



Libertad y Orden  
República de Colombia  
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

## AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES - ANLA -

AUTO N°  
( 1 4 3 7 ) 2 0 ABR 2015

**“Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una alternativa”**

### LA SUBDIRECTORA DE EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LA AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES - ANLA

En uso de las facultades conferidas en la Ley 99 de 1993 y el Decreto 2041 de 2014 y en ejercicio de las funciones asignadas en el Decreto 3573 del 27 de septiembre de 2011, Resolución 0347 del 12 de Abril de 2013 y,

#### CONSIDERANDO:

Que mediante escrito radicado No. 4120-E1-33615 del 3 de julio de 2014, el señor Ernesto Moreno Restrepo, en su condición de Vicepresidente de Transmisión y primer suplente del Presidente de la EMPRESA DE ENERGÍA DE BOGOTÁ S.A. E.S.P. –EEB, solicitó pronunciamiento sobre la presentación o no del Estudio de Diagnóstico Ambiental de Alternativas, para el proyecto “*Módulo de Conexión S/E Sogamoso – S/N 500 Kv*”.

Que mediante escrito radicado No. 4120-E1-33616 del 3 de julio de 2014, el señor Ernesto Moreno Restrepo, en su condición de Vicepresidente de Transmisión y primer suplente del Presidente de la EMPRESA DE ENERGÍA DE BOGOTÁ S.A. E.S.P. –EEB, solicitó pronunciamiento sobre la presentación o no del Estudio de Diagnóstico Ambiental de Alternativas, para el proyecto “*Módulo de conexión S/E Norte – S/N Nueva Esperanza (denominado Tequendama) 500 Kv*”.

Que mediante escrito radicado No. 4120-E2-33616 del 29 de julio de 2014, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, dio respuesta a los escritos radicados Nos. 4120-E1-33615 y 4120-E1-33616 del 3 de julio de 2014, en el sentido de informar a la EMPRESA DE ENERGÍA DE BOGOTÁ S.A. E.S.P. –EEB, que “(...) *la presentación de dos solicitudes de pronunciamiento respecto a la necesidad o no de estudio de Diagnóstico Ambiental de Alternativas-DAA, una para el tramo Sogamoso –Norte y otra para el de Norte-Tequendama, se considera improcedente resolverlas de manera independiente, y en consecuencia la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales –ANLA-, evaluará la información como un solo proyecto, bajo el expediente NDA0976.*”

Que mediante escrito radicado No. 66551 del 28 de noviembre de 2014, la EMPRESA DE ENERGÍA DE BOGOTÁ S.A. E.S.P. –EEB, solicitó la viabilidad a esta Autoridad Ambiental para la separación del expediente, así como de las obras de cada uno de los proyectos, para adelantar el trámite de licenciamiento ambiental. Así mismo presenta en detalle las obras que comprenderían cada uno de los proyectos como fueron presentados con escritos radicados Nos. 4120-E1-33615 y 4120-E1-33616 del 3 de julio de 2014.

Que mediante escrito radicado No. 4120-E1-67081 del 2 de diciembre de 2014, la Alcaldesa Municipal de Zipacón en el departamento de Cundinamarca, comunicó la oposición a la expedición de la licencia ambiental de este proyecto.

Que mediante escrito radicado No. 2015001114 del 13 de enero de 2015, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales –ANLA, dio respuesta a la Alcaldía de Zipacón, informándole que en el marco normativo del proceso de licenciamiento ambiental se debía surtir un proceso previo, como es la elaboración de un DA, e igualmente comunicó que se debía dar cumplimiento a la normatividad ambiental vigente /Ley 99 de 1993, Decreto 2820 de 2010 y demás normas concordantes).

**"Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa"**

Que mediante escrito radicado No. 2015007575-1-000 del 17 de febrero de 2015, los concejales Fabián Mauricio Rojas y Julio Cesar Nieves del municipio de Zipaquirá, solicitaron información sobre el estado de trámite del proyecto.

Que mediante escrito radicado No. 2015007784 del 17 de febrero de 2015, la EMPRESA DE ENERGÍA DE BOGOTÁ S.A. E.S.P. -EEB, allegó el estudio de Diagnóstico Ambiental de Alternativas, para el proyecto "*Subestación Norte 500 kV y Líneas de Transmisión Sogamoso - Norte 500 kV y Norte - Tequendama 500 Kv (Nueva Esperanza 230 Kv/500Kv), Primer Refuerzo de Red del Área Oriental.*", así como los demás requisitos exigidos en el Artículo 23 del Decreto 2041 del 15 de octubre de 2014.

Que mediante escrito radicado No. 2015007784 del 19 de febrero de 2015, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales -ANLA, le informó a la EMPRESA DE ENERGÍA DE BOGOTÁ S.A. E.S.P. -EEB, que a través de la Resolución 0108 del 27 de enero de 2015, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, había actualizado el Formulario Único Solicitud de Licencias Ambiental y había adoptado los Formatos para la Verificación Preliminar de la Documentación para la solicitud de Diagnóstico Ambiental de Alternativas, dispuestas en el Decreto 2041 del 15 de octubre de 2014.

Que adicionalmente, la verificación documental que trata el numeral 9 del Artículo 24º del Decreto 2041 del 15 de octubre de 2014, debía ser aprobada mediante una firma autorizada en representación de la Autoridad Ambiental, para dar cumplimiento a lo allí dispuesto; razón por la cual se hizo la devolución de la documentación allegada con escrito radicado No. 2015007784 del 17 de febrero de 2015, para que se hiciera el trámite señalado en la norma antes descrita.

Que mediante escrito radicado No. 2015009309 del 24 de febrero de 2015, el Subdirector de la Corporación Autónoma Regional de Santander -CAS, remitió la solicitud presentada por las comunidades Villaluz y Venceremos del municipio de Zapatoca, para que se tuvieran en cuenta las inquietudes allí planteadas, al momento de la evaluación del Diagnóstico Ambiental de Alternativas.

Que mediante escrito radicado No. 2015009542 del 25 de febrero de 2015, el Secretario de Planeación y la Directora de Ambiente y Espacio Público de la Alcaldía de Zipaquirá en el departamento de Cundinamarca, solicitaron información de este proyecto.

Que mediante escrito radicado No. 2015009542 del 4 de marzo de 2015, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales -ANLA, informó sobre este proyecto, al Secretario de Planeación y la Directora de Ambiente y Espacio Público de la Alcaldía de Zipaquirá en el Departamento de Cundinamarca.

Que mediante Auto 906 del 9 de marzo de 2015, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales -ANLA, inició trámite administrativo de evaluación del Diagnóstico Ambiental de Alternativas a la EMPRESA DE ENERGIA DE BOGOTA S.A. E.S.P. - EEB, para el desarrollo del proyecto denominado "*Subestación Norte 500 kV y Líneas de Transmisión Sogamoso - Norte 500 kV y Norte - Tequendama 500 kV (Nueva Esperanza), Primer Refuerzo de Red del Área Oriental*", obras que hacen parte de la Convocatoria UPME 01 de 2013, con jurisdicción en los municipios de Barichara, Betulia, Cabrera, Gambita, Girón, Guadalupe, Guapotá, Lebrija, Los Santos, Oiba, Palmas del Socorro, Socorro, Suaita, Villanueva en el departamento de Santander, los municipios de Arcabuco, Chitaraque, Gachantivá, Ráquira, Santa Sofía, Sutamarchán, Tinjacá, Villa de Leyva en el departamento de Boyacá, los municipios de Albán, Anolaima, Bogotá D.C., Cachipay, Chipaque, Choachí, Cogua, Gachancipá, Granada, Guasca, Guatavita, Guayabal de Siquima, La Calera, La Mesa, La Vega, Nemocón, Pacho, San Antonio de Tequendama, San Francisco, Sasaima, Sesquilé, Sibaté, Soacha, Suesca, Supata, Tausa, Tena, Ubaque, Zipacón y Zipaquirá en el departamento de Cundinamarca.

Que mediante escrito radicado No. 2015007575-2-001 del 16 de marzo de 2015, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales -ANLA dio respuesta a los concejales Fabián Mauricio Rojas y Julio Cesar Nieves del municipio de Zipaquirá, en cuanto al estado de trámite del proyecto.

Que mediante escrito radicado No. 2015016929-1-000 del 26 de marzo de 2015, la EMPRESA DE ENERGIA DE BOGOTA S.A. E.S.P. - EEB, solicitó la aclaración de los municipios relacionados en el Auto 906 del 9 de marzo de 2015, ya que confrontada la información consignada en el estudio de Diagnóstico Ambiental de Alternativas, algunos municipios mencionados en el citado acto administrativo, no hacen parte del área de influencia, y adicionalmente, hay otros que si hacen parte de ella, pero no fueron registrados en el Auto.

**"Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa"**

Que mediante Auto 1305 del 10 de abril de 2015, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales –ANLA, aclaró los Artículo Primero y Quinto del Auto 906 del 9 de marzo de 2015, en el sentido de precisar los municipios que conforman el Área de Influencia del proyecto.

Que el grupo de Energía, Presas, Represas, Traslases y Embalses de la Subdirección de Evaluación y Seguimiento de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales –ANLA-, realizó visita de evaluación a la zona del proyecto entre los días comprendidos entre el 16 al 20 de marzo de 2015; 24 al 28 de marzo de 2015 y 30 al 31 de marzo de 2015, así mismo efectuó la respectiva valoración de los estudios relativos al Diagnóstico Ambiental de Alternativas propuestos por la EMPRESA DE ENERGIA DE BOGOTA S.A. E.S.P. - EEB para el proyecto "Subestación Norte 500 kV y Líneas de Transmisión Sogamoso - Norte 500 kV y Norte - Tequendama 500 kV (Nueva Esperanza), Primer Refuerzo de Red del Área Oriental", y como resultado se emitió el Concepto Técnico 1745 del 17 de abril de 2015 el cual determina lo siguiente:

**"OBJETIVO DEL PROYECTO"**

En la introducción el estudio indica que el objeto de la convocatoria pública UPME-01-2013 es el siguiente: "Atender el crecimiento de la demanda de energía en la zona centro y oriente del País, mediante el transporte de energía en extra alta tensión desde la Central Hidroeléctrica Sogamoso, actualmente finalizando las actividades de llenado del embalse, y con esto mejorar la confiabilidad de la red, se relacionan a continuación, como parte del "Primer refuerzo de red a 500 kV para el área oriental"

**LOCALIZACIÓN**

El proyecto se ubica en los departamentos de Santander, Boyacá y Cundinamarca, incluyendo un total 92 municipios dentro del área de estudio. Sin embargo, la empresa mediante radicado 2015016929-1-000 del 26 de marzo de 2014, solicitó a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA, la aclaración de los Artículos Primero y Quinto del Auto 0906 del 09 de marzo de 2015, en relación a los municipios del área de estudio, argumentando que se incluyeron municipios que no forman parte del área de estudio y se excluyeron algunos municipios que si hacen parte del área de estudio. Al respecto la ANLA, mediante el Auto No.1305 del 10 de abril de 2015 aclara los Artículos Primero y Quinto del Auto 906 del 9 de marzo de 2015, en el sentido de precisar los municipios que hacen parte del Proyecto "Subestación Norte 500 Kv y Líneas de Transmisión Norte – Sogamoso 500 Kv y Norte – Tequendama 500 Kv".

A continuación se relacionan los municipios y localización de acuerdo a la información presentada por la Empresa mediante radicado 2015007784-1-000 del 17 de febrero de 2015:

Del departamento de Santander, se incluyen de manera directa 23 municipios: de Betulia, San Vicente de Chucurí, Carmen de Chucurí, Simacota, Santa Helena del Opón, La Paz, Landázuri, Velez, Bolívar, Sucre, Jesús María, Albania, Zapatoca, Galán, Barichara, Cabrera, Socorro, Palmas del Socorro, Guapotá, Guadalupe, Oiba, Suaita y Gámbita. Del departamento de Boyacá, se incluyeron 11 municipios: Saboyá, Chiquinquirá, Caldas, Chitaraque, Arcabuco, Gachantivá, Santa Sofía, Villa de Leyva, Sutamarchán, Tinjacá y Ráquira; en el departamento de Cundinamarca, las alternativas propuestas cruzan los municipios de Gachantivá, Nemocón, Cogua, Tausa, Pacho, Supatá, San Francisco, La Vega, Sasaima, Albán, Guayabal de Siquima, Anolaima, Zipacón, Cachipay, La Mesa, Tena, Bojacá, San Antonio del Tequendama, Granada, Soacha, Bogotá, Sesquilé, Guatavita, Guasca, La Calera, Choachí, Ubaque, Chipaque y Sibate.

A continuación se presenta la localización del proyecto.

**Localización general del Proyecto**

Fuente: SIG Web, ANLA. Consultado el 08/04/2015

El proyecto se encuentra en jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Santander – CAS, Corporación Autónoma Regional de Boyacá - CORPOBOYACA, Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca CAR, Corporación

**"Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa"**

Autónoma Regional del Guavio - CORPOGUAVIO, Corporación Autónoma Regional de la Defensa de la Meseta de Bucaramanga - CDMB y Secretaría Distrital de Ambiente - SDA.

**CARACTERISTICAS TECNICAS Y ACTIVIDADES ASOCIADAS.**

1. Instalación (1) bahía de línea en la SE Sogamoso 500 kV y la Instalación de reactor inductivo de 120 MVar para la línea de transmisión Norte - Sogamoso 500 kV.
2. Instalación (1) bahía de línea en la SE Nueva Esperanza 500 Kv (que para la presente convocatoria EEB la ha definido como Subestación Tequendama 500 kV) y la instalación de reactor inductivo de 80 MVar para la línea de transmisión Norte - Sogamoso 500 kV.
3. Construcción de la línea de transmisión Norte - Sogamoso 500 kV, circuito sencillo.
4. Construcción de una LT Norte - Tequendama (Nueva Esperanza) 500 kV, circuito sencillo.

La empresa señala que (...) dentro del Plan de Expansión de Referencia Generación - Transmisión 2013 - 2027, seleccionó y definió de manera estratégica la ubicación de las subestaciones Norte 500 kV, Sogamoso 500 kV y Tequendama 500 kV, como puntos inamovibles de entrada y salidas de la infraestructura lineal, así como también definió un polígono como área de estudio sobre el cual se estudió y propusieron las alternativas de ruta de las líneas de transmisión a 500 kV que hacen parte de la Convocatoria".

La Empresa señala que la subestación Tequendama (Nueva Esperanza) 500kV se ubica en el municipio de Soacha, Cundinamarca, en la vereda Cascajal, puntualmente bajo las coordenadas 4°34'19.67"N y 74°17'0.13" O, es propiedad de las Empresas Públicas de Medellín - EPM, bajo el expediente LAV0005-13.

La subestación Norte 500kV se localiza en el municipio de Gachancipá, Cundinamarca, en la vereda San José, en las coordenadas 5° 2'18.84"N y 73°52'17.39" W y es de propiedad de la Empresa de Energía de Bogotá - EEB tiene un área estimada de construcción de 3,03 hectáreas. No obstante se debe precisar que obras de la subestación Norte 230 kV se encuentran dentro del proceso de licenciamiento de la convocatoria UPME 01-2010, el cual ya se adelantó la etapa de Diagnóstico Ambiental de Alternativas, bajo el expediente NDA0907.

La subestación Sogamoso 500 kV se localiza en el municipio de Betulia, Santander, en la vereda La Putana, sector Tienda Nueva en las coordenadas 7°7'24.59" N y 73°27'35.15" W, de propiedad de Inter Colombia S.A - ISA tiene un área estimada de ampliación de 0,6 hectáreas y hace parte del proyecto licenciado con la Resolución 0313 del 23 de diciembre de 2013, bajo el expediente LAM5984.

En la siguiente tabla, es estudio presenta las actividades específicas a realizar durante la ejecución del proyecto:

**Actividades Específicas del Proyecto Construcción Línea de Transmisión Eléctrica**

ETAPAS	ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN
PRE-CONSTRUCCIÓN	1. Selección de ruta, trazado, plantillado y replanteo.	Hace referencia al levantamiento topográfico, diseño, y plantillado del proyecto.
	2. Organización laboral	Consiste en la contratación del personal y la agrupación del equipo necesario para iniciar los trabajos, así como también en la determinación de sitios para las instalaciones complementarias, identificación de fuentes de materiales y las zonas de aprovisionamiento.
CONSTRUCCIÓN	3. Constitución de Servidumbres.	Comprende la realización de censo predial, inventario de mejoras, avalúo y negociación con el propietario o solicitud de permiso de paso por zonas pobladas.
	4. Replanteo de construcción	Consiste en verificar por parte del equipo topográfico, la ubicación definitiva de las estructuras, la distancia entre las mismas, los ángulos de deflexión, con el fin de optimizar la ruta y los sitios de torre, logrando correctivos de carácter técnico y ambiental al diseño
	5. Adecuación de caminos de accesos a sitios de torre e instalaciones complementarias	Hace referencia a la apertura de trochas, adecuación del terreno, que permitan accesibilidad a los sitios de torre, patios de tendido y demás lugares de trabajo a donde se requiera llegar o salir con materiales, equipos, personal, por medio de diferentes medios de locomoción; incluyendo carreteras, caminos carreteables, caminos para mulas, estaciones de teleférico, helipuertos.
	6. Adecuación de sitios de torre (remoción vegetal y descapote).	Consiste en la limpieza del terreno en el sitio de torre de acuerdo con las especificaciones técnicas del diseño.

“Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa”

ETAPAS	ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN
	7. Cimentación de sitios de torre (excavación, nivelación de patas, fundición de concretos, relleno, compactación y conformación).	<p>Hace referencia a las actividades excavación, instalación de acero de refuerzo, fundición de concreto, relleno y conformación final del sitio de instalación de cada uno de los apoyos de la torre de energía.</p> <p><u>Excavación:</u> comprende procesos de excavación realizados a mano o con maquinaria, dando una conformación final al fondo de la excavación por medio de métodos manuales. Las paredes de la excavación se estabilizan con entibados presionados contra el terreno por gafos, cuñas o codales, que aseguran un íntimo contacto con el terreno y su inmovilidad. Posteriormente, de acuerdo con el estudio de suelos en los sitios de ubicación de las torres, se definen los valores de capacidad portante y el tipo de fundación a utilizar en cada uno de ellos.</p> <p><u>Cimentación y fundición de concretos:</u> instalación de los morteros de concreto pobre en caso de ser necesario, posteriormente se instala el acero de refuerzo y se funde la zapata en concreto.</p> <p><u>Compactación y conformación:</u> Reincorporación reincorpora el material excavado y se reconforma el terreno.</p>
	8. Transporte, montaje y vestida de torres.	<p>Consiste en el traslado de las estructuras de apoyo y demás elementos constructivos (superestructuras, extensiones de cuerpo, patas, ángulos de espera, parrillas, pernos, tuercas normales y de seguridad, arandelas, escalera de pernos, dispositivos antiescalatorios, señales, etc.), desde el patio de acopio hasta el sitio de montaje.</p> <p>En el sitio de torre se realiza el prearmado, izado y acople de todos los elementos constitutivos de la estructura (torre o poste), incluyendo los aisladores, los herrajes, entre otros.</p> <p>Posterior al montaje de la torre se instalan las cadenas de aisladores de suspensión (los cuales pueden ser de porcelana, vidrio o poliméricos) y las poleas</p>
	9. Despeje de servidumbre	<p>Se refiere al aprovechamiento forestal de la vegetación presente en la franja de servidumbre que interfiere con la construcción u operación de la línea de transmisión, de forma que permita las labores de tendido del conductor y cable de guarda y no genere acercamientos (romper la distancia de seguridad) durante la etapa operativa, hecho que depende del tipo y altura de la vegetación.</p>
	10. Tendido - izado de conductores	<p>Consiste en el tendido del conductor a todo lo largo de la línea, apoyándolo sobre las estructuras previamente instaladas.</p>
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	11. Transporte de energía	<p>Inicia con la energización o puesta en servicio, al nivel de tensión previsto en el diseño y construcción de la línea, de acuerdo con las normas de seguridad y cumpliendo con los criterios de calidad respecto a la frecuencia, la regulación de tensión, las pérdidas de energía y la distorsión producida por armónicos.</p> <p>Durante la vida de explotación comercial del proyecto, se debe ejecutar el plan de inspección y mantenimiento, el cual incluirá los mantenimientos preventivos y correctivos.</p>
	12. Mantenimiento electromecánico	<p>Consiste en la revisión y mantenimiento de los elementos y de los sitios de apoyo. Se ejecutan actividades tales como: cambio o refuerzo de estructuras, o de algunos de sus elementos; pintura especialmente de patas, señalización de estructuras; cambio de aisladores rotos y accesorios de las cadenas de aisladores; cambios de empalmes, blindajes o camisas de reparación instalados en los</p>

"Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa"

ETAPAS	ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN
		conductores; cambio de uno o varios conductores, cambio de accesorios de cable de guarda y de puestas a tierra, mediciones de resistencia de las puestas a tierra.  En caso de ser necesario desenergización de zonas afectadas, reparación o remplazo de elementos, energización del sector.
	13. Control de estabilidad de sitios de torre	Hace referencia a la revisión de la estabilidad de los sitios de torre y en caso de ser necesario construcción de obras correctivas tales como trinchos, gaviones, muros de contención y obras de drenaje.
	14. Mantenimiento zona de servidumbre	Comprende la realización de revisiones y seguimiento periódico en la servidumbre, con el fin de detectar si existen acercamientos peligrosos o interferencia con la vegetación, viviendas o cualquier tipo de edificaciones. En caso de presentarse se procede a la tala y/o poda de esta vegetación y/o a la toma de medidas correctivas necesarias para evitar los riesgos de acercamientos eléctricos.
DESMANTELAMIENTO	15. Desmantelamiento y abandono.	Consiste en el desmonte y retiro del sitio los elementos de la red de distribución, los cuales pueden ser reciclados y reutilizados en la construcción de otra red; los materiales sobrantes deberán ser dispuestos adecuadamente en sitios autorizados por la autoridad competente.  Por último se debe dejar la zona por lo menos en condiciones similares a las encontradas antes de su construcción.

Fuente: Diagnóstico Ambiental de Alternativas Subestación Norte 500kV y líneas de transmisión Norte - Tequendama 500kV y Norte – Sogamoso 500kV, primer refuerzo de red del área oriental, obras que hacen parte de la convocatoria UPME 01 de 2013, Página 13 – Capítulo 6.

Que el precitado Concepto Técnico analiza los criterios para la identificación de alternativas a partir de los diferentes componentes ambientales, respecto a lo cual considera:

"Criterios relacionados con el Medio Abiótico

El estudio señala que los criterios tenidos en cuenta para la conformación de alternativas son cinco (5) a saber: zonas con pendiente excesiva, propensas a erosión o inestabilidad, zonas de riesgo natural establecidas a nivel nacional, regional y local, afectación mínima de los cuerpos de agua, afectación mínima de áreas y afectación de infraestructura existente.

Los criterios empleados para la definición de las alternativas corresponden a los mínimos establecidos en los términos de referencia DA-TER-3-01 de 2006; en el documento la Empresa realiza una descripción del criterio y su objetivo en la definición del trazado.

Zonas con pendiente excesiva, propensas a erosión o inestabilidad

La EEB en el DAA indica que para la identificación de amenazas naturales tomo como base información secundaria disponible sobre las amenazas naturales, dando prioridad a los riesgos relacionados con fenómenos de inestabilidad geológica, riesgos por erosión y riesgos de inundación, del IDEAM.

En el estudio se contemplan 6 categorías para este criterio, según el porcentaje de pendiente que se presenta en la zona. En la siguiente tabla se presenta dicha categorización y la justificación de la importancia asignada:

Criterios de selección de áreas en relación con las pendientes

PENDIENTE (%)	IMPORTANCIA	JUSTIFICACIÓN
0-7 Relieve plano	Baja	Superficies planas con baja probabilidad de desarrollo de superficies inestables a causa de la pendiente.
7-12 Ligeramente inclinado	Baja	Superficies ligeramente inclinadas en las que principalmente se puede desarrollar erosión en conjunto con otros factores.
12-25 Fuertemente ondulado	Media	Es probable que se presenten inestabilidades relacionadas con movimientos de terreno y erosión en las laderas de las montañas o colinas. Se deben aplicar medidas preventivas dependiendo de las condiciones del lugar.
25-50 Fuertemente quebrado	Alta	Terrenos con desarrollo de erosión y movimientos en masa al interactuar con otros elementos desencadenantes. Necesidad de realizar obras de protección y prevención. Los accesos son










“Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa”

PENDIENTE (%)	IMPORTANCIA	JUSTIFICACIÓN
		difíciles.
50-75 Escarpado	Alta	Laderas con alta probabilidad de desarrollar movimientos en masa de diversos tipos y erosión. Dificultades en los accesos.
>75 Muy escarpado	Alta	Zonas con pendientes muy altas en donde en conjunto con otros factores la probabilidad de desarrollar fenómenos de remoción en masa y erosión es muy alta. Los accesos a estas zonas son altamente difíciles.

Fuente: Diagnóstico Ambiental de Alternativas Subestación Norte 500kV y líneas de transmisión Norte - Tequendama 500kV y Norte – Sogamoso 500kV, primer refuerzo de red del área oriental, obras que hacen parte de la convocatoria UPME 01 de 2013, Página 7 – Capítulo 2.

En la cartografía remitida, se espacializan las características orográficas de las zonas por las que pasa el trazado de los tramos propuestos, empleando un mayor nivel de detalle a partir de la subdivisión de las categorías planteadas en la tabla anterior, de modo que se obtienen finalmente 9 clasificaciones, las cuales se presentan a continuación:

Subdivisión para Clasificación de Pendientes

PENDIENTE	COLOR
A nivel, 0-1%	
Ligeramente plana, 1-3%	
Ligeramente inclinada, 3-7%	
Moderadamente inclinada, 7-12%	
Fuertemente inclinada, 12-25%	
Ligeramente escarpada o ligeramente empinada, 25-50%	
Moderadamente escarpada o moderadamente empinada, 50-75%	
Fuertemente escarpada o fuertemente empinada, 75-100%	
Totalmente escarpada, >100%	

Fuente: Diagnóstico Ambiental de Alternativas Subestación Norte 500kV y líneas de transmisión Norte - Tequendama 500kV y Norte – Sogamoso 500kV, primer refuerzo de red del área oriental, obras que hacen parte de la convocatoria UPME 01 de 2013, Plano EEB-U113-CT100501-L000-HSE2004- 7\_1

Tomando como base esta información, consistente con lo observado durante la visita de evaluación, se determina que del área de estudio planteada, aproximadamente el 59% corresponde a terrenos con pendientes menores al 25%, mientras que el 10.77% de la zona, presenta pendientes superiores al 50%. Se observa que las zonas con pendientes se ubican hacia la parte norte del tramo 4, y la zona central del tramo 2. En los tramos 1 y 3, se presentan zonas pendientes, pero en menor proporción.

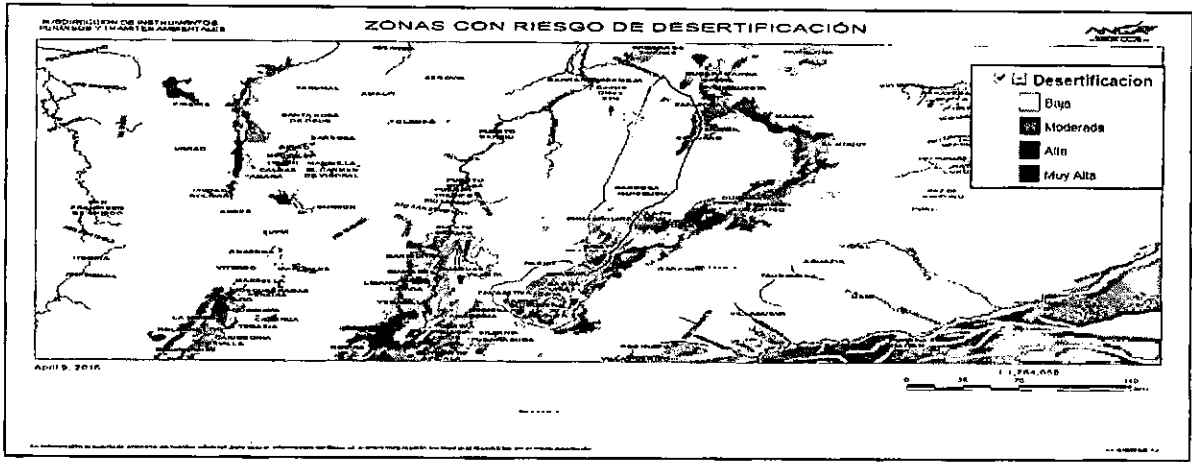
Esta información es concordante con la cartografía entregada por la EEB, en la que presenta de manera detallada las pendientes presentes en las áreas de influencia de los tramos propuestos.

Zonas de riesgo natural establecidas a nivel nacional, regional y local

La Empresa propone un ancho promedio del corredor de 3 km en el cual se puede presentar variaciones marcadas en el tipo de pendiente. Por lo anterior en el marco del EIA para la alternativa seleccionada la Empresa deberá tener en cuenta este criterio y no considerar el trazado por zonas con pendientes fuertes que sean propensas a procesos de inestabilidad para previendo la minimización de la probabilidad de desarrollo o activación de procesos de inestabilidad.

“Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa”

**Zonas con riesgo de desertificación**



Fuente: SIG Web, ANLA. Consultado el 09/04/2015

La Empresa estableció una clasificación de criterios para las zonas de amenaza, los cuales van desde zonas con riesgo muy bajo a zonas con riesgo muy alto, con el fin de determinar las zonas que presenten mayor viabilidad en para el trazado del posible corredor.

Así mismo, de acuerdo a lo observado en la visita de evaluación y a la información presentada en el DAA, se observa que las zonas con mayor riesgo de desertificación dentro del área de estudio, tienen mayor presencia en las áreas de influencia de los tramos 2 y 4, tal como se aprecia en la figura anterior.

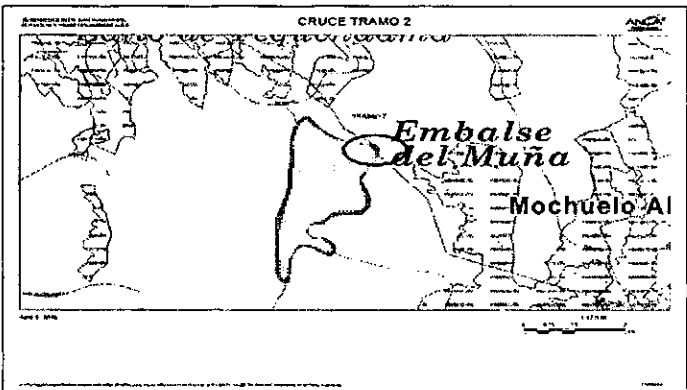
**Afectación mínima de los cuerpos de agua**

El estudio plantea en referencia a este tema “desde el punto de vista hidrológico y teniendo en cuenta la existencia de información cartográfica a una escala 1:100.000, para este nivel del estudio, el criterio hidrológico para la identificación de las alternativas define la magnitud del aislamiento que tiene el trazado con respecto a la existencia de cuerpos de agua de tipo léntico y lótico para lo cual, se han empleado los criterios expresados por la normatividad ambiental vigente”, y en concordancia, propone como estrategia, realizar el trazado final y determinar la localización de torres, de manera que los cuerpos de agua permanentes e intermitentes, se ubiquen en los vanos entre las torres, y de esta manera evitar si intervención.

Sin embargo, tal como se aprecia en la siguiente Figura, en el tramo 2 se observa el paso del trazado sobre el Embalse del Muña en una distancia cercana a 0.5 km, lo que supondría la intervención directa sobre el cuerpo de agua para la instalación de torres, teniendo en cuenta que el vano propuesto entre estas estructuras es de 430 m. Así mismo, el estudio no considera evitar que los trazados intercepten nacedores de agua en una ronda superior a los 100m, conforme a lo contemplado en el artículo tercero del decreto 1449 de 1997.

La Empresa en el marco del EIA para la alternativa seleccionada deberá tener en cuenta en el diseño final del trazado de la línea las distancia de los cuerpos de agua y la normativa ambiental vigente.

**Cruce del Tramo 2 sobre el Embalse del Muña**



Fuente: SIG Web, ANLA. Consultado el 09/04/2015

**"Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa"****Afectación mínima de áreas con restricciones desde el medio abiótico**

En el documento la empresa indica que para la definición del trazado de los tramos propuestos se tuvieron en cuenta los criterios de pendientes en las áreas de trazado, las zonas susceptibles a inundación y aquellas con probabilidad de remoción en masa. Estos temas se desarrollaron en los ítems anteriores.

**Afectación de infraestructura existente**

La Empresa estableció variables como el tamaño de la Unidad Agrícola Familiar y la afectación a la infraestructura de servicios básicos, los cuales fueron analizados por el componente socioeconómico.

**Criterios relacionados con el Medio Biótico**

Los criterios de tipo biótico identificados por la Empresa en el Capítulo 2 del documento de DAA del proyecto "Subestación Norte 500 kV y Líneas de Transmisión Sogamoso - Norte 500 kV y Norte - Tequendama 500 kV (Nueva Esperanza), Primer Refuerzo de Red del Área Oriental" presentado a la ANLA bajo el radicado 2015007784-1-000 del 17 de febrero de 2015, fueron los siguientes:

**a. "Áreas protegidas reglamentadas de carácter nacional y regional"**

Si bien el criterio de "Áreas protegidas reglamentadas de carácter nacional y regional" es un criterio adecuado, pues las áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) así como las estrategias de Conservación Complementarias del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (Reservas Forestales de la Ley 2da del 1959, ecosistemas estratégicos y distinciones internacionales), marcan restricciones importantes para la selección de la alternativa más viable, por las razones suficientemente sustentadas por la Empresa en el documento; también es necesario considerar que ejercen restricciones, otro tipo de categorías de conservación, como las áreas protegidas de carácter local, entre ellas las privadas (Reservas Naturales de la Sociedad Civil) y además, las áreas de protección definidas en los esquemas, planes básicos y planes de ordenamiento ambiental de los municipios, adicionalmente, las áreas de protección, preservación, conservación y recuperación ambiental establecidas en la Zonificación Ambiental de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas. En tal sentido, en el Estudio de Impacto Ambiental de la alternativa seleccionada, se deberán incluir como criterios para el ejercicio de zonificación ambiental y zonificación de manejo ambiental dichos criterios adicionales a los propuestos por la Empresa.

**b. "Ecosistemas estratégicos legalmente definidos"**

Respecto al criterio de ecosistemas estratégicos, el mismo es oportuno y relevante, donde se resalta por la Empresa la importancia de los ecosistemas de páramo, subpáramo, bosques altoandinos, bosques secos tropicales, humedales, los nacimientos de agua y rondas de protección hídrica, como áreas que proveen bienes y servicios ambientales.

**c. "Áreas de reserva de la Ley 2 de 1959 y áreas declaradas como zonas Ramsar"**

Respecto al criterio de áreas declaradas como zonas Ramsar, vale la pena destacar que aunque no es mencionado en el documento del DAA, al estar definido el Sistema Lacustre de Chingaza como sitio Ramsar desde el 25 de junio de 2008, además de estar constituido como Parque Nacional Natural, esto marca una restricción importante para que en el tramo 2, no se propongan alternativas diferentes por el corredor oriental de Cundinamarca, sino que el tramo deba trazarse necesariamente por la parte occidental, por lo cual se considera igualmente un criterio oportuno y pertinente.

Las Reservas Forestales de Ley 2da de 1959, por si solas no son un criterio tan relevante, ya que solo aplica para dos de las alternativas la 1 y la 3, lo que no hace todas las alternativas comparables. Y tal como es aclarado en el documento de DAA, el procedimiento para la sustracción está definido en la Resolución 1526 del 3 de septiembre 2012 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

**d. "Áreas de alta importancia para la preservación de la biodiversidad y/o prioritarias para la conservación del recurso faunístico"**

Respecto a lo propuesto por la Empresa, se encuentra oportuno el criterio, de Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (AICAS), ya que está estrechamente asociado a la disponibilidad de hábitats, así como a niveles de endemismos y amenaza de aves.

No obstante, considerar nuevamente dentro de este criterio los anteriormente definidos por la Empresa en los literales a, b y c, en función del hábitat de fauna no es práctico, ya que intrínsecamente estas categorías de conservación ya incorporan esta función y sería como redundar en la importancia de las mismas. Sin embargo, se considera que un criterio que quedó por fuera de la consideración de la Empresa, fue las coberturas vegetales, en particular los bosques naturales y seminaturales, así como la cobertura vegetal de "Arbustales", como fue clasificada la vegetación de páramo y subpáramo, y los "Herbazales", como fueron clasificados los bosques secos tropicales.

**"Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa"**

Otros criterios igualmente importantes, que no propone la Empresa pero que se pueden utilizar como factor diferencial entre alternativas, son la riqueza probable, el nivel de endemismos, especies amenazadas y para el caso de las aves, aves migratorias. En razón a que en el documento se cuenta con esta información para cada una de las alternativas, de esta forma, la alternativa que tenga una disponibilidad menor en estas variables, deberá tener mayor posibilidad de intervención, y por el contrario la alternativa que tenga mayores valores de endemismos, riqueza, especies amenazadas y aves migratorias se considera con menor posibilidad de intervención.

Un criterio que se utiliza en el desarrollo del ejercicio, pero que no lo menciona la Empresa en este capítulo, es la fragmentación, expresada en la Índice de Contexto Paisajístico (ICP), donde la alternativa que tenga una mayor fragmentación de coberturas naturales y mayor número de parches, tendría la menor posibilidad de intervención pues se propendería por el incremento de la fragmentación y pérdida de conectividad entre parches, con los posteriores efectos de pérdida de la riqueza florística y faunística.

Finalmente, otro criterio que se puede utilizar es la disponibilidad de coberturas de bosques naturales, incluyendo en estos los bosques densos, abiertos, fragmentados y riparios de galería, en el sentido de que a mayor disponibilidad de los mismos dentro del Área de Influencia Indirecta (pues se carece de datos en el AID) menor su posibilidad de intervención, debido a que constituyen los principales hábitat para especies de fauna, en función de refugio, alimentación, corredores movilización, entre otras.

**Criterios relacionados con el Medio Socioeconómico**

De acuerdo con lo observado en la visita de evaluación realizada al área de estudio y conforme a la revisión de la información allegada por la Empresa, se precisa:

Si bien los criterios tenidos en cuenta para la elegibilidad de los posibles trazados de la línea de transmisión, se ciñen a los propuestos en los Términos de Referencia aplicables al Proyecto (DA-TER-3-01), el análisis realizado desde el medio socioeconómico, deriva en algunos de ellos vacíos y en otros casos, condicionamientos soportados de la normatividad vigente para el desarrollo si o si del proyecto. Esto sin duda, es determinante a la hora de la selección de las alternativas expuestas o la posibilidad de contemplar unas diferentes. La Empresa formula adicionalmente dos criterios a saber: "Zonas de alto potencial turístico" y "Zonas con problemas de orden público". El primero, es completamente ajustable a lo considerado en el criterio No. 1 de los TDR.

En lo referente a las Zonas donde el Proyecto pueda generar conflictos con el uso del suelo, criterio número uno, el análisis expone, entre otros elementos, que el trazado evitará el paso y su afectación, por zonas sensibles en virtud de la vocación del uso del suelo y actividades económicas preexistentes relacionadas con agroindustrias, turismo, recreación, conservación. En este mismo análisis, la Empresa hace explícita la normatividad que blindaría el desarrollo del proyecto, así como lo considerado en el marco de los Planes de Ordenamiento territorial.

Se detectaron algunas alertas durante las visitas realizadas a administraciones municipales y comunidades, en relación con la cercanía o paso que podría tener el trazado a zonas de conservación y protección ambiental, centros poblados, zonas industriales, zonas de turismo y potenciales. Casos como los presentados en los municipios de Nemocon, Saboya, Briceño, Albania, Cogua, Ráquira, Suesca, Caldas, Carmen de Carupa, Arcabuco, Gachantiva, Ubaque, Guasca, Alban, Anolaima, Tena y Guatavita, son muestra de las alertas mencionadas por los diferentes actores sociales.

Es vital la revisión del trazado a la altura del municipio de Suesca, toda vez que su proyección, atravesaría el municipio, transcurriendo por cercanía o paso en sitios de interés y/o potencial turístico.

Respecto al criterio de Zonas en donde el recurso hídrico sea escaso y el proyecto pueda ocasionar conflictos de uso, la Empresa señala que no se prevé el paso del trazado por estas zonas, no obstante las advertencias de la administración municipal de Oiba y los líderes comunitarios de la vereda Belén del municipio de Ubaque y de la vereda Matima de Anolaima, son explícitas frente a la cercanía o paso de la línea en zonas de reserva de acueductos o nacederos.

En relación con Zonas Pobladas, criterio en el cual se enuncia que se evitará el paso del proyecto por zonas pobladas, de asentamientos de viviendas consolidados o en zonas de expansión urbana, es preciso, tener en cuenta lo mencionado por las administraciones municipales de Nemocón, Tausa y Guasca, donde aparentemente el trazado tiene cercanía con los cascos urbanos o las área de expansión. Para el caso de Nemocón, adicionalmente la línea tendría paso por zona de ubicación del centro poblado Patio Bonito (que comprende los sectores de El Plan, El Colegio, La Capilla, La Virgen, La Ruidosa).

Para el criterio Sitios de reconocido interés histórico, cultural y arqueológico, esta explícito en el documento la protección de todos los bienes materiales y a sitios que cuenten con reconocimiento por parte de la comunidad, como áreas de encuentro, espacios lúdicos o cualquier otro que sea considerado como un referente para los habitantes de la zona y que el paso del proyecto pueda impactar negativamente. En tal sentido, en el municipio de Caldas, la Administración municipal advirtió que el paso de la línea podría tener incidencia en el Sector el Cubo, punto de interés cultural y emblemático para los Caldenses.

**"Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa"**

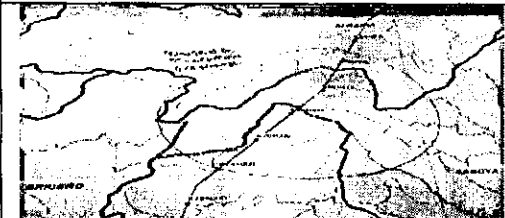
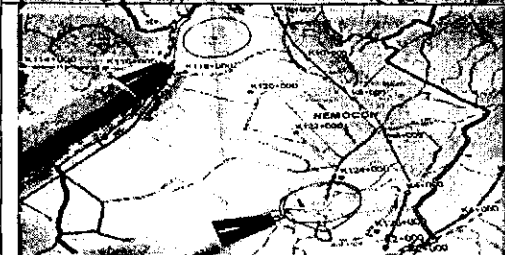
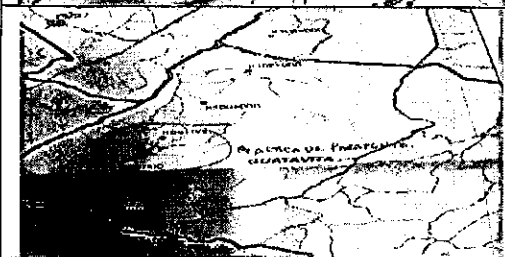
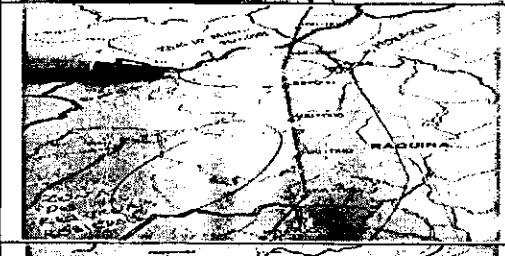

En el criterio Proyectos de desarrollo nacional y regional, distritos de riego y áreas de expansión urbana, se destaca la existencia de proyectos de desarrollo, sumadas a las zonas de expansión urbana y los distritos de riego. Resulta importante señalar aquí, los diferentes proyectos de infraestructura en planificación o ejecución que se presentan en algunos municipios correspondientes al trazado en sus diferentes alternativas. Se considera que el criterio debe responder tanto a la presencia de estos proyectos como a la coexistencia de los mismos en una determinada zona. Es así, como en las administraciones municipales de Guasca y Ubaque enfatizaron, para el primer caso, que la línea proyectada confluiría con cuatro líneas más existentes en el municipio y para el segundo caso la línea sería paralela a la ya licenciada ambientalmente correspondiente al Proyecto Nueva Esperanza de Empresas Públicas de Medellín - EPM y ante lo cual, hay una férrea oposición (parcializada en la vereda Belén) de la comunidad a la llegada de más proyectos de este tipo.

Adicionalmente, coincide nuevamente para Guasca, un elemento más dentro del criterio en análisis y es el relacionado con cercanía o paso del trazado en área de expansión del municipio.

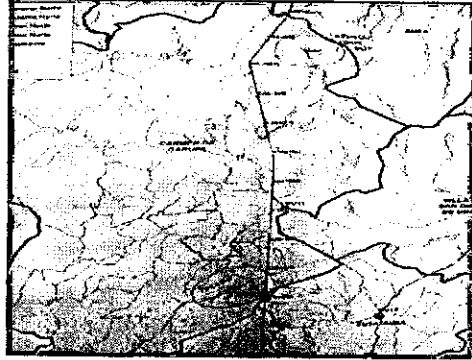
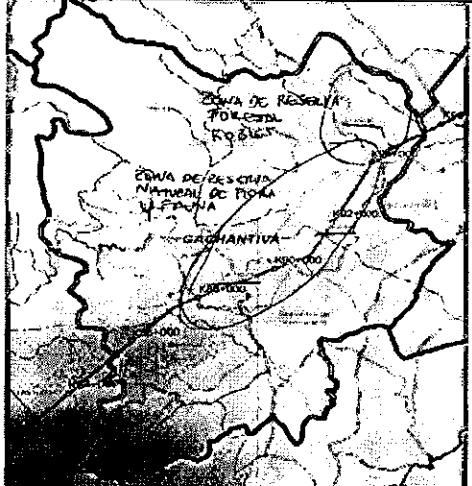
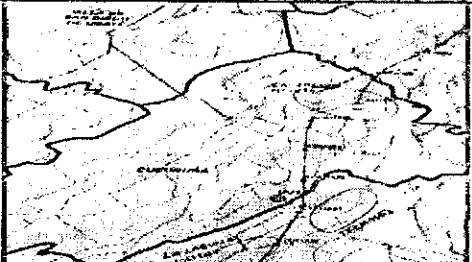
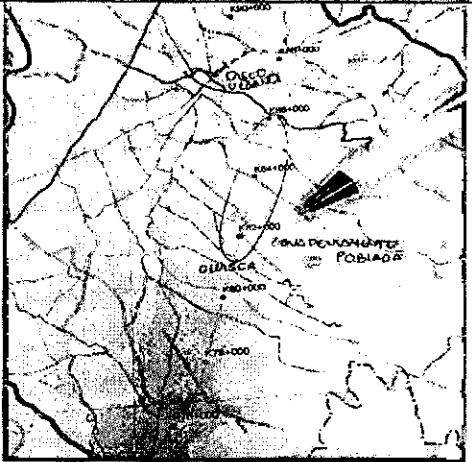
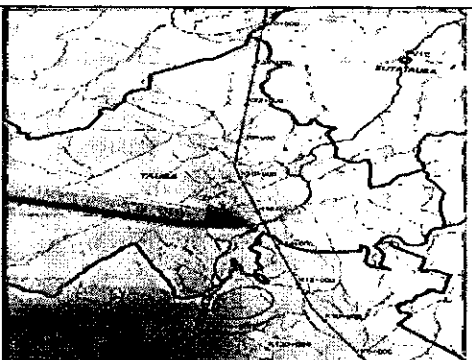
A continuación, los casos destacables hallados en desarrollo de la visita de evaluación. La información y la aproximación en la localización de sitios de interés, fue suministrada por los mismos actores sociales, quienes advertían sobre condiciones especiales en sus territorios.

A continuación se presenta la información registradas mediante fotos tomadas sobre los planos entregados por la Empresa, con la complementación de los datos de la comunidad.

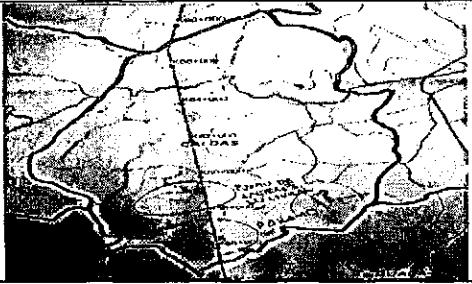
**Condiciones especiales en los territorios por donde está planteado el trazado**

Foto	Localización Municipio	Tramo Línea	Observación
	Saboya, Albania y Briceño	Tramo 3	Se conforma un triángulo de conservación ambiental entre los municipios mencionados.
	Nemocon	Tramo 3 Tramo 1	Zonas sensibles y cercanas al trazado: Casco urbano Zona minero extractiva Zona Poblada (Patio Bonito)
	Guatavita	Tramo 2	Practica de parapente en el límite de las veredas Tomine de los Indios y Tomine de los Blancos. 60% del territorio se encuentra declarado en zona de reserva. Veredas Tomine de los Indios y de los Blancos zona establecida como compensación por embalse.
	Raquira	Tramo 4	Zonas sensibles y cercanas o de paso al trazado: Reserva Robledal o Chaute (veredas Mirque y Valero) Poliducto de transporte de Nafta Minifundios en vereda Resguardo Occidente.
	Suesca	Tramo 4	Paso o cercanía a: Rocas de Suesca, La Laguna, Monolitas y Termas. En el Plan de Desarrollo Turístico se proyecta la potencialización del municipio en este renglón.

**"Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa"**

	Carmen de Carupa	Tramo 3	<p>La mayoría del territorio se encuentra en zona de reserva. La parte alta de la vereda Santuario es páramo.</p> <p>La comunidad se encuentra resistente a la llegada de proyectos, debido a que la Corporación Ambiental ha restringido el uso del suelo para reserva. Actualmente cursan 30 tutelas interpuestas a la Corporación, por parte de habitantes de las veredas El Hato y Salinas.</p>
	Gachantiva	Tramo 4	<p>En la vereda Tres Llanos se encuentra zona de reserva forestal de Roble y está incluido dentro de las áreas protegidas del municipio.</p> <p>Tres Llanos, Jupal y la Hoya, veredas que conforman zona de protección natural de flora y fauna. Incluido en acuerdo municipal por medio del cual se crea el Sistema Municipal de Áreas Protegidas (SIMAP) y el Comité Local de Áreas Protegidas (COLAP).</p> <p>Cementos Tequendama solicitó licenciamiento a Corpoboyacá para explotación de caliza.</p>
	Cucunuba	Tramo 4	<p>Explotación minera en las veredas Tablón y Buita.</p>
	Guasca	Tramo 2	<p>Pasan por el municipio cuatro líneas de transmisión más.</p> <p>Crítico el proceso de adquisición de servidumbres y áreas en las líneas existentes</p> <p>Cercanía de la línea al casco urbano y área de expansión del municipio</p> <p>El municipio se encuentra declarado en zona de cuenca alta del río Bogotá. Es zona de reserva forestal.</p> <p>El Esquema de Ordenamiento Territorial entrará en ajuste en junio de 2015.</p> <p>Oposición de la alcaldía al paso del proyecto.</p>
	Tausa	Tramo 3	<p>No se tenía identificado por la Empresa, el sector Tierra Negra. La Administración informa que es un sitio ubicado sobre la vía nacional y que hace parte de la vereda Rasgata Alto.</p> <p>El trazado pasa en medio de los dos centros poblados del municipio. Si el alineamiento tuviera tal modificación, podría incidir en el paso directo hacia el centro poblado de Patio Bonito de Nemocón.</p>

“Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa”

	Caldas	Tramo 3	Punto de interés cultural para los pobladores Sector Cubo, es un Cerro. Vereda Chingaguta, es zona de páramo.
	Cogua	Tramo 1	Paso del trazado por zona de reserva
	Simacota	Tramo 3	Este municipio está dividido por la Serranía Los Yariques
	Ubaque	Tamo 2	Oposición al proyecto en vereda Belén. Están incluidos en el área de influencia directa del proyecto Nueva esperanza de EPM.
	Zapatoca	Tramo 4	Oposición al proyecto en veredas Venceremos y Villa Luz. Están incluidos en el área de influencia directa del proyecto hidroeléctrico Sogamoso de Isagen.

Fuente: Equipo evaluador ANLA. Visita de evaluación 16 al 20, 24 al 28, 30 y 31 de marzo de 2015

Las zonas de conservación y reserva ambiental, registran un importante porcentaje entre los temas relevantes para las administraciones municipales y las comunidades consultadas, para la definición del trazado. Se observa que para el tramo 3, existe el mayor número de observaciones relacionadas con el tema. En cuanto a la oposición del proyecto, existe una clara posición de las comunidades de Zapatoca, Ubaque y la administración municipal de Guasca, motivada por los efectos de proyectos en ejecución o planificados dentro de sus territorios, esto es, el proyecto hidroeléctrico Sogamoso en operación y de líneas de transmisión en estudio y existentes. Se suma, la falta de un enfoque diferencial por parte de la Empresa, para el desarrollo de los procesos participativos con las poblaciones en referencia, lo que hace, generar mayores resistencias a la llegada de un nuevo proyecto a la zona.

También se considera de suma importancia la revisión del trazado y realineamiento a que haya lugar, a la altura de los municipios de Suesca y Nemocón, debido a posibles afectaciones en sitios potencialmente turísticos y zonas pobladas.”

Que con relación a la descripción de las alternativas planteadas, el mencionado Concepto Técnico indica lo siguiente:

“La descripción de las alternativas planteadas por la Empresa en el Capítulo 3 del documento de DAA del proyecto “Subestación Norte 500 Kv y Líneas de Transmisión Norte – Sogamoso 500 Kv y Norte – Tequendama 500 Kv”, presentado a la ANLA bajo el radicado 2015007784-1-000 del 17 de febrero de 2015, es la siguiente:

**Alternativa 1**

Compuesta por el tramo 1 y el tramo 3; la Alternativa 1 inicia en la subestación Nueva Esperanza (módulo Tequendama) 500 kV en el municipio de Soacha (Cundinamarca) y se dirige por el costado occidental del polígono DSI hacia la subestación Norte 500 kV, haciendo un recorrido por 19 municipios de Cundinamarca. Posteriormente toma dirección noroccidente, atravesando 24 municipios de los departamentos de Cundinamarca, Boyacá y Santander para llegar al módulo de conexión en la subestación Sogamoso 500 kV en el municipio de Betulia (Santander).

La alternativa) presenta una longitud total de 372 km, se prevé esté compuesta por 797 torres con un vano promedio de 430m entre cada una de ellas. Se caracteriza por presentar material arcilloso a limolítico, asociados a condiciones geomorfológicas de lomas redondeadas con algunos escarpes, variaciones entre cerros y escarpes y planicies onduladas.

Así mismo, presenta zonas agrícolas heterogéneas y coberturas boscosas relacionadas a arbustales, vegetación secundaria, pastos limpios y bosques de galería o riparios. Cuenta con la presencia de Áreas Protegidas declaradas (RUNAP) en la modalidad de Distrito Regional de Manejo Integrado (DRMI), Reserva Forestal Protectora Regional, al igual que la zona de reserva forestal de Ley 2ª – Río Magdalena, al igual que Reservas Naturales de la Sociedad Civil (RNSC), complejos de páramo como Páramo de Guerrero y el complejo del Altiplano Cundiboyacense.

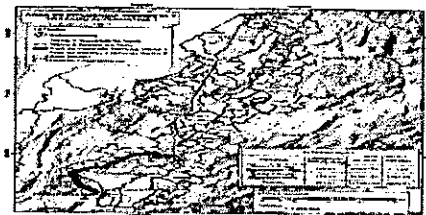
Se presenta como una alternativa de múltiples sitios arqueológicos concentrados principalmente en la zona central. El diagnóstico efectuado con un recorrido general en la zona limítrofe entre el municipio de Tausa y Nemocón, arrojó resultados positivos para material cerámico asociado probablemente a ocupaciones del pueblo Muisca.

En cuanto a la accesibilidad de la alternativa se puede decir que la zona de Cundinamarca y Boyacá presenta muy buenos

“Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa”

accesos en comparación con el Departamento de Santander, donde en los municipios de Carmen del Chucurí, Simacota, Santa Helena del Opón, Vélez, Landázuri, Bolívar y Sucre el acceso se hace complicado sobre todo en época de lluvias.

Ubicación general para la Alternativa 1



Fuente: Figura 3-13 del Capítulo 3 del DAA

A continuación, se presentan los municipios sobre los cuales tiene injerencia la alternativa 1 en los departamentos de Cundinamarca, Boyacá y Santander.

Municipios del corredor de ruta definido para la Alternativa 1

ALTERNATIVA 1				
DEPTO	Nº	MUNICIPIO	Nº	MUNICIPIO
CUNDINAMARCA	1	SOACHA	13	SUPATÁ
	2	SAN ANTONIO DE TEQUENDAMA	14	PACHO
	3	TENA	15	TAUSA
	4	LA MESA	16	COGUA
	5	ZIPACÓN	17	NEMOCÓN
	6	CACHIPAY	18	SUESCA
	7	ANOLAIMA	19	GACHANCIPÁ
	8	GUAYABAL DE SÍQUIMA	20	SUTATAUSA
	9	ALBÁN	21	SUSA
	10	SASAIMA	22	CARMEN DE CARUPA
	11	LA VEGA	23	SIMIJACA
	12	SAN FRANCISCO		
BOYACÁ	24	CALDAS	26	CHIQUEQUIRÁ
	25	BRICEÑO	27	SABOYÁ
SANTANDER	28	ALBANIA	34	LA PAZ
	29	JESÚS MARÍA	35	SANTA HELENA DEL OPÓN
	30	SUCRE	36	SIMACOTA
	31	BOLÍVAR	37	EL CARMEN DE CHUCURÍ
	32	LANDÁZURI	38	SAN VICENTE DE CHUCURÍ
	33	VÉLEZ	39	BETULIA

Fuente: Tabla 3-38 del Capítulo 3 del DAA

Alternativa 2

Compuesta por el tramo 1 y el tramo 4, la alternativa 2 inicia en la subestación Nueva Esperanza (módulo Tequendama) 500 kV en el municipio de Soacha (Cundinamarca) y se dirige por el costado suroccidental del polígono DSI hacia la subestación Norte 500 kV, haciendo un recorrido por 19 municipios de Cundinamarca. Posteriormente toma dirección nororiente, atravesando 26 municipios de los Departamentos de Cundinamarca, Boyacá y Santander para llegar al módulo de conexión en la subestación Sogamoso 500 kV en el municipio de Betulia (Santander).

La alternativa presenta una longitud total de 388 km, se prevé esté compuesta por 837 torres con un vano promedio de 430m entre cada una de ellas. Se caracteriza por presentar arcillas y areniscas con intercalación de limonitas, se encuentra asociada a condiciones geomorfológicas de lomas redondeadas con algunos escarpes. Estructuralmente el sector Norte – Sogamoso es una zona altamente fracturada, afectada por fallas mayores y menores que la atraviesan desde el sur hasta inmediaciones de la Represa de Tominé.

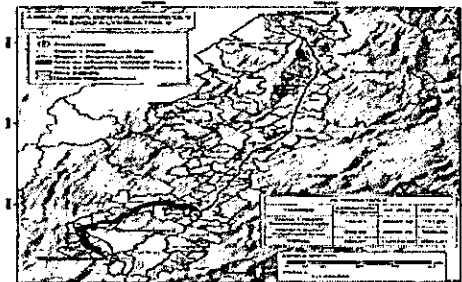
Así mismo, presenta zonas agrícolas heterogéneas y arbustales con un gran porcentaje de suelos para uso ganadero.

“Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa”

Comprende complejos de páramo de Cruz Verde – Sumapaz, Altiplano Cundiboyacense y Chingaza, el área de estudio definida para el Proyecto cuenta con la presencia de Áreas Protegidas declaradas (RUNAP) en la modalidad de Distrito Regional de Manejo Integrado (DRMI), Reserva Forestal Protectora Regional al igual que Reservas Naturales de la Sociedad Civil (RNSC).

En cuanto a la accesibilidad de la alternativa se puede decir que el corredor presenta muy buenos accesos, pues la zona de Cundinamarca se ha identificado como centro el centro económico de la región. Cabe resaltar que gran parte del comercio disponible, en términos agrícolas, para la capital colombiana provienen del departamento de Boyacá por lo cual el nivel de vías debe ser de buena calidad. En términos veredales los accesos se presentan buenos y regulares. Para el departamento de Santander se presentan accesos buenos a nivel de vías principales pues la zona se caracteriza por su alto turismo; sin embargo en términos veredales los accesos se presentan entre buenos y regulares.

Ubicación general para la Alternativa 2



Fuente: Figura 3-14 del Capítulo 3 del DAA

A continuación se presentan los municipios sobre los cuales tiene injerencia la alternativa 2 en los departamentos de Cundinamarca, Boyacá y Santander.

Municipios del corredor de ruta definido para la Alternativa 2

ALTERNATIVA 2				
DEPTO	Nº	MUNICIPIO	Nº	MUNICIPIO
CUNDINAMARCA	1	SOACHA	12	SAN FRANCISCO
	2	SAN ANTONIO DE TEQUENDAMA	13	SUPATÁ
	3	TENA	14	PACHO
	4	LA MESA	15	TAUSA
	5	ZIPACÓN	16	COGUA
	6	CACHIPAY	17	NEMOCÓN
	7	ANOLAIMA	18	SUESCA
	8	GUAYABAL DE SÍQUIMA	19	GACHANCIPÁ
	9	ALBÁN	20	CUCUNUBÁ
	10	SASAIMA	21	LENGUAZAQUE
	11	LA VEGA	22	GUACHETÁ
BOYACÁ	23	RÁQUIRA	27	GACHANTIVÁ
	24	TINJACÁ	28	ARCABUCO
	25	SUTAMARCHÁN	29	CHITARAQUE
	26	SANTA SOFÍA		
SANTANDER	30	GÁMBITA	37	CABRERA
	31	SUAITA	38	BARICHARA
	32	GUADALUPE	39	GALÁN
	33	OIBA	40	SAN VICENTE DE CHUCURÍ
	34	GUAPOTÁ	41	ZAPATOCA
	35	PALMAS DEL SOCORRO	42	BETULIA
	36	SOCORRO		

Fuente: Tabla 3-39 del Capítulo 3 del DAA

“Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa”

Alternativa 3

Compuesta por el tramo 2 y el tramo 3, la alternativa 3 inicia en la subestación Nueva Esperanza (módulo Tequendama) 500 kV en el municipio de Soacha (Cundinamarca) y se dirige por el costado suroriental del polígono DSI hacia la subestación Norte 500 kV, haciendo un recorrido por 11 municipios en el departamento de Cundinamarca. Posteriormente toma dirección noroccidente, atravesando 24 municipios de los departamentos de Cundinamarca, Boyacá y Santander, para llegar al módulo de conexión en la subestación Sogamoso 500 kV en el municipio de Betulia (Santander).

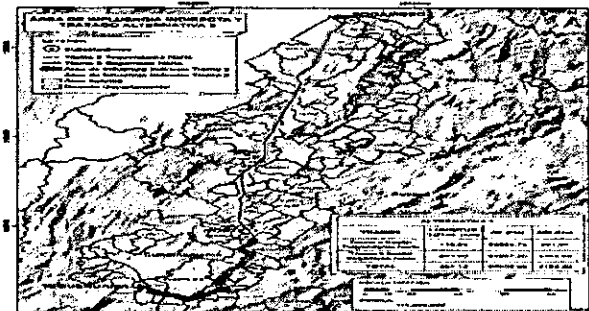
La alternativa presenta una longitud total de 354km, se prevé esté compuesta por 768 torres con un vano promedio de 430m entre cada una de ellas. Se caracteriza por comprender las estribaciones orientales de la Cordillera Oriental, conformada por zonas de alta a media pendiente, presentar materiales resistentes del tipo arenisca con intercalación de limolitas y abarcar cumbres tabulares con valles amplios, laderas de pendientes abruptas y escarpes con planicies onduladas.

Las coberturas vegetales son zonas agrícolas heterogéneas, arbustales, vegetación secundaria, pastos arbolados y pastos limpios (presenta un alto uso del suelo para ganadería); se presenta vegetación secundaria en zonas de alta pendiente escarpada. Dentro de la alternativa se identifican complejos de páramos tales como Cruz Verde – Sumapaz, Altiplano Cundiboyacense, Chingaza, Iguaque – Merchán y Guerrero. Cuenta con la presencia de Áreas Protegidas declaradas (RUNAP) en la modalidad de Distrito Regional de Manejo Integrado (DRMI), Reserva Forestal Protectora Regional (reserva forestal de Ley 2ª – Río Magdalena) al igual que Reservas Naturales de la Sociedad Civil (RNSC).

De acuerdo al Instituto Colombiano de Antropología e Historia los municipios que componen la alternativa 3 presentan un alto potencial arqueológico en los sectores Gachancipá, Soacha, Bogotá, Guatavita, Guasca y San Vicente de Chucurí, donde se han evidenciado múltiples sitios arqueológicos, petroglifos, pictogramas y yacimientos. Según fuentes secundarias, se concluye que la zona fue habitada durante largos períodos de tiempo por sociedades prehispánicas, comenzando por grupos de cazadores recolectores y terminando por grupos agroalfareros del período Muisca. El material localizado en investigaciones, corresponde a herramientas líticas talladas, donde también se han identificado artefactos pulidos.

En cuanto a los accesos presentes del corredor de la alternativa 3 se presentan buenos, regulares y malos. Como se ha mencionado previamente en los departamentos de Cundinamarca y Boyacá no existe mayor inconveniente para el desplazamiento en la zona, mientras que para el departamento de Santander los accesos son más restringidos y mucho más propensos a ser intransitables en épocas de lluvias.

Ubicación general para la Alternativa 3



Fuente: Figura 3-15 del Capítulo 3 del DAA

A continuación, se presentan los municipios sobre los cuales tiene injerencia la alternativa 3 en los departamentos de Cundinamarca, Boyacá y Santander.

Municipios del corredor de ruta definido para la Alternativa 3

ALTERNATIVA 3				
DEPTO	Nº	MUNICIPIO	Nº	MUNICIPIO
CUNDINAMARCA	1	SOACHA	10	SESQUILÉ
	2	SIBATÉ	11	GACHANCIPÁ
	3	BOGOTÁ D. C.	12	SUESCA
	4	CHIPAQUE	13	NEMOCÓN
	5	UBAQUE	14	TAUSA
	6	CHOACHÍ	15	SUTATAUSA
	7	LA CALERA	16	SUSA

“Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa”

ALTERNATIVA 3				
DEPTO	Nº	MUNICIPIO	Nº	MUNICIPIO
	8	GUASCA	17	CARMEN DE CARUPA
	9	GUATAVITA	18	SIMIJACA
	20	CALDAS	22	CHIQUEQUIRÁ
	21	BRICEÑO	23	SABOYÁ
BOYACÁ	24	ALBANIA	30	LA PAZ
SANTANDER	25	JESÚS MARÍA	31	SANTA HELENA DEL OPÓN
	26	SUCRE	32	SIMACOTA
	27	BOLÍVAR	33	EL CARMEN DE CHUCURÍ
	28	LANDÁZURI	34	SAN VICENTE DE CHUCURÍ
	29	VÉLEZ	35	BETULIA

Fuente: Tabla 3-40 del Capítulo 3 del DAA

Alternativa 4

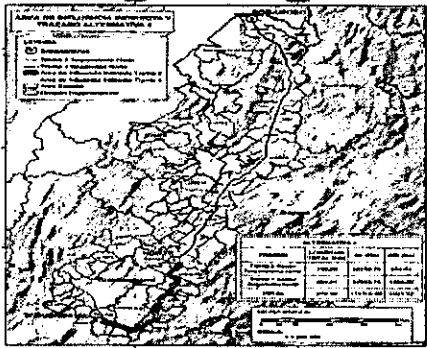
Compuesta por el tramo 2 y el tramo 4, la alternativa 4 inicia en la subestación Nueva Esperanza (módulo Tequendama) 500 kV en el municipio de Soacha (Cundinamarca) y se dirige por el costado suroriental del polígono DSI hacia la subestación Norte 500 kV, haciendo un recorrido por 11 municipios en el departamento de Cundinamarca. Posteriormente continúa en dirección nororiente, atravesando 26 municipios de los departamentos de Cundinamarca, Boyacá y Santander, para llegar al módulo de conexión en la subestación Sogamoso 500 kV en el municipio de Betulia (Santander).

La alternativa presenta una longitud total de 370km, se prevé esté compuesta por 808 torres con un vano promedio de 430m entre cada una de ellas. Se caracteriza por comprender las estribaciones orientales de la Cordillera Oriental, conformada por zonas de alta a media pendiente y por materiales resistentes de tipo arenisca con intercalación de limotitas, abarca cumbres tabulares, valles amplios, laderas de pendientes abruptas estables hacia el sector sur de la alternativa y cerros y escarpes, con planicies onduladas al sector norte.

Las coberturas vegetales son agrícolas heterogéneas y arbustales, vegetación secundaria con plantaciones de cacao asociadas a individuos arbóreos de alto porte. El corredor de la alternativa tiene incidencia en el complejo de paramo del Altiplano Cundiboyacense, Cruz Verde – Sumapaz y Chingaza; el área de estudio definida para el Proyecto cuenta con la presencia de Áreas Protegidas declaradas (RUNAP) en la modalidad de Distrito Regional de Manejo Integrado (DRMI), Reserva Forestal Protectora Regional al igual que Reservas Naturales de la Sociedad Civil (RNSC).

De acuerdo al Instituto Colombiano de Antropología e Historia la alternativa presenta un alto potencial arqueológico, principalmente en los municipios de Gachancipá, Soacha, Bogotá, Guatavita y Guasca. Según fuentes secundarias, se concluye que la zona fue habitada durante largos periodos de tiempo por sociedades prehispánicas, comenzando por grupos de cazadores recolectores y terminando por grupos agroalfareros del periodo Muisca. Adicionalmente la alternativa presenta una cantidad significativa de Bienes de Interés Cultural: bienes materiales que constituyen el patrimonio cultural de la nación.

Ubicación general para la Alternativa 4



Fuente: Figura 3-16 del Capítulo 3 del DAA

En cuanto a las condiciones de las vías de acceso, como se ha mencionado anteriormente, los departamentos de Cundinamarca y Boyacá no presentan mayores complicaciones de movilidad, pues cuentan con vías nacionales en buen estado. Para el departamento de Santander las condiciones viales se encuentran entre buenas y regulares pues esta

“Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa”

región nororiental presenta un alto desarrollo turístico, lo que ha potenciado la construcción de vías. Cabe resaltar que se evidencian vías terciarias en malas condiciones, sin embargo esto no es un inconveniente para el tránsito de bienes y servicios en la región.

A continuación se presentan los municipios sobre los cuales tiene injerencia la alternativa 4 en los departamentos de Cundinamarca, Boyacá y Santander.

Municipios del corredor de ruta definido para la Alternativa 4				
ALTERNATIVA 4				
DEPTO	Nº	MUNICIPIO	Nº	MUNICIPIO
CUNDINAMARCA	1	SOACHA	9	GUATAVITA
	2	SIBATÉ	10	SESQUILÉ
	3	BOGOTÁ D. C.	11	GACHANCIPÁ
	4	CHIPAQUE	12	SUESCA
	5	UBAQUE	13	NEMOCÓN
	6	CHOACHÍ	14	CUCUNUBÁ
	7	LA CALERA	15	LENGUAZAQUE
	8	GUASCA	16	GUACHETÁ
BOYACÁ	17	RÁQUIRA	21	GACHANTIVÁ
	18	TINJACÁ	22	ARCABUCO
	19	SUTAMARCHÁN	23	CHITARAQUE
	20	SANTA SOFÍA		
SANTANDER	24	GÁMBITA	31	CABRERA
	25	SUAITA	32	BARICHARA
	26	GUADALUPE	33	GALÁN
	27	OIBA	34	SAN VICENTE DE CHUCURÍ
	28	GUAPOTÁ	35	ZAPATOCA
	29	PALMAS DEL SOCORRO	36	BETULIA
	30	SOCORRO		

Fuente: Tabla 3-41 del Capítulo 3 del DAA

Consideraciones

Según lo establecido en los términos de referencia para la elaboración del Diagnóstico Ambiental de Alternativas para proyectos lineales DA-TER-3-01 acogidos por la Resolución 1277 del 30 de junio de 2006 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, para la descripción de las alternativas propuestas, debe incluirse como mínimo la información que a continuación se numera:

- Plano general en planta.

En el estudio se presenta la ubicación general de las alternativas, partiendo del polígono propuesto por la UPME dentro de la convocatoria correspondiente. Es de aclarar que las alternativas presentadas por la Empresa consisten en la combinación de 4 tramos propuestos, dos corredores entre las Subestaciones Sogamoso y Norte, y los dos restantes, entre las Subestaciones Norte y Tequendama (SE Nueva Esperanza). Adicionalmente, en los anexos cartográficos remitidos en medio magnético, específicamente en la carpeta EEB-U113-CT100501-L000-HSE2004- 3, se presentan en detalle los trazados propuestos, indicando el área propuesta como de estudio.

- Tipo y número de estructuras necesarias (torres, subestaciones)

El estudio plantea la instalación de las Líneas de Transmisión en dos secciones, una entre las Subestaciones Sogamoso y Norte, y la otra entre las Subestaciones Norte y Tequendama (Nueva Esperanza). Dado el carácter preliminar del trazado de las alternativas, se cuenta con valores aproximados en lo que se refiere a longitud del tramo y cantidad y tipo de torres a instalar a lo largo de la misma, asignando valores promedio a los vanos entre torres, tal como se indicó anteriormente.

“Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa”

Según lo manifestado por la empresa durante la visita de evaluación, no se tiene aún la certeza de la cantidad de torres ni de la longitud de los tramos, debido a que el trazado es susceptible de cambios, según las características del terreno que sean identificadas en el momento de la realización del Estudio de Impacto Ambiental sobre la alternativa que sea seleccionada.

Adicional a las torres requeridas para la instalación de la Línea de Transmisión, se requiere la instalación de 2 módulos de interconexión, dentro de las Subestaciones Sogamoso, Norte y Nueva Esperanza (denominada Tequendama), que incluyen la instalación de una bahía y el reactor inductivo de 80 MVar, junto con los sistemas de control y comunicaciones, junto con su infraestructura asociada, como pórticos de llegada y las estructuras de soporte, para la SE Nueva Esperanza (denominada Tequendama).

En el caso de la SE Norte, se requerirá la instalación de una (1) bahía de línea a 500 kV para el circuito conectado desde la SE Sogamoso 500 kV; una (1) bahía de línea a 500 kV para el circuito conectado hacia la SE Nueva Esperanza 500 kV; dos (2) bancos de autotransformadores 500/230 kV de 450 MVA con capacidad de sobrecarga del 20% para cada uno y dos (2) bahías de transformación a 500 kV. Para la SE Sogamoso se realizará la instalación de (1) bahía de línea a 500 kV, para el circuito conectado hacia la futura SE Norte 500 kV.

En lo relacionado con la Infraestructura asociada, Empresa presentó la información de: materiales a usar en las estructuras y cables, tipo de fundaciones, sistemas de protección y control, maquinaria y equipo a utilizar, obras transitorias como patios de tendido y de almacenamiento, descripción de los procesos de construcción, montaje, energización y operación, infraestructuras y servicios interceptados (redes eléctricas, acueductos, oleoductos, senderos, distritos de riego).

En el documento, la Empresa presenta un completo resumen de los materiales requeridos para la instalación de la infraestructura requerida para el desarrollo del proyecto, incluyendo los módulos de conexión dentro de las subestaciones, torres y tendido de la línea de transmisión. Así mismo se describen de manera general las actividades específicas de cada estructura, desde la etapa de diseño hasta la energización de la línea.

En cuanto a la adecuación de áreas para la instalación de patios de tendido, no se observa ninguna descripción dentro del documento, en el capítulo de descripción de las alternativas propuestas, únicamente se especifica el procedimiento para el despeje de vegetación en las áreas de servidumbre de la línea de transmisión.

- Vías existentes de acceso al corredor: tipo, estado y propuesta de adecuación

En el estudio la empresa hace un inventario de las vías existentes para el acceso a los corredores propuestos, tomando como base la información cartográfica del IGAC, en escala 1:100.000, logrando determinar para cada tramo, cuales son los municipios que tienen mayores dificultades en lo que respecta a las vías de acceso hacia el área de trazado propuesto. De allí se concluye que la mayor cantidad de municipios con restricciones de acceso corresponde al tramo 3, específicamente en los municipios de Carmen del Chucurí, Simacota, Santa Helena del Opón, Vélez, Landázuri, Albania, Jesús María, Bolívar y Sucre, mientras que los tramos 1 y 2 presentan restricciones de acceso sólo en 4 municipios cada uno. Dichos resultados se resumen en la siguiente tabla:

Municipios desprovistos de accesos por tramo

TRAMOS	MUNICIPIOS	DEPARTAMENTO
1	Pacho, Supatá, La Mesa, Zipacón	Cundinamarca
2	Soacha, Ubaque, Choachi y Bogotá	Cundinamarca
3	Carmen del Chucurí, Simacota, Santa Helena, Vélez, Landázuri, Albania, Jesús María, Bolívar y Sucre	Santander
	Saboyá	Boyacá
4	San Vicente de Chucurí, Betulia y Galán	Santander
	Chitaraque	Boyacá

Fuente: Diagnóstico Ambiental de Alternativas Subestación Norte 500kV y líneas de transmisión Norte - Tequendama 500kV y Norte – Sogamoso 500kV, primer refuerzo de red del área oriental, obras que hacen parte de la convocatoria UPME 01 de 2013, Página 60 – Capítulo 3.

Así mismo, en el análisis presentando en el estudio, se concluye que el tramo 3 es el que presenta las vías de acceso en condiciones más deficientes respecto a los demás tramos, situación que fue evidenciada durante la primera semana de visita de evaluación, en la cual se realizó el recorrido de campo correspondiente a este tramo. En las siguientes Fotografías se muestra el cruce sobre el río Opón, vía por la que se accede al municipio de Santa Helena del Opón, y ruta para el traslado de ganado y los productos que se cultivan en la zona. Hay material fotográfico sobre el particular.

Sin embargo, en los cuatro tramos cuentan con opciones de acceso a algunos puntos por vías nacionales y vías que a pesar de no estar pavimentadas, se encuentran en buenas condiciones de transitabilidad.

En cuanto a las vías que puedan requerir algún tipo de adecuación para su uso, para transporte dentro de la ejecución del proyecto, no se presenta un inventario detallado de los requerimientos de adecuación; simplemente en el estudio se indica

**"Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa"**

que en caso de ser necesario, se realizarán adecuaciones superficiales extendiendo material tipo recebo sobre la vía, previo reconocimiento en campo. Para el caso de las áreas en las que el transporte de materiales hasta los puntos donde se ubicarán las torres se haga mediante el uso de animales de carga, se realizará la adecuación de caminos y se plantea "minimizar la interferencia de coberturas vegetales, buscando caminos alternativos a las coberturas densas o haciendo rocerías mínimas y netamente necesarias."

- Vías nuevas de acceso al corredor y su infraestructura asociada

Según la información remitida por la empresa, para la ejecución del proyecto no se contempla la construcción de vías carretables nuevas, ya que se propone emplear las vías existentes, que en caso de requerirse serán acondicionadas con material de afirmado. Para los casos en los que definitivamente no se cuente con vías de acceso, como primera opción se emplearán semovientes para ingresar materiales, y en casos específicos se contará con el servicio de helicópteros. Lo anterior se plantea con el objetivo de ocasionar la menor afectación posible. A este respecto es fundamental que en el Estudio de Impacto Ambiental se determine si se requiere o no la apertura de nuevos ingresos con el fin de determinar los impactos adicionales que estas actividades podrían generar.

- Estimación preliminar sobre las necesidades de uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales renovables.

En el estudio se presenta una aproximación de los recursos que se requerirían para la construcción de cada uno de los tramos que componen las alternativas propuestas para el desarrollo del proyecto.

Es de aclarar que este tema se profundizará en el numeral 8 del presente concepto técnico, en el que se analizará de manera más detallada la demanda de recursos que se proyecta para el desarrollo del proyecto, en cada una de sus posibles alternativas de trazado.

- Alternativas de cruces de corrientes de agua o infraestructura existente

El desarrollo del proyecto no plantea la intervención directa sobre corrientes de agua y/o vías existentes, ya que se proyecta ubicar las torres de manera que las corrientes de agua y las vías se ubiquen en el espacio de vano entre las torres.

Es importante tener en cuenta que, tal como se indicó en el numeral 4, el tramo 2 se traza sobre el Embalse del Muña en una distancia cercana a 0.5 km, generando impactos directos sobre este cuerpo de agua.

Durante la visita de evaluación se observaron nacimientos de agua en las áreas de influencia de los 4 tramos propuestos, con mayor presencia en los municipios de Pacho, Supatá, San Francisco y La Vega, pertenecientes al Tramo 1. La Empresa en el marco de un EIA para la alternativa seleccionada deberá tener en cuenta que el trazado de la línea no se realizará por estos sitios.

- Alternativas de sitios para la obtención de materiales de construcción (en caso de requerirse para las fundaciones de torres o construcción de subestaciones).

En el estudio no se especifican las fuentes de materiales a emplear, indicando únicamente que no se realizará aprovechamiento directo de materiales de construcción, sino que éstos serán adquiridos a proveedores que se encuentren debidamente autorizados según la normatividad colombiana, los cuales serán identificados de manera específica, durante la etapa del Estudio de Impacto Ambiental según la alternativa que sea seleccionada por esta Autoridad.

- Inventario de drenajes y obras existentes que resultarían afectados por su ocupación y/o desviación.

Tal como se indicó anteriormente, el proyecto no plantea intervenir drenajes, ya sea por ocupación o por desviación, de manera que no se genere afectación sobre obras que empleen el recurso para su desarrollo. Sin embargo, es necesario que en el Estudio de Impacto Ambiental se especifique si se requiere captación de agua superficial para uso industrial, en el escenario de que no se encuentre disponible el recurso de adquisición de agua para uso industrial con un proveedor autorizado para tal fin. En este caso, deberá especificarse el volumen a captar y la forma en la que ésta será realizada, con el fin de implementar las medidas que correspondan para minimizar los impactos generados.

- Alternativas de sitios de disposición de sobrantes de excavación en caso de requerirse en la adecuación de accesos o construcción de subestaciones.

Para el manejo de los sobrantes generados por las actividades de excavación, se plantean estrategias diferenciadas, según la estructura a construir. Para el caso de las adecuaciones requeridas en las Subestaciones Sogamoso y Tequendama, la empresa propone el uso de escombreras debidamente autorizadas para la disposición de este tipo de materiales; sin embargo no se especifica si en las zonas cercanas a las Subestaciones se encuentran escombreras que cuenten con la autorización para prestar este servicio.

**"Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa"**

*Para los sitios de torre, el estudio plantea la selección del material y su uso posterior para relleno en áreas aledañas al punto de ubicación de la torre, manteniendo una pendiente favorable y garantizando el libre flujo de drenajes naturales. No obstante, no se indica la disposición que se dará al material resultante de la selección del material de excavación que no se ubique en la zona de instalación de la torre.*

Que el Concepto Técnico, en cuanto a la valoración de las Áreas de Influencia del Proyecto, señaló:

**"CONSIDERACIONES TÉCNICAS****CONSIDERACIONES SOBRE LAS AREAS DE INFLUENCIA**

*Inicialmente, los documentos para la selección del inversionista, correspondientes a la Convocatoria 1 de 2013 de la UPME, plantearon un área de estudio muy extensa, lo que generó la necesidad de reducirla y realizar una nueva delimitación. Para tal efecto, la empresa realizó una espacialización preliminar de las potenciales alteraciones que pueden ocasionarse en las etapas del proyecto, tomando como base información relacionada con "centros poblados consolidados y nucleados, áreas protegidas, zonas de importancia ambiental y con presencia de vegetación natural, entre otras".*

*Posteriormente, la EEB estableció que lo pertinente era establecer que el área de estudio se definiera por los límites administrativos de los municipios donde se presentaran las variables de importancia ambiental y socioeconómica. Las variables establecidas comprenden polígonos de zonificación de áreas protegidas, pendientes del terreno y unidades hidrográficas. La Empresa presenta información del área de los municipios contenida en el área de estudio del proyecto.*

*Desde el punto de vista socioeconómico, el área de estudio determinada para el desarrollo del Diagnóstico Ambiental de Alternativas comprende municipios pertenecientes al departamento de Santander, municipios del departamento de Boyacá y municipios del departamento de Cundinamarca. En el documento 4.1 Área de estudio y áreas de influencia, del radicado 2015007784 del 17 de febrero de 2015, se encuentra inconsistencia en relación con el número de municipios que comprende el área de estudio y el área de influencia indirecta del proyecto. En un aparte del documento, se registran 69 municipios y en el texto siguiente y la Tabla 4-2 Municipios que conforman el área de estudio del proyecto se registran 84 municipios. Más adelante, en la Figura 4-8, se ilustra la ubicación del AII Socioeconómica con relación al AE del Proyecto, donde se listan 68 municipios y por último en este mismo capítulo, donde se identifican por tramo el número de municipios, se registra un total de 79.*

*De igual forma se registran dentro del documento los municipios de Landazuri (Santander) y Villa de Leyva (Boyaca), unidades territoriales que la Empresa durante la visita de evaluación, notificó como excluidos del estudio en razón a un realineamiento del trazado, por lo que ya no estarían conformando el área de estudio. En el documento se destacan como porcentajes de áreas dentro del AE para Villa de Leyva el 100% del territorio y para Landazuri el 77%. En el capítulo 4.1 Área de estudio y áreas de influencia, Tabla 4-14, se señala que Landazuri será uno de los municipios donde se instalará uno de los campamentos y lo clasifican dentro del AID para los componentes físico biótico.*

**AREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)****Consideraciones de la ANLA**

*El estudio plantea la definición del AID de cada una de las alternativas, como el área que se ubica teniendo como eje central el trazado de la línea y tomando una distancia de 30 metros a cada costado del eje, obteniendo una longitud transversal de 60 metros. Adicionalmente incluyen como AID, las vías de acceso que cruzan la servidumbre (3 metros a lado y lado), los sitios de instalación de campamentos y las fuentes de extracción de materiales.*

*A este respecto se considera que desde el componente físico, los impactos que se generan sobre el medio abiótico ocurren de manera directa sobre las áreas establecidas, pero se requiere que para la definición del AID en el Estudio de Impacto Ambiental de la alternativa seleccionada, se incluyan las áreas destinadas a la instalación de patios de tendido puesto que esta actividad generará impactos sobre el área. Igualmente se precisa que la EEB deberá excluir las fuentes de extracción de materiales puesto que estas no pueden considerarse como una zona en la que los impactos ambientales sean ocasionados directamente por la ejecución del proyecto. La inclusión de las fuentes de materiales tanto de arrastre como de construcción dentro del AID, deberá realizarse únicamente si en el EIA se establece que debe realizarse el aprovechamiento por no contar con proveedores autorizados en la zona.*

*Desde el componente biótico el Área de Influencia Directa para cada una de las alternativas planteadas por la Empresa, y delimitada por una franja de servidumbre de 60 metros de ancho con la longitud correspondiente de cada línea, se considera acertada y suficiente; en razón a que los impactos ambientales de tipo biótico se manifestarían de manera directa sobre este corredor.*

*Ahora bien, respecto al Área de Influencia Directa delimitada para las obras de ampliación de las Subestaciones Sogamoso y Nueva Esperanza (denominada Tequendama), y delimitada por la Empresa dentro de un radio de cobertura de 500 metros con respecto al punto central de ubicación de cada una de las subestaciones, se considera que es igualmente acertada y*

“Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa”

suficiente, debido a que dichas subestaciones son existentes y únicamente se está destinando un área dentro de las mismas a la instalación de las bahías de línea, las bahías de transformadores a 500 kV, así como a la instalación de los reactores inductivos, por lo tanto, se prevé que no se generarían impactos ambientales adicionales.

De otra parte la Subestación Norte a 500 kV si requiere ser construida en un área de 3,03 hectáreas, sin embargo el AID definido por la Empresa dentro de un radio de cobertura de 500 m con respecto al punto central de ubicación de cada una de las subestaciones, se considera acertado dado que los impactos ambientales de tipo biótico se manifestarían directamente sobre dicha área, la cual corresponde a una superficie en cobertura de pastizales con una limitada oferta ambiental en términos de flora y fauna. Otros elementos que forman parte del Área de Influencia Directa y que se considera presentan una adecuada AID desde el componente biótico, son: las vías de acceso que cruzan el trazado dentro de la franja de servidumbre en un buffer de tres (3) metros a lado y lado. Así como los sitios de instalación temporal de campamentos en las cabeceras municipales y veredas.

Para el medio socioeconómico el AID corresponde a las veredas de los municipios que son cruzados por cada uno de los tramos que componen las cuatro alternativas planteadas. En total se identificaron en el estudio, 336 veredas.

Total de veredas/por municipio/por Tramo

Tramo	Número de veredas
Tramo 1 –Norte - Tequendama	72
Tramo 2 – Norte- Tequendama	49
Tramo 3 –Norte Sogamoso	103
Tramo 4 –Norte - Sogamoso	112
Total municipios	336

Fuente: Equipo evaluador ANLA con base en radicado 2015007784 del 17 de febrero de 2015\_Capítulo 4.1 Áreas de Estudio y Áreas de Influencia

De acuerdo con lo anterior, la sumatoria de veredas para las diferentes alternativas se resume así:

Total de veredas por Alternativa propuesta

Alternativas	Número de veredas
Alternativa 1: Tramo 1 Norte Tequendama + Tramo 3 Norte Sogamoso	175
Alternativa 2: Tramo 1 Norte Tequendama + Tramo 4 Norte Sogamoso	184
Alternativa 3: Tramo 2 Norte Tequendama + Tramo 3 Norte Sogamoso	152
Alternativa 3: Tramo 2 Norte Tequendama + Tramo 4 Norte Sogamoso	161

Fuente: Equipo evaluador ANLA con base en radicado 2015007784 del 17 de febrero de 2015\_Capítulo 4.1 Áreas de Estudio y Áreas de Influencia

ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)

Consideraciones de la ANLA

Para la delimitación del Área de Influencia Indirecta para cada una de las alternativas la Empresa afirma los siguiente: “(...) está delimitada por los entornos geográficos de cada tramo, a partir de un buffer aproximado de 3 km enmarcado de acuerdo con la evaluación de los condicionantes mencionados anteriormente, buscando incluir en ésta, áreas existentes o elementos fisiográficos donde es previsible la presencia de impactos derivados de la ejecución de la obra”.

Los condicionantes desde el componente físico - biótico a los que hace referencia la Empresa para la delimitación del Área de Influencia Indirecta (AII), son los descritos a continuación:

- “(...)
- Límites de las cuencas hidrográficas existentes al interior del área de estudio (AE) definida para el Proyecto
  - Límites definidos para los principales biomas o ecosistemas naturales
  - Límites de coberturas vegetales naturales
  - Proporcionalidad (Entiéndase como la relación que debe guardar el área de influencia directa físico biótica, es decir donde se van a realizar intervenciones directas, puntuales y físicas, con el área de influencia indirecta, en la cual trascienden o se reflejan los impactos. Esta intervención no puede, ni debería causar una afectación de tres o cuatro veces su área, si y solo si cuando por procedimientos técnicos se evidencie o demuestre lo contrario).”

Ahora bien, es importante aclarar que aunque el referente de AII al que hace alusión la Empresa, es un corredor de 3 km en promedio, es decir, 1,5 km a lado y lado del eje de la línea de transmisión, como se aprecia en la cartografía y en los shapex que integran la geodatabase del proyecto, este corredor no es uniforme o constante, ya que dependiendo de condiciones, como: la geología, topografía, relieve, presencia de cuerpos de agua, vías, coberturas boscosas y áreas naturales protegidas, entre otras; este corredor se reduce en ocasiones hasta 500 metros a lado y lado del eje de la línea.

“Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa”

Es preciso señalar que en general, 3 km para el corredor del All es demasiada distancia y los impactos ambientales bióticos para una línea de transmisión de 500 kV no trascienden tanto; es por ello, que aunque en la visita de evaluación al DAA del proyecto, se observó que coberturas sensibles como por ejemplo, páramo, no van a ser afectadas por la construcción de la línea de transmisión en ninguna de las alternativas, por estar suficientemente alejadas del AID del proyecto; la propuesta de la Empresa de un All de 3 Km en promedio, genera que al hacer la sobreposición temática, el polígono del All se traslape con polígonos de páramo, con áreas naturales protegidas o con cuerpos de agua de tipo lénticos como el embalse de Tominé, el embalse del Neusa, embalse del Muña, la Laguna de Cucunubá, entre otros, sin que necesariamente implique una afectación directa a los mismos, solo el traslape de polígonos.

Haciendo esta aclaración, se concluye que se acepta la propuesta de All de la Empresa, ya que el área propuesta es suficiente extensa para que se amortigüen y/o mitiguen los impactos ambientales sobre el medio biótico.

Para el medio socioeconómico se considera como área de influencia indirecta, las unidades territoriales correspondientes a los Municipios por las que recorren cada uno de los tramos que conformarán las diferentes alternativas de ruta y que se encuentran inmersas en el AE definida para el Proyecto.

En tal sentido y con base en la información entregada por la Empresa, no es claro para esta Autoridad si el All del Diagnóstico Ambiental de Alternativas, está comprendida por 68, 69, 79 u 84 municipios.

Se lista finalmente en el documento, el número de municipios por tramos así:

Total de municipios por Tramo	
Tramo	Número de municipios
Tramo 1 –Norte - Tequendama	19
Tramo 2 – Norte- Tequendama	11
Tramo 3 –Norte Sogamoso	23
Tramo 4 –Norte - Sogamoso	26
Total municipios	79

Fuente: Elaboración ANLA con base en radicado 2015007784 del 17 de febrero de 2015\_Capítulo 4.1 Áreas de Estudio y Áreas de Influencia

Con base en la información inmediatamente anterior, la sumatoria de municipios para las diferentes alternativas se consolida así:

Total de municipios Alternativa propuesta	
Alternativas	Número de municipios
Alternativa 1: Tramo 1 Norte Tequendama + Tramo 3 Norte Sogamoso	42
Alternativa 2: Tramo 1 Norte Tequendama + Tramo 4 Norte Sogamoso	45
Alternativa 3: Tramo 2 Norte Tequendama + Tramo 3 Norte Sogamoso	34
Alternativa 3: Tramo 2 Norte Tequendama + Tramo 4 Norte Sogamoso	37

Fuente: Elaboración ANLA con base en radicado 2015007784 del 17 de febrero de 2015\_Capítulo 4.1 Áreas de Estudio y Áreas de Influencia

A este respecto, se considera desde el punto de vista abiótico, el rango de 3 km propuesto es demasiado amplio y permite la movilidad de los trazados de las alternativas en áreas altamente heterogéneas, ocasionando impactos ambientales diferentes a los analizados inicialmente. Por, esta razón, la Empresa deberá disminuir esta franja para la definición del All en el EIA que se realizará sobre la alternativa elegida en este concepto técnico, teniendo en cuenta como mínimo lo establecido en los términos de referencia.”

Que el referido Concepto Técnico efectuó un análisis a la caracterización ambiental del proyecto, determinando lo siguiente:

“Medio Abiótico

Geología

En la información geológica contenida en el estudio allegada, se relacionan las diferentes unidades y estructuras geológicas del área de influencia del proyecto, conforme a la caracterización realizada se encuentra que la misma está compuesta por diferentes unidades geológicas. Dada la magnitud del proyecto en términos de longitud, en el área de influencia de las alternativas propuestas, se identifican numerosas unidades litológicas, realizando una descripción detallada de los procesos que dan origen a las características de la zona. La información presentada coincide con la que se encuentra disponible en el SIGWEB de la ANLA, en donde se observa que en el área de influencia de cada uno de los tramos, se encuentran ubicadas las unidades identificadas. En el documento se presenta un análisis detallado de las características geológicas del área de influencia de los tramos propuestos.

“Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa”

Durante la visita de evaluación, en el recorrido realizado en el tramo 3, se observó la presencia de materiales no consolidados que pueden ocasionar dificultades para la cimentación en los puntos de ubicación de torres, por lo cual tendrían que implementarse medidas adicionales para la estabilización del suelo y minimización del riesgo de inestabilidad. (Material fotográfico de soporte).

En el tramo 3 aflora la Formación Simiti, que corresponde a shales grises a negros, carbonosos, levemente calcáreos, con concreciones calcáreas, con tendencia a la acidez y de relieve quebradizo.

En el caso del tramo 4, se encuentran áreas importantes en las que aflora la formación Paja, unidad constituida por “lutitas y shales gris oscuros a azulosos, fosilíferos, con intercalaciones de areniscas gris amarillentas, de grano fino, con algunas intercalaciones de shales grises...”. Esta formación puede presentar grados importantes de inestabilidad acorde con la conformación de taludes. También se aprecian afloramientos de la formación Tablazo que “consiste en calizas gris a negras, fosilíferas, localmente glauconíticas y arcillosas de color negro, con niveles intercalados de arcillolitas grises a gris azulado, calcáreas, fosilíferas, en capas medianas a gruesas, con intercalaciones de areniscas grises, grano fino a medio, arcillosas, levemente calcáreas, en capas delgadas.” (Material fotográfico de soporte).

El Grupo Guadalupe se ubica en gran parte del tramo 2, en áreas aledañas al municipio de Choachí (Formación Plaeners) y en la parte sur del tramo 4 en los municipios de Guachetá, Cucunubá y Suesca (Formación Arenisca Dura). La Formación Plaeners presenta líticas y chert, con delgadas intercalaciones de lodolitas y arcillolitas laminadas, comunmente síliceas. La estratificación es casi invariablemente paralela y en capas delgadas; la formación Arenisca Dura, con cuarzoarenitas de grano fino, en capas que varían entre muy delgadas a muy gruesas, lenticulares a plano-paralelas; intercaladas ocurren limolitas de cuarzo, de estratificación delgada a muy delgada y lodolitas negras.

Geología estructural

El estudio presenta un inventario de las fallas geológicas identificadas dentro del área de influencia del proyecto, asociando su presencia a los tramos que componen las alternativas planteadas. En la siguiente tabla se muestra la relación entre las fallas y los tramos planteados:

ELEMENTO ESTRUCTURAL REGIONAL	TRAMO			
	1	2	3	4
Falla de Albán	X			
Falla de Bogotá		X		
Falla de Carupa	X		X	
Falla de Confinés				X
Falla de Cucunubá				X
Falla de El Apinu - Carrasposo	X			
Falla de Fusagasugá	X			
Falla de La Quebrada Carrizal	X			
Falla de La Salina			X	
Falla de Landázuri			X	
Falla de Nemocón	X	X	X	X
Falla de Neusa	X			
Falla de Pericos		X		
Falla de Soacha	X			
Falla de Suárez				X
Falla de Suesca				X
Falla de Suralá		X		
Falla de Sutatausa			X	
Falla de Tamacel	X			
Falla del Río Tunjuelo		X		

Fuente: Diagnóstico Ambiental de Alternativas Subestación Norte 500kV y líneas de transmisión Norte - Tequendama 500kV y Norte – Sogamoso 500kV, primer refuerzo de red del área oriental, obras que hacen parte de la convocatoria UPME 01 de 2013. Página 138 – Capítulo 3.

El tramo 1 es el que presenta mayor cantidad de fallas geológicas, pero es importante aclarar que algunas de éstas, como la falla de Bogotá, hasta el momento se han identificado como inactivas.

Las fallas geológicas identificadas se ubican dentro de las áreas de influencia directa e indirecta de los tramos propuestos, por lo cual no se hace una diferenciación específica. Según la información presentada en el estudio, la Falla Bucaramanga – Santa Marta es de especial atención, ya que presenta altos comportamiento sísmico, y a ésta se asocian los movimientos sísmicos del departamento de Santander.

Según el mapa de Amenaza Sísmica de Ingeominas, presentado en el estudio, las áreas de influencia de los tramos se encuentran en zonas con valores de aceleración Aa intermedias, clasificándolas como de Amenaza Sísmica Intermedia.

**"Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa"**

*Haciendo una comparación entre los tramos del corredor Tequendama – Norte, se tiene que el Tramo 2 es tectónicamente más inestable que el Tramo 1, situación que se evidencia con claridad en la vía que conduce de Bogotá a Villavicencio, en la cual se observan desplazamientos verticales del terreno causado por la inestabilidad del mismo. (Material fotográfico de soporte).*

*En lo referente a los tramos 3 y 4, no se presenta una diferencia significativa en cuanto al comportamiento sísmico de sus áreas de influencia, ya que a pesar de presentar fallas geológicas que actualmente se consideran como activas, históricamente no representan amenaza en la instalación de estructuras similares a las que se plantea instalar.*

**Geomorfología**

*A nivel general predomina la estructura de lomerío dentro de las áreas de influencia indirectas de los tramos propuestos, presentándose alta tendencia a fenómenos denudativos.*

*En el tramo 4 predominan lomas y montañas con pendientes de hasta el 50%, donde predominan unidades de rocas caliza que corresponden a las Formaciones Tablazo y Rosablanca. (Material fotográfico de soporte).*

*En la zona noroccidental, correspondiente al Tramo 3, se presentan condiciones geomorfológicas diferentes a las del tramo 4, encontrando colinas aisladas y zonas de terrazas; de igual manera se encuentran valles aluviales relacionados con el Valle del Río Magdalena. (Material fotográfico de soporte).*

*En la parte sur y oriental del Tramo 2, se observan paisajes de montaña y lomerío, con pendiente que oscilan entre el 25 y el 50 %, encontrando zonas en las que las pendientes superan el 50%; por el contrario en la parte norte se encuentran valles en forma de abanico con grandes extensiones, de laderas cóncavas y pendientes suaves. Su origen se asocia con la acumulación de materiales en zonas planas. (Material fotográfico de soporte).*

*En el Tramo 1 predominan paisajes de montaña con estructuras erosionales, con pendientes entre el 25 y 50%. Su origen se atribuye en parte a la acumulación de materiales por efecto de escorrentías. (Material fotográfico de soporte).*

**Suelos**

*La clasificación agrológica para el AII establece la presencia de las clases II a la VIII, con diferentes subclases y unidades de suelos. En las siguientes gráficas se aprecia la distribución de esta clasificación para cada tramo.*

*Para el Tramo 1, se observa que predomina el suelo tipo VIIp característico de terrenos escarpados, con pendientes fuertes, en climas fríos y con niveles altos de humedad. También se encuentran grandes áreas de suelo VIIIps, de tipo rocoso y misceláneo, cuyo uso recomendado en el de conservación para especies forestales protectoras. Así mismo se encuentran áreas de suelo clase IVp, presentes en terrenos ondulados y con moderada fertilidad; estos suelos pueden ser empleados para uso silvopastoril principalmente.*

*En relación al tipo de suelos para el Tramo 2, se observa una mayor presencia de suelos clase IVp, en comparación con el tramo 1. Este tipo de suelos es característico de terrenos ondulados y con moderada fertilidad, con la actividad silvopastoril como uso recomendado. Se encuentran también extensiones de tipo VIIpc, presentes en áreas de pendientes mayores con clima muy frío, con niveles altos de humedad; este tipo de suelo se recomienda para labores forestales con fines de producción y protección.*

*En el Tramo 3 predomina la clase VIc junto con la VIS en el tramo 3, con terrenos ondulados y de clima frío. Generalmente presentan altos niveles de humedad, para los que se recomienda implementar actividades agropastoriles con aporte de materia orgánica al suelo. De la misma forma, estos terrenos pueden presentar tendencia a la erosión, por lo que deben formularse estrategias de manejo.*

*En lo referente al Tramo 4, el estudio indica que presenta suelos de tipología IV, VI, VII y VIII, pero no es posible establecer el tipo de suelo con mayor presencia, ya que la gráfica de distribución que aparece para este tramo, es igual a la presentada para el tramo 1.*

*En cuanto al potencial uso del suelo, el estudio presenta la distribución en área y porcentual de cada tipo de uso para los tramos propuestos. La distribución se mostró a través de una tabla, en donde se observó que el tramo 1 tiene un 53,6% de su AII con potencial de uso para actividades agroforestales, el tramo 2 un 57,92%, el tramo 3 un 49,16% y el tramo 4 un 53,06%. El tramo con mayor área con uso potencial de conservación es el 4, con 17,56%, factor que debe tenerse en cuenta para la selección de alternativas.*

**Hidrología**

*El documento presenta un inventario preliminar de los cuerpos de agua lénticos y lóticos ubicados dentro de las áreas de influencia directa e indirecta de los 4 tramos. Este inventario se realizó a partir de información secundaria y de la cartografía*

“Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa”

disponible para tal fin. Este inventario se presenta en la siguiente tabla. Así mismo, se realizan descripciones y análisis hidrológicos para parte de los cuerpos de agua, puesto que ésta no está disponible en las fuentes de información secundaria consultadas, según indica la empresa.

Inventario de Cuerpos de Agua para los tramos 1, 2, 3 y 4

TRAMO	AID			AII		
	Drenaje sencillo	Drenaje doble	C. A. Léntico	Drenaje sencillo	Drenaje doble	C. A. Léntico
1	51	1	0	43	0	1
2	40	3	1	39	0	0
3	67	6	0	58	2	0
4	84	6	0	89	3	1

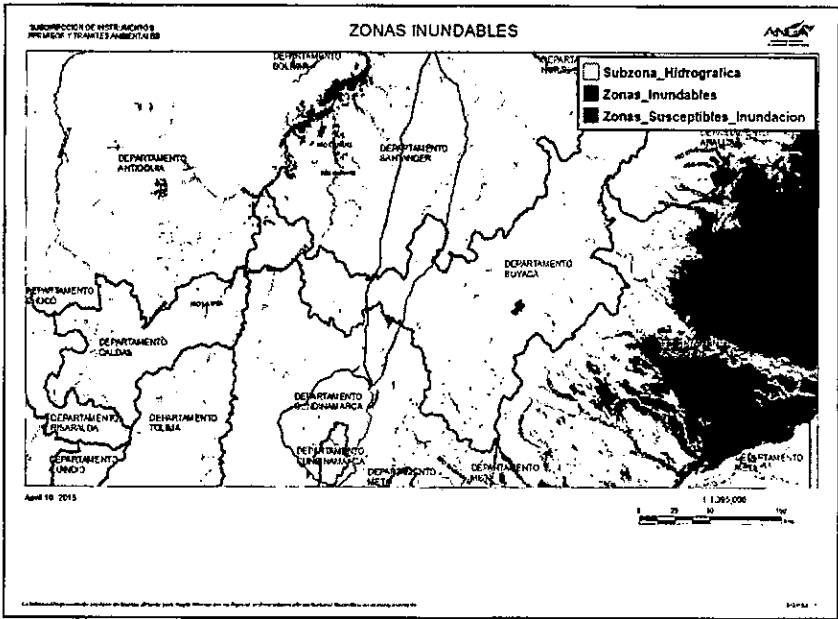
Fuente: ANLA con información del Diagnóstico Ambiental de Alternativas Subestación Norte 500kV y líneas de transmisión Norte - Tequendama 500kV y Norte – Sogamoso 500kV, primer refuerzo de red del área oriental, obras que hacen parte de la convocatoria UPME 01 de 2013

De la información presentada puede inferirse a nivel comparativo que en el corredor Tequendama – Norte, en el AID del tramo 2 se ubican menos drenajes sencillos (ríos y quebradas) pero se encuentran 3 corrientes de drenaje doble y un cuerpo de agua léntico, por lo que podría considerarse preferible el tramo 1. En cuanto al AII, el tramo 1 cuenta con una cantidad mayor de drenajes sencillos respecto al tramo 2, adicionando 1 cuerpo de agua léntico.

Para el corredor Sogamoso – Norte, los tramos 3 y 4 presentan diferencias significativas en términos de cantidad de drenajes sencillos presentes dentro de sus áreas de influencia, ya que en el AID del tramo 4 hay 84 corrientes y en el tramo 3, hay 67. De esta manera se concluye que habría menor afectación en cuerpos de agua seleccionando el tramo 3.

Por otro lado, es importante tener en cuenta, que en el inventario realizado, por utilizar fuentes de información secundaria, no se identificaron nacimientos de agua, actividad que deberá desarrollarse rigurosamente en el Estudio de Impacto Ambiental, con el fin de identificar su ubicación e implementar las medidas correspondientes para garantizar que no se presentará afectación en este recurso.

Zonas Inundables



Fuente: SIG Web, ANLA. Consultado el 09/04/2015

De la información allegada, y de la disponible en el SIG WEB de la ANLA, se concluye que los tramos no se encuentran ubicados sobre áreas de inundación o susceptibles de inundación. Sin embargo se observa que existe algún grado de cercanía a áreas de inundación de los Embalse del Neusa y de Tominé, en los tramos 1 y 2 respectivamente. Adicionalmente, es pertinente mencionar nuevamente que el tramo 2, se encuentra trazado sobre el Embalse del Muña.

Hidrogeología

A partir de información secundaria, se determinó que las provincias hidrogeológicas existentes en el AII de los 4 tramos contemplados incluyen la del Medio Magdalena y la de Sogamoso. Cada una de estas provincias se encuentra conformada por subdivisiones que a su vez incluyen la presencia de Sistemas Acuíferos independientes, que se encuentran totalmente identificados en las publicaciones del IDEAM, específicamente en las “Memorias Provincias hidrogeológicas de Colombia

“Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa”

(IDEAM, 2013)”, fuente de información para el estudio presentado.

Teniendo en cuenta que las provincias hidrogeológicas se encuentran asociadas a las características estructurales y litológicas de la zona analizada y considerando las pendientes, fracturamiento del área y el historial, la empresa realizó un análisis para identificar en cada uno de los tramos, el potencial de aprovechamiento hídrico del suelo. De allí se obtuvo una clasificación de 3 categorías:

Categorías Hidrogeológicas

UNIDAD	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
Zonas de Mayor Interés Hidrogeológico	A-1	Franjas conformadas por materiales granulares y debido a la presencia de las corrientes de agua y escorrentía de las laderas aledañas conforman acuíferos de alto rendimiento. Adicionalmente, en la Sabana de Bogotá y Valles de Ubaté - Chiquinquirá han sido aprovechados hídricamente.
Zonas de Moderado Interés Hidrogeológico	A-2	Acuíferos que acumulan aguas, rocas sedimentarias con porosidad y permeabilidad secundaria principalmente. Moderado a bajo aprovechamiento hídrico.
Zonas de Bajo Interés Hidrogeológico	A-3	Terrenos de materiales muy impermeables, asociados con unidades arcillosas y limolíticas. Sirven de sellos, pero no acumuladores de agua. Bajo a Nulo aprovechamiento hídrico.

Fuente: Diagnóstico Ambiental de Alternativas Subestación Norte 500kV y líneas de transmisión Norte - Tequendama 500kV y Norte – Sogamoso 500kV, primer refuerzo de red del área oriental, obras que hacen parte de la convocatoria UPME 01 de 2013, Página 425 – Capítulo 4.

Los tramos 1 y 2 presentan comportamientos similares, presentando zonas de mayor interés hidrogeológico hacia el norte y de interés moderado, lo cual se evidencia mediante el incremento en el aprovechamiento que del recurso, se está realizando en esta zona.

En lo que se refiere a los tramos 3 y 4, se presentan zonas de mayor interés en los extremos norte y sur, y mientras que en el tramo 3 predominan las zonas de moderado interés, en el tramo 4 se observan áreas mayores catalogadas como de bajo interés hidrogeológico.

Es importante aclarar que el proyecto no contempla en ningún momento el aprovechamiento de acuíferos, por lo cual éste no es un factor determinante en el momento de elegir una alternativa de trazado para el proyecto.

Geotecnia

El análisis realizado en el tema geotécnico, toma como base la metodología propuesta por Aguilar, V., Mendoza., D., Velásquez, A. de la Universidad del Valle, Observatorio Sismológico del Sur Occidente, OSSO, Corporación OSSO, de 2003. En dicha metodología se integran los criterios de geología, geomorfología, existencia de fallas, hidrogeología, pendientes del terreno, isoyetas presentes en el área, y las características del suelo, y la ponderación de cada uno. De esta manera se obtiene un mapa de zonificación geotécnica, utilizando el software ARcGis como medio integrador de las variables incluidas en el análisis.

A partir de la integración de dichas variables, se crean categorías de zonificación geotécnica, con características específicas y relevantes para el desarrollo del proyecto. Las categorías propuestas son:

“Zona Geotécnica 1

Son las áreas de Muy Baja Susceptibilidad Geotécnica. Comprende aquellas regiones en las cuales no existen posibilidades de afectación por los elementos considerados para la valoración.

Zona Geotécnica 2

Áreas de Baja Susceptibilidad Geotécnica. Corresponde con este tipo a las zonas en las cuales por efecto de alguno de los elementos contemplados en la valoración se puede llegar a dar algún tipo de susceptibilidad, partiendo de la base que cualquiera de ellos puede ser el detonante.

Zona Geotécnica 3

Áreas de Media Susceptibilidad Geotécnica. Dentro del este grupo aparece las regiones de condiciones riesgosas por los efectos detonantes, con base en los elementos considerados. Son sectores a los cuales es necesario efectuar controles periódicos para realizar seguimientos.

“Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa”

Zona Geotécnica 4

Áreas de Alta Susceptibilidad Geotécnica. Son las áreas críticas en las cuales se conjugan las variables y pueden llegar a afectar de manera regional más no local algunas de las obras previstas dentro del proyecto. Requieren estar en observación permanente.”

Una vez realizado el análisis se obtienen las clasificaciones geotécnicas para cada uno de los tramos. Es de aclarar que en cada tramo se pueden obtener más de un nivel dentro de la zonificación, para lo cual se toma el nivel presente en mayor proporción, por ser el más representativo del tramo evaluado. De esta manera se obtienen los siguientes resultados:

TRAMO	ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA
1	<p>“se puede observar que predominan la Zona Geotécnica 3, seguida de la 2 y en menor proporción las Zonas Geotécnica 1 y 4.</p> <p>Lo anterior se visualiza en que la parte central del tramo es la asociada a Zona Geotécnica 4, y la Zona Geotécnica 3 hacia las partes laterales, dando mejores condiciones para el proyecto, siendo este comportamiento indicador de las buenas características integrales del tramo. Por sus condiciones de manera integral se le califica dentro de Zona Geotécnica 2, sin desconocer la presencia de las demás zonas.”</p>
2	<p>“La valoración integral arroja que corresponde geotécnicamente a una región con Bajo a Medio grado de susceptibilidad geotécnica, lo cual se nota por la alta influencia de la zona oriental de los denominados Cerros Orientales de la Sabana de Bogotá en especial la parte de precipitación y pendiente, pues los demás elementos se denotan con buen criterio para el desarrollo del proyecto.</p> <p>Se considera que el fallamiento para el tramo presente puede afectar ligeramente el resultado, pero las circunstancias de ser inactivas dan seguridad al proyecto. Además, el estar relativamente cerca del llamado Macizo de Quetame, área de media sismicidad, puede afectar levemente la determinación de la mejor zona.</p> <p>Con base en lo anterior se contempla el Tramo 2 como menos apto que el Tramo 1, pero sin ser de un alto riesgo, que ponga en peligro las obras del proyecto. Se le asigna integralmente Zona Geotécnica 3.”</p>
3	<p>“Es una zona altamente estable. Los principales sectores asociados a inestabilidad se encuentran sobre la Formación Paja, la cual por sus condiciones arcillosas la hacen de fácil inestabilidad, favorecida por ciertos pliegues pequeños y la alta afectación de los procesos de meteorización, principalmente por el factor lluvia. Se considera como de Medio Riesgo.</p> <p>Es el tramo que atraviesa sectores inestables en la región de Vélez – Landázuri – Santa Helena del Opón, circunstancia que hace que dicha área tenga sus connotaciones permanentes de inestabilidad a con la susceptibilidad geotécnica, acompañado por las dificultades de tipo logístico de vías de acceso. Sin embargo, desde el inicio hasta el municipio de Simacota el mapa de Zonificación muestra que corresponde a Zona Geotécnica 1 y 2, no reflejándose los comentarios anteriores, los cuales se consideran de vital importancia.</p> <p>A partir del municipio del Carmen de Chucurí se presenta un incremento, pasando a Zona Geotécnica 3, con parches de menor valoración. La parte norte del municipio inicia un marcado descenso a Zona Geotécnica 2, que se mantiene prácticamente hasta la finalización del tramo.</p> <p>Los anteriores comportamientos permiten definir que el tramo está dividido en tres grandes sectores, en donde la parte central es la de mayor valoración de zonificación, pero la sur tienen sus inconvenientes logísticos y la parte norte es topográficamente más ondulada.</p> <p>En términos integrales se puede definir el tramo como de Zona Geotécnica 3, ligeramente favorecido por las respuestas de los sectores meridional y septentrional, los cuales sopesan favorablemente el conjunto del tramo.”</p>
4	<p>“Es el tramo que presenta un paralelismo a subparalelismo entre su dirección y la del rumbo de la secuencia estratigráfica, aspecto de alto impacto favorable en el proyecto en estudio. Su parte sur es en promedio de Zona Geotécnica 3, disminuye notablemente en dirección al norte, para verse de nuevo incrementando en la medida a los cañones de los ríos Suárez y Sogamoso, lugares que se caracterizan por ser profundos y angostos.”</p>

Concluyendo finalmente: “Integralmente se considera como de mejores condiciones que el Tramo 3 para el desarrollo del proyecto en estudio, contemplando adicionalmente las facilidades logísticas que presenta.”

Los resultados anteriores coinciden con la información cartográfica disponible. Sin embargo, el análisis realizado deberá profundizarse en el Estudio de Impacto Ambiental para la alternativa elegida, con el fin de establecer con mayor detalle las zonas que requieren estrategias específicas para la estabilización de la zona en la que se ubicaran las torres como parte íntegra de la línea de transmisión.

Clima

Para la caracterización climática del área de estudio, se empleó la información de 16 estaciones climatológicas ubicadas en los departamentos de Santander, Boyacá y Cundinamarca (incluyendo Bogotá). Los nombres y ubicaciones de las estaciones se especifican en la Tabla 4-106 del estudio.

En el análisis del clima del tramo 1, se tomó como base la información de 5 estaciones, ubicadas en diferentes municipios de Cundinamarca y Bogotá; para todas las estaciones se obtuvieron comportamientos similares en el régimen de

“Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa”

pluviosidad, mostrando una clara tendencia bimodal, en donde los meses con mayor nivel de precipitaciones son abril, mayo, octubre y noviembre. En cuanto al análisis de temperatura se encontró que los meses más calientes del año coinciden en 4 de las estaciones con los meses más lluviosos, mientras que para la estación de la Cabrera, el mes más caliente se ubica entre junio y julio. Las estaciones analizadas para este tramo son: Checua, Santa Teresa, Represa del Neusa, San Juan y La Cabrera.

Las estaciones Muña, Checua, San Cayetano, Guasca y Santa Teresa, proporcionaron la información requerida para el análisis climatológico del tramo 2. El régimen de lluvias presenta un comportamiento similar al establecido para el tramo 1, donde se observan incrementos en los niveles pluviométricos dos veces al año, siendo los meses más lluviosos Abril, Mayo, Octubre y Noviembre. La temperatura muestra una tendencia diferente a la determinada para el tramo 1, ya que los meses más cálidos se ubican en el primer semestre del año, entre marzo y mayo.

Para el tramo 3, la información climatológica proviene de las estaciones Checua, Buenavista, Esclusa Tolon, Hda Trigueros y Landazuri. El comportamiento de las precipitaciones es el mismo establecido para los tramos 1 y 2, presentando un régimen bimodal de lluvias, teniendo la época más seca hacia los meses de junio y julio. La temperatura muestra el mismo comportamiento que en el tramo 1 para las estaciones ubicadas en Cundinamarca y Boyacá, mientras que las estaciones ubicadas más al norte, hacia el departamento de Santander, presentan los meses más cálidos hacia la mitad del año.

En el tramo 4, se empleó la información proveniente de las estaciones Checua, Guachetá, Hda Trigueros, Villa de Leyva, y Zapacota. En esta zona se presenta un marcado régimen bimodal de lluvias, teniendo los niveles más altos de precipitación en los meses de abril, mayo, octubre y noviembre. Las temperaturas presentan una tendencia similar a las precipitaciones, a excepción de la estación Zapacota, que registra los meses más cálidos del año entre Marzo y Junio, para a partir de Julio empezar a descender.

Medio biótico

Ecosistemas Terrestres

Revisada la información sobre la caracterización del medio biótico, correspondiente al Capítulo 4.3 del DAA del proyecto “Subestación Norte 500 kV y Líneas de Transmisión Sogamoso - Norte 500 kV y Norte - Tequendama 500 kV (Nueva Esperanza), Primer Refuerzo de Red del Área Oriental”, presentado a la ANLA bajo el radicado 2015007784-1-000 del 17 de febrero de 2015, se realizan las siguientes consideraciones para este medio:

Aun cuando la Empresa presenta la información de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia, siguiendo la metodología propuesta por el IDEAM, IGAC, IAvH, Invemar, Sinchi e IIAP. (2007), así como la información de biomas y coberturas de la tierra presentes en el Área de Influencia Indirecta, es oportuno señalar que la Empresa presenta la descripción por tramos y no por alternativas, lo cual dificulta un poco la comparación entre estas últimas; no obstante, es necesario aclarar que ello no impide que se pueda realizar dicho ejercicio. Por ello, utilizando la información sobre superficie de cada uno de los biomas presentes en el AII para cada alternativa, presentada por la Empresa en las tablas 4-2, 4-3, 4-4 y 4-5 del Capítulo 4.3 del DAA, se realizó por parte del equipo evaluador una síntesis que permite comparar entre alternativas. En el mismo sentido, la información sobre los ecosistemas del área de influencia indirecta para cada uno de los tramos es presentada por la Empresa en las tablas 4-11 (tramo 1), tabla 4-12 (tramo 2), tabla 4-13 (tramo 3) y tabla 4-14 (tramo 4) dentro del capítulo 4.3 del DAA y aunque no se muestra dicha síntesis en el presente concepto, se aclara que la misma fue considerada en el presente análisis por el grupo evaluador.

Superficie (ha) de los biomas presentes en el AII de cada alternativa

BIOMA	Alternativas			
	1	2	3	4
Orobioma medio de los Andes	56.241,22	67.261,53	32.913,12	47.027,66
Orobioma bajo de los Andes	26.497,06	41.244,26	22.842,69	34.495,66
Orobioma alto de los Andes	19.454,33	15.283,70	31.557,29	27.386,66
Helobioma andino	238,3	430,28	350,06	661,19
Zonobioma húmedo tropical del Magdalena-Caribe	7.409,28	1.137,34	7.409,28	1.137,34
Helobioma Magdalena-Caribe	1.745,39	1.218,11	1.745,39	1.218,11
Orobioma azonal del río Sogamoso	--	6.179,96	--	6.179,96
Subtotal	111.585,58	132.755,18	96.817,83	118.106,58

Fuente: Grupo Evaluador a partir de la información de las tablas 4-2, 4-3, 4-4 y 4-5 del Capítulo 4.3 del DAA

De la anterior tabla se evidencia como la alternativa 3 afecta una menor área de biomas, (96.817,83 ha), en comparación con las demás alternativas. Además, se considera que teniendo en cuenta que no todas las alternativas atraviesan los mismos biomas y ecosistemas, este no sería un criterio de comparación estándar para todas las alternativas.

“Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa”

**Coberturas de la tierra:** Respecto a las Coberturas de la tierra, en el documento de DAA la Empresa manifiesta que “(...) la elaboración de la nomenclatura del mapa de coberturas presentado a la ANLA se elaboró siguiendo los parámetros establecidos en la metodología Corine Land Cover, a escala 1:100.000, teniendo como mínimo el nivel de detalle tres (3) de la categorización propuesta para la leyenda nacional, con base en información secundaria y a través de la interpretación de imágenes de satélite Rapid Eye de resolución de 5 metros del año 2013-2014”. Al respecto, dicha metodología se considera apropiada pues corresponde al estándar que establece la Resolución 1415 del 17 de agosto de 2012 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, “Por el cual se actualiza y modifica el modelo de almacenamiento geográfico (Base de Datos Geográfica o GDB) contenido en la Metodología General para la presentación de Estudios Ambientales adoptada mediante la Resolución 1503 del 4 de agosto de 2010”.

En las Tablas 4-7, 4-8, 4-9 y 4-10 del Capítulo 4 del DAA la Empresa presenta las diferentes coberturas de la tierra para cada uno de los tramos 1, 2, 3 y 4, respectivamente y para el Área de Influencia Indirecta. A partir de dicha información el grupo evaluador de la ANLA determinó la sumatoria de áreas para cada una de las alternativas, discriminando dicha información exclusivamente para las coberturas boscosas naturales, que a su vez son los principales hábitat para la fauna. Se aclara que teniendo en cuenta que la Empresa para el AID de cada alternativa, no identificó las coberturas de la tierra, no es posible determinar la afectación de las coberturas de bosque natural, simplemente de la disponibilidad y susceptibilidad de las mismas en el AIi de cada alternativa.

Coberturas de bosque natural dentro del AIi de cada alternativa

Cobertura	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4
Bosque denso	137,74	606,37	272,35	740,98
Bosque abierto	714,18	4.765,45	1.005,86	5.057,13
Bnfragmentado	1.887,99	192,59	3.634,94	1.939,54
Bosque ripario	234,25	2.119,03	319,17	2.203,95
Total	2.974,16	7.683,44	5.232,32	9.941,6

Fuente: Grupo evaluador a partir de la información de las Tablas 4-7, 4-8, 4-9 y 4-10 del Capítulo 4, del DAA

En términos generales se aprecia en la tabla anterior que la alternativa 1, presentan una menor cobertura de bosque natural dentro del Área de Influencia Indirecta, susceptible de ser intervenida por el proyecto (2.974,16 ha), presentando los menores valores de superficie para el bosque denso (137,74 ha), bosque abierto (714,18 ha) y bosques riparios o de galería (234,25 ha). Le sigue la alternativa 3 con 5.232,32 ha; mientras que la alternativa 4 con 9.941,6 ha presenta la mayor área en cobertura de bosque natural susceptible de ser intervenida por el proyecto.

Igualmente, es necesario precisar que dentro de la cobertura de herbazales y arbustales está incluida la vegetación de páramo, subpáramo y elementos de bosque altoandino, las cuales son fábricas de agua que surten los acueductos de muchos municipios, mantienen la oferta hídrica, y se constituyen en el hábitat natural de fauna y microfauna. Por su bajo porte, especialmente de la vegetación de páramo y subpáramo, se incluyen en esta categoría como está establecido en la nomenclatura CORINE Land Cover adaptada para Colombia.

Sin embargo, como la identificación de coberturas se desarrolló hasta el nivel 3, esta vegetación antes mencionada se entremezcla con otros elementos, también de portes bajos pero ubicados en zonas de menor altitud, que tienen una mayor abundancia, mayor distribución geográfica y menor contribución a la regulación del recurso hídrico. Por ello para diferenciar esta vegetación y resaltar su importancia, se incluyen como ecosistemas estratégicos y se analizan dentro de los ecosistemas sensibles y/o hábitats críticos, al lado de las Áreas Naturales Protegidas. Lo anterior también aplica para la vegetación de bosque seco tropical que por su porte achaparrado y demás características, se identifica dentro de la cobertura de herbazales, pero que debido a su rareza, singularidad, endemismos y riqueza, se incluye como ecosistema estratégicos.

**Ecosistemas sensibles y/o hábitats críticos:** Para el análisis de los ecosistemas sensibles y/o hábitats críticos la Empresa identificó los traslapes de las cuatro alternativas propuestas con las áreas que integran el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, del orden nacional, regional, local así como los Ecosistemas Estratégicos (Complejo de páramos y Bosques secos tropicales). De tal forma, se realizó el ejercicio con las siguientes categorías de Áreas Naturales Protegidas:

- Áreas del Sistema de Parques Naturales Nacionales (Parques Naturales Nacionales, Santuarios de Fauna y Flora, Reservas Nacional Natural, Vía Parque y Área Natural Única)
- Parques Naturales Regionales,
- Distritos de Manejo Integrado,
- Reservas Forestales Protectoras Nacionales y Regionales
- Distritos de Conservación de Suelos.
- Reservas Privadas de la Sociedad Civil.
- Reservas Forestales de la Ley 2da de 1959.

“Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa”

La sobreposición temática efectuada por la Empresa se realizó utilizando el Visor SIG-WEB de la ANLA, así como el Sistema de Información de Alertas Tempranas – Tremarcos Colombia V-2.0 y fue presentada en varias tablas de excel, dentro del Anexo C4-9 del Capítulo 4.3 del DAA.

Sobreposición de las alternativas con las Áreas Naturales Protegidas

Altern.	Categoría	Nombre	Área (ha)	Porcentaje (%)
1	Reserva Forestal Ley 2da / 1959	Río Magdalena	300,177	0,01
	Distrito de Manejo Integrado	Páramo de Guargua y Laguna Verde	130,3956	0,49
	Reserva Forestal Protectora Regional	Páramo de Guargua y Laguna Verde	2,76	0,02
	Distrito de Manejo Integrado	Serranía de los Yariguies	578,7649	0,14
	Distrito de Manejo Integrado	Salto El Tequendama y Cerro Manjui	22,7319	0,21
	Reserva Forestal Protectora Productora	Laguna de Pedro Palo	4,2031	0,28
	Complejo de páramo	Guerrero e Iguaque - Merchán	40,9331	1,16
	SubTotal		1.079,9656	2,31
2	Distrito de Manejo Integrado	Páramo de Guargua y Laguna Verde	71,7788	0,27
	Reserva Forestal Protectora Regional	Páramo de Guargua y Laguna Verde	2,76	0,02
	Reserva Forestal Protectora Nacional	Sierra El Peligro	7,1924	0,45
	Distrito de Manejo Integrado	Serranía Los Yariguies	345,6683	0,08
	Distrito de Manejo Integrado	Salto El Tequendama y Cerro Manjui	22,7319	0,21
	Reserva Forestal Protectora Productora	Laguna de Pedro Palo	4,2031	3,39
	Complejo de páramo	Guerrero	22,5613	0,67
	Subtotal		476,8958	5,09
3	Reserva Forestal Ley 2da / 1959	Río Magdalena	300,1773	0,01
	Distrito de Manejo Integrado	Páramo de Guargua y Laguna Verde	58,6168	0,22
	Distrito de Manejo Integrado	Serranía de los Yariguies	578,7649	0,14
	Distrito de Manejo Integrado	Salto El Tequendama y Cerro Manjui	4,6455	0,04
	Reserva Privada de la Sociedad Civil	Los Andes	4,49	0,2
	Complejo de páramo	Chingaza, Guerrero, Iguaque -- Merchán, Cruz Verde	62,3109	0,85
	Reserva Privada de la Sociedad Civil	Encenillales El Mochuelo	3,3757	1,82
	Reserva Privada de la Sociedad Civil	Sub páramo Parada del Viento	5,3123	1,82
	Reserva Privada de la Sociedad Civil	Los Arbolocos - Chiguaza	1,815	0,93
	Subtotal		1.019,5084	6,03
4	Reserva Forestal Protectora Nacional	Sierra El Peligro	7,1924	0,45
	Distrito de Manejo Integrado	Serranía de los Yariguies	345,6683	0,08
	Distrito de Manejo Integrado	Salto El Tequendama y Cerro Manjui	4,6455	0,04
	Reserva Privada de la Sociedad Civil	Los Andes	4,4991	2
	Complejo de páramo	Chingaza, Cruz Verde	43,93	0,36
	Reserva Privada de la Sociedad Civil	Encenillales El Mochuelo	3,3757	1,33
	Reserva Privada de la Sociedad Civil	Sub páramo Parada del Viento	5,3123	1,82
	Reserva Privada de la Sociedad Civil	Los Arbolocos - Chiguaza	1,815	0,93
	Subtotal		416,4383	7,01

Fuente: Síntesis realizada por el grupo evaluador a partir de la información presentada en el Anexo C4-9 del Capítulo 4 del DAA

De la anterior tabla se puede apreciar que el área de influencia de la alternativa 1, se traslapa con un total de 1.079,96 hectáreas de áreas que pertenecen al Sistema Nacional de Áreas Protegidas y Ecosistemas Estratégicos (Complejo de Páramos); la alternativa 2, a su vez, se traslapa con un total de 476,89 hectáreas de áreas que pertenecen al Sistema Nacional de Áreas Protegidas y Ecosistemas Estratégicos (Complejo de Páramos); la alternativa 3, por otra parte, se traslapa con un total de 1019,50 hectáreas de áreas que pertenecen al Sistema Nacional de Áreas Protegidas y Ecosistemas Estratégicos (Complejo de Páramos) y la alternativa 4, se traslapa con un total de 416,43 hectáreas de áreas

“Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa”

que pertenecen al Sistema Nacional de Áreas Protegidas y Ecosistemas Estratégicos (Complejo de Páramos), por lo cual, esta última (alternativa 4) es aparentemente sería la alternativa más favorable desde el criterio de Áreas Naturales Protegidas, en razón a que el área de traslape se reduce notoriamente (416,43 ha), con respecto a las alternativas 1 y 3 principalmente, las cuales presentan traslapes de 1079,96 ha y 1019,50 ha, respectivamente.

No obstante lo anterior, se encuentra que la información del Anexo C4-9 del Capítulo 4.3 del DAA, de donde es construida la anterior tabla, no es consistente con la información presentada en las tablas 4-15, 4-16, 4-17 y 4-18 del Capítulo 4.3 del DAA, así como tampoco con el consolidado presentado en la tabla 4-99 del mismo documento, ya que se observa que en las tablas 4-15, 4-16, 4-17 y 4-18 se identifican muchas más Áreas Naturales Protegidas (ANP) y ecosistemas estratégicos que no se incluyeron en las tablas del Anexo C4-9, por lo cual, la información presentada en las tablas 4-15, 4-16, 4-17 y 4-18 del Capítulo 4.3 del DAA es mucho más confiable que la del Anexo C4-9 y por lo tanto, permite escoger una alternativa desde el criterio de ANP; mientras que la tabla 4-99 se generó a partir de los valores reportados en las tablas del Anexo C4-9.

Áreas potenciales a afectar con servidumbre en cada alternativa a evaluar

Categoría de Manejo	Alternativas			
	1	2	3	4
Distrito Regional de Manejo Integrado	731,89	440,18	642,02	350,31
Reserva Forestal Nacional	19,10	2,76	135,89	119,54
Reserva Natural de la Sociedad Civil	4,16	4,16	5,93	5,93
Complejo de Páramo	40,93	22,56	62,31	43,94
Bosque seco tropical	12,51	27,19	0,00	14,67
Áreas Protegidas Distritales	0,00	0,00	9,30	9,30
Reserva Forestal de Ley 2da de 1959	300,18	0,00	300,18	0,00
Total	1108,77	496,84	1155,63	543,70

Fuente: Tabla 4-99 del Capítulo 4.3 del DAA

Áreas Naturales Protegidas, Ecosistemas Estratégicos y Estrategias de Conservación Complementarias que se traslapan con la Alternativa 1

TRAMO 1				TRAMO 3			
CATEGORÍA		ASD (ha)	AS (ha)	CATEGORÍA		ASD (ha)	AS (ha)
Distrito Regional de Manejo Integrado	Páramo de Guargua y Laguna verde	71,78	3972,35	Distrito Regional de Manejo Integrado	Humedal San Silvestre	-	28,62
	Sector Suro del Tequendama y Cerro Mingo	22,73	2651,70		Páramo De Guargua y Laguna Verde	58,62	2114,16
	Cuchilla El Chuscal	-	60,20		Serranía De Los Yanguiles	578,76	20567,05
Reservas Forestales Nacionales y Regionales	Región Páramo de Guargua y Laguna verde	2,76	127,89	Reserva Forestal de la Ley 2da de 1959	Reserva Forestal Río Magdalena	300,18	14228,69
	Rio Bogotá	-	606,78		Rio Bogotá	15,34	514,59
	Horcones Quebradas Honda y Calderas	-	4,00		Páramo De Guargua y Laguna Verde RFP	-	55,77
Reserva Natural de la Sociedad Civil	Ayahu del río Loma 6	-	4,36	Reservas Forestales Regionales	Páramo Guerrero	11,89	647,20
	PTPP Laguna de Pedro Palo	4,16	124,43		Páramo Iguaque - Merchán	6,48	148,79
	Complejo de páramo	22,56	3006,20		Serranía de Yanguiles-AICAS	231,35	10980,23
Bosque seco	Mosacos del Alto Magdalena	12,51	734,04				
AICAS	Bosques de la Faja del Tequendama	71,78	5771,69				

Fuente: Tablas 4-15 y 4-17 del Capítulo 4.3 del DAA

Áreas Naturales Protegidas, Ecosistemas Estratégicos y Estrategias de Conservación Complementarias que se traslapan con la Alternativa 2

TRAMO 1				TRAMO 4			
CATEGORIA		ASD (ha)	AS (ha)	CATEGORIA		ASD (ha)	AS (ha)
Distrito Regional De Manejo Integrado	Páramo de Guargua y Laguna verde	71,78	3972,35	Parque Natural Regional	Sector Oriental Serranía El Peligro	-	213,15
	Sector Suro del Tequendama y Cerro Mingo	22,73	2651,70		Juaqueque	-	176,68
	Cuchilla El Chuscal	-	60,20		Serranía De Los Yanguiles	343,67	21543,97
Reservas Forestales Nacionales y Regionales	Región Páramo de Guargua y Laguna verde	2,76	127,89	Reserva Forestal Nacional	Sierra El Peligro	-	350,89
	Rio Bogotá	-	606,78		Rio Bogotá	-	1924,24
	Nacimiento Quebradas Honda y Calderas	-	4,06		El Robledal	-	92,13
Reserva Natural de la Sociedad Civil	Ayahu del río Loma 6	-	4,36	Reserva Natural de la Sociedad Civil	Reglaman	-	28,61
	PTPP Laguna de Pedro Palo	4,16	124,43		Ecosistema Páramo Abigiano Cundiboyacense	-	197,47
	Complejo de páramo	22,56	3006,20		Mosaco Norandino	14,67	503,26
Bosque seco	Mosacos del Alto Magdalena	12,51	734,04	AICAS	Bosques secos del valle del río Chicamocha	188,22	10097,02
AICAS	Bosques de la Faja del Tequendama	71,78	5771,69		Serranía de Yanguiles	306,09	18857,81

Fuente: Tablas 4-15 y 4-18 del Capítulo 4.3 del DAA

“Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa”

Áreas Naturales Protegidas, Ecosistemas Estratégicos y Estrategias de Conservación Complementarias que se traslapan con la Alternativa 3

TRAMO 2				TRAMO 3			
CATEGORIA		AID (ha)	AI (ha)	CATEGORIA		AID (ha)	AI (ha)
Distrito Regional De Manejo Integrado	Sector El Lagunero y Cerro Mariposa	4,64	980,04	Distrito Regional De Manejo Integrado	Humedal San Silvestre	-	28,62
	RPPN Río Bogotá	-	0,1		Páramo De Guargua y Laguna Verde	58,62	2114,16
	Reserva Forestal Nacional	110,54	6020,34		Serranía De Los Yanguiles	578,76	26567,05
	Distrito de Chaparral	4,50	112,03		Reserva Forestal Río Magdalena	300,18	14228,69
	Villa Paz	1,43	50,33		Rio Bogotá	16,34	514,58
Reserva Natural de la Sociedad Civil	PCSA: Parque ecológico natural de montaña Páramo Blanco - La Bodega	-	5,85	Reserva Forestal de la Ley 2da de 1989	Reserva Forestal Páramo De Guargua y Laguna Verde RFP	-	55,77
	Reserva Dorsal de conservación de ecosistemas	9,30	404,93		Páramo Guerrero	11,89	647,20
	Ecosistema Páramo Chingaza	4,06	415,78		Páramo Iguaque - Merchán	6,48	148,79
	Transición Páramo Cruz Verde - Humedal	30,88	3278,90		Serranía de Yanguiles-AICAS	231,35	10980,23
	Bosques de la zona del Tequendama-AICAS	-	551,44				
Áreas Protegidas Circulares	Reserva Dorsal de conservación de ecosistemas	9,30	404,93	Complejo de Páramo			
	Ecosistema Páramo Chingaza	4,06	415,78				
	Transición Páramo Cruz Verde - Humedal	30,88	3278,90				
Complejo de páramo	Bosques de la zona del Tequendama-AICAS	-	551,44				
	Reserva Dorsal de conservación de ecosistemas	9,30	404,93				
	Ecosistema Páramo Chingaza	4,06	415,78				
AICA	Transición Páramo Cruz Verde - Humedal	30,88	3278,90				
	Bosques de la zona del Tequendama-AICAS	-	551,44				
	Reserva Dorsal de conservación de ecosistemas	9,30	404,93				

Fuente: Tablas 4-16 y 4-17 del Capítulo 4.3 del DAA

Áreas Naturales Protegidas, Ecosistemas Estratégicos y Estrategias de Conservación Complementarias que se traslapan con la Alternativa 4.

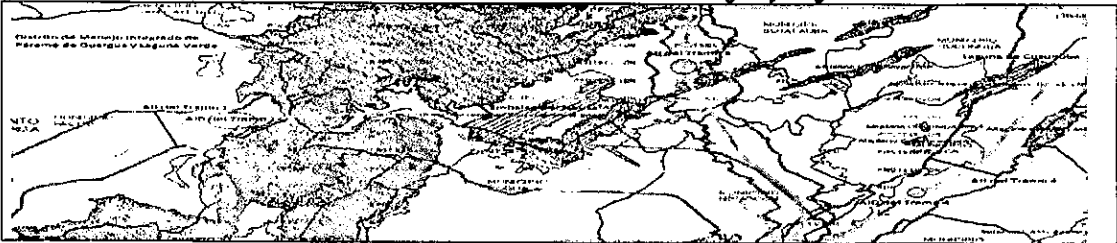
TRAMO 2				TRAMO 4			
CATEGORIA		AID (ha)	AI (ha)	CATEGORIA		AID (ha)	AI (ha)
Distrito Regional De Manejo Integrado	Sector El Lagunero y Cerro Mariposa	4,64	980,04	Parque Natural Regional	Sector Oriental Serranía El Peligro	-	213,46
	RPPN Río Bogotá	-	0,1		Juriloque	-	178,66
	Reserva Forestal Nacional	110,54	6020,34		Serranía De Los Yanguiles	345,67	21643,97
	Distrito de Chaparral	4,50	112,03		Sierra El Peligro	-	350,89
	Villa Paz	1,43	50,33		Rio Bogotá	-	1524,24
Reserva Natural de la Sociedad Civil	PCSA: Parque ecológico natural de montaña Páramo Blanco - La Bodega	-	5,85	Reserva Forestal Nacional	El Hobbledo	-	92,13
	Reserva Dorsal de conservación de ecosistemas	9,30	404,93		Rogitama	-	28,61
	Ecosistema Páramo Chingaza	4,06	415,78		Ecosistema Páramo Altiplano Quindío-Quindío	-	197,47
	Transición Páramo Cruz Verde - Humedal	30,88	3278,90		Bosque seco	14,07	603,28
	Bosques de la zona del Tequendama-AICAS	-	551,44		Bosques secos del valle del río Chingachocha	188,22	10097,02
Áreas Protegidas Circulares	Reserva Dorsal de conservación de ecosistemas	9,30	404,93	Complejo de Páramo	Serranía de Yanguiles	306,09	18657,81
	Ecosistema Páramo Chingaza	4,06	415,78				
	Transición Páramo Cruz Verde - Humedal	30,88	3278,90				
Complejo de páramo	Bosques de la zona del Tequendama-AICAS	-	551,44				
	Reserva Dorsal de conservación de ecosistemas	9,30	404,93				
	Ecosistema Páramo Chingaza	4,06	415,78				
AICA	Transición Páramo Cruz Verde - Humedal	30,88	3278,90				
	Bosques de la zona del Tequendama-AICAS	-	551,44				
	Reserva Dorsal de conservación de ecosistemas	9,30	404,93				

Fuente: Tablas 4-16 y 4-18 del Capítulo 4.3 del DAA

En este orden de ideas, la alternativa 1 se traslapa con 1.411,9 ha en AID y 72.963,29 ha en AI. La alternativa 2 se traslapa con 1.062,93 ha en AID y 71.765,75 ha en AI. La alternativa 3 se traslapa con 1.417,05 ha en AID y 68.452,22 ha en AI y la alternativa 4 se traslapa con 1.068,08 ha en AID y 67.254,68 ha en AI. En conclusión la alternativa 2, es la alternativa más favorable desde el criterio de Áreas Naturales Protegidas, Ecosistemas estratégicos y Estrategias Complementarias de Conservación, en razón a que el área que se traslapa con el Área de Influencia Directa es mucho menor que las demás alternativas (1.062,93 ha).

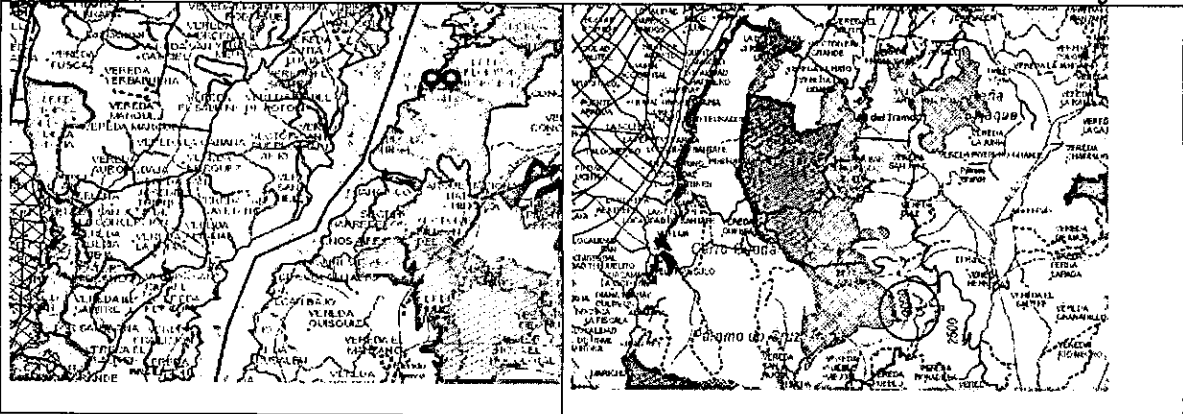
Es importante señalar que el ejercicio de sobreposición temática se realizó por parte del grupo evaluador de la ANLA en el visor SIG-WEB, obteniéndose un resultado similar al obtenido por la Empresa, en las tablas 4-15, 4-16, 4-17 y 4-18 del Capítulo 4.3 del DAA, aclarando que coincide en cuanto a las ANP con que se traslapa, más no en cuanto a los valores obtenidos.

Traslape entre el tramo 1 con el DMI Páramo de Guargua y Laguna Verde



Fuente: Visor SIG-WEB de la ANLA

Traslape entre el AI del tramo 2 con la Reserva Forestal Protectora Productora Cuenca Alta del Río Bogotá



Fuente: Visor SIG-WEB de la ANLA

“Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa”

**Fragmentación y conectividad:** De acuerdo con los resultados del análisis de fragmentación presentado por la Empresa se identificaron ocho (8) clases de coberturas vegetales en el Área de Influencia Indirecta para cada una de las cuatro (4) alternativas propuestas para la construcción de la “Subestación Norte 500 kV y Líneas de Transmisión Norte – Tequendama y Norte – Sogamoso 500 kV, primer refuerzo del área oriental”. Las coberturas naturales de análisis corresponden a: Bosque denso, Bosque Abierto, Bosque fragmentado, Bosque ripario, Plantación forestal, Herbazal, Arbustal y Vegetación secundaria o en transición.

En la siguiente Tabla se aprecia el valor del Índice de Contexto Paisajístico (ICP) para cada una de las alternativas del proyecto.

Índice de Contexto Paisajístico para las cuatro alternativas

Categoría de Manejo	Alternativas			
	1	2	3	4
Índice de Contexto Paisajístico	0,21	0,25	0,22	0,27

Fuente: Tablas 4-48 del Capítulo 4.3 del DAA

Los resultados demuestran que en general, las cuatro (4) alternativas presentan una conectividad media y una fuerte fragmentación, lo cual es más evidente en las alternativas 1 (0,21) y 3 (0,22), las cuales presentaron los valores de Índice de Contexto Paisajístico (ICP) más bajos, resultado de las actividades antrópicas desarrolladas en la zona (agricultura y ganadería).

En la alternativa 1, el índice de contexto paisajístico tiene valores que oscilan entre 0 y 0,34, donde el bosque denso fragmentado posee un ICP de 0,34 y para la vegetación secundaria o en transición un ICP de 0,33, esto demuestra que estas coberturas poseen una conectividad media y una fuerte fragmentación.

En cuanto a la alternativa 3, las coberturas vegetales de análisis poseen una conectividad media y una fuerte fragmentación, ya que los valores arrojados del ICP fluctúan entre los rangos de 0,1 – 0,4, por lo cual se infiere que hay una considerable presión por parte de las actividades productivas que se desarrollan en la zona, a excepción el bosque ripario que posee un ICP de 0,08 siendo su conectividad media y una fragmentación extrema. Los bosques abiertos es la cobertura con mejor índice de contexto paisajístico en las alternativas 2 y 4; mientras que los arbustales en las alternativas 1, 2 y 4 son la cobertura con mayor dominancia en el paisaje a excepción de la alternativa 3, siendo en esta una marcada presencia de vegetación secundaria o en transición.

La conclusión de la Empresa está orientada a lo siguiente: “(...) En la alternativa 2, el índice de contexto paisajístico con un valor de 0,47 para el bosque denso, se ubicó dentro de los criterios de conectividad moderada y fragmentación moderada, seguido el ICP de 0,30 para la vegetación secundaria o en transición, exhibe que esta cobertura mantiene una conectividad media y fuerte fragmentación. Con respecto al número de parches, se observa un aumento considerable en todas las alternativas, especialmente en las dos (2) y cuatro (4). Lo mismo ocurre con la vegetación secundaria, principalmente en la alternativa tres (3). Es importante mencionar que un aumento considerable en el número de parches tiene efectos directos en las poblaciones de organismos que utilizan estos fragmentos como hábitat, ya que esto puede disminuir sus densidades y tamaños poblacionales porque así se estaría aumentando más los procesos de fragmentación presentes.

Con respecto a la conectividad del paisaje esta representa los posibles corredores o sitios por donde elementos como energía, genes y organismos se mueven entre los distintos fragmentos de cobertura vegetal. En el presente estudio se evidenciaron áreas con una conectividad moderada como el bosque abierto, en especial en las alternativas dos (2) y cuatro (4). Los bosques fragmentados también presentaron valores de conectividad moderado en las alternativas uno (1), tres (3) y cuatro (4), sirviendo como posibles corredores entre coberturas vegetales, proporcionando rutas de movilización para los organismos, necesario para mantener las poblaciones, ya que permite a los organismos moverse entre parches de hábitat para acceder a los recursos ecológicos que necesitan.”

En síntesis la alternativa 1 es la alternativa que presenta un Índice de Contexto Paisajístico (ICP) más bajo (0,21), por lo tanto, considerando que el valor obtenido está en relación inversamente proporcional a la reducción de la fragmentación de parches de vegetación boscosa, bajo el criterio de fragmentación y conectividad, la alternativa 1 es la alternativa más favorable, mientras que la alternativa 4 es la menos favorable.

**Flora:** Es necesario señalar que los términos de referencia DA-TER-3-01 para proyectos lineales no requieren que la Empresa realice el levantamiento de parcelas de muestreo y genere información primaria, por ello la Empresa utilizó como fuente de información secundaria diferentes estudios los cuales se describen en el numeral 9.1.5 correspondiente al aprovechamiento forestal, del concepto técnico.

En tal sentido, de acuerdo a la información presentada por la Empresa, se evidencia que para todas las cuatro (4) alternativas se identifican las mismas especies vedadas a nivel nacional, seis (6) en total, ellas son: *Retrophyllum rospigliosii*, *Podocarpus montanus*, *Podocarpus oleifolius*, *Magnolia caricifragans*, *Ocotea caparrapi* y *Quercus humboldtii*. Y vedadas a nivel regional, las especies: *Cariniana pyramidalis*, *Swietenia macrophylla*, *Aniba perutilis* y *Caryodaphnopsis*

**"Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa"**

cogolloi. Igualmente, se identifican tres (3) especies vegetales amenazadas en categoría en Peligro (EN), ellas son: *Aspidosperma polyneuron*, *Clathrotropis brachypetala* y *Cedrela odorata*. Una especie, *Caryocar amygdaliferum* en categoría vulnerable (VU). Así como tres (3) especies vegetales en categoría en Peligro Crítico (CR), ellas son: *Aiphanes graminifolia* y *Guaiaacum officinale*. Por tal razón no se considera un criterio importante que marque una diferencia entre las alternativas en función de su elegibilidad.

Sin embargo, se aclara que en el EIA de la alternativa seleccionada y a partir de la información de los inventarios forestales, la Empresa deberá identificar los endemismos, especies vedadas, especies de importancia económica y cultural, y especies en alguna categoría de amenaza teniendo en cuenta las categorías establecidas por la UICN, los libros rojos del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, y la Resolución 192 del 10 de febrero de 2014 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible "Por la cual se establece el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana que se encuentran en el territorio nacional, y se dictan otras disposiciones".

Además, considerando que para el DAA la información sobre flora en el área de influencia del proyecto es muy general, la Empresa deberá en el EIA para la alternativa seleccionada, presentar un estudio de caracterización florística para el Área de Influencia Directa e Indirecta, a partir del levantamiento de parcelas de muestreo. El tamaño de las parcelas dependerá de las unidades de vegetación que se identifiquen, así como del tamaño y grado de heterogeneidad del área de muestreo, teniendo en cuenta que permitan una representatividad estadísticamente válida de conformidad con el Artículo 18 del Capítulo Cuarto del Decreto 1791 del 4 de octubre de 1996 "Por medio del cual se establece el régimen de aprovechamiento forestal".

Además la Empresa deberá en el EIA para la alternativa seleccionada identificar, sectorizar y describir todas las formaciones vegetales y/o zonas de vida (de acuerdo a la clasificación de Holdridge), así como los ecosistemas naturales terrestres y vegetación secundaria, que se traslapan con el Área de Influencia Indirecta, presentando como complemento un plano de la cobertura vegetal, zonas de vida, ecosistemas sensibles y áreas protegidas a una escala de trabajo de 1: 25.000.

A partir del análisis de la información del inventario, la Empresa deberá establecer la composición florística por tipo de cobertura, volumen promedio por hectárea, Índice de Valor de Importancia (IVI), densidad y distribución por clase diamétrica y altimétrica de las diferentes especies, grado de sociabilidad, estructura (vertical y horizontal) espacial, coeficiente de mezcla e índice de diversidad de los diferentes tipos de cobertura vegetal identificados.

Por otra parte, para la alternativa seleccionada, en el EIA, la Empresa deberá determinar los efectos de la fragmentación de ecosistemas, la dinámica sucesional y de regeneración natural, evaluando la capacidad de amortiguación o asimilación de los ecosistemas a intervenir, indicando las tendencias de poblamiento o dispersión de las especies de importancia biológica.

**Fauna****Consideraciones de la ANLA**

Según el Sistema de Información de Alertas Tempranas - Tremarcos Colombia Versión 2.0, para la alternativa 1, se reporta un total de 34 aves migratorias y 33 especies endémicas, entre aves, reptiles, mamíferos y anfibios; 32 especies en alguna categoría de amenaza. Para la alternativa 2, se reporta un total de 36 aves migratorias y 34 especies endémicas, entre aves, reptiles, mamíferos y anfibios; 28 especies en alguna categoría de amenaza. Para la alternativa 3, se reporta un total de 27 aves migratorias y 32 especies endémicas, entre aves, reptiles, mamíferos y anfibios, 25 especies en alguna categoría de amenaza. Para la alternativa 4, se reporta un total de 29 aves migratorias y 33 especies endémicas, entre aves, reptiles, mamíferos y anfibios, 20 especies en alguna categoría de amenaza. Para las variables aves migratorias y especies endémicas no hay diferencias significativas entre las cuatro alternativas; mientras que la variables especies amenazadas los valores de amenaza son más bajos para la alternativa 4 (20 sp) en comparación con la alternativas 1 (32 sp).

Sobre la información de los diferentes grupos de fauna presentada por la Empresa en el Capítulo 4.3 del DAA, la Empresa relaciona para cada grupo (anfibios, reptiles, aves y mamíferos) la composición de especies, la clasificación taxonómica, el nivel de endemismo, nivel de amenaza, los hábitos alimenticios, la selección de hábitat, el uso de las coberturas vegetales y en el caso de las aves las especies migratorias. En el Anexo C4-4 la Empresa presenta toda la información referida anteriormente, incluyendo la distribución espacial, desagregada por especie y grupo al cual pertenece. La Empresa presenta para cada uno de los grupos de fauna y por alternativa, la información de riqueza potencial, endemismos, especies amenazadas y especies migratorias, información que a su vez fue consolidada en una tabla, esta vez para cada alternativa, pero ya no discriminada por cada grupo de fauna, sino por variable.

En atención a las tablas presentadas en el estudio de DAA, argumenta la Empresa: "Al considerar los listados potenciales presentados en el Anexo C4-4. Fauna, se registra una diversidad faunística total de 809 especies en la Alternativa 1, 803 especies en la Alternativa 2, 811 especies en la Alternativa 3 y 800 especies en la Alternativa. La riqueza faunística no presenta diferencias significativas entre las cuatro alternativas evaluadas". Dicha percepción es compartida por el grupo

**“Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa”**

evaluador, por lo cual la diversidad faunística para la presente evaluación del DAA no se considera como un factor diferenciador ni decisivo entre las alternativas. Además, la Empresa afirma algo interesante y es lo siguiente: “Si bien se presentan los listados potenciales para cada tramo, es necesario hacer la salvedad que la diversidad faunística de un área determinada debe ser inventariada a partir de métodos directos e indirectos. No obstante, al considerar el alcance del Diagnóstico Ambiental de Alternativas, no es posible desarrollar dicha metodología; por lo que los listados potenciales no deben ser tomados como resultados finales de la biodiversidad faunística”. Es por ello que articulado con la idea anterior, la Empresa manifiesta: “Posteriormente, en el Estudio de Impacto Ambiental de los tramos aprobados, y de acuerdo a los métodos de campo para cada grupo taxonómico, se relacionarán las especies que realmente están interactuando con los ecosistemas y coberturas vegetales actuales, que reflejan en si el estado de conservación”.

En este mismo orden de ideas, para estudiar la estructura de las poblaciones de fauna, en el EIA de la alternativa seleccionada, la Empresa deberá realizar el análisis de la diversidad y abundancia de los organismos presentes, mediante índices de diversidad conocidos, tales como el índice de riqueza específica de Margalef y Menhinick; índices de dominancia de Simpson y Berger – Parker; índices de equidad de Shannon – Weiver y Pielou, entre otros. Estos datos se deben complementar con un análisis de clasificación y ordenación, mediante los índices de similitud, tales como Jaccard, Sorensen y Bray-Curtis, entre otros.

Además, deberá identificar los endemismos, especies vedadas, y especies en alguna categoría de amenaza teniendo en cuenta las categorías establecidas por la UICN, los libros rojos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, y la Resolución 192 del 10 de febrero de 2014 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible,. En cuyo caso se deberá profundizar en la densidad de especies, diversidad relativa, estado poblacional, áreas de importancia para cría, reproducción y alimentación.

De igual forma, la Empresa deberá identificar las aves migratorias, tanto boreales como australes, determinando los corredores de movimiento y las rutas y/o corredores frecuentemente utilizados para llevar a cabo dicha migración. Además, a fin de generar la menor mortalidad posible de aves migratorias, es importante que en el PMA del EIA de la alternativa seleccionada se propongan medidas en los corredores frecuentemente utilizados, que generalmente coinciden con cañones, lagos, lagunas, humedales, así como a lo largo y en la confluencia de cuerpos de agua.

**Ecosistemas Acuáticos****Consideraciones de la ANLA**

Según la información de ecosistemas acuáticos presentada por la Empresa para el área de influencia indirecta y presentada por tramos, más no por alternativas, se extrae lo siguiente, haciendo el ejercicio de unificar tramos para constituir las alternativas:

a. Alternativa 1. Como ecosistemas acuáticos de importancia se identificaron el embalse del Neusa, la Laguna de Pedro Palo, un cuerpo de agua en el municipio de Anolaima y tres cuerpos de agua formados artificialmente, en los municipios de Vélez (Santander), Caldas (Boyacá) y Nemocón (Cundinamarca).

b. Alternativa 2. Como ecosistemas acuáticos de importancia se identificaron el embalse del Neusa, la Laguna de Pedro Palo, un cuerpo de agua en el municipio de Anolaima, la Laguna de Suesca, un estanque creado artificialmente en el municipio de Gachantiva (Boyacá) y otro en el municipio de Oiba (Santander) creado para aprovisionamiento de agua para el ganado y como reservorio de agua, para uso doméstico o agrícola.

c. Alternativa 3. Como ecosistemas acuáticos de importancia se identificaron los embalses del Muña, embalse de Tominé, y tres cuerpos de agua formados artificialmente, en los municipios de Vélez, Caldas (Boyacá) y Nemocón (Cundinamarca).

d. Alternativa 4. Como ecosistemas acuáticos de importancia se identificó los embalses del Muña y de Tominé, la Laguna de Suesca, un estanque creado artificialmente en el municipio de Gachantiva (Boyacá) y otro en el municipio de Oiba (Santander) creado para aprovisionamiento de agua para el ganado y como reservorio de agua, para uso doméstico o agrícola.

Todas las alternativas presentan ecosistemas acuáticos de importancia ubicados dentro del Área de Influencia Indirecta, más o menos en la misma proporción, por lo tanto, los ecosistemas acuáticos no se considera para el presente DAA un criterio diferenciador entre alternativas. Ahora bien, como se presentan los mismos se requiere que la Empresa en el PMA del EIA de la alternativa seleccionada, formule una ficha protección de cuerpos de agua.

“Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa”

Medio Socioeconómico

Lineamientos de participación

La Empresa llevó a cabo un proceso informativo durante el 2014, que da cuenta de la realización de las reuniones llevadas a cabo desde octubre, con las autoridades regionales, municipales y otros actores sociales involucrados en la zona donde se proyecta el trazado de las diferentes alternativas para el Proyecto.

La convocatoria dio cobertura a i) Las Corporaciones Autónomas Ambientales CORPORINOQUÍA, CORPOGUAVIO, CAR-Subdirección de Desarrollo Ambiental Sostenible, CAS, CORPOBOYACÁ, Secretaría Distrital de Ambiente SDA y Alcaldía Mayor de Bogotá ii) las administraciones municipales junto con sus dependencias y en algunos casos los Concejos municipales.

En total la Empresa realizó 64 reuniones con administraciones municipales a las que asistieron un total de 369 funcionarios y miembros de los Concejos. No se registra soportes de realización de reuniones con Soacha, Anolaima y Gachancipá. La Empresa presenta adicionalmente soportes de seis (6) reuniones realizadas con las diferentes Corporaciones Ambientales, cuya jurisdicción abarca municipios que se encuentran en el área de influencia para el proyecto. En estas reuniones asistieron un total de 22 funcionarios.

En la siguiente tabla se encuentra el resumen de los encuentros institucionales realizados.

Relación de reuniones de socialización presentadas por la EEB

No.	Actor Social (Institución)	Fecha de Reunión	No. De asistentes	Tramo	Observaciones
1	Alban	05/11/14	7	1	Reunión con Alcalde Municipal, Auxiliar de Tesorería, Director de Servicios Públicos y Secretario de Planeación; Concejo. Temas e inquietudes en la reunión: -Beneficios del Proyecto. La EEB manifestó no existir ninguno en etapa de DAA, en EIA se deja ver que si podrán realizarse algunas inversiones sociales de manera voluntaria, en el marco de la Responsabilidad Social Empresarial. -Incompatibilidad del proyecto con el EOT, solicitan compensaciones por el paso. La EEB precisa la etapa en la que se encuentra el proyecto. Se plantea que las compensaciones son un tema a tener en cuenta en el EIA. -Estrategias participativas para la definición de las alternativas. EEB manifestó que reuniones de socialización. -Aclaración conjunta Empresa-Municipio de un predio de preservación en la vereda San Rafael. Planeación de la CAR de adquirir predios en la zona cercana a San Rafael para preservación del recurso hídrico en Anolaima. -Mantenimiento de las redes. Lo realiza la EEB mediante cuadrillas -Tiempo para la elaboración del EIA. EEB confirma que a partir de la elección de la alternativa más viable por parte de la ANLA. -Servidumbres y adquisición de áreas. EEB amplía el proceso a desarrollarse. -Compromiso: mesa de trabajo para detallar con herramienta SIG el territorio y no paso por sitios de interés y preservación, antes del 15 de diciembre de 2015
2	Albania	11/11/14	5	3	Reunión con Personería Municipal; Alcalde Municipal; Secretaría de Gobierno, Secretaría de Planeación; Concejo. Temas e inquietudes en la reunión: -Advertencia zona de páramo en vereda Ayacucho y La Mesa -Tiempos para la elaboración del EIA y ejecución del proyecto. EEB confirma que a partir de la elección de la alternativa más viable por parte de la ANLA, se iniciará la elaboración. Construcción en agosto de 2016 aproximadamente.
3	Arcabuco	27/11/14	6	4	Reunión con Secretaría de planeación; Secretaría de Gobierno; Personero y Concejal. Temas e inquietudes en la reunión: -Objetivo final del proyecto. EEB precisa sobre la transmisión y aclara que no tiene que ver con cobertura o distribución. -Tiempo para la elección de la alternativa más viable. EEB confirma que a partir de la elección de la alternativa más viable por parte de la ANLA, se iniciará la elaboración del EIA. La ANLA se pronunciará en abril de 2015 aproximadamente. Comunicación oportuna a las administraciones municipales. -Principales impactos del Proyecto. EEB informó aprovechamiento forestal y generación de expectativas.

**"Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa"**

No.	Actor Social (Institución)	Fecha de Reunión	No. De asistentes	Tramo	Observaciones
					<p>-Inconvenientes para el proyecto por legalidad o legitimidad de los predios. La mayoría de los predios de la vereda Peñas Blancas son sucesiones sin liquidar. La EEB advierte que es un tema de importancia para identificar la viabilidad del trazado.</p> <p>-Beneficios del Proyecto. EEB afirmó que no hay retribución o regalías para el municipio. Inversión social en veredas por el paso del proyecto.</p> <p>-Distancias entre torres. EEB informó sobre condicionamientos por topografía. En zonas planas entre 200 y 250 metros, en pendientes podría estar entre 1.000 y 1800 metros.</p>
4	Barichara	30/10/14	3	4	<p>Reunión con Secretaría de Gobierno; Presidente del Concejo Municipal.</p> <p>Temas e inquietudes en la reunión:</p> <p>-Alternativa más viable. EEB aclara que el planteamiento de las actuales es viable ambiental y socialmente.</p> <p>-Tiempo para la elección de la alternativa más viable. EEB confirma que a partir de la elección de la alternativa más viable por parte de la ANLA, se iniciará la elaboración del EIA. La ANLA se pronunciará en mayo de 2015 aprox.</p> <p>-Proceso de negociación de servidumbres. EEB aclara el proceso, señaló la realización de avalúos comerciales, pagos del 100% en zonas de torre y del 30% o 40% en las zonas de paso de la línea.</p> <p>-Tiempos para la ejecución del proyecto. EEB informó que en mayo-junio del 2017.</p>
5	Betulia	29/10/14	5	3- 4	<p>Reunión con Secretaría del Concejo Municipal; Secretaría de Planeación; Director Servicios Públicos; Secretaría de Obras Públicas.</p> <p>Temas e inquietudes en la reunión:</p> <p>-Tiempo para la elección de la alternativa más viable. EEB confirma que a partir de la elección de la alternativa más viable por parte de la ANLA, se iniciará la elaboración del EIA. La ANLA se pronunciará en mayo de 2015 aprox. La Empresa iniciará recolección de información en inicios del 2015, EIA, licenciamiento y construcción entre el 2016 y 2017.</p> <p>-Condición del Proyecto posterior a los 25 años de operación. EEB confirma que el proyecto podría continuar en manos de otro operador.</p> <p>-Beneficios del proyecto. Acciones voluntarias de la EEB, en las veredas del AID y en el marco de la Responsabilidad Social Empresarial.</p> <p>-Servidumbres y adquisición de áreas. EEB amplía el proceso a desarrollarse y las restricciones.</p> <p>-Reubicación de viviendas. EEB afirmó que no hay reubicación de viviendas en ningún proyecto de la Empresa.</p>
6	Bolívar	19/11/14	7	3	<p>Reunión con Alcaldía Municipal; Directora UMATA; Secretaría de Salud.</p> <p>-Inquietudes sobre el planteamiento de las alternativas del proyecto, los criterios de selección y si había relación con el PH Sogamoso. EEB aclara sobre el estudio de las alternativas y los criterios que desde la ANLA se requieren para su planteamiento.</p> <p>-Compromiso: respuesta vía correo electrónico por parte de la EEB a Concejal que preguntó si la EEB pagaría impuesto de industria y comercio.</p>
7	Briceño	11/11/14	10	3	<p>Reunión con Personería; Alcaldía Municipal; Concejo.</p> <p>Temas e inquietudes en la reunión</p> <p>-Inquietudes sobre servidumbres, su adquisición y longitud, sobre afectación de infraestructura de viviendas y negación de un propietario a cualquier proceso de negociación. EEB aclara sobre el proceso de adquisición de servidumbre y de "compensación" por afectación de viviendas. Precisa que ante la negación se iniciaría un proceso de imposición de servidumbre.</p>
8	Cabrera	14/11/14	11	3	<p>Reunión con Concejo; Alcalde Municipal; Personería; Presidenta de ASOJUNTAS</p> <p>-Inquietudes sobre servidumbres, pago, adquisición, manejo en predios menores a 1 ha, sobre afectación de infraestructura de viviendas y negación de la comunidad a cualquier proceso de negociación o de aceptación al paso de la línea. EEB aclara sobre el proceso de adquisición de servidumbre, pago y de</p>

## "Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa"

No.	Actor Social (Institución)	Fecha de Reunión	No. De asistentes	Tramo	Observaciones
					<p>manejo por afectación de viviendas. Precisa que ante la negación se iniciaría un proceso de imposición de servidumbre.</p> <p>-Beneficios del proyecto. EEB afirma que de forma general, mejoramiento del servicio energético en la zona nororiental del país. Proyectos de inversión social en etapa de operación.</p> <p>-Tiempos para la ejecución del proyecto. EEB informó el proceso de estudios (DAA y EIA) y un probable licenciamiento ambiental para el primer semestre de 2016.</p> <p>-Inquietudes sobre ruido, rayos, campos electromagnéticos. EEB informa sobre cable guardas, en ruido quedo pendiente la consulta con un técnico especializado y en campos electromagnéticos aclara sobre campos ionizantes y no ionizantes.</p>
9	Cachipay	13/11/14	10	1	<p>Reunión con Secretaría de Ambiente; Personero; Concejo; Alcalde Municipal</p> <p>-Inquietudes sobre efectos del paso de la línea en la población, salud, afectaciones en construcciones existentes y futuras. Pago de tributos al municipio por el paso de la línea. EEB aclara sobre el proceso de adquisición de servidumbre. Queda pendiente la respuesta sobre tributos al municipio. Expone su teoría sobre los campos electromagnéticos y los campos ionizantes y no ionizantes</p> <p>-Afirmación del municipio sobre el principio de protección al medio ambiente. Hacen mención sobre el parque ecológico ambiental los Panches y el Distrito de Manejo Integrado Cerro de Manjui. Enfáticos en las medidas de compensación ambiental</p>
10	Caldas	25/11/14	7	3	<p>Reunión con Secretaría de Planeación; Tesorería; Concejo; Alcaldía municipal.</p> <p>-Inquietudes sobre distancias entre torres, área de servidumbre y restricciones. EEB informó sobre condicionamientos por topografía. En zonas planas entre 200 y 250 metros. Explica el proceso de adquisición de servidumbres, restricciones y en qué área.</p> <p>-Beneficios del proyecto para el municipio. Generación de mano de obra. Proyectos de inversión. EEB afirma que en proceso de construcción se deberá realizar el pago al Impuesto Reteica. El 100% de la mano de obra es contratada de la zona. Los proyectos de inversión solo en las veredas de paso de la línea.</p> <p>-Tiempo para la elección de la alternativa más viable. EEB afirma que se encuentra en etapa de estudios y no hay una fecha específica.</p>
11	Carmen de Carupa	21/01/15	13	3	<p>Reunión con Concejo; Secretaría de Planeación; Personería; Alcaldía Municipal.</p> <p>-Precisiones sobre las Veredas Santuario existencia de varios acueductos, Charquira altamente poblada, San José producción de lácteos.</p> <p>-Perjuicios por emisión de radiaciones. Cercanía del proyecto en nacientes o cuerpos de agua. EEB explica que por estudio de la Universidad Nacional "se sustenta científicamente" que la infraestructura a construirse no genera radiaciones ionizantes. También afirma que el proyecto evita la cercanía a cuerpos de agua.</p> <p>-Procesos de socialización con comunidades. EEB afirma que en etapa DAA no procede.</p>
12	El Carmen de Chucurí	10/11/14	15	3	<p>Reunión con Alcaldía Municipal; Arquitecto independiente; Concejo; Coordinador Agropecuario de la Alcaldía.</p> <p>-Inquietudes sobre si el trazado ya estaba definido y tema del ancho de la franja de servidumbre. EEB precisa sobre la instancia actual del proyecto y la definición de la alternativa más viable por parte de la ANLA. Informa sobre la franja de servidumbre.</p> <p>-Beneficios del proyecto. EEB afirma que de forma general, mejoramiento del servicio energético en la zona nororiental del país.</p> <p>-Afectación de la Serranía de los Yariguies. EEB afirma que no.</p>
13	Chipaque	17/12/14	4	2	<p>Reunión con Concejal; Alcaldía Municipal; Personería.</p> <p>-Advertencias sobre: veredas Caleras, Cumba y Alto del Ramo, se encuentran en zona de reserva forestal. En vereda Claderitas la EEB instaló redes de energía que nunca entraron en</p>

**"Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa"**

No.	Actor Social (Institución)	Fecha de Reunión	No. De asistentes	Tramo	Observaciones
					funcionamiento. Se proyecta esta vereda como cuenca hídrica para proveer a los municipios de Chipaque, Une y Caqueza. -Socialización del proceso de servidumbres con las comunidades. EEB explica una vez aprobado el corredor se realiza proceso informativo con el AID, sobre los tipos de compensación i) por pérdida de la diversidad endémica, ii) por aprovechamiento forestal, iii) por infraestructura social y iv) por uso de recursos hídricos.
14	Chiquinquirá	26/11/14	6	3	Reunión con Director de Proyectos, Secretaría de Planeación y Secretaría de Desarrollo de la Alcaldía. -Inquietudes sobre afectación a infraestructura educativa y manejo de servidumbre (subdivisión rural). EEB aclara sobre la posibilidad de afectación, relocalización y compensación por afectación a infraestructura. Explica sobre la existencia de un equipo predial y estudio jurídico para los procesos de negociación de forma legítima con los predios.
15	Chitaraque	18/11/14	5	4	Reunión con Secretaría de Gobierno; Concejo; Personería. -Inquietudes sobre alcance del proyecto (ampliación de cobertura?) y adquisición o indemnización de predios. Explica sobre el objeto del proyecto que es la transmisión no distribución ni cobertura. Amplia información sobre adquisición de servidumbres y los tipos de compensación establecidos i) por pérdida de la diversidad endémica, ii) por aprovechamiento forestal, iii) por infraestructura social y iv) por uso de recursos hídricos.
16	Choachi	11/12/14	2	2	Reunión con Personería; Alcalde Municipal. -Advertencias sobre: preocupación por otro proyecto de transmisión en el municipio, muchas dificultades con el Proyecto Nueva Esperanza de EPM. Dos impactos negativos: i) restricción del uso del suelo en zona minifundista y ii) afectación paisajística. Afirman su oposición al paso del Proyecto. Sugieren consultar la acción popular del 6 de diciembre de 2010 del Tribunal Superior de Bogotá
17	Cogua	19/01/15	2	1	Reunión con Alcalde Municipal; representantes de la Gerencia de Planeación y Subgerencia de Servicios Públicos. -Solicitud de realizar reunión informativa con el Concejo en pleno y algunos industriales. Se acuerda la realización de la reunión para el 26 de enero de 2015 por parte de la EEB.
18	Cucunubá	02/02/15	4	4	Reunión con Secretaría de Gobierno y Personería. -No se registran inquietudes en acta.
19	Gachantivá	27/11/14	4	4	Reunión con Vicepresidencia y Presidencia del Concejo; Inspectoría de Policía; Secretaría de Planeación. -Advertencias: Veredas Tres Llanos: Serranía del Peligro. La Hoya: importantes nacimientos de agua. Saavedra Roncancio: reserva forestal. Hatillo Socha y Mortiñal: Zona inestable declarada en riesgo. -inconformidad con Corpoboyacá por las concesiones mineras otorgadas en el municipio
20	Galán	30/10/14	6	4	Reunión con Alcalde Municipal; Personería; Coordinación de deportes de la Alcaldía; Secretaria del Concejo; Tesorería. -Tiempos para la ejecución del proyecto. EEB informó el proceso de estudios (DAA y EIA) y un probable licenciamiento ambiental para el primer semestre de 2016. -Beneficios del proyecto. EEB afirma que de forma general, mejoramiento del servicio energético nacional. Bienes y servicios en el nivel municipal, mano de obra no calificada, proyectos comunitarios. -Inquietudes sobre servidumbres y desvalorización de predios. EEB aclara el proceso, señaló la realización de avalúos comerciales, pagos del 100% en zonas de torre y del 30% o 40% en las zonas de paso de la línea. El estudio de predios se hace de forma particularizada y mediante la gestión predial. -Afectación a la salud. EEB expone su teoría sobre los campos electromagnéticos y los campos ionizantes y no ionizantes. Recomienda en todo caso el respeto a la franja de servidumbre.
21	Gámbita	13/11/14	9	4	Reunión con Alcalde Municipal; Secretaría de Gobierno; Personería; Concejo. -Beneficios para los predios donde se localizan las torres. EEB aclara el proceso de servidumbres, señaló la realización de

## "Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa"

No.	Actor Social (Institución)	Fecha de Reunión	No. De asistentes	Tramo	Observaciones
					avalúos comerciales, pagos del 100% en zonas de torre y del 30% o 40% en las zonas de paso de la línea. -Compensación por impacto ambiental. EEB explica que se realiza en consenso entre el municipio y la Corporación. -Mantenimiento de vías usadas para acceso al proyecto. EEB afirma que solo durante la etapa de construcción. -Contratación de mano de obra. EEB afirma que se realizará contratación de mano de obra y servicios locales. -Tiempo para la elección de la alternativa más viable. EEB confirma que el pronunciamiento de la ANLA sobre la elección de la alternativa más viable será en mayo de 2015 aprox. y un probable licenciamiento ambiental para el primer semestre de 2016.
22	Guachetá	16/01/15	2	4	Reunión con Unidad de Servicios Públicos; Personería Municipal. -Advertencias: Zona de reserva de roble y acueducto veredal en Gacheta Alto. Poliducto de Ecopetrol tiene alineamiento similar a la línea de transmisión. Falla geológica en vereda Fronteras. Revisar proyecto Troncal del Carbón.
23	Guadalupe	26/11/14	12	4	Reunión con Concejo; Secretaría de Gobierno; Alcalde Municipal. -Afectación de cultivos o árboles. Adquisición de áreas o predios. EEB explica tema de servidumbres. -Impactos en etapa de construcción. EEB explica que es generalmente es en el momento de tendido y hay afectación de cultivos. -Socialización con las comunidades. EEB afirma que en etapa DAA no procede
24	Guapotá	26/11/14	10	4	Reunión con Concejo; Secretaría de Planeación; Secretaría de Gobierno de la Alcaldía Municipal. -Inquietudes sobre si el trazado ya estaba definido. EEB precisa sobre la instancia actual del proyecto y la definición de la alternativa más viable por parte de la ANLA. -Beneficios del Proyecto en cuanto a regalías. EEB afirmó que no hay retribución o regalías para el municipio. Explica sobre Inversión social y compensaciones.
25	Guasca	11/12/14	7	2	Reunión con Secretaría de Infraestructura, Secretaría de Hacienda y Secretaría de Planeación; Alcalde Municipal. -Advertencias: el 80% del municipio se encuentra en reserva forestal. Hacen parte de la cuenca alta del río Bogotá. Refieren qué han sido afectados por cuatro líneas de transmisión más. Afirman su oposición al paso del Proyecto
26	Guatavita	05/02/15	5	2	Reunión con Alcaldía municipal, Concejo, Secretarías de Gobierno y Planeación -No se registran inquietudes en acta.
27	Guayabal de Siquima	12/11/14	4	1	Reunión con Concejo municipal, Concejo y Personero. -Inquietudes sobre el planteamiento de las alternativas del proyecto y los criterios de selección. EEB aclara sobre el estudio de las alternativas y los criterios que desde la ANLA se requieren para su planteamiento.
28	Jesús María	24/11/14	11	3	Reunión con Secretarías de Planeación y Gobierno y Concejo. -Beneficios del proyecto para el municipio. EEB afirma que en proceso de construcción se deberá realizar el pago de Impuesto. Proyectos de inversión solo en las veredas de paso de la línea. -Socialización con las comunidades. EEB afirma que en etapa DAA no procede -Tiempo para la elaboración de estudios. EEB informó el proceso de estudios (DAA y EIA) y a la espera del licenciamiento ambiental por parte de la ANLA. -Inquietudes sobre el cerramiento de torres, área de servidumbre y negación del propietario a cualquier proceso de negociación. EEB informó que no hay cerramientos. Explica el proceso de adquisición de servidumbres, restricciones y en qué área. Precisa que ante la negación se iniciaría un proceso de imposición de servidumbre.
29	La Calera	21/01/15	4	2	Reunión con Asesor Jurídico de la Alcaldía; Secretaría de Planeación; Alcalde Municipal; Personero. -Advertencias sobre revisar antecedentes del Proyecto Nueva Esperanza en el municipio. Atravesaría las mismas veredas quienes se encuentran en inconformidad y oposición.

## "Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa"

No.	Actor Social (Institución)	Fecha de Reunión	No. De asistentes	Tramo	Observaciones
30	La Mesa	22/01/15	1	1	Reunión con Secretario de Obras e Infraestructura. -Advertencias sobre sensibilidad en los pobladores de las veredas Anatoli, Payacal y Buenavista por la suspensión del contrato de acueducto que tenían. -Inquietudes sobre el área de servidumbre. Explica el área de servidumbres según RETIE. -Sugieren realización de reuniones informativas con las demás autoridades del municipio.
31	La Vega	20/11/14	11	1	Reunión con Concejo Municipal. -Inquietudes sobre número de torres, altura cerramiento y alternativas en el municipio, beneficios para el municipio, servidumbres, afectación de la salud. EEB da respuestas tipo (conforme ya se han enunciado con anterioridad). -Advertencias y recomendaciones: en la parte alta del municipio se encuentra el DMI, Vereda San Juan catalogada como centro poblado
32	La Paz	27/01/15	1	3	Reunión con Alcalde Municipal -Observación de modificación del nombre de una vereda
33	Landázuri	21/11/14	2	3	Reunión con Secretaría de Planeación y Secretaría de Gobierno -Inquietudes sobre alternativa más viable y beneficios del proyecto. EEB da respuestas tipo (conforme ya se ha enunciado en párrafos anteriores).
34	Nemocón	12/02/15	3	3-1	Reunión con Alcaldía. No se presenta acta de reunión solo listado de asistencia con fecha 12/02/15.
35	Oiba	13/11/14	7	4	Reunión con Concejo; Alcalde Municipal; Secretaría de Planeación; Secretaría de Gobierno -Inquietudes sobre beneficios del proyecto, manejo de la inversión social, afectaciones por irradiaciones o electromagnetismo, altura de torres, seguridad en el cableado de transmisión. En relación con el cableado la Empresa menciona que cumple con doble función, i) transmitir comunicación cuando se presenta un daño, ii) captura rayos y los lleva a la tierra. -Advertencia sobre: En las veredas Peñuela y La Bejuca ya existen redes de alta tensión. -Sugieren informar cada etapa del proyecto no solo con autoridades sino con las comunidades.
36	Pacho	10/12/14	4	1	Reunión con Secretaría de Planeación; Alcalde Municipal. -Inquietudes sobre fechas de realización de estudios y de definición de la viabilidad ambiental. Advertencias sobre: las veredas por donde transcurre el paso de la línea son abastecedoras de agua para el municipio.
37	Palmas del Socorro	10/11/14	5	4	Reunión con Secretaría de Gobierno; Secretaría de Salud; Secretaría de Planeación; Tesorería. -Inquietudes sobre afectación de viviendas, pago de regalías al municipio y afectación de la salud. EEB da respuestas.
38	Ráquira	05/02/15	3	4	Reunión con Alcalde, Secretario de Planeación y Personería. -Inquietudes sobre beneficios del proyecto para las comunidades. EEB da respuestas tipo (conforme ya se ha enunciado en párrafos anteriores). -Advertencia sobre: La línea de transmisión pasa de forma paralela al poliducto Transandino (Ecopetrol), por lo que las comunidades ya se encuentran familiarizadas con el tema de servidumbres. AID transcurriría en zona de minifundios.
39	Saboyá	26/11/14	12	3	Reunión con Concejo; Personería Municipal. -Inquietudes sobre inversión social, procesos de socialización con las comunidades, afectación de propietarios, manejo de servidumbres, tiempo para el licenciamiento ambiental. EEB da respuestas tipo (conforme ya se ha enunciado en párrafos anteriores). -Advertencia sobre: paso del gasoducto de la empresa TGI e incumplimiento de inversión y compromisos sociales, que ha generado inconformidad con la población. Paramo de Pantanos en Vereda Pantanos, existencia de reserva forestal y de fauna.
40	Sasaima	13/12/14	1	1	Reunión con Secretaría de Planeación. -Advertencia sobre: el municipio está incluido en la Sentencia de la Corte dentro de la cuenca alta del río Bogotá. Zonas de expansión poblacional: vereda San Bernardo (Centro Poblado Santa Inés) y vereda Las Mercedes. Vereda Gualiva uso de suelo

**"Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa"**

No.	Actor Social (Institución)	Fecha de Reunión	No. De asistentes	Tramo	Observaciones
					vivienda campestre y de enfoque turístico. Zonas de reserva forestal en las veredas La Candelaria y La Victoria.
41	San Antonio del Tequendama	07/01/15	8	1	Reunión con Secretaría de Gobierno; Alcalde Municipal; Personería; Secretaría de Planeación; Presidente del Concejo Municipal. -Inquietudes sobre afectación de predios, área y proceso de adquisición de servidumbres, efecto de radiaciones por las torres, socialización del proyecto, inversión social en las veredas. EEB da respuestas tipo (conforme ya se ha enunciado en párrafos anteriores).
42	San Francisco de Sales	13/02/15	4	1	Reunión con Alcaldesa, Asesor jurídico, Secretario de Planeación. En La primera reunión solo estuvo presente el Secretario de Gobierno. -Inquietudes sobre beneficios del proyecto para el municipio. EEB da respuestas tipo (conforme ya se ha enunciado en párrafos anteriores). -Advertencia sobre: revisar límites entre San Francisco y Supatá donde estaría el CP La Magola. Reservas hídricas en Vereda San Miguel, forestal en vereda Toriba. En vereda El Peñon proyecto de construcción de vivienda. Esta última vereda junto con Pueblo Viejo son minifundios. Líneas de transmisión existentes y administradas por ISA.
43	Santa Helena del Opón	28/11/14	4	3	Reunión con Secretaría de Gobierno; Personería; Secretaría de Planeación; Concejo. -Inquietudes sobre inversión social. EEB da respuesta tipo (conforme ya se ha enunciado en párrafos anteriores). -Advertencia sobre: Centro Poblado San Juan Bosco en la vereda El Danto. Existencia de fuente hídrica cerca de la quebrada La Verde. Presencia del Parque Nacional Yariquies y la Cueva de los Chilacos
44	Santa Sofia	24/11/14	10	4	Reunión con Secretaría de Gobierno; Secretaría de Planeación; Concejo; Personería Municipal. -Inquietudes sobre afectación en predios con árboles de alto porte, afectación de predios, número de torres en el municipio, tiempo para el inicio de la construcción del proyecto, efectos de los campos electromagnéticos, criterios para la selección de la alternativa, beneficios del proyecto. EEB da respuestas tipo (conforme ya se ha enunciado en párrafos anteriores). Adicionalmente, en respuesta al número de torres en el municipio, afirma que dos por Km, ocho torres aproximadamente. En el acta se consigna que se presenta un video de campos electromagnéticos. -Advertencia sobre: vegetación de alto porte en el municipio. La mayoría de tierras están concentradas en minifundios.
45	San Vicente de Chucuri	04/11/14	4	3-4	Reunión con Alcalde Municipal; Personero; Secretaría de Planeación; Presidente del Concejo. -Inquietudes sobre inversión social, negociación de servidumbres, contratación de mano de obra, tiempo estimado para la construcción del proyecto, manejo de seguridad en las torres y línea, afectación de infraestructura, definición de la alternativa más viable. EEB da respuestas tipo (conforme ya se han enunciado en párrafos anteriores). Adicionalmente responde que el tiempo de duración para la construcción del proyecto es de cuatro años.
46	Sesquillé	10/12/14	4	2	Reunión con Secretaría de Infraestructura; Secretaría de Gobierno; Secretaría de Cultura; Secretaría de Desarrollo Social. -Inquietudes sobre valorización de predios por el paso de la línea, manejo de seguridad en las torres y línea, tiempo estimado para la construcción del proyecto. EEB da respuestas tipo (conforme ya se ha enunciado en párrafos anteriores). -Advertencia sobre paso de una línea de ISA en la que no se llevó a cabo pagos o indemnizaciones, por lo que hay prevención en la administración municipal y las comunidades. El municipio está involucrado en un proyecto del Ministerio de Cultura y Gobernación de Cundinamarca para declaratoria de Sesquille, Nemocón y Tausa como patrimonio histórico de la nación.
47	Sibaté	19/01/15	2	2	Reunión con Secretaría de Agricultura; Secretaría de Planeación. -Advertencias sobre: el municipio hace parte de la cuenca alta del río Bogotá (decreto 138 de 30 de enero de 2014), Paso del

## "Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa"

No.	Actor Social (Institución)	Fecha de Reunión	No. De asistentes	Tramo	Observaciones
					Proyecto de red de alta tensión de EPM "Nueva Esperanza", por lo que están gestionando con la CAR la exclusión de predios en zonas hídricas. Este proyecto ha generado conflictos y oposición por parte de las comunidades. Proceso de actualización del POT. Mayoría de predios en zonas de minifundio, pasarán algunos de ellos de condición rural a urbana. Sitios de interés: cercanía del trazado a: zona industrial-calderas Eternit, Laguna Muna, Sub estación de la Empresa de Energía de Cundinamarca y al barrio Pablo Neruda (cerca de Colegio Departamental).
48	Simacota	11/11/14	5	3	Reunión con Secretaría de Gobierno; Alcaldesa Municipal; Concejo; Secretaría de Planeación. Autoridad municipal atenta a la información sobre la elección de la alternativa de mayor viabilidad por parte de la ANLA.
49	Simijaca	09/01/15	4	3	Reunión con Secretaría de Planeación; Alcalde Municipal; Personería; Director de Servicios Públicos. -Advertencias sobre zonas de reserva en las veredas Salitre, Churnica, Aposentos y Don Lope. Planta de tratamiento en vereda Churnica. Bocatoma de captación en vereda Aposentos,
50	Socorro	28/11/14	6	4	Reunión con Secretaría de Hacienda; Secretaría de Gobierno; Secretaría de Tránsito y Transporte. -Inquietudes sobre tiempo estimado para el inicio de la construcción del proyecto, beneficios del proyecto. EEB da respuestas tipo (conforme ya se han enunciado en párrafos anteriores).
51	Suaita*	18/11/14	5	4	Reunión con Personería Municipal; Director Unidad de Servicios Públicos; Presidente del Concejo; Alcalde Municipal. -Inquietudes sobre distancia entre centros poblados y servidumbres. Proceso de adquisición de servidumbres. Pago de regalías para el municipio. EEB da respuestas tipo (conforme ya se han enunciado en párrafos anteriores). Adicionalmente, afirma que la distancia entre servidumbre y centros poblados la define la ANLA y se encuentra entre 50 y 100 metros aproximadamente.
52	Sucre*	20/11/14	10	3	Reunión con Administración SISBEN; Alcalde Municipal; Tesorería; Secretaría de Salud; Personería. -Inquietudes sobre tiempo estimado para el inicio de la construcción del proyecto. Beneficios del proyecto. Impactos del proyecto. Generación de mano de obra. Alternativa de mayor viabilidad. EEB da respuestas tipo (conforme ya se han enunciado en párrafos anteriores).
53	Suesca	04/12/14	4	1-3-4	Reunión con Personería Municipal; Secretaría de Infraestructura y Servicios Públicos. -Inquietudes sobre beneficios e Impactos del proyecto. EEB da respuestas tipo (conforme ya se han enunciado en párrafos anteriores). -Advertencia sobre paso del proyecto en veredas con desarrollo y potencial turístico.
54	Supatá	12/10/14	2	1	Reunión con Secretaría de Planeación; Ingeniero Civil de la Alcaldía. -Inquietudes sobre afectaciones consecuencia del proyecto. EEB explica los tipos de compensación establecidos i) por pérdida de la diversidad endémica, ii) por aprovechamiento forestal, iii) por infraestructura social y iv) por uso de recursos hídricos
55	Susa	19/01/15	4	2	Reunión con Secretaría de Gobierno; Personería Municipal; Secretaría de Servicios Públicos y Medio Ambiente; Secretaría de Infraestructura y Planeación. -Advertencias sobre tener en cuenta el acueducto municipal de la vereda Nutrias, que abastece a Susa y Simijaca.
56	Sutamarchán	13/11/14	2	4	Reunión con Secretaría de Gobierno; Secretaría de Planeación. -Inquietudes sobre área de torres, localización de si el trazado va paralelo a los proyectos de hidrocarburos en la zona. EEB da respuestas tipo (conforme ya se han enunciado en párrafos anteriores). Adicionalmente, afirma que no necesariamente La línea debe ir paralela a proyectos existentes sino donde se ofrezcan menos impactos.
57	Sutatausa	26/11/14	5	3	Reunión con Alcalde Municipal; Personería Municipal; Concejo; Secretaría de Planeación. -Inquietudes sobre inversión social, tiempos para la ejecución de los estudios, afectación de viviendas. EEB da respuestas tipo (conforme ya se han enunciado en párrafos anteriores).

## "Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa"

No.	Actor Social (Institución)	Fecha de Reunión	No. De asistentes	Tramo	Observaciones
58	Tena	05/11/14	1	1	Reunión con Alcalde Municipal. -Inquietudes sobre beneficios del proyecto, desvalorización de predios. EEB da respuestas tipo (conforme ya se han enunciado en párrafos anteriores). -Advertencias sobre posible oposición al proyecto por parte de las comunidades, que no quisieran el paso de una línea más, dado que transcurren actualmente por las veredas Catalamonte, Laguneta y El Rosario. Compra de predios en la vereda Laguneta con fines de protección hídrica
59	Tausa	26/11/14	15	1-3	Reunión con Secretaría de Servicios Públicos; Secretaría de Planeación; Presidente de la JAC de Puertas; Alcalde Municipal; Presidente de la JAC de Boquerón; Presidente de la JAC Central; Concejo. -Advertencias sobre tener en cuenta que en las veredas Llano Grande (embalse de Neusa) y El Salitre (paramo de Guargau). En la vereda San Antonio la Laguna Verde.
60	Tinjacá	03/12/14	2	4	Reunión con Secretaría de Planeación; Personería. -Inquietudes sobre alternativa de mayor viabilidad, área de seguridad. EEB da respuestas tipo (conforme ya se han enunciado en párrafos anteriores). -Compromiso: realizar una reunión con el Concejo en febrero de 2015.
61	Ubaque	04/12/14	5	2	Reunión con Director Oficina de Servicios Públicos; Director UMATA; Alcalde Municipal; Personería. -Inquietudes sobre veeduría en la adquisición de servidumbres, perjuicios del paso de la línea, tiempo de estudios y pronunciamiento. EEB da respuestas tipo (conforme ya se han enunciado en párrafos anteriores). Adicionalmente afirma que el control de las servidumbres la realizarían veedores ciudadanos, personería y alcaldía municipal.
62	Vélez	19/11/14	5	3	Reunión con Personería; Concejo; Secretaría de Planeación; representante de la UMATA. -Inquietudes sobre si la servidumbre queda registrada en las escrituras del predio. EEB informa que se establece en la licencia ambiental y en el caso de venta del predio.
63	Zapatoca	29/10/14	8	4	Reunión con Concejo; Secretaría de Gobierno; Oficina de Planeación. -Inquietudes sobre alternativas de trazado y criterios de selección, veredas incluidas en el municipio de Betulia, proceso de adquisición de servidumbre, de áreas y manejo ante la negación por parte de un propietario, distancias entre torres, regalías para el municipio, beneficios para el municipio, compensaciones. EEB da respuestas tipo (conforme ya se han enunciado en párrafos anteriores).
64	Zipacón	12/02/15	4	1	Reunión con Alcaldesa y Concejo Municipal. -Advertencias sobre tener en cuenta el acueducto municipal de la vereda Nutrias, que abastece a Susa y Simijaca.
65	Soacha	-		1-2	NO se ha realizado reunión
66	Anolaima	-		1	NO se ha realizado reunión
67	Gachancipá	-		1-2-3-4	NO se ha realizado reunión
68	CORPORINOQUÍA	10/12/14	5	2	Reunión con representantes de la Corporación. -Inquietudes sobre área de construcción de las torres, longitud y distancia de las mismas. Restricciones en zonas de servidumbre. Posibilidad de almacenamiento de energía. La radiación dentro de la evaluación ambiental. Posibilidad de considerar la realización de una audiencia pública. Impacto paisajístico. -Advertencias: En Chipaque y Ubaque se presenta una importante actividad agropecuaria. En Choachí el tema de importancia a considerar esta en el turismo y en la resistencia social por el proyecto de EPM. Los municipios de Chipaque y Choachí se consideran actividades de reforestación y conservación del recurso hídrico. Falla geológica de Cáqueza
69	CORPOGUAVIO	03/12/14	6	2	Reunión con representantes de la Corporación -Inquietudes sobre etapa de estudios en la que se encuentra el proyecto. Área de influencia del proyecto. Compensaciones -Advertencias: áreas por declarar como el Páramo Asilo en la vereda La Trinidad. Se presentan 2 o 3 zonas AICAS en el municipio de Guasca
70	CAR Subdirección de	26/11/14	4	1-2-3-4	Reunión con representantes de la Corporación

“Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa”

No.	Actor Social (Institución)	Fecha de Reunión	No. De asistentes	Tramo	Observaciones
	Desarrollo Ambiental Sostenible.				-Inquietudes sobre manejo de servidumbres. Consideración de todos los títulos mineros. Estrategias de manejo ante poblaciones resistentes a la llegada de nuevos proyectos. Zona que se solicitará para sustracción. -Advertencias: solicitar una delimitación geográfica del Instituto Alexander Von Humboldt al Páramo Guerrero. Incluir la información de las áreas de protección municipal contenida en los POMCAs. Revisión de compra de predios por parte de la CAR especialmente, en las zonas de Tena, Cachipay, Anolaima y Albán.
71	CAS	21/11/14	1	3-4	Reunión con representantes de la Corporación -Inquietudes sobre manejo de servidumbres. Instalación de torres y altura de las mismas. Aprovechamiento forestal. -Advertencias: considerar los tiempos para los trámites de sustracción. Ninguno de los DMI en jurisdicción de la corporación cuenta con Plan de Manejo Ambiental vigente. Notificar el proceso de trámite de Permiso de Investigación Científica.
72	CORPOBOYAC Á	09/12/14	3	3-4	Reunión con representantes de la Corporación -Inquietudes sobre manejo de servidumbres. Distancia entre torres. -Advertencias: Pendiente por declarar como Parque Natural Regional predio La Vega (2400 hectáreas), ubicado en Arcabuco, Combita y Sotaquirá. PMA de la Reserva Forestal Protectora de la Sierra del Peligro para entrega en enero de 2015.
73	SDA	03/02/15	3	2	Representantes Secretaria Distrital de Ambiente Solicitan la realización de una nueva reunión para revisión técnica y en detalle de la cartografía del proyecto y las áreas de intervención. Se acuerda reunión para el 07 de febrero de 2015. Listado de asistencia ilegible.

Fuente: Elaboración ANLA con base en radicado 2015007784 del 17 de febrero de 2015 Capítulo 4.4 Caracterización del Área de Influencia

Frente al desarrollo de los procesos de socialización llevados a cabo por la Empresa y los soportes entregados en el marco del Estudio DAA, esta Autoridad considera:

Teniendo en cuenta la cuantificación de las reuniones de las cuales, la Empresa presentó los soportes correspondientes, se precisa que los datos no son coincidentes en relación con lo establecido en el capítulo de áreas de influencia, dado que allí y respecto al último dato considerado por la Empresa, los municipios con los que se debió surtir el proceso informativo eran un total de 79. La Empresa presenta soportes de 64 reuniones y la consideración de tres (3) administraciones municipales pendientes; Soacha, Anolaima y Gachancipá.

La formalización de los procesos informativos, según los Términos de Referencia demandados para el caso, requieren el “Acercamiento e información sobre el proyecto y sus implicaciones a las autoridades regionales, municipales, representantes comunitarios a nivel municipal”, esto es, que la consulta y participación vinculan necesariamente tanto a los niveles institucionales como a los comunitarios. Se adolece entonces de tal información, relacionada con los procesos de socialización realizados con los líderes comunitarios.

En la revisión de soportes no se encontró el acta de reunión suscrita con el municipio de Nemocón, así como tampoco el registro de inquietudes en el acta de reunión del municipio de Cucunubá.

Las inquietudes y temas más reiterativos durante las jornadas de socialización y a los que la Empresa deberá reforzar y retroalimentar en la etapa siguiente de los estudios son:

Beneficios del Proyecto

- Impactos del proyecto, entre lo que se mencionó afectación a la salud, afectación del paisaje, desvalorización de predios.
- Impacto a los recursos hídricos, retribuciones al municipio, generación de empleo.
- Manejo de las compensaciones e inversiones sociales.
- Socialización del proyecto con comunidades.
- Aspectos técnicos del proyecto como; número de torres que se construirían en el municipio, altura, cerramientos.
- Manejo y adquisición de servidumbres y áreas para instalación de torres.
- Tiempos de evaluación de las alternativas, tiempos en la elaboración de estudios, inicio de la etapa constructiva.
- Manejo en zonas de reserva y conservación natural y forestal.
- Competencias de las empresas generadoras y distribuidoras de energía.

**"Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa"**

Se hace evidente en algunos municipios la inconformidad frente a grandes proyectos en ejecución y operación presentes en la zona, que revierten en resistencia y prevención de algunas administraciones municipales para el desarrollo de nuevos proyectos; es el caso de Proyecto Hidroeléctrico Sogamoso de Isagen, Línea de Transmisión Nueva Esperanza de EPM, Líneas de transmisión de ISA y Embalse Tominé de EEB.

- En los siguientes municipios se establecieron compromisos en el marco de la reunión informativa: Albán, Bolívar, Cabrera, Cachipay, Cogua y Tinjacá.
- En la reunión realizada en el municipio de Suaita, se afirmó por parte de la EEB, que la distancia entre servidumbre y centros poblados era directriz establecida por la ANLA y variaba entre 50 y 100 metros.

De lo anteriormente expuesto se hace necesario que la Empresa de Energía de Bogotá S.A. E.S.P., para la etapa de EIA, presente en el capítulo de lineamientos de participación para la alternativa seleccionada los resultados de las reuniones y compromisos pendientes que quedaron registrados en los soportes del presente estudio, así como se evidencie a lo largo del EIA, las consideraciones y alertas identificadas por los diferentes actores sociales desde esta etapa temprana y se dé respuesta a las diferentes inquietudes planteadas.

De igual manera, deberá soportar mediante actas, registro de asistencia, registro filmico y fotográfico el desarrollo participativo de información y de identificación de impactos y medidas de manejo ambiental con los diferentes grupos de interés del área de influencia.

Adicionalmente, es necesario que en la actas de socialización del EIA, aclare a las autoridades municipales y comunidades del municipio de Suaita, así dicho municipio haga parte o no del área de influencia, que la ANLA, NO, establece la distancia entre la servidumbre y centros poblados y esclarecer lo expuesto.

Por otro lado, el equipo de evaluación de la ANLA, realizó diferentes visitas a administraciones municipales y líderes y/o representantes comunitarios, durante la visita de evaluación en las que se logró identificar la percepción general acerca del posible desarrollo del proyecto. Se llevaron a cabo 53 visitas y en tres de ellas no se logró el objetivo de la verificación, debido a la imposibilidad de los funcionarios de las administraciones municipales de San Vicente de Chucurí, Simijaca y San Francisco, de atender el profesional de la ANLA. (Se consolidaron en una tabla los encuentros realizados, así como el registro fotográfico.)

Respecto a la verificación realizada en campo, esta Autoridad, se permite precisar:

- Derivado del incumplimiento a los Términos de Referencia aplicables en esta etapa de estudios, como se mencionó en párrafos anteriores y referido específicamente con el proceso informativo que debió adelantarse con los líderes comunitarios, se presenta un elemento coincidente en la mayoría de las veredas que conforman el AID y se trata del desconocimiento del proyecto, su alcance y las diferentes alternativas para el desarrollo del mismo. En consecuencia, la inequidad que la Empresa propició con las comunidades es evidente y el resultado de ello son líderes y representantes comunitarios desinformados.
- Las inquietudes y temas de mayor interés son compatibles con los ya expuestos en los resultados de las reuniones que realizó la Empresa con las administraciones municipales.
- También de forma simultánea los resultados percibidos en las reuniones con las administraciones municipales y las verificaciones efectuadas, son compatibles en el tema de los impactos residuales que han dejado grandes proyectos en la zona. Algunas comunidades y administraciones municipales se encuentran prevenidos a la llegada de otros proyectos. Esto permite además analizar que la Empresa en casos especiales, no implementó enfoques diferenciales para el desarrollo de los procesos de socialización.
- La atención a las comunidades de las veredas Venceremos y Villa Luz del municipio de Zapatoca, se dio en el marco de la respuesta dada al oficio radicado 01007 del 11 de febrero de 2015 de la Corporación Autónoma Regional de Santander CAS, donde se remitió la solicitud de los representantes de estas comunidades de no considerar el paso del proyecto por dicho territorio. La conclusión del encuentro para esta Autoridad es claro desde dos perspectivas: i) son comunidades que pertenecen al área de influencia del proyecto Hidroeléctrico Sogamoso, donde se hacen evidentes efectos que generan la inconformidad de los pobladores y ii) la falta de un enfoque diferencial en el proceso informativo y de participación por parte de la EEB para con estas comunidades. Lo anterior, desencadena la posición frente al posible desarrollo del Proyecto "Subestación Norte 500kV y líneas de transmisión Norte - Tequendama 500kV y Norte - Sogamoso 500kV, primer refuerzo de red del área oriental, obras que hacen parte de la convocatoria UPME 01 de 2013".

No obstante, estas comunidades manifiestan que al no tener una información clara y consistente del proyecto y con los pocos datos con que cuentan, lo ven como un proyecto inviable y que solo ofrece perjuicios.

**"Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa"**

Finalmente, en lo que tiene que ver con los lineamientos de participación, esta Autoridad, determina que si bien la Empresa desarrolló los procesos informativos en el nivel institucional, es categórico que la Empresa cuente para el Estudio de Impacto Ambiental, con los soportes o registros que permitan la verificación de:

- i) Considerar en el marco de los procesos informativos y de participación en las instancias institucional y comunitaria el refuerzo y retroalimentación de los temas de mayor interés que se expresaron en las reuniones realizadas por la Empresa y dentro de las verificaciones efectuadas por esta Autoridad.
- ii) Plantear una estrategia informativa con un enfoque diferencial, para el abordaje de los procesos informativos y de participación en comunidades en las que se presentan efectos residuales de grandes proyectos en estudio, ejecución u operación y tengan incidencia en sus territorios.
- iii) Aclaración de la directriz de la ANLA al respecto de definir la distancia que debe existir entre servidumbre y centros poblados. En caso de no contar con tal aclaración o que no tenga asiento tal afirmación, la Empresa deberá llevar a cabo rectificación de la información con el municipio de Suaita.
- iv) Soportes del cierre del proceso informativo para aquellos municipios localizados en la alternativa no seleccionada y que fueron partícipes de la reunión inicial.

**Dimensión demográfica**

En el estudio entregado por la Empresa bajo el radicado 2015007784 del 17 de febrero de 2015, se presenta el desarrollo de la dimensión demográfica, conforme los Términos de Referencia aplicables al Proyecto en este nivel de estudios. La información se presenta subdividida por los tramos que conforman las diferentes alternativas planteadas para el desarrollo del proyecto.

Presenta los datos poblacionales con base en la fuente oficial censo Dane 2005 y para las unidades veredales de la información tomada en campo.

Teniendo en cuenta el manejo de la información propuesta por la Empresa, para el análisis de la misma, se destacan las siguientes generalidades por cada tramo:

**Tramo 1:**

Conformado por 19 municipios del departamento Cundinamarca: Albán, Anolaima, Cachipay, Cogua, Gachancipá, Guayabal de Siquima, La Mesa, La Vega, Nemocón, Pacho, San Antonio del Tequendama, San Francisco de Sales, Sasaima, Soacha, Suesca, Supatá, Tausa, Tena y Zipacón; que se encuentran ubicados hacia el Occidente de la ciudad de Bogotá.

Los municipios de este tramo, por su cercanía con Bogotá, han presentado un desarrollo avanzado en infraestructura, caso específico del municipio de Soacha. Los demás municipios también presentan un crecimiento urbanístico y económico ya que son epicentro turístico para los habitantes de la capital. En cuanto a estructura de población el municipio con mayor población es Soacha, con 488.995 habitantes, seguido por La Mesa, con 30.441 habitantes y Pacho con 26.786 habitantes. Los municipios con menor población son Guayabal de Siquima, que tiene 3.631 habitantes; Supatá, cuyo total de habitantes es de 5.011 y Zipacón, que tiene un total de 5.460 habitantes. En la distribución por grupos etarios, en todos los municipios del tramo 1, predomina la población adulta (20 a 64 años). La distribución de la población por género en los municipios del tramo 1 es equitativa. La mayor concentración de la población está en la zona rural y una menor densidad en el área urbana.

El total de nacimientos entre los años 2010 a 2013 en los 19 municipios del tramo 1, fue de 15.485. La totalidad de muertes en el mismo periodo fue de 8.930 personas.

El NBI para el departamento de Cundinamarca DANE 2005, es de 21.30%. Frente a ello y teniendo en cuenta los datos presentados en la Tabla 4.4-7 Necesidades básicas insatisfechas tramo 1, del capítulo 4.4. Medio Socioeconómico, se observa que de los 19 municipios que conforman el tramo, 15 se encuentran por encima del promedio departamental, de los cuales Zipacón y Supatá, superan ampliamente el porcentaje (30.57% y 32.95%). Cogua, Soacha, Nemocón y Gachancipá, están por debajo del promedio, siendo el primero, el que se encuentra en mejores condiciones (13.16%).

De los datos veredales, sólo se destacan datos numéricos acerca de las mayores o reducidas poblaciones que se encuentran en el tramo. Es así como se afirma en el documento, entre otras veredas, que la unidad con mayor población es Chicaque (San Antonio del Tequendama), que tiene 3.000 habitantes y La vereda con menor número de población es Primavera de Máxima (Anolaima), que tienen 44 habitantes.

Conforme a los datos presentados en la Tabla 4.4-8 Municipios y veredas afectadas por el proyecto Tramo 1, se consolida el total de población en los municipios y las veredas de dicho tramo. Claro está, que se descuentan los datos de las veredas

**"Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa"**

que conforman los municipios de Cogua, Nemocón, Soacha y San Francisco, en los cuales la Empresa no logró la captura de información. En el Anexo C4-10. Matriz de interesados y reporte de alertas, se presentan los reportes para los municipios mencionados a excepción de San Francisco que no tiene ninguna alerta y en los que se consigna que no se autorizó el ingreso a veredas ni contacto con presidentes de JAC. En suma los resultados son: un total de población del AII de 21.704 y en el AID de 717.702. Las anteriores cifras no fueron objeto para la Empresa de ningún tipo de análisis.

Teniendo en cuenta que como uno de los criterios en la selección de alternativas presentadas para la línea de transmisión, se fundamentó en evitar el paso del proyecto por zonas pobladas, de asentamientos de viviendas consolidados o en zonas de expansión urbana, la Empresa no realiza ninguna consideración al respecto de poblaciones cercanas a estas áreas, como puede ser el caso de Nemocón (Centro poblado Patio Bonito), Zipacón (Centro Poblado El Ocaso), San Francisco y Supatá (Centro poblado La Magola y zonas de expansión poblacional: vereda San Bernardo (Centro Poblado Santa Inés). No existe en la cartografía del proyecto la localización de puntos que representen la ubicación de estas zonas.

**Tramo 2:**

Conformado por 11 municipios del departamento Cundinamarca. Chipaqué, Choachí, Gachancipá, Guasca, Guatavita, La Calera, Sesquilé, Sibaté, Soacha, Ubaque; los cuales se encuentran ubicados al oriente de Bogotá, ciudad que también está incluida dentro del tramo.

En los últimos años se ha implementado la agroindustria en los municipios de este tramo, generando un crecimiento económico de importancia a nivel regional, se destacan la floricultura desarrollada principalmente en los municipios de Gachancipá, Guasca y Sesquilé, así como la piscicultura en Guatavita, Gachancipá y Sibaté actualmente son municipios industriales. Debido a la cercanía de los municipios con la capital Bogotá, se ha incrementado en ellos el proceso de urbanización.

De los municipios del tramo 2, Bogotá es la que posee la mayor población (7.674.366), seguido por Soacha (488.995 habitantes) y Sibaté, que tiene 37.030 habitantes. El municipio con menor población es Ubaque (6.312 habitantes). En la distribución por grupos etarios, en todos los municipios del tramo 2, predomina la población adulta (20 a 64 años). La distribución de la población por género en los municipios del tramo 2 es equitativa.

El mayor número de nacimientos entre los años 2010 a 2013, fue de 473.467, sólo en Bogotá. La totalidad de muertes en el mismo periodo fue de 132.040 personas en Bogotá y 5.732 en Soacha.

El NBI para el departamento de Cundinamarca DANE 2005, es de 21.30%. Frente a ello y teniendo en cuenta los datos presentados en la Tabla 4.4-11 Necesidades básicas insatisfechas tramo 2, del capítulo 4.4. Medio Socioeconómico, se observa que de los 11 municipios que conforman el tramo, cinco se encuentran por encima del promedio departamental, de los cuales Chipaqué y Ubaque, superan ampliamente el porcentaje (30.34% y 32.15%). El que se encuentra en mejores condiciones es Bogotá (9.20%).

De los datos veredales, sólo se destacan cifras acerca de las mayores o reducidas poblaciones que se encuentran en el tramo. Es así como se afirma en el documento, que las unidades con mayor población son Chacua de Sibaté, con 3.375 habitantes; le siguen Sabanilla de Ubaque, con 920 habitantes y La Floresta II Sector de Guasca, con 800 habitantes.

Conforme los datos presentados en la Tabla 4.4-8 Municipios y veredas afectadas por el proyecto Tramo 2, se consolida el total de población en los municipios y en las veredas presentes en el tramo. Se excluyen los datos de las veredas que conforman los municipios de Bogotá, La Calera, Guatavita y algunos de Guasca en los cuales la Empresa no reporta información. En el Anexo C4-10. Matriz de interesados y reporte de alertas, no se presentan reportes o alertas de restricción en los municipios mencionados a excepción de Guasca, en la que la administración solicita que el trabajo de acercamiento con los líderes se realice después de la reunión informativa con permiso escrito por el Alcalde. En suma los resultados muestran un total de población del AII de 8.300.580 y en el AID de 10.699.

Se hace evidente que entre los tramos 1 y 2, las características de un desarrollo industrializado y urbanístico predominan más para el tramo 2, toda vez que éste tiene paso por Bogotá, Soacha, Gachancipá y Sibaté. Es notable también que en este tramo el número de unidades veredales por las que atraviesa el trazado para los municipios mencionados es considerable. En Soacha cinco veredas (en este mismo municipio la línea en el tramo 1 sólo pasaría por dos veredas), Bogotá paso de la línea en cuatro veredas, Gachancipá cuatro y en Sibaté en cinco, de las cuales una es vereda La Chacua, zona industrial.

En la matriz de reporte de alertas, presentado por la Empresa, se observa que las administraciones municipales de Choachí y Guasca, expresan su total rechazo al paso del proyecto. El municipio de Sibaté, deja claro la oposición de las comunidades. Lo anterior, son afirmaciones de los funcionarios soportadas, según refieren, por los efectos del Proyecto Nueva Esperanza de EPM. En la visita de evaluación realizada por la ANLA, se suman a esta condición de oposición los municipios de Ubaque y en parte Guatavita, éste último, por los pasivos sociales y ambientales del Embalse Tominé proyecto de la EEB.

**"Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa"**

Los municipios de Nemocón y Cogua expresaron a la Empresa, durante la elaboración de estudios la prevención tanto de las administraciones como de las comunidades, a la llegada de un nuevo proyecto. Esta percepción se afirmó en la visita de verificación de la ANLA, fundamentada en el actual proceso que adelantan con el proyecto Chivor – Norte – Bacatá de la EEB.

**Tramo 3:**

Conformado por 23 municipios: 11 del departamento de Santander: Albania, Betulia, Bolívar, Carmen de Chucurí, Jesús María, La Paz, San Vicente de Chucurí, Santa Elena del Opón, Simacota, Sucre y Vélez; 4 del departamento de Boyacá: Briceño, Caldas, Chiquinquirá y Saboyá; y 8 del departamento de Cundinamarca: Carmen de Carupa, Cogua, Nemocón, Simijaca, Suesca, Susa, Sutatausa y Tausa.

En cuanto a estructura de población el municipio que marca la diferencia y sale del promedio es Chiquinquirá con más de 60.000 habitantes, seguido, guardando las proporciones, los municipios de San Vicente de Chucurí y Carmen de Chucurí. El primero con cerca de 35.000 habitantes y el segundo con casi 20.000 habitantes. Los municipios con menor población son Briceño (Boyacá), que tiene 2.618 habitantes, Jesús María (Santander), que tiene 3.204 habitantes y Caldas (Boyacá), con 3.724 habitantes. En la distribución por grupos etarios, en todos los municipios del tramo 3, predomina la población adulta (20 a 64 años). La distribución de la población por género en los municipios del tramo 3 es equitativa. La mayor concentración de la población está en la zona rural y una menor densidad en el área urbana.

El total de nacimientos entre los años 2010 a 2013 en los 23 municipios del tramo 3, fue de 11.426. La totalidad de muertes en el mismo periodo fue de 3.598 personas.

EL NBI para el departamento de Cundinamarca DANE 2005, es de 21.30% para Santander 21.93% y para Boyacá 30.77%. Frente a ello y teniendo en cuenta los datos presentados en la Tabla 4.4-15 Necesidades básicas insatisfechas tramo 3, del capítulo 4.4. Medio Socioeconómico, se observa que de los 23 municipios que conforman el tramo, todos los pertenecientes a Santander se encuentran por encima del promedio departamental, con la mayor criticidad en el municipio de Santa Helena del Opón (56.91%). En Boyacá, sólo se encuentra por debajo de la media departamental Chiquinquirá (17.87%). Y finalmente, en Cundinamarca los dos únicos municipios que están por debajo del promedio del departamento son Nemocón y Gachancipá, de resto (seis municipios), se encuentran superando el promedio.

De los datos veredales, sólo se destacan datos numéricos acerca de las mayores o reducidas poblaciones que se encuentran en el tramo. Es así como se afirma en el documento, entre otras veredas, que las unidades con mayor población son Vueltas del municipio de Caldas, Boyacá y Charquirá de Carmen de Carupa, Cundinamarca, cada una con 1000 habitantes. La vereda con menor población es Altamira de Vélez, Santander, con 27 habitantes.

Conforme los datos presentados en la Tabla 4.4-16 Municipios y veredas afectadas por el proyecto Tramo 3, se consolida el total de población en los municipios y en las veredas presentes en el tramo 3. Se descuentan los datos de las veredas que conforman el municipio de Nemocón, en el cual la Empresa no logró la captura de información. En el Anexo C4-10. Matriz de interesados y reporte de alertas, se presenta el reporte de no autorización para el ingreso a veredas ni contacto con presidentes de JAC. En suma los resultados son: un total de población del AII de 289.619 y en el AID de 22.828. Las anteriores cifras no fueron objeto para la Empresa de ningún tipo de análisis.

Teniendo en cuenta que como uno de los criterios en la selección de alternativas presentadas para la línea de transmisión, se fundamentó en evitar el paso del proyecto por zonas pobladas, de asentamientos de viviendas consolidados o en zonas de expansión urbana, la Empresa no realiza ninguna consideración al respecto de poblaciones cercanas a estas áreas, como puede ser el caso del Centro Poblado San Juan Bosco en la vereda El Danto. No existe en la cartografía del proyecto la localización de puntos que representen la ubicación de esta zona.

**Tramo 4:**

Conformado por 26 municipios: de los cuales 13 son del departamento de Santander: Barichara, Betulia, Cabrera, Galán, Gámbita, Guadalupe, Guapotá, Oiba, Palmas del Socorro, San Vicente de Chucurí, Socorro, Suaita y Zapatoca; 7 del departamento de Boyacá: Arcabuco, Chitaraque, Gachantivá, Ráquira, Santa Sofía, Sutamarchan y Tinjacá; y 6 del departamento de Cundinamarca: Cucunuba, Gachancipá, Guachetá, Lenguaque, Nemocón y Suesca.

En cuanto a estructura de población los municipios con mayor número de población son San Vicente de Chucurí y El Socorro. El primero con cerca de 35.000 habitantes y el segundo con 30.295 habitantes. Los municipios con menor población son Guapotá Santander, que tiene 2.160 habitantes y Cabrera Santander, que tiene 2.189. En la distribución por grupos etarios, en todos los municipios del tramo 4, predomina la población adulta (20 a 64 años). La distribución de la población por género en los municipios del tramo 4 es equitativa. La mayor concentración de la población está en la zona rural y una menor densidad en el área urbana.

El índice de nacimientos y de muertes entre los años 2010 a 2013 fue predominante en Socorro, 3.852 nacidos vivos y 1.254 muertes.

**“Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa”**

EL NBI para el departamento de Cundinamarca DANE 2005, es de 21.30% para Santader 21.93% y para Boyaca 30.77%. Frente a ello y teniendo en cuenta los datos presentados en la Tabla 4.4-19 Necesidades básicas insatisfechas tramo 4, del capítulo 4.4. Medio Socioeconómico, se observa que de los 26 municipios que conforman el tramo, todos los pertenecientes a Boyacá se encuentran por encima del promedio departamental, con la mayor criticidad en el municipio de Ráquira y Gachancipá (60%). En Santander, se presenta un mejor panorama que lo visto en el tramo 3, aquí se encuentran por debajo del promedio cuatro de 13 municipios Y finalmente, en Cundinamarca los dos únicos municipios que están por debajo del promedio del departamento son Nemocón y Gachancipá, de resto (cuatro municipios), se encuentran superando el promedio.

De las cifras veredales, sólo se destacan datos numéricos acerca de las mayores o reducidas poblaciones que se encuentran en el tramo. Es así como se afirma en el documento, entre otras veredas, que las unidades con mayor población son Vueltas del municipio de Caldas, Boyacá y Charquirá de Carmen de Carupa, Cundinamarca, cada una con 1000 habitantes. La vereda con menor población es Altamira de Vélez, Santander, con 27 habitantes.

Conforme los datos presentados en la Tabla 4.4-20 Municipios y veredas afectadas por el proyecto Tramo 4, se consolida el total de población en los municipios y en las veredas presentes en el tramo 4. Se descuentan los datos de las veredas que conforman el municipio de Nemocón, en el cual la Empresa no logró la captura de información. En el Anexo C4-10. Matriz de interesados y reporte de alertas, se presenta el reporte de no autorización para el ingreso a veredas ni contacto con presidentes de JAC. En suma los resultado son: un total de población del AII de 238.547 y en el AID de 44.213 Las anteriores cifras no fueron objeto para la Empresa de ningún tipo de análisis.

Esta Autoridad, concluye que la Empresa deberá en el Estudio de Impacto Ambiental, precisar, definir y unificar la información acerca de los asentamientos poblacionales por los cuales tendrá cercanía la línea de transmisión, en la alternativa seleccionada para tal fin. Esta definición deberá estar soportada con la georeferenciación correspondiente y plasmada en la cartografía respectiva.

De igual forma, los datos consolidados sobre veredas y número de población presentes en ellas, también serán objeto de consideración en el EIA, sumado los análisis correspondientes a la dimensión demográfica. Las fichas u otro instrumento que la Empresa decida utilizar para la consolidación de la información, no serán más que un soporte de ayuda a los análisis que se deberán surtir con profundidad en la instancia del EIA.

**Dimensión espacial**

La Dimensión Espacial hace referencia a los equipamientos, infraestructura y servicios públicos domiciliarios y sociales existentes dentro del área de influencia para el proyecto.

**Tramo 1:**

Su promedio de cobertura para todos los servicios públicos (71,8%) es de un nivel relativamente alto y equiparable respecto al tramo 2. Zipacón tiene el promedio más alto de cobertura de todos los servicios públicos (94,7%), mientras que el municipio de Tausa registra el más bajo para todo el tramo (49,8%).

En cuanto a servicios sociales, la cobertura de salud y educación, están en un promedio del 41,8% del total de municipios del tramo, esta situación se da particularmente por la baja cobertura en los regímenes de afiliación al Sistema General de Seguridad Social en Salud (SGSSS). El servicio con mayor nivel de cobertura, es la educación (90,41%).

Para la definición de las variables restantes contempladas en esta dimensión, como lo es la vivienda, la recreación y el servicio de transporte, la Empresa condensa la información del indicador NBI de cada municipio, con los datos de déficit de vivienda y oferta de espacios recreativos sumada a la disponibilidad de transporte (Tabla 4.4 23 Estadística situación de vivienda, oferta recreo deportiva y transporte tramo 1). No está explícito como es lograda la clasificación (alta, media y baja) de la oferta recreo deportiva y la disponibilidad de transporte. En tal sentido, no es claro cómo fue medido el indicador y su resultado.

En cuanto a cobertura de viviendas el estudio presenta que el municipio con mayor número de habitantes sin vivienda es Gachancipá (26,48%), mientras que Cogua es el de menor déficit de vivienda (4,8%).

**Tramo 2:**

El promedio de cobertura para todos los servicios públicos domiciliarios es de 79,8%. La ciudad de Bogotá, es la jurisdicción territorial con el mayor nivel de cobertura en servicios públicos (99%), mientras que Sesquilé es el municipio con menor cobertura (59%).

Los servicios sociales tienen un promedio relativamente bajo de cobertura (46,4%) y comparable con el tramo 1. La educación es el servicio social de mayor cobertura (95,91%).

**“Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa”**

Para las variables restantes, vivienda, recreación y servicio de transporte, la Empresa repite la forma de presentación de datos conforme lo hizo en el tramo 1. Tabla 4.4 26 Estadística situación de vivienda, oferta recreo deportiva y transporte. No es claro el planteamiento, medición y resultado del indicador Oferta recreo deportiva y la disponibilidad de transporte.

En cuanto a cobertura de viviendas el estudio presenta que para este tramo, también el municipio con mayor número de habitantes sin vivienda es Gachancipá (26,48%), mientras que Bogotá es el de menor déficit de vivienda (4,8%).

**Tramo 3:**

El promedio de cobertura para todos los servicios públicos domiciliarios es de 62,7%. Santa Helena del Opón tiene el promedio más alto de cobertura (92,4%), mientras que Carmen de Carupa tiene el menor promedio del tramo (40,8%).

Los servicios sociales tienen un promedio de cobertura más bajo que los tramos 1 y 2 (41,22%). La educación sigue siendo en este tramo el servicio social de mayor cobertura (89%).

Para las variables restantes, vivienda, recreación y servicio de transporte, la Empresa repite la forma de presentación de datos conforme lo hizo para los tramos 1 y 2. Tabla 4.4 29 Estadística situación de vivienda, oferta recreo deportiva y transporte Tramo 3. No es claro el planteamiento, medición y resultado del indicador Oferta recreo deportiva y la disponibilidad de transporte.

En cuanto a cobertura de viviendas el estudio presenta que para este tramo, también el municipio con mayor número de habitantes sin vivienda es Gachancipá (26,48%), mientras que Saboyá es el de menor déficit de vivienda (1,68%).

**Tramo 4:**

El promedio de cobertura para todos los servicios públicos domiciliarios es de 68,15%. El promedio más alto aparentemente lo tiene el municipio de Barichara (100%), pero esta estadística, puede resultar no creíble, toda vez la zona rural se reflejan deficiencias. El promedio más bajo lo tiene el municipio de Cabrera, en donde el promedio de cobertura (59,60%).

Los servicios sociales tienen un promedio de cobertura más bajo que los tramos 1 y 2 (44,24%). La educación sigue siendo en este tramo el servicio social de mayor cobertura (91,4%).

Para las variables restantes, vivienda, recreación y servicio de transporte, la Empresa repite la forma de presentación de datos conforme lo hizo para los tramos 1, 2 y 3. Tabla 4.4 32 Estadística situación de vivienda, oferta recreo deportiva y transporte Tramo 4. No es claro el planteamiento, medición y resultado del indicador Oferta recreo deportiva y la disponibilidad de transporte.

En cuanto a cobertura de viviendas el estudio presenta que para este tramo, también el municipio con mayor número de habitantes sin vivienda es Gachancipá (26,48%), mientras que Betulia es el de menor déficit de vivienda (1,95%).

La Dimensión Espacial desarrollada en las fichas que la Empresa presenta en el anexo del capítulo 4-archivos.exe, no refleja un análisis concluyente ni de aporte a la definición de la dinámica espacial del AID.

La Empresa presenta el balance de servicios públicos y sociales, tomando como referencia y análisis datos regionales y municipales, tal como es requerido en los Términos de Referencia aplicables. Es de anotar, que en algunas variables faltó el registro de cifras, debido a la ausencia de información secundaria o primaria, pero que para la instancia del EIA, podrá ser subsanado, con la complementación respectiva.

También en el EIA, la Empresa deberá considerar en la línea base del estudio, lo concerniente a las líneas de transmisión y distribución proyectadas, en ejecución y operación en la zona de la alternativa seleccionada. Igualmente, deberá involucrar en la caracterización el análisis del actual suministro de energía para las zonas en las que no se cuente con el servicio.

**Dimensión económica**

A diferencia de las dimensiones ya analizadas, en las que se dio un énfasis al AII y se refinaron los datos del AID a las Fichas anexas, ésta dimensión parte de la presentación de datos relacionados con la estructura de propiedad municipal y en la que se determina, de acuerdo con fuente de información IGAC, los rangos de tamaños de predios. Posteriormente las variables de Procesos productivos y tecnológicos, Mercado laboral actual y Polos de desarrollo y/o enclaves, se desarrollan a la luz del AID.

La estructura de propiedad, se establece a partir de los siguientes rangos de tamaños:

Microfundio: menos de 1ha

Minifundio: entre 1 y 3 ha

“Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa”

Pequeña propiedad: entre 3 y 20 ha  
Mediana propiedad: entre 20 y 200 ha  
Gran propiedad: más de 200 ha.

En comparación de los diferentes tramos considerados por la Empresa, se presenta en la siguiente tabla los porcentajes de predios que se encontrarían en cada clasificación. Los tramos resumen el número de municipios que lo conforman.

Se observa que el trazado en sus diferentes tramos, transcurriría en su mayoría por zonas de minifundio, con predominio en el Tramo 2. No obstante, llama la atención que en el tramo 1, es donde se presenta el mayor porcentaje de microfundios. Después de la categoría de minifundios, la segunda clasificación en importancia es la mediana propiedad, que en promedio representa el 23% de todo el territorio.

Estructura de propiedad en los tramos 1, 2, 3 y 4

TRAMO	MICROFUNDIO	MINIFUNDIO	PEQUEÑA PROPIEDAD	MEDIANA PROPIEDAD	GRAN PROPIEDAD
TRAMO 1	28%	40%	13%	18%	0%
TRAMO 2	17%	47%	15%	19%	1%
TRAMO 3	12%	43%	19%	26%	0%
TRAMO 4	13%	40%	18%	28%	1%

Fuente: Elaboración ANLA con base en radicado 2015007784 del 17 de febrero de 2015\_Capítulo 4.4 Medio Socioeconómico

Para la variable Procesos Productivos y Tecnológicos, la información presentada en el documento se consolida en la siguiente tabla. Se afirma que los datos responden a la información recogida mediante las entrevistas efectuadas a los diferentes representantes de las comunidades. En consecuencia, no se hace análisis desde lo regional, no se tiene en cuenta volúmenes de producción, tecnologías empleadas, entre otros elementos requeridos por los Términos de Referencia aplicables.

Es notable que el análisis de la variable es limitado y en algunos de los tramos, no son consideradas para su observación actividades de importancia y diferenciales entre los tramos planteados. Se deja a un lado, la infraestructura asociada con el desarrollo del sector energético, tal es el caso de los proyectos en estudio, ejecución u operación presentes y con gran incidencia en los tramos del sector Norte-Tequendama.

Tampoco se visualiza un análisis sobre las restricciones en el sector agropecuario, resultado de las acciones de manejo establecidas por las Corporaciones Ambientales y en consonancia con la declaratoria de áreas para reserva y conservación. Entre otros casos, esta condición resulta importante en el municipio Carmen de Carupa.

Se generaliza la información y se reduce al planteamiento de las actividades económicas predominantes en los diferentes tramos. En este sentido, las actividades agropecuarias se presentan a lo largo de todos los tramos, así como la turística, teniendo potencialidad en este renglón el tramo 4. La minería y las zonas industriales son representativas para los tramos 1, 2 y 4.

Tabla Actividades económicas en los tramos 1, 2, 3 y 4

TRAMO	Actividad 1	Actividad 2	Actividad 3	Actividad 4
TRAMO 1	Actividades agrícolas y ganaderas. Floricultura	Turismo	Minería de sal y carbón	Zona industrial
TRAMO 2	Actividades agropecuarias	Fincas de descanso y fincas recreativas. Oferta turística. oferta hotelera gastronómica y paisajística		zonas agro industriales
TRAMO 3	Importante producción agrícola. Actividad ganadera	Actividad turística		
TRAMO 4	Agricultura	Actividad turística Áreas potenciales	Minería de sal y carbón	Zonas industriales

Fuente: Elaboración ANLA con base en radicado 2015007784 del 17 de febrero de 2015\_Capítulo 4.4 Medio Socioeconómico

Para la variable Mercado Laboral, la información presentada generaliza la ocupación de los miembros residentes entre las diferentes veredas, principalmente en trabajos del sector primario de la economía, es decir en labores agrícolas y pecuarias. También ofrece importancia la ocupación en actividades turísticas y hoteleras. Otra de las ocupaciones que se

### **"Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa"**

*destaca es la relacionada con el desarrollo de las zonas industriales y de la explotación de recursos minerales. En el análisis no se aborda el tema del desempleo y subempleo.*

*No se identifica en el análisis la infraestructura existente y proyectada vial, productiva, oleoductos, gasoductos, hidroeléctricas, líneas de transmisión, entre otras.*

*Se hace necesario identificar y tener en cuenta en el nivel de EIA todas las actividades productivas del AID, distinguiendo, los grupos de población presentes, entre residentes, no residentes, propietarios, poseedores, empleados, así como cadenas productivas y Unidades Agrícolas Familiares (UAF). Igualmente, es necesario identificar el uso del suelo y los conflictos frente al desarrollo de proyectos y/o proyectos existentes en el área de influencia directa. Determinar un ámbito de afectación para efectos de las medidas de compensación. Para lo anterior, la Empresa deberá considerar técnicas como censos, encuestas, entrevistas y todas aquellas que garanticen un grado de confiabilidad de la información, así como el levantamiento de una adecuada línea base; estos instrumentos de recolección primaria, deberán ser de amplia divulgación y participación, los cuales deberán ser socializados con las administraciones, comunidades de influencia, y las personerías municipales.*

#### **Dimensión Cultural**

- **Caracterización cultural comunidades no étnicas**

*Para el desarrollo de la Dimensión, se presenta la complementación entre los patrones culturales del AII y el AID.*

*En el AII se destacan hechos históricos de algunos municipios que implicaron cambios culturales con efectos en las estrategias de adaptación para los habitantes del momento.*

*Para el Tramo 1 se destaca entre otros, la apertura de la carretera que conecta con Facatativá, construcción de templos en Gachancipá, traslado de la cabecera de Guayabal de Siquima, dinámica de la plaza comercial en la Mesa, reconstrucción de Nemocón en la época de la colonia, desarrollo de la Industria siderúrgica en Pacho, incursión del montañista Erwin Kraus que impulsó la escalada en roca, desarrollo industrial de Zipacón. En el Tramo 2 se subraya la importancia del auge de la comercialización por vía férrea en el municipio de Sibaté. Para el tramo 3, la llegada del telégrafo a San Vicente de Chucurí, favorecimiento por las rutas de los ríos Carare y Opón en Santa Helena del Opón, presencia de azucareros y confiteros en las haciendas del municipio de Vélez, terremoto que averió la iglesia de Chiquinquirá. Por último en el tramo 4, los hechos relevantes se circunscriben a la declaratoria como municipio de Guapotá, reconocimiento del Municipio de Socorro como cuna de la sublevación de los comuneros.*

*Para los municipios de todos los tramos, la predominancia del grupo de población es el campesino, cuyas tradiciones religiosas son un pilar de su cultura y elementos de infraestructura como las iglesias, constituyen símbolos culturales de gran importancia. Alrededor de las tradiciones religiosas también se ligan algunas celebraciones típicas como la fiesta del Corpus Cristi, las fiestas navideñas, la fiesta de la Virgen del Carmen. Otros eventos culturales de importancia y reconocimiento son el Festival Reyes Magos en Choachí, la fiesta del Dorado en Guatavita, el festival del Sol y la Luna en Soacha y el Festival La Calera Gastronómica, entre otros. Por su parte, la existencia de sitios de importancia cultural son la casa de la cultura y el museo de Guane en Barichara, los trapiches en Gámbita, las cuevas Ojo de agua y Caimán en Guapotá, la casa de la cultura de Oiba, el centro histórico de El Socorro, el museo de arte moderno en Zapatocha, las ruinas del antiguo poblado en Gachantivá, las cuevas en Santa Sofía, los vestigios de las tumbas indígenas en Sutamarchán, las artesanías en Tagua de Tinjacá, las construcciones históricas de Cucunubá y el ferrocarril de Lenguazaque.*

*En lo que respecta a la dependencia económica de los ecosistemas, los municipios de todos los tramos, en relevancia el tramo 4, presentan una alta filiación de los cascos urbanos en relación con las actividades turísticas. En los tramos 1 y 2, existe un fuerte sentido de pertenencia con los recursos naturales y los sitios de importancia ambiental y de preservación.*

- **Caracterización cultural comunidades étnicas**

*En el documento se destaca que según el DANE, en el municipio de Barichara, el 1.3% de la población se autoreconoce como indígena (Guane), en el municipio de Sesquilé, el 0,6% se autoreconoce como indígena (Muisca), en el municipio de Soacha el 1,4% de la población se autoreconoce como negro, mulato, afrocolombiano o afrodescendiente, mientras que el 0,2% se autoreconoce como indígena.*

*De forma explícita el documento plantea que no desarrolla las variables sobre prácticas y símbolos culturales, resistencias y capacidad de adaptación al cambio y dependencia económica, de las comunidades étnicas presentes, debido a que no se obtuvo información de fuentes secundarias.*

*Por lo anterior, la Empresa en el EIA, deberá, solicitar el pronunciamiento de las instancias correspondientes para certificar la identificación y existencia de territorios étnicos que confluyan en la zona de ejecución del proyecto. En caso tal, que la alternativa seleccionada tenga paso por municipios en los que confluyan comunidades étnicas y que estas sean certificadas, la Empresa deberá proceder conforme el pronunciamiento de la entidad garante y desarrollar el proceso a lugar.*

**"Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa"****Aspectos Arqueológicos**

La Empresa en cumplimiento a lo requerido por el decreto 2041 de 2014, del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y conforme los lineamientos del ICANH, presenta en el marco del DAA, el Diagnóstico Arqueológico del área de estudio, cuya finalidad es establecer una zonificación arqueológica preliminar, en aras de prevenir posibles afectaciones sobre el patrimonio arqueológico de la nación durante los procesos preoperacionales y operacionales del proyecto.

Teniendo en cuenta que la zona en estudio, presenta algunas zonas focalizadas y susceptibles de hallazgos arqueológicos y que resulta de vital importancia la conservación del patrimonio arqueológico, la Empresa en desarrollo del EIA, deberá en el marco de las normas señaladas en el régimen legal y lineamientos técnicos de los programas de arqueología preventiva en Colombia, exigidos por el Instituto de Antropología e Historia – ICANH, presentar ante dicha entidad, lo concerniente con los permisos de investigación en la zona y para las áreas por donde se plantean los tramos seleccionados, contemplar un programa de arqueología preventiva. Es de anotar que el pronunciamiento que efectué el ICANH deberá ser de conocimiento por parte de esta Autoridad.

**Dimensión Político-Organizativa**

La Empresa realiza una identificación de los actores sociales con representatividad en la zona del Proyecto, atendiendo lo requerido por los Términos de Referencia aplicables.

Las Juntas de acción comunal son representativas y reconocidas en todas las unidades territoriales del área objeto de estudio. Durante la visita de evaluación de la ANLA, se realizó el contacto con 24 presidentes de JAC y en su mayoría, se reflejaron actitudes de preservación y defensa de su territorio y sus comunidades.

Así mismo, existe en la zona, reconocimiento hacia actores institucionales, que van desde las Corporaciones Autónomas Ambientales, Administraciones municipales hasta Empresas del sector privado que demandan mano de obra local.

Es notable que en el tramo 2, se presentan condiciones de conflictividades mayores y de posiciones verticales ante la llegada de un nuevo proyecto a la zona. En su mayoría, hay unidad entre las administraciones municipales y las comunidades frente a la percepción de los proyectos en estudio, ejecución u operación y los efectos acumulativos que han recibido los pobladores y el territorio.

Según lo consignado en el estudio, la presencia de conflictos para el tramo 3 se genera entre la comunidad y las autoridades municipales debido a la falta de inversión en proyectos y mejoramiento de condiciones en las veredas, específicamente para los municipios del departamento de Santander y Boyacá. De igual manera por la presencia de empresas que realizan actividades como la explotación de carbón. En el departamento de Cundinamarca se identificó que la causal de conflictos tiene correspondencia con la presencia de otros proyectos de líneas de transmisión de energía.

En instancia del EIA, la Empresa deberá realizar un mapa socio-político de la alternativa seleccionada, considerando además, la incidencia de los proyectos de infraestructura planificados, ejecutados y en operación dentro de los territorios.

**Organización y Presencia Institucional**

La Empresa de forma general expone en el documento, que se identificaron instituciones y programas con presencia en el área de influencia del proyecto, tales como; familias en acción, red unidos y programas para adulto mayor, años dorados, programas educativos impulsados y ejecutados principalmente por convenios con el Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA y operación de instituciones educativas como la Universidad Santo Tomás.

Se afirma también que la información puntual para cada municipio y vereda se encuentra descrita en las fichas de caracterización anexas, donde se describen las instituciones y organizaciones públicas y privadas presentes en cada tramo, de igual forma los programas y proyectos que tienen presencia en el AID.

Si bien la Empresa mediante las matrices que plantea en las fichas de caracterización, lleva a cabo la identificación general de instituciones y programas de orden social, no existe un análisis sobre el panorama general de la organización y presencia institucional en el área de estudio, el cual deberá desarrollarse en el EIA para la Alternativa seleccionada.

Se hace necesario identificar, analizar y plantear en el nivel de EIA un panorama general de la presencia institucional en el área de influencia del proyecto, mostrando la gestión de las organizaciones y la identificación de líderes. Esto adicional a la caracterización de las organizaciones civiles, gremiales y comunitarias.

**Tendencias del Desarrollo**

La Empresa no presenta el análisis correspondiente a este capítulo. Remite a la observación de datos en las fichas socioeconómicas elaboradas por la Empresa y en las cuales se plantea para la mayoría de los casos, el resumen de los

**"Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa"**

*Planes de Desarrollo Municipal. En consecuencia, para el EIA, la Empresa deberá realizar el planteamiento de las tendencias probables de desarrollo del área de influencia regional y municipal.*

*Es imperativo que en la instancia del EIA, la Empresa haga un análisis consistente e integral de la realidad socioeconómica del área de influencia del proyecto, con la identificación de los proyectos de desarrollo impulsados por el sector oficial o privado y la precisión de contenido, cobertura, participantes y otros elementos que aporten al establecimiento de un mapa del desarrollo actual y potencial de la alternativa seleccionada.*

*Por otra parte respecto a los Planes de Ordenamiento Territorial, se requiere que la Empresa establezca en el nivel del EIA, un espacio de coordinación con las autoridades municipales, de manera tal que se retroalimenten y conozcan las proyecciones de los municipios y así mismo se tengan en cuenta este tipo de proyectos en los planes de ordenamiento territorial, esquemas, planes básicos o planes de expansión municipal o turísticos de acuerdo con su aplicación.*

**Información sobre población a desplazar**

*La Empresa afirma en el documento que las alternativas propuestas se desarrollan por zonas rurales con presencia de población dispersa y que en la etapa en que se encuentra el estudio, no se identifican viviendas.*

*No obstante, a la condición de imprecisión frente al trazado definitivo de la línea de transmisión, existen elementos tenidos en cuenta en la caracterización, como densidad poblacional, uso del suelo y tamaño de predios, que permiten aseverar que es posible que se presente la posibilidad de un desplazamiento. Variables no desarrolladas o no detalladas en el estudio como distancia de centros poblados y cabeceras respecto al alineamiento, también, pueden constituirse como un elemento de análisis para este capítulo.*

*Si bien es cierto que en la etapa en la cual se encuentra el estudio, no es posible acertar con exactitud el número de familias a desplazar, resulta importante que la Empresa acuda a recursos y herramientas tecnológicas para la extrapolación de datos o visualización preliminar de las zonas donde se localizarían predios o infraestructura de vivienda que suponga la existencia de habitantes en ellas. Con lo cual, se establecería una aproximación inicial del parámetro de afectación, conforme los tramos de cada alternativa propuesta.*

*En tal sentido la Empresa deberá contemplar en la instancia del EIA, todas y cada una de las actividades constructivas del proyecto, con las respectivas afectaciones a infraestructuras que impliquen el traslado de población, identificación de cada familia y las condiciones socioeconómicas, con el objeto de garantizar unas adecuadas medidas de manejo, para lo cual se deberá levantar un censo de esta población, donde se identifique y analice, población total, por edad y sexo, nivel de arraigo de las familias, su capacidad para asimilar cambios drásticos por efecto del proyecto (desplazamientos poblacionales u otros ordenamientos del territorio), dinámica en las relaciones de parentesco y vecindad con los demás habitantes de la zona, identificar las actividades productivas principales y complementarias, economías de subsistencia, economías de mercado, tecnologías y productividad, niveles de ingreso, flujos e infraestructura de producción y comercialización, ocupación y empleo. Así como el análisis de la población encontrada en condición de vulnerabilidad".*

El Concepto Técnico en referencia a la zonificación ambiental, indicó:

**"Medio Abiótico"**

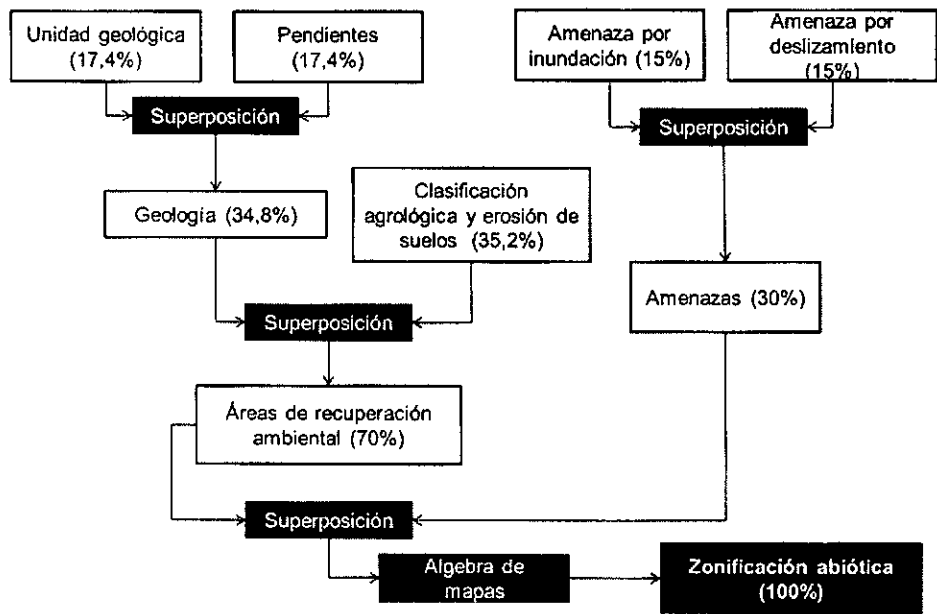
*Dentro de la ponderación general, realizada para los componentes abiótico, biótico y socioeconómico, se asigna también un porcentaje para cada una de las variables incluidas en el análisis físico, dando mayor valor al criterio de clasificación agrológica y erosión.*

*En lo referente al medio abiótico, el estudio involucra para la zonificación ambiental 5 temáticas principales: 1) unidades geológicas, 2) pendientes, 3) clasificación agrológica y erosión, y 4) los riesgos de inundación y 5) remoción en masa.*

*Utilizando el método de álgebra de mapas, se obtiene el mapa de zonificación para el componente abiótico. En la siguiente figura se presenta el esquema de superposición de mapas:*

“Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa”

Superposición de mapas para el componente abiótico



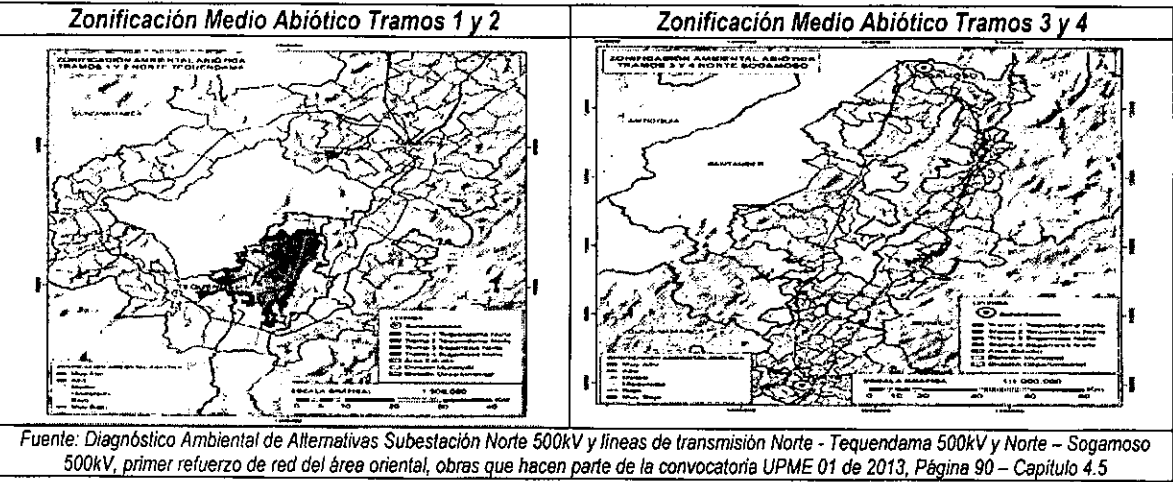
Fuente: Diagnóstico Ambiental de Alternativas Subestación Norte 500kV y líneas de transmisión Norte - Tequendama 500kV y Norte - Sogamoso 500kV, primer refuerzo de red del área oriental, obras que hacen parte de la convocatoria UPME 01 de 2013, Página 7 – Capítulo 4.5

Para obtener el valor de zonificación ambiental del componente abiótico, para cada una de las temáticas, se evalúan criterios de importancia (I), fragilidad (F) y vulnerabilidad (V), y se emplea la ecuación de ponderación:

$$Z = (0,2 * I) + (0,4 * F) + (0,4 * V)$$

Donde Z representa el resultado de la zonificación, I corresponde a la importancia en términos del “grado de utilidad de las unidades físicas”, y F y V, definen el grado de sensibilidad, entendido como “grado de fragilidad y vulnerabilidad de las unidades físicas”. Para la zonificación ambiental, la Empresa, además de lo indicado en los términos de referencia se apoya en lo establecido en la metodología de presentación de estudios ambientales frente a las categorías de sensibilidad ambiental. De esta forma se obtienen valores para cada temática entre 1 y 6 que corresponden a los rangos de clasificación del grado de sensibilidad a la intervención (Muy bajo, Bajo, Moderado, Medio, Alto y Muy Alto).

Como resultado de la aplicación de la metodología antes descrita para el medio abiótico se obtiene la zonificación ambiental que se presenta gráficamente a continuación:



De igual manera se presenta en el documento del DAA la tabla 4-25 en donde se presenta los resultados consolidados de la zonificación de sensibilidad abiótica por área, los resultados indican que entre los tramos 1 y 2 el tramo 1 ocupa la mayor área en área de sensibilidad alta con una valoración de 712 ha frente a 440.57 ha para el tramo 2, encontrando que el tramo 1 presenta una mayor área en amenaza con 637.55 ha frente al tramo 2 con 339.07 ha, lo cual se encuentra relacionado entre otros con el número de fallas geológicas por las que atraviesa el tramo 1 con 9 en total, frente al tramo 2 con 5 en total. Así mismo, se observa que a nivel de pendientes las mayores áreas de sensibilidad respecto a pendientes

**"Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa"**

calificadas como bajas corresponde a tramo 1 con 663 ha frente a 533 ha del tramo 2, lo cual se encuentra relacionado con la geomorfología encontrada en el tramo 2 en donde se identifican relieves menos inclinados hacia la zona norte y en el tramo 1 presenta áreas con mayores pendientes,

Para los tramos 3 y 4, se observa que se presenta una mayor ocupación de área de sensibilidad muy alta para el tramo 3 con 1241.28 ha respecto al tramo 4 con 1212.17 ha, siendo los valores más representativos los relacionados con las amenazas; de otra parte se observa que el tramo 3 presenta áreas de zonificación moderada y media, en razón a la geomorfología y la presencia de materiales no consolidados a nivel geológico en algunas zonas; el tramo 4 presenta mayores valores en referencia al resultado de zonificación, ya que se manejan altas pendientes y por tanto zonas más inestables, no obstante lo anterior como resultado de toda la zonificación del medio abiótico se observa que el tramo que mayor área de sensibilidad baja posee corresponde al tramo 4 con un total de 3510.38 ha, frente a los tramos 1 con 1595.88, 2 con 1681.36 ha y 3 con 2903.78 ha.

De acuerdo a lo anterior, se establece que para el tema relacionado con la estabilidad geotécnica en términos de suelos, pendiente, amenaza y geología, se realiza un adecuado análisis a nivel cualitativo y cuantitativo con miras de identificar la aptitud ambiental de este componente respecto al proyecto y el mismo se encuentra soportado con lo definido en la caracterización ambiental para el componente abiótico, sin embargo la temática hídrica no es tenida en cuenta en la metodología para la determinación de la zonificación, con el fin de contemplar la presencia de cuerpos de agua y de nacimientos, los cuales deben ser prioridad en el momento del diseño.

Por esta razón, es necesario que a nivel de EIA, se realice una asignación de zonificación ambiental al tema relacionado con hidrología e hidrogeología en concordancia con la caracterización. Así mismo, es necesario que en el EIA, se presente un estudio de detalle, en donde se identifiquen todos los cuerpos de agua pertenecientes al AID del trazado seleccionado, y de esta forma ubicar adecuadamente la infraestructura propia de la línea de transmisión. En el EIA se deberá asignar una calificación como alta sensibilidad con media y alta importancia a nacimientos y cuerpos de agua (permanentes e intermitentes).

**Medio biótico**

Desde el componente biótico la Empresa consideró dos criterios para obtener como producto intermedio las Áreas de Especial Significado Ambiental y posteriormente, determinar la Zonificación Biótica. El primer criterio son las Áreas de Importancia Ambiental y el segundo criterio son las Coberturas Vegetales.

En cuanto a las Áreas de Importancia Ambiental es oportuno señalar que en las Tablas 4-15, 4-16, 4-17 y 4-18 del Capítulo 4.3 del DAA, la Empresa identificó todas las Áreas Naturales Protegidas, Ecosistemas Estratégicos y Estrategias Complementarias de Conservación, con las cuales se presentó sobreposición y/o traslape con las cuatro alternativas. A su vez, las coberturas vegetales consideradas para generar las Áreas de Especial Significado Ambiental son las referidas en las Tablas 4-7, 4-8, 4-9 y 4-10 del Capítulo 4.3 del DAA.

Como se logró apreciar en la Tabla 4-19 del Capítulo 4.5 del DAA, las Áreas de Importancia Ambiental a las que la Empresa identificó, en función de su nivel de fragilidad, vulnerabilidad y grado de sensibilidad a la intervención, en la categoría "Muy Alta", fueron los: Parques Naturales Regionales, los Complejos de Páramo y los Bosques secos tropicales. De otra parte, las Áreas de Importancia Ambiental a las cuales se les asignó un grado de sensibilidad a la intervención, "Alta", fueron: las Reservas Forestales Nacionales y Regionales, la Reserva Forestal de Ley 2ª de 1959, las Reservas Ecológicas Distritales y los Parques Ecológicos Distritales. Y para destacar finalmente, las Áreas de Importancia Ambiental identificadas en el grado de sensibilidad a la intervención, "Media", fueron: Distrito de Manejo Integrado y Reserva Natural de la Sociedad Civil.

Al respecto, frente a la asignación realizada por la Empresa, el grupo evaluador considera que en general, las Áreas Naturales deberían corresponder a una categoría "Muy Alta", pues los objetivos de conservación son muy similares; sin embargo, destacando que dentro de las Áreas Naturales Protegidas, algunas categorías son susceptibles de efectuar sustracciones para proyectos de interés público, y que la línea de transmisión en cualquiera de sus alternativas de corredor, genera el traslape con el área de influencia de las alternativas, en esta medida se entiende por qué la Empresa estableció estas prioridades, en función de las restricciones que establece la legislación ambiental. Por lo tanto, si bien todas las categorías tienen su declaratoria de protección, para el caso de las categorías del Sistema de Áreas Naturales Protegidas, las Autoridades Ambientales que las administran tienen la facultad de conceder o negar las solicitudes de sustracción o en caso tal de otorgarlas condicionadas a unos requerimientos específicos, que la Empresa entraría a cumplir.

Pero en síntesis se comparte la asignación sobre las Áreas de Importancia Ambiental efectuadas por la Empresa, para las categorías de Zonificación: Muy Alta, Alta y Media.

Por otra parte, tomando como referente la tabla 4-20 del Capítulo 4.5 del DAA, en donde se establece la clasificación asignada a las coberturas vegetales, se encuentra que las coberturas vegetales identificadas por la Empresa en el grado de sensibilidad a la intervención "Muy Alta" fueron: Bosque fragmentado; Lagunas, lagos y ciénagas naturales; tejido urbano continuo y tejido urbano discontinuo. A su vez, las coberturas vegetales identificadas en el grado de sensibilidad a

**"Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa"**

la intervención en la categoría "Alta", fueron: Bosque denso, bosque abierto, bosque de galería, plantaciones forestales, y ríos (50 metros). Y las coberturas vegetales identificadas en el grado de sensibilidad a la intervención en la categoría "Media", fueron: Herbazal, Arbustal, Vegetación secundaria o en transición y Zonas Pantanosas.

El grupo evaluador, considera que los bosques riparios o de galería se debieron incluir dentro de una categoría de zonificación mayor, como es la categoría "Muy Alta", en función de que a esta categoría pertenecen la vegetación ribereña que hace parte de las rondas de protección hídrica, definidas en el artículo 3° del Decreto 1449 de 1977 del Ministerio de Agricultura, en el sentido de conservar los 100 metros a partir de la periferia para los nacaderos de agua y los 30 metros a partir de la periferia de las rondas de protección hídrica.

Para las demás coberturas de la tierra identificadas dentro de las categorías de zonificación ambiental: moderado, bajo y muy bajo, se encuentra conformidad, en atención a su nivel de vulnerabilidad, fragilidad y sensibilidad, proporcionalmente.

Es importante señalar que según la información de la tabla 4-32 del Capítulo 4.5 del DAA, desde el componente biótico, dentro del Área de Influencia Directa, la alternativa que presenta el mayor valor de sensibilidad a la intervención de categoría "Muy Alto", es la alternativa 4, con 157,71 hectáreas, seguida de la alternativa 2, con 115,67 ha. Mientras que la alternativa que presenta el mayor valor de sensibilidad a la intervención de categoría "Alto", es la alternativa 4 con 940,29 hectáreas, seguida de la alternativa 3 con 928,59 ha.

En sentido opuesto, de todas las alternativas planteadas por la Empresa es la alternativa 1 la que presenta la menor área de sensibilidad a la intervención en categoría "Muy Alta" con 42,58 ha, y también presenta la menor área de sensibilidad a la intervención en categoría "Alta" con 689,01 ha.

**Medio Socioeconómico**

Se toman los siguientes elementos para la definición de la Zonificación desde el medio socio-económico: producción económica, densidad poblacional, infraestructura y áreas de interés histórico y cultural.

El parámetro de infraestructura, considera dentro de los criterios "Presencia de infraestructuras de interés cultural, religioso y/ o turístico (...)" y el parámetro de áreas de interés histórico y cultural, contempla el mismo criterio "Presencia de infraestructuras de interés cultural, religioso y/ o turístico, sumado a los niveles de organización social, entre los que se diferencian, altos, bajos, básicos y nulos niveles.

Por su parte, no es claro ni diferencial la Fragilidad y la Importancia para el parámetro de actividades económicas. Las dos consideran el Nivel de sostenibilidad o clúster de la actividad económica, pero no es definido en razón a que se determina su importancia o fragilidad.

Los resultados del componente socio económico se presentan por cada uno de los municipios que se encuentran identificados en las diferentes alternativas. Para cada uno se detalla la información que determina su nivel de Sensibilidad de acuerdo con los elementos ya mencionados.

De acuerdo con lo anterior, los municipios de toda el área de estudio, se clasifican en categorías de Sensibilidad Alta, Media, Moderada y baja como se muestra en la siguiente tabla.

En el análisis que se hace del municipio de Gachancipá, el criterio de "Infraestructura", no corresponde con condiciones de Fragilidad o vulnerabilidad importantes, toda vez que, según se refiere, el municipio cuenta con una concentración de infraestructura social básica y de redes de servicios públicos adecuado en términos de cobertura y calidad. Esta misma situación es expuesta para el municipio de Nemocón.

Entre otros, para los municipios de Barichara, Zapatoca y Ráquira, se afirma que se destacan por el desarrollo de actividades dedicadas al turismo y sector artesanal, generando una alta dependencia económica de la población residente. No es analizado que tal dependencia puede tener una alta filiación al casco urbano y no completamente a la zona rural.

Cinco son los municipios que se clasifican en la categoría de Sensibilidad Alta y corresponden al Tramo 4, siendo estos Barichara, Lenguazaque, Oiba, Santa Sofia y Zapatoca. Gachancipa, Nemocon y Suesca, son municipios que también clasifican en una Sensibilidad Alta. Estos comparten su correspondencia en todos los tramos contemplados para el planteamiento de las alternativas.

**Sensibilidad Ambiental en los municipios del área de influencia**

TRAMO	MUNICIPIO	SENSIBILIDAD AMBIENTAL
T1	Albán	Moderado
T3	Albania	Moderado
T1	Anolaima	Moderado
T4	Arcabuco	Medio
T4	Barichara	

“Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa”

TRAMO	MUNICIPIO	SENSIBILIDAD AMBIENTAL
T3-T4	Betulia	Medio
T2	Bogotá	Medio
T3	Bolívar	Bajo
T3	Briceño	Bajo
T4	Cabrera	Medio
T1	Cachipay	Medio
T3	Caldas	Bajo
T3	Carmen de Carupa	Moderado
T1	Cogua	Moderado
T4	Cucunuba	Moderado
T2	Chipaqué	Medio
T3	Chiquinquirá	Medio
T4	Chitaraque	Moderado
T2	Choachi	Medio
T3	El Carmen de chucurí	Moderado
T1 - T2 - T3 - T4	Gachancipa	Alto
T4	Gachantiva	Moderado
T1	Galán	Moderado
T2	Gambita	Medio
T3	Guachetá	Moderado
T4	Guadalupe	Moderado
T4	Guapota	Moderado
T2	Guasca	Medio
T2	Gualavita	Medio
T1	Guayabal de Siquima	Moderado
T3	Jesús María	Moderado
T2	La Calera	Medio
T1	La Mesa	Moderado
T3	La Paz	Bajo
T1	La Vega	Medio
T4	Lenguazaque	Alto
T1-T2-T3	Nemocon	Alto
T4	Oiba	Alto
T1	Pacho	Moderado
T4	Palmas de Socorro	Medio
T4	Ráquira	Alto
T3	Saboyá	Moderado
T1	San Antonio de Tequendama	Moderado
T1	San Francisco	Medio
T3-T4	San Vicente de Chucurí	Medio
T3	Santa Helena del Opón	Moderado
T4	Santa Sofía	Alto
T1	Sasaima	Moderado
T2	Sesquile	Medio
T2	Sibaté	Medio
T3	Simacota	Bajo
T3	Simijaca	Bajo
T1-T2	Soacha	Medio
T4	Socorro	Moderado
T4	Suañá	Moderado
T3	Sucre	Bajo
T1 - T3-T4	Suesca	Alto
T1	Supatá	Bajo
T3	Susa	Bajo
T4	Sutamarchán	Moderado
T3	Sutatausa	Bajo
T1-T3	Tausa	Bajo
T1	Tena	Medio
T4	Tinjaca	Moderado
T2	Ubaque	Medio
T3	Vélez	Moderado
T4	Zapatoca	Alto
T1	Zipacón	Medio

Fuente: Elaboración ANLA con base en radicado 2015007784 del 17 de febrero de 2015 Capítulo 4.5 Zonificación Ambiental

La mayor condición de sensibilidad Alta, se presenta en los tramos 2 y 4 por altos niveles de producción económica, áreas de interés histórico y cultural e infraestructura entendida como la presencia de otros proyectos lineales en los municipios del tramo 2.

Para el tramo 1 se registra una sensibilidad media por la densidad poblacional y la dependencia económica del territorio. En el tramo 3 la sensibilidad es de tipo moderado debido a la dependencia del territorio para el desarrollo de actividades económicas y para el tramo 4, la sensibilidad es media debido a la densidad poblacional e infraestructura y áreas de interés

“Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa”

histórico y cultural.

Respecto al tema arqueológico, se evidencia el tramo 2 y 4 de sensibilidad alta, mientras que en los tramos 1 y 3 predomina la sensibilidad media.

Teniendo en cuenta lo anterior se considera que una vez revisada la información entregada por la empresa y la visita de evaluación realizada por esta Autoridad, para este medio no se determinaron algunas variables o criterios presentes en el área de influencia del proyecto y los grados de sensibilidad ambiental que presenta actualmente cada área a ser intervenida en su condición sin proyecto. Por ejemplo: 1. Zonas en donde existe concentración de población y condiciones de movilidad (peatonal, vehicular, semovientes). 2. Zonas con importancia paisajística para la población.

Finalmente, para la integración de todos los componentes (medios abiótico, biótico, socioeconómico y arqueológico), se pondera con el mismo valor para todos, y nuevamente utilizando herramientas cartográficas se obtiene el resultado para la zonificación ambiental final, que obtiene un valor entre 1 y 6,

Respecto a la zonificación ambiental consolidada se logró identificar que en el tramo 1 se presenta mayores áreas con sensibilidad media en el AI con un 58,3% y en el AID con 61,3%.

Para el tramo 2, la sensibilidad es alta, principalmente en los municipios de La Calera, Guasca, Guatavita, Gachancipá y Sesquilé, con un porcentaje del 62,8% AI y el 62,4% en el AID.

La sensibilidad media se evidencia en el tramo 3 en los municipios del departamento de Santander. En el AI el porcentaje de áreas es de 38,6% para el medio grado de sensibilidad y de 24, 2% en moderado, mientras que en el AID la sensibilidad media es de 37,9% y 24,3% en moderado.

En el tramo 4 predomina la sensibilidad media en 47,1% para el AI y 49.3% para el AID.

Zonificación ambiental consolidada para los tres componentes

ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA									
GRADO DE SENSIBILIDAD A LA INTERVENCIÓN	COLOR	Tramo 1		Tramo 2		Tramo 3		Tramo 4	
		(ha)	%	(ha)	%	(ha)	%	(ha)	%
Muy Bajo grado de sensibilidad		0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Bajo grado de sensibilidad		0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Moderado grado de sensibilidad		120,25	15,6	0	0,0	355,7	24,3	153,44	9,8
Medio grado de sensibilidad		472,68	61,3	204,7	30,9	554,71	37,9	768,48	49,3
Alto grado de sensibilidad		173,17	22,5	412,74	62,4	515,85	35,2	527,55	33,8
Muy Alto grado de sensibilidad		5,15	0,7	44,19	6,7	37,43	2,6	110,52	7,1
TOTAL		771,25	100,0	661,63	100,0	1463,69	100,0	1559,99	100,0

Fuente: Radicado 2015007784 del 17 de febrero de 2015\_Capítulo 4.5 Zonificación Ambiental

Por lo anterior, se hace necesario que la empresa presente para la alternativa seleccionada la zonificación ambiental, incluyendo los criterios socioeconómicos relevantes, identificados a lo largo de la caracterización del entorno."

Que de acuerdo a lo evaluado por el mencionado Concepto Técnico con relación a la demanda de recursos se establece lo siguiente:

“AGUAS SUPERFICIALES

En el estudio se hace un estimativo del volumen de agua que utilizará durante la etapa constructiva y operativa del proyecto, contemplando el volumen destinado para uso industrial (cimentación de torres y obras en las Subestaciones) y la de consumo doméstico. Para el cálculo del volumen de agua requerido para la cimentación de torres, se toma como base el número de estructuras que deberán instalarse acorde al diseño preliminar de la línea en cada tramo, obteniendo los siguientes valores:

Volúmenes de agua estimados para la fase de construcción

COMPONENTE DEL PROYECTO		LONGITUD (km)	NUMERO DE TORRES(*)	VOLUMEN DE CONCRETO PARA CIMENTACIONES (m³) *	VOL. AGUA REQUERIDO (m³)
Sector Norte - Tequendama	Tramo 1	129	278	3292	658
	Tramo 2	110	249	3569	714
Sector Norte – Sogamoso	Tramo 3	244	519	6057	1211
	Tramo 4	260	559	5440	1090

Fuente: Diagnóstico Ambiental de Alternativas Subestación Norte 500kV y líneas de transmisión Norte - Tequendama 500kV y Norte – Sogamoso 500kV, primer refuerzo de red del área oriental, obras que hacen parte de la convocatoria UPME 01 de 2013, Página 5 – Capítulo 5

“Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa”

Considerando que como se citará más adelante el volumen de agua para dotación de personal se presenta por alternativa y no por tramo, a continuación se presentan los volúmenes requeridos en la fase de construcción para cimentaciones por alternativa:

- Alternativa 1 (Tramo 1 + Tramo 3) = 1869 m³
- Alternativa 2 (Tramo 1 + Tramo 4) = 1748 m³
- Alternativa 3 (Tramo 2 + Tramo 3) = 1925 m³
- Alternativa 4 (Tramo 2 + Tramo 4) = 1804 m³

En cuanto al volumen de agua requerido para las obras de ampliación en las Subestaciones Sogamoso y Norte (será Nueva Esperanza – Tequendama) se tiene:

Volumen de agua requerido para la ampliación de subestaciones

COMPONENTE DEL PROYECTO	VOLUMEN DE CONCRETO (m³)	VOLUMEN AGUA REQUERIDA (m³)
Ampliación subestación Tequendama 500 kV.	651	731
Ampliación subestación Sogamoso 500 kV.	1079	814

Fuente: Diagnóstico Ambiental de Alternativas Subestación Norte 500kV y líneas de transmisión Norte - Tequendama 500kV y Norte – Sogamoso 500kV, primer refuerzo de red del área oriental, obras que hacen parte de la convocatoria UPME 01 de 2013, Página 6 – Capítulo 5

En el documento presentando, la Empresa incluye el volumen de agua que se requeriría para la construcción de la Subestación Norte, no obstante, éste no se tiene en cuenta en el presente análisis, ya que esta estructura se construirá con la autorización que se otorgue bajo otro trámite ante esta Autoridad con el Expediente NDA0907, en caso de que se acepten las propuestas presentadas, y la información requerida para tal propósito.

Para el agua de consumo personal, se proyecta una dotación de 150 l/hab-día para el personal técnico y administrativo que participará en la construcción del proyecto. Sin embargo aunque no se indica el número de personas que participarán a partir de la dotación, la tabla resumen de consumos por alternativa se puede estimar el número de personas a emplear. Se observa que para la determinación del consumo de agua para personal se realiza por alternativa y no por tramos como se ha venido presentando la información. Respecto a este consumo se tiene:

Consumo de agua para dotación del personal en etapa de construcción

Ítem	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4	Sub. Tequendama 500 kV	Sub. Sogamoso 500 kV
Total (l/día)	49350	50400	48450	49500	3187,5	3167,5
Total (m³/día)	49,35	50,4	48,45	49,5	3,19	3,17

Fuente: Diagnóstico Ambiental de Alternativas Subestación Norte 500kV y líneas de transmisión Norte - Tequendama 500kV y Norte – Sogamoso 500kV, primer refuerzo de red del área oriental, obras que hacen parte de la convocatoria UPME 01 de 2013, Página 7 – Capítulo 5

Conforme a lo antes mencionado se observa que en términos de demanda de agua el mayor volumen requerido en términos de cimentación corresponde a la alternativa 3 (tramo 2 + 3) con un total de 1925 m³, en cuanto a la demanda para consumo humano se observa que los mayores requerimientos corresponden a la alternativa 2 conformada por los tramos 1 y 4 con un total de 50,4 m³/día.

Respecto al suministro de agua de uso industrial para la etapa de construcción la Empresa presenta dos opciones, la primera corresponde a la compra de agua en bloque en Acueductos Municipales para lo cual indica que se ubicarán aquellos cercanos a los sitios de obra que cuenten con la autorización para vender el recurso para uso industrial, acondicionando un almacenamiento provisional para alrededor de 15 días.

Como segunda opción se plantea la opción de realizar la captación de agua en drenajes superficiales, en caso de no lograr su adquisición con una empresa autorizada; de presentarse esta situación, la Empresa deberá solicitar en el EIA la concesión de aguas superficiales y aportar la totalidad de la información requerida para su trámite dentro de la Licencia Ambiental conforme a la normatividad vigente para tal fin.

En cuanto al agua para consumo será adquirida en botellón o envasada, según los requerimientos específicos.

Durante la etapa operativa del proyecto, se prevé el uso de agua para limpieza de instalaciones en la subestaciones, en

“Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa”

baterías sanitarias, cafetería y/o cocina. Se calcula la permanencia de 4 operarios durante el día, por lo que se calcula un consumo promedio de 0,6 m³ diarios.

Conforme a lo antes descrito se considera que la Empresa presentó la información requerida en los términos de referencia DA-TER-03-01 en cuanto a informar sobre la demanda de agua para cada alternativa así dicha demanda requiera o no autorización para acceder al recurso.

Aguas Subterráneas

Conforme a la información presentada en el Estudio para el desarrollo del proyecto no se requiere el aprovechamiento de agua subterránea en ninguna de sus etapas.

Vertimientos

Inicialmente, se proyecta el uso de unidades sanitarias portátiles en las zonas de obra, cuyos residuos se tratarán con un gestor debidamente autorizado; no obstante, en caso de que en los lugares donde se realicen las obras no se encuentre disponible ningún gestor, se considerará la implementación de un sistema de tratamiento de ARD, conformado por un tanque séptico, un filtro anaerobio y un lecho de secado con esta última unidad de tratamiento se indica que corresponde un sistema de capas de grava y arena que permitan la percolación de los líquidos hasta el fondo y reteniendo sólidos en la superficie.

En lo relacionado con las subestaciones, se recurrirá a la conexión a la red de alcantarillado de la zona y de no ser posible se implementará de igual forma el lecho de secado antes mencionado.

Para la situación específica en que se requiera la instalación del sistema de tratamiento con vertimiento a suelo y/o agua, la Empresa deberá solicitar el respectivo permiso de vertimientos, y aportar la información necesaria en el EIA, para que dicha solicitud sea tramitada por esta Autoridad en la licencia ambiental conforme a la normatividad ambiental vigente para tal fin.

Para calcular el volumen de agua a verter, se utiliza un factor de retorno del 85% sobre el valor de consumo calculado, obteniendo:

Estimación de vertimientos generados para el proyecto

Ítem	Total (l/día)	Total (m³/día)	Total (m³/mes)
Alternativa 1	41947,5	41,9	1258,4
Alternativa 2	42840,0	42,8	1285,2
Alternativa 3	41182,5	41,2	1235,5
Alternativa 4	42075,0	42,1	1262,3
SUBTOTAL POR ALTERNATIVA	168045	168	5041
Sub. Tequendama 500 kV	2709,4	2,7	81,3
Sub. Sogamoso 500 kV	2692,4	2,7	80,8
Operación y mantenimiento	510,0	0,5	15,3

Fuente: Diagnóstico Ambiental de Alternativas Subestación Norte 500kV y líneas de transmisión Norte - Tequendama 500kV y Norte – Sogamoso 500kV, primer refuerzo de red del área oriental, obras que hacen parte de la convocatoria UPME 01 de 2013, Página 10 – Capítulo 5

Considerando que el caudal a verter corresponde al 85% del agua estimada para consumo humano en términos de las alternativas presentadas frente a la demanda de recursos, esta es directamente proporcional al consumo de las mismas es decir al alternativa que más vertimientos de aguas residuales domésticas generaría conforme al consumo de agua es la alternativa 2, en lo relacionado con las subestaciones el consumo si bien es cierto el caudal previsto de vertimiento es aportado, el mismo no influye en la selección de la alternativa de la línea de transmisión.

Ocupación de cauces

Dentro del estudio no se contempla la necesidad de solicitar permisos de ocupación de cauce, la Empresa indica que los cruces con cuerpos de agua se realizarán mediante torres elevadas y que las torres serán construidas fuera de la zona de protección de la ronda de los cuerpos de agua. Sin embargo, si eventualmente se requiere la instalación de cualquier tipo de estructura en un cuerpo de agua, esto deberá ser especificado en el EIA y deberá remitir la información requerida para la evaluación del permiso asociado en la alternativa seleccionada, conforme a la normatividad ambiental vigente

“Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa”

Emisiones atmosféricas

Para la construcción y operación del proyecto, no se tendrán fuentes de emisión que requieran permiso de emisiones. Las emisiones se generarán por efecto del tránsito de vehículos (fuentes móviles), por el transporte de materiales de construcción y por el paso de vehículos en vías sin pavimentar.

Para minimizar los efectos generados por las situaciones expuestas, la Empresa deberá formular e implementar medidas preventivas y de mitigación.

Materiales de construcción

Para la construcción de las líneas de transmisión el estudio plantea los volúmenes de materiales pétreos requeridos, según cada una de las alternativas propuestas. Estos valores se presentan en la siguiente tabla:

Consolidado del volumen de materiales pétreos requeridos para el proyecto

Alternativas	Longitud (km)	Numero de torres	Volumen de materiales pétreos (m³)
Alternativa 1 ( Tramo 1 Tequendama - Norte + Tramo 3 Norte - Sogamoso)	372	797	7480
Alternativa 2 ( Tramo 1 Tequendama – Norte + Tramo 4 Norte - Sogamoso)	388	837	6992
Alternativa 3 ( Tramo 2 Tequendama – Norte + Tramo 3 Norte - Sogamoso)	354	768	7701
Alternativa 4 (Tramo 2 Tequendama – Norte + Tramo 4 Norte - Sogamoso)	370	808	7213

Fuente: Diagnóstico Ambiental de Alternativas Subestación Norte 500kV y líneas de transmisión Norte - Tequendama 500kV y Norte – Sogamoso 500kV, primer refuerzo de red del área oriental, obras que hacen parte de la convocatoria UPME 01 de 2013, Página 20 – Capítulo 5

De la misma manera se indica la cantidad por tipo de material que se requerirá para las obras de ampliación de las Subestaciones Sogamoso y Nueva Esperanza (denominada Tequendama):

Discriminación de tipo de materiales para las subestaciones

ÍTEM	UNIDAD	VOLUMEN	
		Subestación Nueva Esperanza (denominada Tequendama ) 500 KV	Subestación Sogamoso 500 kV
Arena	m³	293	258
Material para relleno (recebo)	m³	3.366	2.962
Grava para acabados de patios	m³	142	133
Concretos	m³	651	1.079

Fuente: Diagnóstico Ambiental de Alternativas Subestación Norte 500kV y líneas de transmisión Norte - Tequendama 500kV y Norte – Sogamoso 500kV, primer refuerzo de red del área oriental, obras que hacen parte de la convocatoria UPME 01 de 2013, Página 20 – Capítulo 5

Estos materiales serán adquiridos con terceros autorizados para la extracción y comercialización de los mismos, ubicados hasta donde sea posible cerca de la zona de obra; conforme a lo presentado por parte de la Empresa se tiene que por longitud y número de torres la alternativa que más demanda material de construcción corresponde a la alternativa 3. De igual manera se presentan los volúmenes requeridos para las adecuaciones de las subestaciones Nueva Esperanza (denominada Tequendama) y Sogamoso, información que deberá considerarse a nivel de EIA no obstante se señala que la demanda de recursos de las S/E no influye en la selección de la alternativa de la línea de trasmisión.

De igual manera, la Empresa plantea la opción de aprovechamiento directo de material de arrastre en el caso de que no se cuente con proveedores autorizados para material, situación en la que deberá solicitar el permiso de explotación correspondiente, aportando la información requerida, conforme a la normatividad ambiental vigente.

Aprovechamiento Forestal

Respecto al Aprovechamiento Forestal referido por la Empresa en el Capítulo 5 del documento de DAA del proyecto “Subestación Norte 500 Kv y Líneas de Transmisión Norte – Sogamoso 500 Kv y Norte – Tequendama 500 Kv”, presentado a la ANLA bajo el radicado 2015007784-1-000 del 17 de febrero de 2015, se realizan las siguientes consideraciones:

De acuerdo con la Empresa, el volumen a solicitar para el permiso de aprovechamiento forestal fue calculado a partir de la siguiente información:

“(…)

“Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa”

1. La información del mapa de coberturas de la tierra, el cual se desarrolló a través de un proceso de interpretación de imágenes Rapid Eye de los años 2013-2014.
2. El AID del proyecto, el cual cuenta con un ancho de servidumbre de 60 m”.

Para el primer punto referido a las coberturas de la tierra, la Empresa determinó el área de las coberturas vegetales boscosas identificadas para el Área de Influencia Indirecta, entre las cuales se encuentra: bosque denso, bosque abierto, bosque fragmentado, bosque ripario, arbustales, vegetación secundaria, pastos arbolados y plantación forestal. En complemento, y para estimar el volumen de aprovechamiento forestal de cada alternativa, la Empresa utilizó como referente, la información secundaria reportada en estudios realizados en el área de influencia del proyecto. De esta manera, los estudios que la Empresa utilizó como referente, son los siguientes:

“(…)

- a. EIA Construcción de la Segunda Calzada Bogotá - Villavicencio, Sector Chirajara – Bijagual jurisdicción de Corporinoquia, elaborado por Ambiotec 2014.
- b. EIA construcción del proyecto de transmisión de energía eléctrica Guavio - Nueva Esperanza 230 kv jurisdicción de Corpoguavio, elaborado por Ingetec, y que ya cuenta Licencia ambiental desde mayo de 2014. Los errores de muestreo en este estudio son menores al 15%.
- c. Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto Minero Albán (Cementos Paz del Río, 2000), presentado a la CAR. en el año 2000.
- d. EIA Perforación exploratoria Masdevalia – Calderón, Presentado a la ANLA por HOCOL S.A. en el año 2008.
- e. Estudio de impacto ambiental (EIA) Variante Palmas de Guayabito con Resolución 960 del 22 de agosto de 2014..
- f. Diagnóstico Ambiental de Alternativas proyecto “Campo de Producción Medina”, ubicado en jurisdicción de los municipios de San Luis de Gaceno en el departamento de Boyacá, Sabanalarga en el departamento del Casanare, Paratebueno en el departamento de Cundinamarca y Barranca de Upiá en el departamento del Meta, con Resolución No. 0999 29 de mayo de 2009, presentado a CORPORINOQUIA Y CORPOCHIVOR en el año 2000.
- g. Corporación Autónoma Regional de Chivor – CORPOCHIVOR (2013). Formulación Plan General de Ordenación Forestal –PGOF - Directrices y lineamientos para la Ordenación Forestal. 25 - 33p.
- h. EIA Área de Perforación Exploratoria Llanos 9 ECOPETROL, 2012.

Al respecto, es importante precisar que los respectivos términos de referencia para proyectos lineales DA-TER-3-01, acogidos mediante la Resolución 1277 del 30 de junio de 2006 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, en la parte de aprovechamiento forestal no requieren información detallada que implique el levantamiento de un inventario forestal para determinar con mayor certeza la información presentada. Por lo tanto, es válido que la Empresa haya acudido a homologar estudios efectuados previamente en la zona de influencia del proyecto UPME 1-2013, ya que estos aportan información volumétrica y dasométrica sobre las coberturas boscosas presentes en el Área de Influencia con base en inventarios forestales de campo realizados en el marco de dichos procesos.

En este orden de ideas, la Empresa presenta varios datos, aclarando lo siguiente: “En la tabla 40 se relaciona los documentos de referencia utilizados para el cálculo de aprovechamiento forestal y el volumen en metros cúbicos de madera para cada una de las coberturas reportada en dichos estudios.” (

Información secundaria de volumen por cobertura vegetal a aprovechar (m³/ha)

Jurisdicción	Estudio consultado	Pastos arbolados 2.3.2	Bosque denso 3.1.1	Bosque abierto 3.1.2	Bosque fragmentado 3.1.3	Bosque ripario 3.1.4	Plantación 3.1.5	Arbustal 3.2.2	Veget. Secundaria 3.2.3
Corpoguavio	b. INGETEC, 2014. Licencia ambiental para la construcción del proyecto de transmisión de energía eléctrica Guavio - Nueva Esperanza 230 kv.				52,63		71,80	19,50	
CAR - SDA	c. EIA y PMA del Proyecto Minero Albán (CEMENTOS PAZ DEL RÍO, 2000)					184,00		4,50	72,00
Corporinoquia	h. EIA Área de Perforación Exploratoria Llanos 9 ECOPETROL, 2012			266,70				13,20	
	a. EIA Construcción de la Segunda Calzada Bogotá - Villavicencio.	13,08			108,10	68,38			48,07
Corpoboyacá - CAS	d. EIA Perforación exploratoria Masdevalia – Calderón, Presentado a la ANLA por HOCOL S.A. en el año 2008.	12,00							

“Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa”

CAS	e. Estudio de impacto ambiental (EIA) Variante Palmas de Guayabito con Resolución 960 del 22 de agosto de 2014.				197,76	168,09		
Corpochivor	f. DAA con Resolución No. 0999 29 de mayo de 2009, presentado a CORPORINOQUIA Y CORPOCHIVOR en el año 2000.	24,95			232,25			104,64
	g. CORPOCHIVOR. (2013). Formulación Plan General de Ordenación Forestal –PGOF.		288,77		137,73			
CAR-Corpoboyacá	Volumen estimado a partir del incremento medio anual en plantaciones eucalipto que corresponde a 28m³/ha/año asumiendo un turno final de 12 años CONIF/MADR 2009.						336,00	

Fuente: Tabla 5-9 del Capítulo 5 del DAA de radicado 20150 del 12 de febrero de 2015

De la tabla anterior se aprecia que los datos de volumen por hectárea, aportados por los diferentes estudios que la Empresa toma como referencia, en ocasiones difieren mucho para una misma cobertura boscosa.

Posteriormente, utilizando las áreas de cada cobertura boscosas dentro del All y la información del volumen por hectárea, la Empresa calculó los requerimientos de volumen total para todo el corredor del All, dicha información fue presentada por cada uno de los tramos en las tablas 5-10, 5-11, 5-12 y 5-13 del Capítulo 5.5 del DAA.

Es importante señalar que en la Tabla anterior se presentan valores de volumen por hectárea, pero dependiendo la cobertura se presentan dos, tres, cuatro o hasta cinco valores diferentes, la Empresa no utilizó un promedio entre los valores de volumen, sino que para las coberturas de pastos arbolados, bosque fragmentado, bosque plantado y bosque ripario, utilizó el valor más alto presentado, esto es 25,95 m³/ha, 232,25 m³/ha, 336 m³/ha y 184 m³/ha, respectivamente.

Ahora bien, para las coberturas de bosque denso (288,77 m³/ha) y bosque abierto (266,70 m³/ha), se utilizó el único dato aportado en solo un estudio de los anteriormente relacionados. No obstante se observa que para la cobertura de Arbustales, la Empresa escogió el valor más bajo de los presentados, ello es 4,5 m³/ha y finalmente, para la cobertura de vegetación secundaria la Empresa escogió el valor intermedio (72 m³/ha) entre tres opciones.

En resumen, aunque para la mayoría de coberturas boscosas, la Empresa escogió el valor más alto de volumen por hectárea para calcular los requerimientos de cada alternativa en el All, este criterio no se mantuvo para las coberturas de arbustales y vegetación secundaria, sin una razón aparente.

Por ello de acuerdo a la información de cada tramo contenidos en las tablas 5-10, 5-11, 5-12 y 5-13, del Capítulo 5.5 del DAA, el titular de la solicitud presentó en la siguiente Tabla un consolidado del volumen estimado que requeriría cada alternativa, calculado a partir del área que ocupa la cobertura boscosa dentro del All de cada alternativa y el volumen (en m³/ha) seleccionado a partir de los datos de los estudios referenciados.

Consolidado del aprovechamiento forestal para las cuatro alternativas

Cobertura vegetal	Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3		Alternativa 4	
	Área (ha)	Vol Total (m³)	Área (ha)	Vol Total (m³)	Área (ha)	Vol Total (m³)	Área (ha)	Vol Total (m³)
Pastos arbolados	63,82	772,83	4,63	62,59	63,94	775,83	4,75	65,58
Bosque denso	0,00	0,00	13,46	3885,69	0,00	0,00	13,46	3885,69
Bosque abierto	3,51	936,04	59,56	15885,72	11,31	3017,10	67,37	17966,78
Bosque fragmentado	40,16	8076,05	2,49	342,95	60,83	12878,75	23,17	5145,65
Bosque de galería	4,87	874,58	54,99	9717,48	6,80	1068,80	56,93	9911,70
Plantación	7,69	2583,50	5,64	1894,03	15,48	4492,96	13,43	3803,49
Arbustal	228,45	1234,36	362,93	2601,14	127,17	978,53	261,65	2345,31
Vegetación secundaria	212,09	25640,92	88,35	8690,93	236,08	27154,01	112,34	10204,02
TOTAL	560,5	40.118,3	592,0	43.080,5	521,61	50.365,98	553,09	53.328

Fuente: Tabla 5-14 Capítulo 5 del DAA de radicado 20150 del 12 de febrero de 2015

A partir de la anterior tabla resumen generada por la Empresa, la misma concluye: “De las cuatro alternativas se estimó que la alternativa uno (1) y dos (2) son las alternativas que reportan menor volumen de aprovechamiento forestal, con un volumen total de 40.113,6 y 43.080,5 m³ respectivamente. Para la alternativa tres (3) y cuatro (4), el volumen de

**"Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa"**

aprovechamiento es mayor con 50.355,56 y 53.322,48 m<sup>3</sup> respectivamente."

Al respecto, si bien se considera válido que la Empresa utilice como referente para el DAA estudios ambientales donde se llevó a cabo inventarios forestales para determinar el volumen por hectárea en coberturas vegetales boscosas de condiciones semejantes a las encontradas en el Área de Influencia Indirecta del proyecto UPME 1-2013, el hecho de que no haya un criterio uniforme y objetivo para seleccionar el volumen por hectárea a utilizar en la estimación del volumen de cada cobertura, hace que el ejercicio presentado no sea del todo confiable, como criterio para comparar entre alternativas.

En el mismo sentido, el volumen estimado el cual fue calculado para la totalidad del AI, en caso de presentarse una cobertura boscosa, difiere considerablemente de la realidad pues solo si se determinara el volumen para el AID tendría una aproximación a los datos reales.

Realizadas las aclaraciones anteriores y considerando que el ejercicio pretende reducir la incertidumbre en la información para elegir la alternativa más conveniente, finalmente se concluye que la alternativa 1 con un volumen total de 40.113,6 m<sup>3</sup> es la considerada más óptima desde el criterio de aprovechamiento forestal, al minimizar la potencial remoción de cobertura boscosa.

Así las cosas, y a fin de contar con datos más precisos en el aprovechamiento forestal, en el EIA de la alternativa seleccionada, la Empresa deberá realizar un inventario forestal, con un error de muestreo inferior al 20% del volumen total a remover y una confiabilidad del 95%, incluyendo la cuantificación de los individuos en sus estados fustal (DAP > 10cm), latizal (DAP entre 2.5 y 10cm) y brinzal (< 2.5cm), de conformidad con el Artículo 18 del Capítulo Cuarto del Decreto 1791 del 4 de octubre de 1996. La información deberá ser presentada por especie, indicando el número de individuos y volumen total y comercial e identificar las especies amenazadas y vedadas. Además presentar un plano, a escala 1: 25.000, que contenga la localización georeferenciada de parcelas (para la caracterización de flora y la remoción de cobertura).

Igualmente, en el EIA de la alternativa seleccionada la Empresa deberá, identificar y evaluar los requerimientos de aprovechamiento forestal para la apertura de trochas, accesos mulares y accesos carreteables para acceder a los sitios de torres, patios de tendido, campamentos y demás lugares de trabajo a donde se requiera llegar y/o salir con materiales, equipos y personal.

Dentro de la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Santander -CAS, Corporación Autónoma Regional de Boyacá -Corpoboyacá, y la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca -CAR, para cada tipo de cobertura vegetal y sus principales especies, la Empresa deberá en el EIA de la alternativa seleccionada, estimar el área, volumen total y comercial a remover. Igualmente, la EEB deberá localizar y georeferenciar las áreas donde se realizará el aprovechamiento, relacionando la vereda, corregimiento y el municipio en el cual se ubican e identificar los predios afectados, con el nombre de su propietario.

**Residuos Sólidos**

Durante todas las etapas del proyecto se generarán residuos sólidos de diferentes características. A este respecto la Empresa plantea en el estudio que mediante sensibilizaciones internas, se realizará la separación en la fuente, como base de la adecuada gestión de residuos. Se instalarán puntos ecológicos para su almacenamiento inicial. Se prevé la generación de residuos orgánicos provenientes de las zonas de alimentación y del despeje de áreas de servidumbre, envases plásticos, residuos metálicos, papel, cartón y tetrapack como materiales reciclables, residuos no aprovechables, y residuos considerados peligrosos y especiales. Se plantea la entrega de todos los residuos a gestores autorizados para la recolección y disposición final de cada uno de ellos.

En el estudio no se detallan los gestores autorizados para la gestión de residuos que están presentes en la zona, y tampoco se establecen las condiciones técnicas de los sitios de almacenamiento temporal de los residuos. Esta información deberá ser aportada en el EIA.

De otra parte se indica frente al material sobrante de excavación se indica que se almacenará dentro o fuera del predio destinado a la torre, o que podrá ser utilizado en actividades de relleno, la Empresa no determina la necesidad de construcción de ZODMES, de otra parte no se presenta por alternativa un volumen estimado de material sobrante de excavación por alternativa, razón por la cual no se evidencia en cuál de ellas se generará mayor volumen de material sobrante de excavación, no obstante esta información deberá ser considerada a nivel de EIA".

Que el Concepto Técnico en cuanto a la Evaluación Ambiental, arguyó:

**"IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS****Escenario sin Proyecto****Medio abiótico**

La Empresa en el escenario sin proyecto identifica 8 impactos asociados al componente abiótico, generados por

“Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa”

actividades presentes en el área de estudio, así:

Impactos sobre el medio abiótico y actividades generadoras	
Impactos	Actividades generadoras
<ul style="list-style-type: none"><li>- Cambios en los procesos denudativos y erosivos</li><li>- Cambios en el uso del suelo</li><li>- Cambios en las condiciones del suelo</li><li>- Cambios en la calidad de agua en cuerpos superficiales y subterráneos</li><li>- Cambios en la calidad del aire</li><li>- Cambios en los niveles de presión sonora</li><li>- Cambios en los niveles de radio interferencias e inducciones eléctricas</li><li>- Modificación del paisaje</li></ul>	Asentamientos Humanos Expansiones Municipales, presencia y construcción de Fincas de recreo, Turismo, Migración, Actividades Agropecuarias, Aprovechamiento de bosques plantados, Actividades productivas confinadas, Proyectos viales nuevos, Otros proyectos lineales, Mantenimiento de líneas eléctricas existentes, Minería, Zonas Industriales y presencia de Embalses como sistemas de regulación hídrica y de generación de energía.

Fuente: Equipo Evaluador ANLA. Abril de 2015

La Empresa presenta, las tablas descriptivas de los impactos identificados, que incluye: componente asociado, actividad que lo genera, el análisis del impacto y su valoración. Al respecto para el escenario sin proyecto se observa que en lo relacionado con la valoración del impacto se presentan iguales calificaciones para los tramos 1 y 2, p.e en lo relacionado con los procesos denudativos y erosivos, para el tramo 1 se asocia a las prácticas ganaderas y cultivos de granos, que generan procesos erosivos y de inestabilidad, que vuelven el suelo más propenso a sufrir fenómenos de remoción en masa, respecto al tramo 2 de igual manera se relaciona con la actividad agropecuaria pero incluye lo relacionado con la expansión urbana y asentamientos humanos; al respecto este impacto se valora de igual manera para los dos tramos con una calificación de -30.9; no obstante dicho impacto para el tramo 2, tal y como se indicó anteriormente, tiene mayor número actividades generadoras que pueden acelerar su ocurrencia y severidad, además de presentarse en municipios diferentes.

Por otro lado, no es clara la afectación que puede generar un embalse sobre la calidad del aire en la zona, que en la calificación obtuvo un resultado de -31 en la evaluación para todos los tramos, para ser clasificado como un Impacto de Prioridad a Mediano Plazo. Lo mismo ocurre con el impacto de cambio de los niveles de presión sonora, que obtuvo un valor de -28 en los tramos 1, 2 y 4, y una calificación de -31 en el tramo 4. Es importante tener en cuenta que en Área de Influencia del tramo 1, no se ubica ningún embalse, puesto que el Embalse del Neusa, se encuentra al otro lado de la divisoria de aguas, y por tanto este impacto no debería ser considerado dentro de la evaluación para este tramo.

Así mismo, en el tramo 3 se observa una sobrevaloración en el impacto relacionado con cambios en la calidad del aire por efecto de las zonas industriales, ya que en la visita de evaluación no se evidenció la presencia de zonas industriales dentro del área de influencia de este tramo, que pudieran ocasionar un impacto considerado como un Impacto de Prioridad a Corto Plazo, con un valor de -52.

Por lo cual el equipo evaluador considera que a nivel de EIA se deberá reevaluar las calificaciones dadas para los impactos en la condición sin proyecto. Teniendo en cuenta además aquellos impactos que no se incluyeron, relacionados con el componente hídrico que son importantes, como el cambio de patrones de drenaje y la demanda de recursos naturales, en términos de uso del agua.

Medio biótico

La metodología para la identificación de impactos, la cual responde a una matriz de doble entrada causa efecto (Ortega y Rodríguez, 1997) se considera apropiada, al igual que la metodología para evaluar los impactos ambientales, la cual es la metodología propuesta por Vicente Conessa (1993).

La Empresa en el Capítulo 6 del DAA, identificó catorce (14) actividades para el escenario sin proyecto, de las cuales los embalses y la actividad minera producen los impactos de mayor importancia de afectación (-64), con la diferencia que los embalses tienen una extensión más localizada y más puntual. También se destacan los impactos: el cambio en la cobertura de la tierra y la modificación en la matriz de vegetación, ambos calificados con -64 y considerados como de atención inmediata.

El valor del impacto final presentó once (11) impactos ambientales de prioridad a corto plazo, ocho (8) impactos ambientales de prioridad a mediano plazo y ningún impacto ambiental de atención inmediata (los de mayor valor). Lo anterior debido al hecho que de las catorce (14) actividades sin proyecto, identificadas por la Empresa y de las cuales diez (10) actividades tienen al menos un impacto, ubicado en el rango entre -53.1 y -66, es decir, en el rango calificado como de atención inmediata, la actividad de "mantenimiento de líneas eléctricas existentes", arrastra la media del valor del impacto final, ya que genera pocos impactos.

Algo notorio para resaltar, es que prácticamente todas las actividades identificadas por la Empresa (a excepción de mantenimiento de líneas de transmisión), presentan interacciones sobre los componentes fauna y flora, generando

“Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa”

impactos ambientales como, modificación en la matriz de vegetación, cambio en la cobertura de la tierra, cambio en la composición, estructura y distribución espacial de la fauna silvestre y la modificación de los hábitats de fauna silvestre.

No obstante, para la Empresa, las actividades inerciales que tiene mayor incidencia de tipo negativo en estos dos componentes bióticos (fauna y flora), son la minería, embalses, expansiones municipales, y hasta las zonas industriales; extrañamente, las actividades agrícolas y pecuarios no presentan los valores más altos de calificación, pues son calificadas como apenas moderados o de atención en el corto plazo, valoración que entre otras cosas, no se comparte por parte del grupo evaluador, ya que como se observó durante la visita de evaluación del DAA en recorrido por todos los tramos, la expansión de la frontera agrícola y pecuaria, principalmente en el Magdalena Medio (municipios del Carmen, San Vicente de Chucurí, Santa Helena del Opón y Zapatoca, principalmente), son de lejos las actividades productivas o de desarrollo que ocasionan mayor afectación a los componentes fauna y flora, e inclusive a los ecosistemas sensible y/o hábitats críticos, en términos de deforestación, destrucción de hábitats, desplazamiento de fauna, incremento de procesos erosivos, contaminación de cuerpos de agua y transformación del paisaje natural.

Medio Socioeconómico

Para el medio socioeconómico la Empresa identifica en el escenario sin proyecto impactos relacionados con aspectos humanos, uso del territorio e infraestructura y aspectos económicos. A continuación se describen los impactos identificados en el análisis del estudio:

Impactos Escenario Sin Proyecto		
Aspectos	Impacto	Descripción
Uso del Territorio e Infraestructura	Cambio en las áreas dedicadas a actividades agropecuarias	Entendido como la modificación de las condiciones tradicionales relacionadas con actividades agrícolas, de subsistencia o comercialización de productos, por cambios o modificaciones en el uso del suelo para el desarrollo de zonas urbanas y/o industriales.
	Modificación en las condiciones de accesos existentes	Relacionado con las condiciones de la malla vial por cambios y/o deterioro del tránsito vehicular y falta de mantenimiento de vías.
Aspectos Humanos	Modificación del patrimonio arqueológico	Áreas con potencial arqueológico, identificadas por el desarrollo de proyectos en la región, los cuales realizaron amplios movimientos de tierra.
	Potenciación de conflictos	Ocurrencia de diferencias y/o dificultades entre diferentes grupos de interés (autoridades municipales, comunidades, ejecutores de proyectos públicos y/o privados).
	Cambio temporal en el mercado laboral	Oferta y demanda de mano de obra y bienes y servicios, generadas alrededor de las actividades turísticas, agrícolas, industriales y proyectos de infraestructura que se desarrolla a nivel regional y municipal.
	Cambio en las expectativas de la población	Hace referencia a la manifestación de inquietudes, e interés de tipo negativo o positivo por parte de los diferentes grupos de interés, frente a la presencia de nuevas situaciones en sus territorios (proyectos, conflictos, inversiones).
Economía	Limitación al uso de la tierra	Entendido como la restricción para el desarrollo de actividades agropecuarias, debido al desarrollo de proyectos urbanísticos, turismo, proyectos de infraestructura, minería y/o procesos de restitución de tierras
	Intervención en predios por debajo de Unidades Agrícolas Familiares (UAF) e infraestructura existente	Predios con extensiones menores a las establecidas para la explotación y aprovechamiento económico familiar. Por supuesto, la UAF no puede ser la misma para todo el país, sino que su extensión depende de las características del suelo de cada región.

Fuente: Equipo Evaluador ANLA. Abril de 2015

Respecto a la identificación de impactos sin proyecto, es importante señalar que durante la visita de evaluación se identificó que el uso del suelo de los municipios por los cuales cruzan los Tramos 1 y 2 a excepción de Bogotá y Soacha aún prevalecen las actividades del tipo agropecuario, aunque se observa el avance de las actividades del tipo minero, áreas de expansión, uso de suelo industrial y zonas turísticas que permiten confirmar lo indicado por parte de la EEB frente a los impactos existentes por el cambio en el uso del suelo.

Para los municipios intervenidos por los tramos 3 y 4, se evidencia una mayor intervención y cambio en el suelo, debido al desarrollo de actividades industriales, mineras y de hidrocarburos.

**"Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa"**

Para los tramos 1 y 2 en cuanto a las vías de acceso a los cascos urbanos predominan las vías secundarias en regular y buen estado, y el ingreso a la zona rural se realiza por vías terciarias en regular y mal estado, encontrando que en algunas veredas no se cuenta con acceso vial, solo caminos peatonales, lo que confirma que existen impactos asociados a las condiciones de la malla vial por deterioro de la misma.

En los tramos 3 y 4, durante la visita de evaluación se pudo constatar el deterioro de la malla vial secundaria y terciaria, principalmente en los municipios de San Vicente de Chucurí, El Carmen de Chucurí, Simacota, Betulia, Zapatoca, Galán, Cabrera, Vélez, Bolívar, Jesús María, Sucre, La Paz, Guadalupe y Albania, con respecto a los municipios de Briceño, Caldas, Chiquinquirá, Saboya, Carmen de Carupa, Gachancipá, Nemocón, Simijaca, Susa, Sutatausa y Tausa de los departamentos de Boyacá y Cundinamarca respectivamente, los cuales cuentan con red vial primaria en buen estado para el acceso a los centros urbanos y para el acceso al área rural cuentan con vías terciarias y caminos de herradura.

Respecto al potencial arqueológico, tanto el Tramo 1 como el Tramo 2 refieren importantes asentamientos antiguos en municipios como Guatavita, Soacha, Guasca y Sibate, así como en la zona del altiplano cundiboyacense, donde los estudios previos de las fuentes secundarias consultadas, reportan resultados positivos frente a la existencia de material arqueológico de la cultura Muisca.

El Tramo 3 cuenta con estudios donde se evidencia potencial arqueológico en San Vicente de Chucurí, Tausa, Gachancipá y Suesca, sin embargo, el Tramo 4 cuenta con un alto potencial arqueológico debido a los registros del pueblo indígena Guane en Santander y el pueblo Muisca en Cundinamarca y Boyacá.

En lo relacionado con el impacto de potenciación de conflictos, se tiene que para los Tramos 1 y 2 la presencia de proyectos de líneas de transmisión, gasoductos, explotación minera y de extracción de material (canteras) han generado impactos en el entorno y la población de la zona, lo que evidencia que en el escenario sin proyecto ya existían dificultades entre las comunidades y los diferentes actores asociados a los proyectos antes citados.

Para el caso de los Tramos 3 y 4, durante la visita se identificó conflictos existentes al interior de las comunidades por desacuerdo y bajo nivel de participación comunitaria, así como conflictos con otros grupos de interés relacionados con los diferentes proyectos mineros, de hidrocarburos, gasoductos, industriales como cementeras y de generación de energía que hacen presencia en el área de influencia, con lo cual se evidencia que existe una adecuada identificación de este impacto para el escenario sin proyecto, no obstante es importante señalar que no solo corresponde a una potenciación del conflicto si no a su propia existencia.

Para los cuatro (4) tramos, el mercado laboral se desarrolla en torno a las actividades agropecuarias incluyendo la cadena de comercialización de las actividades pecuarias, y floricultivos, de igual manera se identifica mercado laboral en las actividades, mineras e industriales, así como en obras temporales por el desarrollo de proyectos puntuales, este es un impacto existente por cuanto se ha modificado la característica tradicional agropecuaria de mercado laboral con la incursión en otras actividades como las antes citadas, con la connotación de la temporalidad en algunos casos y su consecuente impacto sobre la comunidad. Sin embargo se identifica que aún prevalece en algunas veredas del área de estudio como actividad principal o única actividad la agropecuaria, con una oferta laboral mínima durante algunas épocas del año ya que están asociadas a los tiempos de siembra y cosecha.

Respecto a la generación de expectativas, para los cuatro (4) tramos se evidencian expectativas de tipo positivo y negativo alrededor de proyectos existentes o en ejecución. Sin embargo para los Tramos 3 y 4, actualmente se evidencia mayores niveles de expectativa por el desarrollo de los proyectos Central Hidroeléctrica Sogamoso, el proyecto UPME 03 de 2010 y proyectos de explotación minera y de hidrocarburos; relacionados principalmente con temas de cumplimiento a compromisos establecidos, procesos informativos, beneficios sociales de los proyectos y afectaciones en el desarrollo y operación de los mismos.

En relación con el impacto de limitación en el uso de la tierra, este está condicionado negativamente por dos aspectos importantes: la valorización de predios por actividades y proyectos turísticos, proyectos de urbanización y áreas de expansión, teniendo en cuenta que para todos los tramos se encuentran proyectos de urbanización, áreas de expansión y el desarrollo turístico, los cuales pueden verse intervenidos por la actual ejecución de proyectos de infraestructura relacionados con líneas eléctricas, proyectos de hidrocarburos, actividades mineras entre otros; y por otro lado, la desvalorización de la tierra debido al cambio del uso o condiciones naturales de riesgo en el suelo.

Para el impacto relacionado con la Intervención en predios por debajo de Unidades Agrícolas Familiares (UAF) e infraestructura existente en el escenario sin proyecto no se presentan variaciones teniendo en cuenta que los criterios de UAF no han sido modificados. Sin embargo, es importante resaltar que de acuerdo a lo descrito por la Empresa en los tramos 1 y 2 predomina el minifundio.

Conforme a lo antes descrito se concluye que para el Tramo 1, los impactos relevantes en el escenario sin proyecto corresponden a Cambio en las áreas dedicadas a actividades agropecuarias (49,2), Modificación en las condiciones de accesos existentes (46,5). Para el Tramo 2, los impactos relevantes y severos son Modificación al Patrimonio Arqueológico (57,4) y Potenciación de Conflictos (48,6), en el Tramo 3 los impactos relevantes corresponden a Modificación al patrimonio arqueológico (41.3) y Limitación del uso de la tierra (54,0), para el Tramo 4 el Cambio en las áreas dedicadas a actividades

“Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa”

agropecuarias (43,4), Modificación al Patrimonio Arqueológico (58,0), Potenciación de Conflictos (46,0), Potenciación de las Expectativas de la Población (42,2) e Intervención en predios por debajo de Unidades Agrícolas Familiares (UAF) e infraestructura existente (45,7).Conforme a la calificación de los impactos en condición sin proyecto, se observa que la valoración más alta corresponde al impacto de modificación del patrimonio arqueológico en el Tramo 4 al respecto igualmente se observa que este impacto se presenta en todos los tramos evaluados, condición que deberá considerarse para los tramos que conformen la alternativa seleccionada.

En relación con las Subestaciones Norte – Tequendama y Norte – Sogamoso en el escenario sin proyecto, no se evidenciaron impactos relevantes para las subestaciones, ya que los predios donde se tiene establecida la infraestructura no tienen áreas dedicadas a actividades agropecuarias, de lo antes mencionado es importante señalar que el DAA presentado por parte de la EEB no comprende las subestaciones por cuanto estas hacen parte de otros proyectos en el marco de los cuales se realizarán las modificaciones a que haya lugar y por ende no se encuentra dentro del alcance de la evaluación

De acuerdo con lo anterior se consideran que los impactos identificados corresponden con lo planteado en el DAA y evidenciado durante la visita de evaluación: sin embargo es pertinente señalar que durante la lectura y análisis del escenario sin proyecto se evidenciaron inconsistencias de redacción relacionadas con que se estaba describiendo el escenario de los impactos para los tramos 1 y 2 (Sector Norte – Tequendama) y posteriormente se mencionaban dentro de la misma descripción apartes que describían los tramos 3 y 4 (Sector Norte – Sogamoso).

Escenario con Proyecto

Para la identificación y valoración de los impactos ambientales en el escenario de ejecución del proyecto, la empresa empleó las mismas metodologías descritas para la evaluación de impactos ambientales “Sin proyecto”. Los impactos identificados en términos generales corresponden a los mismos para la condición sin proyecto pero potencializados ante la presencia del proyecto, la evaluación se realiza para cada una de las etapas del proyecto, desde la pre construcción hasta el desmantelamiento de las estructuras. Las actividades propias de cada etapa se presentan a continuación:

Actividades propias de la construcción de las líneas de transmisión incluidas en la valoración de impactos

ETAPA	ACTIVIDAD
PRE-CONSTRUCCIÓN	Selección de ruta y trazado de plantillado y replanteo
	Organización laboral
CONSTRUCCIÓN	Constitución de servidumbre
	Replanteo de construcción
	Adecuación de accesos a sitios de torre e instalaciones de uso temporal
	Adecuación de sitios de torre (remoción vegetal y descapote)
	Cimentación de sitios de torre (excavación, nivelación de patas, fundición de concretos, relleno, compactación y conformación)
	Transporte de materiales, montaje y vestida de torres
	Despeje de servidumbre, izado, riega y tendido del conductor
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Transporte de energía
	Mantenimiento electromecánico
	Control de estabilidad de sitios de torre
	Mantenimiento zona de servidumbre
DESMANTELAMIENTO	Abandono y desmantelamiento

Fuente: Diagnóstico Ambiental de Alternativas Subestación Norte 500kV y líneas de transmisión Norte - Tequendama 500kV y Norte – Sogamoso 500kV, primer refuerzo de red del área oriental, obras que hacen parte de la convocatoria UPME 01 de 2013, Anexo C6-1.

En cuanto a la ampliación de las subestaciones Nueva Esperanza (denominada Tequendama) y Sogamoso, se relacionaron las siguientes actividades:

Actividades propias de la construcción de las líneas de transmisión incluidas en la valoración de impactos

ETAPA	ACTIVIDAD
PRE-CONSTRUCCIÓN	Diseño civil y electromecánico
	Organización laboral
CONSTRUCCIÓN	Adquisición de predios
	Adecuación de instalaciones y de almacenamiento de materiales
	Construcción y adecuación de accesos
	Adecuación de terreno (remoción vegetal, descapote, explanación y excavación)
	Fundación de equipos, edificaciones y obras de infraestructura
	Montaje de estructuras mecánicas, equipos electromecánico y cableado
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Transformación y/o regulación de energía
	Mantenimiento Electromecánico
	Mantenimiento de estabilidad de obras civiles
	Mantenimiento de zonas verdes

“Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa”

DESMANTELAMIENTO	Desmante de equipo electromecánico
	Demolición de obras civiles
	Clasificación, empaques y transporte de equipos y materiales

Fuente: Diagnóstico Ambiental de Alternativas Subestación Norte 500kV y líneas de transmisión Norte - Tequendama 500kV y Norte – Sogamoso 500kV, primer refuerzo de red del área oriental, obras que hacen parte de la convocatoria UPME 01 de 2013, Anexo C6-1.

Medio abiótico

Tal y como se mencionó en la introducción del presente capítulo en la evaluación de impactos en la condición con proyecto, se identifican los mismos impactos de la condición sin proyecto, con la variable para el medio abiótico, de la no inclusión de del impacto cambios en las condiciones del suelo, así:

- Cambios en los procesos denudativos y erosivos
- Cambios en el uso del suelo
- Cambios en la calidad de agua en cuerpos superficiales y subterráneos
- Cambios en la calidad del aire
- Cambios en los niveles de presión sonora
- Cambios en los niveles de radio interferencias e inducciones eléctricas
- Modificación del paisaje

A continuación se presentan las tablas con los resultados de la evaluación para los tramos 1 y 2 y para los tramos 3 y 4, que hacen parte del documento del DAA entregado por parte de la Empresa.

Resultado de Evaluación de Impactos del Medio Abiótico Tramo 1, Tramo 2 y Subestaciones Norte – Tequendama

MEDIO ABIOTICO	Tramo 1		Tramo 2		SUB Tequendama - Norte
	SP	CP	SP	CP	CP
Cambios en los procesos denudativos y erosivos	-30,9	-24,4	-30,9	-25,2	-27,0
Cambios en el uso del suelo	-36,3	-36,3	-36,3	-36,3	-25,0
Cambios en la calidad de agua en cuerpos de superficiales y subterráneos	-25,6	-25,6	-25,6	-25,6	-27,0
Cambios en la calidad del aire	-35,1	-30,3	-35,1	-30,3	-28,4
Cambios en los niveles de presión sonora	-36,4	-31,5	-36,4	-31,5	-27,7
Cambios en los niveles de radio interferencias e inducciones eléctricas	-40,0	-38,0	-40,0	-38,0	-30,0
Modificación del paisaje	-30,3	-30,3	-30,3	-30,3	-30,3

Fuente: Diagnóstico Ambiental de Alternativas Subestación Norte 500kV y líneas de transmisión Norte - Tequendama 500kV y Norte – Sogamoso 500kV, primer refuerzo de red del área oriental, obras que hacen parte de la convocatoria UPME 01 de 2013, Página 32 – Capítulo 6

Resultado de Evaluación de Impactos del Medio Abiótico Tramo 3, Tramo 4 y Subestaciones Norte – Sogamoso

MEDIO ABIOTICO	Tramo 3		Tramo 4		SUB Norte - Sogamoso
	SP	CP	SP	CP	CP
Cambios en los procesos denudativos y erosivos	-38,6	-34,0	-36,5	-32,2	-23,5
Cambios en el uso del suelo	39,2	-32,0	-36,3	-36,3	-23,0
Cambios en la calidad de agua en cuerpos de superficiales y subterráneos	-39,0	-26,4	-26,4	-26,4	-27,0
Cambios en la calidad del aire	-35,4	-23,9	-34,2	-30,3	-24,0
Cambios en los niveles de presión sonora	-32,7	-27,0	-36,4	-31,5	-24,1
Cambios en los niveles de radio interferencias e inducciones eléctricas	-40,0	-40,0	-42,0	-42,0	-29,0
Modificación del paisaje	-27,5	-27,5	-27,5	-27,5	-27,5

Fuente: Diagnóstico Ambiental de Alternativas Subestación Norte 500kV y líneas de transmisión Norte - Tequendama 500kV y Norte – Sogamoso 500kV, primer refuerzo de red del área oriental, obras que hacen parte de la convocatoria UPME 01 de 2013, Página 34 – Capítulo 6

**"Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa"**

De los resultados de la evaluación de impactos en la condición con proyecto se realizan las siguientes consideraciones:

- Si bien es cierto los impactos existentes en la zona bajo la condición sin proyecto, pueden potencializarse bajo el desarrollo del proyecto, es importante que a nivel de EIA la Empresa considere otros generados por el proyecto tales como los impactos sobre el recurso hídrico, como la posible afectación de nacimientos de agua que sean identificados cuando se desarrolle el EIA que puedan verse afectados por la ejecución del proyecto, presión sobre el recurso hídrico asociado a las necesidades de consumo de agua demandadas por el proyecto, incluyendo lo relacionado con la ampliación de las subestaciones Sogamoso y Tequendama.
- Es de acotar, que en el resumen de evaluación de impactos "Con Proyecto", se excluyó la valoración del impacto Cambios en las condiciones del suelo, sin razón aparente, y en la tabla de Componentes e Impactos Identificados de documento, se hace la descripción del impacto para los dos escenarios. Adicionalmente debe tenerse en cuenta que es un impacto con probabilidad de ocurrencia y a pesar de haber sido valorado en la Matriz del Anexo C6-1, no se realiza el análisis correspondiente.
- Como se ha indicado en otros apartados del concepto técnico, los resultados de la valoración de los impactos generados por la construcción y operación de la Subestación Norte, no deben incluidos en el estudio, ya que éstos son objeto de evaluación por parte de la ANLA bajo el Expediente NDA 0907 de la EEB.
- Respecto a las valoraciones dadas en los impactos para el medio abiótico, se encontró:

Conforme a los resultados presentados en las tablas de evaluación de impactos, se tiene que para los Tramos 1 y 2, respecto a la priorización de impactos ambientales se encuentra en un rango que oscila entre -24.4 (Cambios en los procesos denudativos y erosivos tramo 1) y -40.4 (modificación del paisaje Tramos 1 y 2), lo que los clasifica en impactos de prioridad a largo plazo y a corto plazo, no obstante la condición de corto plazo solo se da para el impacto de modificación del paisaje y cuya descripción corresponde a impactos moderados; los impactos de cambio de la calidad de aire, cambios en el uso del suelo, cambios en los niveles de presión sonora y de radio interferencias e inducciones eléctricas se ubican en impactos de prioridad de mediano plazo es decir impactos irrelevantes y los impactos relacionados con cambios en los procesos denudativos y erosivos y en la calidad de agua en cuerpos superficiales y subterráneos se encuentran en el rango de prioridad de largo plazo y que corresponde a impactos de muy poca importancia.

En cuanto a los tramos 3 y 4, se observa que en el tramo 3 se clasifican como impactos de prioridad a largo plazo y poca importancia los relacionados con cambios en la calidad del agua (-26.4), cambios en la calidad del aire (-23.9) y cambios en los niveles de presión sonora (-27,0), para la modificación del paisaje se asigna una valoración de -40.4 que corresponde a un impacto de prioridad a corto plazo y moderado, los restantes se encuentran en rango de prioridad de mediano plazo e irrelevantes.

Respecto a la priorización de impactos, en el tramo 2, el equipo evaluador considera que se encuentra subvalorado el impacto de cambios en la calidad de agua en cuerpos de superficiales y subterráneos, ya que, como se indicó anteriormente, el trazado de la línea cruza por el Embalse del Muña, en una distancia superior al vano propuesto entre torres, por lo que podría presentarse una afectación adicional sobre este cuerpo de agua y por tanto sobre el componente hídrico.

Por otro lado en ninguno de los tramos se analizó el tema del cambio que sobre el medio, puede causar la generación de residuos sólidos y líquidos.

Llama la atención del equipo evaluador que para el escenario con proyecto para ninguno de los tramos, se encontraron rangos de priorización de importancia en el rango de impactos importantes de atención inmediata (-53.1 A -66), que puede estar asociado al realizar la evaluación de los impactos con información en su mayoría secundaria, al no contemplar todos los impactos asociados al proyecto, lo que deberá ser reevaluado a nivel de EIA con base en la información primaria que se levante para los tramos que conformen la alternativa elegida.

De otra parte se presenta en el documento, el análisis de los impactos residuales generados por el proyecto definiendo el impacto residual como "...aquel impacto que permanece aún después de la implementación eficaz de las estrategias de manejo ambiental encaminadas a prevenir, mitigar, prevenir y compensar...", la Empresa indica que el único impacto que tiene esta características durante la vida útil para el componente abiótico es el tema de Modificación del paisaje, lo cual está acorde con su definición, pero el equipo evaluador considera que también se genera un impacto residual el impacto asociado al de cambio de uso del suelo, ya que éste cambia significativamente con la ejecución del proyecto, y desaparece cuando se hace el desmantelamiento de estructuras y se implementan las medidas de recuperación pertinentes.

Con el fin de determinar los impactos sinérgicos se determinó la presencia de otros proyectos dentro de las áreas de influencia de los tramos propuestos, obteniendo el siguiente listado:

**"Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa"****Tramo 1:**

- Líneas de Transmisión Balsillas - La Mesa
- Líneas de Transmisión Noroeste - La Mesa
- Línea de Transmisión Purnio - Noroeste
- Línea de transmisión a 500 kv circuito sencillo Primavera-Bacatá y obras asociadas Cadena Hidroeléctrica del Río Bogotá, Centrales Hidroeléctricas Canoas, Salto II, Laguneta y Darío Valencia Sarpe
- Línea de Transmisión Chivor II Norte - Bacatá a 230 kV en diseño

**Tramo 2:**

- Línea de Transmisión Proyecto Guavio
- Línea de Transmisión Guavio
- Línea a 230 kV de Corredor Sur y Sistema Bogotá
- Línea de Transmisión Tunal - La Reforma
- Línea de Transmisión Guavio-Nueva Esperanza
- Línea de Transmisión Chivor - Torca
- Línea de Transmisión Guavio - Torca

**Tramo 3:**

- Líneas de Transmisión Sogamoso - Primavera a 550 kV en Construcción
- Líneas de Transmisión Sogamoso-Ocaña 500 kV en Construcción
- Líneas de Transmisión Comuneros - Guatiguará 230 kV
- Líneas de Transmisión Bucaramanga - Barranca 230 kV
- Líneas de Transmisión Barranca-Bucaramanga a 115 kV ESSA
- Línea de transmisión a 230 kv Primavera-Guatiguará-Tasajero
- Línea de Transmisión Chivor II - Norte - Bacatá a 230 kV en Diseño
- Convenio de explotación Lisama - Nutria Ecopetrol
- Convenio de explotación Magdalena Medio Ecopetrol

**Tramo 4:**

- Línea de Transmisión Chivor II - Norte - Bacatá a 230 kV en Diseño
- Línea de transmisión a 230 kv Primavera-Guatiguará-Tasajero
- Líneas de Transmisión Sogamoso - Primavera a 550 kV en Construcción
- Líneas de Transmisión Sogamoso-Ocaña 500 kV en Construcción
- Líneas de Transmisión Comuneros - Guatiguará 230 kV
- Líneas de Transmisión Bucaramanga - Barranca 230 kV
- Líneas de Transmisión Barranca-Bucaramanga a 115 kV ESSA

En relación con las líneas de transmisión existentes y aquellas que se encuentran en etapas de diseño y/o construcción, se genera un impacto sinérgico, en relación con la modificación del paisaje, ya que todas las líneas de transmisión implican la instalación de torres y del cableado por donde se realiza la transmisión, ocasionando saturación paisajística en los puntos de cruce.

Para los proyectos puntuales de hidrocarburos, se ocasionan impactos sinérgicos por cambios en el suelo, con tendencia a la erosión, dada la remoción de la cobertura vegetal que se realiza en las locaciones de las plataformas de perforación. Estos impactos fueron identificados y debidamente analizados en el estudio. Sin embargo, no se contemplaron los impactos relacionados con la presión sobre el recurso hídrico y suelo asociado al consumo de recursos como el hídrico y la generación de residuos. Este análisis deberá realizarse en el EIA para la alternativa elegida.

Para la determinación de los impactos sinérgicos, debe tenerse en cuenta la presencia de otro tipo de proyectos lineales, como son la construcción y ampliación de vías, y líneas de conducción de hidrocarburos, y éstas se tuvieron en cuenta para la evaluación de impactos ambientales en el escenario por proyecto, pero no en lo que se refiere a impactos sinérgicos. Esta evaluación en detalle, deberá incluirse en el EIA de la alternativa elegida.

De otra parte la Empresa una vez realizada la evaluación y valoración de impactos por los tramos planteados, realiza una síntesis por alternativa así:

**Alternativa 1 (Tramo 1 + Tramo 3): Rango de priorización**

Para la alternativa 1 los impactos evaluados en el medio abiótico se califican principalmente con prioridad a mediano plazo, un impacto a destacar es el cambio de uso del suelo y la modificación del paisaje por estar conformado en un alto porcentaje en como de montaña y lomerío en donde la manifestación del impacto es mayor.

**Alternativa 2 (Tramo 1 + 4):** Los impactos se encuentran dentro de la categoría de priorización a mediano plazo, encontrando en categoría a corto plazo lo relacionado con el uso del suelo para el tramo 1 y en el 4 un impacto relevante corresponde a paisaje por presentar las características geomorfológicas de montaña y lomerío.

**Alternativa 3 (Tramo 2 + 3):** Impactos calificados como se califican con prioridad a mediano plazo, destacándose el cambio

**"Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa"**

de uso del suelo el cual se califica dentro de esta categoría para el tramo 3 y al igual que en las demás alternativas se presenta un impacto relevante lo relacionado con el paisaje por su geomorfología.

*Alternativa 4 (Tramo 2 + 4): Impactos con calificación de prioridad a mediano plazo, con impactos asociados al uso del suelo clasificados como de prioridad a corto plazo frente al cambio del uso del suelo e impacto relevante sobre el paisaje.*

*De lo antes mencionado se observa que para las cuatro alternativas se presenta un comportamiento similar frente a la priorización de los impactos encontrándose como de mediano plazo y encontrando en términos de corto plazo lo relacionado con el cambio del uso del suelo así como el impacto relevante el impacto sobre el paisaje.*

*En términos generales tanto en la evaluación por tramos y alternativas, los impactos identificados presentan prioridad a mediano plazo, a excepción de los relacionados con la modificación el paisaje. Se resalta la diferencia que presenta el tramo 3 frente a los otros tramos, ya que obtuvo una valoración menor en el impacto de Cambio de Uso del Suelo, debido a que en este tramo se observan zonas más despejadas, con niveles de población menores, en relación a las zonas en las que se presenta mayor densidad poblacional, y los terrenos son más pequeños, afectando en mayor medida el tema de uso del suelo.*

**Medio biótico**

*Para el medio biótico, la Empresa identifica los siguientes impactos, generados por las actividades del proyecto durante las etapas de construcción y operación:*

*"(...)*

- Modificación de las áreas de manejo especial: Se refiere a la disminución de ecosistemas sensibles y/o críticos de importancia ambiental, ocasionada por las actividades propias del proyecto tales como: adecuación del sitio de torre y despeje de la servidumbre, representadas en la sustracción de dichas áreas. La reducción de estas áreas de conservación puede traer consigo una pérdida de cobertura vegetal y fragmentación de ecosistemas lo cual afecta la composición y abundancia de especies de flora y fauna y por ende el patrimonio natural de las regiones.*
- Modificación en la matriz de vegetación: División que se presenta entre áreas boscosas, causando fragmentación por fraccionamiento o separación entre las coberturas o por cambio en la forma del fragmento, lo que conlleva al aumento del efecto de borde, ocasionado actividades propias del proyecto tales como: despeje de la servidumbre y adecuación de sitios de torre. En este impacto se incluye la fragmentación por cruces del trazado con líneas de transmisión existentes.*
- Cambio en la cobertura de la tierra: Modificación o transformación de áreas con coberturas naturales, transformadas y de agroecosistemas, ocasionada por actividades propias del proyecto tales como: despeje de la servidumbre y adecuación de sitios de torre.*
- Cambio en la composición, estructura y distribución espacial de la fauna silvestre: Desplazamiento temporal de fauna silvestre ocasionada por el desarrollo de las actividades del proyecto tales como: despeje de la servidumbre, adecuación de sitios de torre, y movimiento de maquinaria.*
- Modificación de los hábitats de fauna silvestre: Consiste en la transformación de los espacios que reúnen las condiciones ecológicas adecuadas para que una población biológica pueda refugiarse, alimentarse y reproducirse, ocasionado por actividades propias del proyecto, tales como: despeje de la servidumbre y adecuación de sitios de torre."*

*Se considera, que falta una interacción en la respectiva matriz, entre la actividad de la etapa de operación, denominada "mantenimiento de zonas de servidumbre", y el impacto "Modificación en la matriz de vegetación", pues las actividades de poda y tala, implican la potencial afectación de la cobertura vegetal arbórea ubicada dentro de la franja de servidumbre, que sobrepase las distancias de seguridad con los cables de guarda de la línea de transmisión. Al no identificarse dicho impacto, en consecuencia no fue valorado por parte de la Empresa, por lo cual se considera que en el EIA de la alternativa seleccionada, se deberá identificar dicha interacción y proceder a la valoración respectiva.*

*Respecto al Impacto ambiental, "Modificación de las áreas de manejo especial", se evidencia que la calificación dada por la Empresa para todos los cuatro (4) tramos es exactamente igual, es decir, para todas -49,3, por lo cual se considera con prioridad a corto plazo o moderado. Según lo argumenta la Empresa: "La cuantificación de ambos tramos presenta los mismos valores entendiendo que para ambos tramos se presentan áreas de interés ambiental pertenecientes al sistema nacional de áreas protegidas y demás estrategias de conservación complementarias, así como ecosistemas estratégicos, las cuales indistintamente se ven afectadas por la pérdida de sus cobertura naturales vinculadas por ampliación de frontera agrícola y asentamientos humanos entre otras actividades. De igual forma, se entiende que los impactos vinculados a la pérdida de área declarada se mantienen para ambos tramos por la potencial sustracción a la cual debe verse sujeta con*

**"Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa"**

la ejecución del proyecto".

Al respecto, si bien todos los tramos presentan traslapes entre las áreas naturales protegidas, Estrategias Complementarias de Conservación y ecosistemas estratégicos, con las AID y AII de cada uno de los tramos, y por lo tanto, para todas se requiere efectuar una sustracción de áreas, es necesario precisar que la magnitud del traslape (afectación) no es la misma para todos los tramos, ya que el tramo 1 presenta un traslape de 208,28 ha en el AID y 17.678,19 ha en el AII, el tramo 2 presenta un traslape de 213,43 ha en el AID y 13.167,12 ha en el AII, el tramo 3 presenta un traslape de 1203,62 ha en el AID y 55.285,1 ha en el AII y el tramo 4 presenta un traslape de 854,65 ha en el AID y 54087,56 ha en el AII, los datos anteriores son los presentados por la Empresa en las tablas 4-15, 4-16, 4-17 y 4-18 del Capítulo 4.3 del DAA. Es decir, se presentan diferencias significativas entre todos los tramos y alternativas; por lo tanto, no deberían calificarse con el mismo valor de impacto final.

Respecto al impacto "Cambio en composición, estructura y distribución espacial de la fauna silvestre" se evidencia que la calificación dada por la Empresa es la misma para los tramos 1 y 2, ambas con un valor de -22,3, por lo cual se considera con prioridad a corto plazo o moderado. A su vez también es igual para los tramos 3 y 4 cada una con un valor de -29,3. Sobre la calificación asignada por la Empresa, es importante anotar que la disponibilidad de fauna está estrechamente relacionada con la disponibilidad de hábitat, y que los principales hábitat donde se reporta una mayor presencia de fauna, son todas las coberturas de bosque natural, es decir, los bosques abiertos, densos, fragmentados y riparios y/o de galería. A mayor cobertura de bosque natural, mayor disponibilidad de fauna.

El punto es que la disponibilidad de coberturas de bosque natural no es la misma para cada uno de los tramos, hay mucha variación entre ellos; es diferente entre los tramos 1 y 2, así como para los tramos 3 y 4. De esta forma, para el tramo 1 la cobertura de bosque natural es de 141,35 ha; para el tramo 2 es de 2.399,51 ha; para el tramo 3 es de 2.832,81 ha y para el tramo 4 es de 7.542,05 ha; por consiguiente, si se compara la disponibilidad de cobertura de bosque natural entre los tramos 1 y 2 el resultado es que se presenta un cambio en la composición, estructura y distribución espacial de la fauna silvestre en donde hay menor disponibilidad de cobertura de bosque, es decir, hábitat y en consecuencia el tramo 1, debería tener una calificación mucho mayor que el tramo 2, pues al tener menor hábitat hay mayor susceptibilidad y riesgo para las especies de fauna, ya que se van a intervenir con el proyecto, necesariamente coberturas vegetales naturales para la instalación de las torres, el mantenimiento de los corredores de servidumbre, entre otras actividades.

Las consideraciones anteriores, aplican también para el impacto de "Modificación de los hábitat de fauna silvestre", pero con una ligera diferencia y es que no se debería en la descripción del impacto, asumirlo como un impacto positivo generado a partir de la compensación por pérdida de la biodiversidad y en la modificación de los hábitat de la fauna silvestre, puesto que esta medida hace parte de la Estrategias de Manejo Ambiental y posteriormente del Plan de Manejo Ambiental de la alternativa seleccionada, por lo tanto, en esta etapa no se debe considerar de antemano el cumplimiento de la medida. Lo anterior debido a que la Empresa refiere en el documento lo siguiente: "Por esta razón, esta última actividad identificada y evaluada genera una probable compensación a los efectos anteriores generados en las etapas de construcción y operación del proyecto, teniendo un impacto positivo en la modificación de los hábitat de la fauna silvestre."

Además, también se contradice cuando califica exactamente igual los tramos 1 y 2 ambos con -27,3, y posteriormente en la comparación de los resultados afirma: "Debido a que en el tramo 1 se presentan más impactos generados previamente al proyecto y por ende una cobertura vegetal adecuada para la fauna silvestre de menor representatividad, la afectación por modificación de hábitat es menor en comparación con el tramo 2."

Para el impacto "Modificación del paisaje", se encuentra coherente que la calificación asignada al tramo 4 (-42,3) tenga una magnitud mayor con respecto al tramo 3 (-40,4), en razón a que el tramo 4 no solo atraviesa una zona más densamente poblada, sino que se presentan impactos acumulativos y sinérgicos en esta última por la afluencia de varias líneas eléctricas de transmisión de energía.

Teniendo en cuenta que para la presente etapa de Diagnóstico Ambiental de Alternativas, el componente de ecosistemas acuáticos no se identificó como un componente susceptible de impactos, por consiguiente no se identificaron impactos potenciales asociados a las actividades del proyecto, sin embargo, considerando que la alternativa seleccionada va a tener que atravesar cuerpos de agua principalmente lóticos, en el EIA de la alternativa seleccionada se deberán contemplar los impactos ambientales que se podrían generar sobre el componente de ecosistemas acuáticos para el escenario Con Proyecto.

**Medio Socioeconómico**

En cuanto a este medio se evalúan los mismos impactos mencionados en la evaluación sin proyecto relacionados con cambio en las áreas dedicadas a actividades agropecuarias, Modificación en las condiciones de accesos existentes, Modificación del patrimonio arqueológico, Potenciación de conflictos, Cambio temporal en el mercado laboral, Cambio en las expectativas de la población, Limitación al uso de la tierra y Intervención en predios por debajo de Unidades Agrícolas Familiares (UAF) e infraestructura existente.

**"Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa"****Calificación de impactos socioeconómicos para los Tramos 1 y 2 - Subestaciones Norte – Tequendama para el medio socioeconómico**

MEDIO SOCIECONÓMICO Y CULTURAL	Tramo 1	Tramo 2	SUB Tequendama - Norte
Cambio en las áreas dedicadas a actividades agropecuarias	-27,7	-37,2	0,0
Modificación en las condiciones de accesos existentes	-37,0	-35,0	-20,7
Modificación del patrimonio arqueológico	-45,5	-64,0	-63,0
Potenciación de conflictos	-43,9	-49,0	-34,0
Cambio temporal en el mercado laboral	36,6	29,3	37,0
Potenciación de expectativas de la población	-43,0	-40,9	-27,7
Limitación al uso de la tierra	-59,0	-59,0	0,0
Intervención en predios por debajo de Unidades Agrícolas Familiares (UAF) e infraestructura existente	-55,0	-58,0	0,0

Fuente: Tomado por el Equipo Evaluador del Diagnóstico Ambiental de Alternativas.  
Radicado 2015007784-1-000 del 17 de febrero de 2015

De acuerdo con el análisis de los impactos en el escenario con proyecto para los Tramos 1 y 2 se identifican impactos altos como: el **Cambio en las áreas dedicadas a actividades agropecuarias** (27,7), se evidenció una estructura de la propiedad de micro y minifundios, los cuales centran su actividad económica en el sector agropecuario, la cual podría verse impactada en la fase constructiva debido a la construcción de las torres y el establecimiento de la servidumbre.

De la **Modificación en las condiciones de accesos existentes** para los dos tramos, el tránsito aumentará durante la etapa constructiva considerando la actividad de transporte de materiales, personal y equipos. Las vías a utilizar de acuerdo a lo descrito por la Empresa serán las vías existentes de primero, segundo y tercer tipo, así como los caminos peatonales y/o de herradura con el fin de minimizar el impacto sobre estas y la población del área de influencia, esta descripción no guarda proporción con lo identificado en el escenario sin proyecto en donde se identifica un impacto existente en los accesos asociados al estado de las vías existentes que presentan un estado entre regular y mal. Sin embargo, esta situación se corrige al dar por ejemplo en el Tramo 1 una calificación de 37,0 categorizada como alta considerando que el estado actual de las vías es regular y deficiente en comparación con el Tramo 2.

Respecto a la **Potenciación de Conflictos** para el Tramo 1 se asigna una calificación de (43,9), específicamente en los municipios de Soacha, San Francisco, Zipacón y Tena donde se evidencia una fuerte oposición al desarrollo de este tipo de proyectos por la existencia de proyectos lineales y de infraestructura que han generado impactos y afectaciones a las comunidades del área de influencia. En los municipios de Gachancipá, Suesca, Cogua y Nemocón hay inconformidad frente al desarrollo del proyecto debido a la fuerte oposición que se presenta por la construcción del proyecto Chivor – Norte – Bacatá, el cual se encuentra en evaluación de DAA, por parte de esta Autoridad Ambiental. La Vega y Cachipay manifiestan su rechazo al proyecto por los posibles impactos que este pudiese generar en el Cerro Majui.

Para el Tramo 2 (49,0), se identifican posibles conflictos con el área rural de Bogotá por la posible intervención del proyecto y el desarrollo del proyecto Nueva Esperanza 500 Kv. Gachancipá y Sesquí manifestan su oposición al proyecto, a la construcción de la línea Chivor- Norte – Bacatá y la ubicación de la Subestación Norte en la municipio de Gachancipá. Para municipios como Chipaque, Choachí, Guasca, Guatavita, La Calera, Sibate, Soacha y Ubaque, el desarrollo de este proyecto generaría rechazo en la población teniendo en cuenta que por estos municipios hay presencia de otros proyectos de transmisión de energía y la línea de transporte de Gas de TGI.

Si bien es cierto el impacto de potenciación de conflictos es considerado en los escenarios sin y con proyecto, el equipo de evaluación considera que esta adecuadamente identificado por cuanto la potenciación se da bajo la condición con proyecto, por lo cual para los tramos que integren la alternativa seleccionada, a nivel de EIA deberá considerarse para la evaluación de los impactos acumulativos los proyectos identificados y definidos por la comunidad y el desarrollo del proyecto en evaluación.

En relación con el impacto de **Potenciación de las expectativas de la población**, fue calificado por la Empresa, para el Tramo 1 con (43,0) y para el Tramo 2 (40,9). Las expectativas, de acuerdo a lo evidenciado durante la visita de evaluación se enmarca en el proceso de negociación de servidumbre, lo anterior ante una posible desvalorización de los predios por restricciones en el uso del suelo, además de la expectativa por los valores a cancelar por parte de la Empresa por el uso de la servidumbre. De igual manera se identifica los impactos asociados a los beneficios y/o inversión social que la Empresa realice en las diferentes áreas del proyecto, las condiciones de seguridad posterior a la instalación de las torres y los efectos que se pueden producir por las ondas electromagnéticas, impactos que corresponden a las actividades de

“Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa”

construcción y operación de la línea.

Por otro lado se identificaron impactos severos relacionados con: la **Modificación del patrimonio arqueológico** para el Tramo 2 (64,0) y para las Subestaciones Norte – Tequedama (63,0), considerándose que al momento de realizar excavaciones y movimientos de tierra en etapas como la de cimentación de torres o la construcción de subestaciones, puede llegar a producirse algún tipo de afectación debido al alto potencial arqueológico del altiplano cundiboyacense, así como posibles intervenciones en asentamientos antiguos en municipios como Guatavita, Soacha, Guasca y Sibaté. Para el Tramo 1, la valoración del impacto es Alto (45,5), teniendo en cuenta el alto potencial arqueológico del altiplano cundiboyacense.

De lo antes mencionado, es importante señalar que se presenta una inconsistencia en el documento del escenario con proyecto, específicamente relacionado a la valoración de este impacto a nivel de las Subestaciones Norte – Tequedama, ya que la Empresa señala que “No se considera la valoración de impactos para el área de subestaciones, en atención a que dichas áreas ya fueron cubiertas con Programas de Arqueología Preventiva previamente, relativos a los licenciamientos ambientales de dichas subestaciones”. Primero, porque se valora el impacto pero no se establece una descripción detallada del por qué la calificación es Severa para el Tramo 2 y para las Subestaciones y en segundo lugar, en lo que respecta a la Subestación Norte, esta se encuentra en proceso de evaluación ambiental en su fase de DAA. Por esta razón, el equipo evaluador una vez analizada la información presentada y de acuerdo a lo observado durante la visita, establece que la valoración del impacto para el tramo 2 y Subestaciones se encuentra sobrevalorado, teniendo en cuenta que el altiplano cundiboyacense y los municipios del área de estudio de los dos tramos cuentan con estudios arqueológicos que definen las áreas de alto potencial, por lo que el nivel de afectación podría presentar características similares.

Por lo anterior, es necesario que la para la fase de EIA independientemente de la Alternativa seleccionada, la Empresa valore este impacto de acuerdo con la información obtenida en las prospecciones arqueológicas y la información que reposa en el ICANH sobre zonas con potencial arqueológico, con el fin de puntualizar en la magnitud de la afectación y así establecer las medidas de manejo adecuadas, esto se soporta igualmente en que en la evaluación de impactos en la condición sin proyecto como en la condición con proyecto, la afectación al patrimonio arqueológico es un impacto identificado en todos los tramos estudiados.

Respecto al impacto de **Limitación del Uso de la Tierra**, para los dos tramos se valora (59.0), considerándose un impacto severo. De acuerdo a lo evidenciado durante la visita y teniendo en cuenta la existencia de otros proyectos de transmisión eléctrica en la zona el impacto es considerado de carácter puntual por los sitios de torre, ya que con el establecimiento de la servidumbre se generan restricciones como el desarrollo de cultivos de porte bajo, el desarrollo de actividades ganaderas y la restricción en la construcción de infraestructuras ya sea de vivienda o de desarrollo económico, al respecto el equipo de evaluación considera que la valoración dada al impacto asociado a la limitación del uso de la tierra, se encuentra acorde a las actividades propias de construcción y operación de la línea de transmisión.

Otro impacto identificado como severo corresponde a la **Intervención en predios por debajo de Unidades Agrícolas Familiares (UAF) e infraestructura existente**, teniendo en cuenta lo descrito a lo largo del estudio y lo observado durante la visita, donde se identifica que los predios en los dos tramos en un porcentaje mayor al 40% son micro y minifundios, los cuales se verán intervenidos por la servidumbre y la infraestructura de la torre. Se evidencia para el Tramo 2, que la afectación en el predio sería mayor que en el tramo 1, con base en los estimativos realizados por la Empresa donde se proyecta para el segundo tramo una afectación que supera el 2% del área del predio.

Respecto a los impactos positivos se identifica el cambio temporal en el mercado laboral como una oportunidad de empleo para la población y la demanda de bienes y servicios en el área de influencia, sin embargo durante las entrevistas realizadas se evidenció que para el Tramo 2 la población no ve como una oportunidad el desarrollo del proyecto, mientras que en algunos sectores del Tramo 1 (Supatá, San Francisco y La Vega) se considera un aspecto favorable el brindar oportunidades laborales a la población de las veredas de influencia.

En relación con los Tramos 3 y 4 se identifican como impactos de valoración alta los relacionados con la Potenciación de Conflictos, Potenciación de Expectativas de la Población e Intervención en predios por debajo de Unidades Agrícolas Familiares (UAF) e infraestructura existente.

Calificación de impactos socioeconómicos para los Tramos 3 y 4 – Subestaciones Norte – Sogamoso para el medio socioeconómico

MEDIO SOCIECONÓMICO Y CULTURAL	Tramo 3	Tramo 4	SUB Norte - Sogamoso
Cambio en las áreas dedicadas a actividades agropecuarias	-39,4	-30,7	0,0
Modificación en las condiciones de accesos existentes	-33,0	-25,0	-20,7
Modificación del patrimonio arqueológico			-51,0
Potenciación de conflictos			-34,0

“Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa”

MEDIO SOCIECONÓMICO Y CULTURAL	Tramo 3	Tramo 4	SUB Norte - Sogamoso
Cambio temporal en el mercado laboral	40,7	27,2	37,0
Potenciación de expectativas de la población	-40,8	-40,8	-26,8
Limitación al uso de la tierra	-58,0	-57,0	0,0
Intervención en predios por debajo de Unidades Agrícolas Familiares (UAF) e infraestructura existente	-44,0	-44,0	0,0

Fuente: Tomado por el Equipo Evaluador del Diagnóstico Ambiental de Alternativas.  
Radicado 2015007784-1-000 del 17 de febrero de 2015

El análisis presentado frente al impacto de **Cambio en las áreas dedicadas a actividades agropecuarias** da como resultado una calificación alta, teniendo en cuenta que para los dos tramos se identifican áreas superiores al 50% en estructura de micro y minifundios. Sin embargo, no se evidencia un análisis diferencial en estos dos tramos. Sin embargo, durante la visita de evaluación se evidenció que el tramo 4 cuenta con mayores áreas de microfundio, sin embargo en la calificación del impacto (30,7), este es menor que el tramo 3, aún cuando dicho tramo cuenta con áreas menores de microfundios, por lo que se considera que la calificación del impacto esta subvalorado.

En relación con la **Modificación en las condiciones de accesos existentes** la descripción tanto para el Tramo 3 como para el Tramo 4 es igual y no evidencian las condiciones diferenciadoras entre cada tramo, además el análisis no establece la diferencia de valoración calificado (Tramo 3 (33,0), Tramo 4 (25,0)). Sin embargo, durante la visita se observó que las condiciones de accesos en el Tramo 4 son mejores en estado y cobertura.

Respecto a la **Potenciación de Conflictos** a lo largo de los dos tramos, se evidenció durante la visita de evaluación que se pueden presentar posibles inconformidades frente al desarrollo de las actividades constructivas; sin embargo se identificó que en los municipios de Gachancipá, Nemocón, San Vicente de Chucurí y Betulia, el conflicto podría ser mayor, debido a la posición de las comunidades frente al tema de la Central Hidroeléctrica de Sogamoso, los proyectos de exploración y explotación de hidrocarburos para el caso de los dos municipios de Santander y para los municipios de Cundinamarca existe fuerte oposición por el posible desarrollo del proyecto Chivor – Norte – Bacata (Línea de Transmisión) y la construcción de la Subestación Norte. Sin embargo, la Empresa califica el Tramo 4 (46,5), como alto por la incidencia de los municipios de Barichara, Socorro, Palmas del Socorro, Guadalupe, Arcabuco y Sutamarchán, donde las autoridades y líderes entrevistados manifestaron su preocupación frente al posible desarrollo del proyecto y las afectaciones paisajísticas que este pudiese generar, teniendo en cuenta que actualmente estos municipios tienen una amplia demanda turística.

Para la **Potenciación de expectativas**, la valoración es alta (40,8) para los dos tramos. Teniendo en cuenta que la llegada del proyecto genera en la población del área de influencia inquietudes y/o interés frente al desarrollo de las diferentes actividades en materia de empleo, beneficios, posibles afectaciones al medio ambiente, a la salud, al paisaje, a los cuerpos de agua; entre otros aspectos. Para el caso de la subestación Norte, proyectada su ubicación en el municipio de Gachancipá, donde convergen las dos alternativas, hay inquietudes y perspectivas frente a la ubicación de la Subestación y sus efectos en el medio, al respecto se considera que el impacto asociado a la potenciación de las expectativas se encuentra acorde para la condición con proyecto y su calificación es adecuada, considerando que se generarán nuevas expectativas ante un posible desarrollo del proyecto.

En el impacto **Intervención en predios por debajo de Unidades Agrícolas Familiares (UAF) e infraestructura existente**, se identificó que la descripción realizada por la Empresa en el escenario con proyecto es igual a lo descrito en los Tramos 1 y 2, lo cual es inconsistente y contradictorio con las características del entorno y por ende entre tramos. Por esta razón, y una vez analizado lo observado durante la visita de evaluación, se establece que las UAF en el área de estudio varía significativamente entre un tramo y otro ya que de acuerdo con la Resolución 041 del 24 de septiembre de 1996 para los municipios del departamento de Boyacá oscila entre 6-18 Has, para los municipios del departamento de Cundinamarca varía por el tipo de suelo (ondulado – quebrado y plano) oscilando entre 2- 35 Has y para los municipios de Santander entre 8-25 Has. El equipo técnico de la ANLA considera que para la fase de EIA, la Empresa deberá presentar tanto la caracterización de las UAF de la alternativa seleccionada, así como los impactos que se pueden generar sobre las mismas y sus respectivas medidas de manejo.

Como impactos severos la Empresa valora la **Modificación del patrimonio arqueológico**, como un impacto severo para los dos tramos, Tramo 3 (55,0) y Tramo 4 (64,0), teniendo en cuenta las actividades que implican movimientos de tierra (adecuación de accesos, sitios de torre, cimentación), para el tramo 3, los reportes de sitios arqueológicos, según fuentes secundarias, son menores con respecto al Tramo 4, donde estudios relacionan prehispánicas, Coloniales y Republicanas.

En la **Limitación del uso de la tierra**. Para este impacto, la Empresa describe en los dos tramos las mismas características que en el Tramo 1 y 2, lo cual no permite comparar en cada tramo la características del entorno, así como tampoco se

**"Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa"**

permite evidenciar el porqué de las calificaciones dadas. Tramo 3 (58,0), Tramo 4 (57,0). Sin embargo, de acuerdo con lo observado durante la visita de evaluación se logró evidenciar la preocupación de la población frente al establecimiento de las áreas de servidumbre como un limitante para el uso del suelo y la desvalorización de los predios. De acuerdo a lo anterior, para la fase de EIA, la Empresa deberá desarrollar este impacto para la alternativa seleccionada, soportado en la caracterización de los predios y en las áreas a intervenir por el proyecto en los mismos.

Respecto a las subestaciones Norte – Sogamoso, la calificación de los impactos se ubica en bajo y alto. Alto haciendo referencia a la **Modificación del patrimonio arqueológico**, en el sentido de generar afectación al patrimonio arqueológico al realizarse obras de apoyo dentro de las subestaciones existentes (Nueva Esperanza (denominada Tequendama) – Sogamoso) por la connotación cultural y arqueológica del área de estudio. Sin embargo, es pertinente aclarar que la valoración dada por la Empresa es Sobrevalorada teniendo en cuenta que la infraestructura de estas dos subestaciones es existente y solo se incluirá un módulo de conexión que no contempla intervención de predios adicionales.

De acuerdo a lo descrito anteriormente para el escenario con Proyecto es determinante para la etapa de EIA que la Empresa identifique en el proceso de evaluación de impactos los escenarios diferenciales sin proyecto y con proyecto, toda vez que si bien es cierto los impactos identificados en la condición sin proyecto se verán potencializados con la ejecución del proyecto, debe tenerse en cuenta la generación de nuevos impactos asociados al proyecto y no solo la potencialización de los existentes, lo anterior de acuerdo a lo evidenciado en la visita de evaluación, esto no es congruente en todos los casos con los entornos visitados. Adicionalmente, la evaluación deberá corresponder a las características de la alternativa seleccionada, así como los ejercicios participativos de identificación de impactos realizados con las comunidades del área de influencia.

Además, es importante mencionar que durante la visita de evaluación y dadas las características de la zona de estudio es necesario que durante la elaboración del EIA, de la alternativa seleccionada, se valore la ocurrencia de los siguientes impactos, a lo largo de todo el proyecto: Movilidad de la población dado que los tramos en puntos determinados conectan con vías primarias, secundarias y/o terciarias, afectando lo relacionado con la movilidad y conectividad, la seguridad vial, interferencia de campos electromagnéticos y modificación del paisaje desde el punto de vista socioeconómico.

**Impactos Sinérgicos y Acumulativos**

De acuerdo al análisis realizado se establece que en relación a los impactos acumulativos se presentan con mayor magnitud los relacionados con la Potenciación de Conflictos y la Potenciación de Expectativas de la población para los Tramos 1 y 3, y la Limitación al uso de la tierra en los Tramos 2 y 4, debido a la presencia de proyectos de infraestructura en la zona, el cambio en la vocación económica de las zonas de interés y las expectativas que existen alrededor del establecimiento de servidumbre y desvalorización de los predios

En el caso Arqueológico no se identificaron impactos acumulativos, ya que una vez ocurre la afectación no hay reversibilidad, es decir, no se recupera posterior a la intervención.

Los impactos sinérgicos se identifican por la presencia de otros proyectos como la Línea Guavio, Línea Tunal – La Reforma Nueva Esperanza y Chivor Norte Bacatá, los cuales han generado niveles altos de inconformidad y expectativas por el tema de negociación de servidumbres e intervención en áreas de interés ambiental para la comunidad. Otros proyectos como la línea Primavera – Bacatá, Nueva Esperanza e Hidrosogamoso han generado conflictos al interior de las comunidades y con las Empresas por temas de afectaciones ambientales, compromisos no cumplidos y reasentamiento involuntario. La ejecución de las líneas Norte – Tequendama 500kV y Norte – Sogamoso 500kV, de acuerdo con lo observado en la visita de evaluación podría generar en los tramos donde se encuentre con estos proyectos impactos sinérgicos relacionados con la potenciación de conflictos y expectativas de la población, limitación del uso del suelo e intervención en predios por debajo de Unidades Agrícolas Familiares (UAF). De lo antes mencionado es importante señalar que a nivel de EIA para los tramos que conformen la alternativa seleccionada deberá evaluarse los impactos acumulativos conforme a los proyectos existentes y la ejecución del proyecto en evaluación,

Una vez, evaluados cada uno de los Tramos presentados por la Empresa, se identifica por Alternativa desde el punto de vista socioeconómico los impactos más relevantes para el escenario con proyecto:

**Alternativa 1. Compuesta por los Tramos 1 y 3:** Los impactos relevantes corresponden a: **Modificación del Patrimonio Arqueológico**, **Potenciación de conflictos**, **Potenciación de expectativas de la población**, **Limitación del Uso de la Tierra e Intervención en predios por debajo de Unidades Agrícolas Familiares (UAF) e infraestructura existente**. Se evidencia una afectación relevante en predios de micro y minifundio, expectativas por el establecimiento del proceso de servidumbre, la limitación del uso del suelo y la desvalorización de los predios, así como la posible generación de conflictos por la presencia de otros proyectos de infraestructura y pasivos socioambientales generados por la ejecución de los mismos. De igual manera, la zona se caracteriza por un potencial arqueológico alto.

**Alternativa 2. Compuesta por los Tramos 1 y 4:** En el medio socioeconómico se identificó que los impactos de mayor relevancia en esta alternativa son la **Limitación uso de la tierra**, **Potenciación de conflictos** y **Modificación al Patrimonio Arqueológico**.

“Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa”

**Alternativa 3.** Compuesta por los Tramos 2 y 3: Los impactos de mayor relevancia son el Cambio en las expectativas de la comunidad debido a la importancia turística de la zona y la perspectiva que tiene la población frente la afectación en el paisaje, adicional se encuentra la Potenciación de conflictos debido a la presencia de otros proyectos de líneas de transmisión de energía en la zona y la Limitación del uso del suelo por el establecimiento de la servidumbre, la restricción de las actividades productivas y la desvalorización de los predios.

**Alternativa 4.** Compuesta por los Tramos 2 y 4: los impactos de mayor relevancia corresponden a la Modificación del potencial arqueológico y Limitación del Uso de la Tierra.

De acuerdo con la visita de evaluación, se considera que existe una amplia expectativa en la población y autoridades municipales, en relación con el tema arqueológico debido a la visión que se tiene de atraer ingresos por este concepto (Tramo 2), y a su vez, por la posible afectación de áreas arqueológicas ya establecidas”.

Que sobre la Zonificación de Manejo Ambiental, el referido Concepto Técnico establece lo siguiente:

“Medio Físico - Biótico

Respecto a la Zonificación de Manejo Ambiental, propuesta por la Empresa en el Capítulo 7 del documento de DAA del proyecto “Subestación Norte 500 Kv y Líneas de Transmisión Norte – Sogamoso 500 Kv y Norte – Tequendama 500 Kv”, presentado a la ANLA bajo el radicado 2015007784-1-000 del 17 de febrero de 2015, se efectúan las siguientes consideraciones desde los componentes físico - biótico:

La metodología de utilizar la técnica de álgebra de mapas, en la que se superpone el mapa de Zonificación Ambiental y el mapa de Zonificación de Impactos Significativos, tanto para el componente biofísico como para el componente social, se encuentra válida, ya que apunta a la obtención del mapa de Zonificación de Manejo Ambiental consolidado.





Los resultados presentados por la Empresa a partir de la aplicación de la metodología, presentados en el Capítulo 7 del DAA se consignan en la siguiente Tabla.

Zonificación de manejo	Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3		Alternativa 4	
	T1+T3	%	T1+T4	%	T2+T3	%	T2+T4	%
	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%
Intervención con restricción Mayor	1481,03	66%	1731,04	74%	1608,54	76%	1858,55	84%
Intervención con restricción Menor	684,46	31%	515,43	22%	447,34	21%	278,31	13%
Área de Intervención	69,44	3%	84,76	4%	69,44	3%	84,76	4%
Total	2234,94	100%	2331,23	100%	2125,32	100%	2221,62	100%

Fuente: Tabla 7-3 del Capítulo 7 del DAA

Se observa en esta Tabla, que no se presentan áreas en la categoría de zonas de exclusión, para ninguna de las alternativas. También se evidencia que la alternativa 1 presenta la menor área (1.481,03 ha) en la categoría Intervención con restricciones mayores y la alternativa 4 la mayor área con 1.858,55 ha. Por otra parte, esta última, la alternativa 4 presenta una menor área en la categoría Intervención con restricciones menores (278,31 ha) y la alternativa 1 la mayor área (684,46 ha).

Sobre los resultados anteriores, la Empresa se reafirma en lo siguiente: “Al realizar el análisis para las 4 alternativas, se encuentra nuevamente, que ninguna de las zonas intervenidas se encuentra en categoría de exclusión para el desarrollo del proyecto”. Aunque la Empresa menciona que en la categoría de exclusión no se identificó ningún elemento, como se observa en la tabla 7-3 del Capítulo 7 del DAA, es contradictorio con lo presentado en la cartografía temática, en particular los Mapas de Zonificación de Manejo de la Actividad, los cuales hacen referencia a los planos EEB-U113-CT100501-L000-HSE2004, donde en todos los doce (12) planos la Empresa incluye la siguiente Tabla.

Zonificación de Manejo Ambiental			
ZONIFICACIÓN DE MANEJO	COLOR	ÁREA (Ha)	ÁREA (%)
Área de Exclusión		36169,07	16,23
Área de Intervención con Restricción Media		112645,79	50,56
Área de Intervención con Restricción Baja		64989,66	29,17
Área de Intervención		9005,70	4,04
TOTAL		222810,22	100

Fuente: Planos EEB-U113-CT100501-L000-HSE2004 del anexo cartográfico presentado en el DAA

En dicha tabla se observa que efectivamente se identifican áreas, dentro de la zonificación de manejo, como de exclusión,

**"Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa"**

las cuales corresponden a 36.169,07 ha y equivalentes al 16,23% del área total que suman las cuatro alternativas. Ahora bien, por estar una serie de polígonos circulares en color rojo, al parecer las áreas incluidas en las zonas de exclusión son los nacimientos de agua en un radio de 100 metros a la redonda. Al parecer también se encuentran en esta categoría las áreas de Parques Nacionales Naturales, ya que al inicio del documento como lo establece la Empresa: "Zonas Parques Nacionales Naturales, se excluye en su totalidad".

Esta inconsistencia entre la tabla 7-3 del Capítulo 7 del DAA y la tabla que hace parte de la leyenda de la cartografía, conlleva a que para cada una de las categorías se establezcan las siguientes condiciones por parte del grupo evaluador:

**Zonas de Exclusión:**

En el EIA de la alternativa seleccionada, La Empresa deberá incluir en las áreas de exclusión las siguientes zonas:

- Nacimientos y sus rondas de protección de 100 metros a la redonda, medidos a partir de su periferia, establecidos en el Decreto 1449 del 27 de junio de 1977.
- Rondas de protección hídrica de 30 metros medidos a partir de su periferia, establecidos en el Decreto 2811 de 1974. Se hace claridad que solo se permite el cruce de la línea de transmisión en una franja de diez metros de ancho, ubicada en medio del AID, por donde se podrá instalar los pórticos que faciliten el paso de los conductores a través del cuerpo de agua (arroyo, quebrada o río), a fin de lograr la mínima intervención sobre la vegetación ribereña, y por lo tanto de remoción de cobertura vegetal, en concordancia a lo establecido en la ficha MA 2.2 Manejo de cuerpos de agua superficial.
- Los Parques Nacionales Naturales, así como los Parques Nacionales Regionales; lo anterior se fundamenta en la sentencia de la Corte Constitucional C-598 de 2010, donde se establece que estas áreas no pueden ser objeto de sustracción, ni siquiera por proyectos de utilidad pública. Hacen parte de ellos, el Parque Nacional Serranía de Yariguíes, el Parque Nacional Natural de Chingaza y Parque Nacional Regional Sector Oriental Serranía El Peligro.
- Reservas Forestales Nacionales (RFPP de la Cuenca Alta del Río Bogotá, RFN Sierra El Peligro, El Robledal, RFP Páramo Grande, RFP Bosque Oriental de Bogotá, Reserva Natural Protectora de los Ríos Blanco y Negro, RFPP El Sapo).
- Reserva Forestal Protectora Productora de la Laguna de Pedro Palo.
- Ecosistemas Estratégicos:
  - Complejo de páramos (Guerrero, Iguaque-Merchán, Cruz Verde-Sumapaz).
  - Bosque seco tropical (Mosaicos del Alto Magdalena, Mosaico Norandino, Bosques secos del valle del río Chicamocha).

**Zonas de Intervención con restricciones mayores**

La Empresa podrá incluir en las zonas de intervención con restricciones mayores, del EIA para la alternativa seleccionada, las siguientes categorías de áreas protegidas:

- Reservas Forestales de Ley 2<sup>da</sup> de 1959 (Río La Magdalena).
- Distritos de Manejo Integrado (Páramo de Guargua y Laguna Verde, Sector Salto del Tequendama y Cerro Manjui, Cuchilla El Chuscal, Serranía Los Yariguíes, Humedal San Silvestre, Juaitoque).
- Reservas Forestal Regional (Páramo de Guargua y Laguna Verde, Nacimiento de Quebradas Hondas y Calderitas).
- Reservas Naturales Privada de la Sociedad Civil (Ayllu del río, Lote 5, Rogitama, Bosques de Chipaque, Los Andes, Villa Paz).
- AICAS (Bosques de la Falla del Tequendama, Gravilleras del valle del río Siecha-AICAS, Humedales de la Sabana de Bogotá-AICAS).
- Áreas Protegidas Distritales (PEDM Parque Ecológico Distrital de Montaña Peña Blanca – La Regadera, Reserva Distrital de Conservación de Ecosistemas, Área Forestal Distrital Encenillales El Mochuelo, AFD Área de Restauración Los Arbolocos-Chiguaza, AFD Área de Restauración Subpáramo Parada del Viento, AFD Encenillales de Pasquilla).
- Áreas de recreación (Parque Forestal Embalse del Neusa, Parque Ecológico Laguna del Tabacal y el Cacahual).

Igualmente a nivel de coberturas de bosque natural, se podrá incluir dentro de esta categoría los bosques densos, bosques abiertos y los bosques fragmentados.

Respecto a esta categoría la Empresa afirma lo siguiente: "Con relación a las áreas de Intervención con Restricción Mayor,

“Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa”

se observa que la alternativa 1, tiene la menor área bajo esta condición, con 1481.03 ha, seguida de las alternativas 3, 2 y 4, con áreas de 1608.54 has, 1731.04 ha y 1858.55 ha, respectivamente”

**Zonas de Intervención con restricciones menores:** Respecto a esta categoría la Empresa afirma lo siguiente: “Las zonas de Intervención con Restricciones Menores, se presentan en una extensión de 684.46 ha para el caso de la alternativa 1, lo que equivale al 31% de su área. Esta categoría tiene una incidencia decreciente en las alternativas 2, 3 y 4 en su orden, con 515.43 ha y 447.34 ha y 278.31 ha, respectivamente”. Frente las áreas propuestas por la Empresa incluidas en las zonas de intervención con restricciones menores, no se encuentra ninguna inconformidad desde el componente biótico.

**Zonas de Intervención:** Al igual que el comentario anterior se encuentra aceptable las áreas propuestas como zonas de intervención.

Respecto a lo anterior, sobre la alternativa con mayor viabilidad ambiental, la Empresa manifiesta lo siguiente: “Los resultados del proceso de zonificación de manejo, indican que la alternativa de mayor conveniencia, por tener la menor área de Intervención con Restricciones Mayores y la mayor área de Intervención con estricciones menores es la número 1.”

Finalmente, en los casos en los que dentro del corredor de la alternativa elegida, se ubiquen áreas naturales protegidas y ecosistemas estratégicos, la EEB deberá establecer el trazado de tal manera que la afectación sea mínima.

Medio Socioeconómico

Para este componente y de acuerdo al análisis realizado de la información que presenta la Empresa se clasifican como áreas de intervención con restricciones mayores (IRMa) a los municipios con niveles altos de sensibilidad por la presencia de impactos acumulativos

Municipios con alta sensibilidad por la presencia de impactos acumulativos

Alternativas	No. Municipios	Municipios	Condiciones
1	13	Cogua, Gachancipá, Nemocón, San Francisco, Soacha, Suesca, Tena y Zipacón, en el sector Norte Tequendama y Betulia La Paz Nemocón Suesca Gachancipá	Proyectos de infraestructura Sitios Turísticos
2	16	Cogua, Gachancipá, Nemocón, San Francisco, Soacha, Suesca, Tena y Zipacón, en el sector Norte Tequendama y Barichara, Betulia, Cabrera, Gachancipá, Lenguazaque, Nemocón, Ráquira, Santa Sofía	Proyectos de infraestructura Sitios Turísticos Potencial Arqueológico
3	12	Chipaque, Choachí, Guasca, La Calera, Sibaté, Soacha, Ubaque y Betulia La Paz Nemocón Suesca Gachancipá	Proyectos de Infraestructura Interés turístico Desarrollo Urbano
4	15	Chipaque, Choachí, Guasca, La Calera, Sibaté, Soacha, Ubaque en el sector norte Tequendama Barichara, Betulia, Cabrera, Gachancipá, Lenguazaque, Nemocón, Ráquira, Santa Sofía	Desarrollo Turístico Potencial Arqueológico Zona de Interés Cultural

Fuente: Diagnóstico Ambiental de Alternativas. Radicado 2015007784-1-000 del 17 de febrero de 2015. Tomado por el equipo evaluador el 09 de abril de 2015

Para las áreas de intervención con restricciones menores (IRMe), la Empresa los considera como aquellos municipios que presentan un menor nivel de conflictividad por presencia de otros proyectos de infraestructura.

De acuerdo a lo estipulado por esta Autoridad en los términos de referencia DA-TER-3-01, la zonificación de manejo ambiental pretende evaluar la vulnerabilidad de las unidades ambientales identificadas, ante la ejecución de las diferentes actividades de construcción y operación del proyecto, a partir de la zonificación ambiental y la evaluación de los impactos potenciales. Sin embargo, una vez revisada la información presentada por la empresa no se identifica en el documento presentado por la EMPRESA DE ENERGÍA DE BOGOTÁ - EEB en el medio socioeconómico: Zonas en donde existe concentración de población y condiciones de movilidad peatonal, vehicular, semovientes (caseros o centros poblados como lo es el caso entre otros de Nemocón, Patio Bonito Guasca, Tausa, Zipacón, entre otros) así mismo; Zonas con importancia económica para la población (sectores productivos, cultivos ganadería, turismo, industria, etc.). y Áreas con limitación del uso del suelo; las cuales, dada su sensibilidad deben ser contempladas como áreas de intervención con restricciones, ya que ameritan de la implementación de medidas de manejo.

Por lo anterior, es necesario para la etapa de EIA que la Empresa para la zonificación del medio socioeconómico evalúe

“Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa”

la vulnerabilidad de las unidades ambientales identificadas, ante la ejecución de las diferentes actividades de construcción y operación del proyecto, a partir de la zonificación ambiental y la evaluación de los impactos potenciales”.

Que el mencionado Concepto Técnico, evaluó las estrategias de manejo previstas para el proyecto y frente a lo cual indica lo siguiente:

“Medio Abiótico

Para el componente abiótico la Empresa presenta tres estrategias para el manejo de los recursos suelo, hídrico y atmosférico, para los cuales propone los programas y acciones de manejo que se presentan a continuación:

Estrategias de manejo, seguimiento y monitoreo para el componente Abiótico

Estrategia	Código	Programa	Acción de Manejo
ESTRATEGIA DE MANEJO DEL RECURSO SUELO	MA 1.1	Ejecución técnico ambiental de obras civiles	Ejecución técnica de excavaciones
			Aplicación de buenas prácticas de construcción de obras civiles: Control de estabilidad, Optimización de sitios temporales
			Restablecimiento de la cobertura vegetal
			Disposición final de material sobrante de construcción (subestaciones)
			Adecuación de sitios de acopio temporal (para materiales de construcción y materiales de excavación)
			Implementación de obras de protección geotécnica temporales y permanentes: Conformación de escalonamientos, Estabilización de paredes de excavación, Construcción de obras de contención, Construcción de obras de drenaje
			Control y seguimiento del estado de las obras geotécnicas en etapa de construcción y operación
	MA 1.2	Manejo de la conservación y restauración geotécnica	Identificación de los sitios con infraestructura del proyecto que requieren obras complementarias
			Implementación de obras complementarias temporales y permanentes
			Seguimiento y control a la efectividad de las obras complementarias en etapa de construcción y operación
ESTRATEGIA DE MANEJO DEL RECURSO SUELO	MA 1.3	Manejo de residuos – Sólidos	Selección de los gestores autorizados para la recolección, manejo y disposición final de los residuos sólidos generados en el proyecto
			Clasificación de los residuos sólidos generados en los proyectos de líneas de transmisión y subestaciones
			Disposiciones generales para el manejo adecuado de los residuos sólidos (Sitios de torre, franja de servidumbre y sitios de uso temporal)
			Elaboración del Programa de Gestión de Residuos Sólidos (PGIRS) para el proyecto
			Disposiciones generales para el manejo de residuos sólidos en subestaciones
			Disposiciones generales para manejo y entrega de residuos sólidos en campamentos
			Manejo de residuos industriales en la franja de servidumbre en etapa de construcción y operación
			Manejo de residuos de excavación
			Disposición de residuos vegetales producto del aprovechamiento forestal
			Manejo de residuos peligrosos y especiales en la franja de servidumbre en la etapa de construcción y operación
			Seguimiento y monitoreo a los sitios de acopio, a las cantidades generadas y al manejo y disposición efectuada

“Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa”

Estrategia	Código	Programa	Acción de Manejo
		Manejo de residuos – Líquidos	Selección de los gestores autorizados para la recolección, manejo y disposición de los residuos líquidos producto de las unidades sanitarias durante la etapa de construcción
			Selección de los sitios donde se requiere la instalación de unidades sanitarias, cantidad y condiciones ambientales
			Adecuación de los sitios de ubicación de las unidades sanitarias
			Mantenimiento de las unidades sanitarias
			Seguimiento y control a la generación de residuos líquidos de unidades sanitarias
			Diseño de un sistema de tratamiento de los residuos líquidos generados en la subestación
			Elaboración del plan de gestión del riesgo para vertimientos en etapa de operación
	MA 1.4	Manejo del paisaje	Cumplimiento de las acciones de manejo diseñadas para el proyecto:
			Reconformación de los terrenos afectados en términos de morfología y estabilidad
			Mantenimiento del aseo y orden en la totalidad de las instalaciones asociadas al proyecto evitando los impactos visuales
			Control y seguimiento
ESTRATEGIA DE MANEJO DEL RECURSO SUELO	MA 1.5	Manejo de materiales de construcción	Definición de la cantidad de materiales de construcción de fuentes naturales
			Selección de las fuentes de materiales
			Aprobación por parte de EEB de los proveedores
			Control de compras de materiales de pétreos de cantera o de arrastre
			Almacenamiento de materiales pétreos o de arrastre
			Inspecciones ambientales a los sitios de acopio
			Control y seguimiento de la cantidad de materiales pétreos y de arrastre adquiridos para el proyecto y su procedencia
			Otras consideraciones para el manejo de materiales de construcción
	MA 1.6	Manejo de la escorrentía superficial	Definición de los sitios con infraestructura del proyecto que requieren la implementación de obras de drenaje
			Implementación técnico - ambiental de obras de drenaje para manejo de la escorrentía superficial
			Seguimiento y control de la efectividad de las obras de drenaje implementadas e identificación de nuevos requerimientos durante la etapa de construcción y operación
ESTRATEGIA DE MANEJO DEL RECURSO AGUA	MA 2.1	Manejo y protección de puntos de agua subterránea, nacederos y manantiales	Identificación de puntos de agua subterránea, nacederos y manantiales
	MA 2.2	Manejo de cuerpos de agua superficial	Identificación de los cruces de cuerpos de agua existentes en el área de influencia del proyecto
			Definición de las acciones de manejo para la conservación y protección de cuerpos de agua interceptados por el proyecto
			Seguimiento y control a las condiciones de los cruces de cuerpos de agua identificados en el proyecto

“Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa”

Estrategia	Código	Programa	Acción de Manejo
ESTRATEGIA DE MANEJO DEL RECURSO AIRE	MA 3.1	Manejo de fuentes de emisiones atmosféricas y ruido	Programa de contingencia para el cruce del proyecto sobre cuerpos hídricos
			Captación de cuerpos hídricos
			Manejo de vehículos
			Manejo de maquinaria
			Manejo de materiales de préstamo (grava y arena) y material de excavación
	MA 3.2	Manejo de radio interferencias, inducciones eléctricas y prevención de efectos electromagnéticos	Manejo de residuos sólidos
			Monitoreo de calidad de aire y ruido
			Diseño de instalaciones eléctricas
			Localización de señales de seguridad
			Divulgación del programa de salud ocupacional
			Prevención de riesgos eléctricos

Fuente: Grupo evaluador – ANLA, con información basada en Diagnóstico Ambiental de Alternativas Subestación Norte 500kV y líneas de transmisión Norte - Tequendama 500kV y Norte – Sogamoso 500kV, primer refuerzo de red del área oriental, obras que hacen parte de la convocatoria UPME 01 de 2013

Las estrategias de manejo presentadas por la Empresa dan cumplimiento a lo establecido en los términos de referencia respecto al manejo del suelo, del recurso hídrico y recurso aire. Cada una de las estrategias propuestas presentan el código, programa y acción de manejo con el fin de prevenir, controlar, mitigar, corregir y compensar los impactos negativos que se puedan generar durante la etapa constructiva y operativa del proyecto.

Las acciones de manejo presentadas por cada estrategia contemplan: Componente (p.e. geología, geomorfología, geotecnia y suelos), Objetivos, Impacto a manejar, etapa de implementación, tipo de medida, lugar de aplicación y personal requerido, de igual forma describe las actividades a desarrollar.

Dentro de las estrategias de manejo se observa que para el manejo del recurso hídrico, contempla lo relacionado con el manejo y protección de puntos de agua subterránea, nacederos y manantiales, lo que es adecuado, por cuanto la Empresa considera que a nivel de EIA se tendrá en cuenta para el diseño definitivo que no se infrinja la normatividad ambiental vigente respecto a las zonas de ronda de estos cuerpos de agua. De igual manera para las aguas superficiales tal y como se indicó en el capítulo de demanda de recursos no se prevé de forma inicial el acceso al recurso de forma directa y tampoco se prevé actividades de cruce de cuerpos de agua que impliquen la ocupación de su cauce, es probable que a nivel de EIA esta situación llegue a requerirse, por lo cual es apropiado que la Empresa las contemple en esta etapa del proceso.

Finalmente, vertimientos y explotación de material de arrastre, así como de las demás actividades que inicialmente no se contemplan, pero para las que se deja abierta la posibilidad de ejecución, según la identificación más específica de recursos disponibles y conforme a la evaluación de impactos que se realice a nivel de EIA.

Medio Biótico

Para el medio biótico, la Empresa propone tres (3) estrategias y seis (6) fichas de manejo, las cuales se enuncian a continuación:

Estrategias de Manejo del Medio Biótico

Estrategia	Código	Acción de Manejo
ESTRATEGIA DE MANEJO DEL RECURSO FORESTAL	MB 1.1	Manejo de la remoción de cobertura vegetal y descapote en franja de servidumbre y otras áreas del contexto local
	MB 1.2	Manejo de especies vegetales en peligro o en veda
	MB 1.3	Compensación por pérdida de biodiversidad
ESTRATEGIA DE MANEJO DEL RECURSO FAUNA	MB 2.1	Manejo de fauna silvestre
	MB 2.2	Manejo de ahuyentamiento de fauna silvestre
ESTRATEGIA DE MANEJO DEL PARA LA CONSERVACIÓN	MB 3.1	Manejo para la protección y conservación de hábitats y áreas de manejo especial

Fuente: Figuras 8-8 a la 8-10 del Capítulo 8 del DAA

Las Estrategias dirigidas al medio biótico para las cuatro (4) alternativas propuestas, se considera que son viables y responden al análisis de los impactos que se identifica se podrían presentar durante la etapa de construcción y operación del Proyecto “Subestación Norte 500 Kv y Líneas de Transmisión Norte – Sogamoso 500 Kv y Norte – Tequendama 500 Kv”, presentado a la ANLA bajo el radicado 2015007784-1-000 del 17 de febrero de 2015, conteniendo los lineamientos necesarios para prevenir, mitigar, corregir y/o compensar dichos impactos. No obstante lo anterior, se considera necesario

**"Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa"**

requerir a la Empresa que en el Estudio de Impacto Ambiental de la alternativa seleccionada, se ajuste el contenido de las fichas que a continuación se mencionan:

Respecto a la ficha "MB 1.1 Manejo de la remoción de cobertura vegetal y descapote en franja de servidumbre y otras áreas del contexto local", la cual hace parte de la Estrategia de Manejo del Recurso Forestal, se hacen las siguientes consideraciones:

En el EIA de la alternativa seleccionada, deberá incluir un indicador que relacione la entrega de material vegetal a las comunidades o propietarios del predio.

- Para la actividad Manejo del material de descapote, se deberá incluir un indicador que relacione el volumen ( $m^3$ ) de suelos y/o material orgánico almacenado con el volumen ( $m^3$ ) de suelo y/o material orgánico reutilizado.

Respecto a la ficha "MB 1.2 Manejo de especies vegetales en peligro o en veda", la cual hace parte de la Estrategia de Manejo del Recurso Forestal, se encuentran válidas las actividades propuestas.

Respecto a la ficha "MB 1.3 Compensación por pérdida de biodiversidad", la cual hace parte de la Estrategia de Manejo del Recurso Forestal, en el EIA de la alternativa seleccionada, se deberá formular el correspondiente Plan de Compensación por Pérdida de la Biodiversidad, de acuerdo con lo establecido en el Manual para la Asignación de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad, para aprobación de la ANLA.

Respecto a la ficha "MB 2.1 Manejo de fauna silvestre", la cual hace parte de la Estrategia de Manejo del Recurso Fauna, se hacen las siguientes consideraciones:

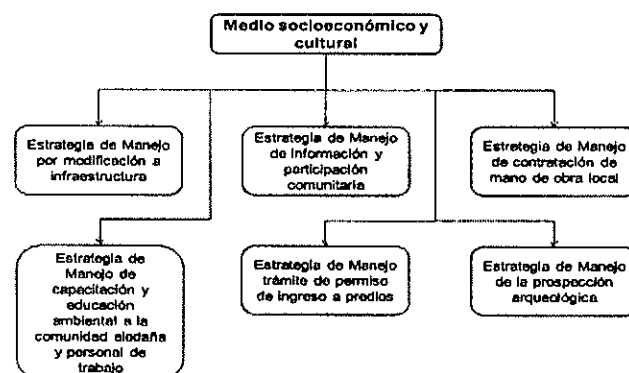
- En el EIA de la alternativa seleccionada, se deberá proponer en la respectiva ficha del PMA, que durante la ejecución de las excavaciones, se tomen medidas (p.e. cercas u obstáculos) que impidan el acceso de la fauna silvestre o doméstica a los sitios de trabajo y eviten su caída a las excavaciones.
- En el EIA de la alternativa seleccionada, se deberá proponer en la respectiva ficha del PMA, medidas en los corredores frecuentemente utilizados por las aves, los cuales generalmente coinciden con cañones, lagos, lagunas, humedales, así como a lo largo y en la confluencia de cuerpos de agua.

Respecto a la ficha "MB 2.2 Manejo de ahuyentamiento de fauna silvestre", la cual hace parte de la Estrategia de Manejo del Recurso Fauna, se encuentran válidas las actividades propuestas.

Respecto a la ficha "MB 3.1 Manejo para la protección y conservación de hábitats y áreas de manejo especial", la cual hace parte de la Estrategia de Manejo para la Conservación, se recomienda que en el EIA de la alternativa seleccionada, que se ajuste y/o disminuya el Área de Influencia Indirecta para que se evite al máximo el traslape con Áreas Naturales Protegidas, Ecosistemas Estratégicos y Estrategias Complementarias de Conservación, ya que los tres (3) kilómetros de ancho propuestos en el DAA, es un área bastante amplia.

**Medio Socioeconómico**

La Empresa establece en el estudio las siguientes estrategias de manejo:

**Estrategias de Manejo Medio Socioeconómico**

Fuente: Diagnóstico Ambiental de Alternativas. Radicado 2015007784-1-000 del 17 de febrero de 2015.  
Tomado por el equipo evaluador el 11 de abril de 2015

Estas estrategias cuentan con actividades específicas en las cuales se contemplan: descripción, objetivos, impactos controlar, etapa de aplicación tipo de medidas, lugar de aplicación personal requerido, presupuesto y acciones a desarrollar, lo cual se considera adecuado. No obstante se considera importante incluir dentro del Plan de Manejo

“Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa”

Ambiental de la alternativa escogida fichas relacionadas con Manejo de Redes e Interferencias e incluir en la estrategia de Manejo de capacitación y educación ambiental a la comunidad aledaña y personal de trabajo, acciones encaminadas a atender lo relacionado con la modificación del paisaje y campos electromagnéticos.

Igualmente, se hace necesario que en todas las fichas que se propongan en el Plan de Manejo Ambiental, de Seguimiento y Monitoreo, así como del Plan de Contingencia, se incluyan indicadores de seguimiento y monitoreo (cualificables y cuantificables).

Respecto a las estrategias de manejo relacionadas con: Manejo de contratación de mano de obra local y Manejo de la prospección arqueológica se aclara que no son competencia de esta Autoridad.

Finalmente en cuanto a la definición de favorabilidad de una u otra alternativa, es de mencionar que el plan de manejo propuesto para el medio socioeconómico, es igual para las cuatro (4) alternativas planteadas, por lo que no se brinda elementos diferenciadores que permitan establecer la favorabilidad sobre alguna de las alternativas propuestas”.

Que con relación a las estrategias de seguimiento y monitoreo del proyecto, el mencionado Concepto Técnico determina lo siguiente:

“En esta sección del estudio se presenta el conjunto de estrategias de seguimiento y monitoreo durante el desarrollo del proyecto que ha establecido la Empresa, para lo cual presentan 3 programas que corresponden a (6) acciones de manejo previstas para el componente Abiótico; 1 programas que corresponden a (2) acciones de manejo previstas para el componente Biótico y 1 programa que corresponden a (3) acciones de manejo previstas para el componente Socioeconómico, en este sentido la Empresa deberá establecer si estas acciones y programas de seguimiento se aplicaran en el Estudio de Impacto Ambiental o se incluirán nuevas teniendo en cuenta la selección de la alternativa.

A continuación se relacionan las estrategias de seguimiento y monitoreo:

“Medio Abiótico

A este respecto el estudio plantea los siguientes programas:

Estrategias de manejo, seguimiento y monitoreo para el componente Abiótico

Estrategia	Código	Programa	Acción de Manejo
ESTRATEGIA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO DEL RECURSO SUELO	MA 1.1	Seguimiento a la ejecución ambiental de obras civiles	Ejecución técnica de excavaciones, implementación de obras geotécnicas, disposición adecuada de material sobrante de excavación, entre otras actividades con fines preventivos
	MA 1.2	Seguimiento al manejo de la conservación y restauración geotécnica	Identificar los sitios que requieren infraestructura de obras complementarias, para posteriormente implementar aquellas que se consideren más óptimas de acuerdo a las condiciones del frente de trabajo.
	MA 1.3	Seguimiento al manejo de residuos	Manejo adecuado de residuos sólidos se realiza con el fin de prevenir y corregir los posibles cambios que puedan presentarse en las propiedades fisicoquímicas del suelo
	MA 1.4	Seguimiento al manejo del paisaje	Verificar el cumplimiento total de las actividades, y por lo tanto de las acciones, planteadas en las estrategias de manejo ambiental
	MA 1.5	Seguimiento al manejo de los materiales de construcción	Control de la cantidad de materiales adquiridos para el desarrollo de actividades del proyecto, de las fuentes de materiales y todo aquel manejo que conlleve a la prevención y mitigación de los cambios en el suelo por procesos denudativos y erosivos, o por la alteración de las propiedades fisicoquímicas del recurso.
	MA 1.6	Seguimiento al manejo de la escorrentía superficial	Implementación de obras de drenaje bajo criterios ambientalmente óptimos
ESTRATEGIA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO DEL RECURSO AGUA	MA 2.1	Seguimiento al manejo y protección de puntos de agua subterránea, nacederos y manantiales	Inspeccionar y verificar los trazados propuestos para el desarrollo de las líneas de transmisión
	MA 2.2	Seguimiento al manejo de cuerpos de agua superficial	Realizar el registro de actividades cada vez que se lleve a cabo el cruce de cuerpos hídricos

“Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa”

ESTRATEGIA DE SEGUIMIENTO AL MANEJO DEL RECURSO AIRE	MA 3.1	Seguimiento al manejo de fuentes de emisiones atmosféricas y ruido	Controlar el parque automotor que hace parte del proyecto, especialmente durante las etapas de construcción y, operación y mantenimiento
	MA 3.2	Seguimiento al manejo de radio interferencias, inducciones eléctricas y prevención de efectos electromagnéticos	Dar cumplimiento a lo establecido en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE, en la resolución 9-0708 de 2013

Fuente: Grupo evaluador – ANLA, con información basada en Diagnóstico Ambiental de Alternativas Subestación Norte 500kV y líneas de transmisión Norte - Tequendama 500kV y Norte – Sogamoso 500kV, primer refuerzo de red del área oriental, obras que hacen parte de la convocatoria UPME 01 de 2013

Se observa que los programas y estrategias planteados son suficientes en esta instancia para realizar el seguimientos a las estrategias de manejo ambiental propuestas, al respecto se identifica que se contempla el seguimiento a los programas y medidas propuestas por cada estrategia lo que permite tener un control de la efectividad de las mismas, por cada estrategia de manejo la Empresa incluye la propuesta de indicadores, frecuencia de seguimiento, medios de verificación y parámetros de referencia.

En lo relacionado con los parámetros de referencia antes citado, la Empresa indica que de ser posible, estos parámetros son concordantes a la normatividad ambiental vigente. Al respecto se señala que para algunas estrategias se incluye la normativa aplicable, p.e. para el monitoreo de las fuentes de emisión atmosférica y ruido se da como parámetros de referencia los Decretos 948/1995, 2107/1995; Resoluciones 627/2006 y 650/2010, en donde además se indica entre otros el medio de verificación Informe de monitoreo de calidad de aire y ruido, estos monitoreos se consideran necesarios puesto que con los resultados obtenidos en los mismos comparados con los obtenidos en la línea base ambiental a nivel de EIA para la alternativa elegida así como el cumplimiento de la normatividad vigente, permite conocer la tendencia del medio.

De lo antes mencionado cobra importancia la definición de indicadores cualitativos y cuantitativos que permitan establecer de manera clara las alteraciones en la tendencia del medio, por lo que a nivel de EIA deberá tener en cuenta que se identifique se va a medir y monitorear con cada uno de ellos.

Ahora bien a nivel de EIA es importante que se diferencien las estrategias de seguimiento y monitoreo a la efectividad de las medidas y para la tendencia del medio.

Adicionalmente, en caso de que el desarrollo del proyecto requiera la captación de agua superficial, generación de vertimientos al suelo o a cuerpos de agua, y el aprovechamiento de éstos, deberán incluirse en el Programa de Seguimiento, las actividades necesarias para determinar el estado de las fuentes del recurso aprovechado, es decir:

1. Calidad de agua superficial para la fuente de agua de la captación, y para la corriente de la que se extrae el material de arrastre.
2. Condiciones del Suelo para el área de infiltración del agua residual doméstica tratada.
3. En caso de que el vertimiento se haga a un cuerpo de agua, deberá realizarse sobre este un monitoreo de calidad del agua.

Lo anterior considerando que para el caso de residuos líquidos, se presenta lo relacionado en la estrategia de manejo de residuos, no obstante el desarrollo de la misma se inclina más hacia el monitoreo de residuos sólidos citando como referencia los parámetros establecidos en la normativa de residuos sólidos de diferente clasificación, sin embargo no se hace referencia al manejo de las aguas residuales que pudieran llegar a generarse durante la ejecución del proyecto.

La frecuencia con la que deban hacerse los monitoreos será establecida en el Plan de Manejo Ambiental.

Medio Biótico

Para el medio biótico, la Empresa propone tres (3) estrategias y seis (6) fichas de seguimiento y monitoreo, las cuales se enuncian a continuación:

Programa de Seguimiento y Monitoreo para el Medio Biótico	
Estrategia	Proyecto/Ficha
Estrategia de seguimiento del recurso forestal	Seguimiento al manejo de la remoción de cobertura vegetal y descapote en la franja de servidumbre y otras áreas del contexto local.
	Seguimiento al manejo de especies vegetales en peligro o veda
	Seguimiento a la compensación por pérdida de biodiversidad
Estrategia de seguimiento del recurso fauna	Seguimiento al manejo de fauna silvestre
	Seguimiento al manejo de ahuyentamiento de fauna silvestre
Estrategia de seguimiento para la conservación	Seguimiento al manejo para la protección y conservación de hábitats y áreas de manejo especial

Fuente: Tabla 9-1 del Capítulo 9 del DA

“Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa”

Las fichas de seguimiento y monitoreo dirigidas al medio biótico para las cuatro (4) alternativas propuestas se considera que son viables, sin embargo, se considera necesario requerir a la Empresa que en el Estudio de Impacto Ambiental de la alternativa seleccionada, se ajuste el contenido de las fichas que a continuación se mencionan:

- Respecto a la ficha “Seguimiento al Manejo de la remoción de cobertura vegetal y descapote en franja de servidumbre y otras áreas del contexto local”, la cual hace parte de la Estrategia de Seguimiento del Recurso Forestal, se deberá incluir la entrega de los registros sobre el manejo de la vegetación derivada del mantenimiento del corredor de servidumbre de la alternativa seleccionada, especificando el tipo de tratamiento (poda o tala), volumen de aprovechamiento, productos forestales obtenidos, manejo de los residuos vegetales, vanos entre torres donde se lleva a cabo el mantenimiento, ecosistema intervenido, entre otros.
- Respecto a la ficha “Seguimiento al manejo de especies vegetales en peligro o veda”, la cual hace parte de la Estrategia de Seguimiento del Recurso Forestal, se encuentran válidas las actividades propuestas.
- Respecto a la ficha “Seguimiento al manejo de ahuyentamiento de fauna silvestre”, la cual hace parte de la Estrategia de Seguimiento del Recurso Fauna, se deberá incluir el indicador del porcentaje de sobrevivencia de los individuos capturados y los individuos liberados.
- Respecto a la ficha “Seguimiento al manejo para la protección y conservación de hábitats y áreas de manejo especial”, la cual hace parte de la Estrategia de Seguimiento para la Conservación, se hacen las siguientes consideraciones:
  - En el EIA de la alternativa seleccionada La Empresa deberá igualmente ajustar los indicadores de seguimiento y la frecuencia de monitoreo, teniendo en cuenta que se solicita incluir la actividad de sustracción de las áreas naturales protegidas, en las categorías de Distritos de Manejo Integrado, Reservas Naturales Regionales, entre otras.

Medio Socioeconómico

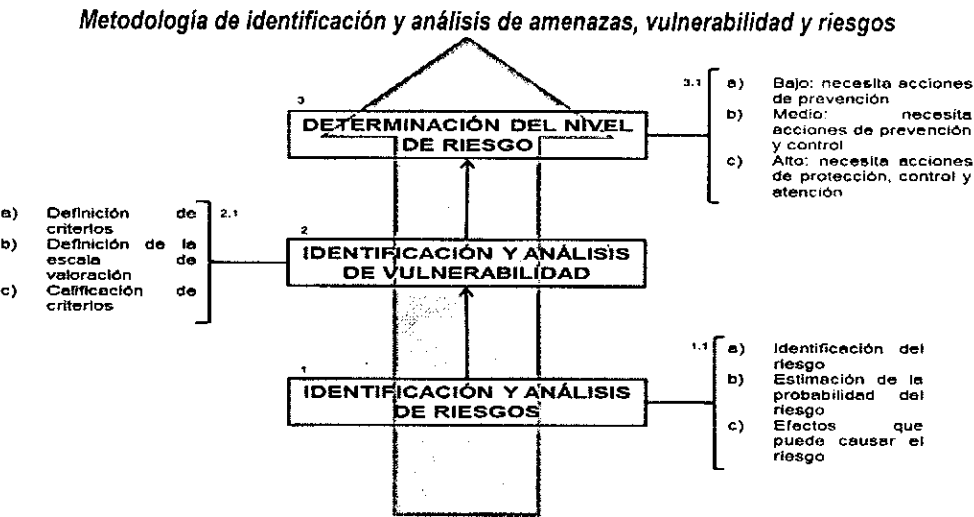
Las Estrategias de seguimiento hacen referencia a los programas descritos en el numeral 11, los cuales guardan correlación con los impactos identificados, brindando soporte a las estrategias propuestas, así como incluyendo los criterios mínimos solicitados en los Términos de Referencia DA-TER-3-01. Respecto a las estrategias de monitoreo se plantea una descripción detallada estableciendo las metas e indicadores mínimos para establecer la efectividad de las estrategias, observándose que tuvieron un nivel de elaboración mayor, brindando más elementos para su descripción y análisis.

Sin embargo es pertinente indicar que para el desarrollo del EIA dichas estrategias de seguimiento y monitoreo deben ser ampliamente diseñadas y descritas de conformidad con la alternativa seleccionada”.

Que el Concepto Técnico citado, en relación al Plan de Contingencia, manifestó:

“Análisis de riesgos

De manera general, la metodología adoptada para la determinación de niveles de riesgo, parte de especificar qué actividades propias del proyecto implican riesgos en su ejecución; la descripción de dicha metodología se presenta en la siguiente figura.



Fuente: Diagnóstico Ambiental de Alternativas Subestación Norte 500kV y líneas de transmisión Norte - Tequendama 500kV y Norte – Sogamoso 500kV, primer refuerzo de red del área oriental, obras que hacen parte de la convocatoria UPME 01 de 2013. Página 10, Capítulo 11.

"Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa"

Para la identificación y análisis de amenazas, se incluyen las de carácter endógeno y exógeno que se presentan en la siguiente tabla:

Categorías de amenaza y eventos identificados			
TIPO DE AMENAZA	AMENAZA	CODIGO	EVENTO
EXOGENA	Ambiental	EA1	SISMO
		EA2	INUNDACIÓN
		EA3	DESLIZAMIENTO
		EA4	INCENDIO FORESTAL
	Social: Orden publico	ES1	ATENTADO
		ES2	ROBO
	Social: Asonadas	ES3	EVENTOS MASIVOS
		ES4	PROTESTAS
	Social: Atentado contra proyecto	ES5	ATENTADO CONTRA PROYECTO
ENDOGENA	Operacional	EO1	INCENDIO
		EO2	DERRAMES
		EO3	ELECTROCUCIÓN

Fuente: Diagnóstico Ambiental de Alternativas Subestación Norte 500kV y líneas de transmisión Norte - Tequendama 500kV y Norte – Sogamoso 500kV, primer refuerzo de red del área oriental, obras que hacen parte de la convocatoria UPME 01 de 2013. Página 16, Capítulo 11.

En lo que se refiere específicamente a la evaluación del riesgo, se emplea la expresión AMENAZA x VULNERABILIDAD = RIESGO.

Para calificar las amenazas, utilizan una escala definida en base a la frecuencia con la que puede ocurrir el evento, asignando un valor específico, como se muestra en la siguiente Tabla:

Criterios de calificación de la amenaza		
NIVEL	CRITERIO	CALIFICACIÓN
Poco probable	El siniestro ha ocurrido al menos una vez en los últimos 10 años o más.	1
Remoto	El siniestro ha ocurrido al menos una vez en los últimos cinco años.	2
Ocasional	El siniestro ha ocurrido al menos una vez en los últimos dos años.	3
Frecuente	El siniestro ha ocurrido más de una vez en el último año.	4

Fuente: Diagnóstico Ambiental de Alternativas Subestación Norte 500kV y líneas de transmisión Norte - Tequendama 500kV y Norte – Sogamoso 500kV, primer refuerzo de red del área oriental, obras que hacen parte de la convocatoria UPME 01 de 2013. Página 12, Capítulo 11.

En cuanto al análisis de vulnerabilidad, ésta se califica tomando en cuenta 4 criterios, y cada uno con una escala propia, que se presentan en tablas que fueron relacionadas en el estudio de DAA, los cuales son afectación a personas, pérdidas económicas, daños ambientales y pérdida de imagen de la empresa. La calificación final de la vulnerabilidad se obtiene mediante el promedio de los valores obtenidos para los 4 criterios, y tiene la siguiente escala:

Clasificación de la vulnerabilidad del promedio de los criterios

VALOR PROMEDIO $V = \frac{AP+PE+DA+PI}{4}$	VULNERABILIDAD
1	Insignificante
2	Marginal
3	Crítico
4	Muy crítico

Fuente: Diagnóstico Ambiental de Alternativas Subestación Norte 500kV y líneas de transmisión Norte - Tequendama 500kV y Norte – Sogamoso 500kV, primer refuerzo de red del área oriental, obras que hacen parte de la convocatoria UPME 01 de 2013. Página 14, Capítulo 11.

Para definir la calificación del riesgo, se emplea la siguiente matriz, obteniendo un valor que al compararse con la escala, en la Tabla 11-9 del estudio, indica el tipo de acción a realizar.

Matriz de calificación de riesgo					
AMENAZA PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	Frecuente (4)	4			
	Ocasional(3)	3	6		
	Remoto (2)	2	4	6	
	Poco probable (1)	1	2	3	4

“Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa”

Insignificante (1)	Marginal (2)	Crítico (3)	Muy crítico (4)
VULNERABILIDAD			

Fuente: Diagnóstico Ambiental de Alternativas Subestación Norte 500kV y líneas de transmisión Norte - Tequendama 500kV y Norte – Sogamoso 500kV, primer refuerzo de red del área oriental, obras que hacen parte de la convocatoria UPME 01 de 2013. Página 15, Capítulo 11.

Desde el punto de vista abiótico, en el análisis presentado para las amenazas exógenas, específicamente para el tema sísmico, se indican inicialmente los eventos sísmicos que se han presentado en las áreas de influencia de los tramos 1 y 2, registrando su magnitud y los municipios donde se ocurrieron. Posteriormente en la Tabla 11-11, presentan la misma información para las alternativas 3 y 4, pero el análisis realizado por la empresa es para los tramos 3 y 4. Se observa que no hay concordancia entre el contenido de la tabla y el análisis de las mismas, lo que conlleva a no lograr hacer un análisis comparativo de los tramos. Es importante que se especifique si la información será presentada en términos de tramos o de alternativas.

Para la amenaza de inundación no sólo se toma la información proveniente de los mapas de riesgo relacionados, sino también los eventos históricos; en referencia a los deslizamientos, se complementa la información secundaria disponible, con los datos recolectados durante trabajo se campo, en la que se identificaron nuevas zonas donde se observaron fenómenos de remoción en masa. A partir de este análisis se obtuvieron los resultados que a continuación se presentan:

Niveles de riesgo

EVENTO	SIMBOLO	SECTOR TEQUENDAMA - NORTE		SECTOR NORTE - SOGAMOSO	
		TRAMO 1	TRAMO 2	TRAMO 3	TRAMO 4
SISMO	EN1	Medio riesgo	Medio riesgo	Medio riesgo	Medio riesgo
INUNDACIÓN	EN2	Bajo riesgo	Bajo riesgo	Medio riesgo	Bajo riesgo
DESIZAMIENTO	EN3	Bajo riesgo	Bajo riesgo		Medio riesgo
INCENDIO FORESTAL	EA4			Medio riesgo	

Fuente: Diagnóstico Ambiental de Alternativas Subestación Norte 500kV y líneas de transmisión Norte - Tequendama 500kV y Norte – Sogamoso 500kV, primer refuerzo de red del área oriental, obras que hacen parte de la convocatoria UPME 01 de 2013. Página 28, Capítulo 11.

En el estudio presentado no se realizó el análisis del riesgo generado por las corrientes de viento, los cuales pueden producir riesgos adicionales por la confluencia de dichas corrientes, ya sea durante la etapa de construcción o la de operación de la línea de transmisión, Se debe tener en cuenta la altura de la estructura de torre y la altura sobre el nivel del mar. Este análisis deberá incluirse en el EIA de la alternativa elegida.

Mediante el procedimiento descrito, se obtienen los resultados de vulnerabilidad para las amenazas establecidas, encontrando que para ninguno de los tramos se tienen grados de vulnerabilidad considerada como muy crítica. A partir de estos valores, se realiza en cálculo del nivel de riesgo para los 4 tramos, obteniendo los siguientes resultados para el medio físico:

Así las cosas, se tiene que para los tramos 1, 2 y 4, el mayor riesgo, es el asociado a los incendios forestales, mientras que para el tramo 3, existe un riesgo mayor en lo que se refiere a deslizamientos. Si bien es cierto que la para las tres alternativas el nivel de riesgo se clasifica como medio, la EEB en el marco del EIA deberá considerar la ubicación de los sitios de torres e infraestructura asociada con la existencia de fallas geológicas, que puedan llegar a incrementar la sismicidad en el trazado de la línea según la alternativa elegida.

La Empresa ha implementado la metodología y los escenarios propuestos en los Términos de referencia DA-TER-3-01 del 2006, los cuales cubren los eventos de riesgo y las amenazas presentes en el área de estudio, se realiza el grado de amenazas para cada una de las alternativas, lo que permite comparar las alternativas y definir la más viable.

Lineamientos Del Plan De Contingencia

Partiendo del análisis de riesgo realizado, la Empresa realizó la formulación de lineamientos para el Plan de Contingencia. Éste contiene los Planes estratégico, operativo e informativo, y establece las acciones que deben ejecutarse antes, durante y después de una situación de emergencia.

En los tipos de emergencias, se consideran las naturales como inundaciones, tornados, huracanes, avalanchas, aluviones y deslizamientos. Es importante precisar que no se deben considerar los fenómenos como tornados y huracanes puesto que este tipo de fenómenos meteorológicos no se presentan en las condiciones climáticas Revisada la calificación de amenazas, la Empresa sólo evalúa las inundaciones y remociones en masa, descartando las demás situaciones de emergencia, pero como se indicó en el numeral anterior, el tema de vientos debe ser evaluado como una amenaza exógena.

Por otro lado, no se incluyen en el Plan de Contingencia, las acciones a realizar en caso de que se presente una situación de emergencia que afecte el funcionamiento del sistema de tratamiento para aguas servidas y el área de almacenamiento

“Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa”

de residuos peligrosos y/o especiales. Este análisis deberá realizarse en el EIA como complemento a las situaciones de riesgo evaluadas en esta instancia.

Para la alternativa seleccionada deberá presentar el Plan de gestión de riesgo, a partir de la identificación de los riesgos asociados al desarrollo del proyecto, de acuerdo con la Ley 1523 del 24 de abril de 2012 y específicamente en lo descrito en el artículo 42 y las normas que la reglamenten o deroguen. Este plan deberá abordar los procesos de conocimiento, reducción y manejo del mismo. En este contexto, se deberán identificar los eventos que puedan conducir a la ocurrencia de impactos ambientales no previstos dentro del normal funcionamiento y desarrollo de las obras y/o actividades de construcción del proyecto, incluyendo la reducción de la exposición a las amenazas, disminución de la vulnerabilidad de las personas y de la propiedad, manejo acertado del suelo y del ambiente, y mejor preparación ante eventos adversos.

En este numeral el estudio presenta un plan de contingencia que considera algunos lineamientos generales para enfrentar situaciones de riesgo en general, tales como: planes de evacuación, métodos de protección, toma de decisiones y organización del recurso humano entre otros. No obstante lo anterior es necesario precisar que no se considera lo requerido en los términos de referencia ya que no se presenta para cada uno de los corredores, los lineamientos generales para la preparación del plan de contingencia los cuales deben nacer del análisis de riesgo realizado en el numeral anterior.

Para el componente socioeconómico la Empresa señala que el personal que labore en el desarrollo del proyecto tanto en fase constructiva como operativa será capacitado en el Plan de Contingencia, así como en el actuar frente a una situación de riesgo y conocer los mecanismos de atención de emergencias, además se conformaran brigadas, se capacitará al personal y a la comunidad en prevención y atención de los eventos. De igual manera dicho plan será divulgado y socializado con las entidades de apoyo externo.

Se considera que el planteamiento propuesto es acorde y deberá ajustarse a la alternativa seleccionada. De igual manera es importante detallar para EIA, los mecanismos y estrategias de información a las comunidades sobre el plan de contingencia, teniendo en cuenta que las comunidades de influencia son un puente de información y comunicación”.

Que en cuanto a la evaluación sobre la comparación de las alternativas propuestas, el referido Concepto Técnico determina lo siguiente:

“La Empresa expone que la selección de alternativa se llevó a cabo a partir de un análisis integral que involucra diez y nueve (19) variables, los cuales se presentan en la siguiente Tabla:

Matriz multicriterio – variables seleccionadas para comparación de alternativas

ITEM	CRITERIO	VARIABLE TEMÁTICA	UNIDAD
1	Longitud de línea	Longitud de línea	km
2	Dificultad constructiva y operativa	Longitud de línea en zonas con pendiente excesiva	km
		Longitud de línea desprovista de accesos	km
		Longitud de línea en zonas propensas a inestabilidad	km
		Longitud de línea en zonas propensas a la erosión	km
		Longitud de línea en zonas con nivel freático alto	km
3	Zonificación de manejo ambiental (áreas de intervención con restricción mayor)	Zonificación de manejo ambiental (áreas de intervención con restricción mayor)	ha
4	Áreas reglamentadas de interés ambiental	Áreas reglamentadas de interés ambiental	ha
5	Compensación	Áreas naturales aprovechables	ha
		Áreas a compensar por pérdida de biodiversidad	ha
		Áreas a compensar por sustracción de reserva (ley 2da)	ha
		Áreas a compensar RUNAP - DRMI	ha
		Áreas a compensar RUNAP - Reservas forestales regionales	ha
6	Afectación a la Biodiversidad	Alertas tempranas - Tremarctos	Ponderado
7	Índice de contexto paisajístico	Conectividad y fragmentación	Índice
8	Componente social	Longitud de línea en municipios con sensibilidad alta por generación de impactos acumulativos	km
		Cantidad de minifundios por los que cruza la línea	Cantidad
		Longitud de línea en municipios con alto potencial arqueológico	km
9	Relación beneficio - costo	Relación beneficio - costo	Índice

Fuente: Tabla 14-1 del Capítulo 11 del DAA

“Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa”

Consideraciones de la ANLA

Medio Abiótico

Respecto al componente físico la Empresa como variables temáticas técnicas lo relacionado con la longitud de la línea y la dificultad constructiva y operativa asociando para esta última la longitud de la línea con: zonas con pendiente excesiva, línea desprovista de accesos, zonas propensas a inestabilidad o zonas de riesgo natural y zonas con nivel freático alto, lo que se encuentra acordes con los criterios de identificación de alternativas, el análisis se realiza por tramos y alternativas, encontrado lo siguiente:

Comparación de alternativas por tramo

VARIABLE TEMÁTICA		UNIDAD	TRAMO 1	TRAMO 2	TRAMO 3	TRAMO 4
1	Longitud de la línea	km	129,00	110,00	244,00	260,00
2	Dificultad constructiva y operativa	km	246,88	128,26	238,06	224,42
2.1	Longitud de línea en zonas con pendiente excesiva.	km	62,43	28,71	98,70	94,69
2.2	Longitud de línea desprovista de accesos.	km	3,00	0,00	7,00	9,00
2.3	Longitud de línea en zonas propensas a inestabilidad o zonas de riesgo natural.	km	46,23	12,74	73,97	45,39
2.4	Longitud de línea en zonas propensas a la erosión.	km	93,76	42,44	46,83	56,02
2.5	Longitud de línea en zonas con nivel freático alto.	km	41,46	44,37	11,56	19,32

Fuente: Grupo evaluador – ANLA, con información basada en Diagnóstico Ambiental de Alternativas Subestación Norte 500kV y líneas de transmisión Norte - Tequendama 500kV y Norte – Sogamoso 500kV, primer refuerzo de red del área oriental, obras que hacen parte de la convocatoria UPME 01 de 2013

Comparación por alternativas

VARIABLE TEMÁTICA		UNIDAD	Alternativa 1 Tramo 1 + Tramo 3	Alternativa 2 Tramo 1 + Tramo 4	Alternativa 3 Tramo 2 + Tramo 3	Alternativa 4 Tramo 2 + Tramo 4
1	Longitud de la línea	km	373,00	389,00	354,00	370,00
2	Dificultad constructiva y operativa	km	431,92	410,52	310,39	288,99
2.1	Longitud de línea en zonas con pendiente excesiva.	km	161,13	157,12	127,41	123,40
2.2	Longitud de línea desprovista de accesos.	km	10,00	12,00	7,00	9,00
2.3	Longitud de línea en zonas propensas a inestabilidad o zonas de riesgo natural.	km	120,20	91,62	86,71	58,13
2.4	Longitud de línea en zonas propensas a la erosión.	km	140,59	149,78	89,27	98,46
2.5	Longitud de línea en zonas con nivel freático alto.	km	53,02	60,78	55,93	63,69

Fuente: Grupo evaluador – ANLA, con información basada en Diagnóstico Ambiental de Alternativas Subestación Norte 500kV y líneas de transmisión Norte - Tequendama 500kV y Norte – Sogamoso 500kV, primer refuerzo de red del área oriental, obras que hacen parte de la convocatoria UPME 01 de 2013

Desde el componente físico, se considera cubierto el criterio geotécnico, debido a que los temas de pendientes, inestabilidad y erosión fueron incluidos; no obstante el recurso hídrico superficial y los nacimientos de agua no fueron tenidos en cuenta para la zonificación ambiental, en la que se obtuvo como producto el área que corresponde a zonas de intervención con restricciones mayores. De esta manera, se concluye que dicha zonificación no se considera representativa para el componente físico; este tema deberá ser debidamente analizado en el EIA de la alternativa elegida por esta Autoridad.

Adicionalmente, los criterios elegidos no involucraron el consumo de recursos para cada una de las alternativas, tales como consumo de agua y de materiales de construcción, aspectos que tampoco fueron considerados dentro de la Evaluación de Impacto Ambiental.

Finalmente la Empresa indica frente a la alternativa elegida lo siguiente:

“(…) De acuerdo con lo anteriormente descrito y la calificación realizada para cada uno de los criterios definidos, en la (...) se presenta la matriz de criterio con los valores evaluados y analizados. En la (...) **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, se presenta la matriz de ponderación con el valor asignado a cada alternativa de acuerdo con su favorabilidad, en donde se evidencia que la Alternativa 1, compuesta por los tramos 1 y 3, es la que tiene una mayor favorabilidad al obtener la menor puntuación frente a las demás alternativas, en donde se destacan los siguientes criterios:

“Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa”

La zonificación de manejo ambiental para la alternativa 1, es la que presentan menos área de intervención con restricción mayor.(...)

Medio Biótico

La metodología usada por la Empresa para realizar comparación ambiental de las alternativas planteadas por la Empresa se consigna en el Capítulo 12 del DAA del proyecto “Subestación Norte 500 Kv y Líneas de Transmisión Norte – Sogamoso 500 Kv y Norte – Tequendama 500 Kv”, presentado a la ANLA bajo el radicado 2015007784-1-000 del 17 de febrero de 2015, al respecto se efectúan las siguientes consideraciones:

Los criterios que propuso la Empresa para construir su matriz multicriterio fueron los siguientes:

- Zonificación de manejo ambiental (Áreas de Intervención con Restricción Mayor)

En la siguiente Tabla se muestra el consolidado de los valores para la zonificación de manejo ambiental por tramo y alternativa (Áreas de intervención con restricción alta), así como su valoración preferencial.

Valoración preferencial - zonificación de manejo ambiental

Criterio	Unidad	Tramo 1	Tramo 2	Tramo 3	Tramo 4
Áreas de intervención con restricción mayor	ha	533,20	660,71	947,83	1197,84
Criterio	Unidad	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4
Áreas de intervención con restricción mayor	ha	1481,03	1731,04	1608,54	1858,55
Valor de preferencia		1	3	2	4

Fuente: Tabla 12-15 del Capítulo 12 del DAA

De esta Tabla, se evidencia que la alternativa 1, es la de mayor conveniencia por ser la que menos áreas de intervención con restricción alta tiene, las cuales corresponden a las Áreas Protegidas dentro del SINAP y a las áreas con vegetación herbácea y/ arbustiva identificadas en el AID.

- Áreas reglamentadas de interés ambiental

Este criterio es evaluado en la selección de las alternativas, teniendo en cuenta las Áreas protegidas nacionales y regionales, ecosistemas sensibles y estrategias de conservación complementarias, con base tanto en su sustento jurídico, como en su importancia ambiental. A continuación se presentan las diferentes áreas de manejo especial por alternativa, que se encuentran dentro del AID del proyecto.

Consolidado - Áreas reglamentadas de interés ambiental

Criterio	Unidad	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4
Áreas reglamentadas de interés ambiental	ha	1.108,77	496,84	1.155,63	543,70
Distrito Regional De Manejo Integrado	ha	731,89	440,18	642,02	350,31
Reserva Forestal Nacional	ha	19,10	2,76	135,89	119,54
Reserva Natural de la Sociedad Civil	ha	4,16	4,16	5,93	5,93
Complejo de páramo	ha	40,93	22,56	62,31	43,94
Bosque seco	ha	12,51	27,19	0,00	14,67
Áreas Protegidas Distritales	ha	0,00	0,00	9,30	9,30
Reserva Forestal de la Ley 2da de 1959	ha	300,18	0,00	300,18	0,00

Fuente: Tabla 12-17 del Capítulo 12 del DAA

Por lo anterior se definió que sin importar la categoría de protección y sus implicaciones jurídicas, todas las áreas identificadas cuentan con el mismo grado de importancia dentro de los criterios de áreas ambientales. Así las cosas, se estableció un total de área afectada en hectáreas para las áreas protegidas como criterio de escogencia de la alternativa más viable

“Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa”

Valor preferencial – áreas reglamentadas de interés ambiental

Criterio	Unidad	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4
Áreas reglamentadas de interés ambiental	ha	1108,77	496,84	1155,63	543,70
Valor de preferencia		3	1	4	2

Fuente: Tabla 12-18 del Capítulo 12 del DAA

La alternativa 2 es la de mayor conveniencia, por ser la que menos hectáreas cruza con áreas protegidas nacionales y regionales, ecosistemas sensibles y estrategias de conservación complementarias identificadas para el proyecto.

- Áreas naturales aprovechables  
En la siguiente Tabla se relacionan los valores de coberturas vegetales e intervención de ecosistemas naturales por tramo y por alternativa.

Consolidado - áreas naturales aprovechables

Criterio	Unidad	Tramo 1	Tramo 2	Tramo 3	Tramo 4
Áreas naturales aprovechables	ha	185,19	148,74	332,19	542,94
Variable temática	Unidad	Alternat. 1	Alternat. 2	Alternat. 3	Alternat. 4
Áreas naturales aprovechables	ha	517,38	728,13	480,93	691,68

Fuente: Tabla 12-19 del Capítulo 12 del DAA

La alternativa 3 es la alternativa que menor superficie de coberturas vegetales se proyecta intervenir comparada con la alternativa 1. El tramo 1 tiene una mayor área de intervención de ecosistemas naturales a lo largo del trazado, predomina una vegetación herbácea y arbustiva, sin embargo el tramo 2 interviene mayor área de coberturas asociadas a páramo y a los bosques altoandinos que tienen una gran importancia en la regulación del ciclo hidrológico y en la captación de precipitación horizontal. La alternativa 2 y la alternativa 4 son las que mayor área de coberturas vegetales interviene, situación dada principalmente por la longitud del tramo 4 y la presencia de mayor número de coberturas naturales y seminaturales en este tramo.

- Áreas a compensar por pérdida de biodiversidad  
El área total a compensar se calculó a partir de las áreas de ecosistemas naturales y vegetación secundaria, que serán necesarias para el desarrollo del proyecto multiplicado por los factores de compensación correspondientes a los ecosistemas/Distritos biogeográficos intervenidos por el proyecto.

Valoración preferencial – Compensación

Variable temática	Unidad	Tramo 1	Tramo 2	Tramo 3	Tramo 4
Compensación	ha	1493,39	1201,87	2073,36	4061,31
Áreas a compensar por pérdida de biodiversidad	ha	1399,12	1042,59	1919,2	3977,56
Áreas a compensar por sustracción de reserva (ley 2da)	ha	0	35,1	35,1	0
Áreas a compensar RUNAP - DRMI	ha	94,51	4,64	105,72	83,95
Áreas a compensar RUNAP - Reservas forestales regionales	ha	2,76	119,54	16,34	0
Criterio	Unidad	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4
Compensación	ha	3566,75	5554,7	3275,23	5263,18
Valor de preferencia		2	4	1	3

Fuente: Tabla 12-36 del Capítulo 12 del DAA

De la anterior Tabla, la alternativa 3 (combinación Tramo 2 más Tramo 3) es la de mayor conveniencia para el proyecto, con valor de preferencia de 1, en cuanto a áreas de compensación se refiere.

- Afectación a la biodiversidad – Análisis de alertas tempranas Tremarctos 2.0  
Se realizó el análisis de alertas tempranas a cada alternativa con la herramienta Tremarctos 2.0., para el buffer de 60 m (servidumbre – área de influencia directa), para realizar el reporte de alertas tempranas. El resultado del ejercicio reporta

“Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa”

que la totalidad de las variables evaluadas en todas las alternativas presenta afectación crítica. En la Tabla que se presenta a continuación se relacionan los valores por alternativa y su valoración preferencial.

Valoración preferencial - Afectación a la biodiversidad Tremarctos

Criterio	Unidad	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4
Afectación a la biodiversidad Tremarctos	Ponderación	1636,00	1600,00	1440,00	1196,00
Valor de preferencia		4	3	2	1

Fuente: Tabla 12-37 del Capítulo 12 del DAA

De esta Tabla se tiene que la alternativa 4 (combinación Tramo 2 más Tramo 4), es la de mayor conveniencia para el proyecto ya que cuenta con el menor número de ponderación, lo cual se traduce una menor afectación de las variables analizadas.

- Índice de contexto paisajístico – Fragmentación y conectividad

En cuanto a la alternativa 1 y 3, el ICP presentan los valores más bajos en comparación con las otras alternativas, por lo cual se infiere que los procesos de fragmentación son bastante fuertes impidiendo una posible conexión entre los parches o remanentes naturales.

De lo anterior, la alternativa 1 (combinación Tramo 1 más Tramo 3), es la de mayor conveniencia para el proyecto, por tener el menor índice de contexto paisajístico, lo que representa ecosistemas con mayor fragmentación.

Valoración preferencial - Índice de contexto paisajístico

Criterio	Unidad	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4
Índice de contexto paisajístico	Índice	0,21	0,25	0,22	0,27
Valor de preferencia		1	3	2	4

Fuente: Tabla 12-38 del Capítulo 12 del DAA

El índice de contexto paisajístico (ICP) de las coberturas de análisis sin la presencia de actividades económicas y de proyectos lineales, evidencio que el bosque abierto posee una conectividad moderada, en especial en la alternativa 2 y 4.

Medio Socioeconómico

Para el medio socioeconómico se plantean tres variables temáticas:

1. Longitud de línea en municipios con sensibilidad alta por generación de impactos acumulativos.

De acuerdo con el análisis presentado por la Empresa, se considera esta variable por la identificación de proyectos de infraestructura en el área de influencia, la cual ha llevado a la acumulación y sinergia de impactos y generación de expectativas y conflictos en las diferentes comunidades por compromisos no cumplidos, afectaciones de tipo ambiental y/o social, entre otros aspectos; así como los sitios de importancia cultural y turística, los cuales podrían verse intervenidos por el desarrollo del proyecto.

La longitud es determinada por la Empresa sumando la cantidad de municipios con sensibilidad alta a los temas mencionados en el párrafo anterior.

Consolidado - Longitud de línea en municipios con sensibilidad alta por generación de impactos acumulativos

VARIABLE TEMÁTICA	UNIDAD	TRAMO 1	TRAMO 2	TRAMO 3	TRAMO 4
Longitud de línea en municipios con sensibilidad alta por generación de impactos acumulativos	km	50,97	99,96	34,58	119,23
VARIABLE TEMÁTICA	UNIDAD	ALT 1 (TRAMO 1+TRAMO 3)	ALT 2 (TRAMO 1+TRAMO 4)	ALT 3 (TRAMO 2+TRAMO 3)	ALT 4 (TRAMO 2+TRAMO 4)
Longitud de línea en municipios con sensibilidad alta por generación de impactos acumulativos	km	85,55	170,20	134,54	219,19

Fuente: Diagnóstico Ambiental de Alternativas. Radicado 2015007784-1-000 del 17 de febrero de 2015. Tomado por el equipo evaluador el 09 de abril de 2015

“Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa”

De acuerdo con la descripción de la Empresa los tramos 2 y 4 presentan mayores longitudes con presencia de proyectos de infraestructura (La Calera, Guatava, Ubaque, Guasca, Chochi) y zonas de interés cultural y turístico (Sutamerchán, Santa Sofía, Oiba y Barichara), que conlleva a una alta probabilidad de generación de impactos acumulativos.

2. Cantidad de predios con áreas de minifundio (1ha a 3ha / 10.000 a < 30.000 m2) por los que cruza la línea

De acuerdo con lo descrito por la Empresa el análisis para este criterio se realiza sobre las áreas inferiores a las unidades agrícolas familiares, teniendo en cuenta que los municipios de estos tramos presentan UAF mínimas por debajo de los 30.000mts2, relacionado la cantidad de predios con áreas de minifundio que pueden ser requeridos para el paso de cada una de las alternativas. Sin embargo, es pertinente aclarar que la valoración de las áreas de UAF tomadas por la empresa no son correspondientes a las establecidas en la Resolución 041 de 1996 la cual determinan las extensiones de las unidades agrícolas familiares, para las diferentes regiones del país. Adicionalmente a lo largo del documento de DAA, no se relaciona el total de predios existentes por tramo y/o alternativa que permita al evaluador comparar la cantidad de minifundios y predios descritos por la Empresa.

Cantidad de minifundios por los que cruza la línea (1 a < 3 Ha - 0.000 a < 30.000 m2)

VARIABLE TEMÁTICA	UNIDAD	TRAMO 1	TRAMO 2	TRAMO 3	TRAMO 4
Cantidad de minifundios por los que cruza el tramo (1 a < 3 Ha - 0.000 a < 30.000 m2)	Cantidad	272	349	628	604
VARIABLE TEMÁTICA	UNIDAD	ALT 1 (TRAMO 1+TRAMO 3)	ALT 2 (TRAMO 1+TRAMO 4)	ALT 3 (TRAMO 2+TRAMO 3)	ALT 4 (TRAMO 2+TRAMO 4)
Cantidad de minifundios por los que cruza el tramo (1 a < 3 Ha - 0.000 a < 30.000 m2)	Cantidad	900	876	977	953

Fuente: Diagnóstico Ambiental de Alternativas. Radicado 2015007784-1-000 del 17 de febrero de 2015.  
Tomado por el equipo evaluador el 09 de abril de 2015

Consolidado - Cantidad predios por los que cruza la línea

VARIABLE TEMÁTICA	UNIDAD	TRAMO 1	TRAMO 2	TRAMO 3	TRAMO 4
Cantidad de predio por los que cruza la línea	Cantidad	996	739	1460	1515
VARIABLE TEMÁTICA	UNIDAD	ALT 1 (TRAMO 1+TRAMO 3)	ALT 2 (TRAMO 1+TRAMO 4)	ALT 3 (TRAMO 2+TRAMO 3)	ALT 4 (TRAMO 2+TRAMO 4)
Cantidad de predio por los que cruza la línea	Cantidad	2426	2511	2199	2254

Fuente: Diagnóstico Ambiental de Alternativas. Radicado 2015007784-1-000 del 17 de febrero de 2015.  
Tomado por el equipo evaluador el 09 de abril de 2015

Sin embargo, de acuerdo con el análisis presentado por la Empresa se considera que dicho criterio no es comparable para las alternativas debido a la similitud del número de predios menores de 3 Has.

3. Longitud de línea en municipios con alto potencial arqueológico

La Empresa presenta en su análisis respecto a este criterio lo siguiente: “se considera que la alternativa más viable, en términos arqueológicos, es la alternativa No. 1, compuesta por los tramos 1 y 3 (que contempla el sector oeste del proyecto, sobre el cual no se reportan tantos sitios como en la alternativa 4 conformada por los Tramos 4 y 2. Se recuerda que esta zonificación es de carácter preliminar, por lo que en las fases siguientes de proyecto se debe prestar especial atención a los sitios susceptibles de desarrollar actividades que contemplen la remoción de suelos”.

Potencial arqueológico por tramos y municipios

TRAMO	POTENCIAL ARQUEOLÓGICO	MUNICIPIO	LONG TRAMO (M)	SITIOS ARQUEOLÓGICOS
Tramo 1 Tequendama Norte	Alto	GACHANCIPÁ	860,182632	7
		NEMOCÓN	9391,711559	10
		SAN ANTONIO DEL TEQUENDAMA	10205,33627	7
		SOACHA	2673,771196	26
		SUESCA	750,802876	14
		TAUSA	1286,399766	5
		ZIPACÓN	2454,671227	4
	Medio	ALBÁN	7719,016395	3

“Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa”

TRAMO	POTENCIAL ARQUEOLÓGICO	MUNICIPIO	LONG TRAMO (M)	SITIOS ARQUEOLÓGICOS
		ANOLAIMA	8124,389726	2
		CACHIPAY	4233,245319	5
		COGUA	16081,80888	1
		GUAYABAL DE SÍQUIMA	724,156838	-
		LA MESA	2805,927165	4
		LA VEGA	8878,203487	-
		SAN FRANCISCO	11432,59203	3
		SASAIMA	5644,413044	5
		SUPATÁ	9776,371926	-
		TENA	7516,145555	2
	Bajo	PACHO	17950,42109	-
Tramo 2  Tequendama Norte	Alto	BOGOTÁ, D.C.	9273,026622	26
		GACHANCIPÁ	4773,812263	9
		GUASCA	19866,88706	4
		GUATAVITA	9005,918852	5
		LA CALERA	13758,73363	5
		SIBATÉ	6794,736591	13
		SOACHA	9190,420062	26
		UBAQUE	8215,212435	-
	Medio	CHIPAQUE	11448,41533	3
		CHOACHÍ	15356,11263	2
		SESQUILÉ	2547,626602	-
Tramo 3 Sogamoso Norte	Alto	BETULIA	7833,658863	27
		GACHANCIPÁ	860,229083	7
		NEMOCÓN	13037,87785	10
		SAN VICENTE DE CHUCURÍ	30536,57876	13
		SIMIJACA	5496,407224	-
		SUESCA	750,802876	2
		SUTATAUSA	700,095439	88
		TAUSA	10721,89807	2
	Medio	CHIQUEQUIRÁ	9084,244115	-
		EL CARMEN DE CHUCURÍ	31140,35774	22
		SUCRE	5727,938192	1
		SUSA	2482,038933	-
		VÉLEZ	28609,50905	-
	Bajo	ALBANIA	11902,23786	-
		BOLÍVAR	23715,03179	13
		BRICEÑO	2209,228243	-
		CALDAS	12028,3757	-
		CARMEN DE CARUPA	21136,17637	-
		JESÚS MARÍA	6188,339567	-
		LA PAZ	8152,866956	-
		SABOYÁ	3060,754045	-
		SANTA HELENA DEL OPÓN	1267,997512	-
		SIMACOTA	7260,968609	-
Tramo 4 Sogamoso Norte	Alto	BARICHARA	5729,428289	-
		BETULIA	20603,20505	27

“Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa”

TRAMO	POTENCIAL ARQUEOLÓGICO	MUNICIPIO	LONG TRAMO (M)	SITIOS ARQUEOLÓGICOS
		GACHANCIPÁ	830,611885	7
		GALÁN	2642,09837	-
		GUACHETÁ	13146,94188	32
		GUATAVITA	6093,635339	5
		NEMOCÓN	419,601818	10
		OIBA	8778,249165	4
		RÁQUIRA	12256,20651	48
		SAN VICENTE DE CHUCURÍ	4290,641831	13
		SUESCA	21824,23008	14
		SUTAMARCHÁN	9522,611221	14
	Medio	CABRERA	13504,10139	4
		CHITARAQUE	13390,3801	-
		CUCUNUBÁ	8722,134576	5
		GACHANTIVÁ	10128,72503	7
		GUAPOTÁ	9855,844672	-
		LENGUAZAQUE	7767,387565	-
		SANTA SOFÍA	5235,344413	-
		SOCORRO	10844,77383	-
		TINJACÁ	5711,537281	-
	Bajo	GÁMBITA	16406,92485	-
		GUADALUPE	5799,301585	-
		PALMAS DEL SOCORRO	6701,543897	-
		SUAITA	9776,465621	-
		ZAPATOCA	29975,02938	-

Fuente: Diagnóstico Ambiental de Alternativas. Radicado 2015007784-1-000 del 17 de febrero de 2015.  
Tomado por el equipo evaluador el 09 de abril de 2015

Consolidado - Longitud de línea en municipios con alto potencial arqueológico

VARIABLE TEMÁTICA	UNIDAD	TRAMO 1	TRAMO 2	TRAMO 3	TRAMO 4
Longitud de línea en municipios con alto potencial arqueológico	km	27,62	80,88	69,94	106,14
VARIABLE TEMÁTICA	UNIDAD	ALT 1 (TRAMO 1+TRAMO 3)	ALT 2 (TRAMO 1+TRAMO 4)	ALT 3 (TRAMO 2+TRAMO 3)	ALT 4 (TRAMO 2+TRAMO 4)
Longitud de línea en municipios con alto potencial arqueológico	km	97,56	133,76	150,82	187,02

Fuente: Diagnóstico Ambiental de Alternativas. Radicado 2015007784-1-000 del 17 de febrero de 2015.  
Tomado por el equipo evaluador el 09 de abril de 2015

De acuerdo con la información presentada las Alternativas 1 y 2 son las de menor longitud en municipios con alto potencial arqueológico, mientras que las alternativas 3 y 4, aunque registran menos municipios y menor longitud, cuentan con mayor número de sitios arqueológicos registrados. A continuación se relaciona el consolidado por tramo y alternativas de los criterios presentados por la Empresa.

Consolidado - Variables temáticas componente social por Tramo

CRITERIO/VARIABLE TEMÁTICA	UNIDAD	TRAMO 1	TRAMO 2	TRAMO 3	TRAMO 4
Componente social					
Longitud de línea en municipios con sensibilidad alta por generación de impactos acumulativos	km	50,97	99,96	34,58	119,23
Cantidad de minifundios por los que cruza el tramo (1 a < 3 Ha - 0.000 a < 30.000 m2).	Cantidad	272,00	349,00	628,00	604,00
Longitud de línea en municipios con alto potencial arqueológico	km	27,62	80,88	69,94	106,14

Fuente: Diagnóstico Ambiental de Alternativas. Radicado 2015007784-1-000 del 17 de febrero de 2015.  
Tomado por el equipo evaluador el 09 de abril de 2015

“Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa”

Consolidado - Variables temáticas componente social por Alternativa

CRITERIO/VARIABLE TEMÁTICA	UNIDAD	ALT 1 (TRAMO 1+TRAMO 3)	ALT 2 (TRAMO 1+TRAMO 4)	ALT 3 (TRAMO 2+TRAMO 3)	ALT 4 (TRAMO 2+TRAMO 4)
Componente social					
Longitud de línea en municipios con sensibilidad alta por generación de impactos acumulativos	km	85,55	170,2	134,54	219,19
Cantidad de minifundios por los que cruza el tramo (1 a < 3 Ha - 0.000 a < 30.000 m2).	Cantidad	900	876	977	953
Longitud de línea en municipios con alto potencial arqueológico	km	97,56	133,76	150,82	187,02

Fuente: Diagnóstico Ambiental de Alternativas. Radicado 2015007784-1-000 del 17 de febrero de 2015.  
Tomado por el equipo evaluador el 09 de abril de 2015

De acuerdo a los ponderados asignados por la Empresa para el análisis, se evidencia que la Empresa no plantea múltiples escenarios de medición que permita comparar entre una y otra alternativa, definiendo que “la alternativa 1 (combinación Tramo 1 más Tramo 3) es la de mayor conveniencia, valor de preferencia de 1, cuyo impacto social es el menor”.

Valoración preferencial - Componente social

CRITERIO/VARIABLE TEMÁTICA	UNIDAD	ALT 1 (TRAMO 1+TRAMO 3)	ALT 2 (TRAMO 1+TRAMO 4)	ALT 3 (TRAMO 2+TRAMO 3)	ALT 4 (TRAMO 2+TRAMO 4)
Componente social	%	61%	80%	81%	99%
Longitud de línea en municipios con sensibilidad alta por generación de impactos acumulativos	%	39%	78%	61%	100%
Cantidad de minifundios por los que cruza el tramo (1 a < 3 Ha - 0.000 a < 30.000 m2).	%	92%	90%	100%	98%
Longitud de línea en municipios con alto potencial arqueológico	%	52%	72%	81%	100%
Valor de preferencial		1	2	3	4

Fuente: Diagnóstico Ambiental de Alternativas. Radicado 2015007784-1-000 del 17 de febrero de 2015.  
Tomado por el equipo evaluador el 09 de abril de 2015

Desde el punto de visto socioeconómico se considera que los criterios utilizados no son suficientes para determinar la elegibilidad de una alternativa teniendo en cuenta lo presentado en el Capítulo 2 y a lo largo del Diagnóstico Ambiental de Alternativas. No obstante, se plantea desde esta Autoridad la necesidad de implementar un Análisis Multicriterio o Multiobjetivo (AMC ó AMO), para determinar la selección de la alternativa con mayor viabilidad ambiental para el proyecto.”

Que el mencionado Concepto Técnico efectúa una selección y evaluación de las alternativas presentadas como a continuación se señala:

“A partir de la información presentada por la Empresa en el DAA, más lo evidenciado durante la visita de evaluación, se estima la variación del análisis de sensibilidad a partir de la metodología del análisis multi-criterio, cuyos resultados se presentan en las tablas proyectadas para tal fin en el concepto técnico.

De acuerdo a lo anterior, para realizar la verificación de las alternativas propuestas por la Empresa se tomaron variables o criterios empleados en su análisis y otros que el equipo de evaluación consideró necesario incluir una vez definidos los criterios, se aplicó la metodología multi-objetivo de promedios ponderados. En particular para el análisis realizado solamente se identificaron criterios ambientales.

Para el medio socioeconómico se establecen los siguientes criterios:

- No. Veredas afectadas por el Proyecto
- Potencial Arqueológico
- Densidad Poblacional
- Infraestructura de proyectos existentes
- Intersección de vías que afecte la movilidad poblacional

Para el medio biótico los criterios son:

- Traslape con Áreas Naturales Protegidas y Ecosistemas Estratégicos
- Coberturas boscosas susceptible de intervención
- Fragmentación (ICP)
- Aprovechamiento forestal

“Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa”

- Riqueza
- Especies Endémicas
- Especies Amenazadas Res 192-14
- Aves migratorias
- Compensación por pérdida de cobertura vegetal

En lo referente al medio abiótico se tiene:

- Número proyectado de torres
- Volumen de agua requerido
- Volumen de excavación proyectado
- Número de cruces con líneas de transmisión y con otros proyectos lineales
- Número de cuerpos de agua lénticos y lóticos en AID afectados por el desarrollo del proyecto.
- Longitud de línea desprovista de accesos
- Longitud de línea en zonas con pendiente excesiva (superior al 25%)
- Longitud de línea en zonas propensas a inestabilidad o zonas de riesgo natural

De forma inicial se señala que la determinación del peso por componente se realizó considerando todos los porcentajes posibles por cada uno de ellos (30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80% y 90%) y estableciendo para los componentes un 25% de tal manera que su sumatoria llegue al 100%, es decir se abordan todos los escenarios posibles considerando cada componente como prioritario. A continuación se presenta el cuadro en donde se realizó el ejercicio por cada componente a fin de conocer el comportamiento de la sensibilidad ambiental y su repercusión sobre el todo evaluado.

Estructura de preferencia del decisor

Los métodos adoptados para el análisis requirieron que el decisor (el grupo técnico) asignara ponderaciones o pesos relativos a cada uno de los objetivos, de manera que dichas ponderaciones reflejen su propia estructura de preferencias. En este caso se concertó entre el equipo evaluador dicha estructura, la cual se presenta en la siguiente tabla. En la primera columna se presentan cada uno de los criterios, en la segunda se presenta el peso agregado de cada conjunto de objetivos y luego se presenta el peso de cada criterio dentro del total.

Análisis Multicriterio realizado por el equipo evaluador

CRITERIOS	UNIDADES	A1	A2	A3	A4	A1	A2	A3	A4	PESO GRUPO	PESO TOTAL	A1	A2	A3	A4	
CRITERIOS ABIOTICOS																
Número proyectado de torres	Unidad	767	837	718	888	94	12	100	95	0,250	0,023	2,47	2,35	2,34	2,34	
Volumen de excavación	m <sup>3</sup>	8154	7148	9135	1094	94	100	91	97		0,023	2,24	2,59	2,27	2,42	
Volumen de excavación proyectado	m <sup>3</sup>	10736	45479	41171	43936	100	92	94	82		0,025	2,59	2,13	2,29	2,21	
Número de cruces con líneas de transmisión	Unidad	14	18	14	14	100	100	100	100		0,025	2,59	2,59	2,59	2,59	
Número de cruces con proyectos lineales	Unidad	2	6	2	6	100	8	100	6		0,025	2,59	0,60	2,59	0,60	
Número de cuerpos de agua lenticos en AID	Unidad	6	6	1	1	6	6	100	100		0,025	0,60	0,60	2,59	2,59	
Número de cuerpos de agua lenticos en AID	Unidad	125	142	110	136	99	95	100	87		0,025	2,24	1,94	2,54	2,17	
Longitud de línea desprovista de accesos	km	17	19	19	21	100	91	91	91		0,025	2,59	2,24	2,24	2,62	
Longitud de línea en zonas con pendiente excesiva (>25%)	km	243,94	284,93	284,93	219,32	97	91	91	100		0,025	2,43	2,43	2,43	2,59	
Longitud de línea en zonas propensas a inestabilidad o zonas de riesgo natural	km	286,91	179,32	179,32	149,39	91	100	100	119		0,025	2,15	2,59	2,59	2,91	
SUBTOTAL CRITERIOS ABIOTICOS											0,250	24,59	18,82	24,32	21,54	
CRITERIOS BIOTICOS																
Tráfico con Frecuencia de Pájaros y Especies de Aves	km	1411,94	1042,13	1417,85	1046,91	75	100	75	100	0,304	0,091	4,46	5,34	4,77	5,93	
Calidad de hábitat para especies de aves	km	2474,15	7483,44	8232,32	9941,14	100	31	37	39		0,091	8,34	2,18	3,76	1,61	
Fragilidad (FOP)	km	8,21	6,29	6,21	6,27	100	84	95	79		0,091	5,34	4,57	5,29	4,32	
Accesibilidad ambiental	m <sup>2</sup>	29719,20	43889,59	50345,98	53221,90	100	93	33	79		0,091	5,34	3,17	4,42	4,18	
Riqueza	No. especies	149,00	885,00	911,00	886,00	95	100	94	100		0,091	5,46	5,73	5,45	5,51	
Especies Endémicas	No. especies	47,00	64,00	64,00	77,00	95	100	100	91		0,091	5,47	5,54	5,54	4,74	
Especies Amenazadas Res 192-14	No. especies	34,00	34,00	37,00	25,00	94	100	92	97		0,091	5,23	5,56	5,31	5,46	
Aves migratorias	No. especies	88,00	75,00	75,00	75,00	91	99	99	100		0,091	5,42	5,45	5,45	5,54	
Coverage de cobertura vegetal	km	3306,32	8275,18	2461,79	8829,15	92	100	95	87		0,091	3,43	5,54	2,61	5,19	
SUBTOTAL CRITERIOS BIOTICOS											0,304	45,91	45,23	41,14	42,15	
CRITERIOS SOCIOECONOMICOS																
No. Veredas afectadas por el Proyecto	Unidad	72	49,8	99,9	110,8	14	100	46	43	0,250	0,099	3,48	3,94	2,31	2,17	
Área Potencial de Impactación	Km	97,34	133,76	159,82	187,82	100	72	67	32		0,099	5,48	2,15	2,23	2,61	
Densidad Poblacional	Hab/Km <sup>2</sup>	1750	2468	24294	23478	94	100	98	91		0,094	4,51	5,44	6,91	6,93	
Infraestructura de proyectos existentes	Unidad	16	12	16	14	79	100	79	84		0,094	2,75	5,44	2,75	4,25	
Potencial Social (MS)	%	30	33	29	32	72	94	71	100		0,094	3,67	4,73	2,79	5,99	
SUBTOTAL CRITERIOS SOCIOECONOMICOS											0,250	24,33	22,43	13,54	14,69	
TOTAL (Frecuencia)											1,00	6,44	6,93	6,19	6,78	

Fuente: Análisis del equipo evaluador. ANLA, realizado el 13 de abril de 2015.

Para el componente socioeconómico se analizaron criterios relacionados con el No. de veredas a intervenir, potencial arqueológico, densidad poblacional, infraestructura de proyectos existentes y vulnerabilidad social, teniendo en cuenta lo descrito por la Empresa a lo largo del estudio y aspectos relevantes identificados durante la visita de evaluación.

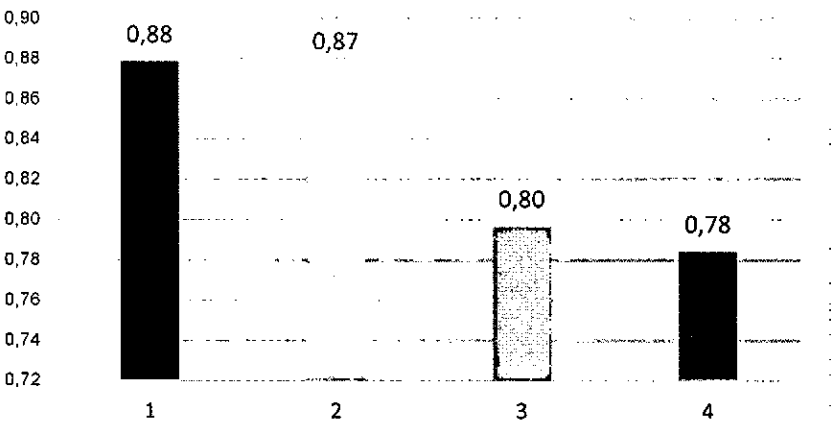
Aplicando el método de los promedios ponderados sólo a los criterios bióticos, se obtiene que la mejor Alternativa es la uno (1) con un puntaje de 45.91. Al aplicar sólo los criterios abióticos resulta como la Alternativa más favorable la tres (3) con un puntaje de 24.32, por parte de los criterios socioeconómicos resulta más favorable la Alternativa dos (2) con 23.43 de puntaje.

“Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa”

Al aplicar el método de los promedios ponderados integrando los tres subgrupos o denominados grandes objetivos ambientales (medio abiótico, biótico y socioeconómico) junto con todos sus criterios, y utilizando los pesos que se especifican en la siguiente tabla de Preferencia del decisor, se tiene como la mejor Alternativa la uno (1), seguido por la Alternativa dos (2), como se observa a continuación.

Resultados de Favorabilidad por Alternativa				
Alternativas	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4
Promedio Ponderado	0,88	0,87	0,80	0,78
Ordenamiento	1	2	3	4

Clasificación de las Alternativas utilizando el método de los Promedios Ponderados y los objetivos técnicos, abióticos, bióticos y socioeconómicos



Fuente: Análisis del Equipo Evaluador. Abril 2015. Radicado 2015007784-1-000 del 17 de febrero de 2015.

Análisis de Sensibilidad

Se realizó un análisis teniendo en cuenta varios escenarios, para lo cual se cambió la estructura porcentual de la decisión, interpretando que los fenómenos ambientales van cambiando con el tiempo y que adquieren un comportamiento distinto de incremento o decremento de cada uno de sus impactos y en cada uno de los medios.

Con base en lo anterior, se determinó además una variación de tres (3) escenarios posibles asumiendo que dicha variabilidad puede suceder en cualquier etapa del proyecto, por lo que esto puede interpretarse como una modelación de los efectos ambientales a lo largo del desarrollo del proyecto, por lo tanto en cada posible escenario se asignó un porcentaje de importancia distinto para así corroborar el porcentaje de favorabilidad en cada escenario corriendo el modelo de análisis multicriterio en cada cual, seleccionando siempre un solo corredor como el más viable ambientalmente.

Lo anterior además con el fin de considerar el efecto de otras estructuras porcentuales de la decisión de preferencias sobre el resultado final y por ende una validación de la robustez en la decisión del proyecto más adecuado para las condiciones del sitio. El análisis de sensibilidad muestra que la favorabilidad es tendiente para la Alternativa 1; sin embargo, de acuerdo con las condiciones del proyecto y lo evidenciado durante la visita de evaluación se priorizó el componente Biótico, al que se le asignó un mayor peso, en comparación con los componentes físico y social, teniendo en cuenta los traslapes de todas las alternativas con las Áreas Naturales Protegidas, Ecosistemas Estratégicos y Estrategias Complementarias de Conservación. Adicionalmente, los ecosistemas sensibles, coberturas de bosques naturales susceptible de intervención, reducción de la fragmentación por la adición a líneas de transmisión existentes.

Considerando como criterios: el Traslape con Áreas Naturales Protegidas y Ecosistemas Estratégicos; Coberturas de bosques naturales susceptible de intervención; Fragmentación y conectividad; Aprovechamiento Forestal; Riqueza; Especies Endémicas; Especies Amenazadas; Aves Migratorias y la Compensación por pérdida de la biodiversidad, se concluye que desde del componente biótico la alternativa más viable es la alternativa 1.

Ahora bien, es preciso señalar que la variación del análisis de sensibilidad es favorable para la alternativa 1, cuando las tres alternativas tienen igual peso (33% cada una) y asignar un mayor porcentaje (40, 50, 60, 70, 80 y 90) y correr el algoritmo, el resultado de sensibilidad continúa favoreciendo a la alternativa 1. En conclusión, con base en el análisis multicriterio realizado, se considera que la alternativa que presenta las mejores condiciones de viabilidad desde el componente biótico es la alternativa 1.

Igualmente, en función de reducir las afectaciones sobre los ecosistemas estratégicos de páramo, subpáramo, en atención a su función de la protección y regulación del recurso hídrico, así como en la conservación de los corredores biológicos y conectividad, mientras que su capacidad de resiliencia es muy limitada. y bosque seco tropical en función de su rareza, singularidad, endemismos y amenaza.

“Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa”

Análisis de sensibilidad por Componente

ANALISIS DE SENSIBILIDAD				
% Físico	A1	A2	A3	A4
33	0,86	0,86	0,78	0,76
40	0,86	0,85	0,80	0,77
50	0,86	0,84	0,83	0,79
60	0,86	0,82	0,86	0,81
70	0,86	0,80	0,89	0,82
80	0,86	0,79	0,92	0,84
90	0,86	0,77	0,94	0,85

ANALISIS SENSIBILIDAD				
% biot	A1	A2	A3	A4
33	0,87	0,86	0,78	0,76
40	0,87	0,87	0,79	0,77
50	0,88	0,87	0,80	0,78
60	0,89	0,88	0,80	0,80
70	0,90	0,88	0,83	0,82
80	0,90	0,89	0,82	0,82
90	0,91	0,90	0,83	0,83

ANALISIS DE SENSIBILIDAD				
% Social	A1	A2	A3	A4
33	0,86	0,86	0,78	0,76
40	0,86	0,87	0,76	0,75
50	0,85	0,89	0,72	0,72
60	0,85	0,91	0,67	0,69
70	0,84	0,91	0,65	0,66
80	0,83	0,92	0,62	0,64
90	0,82	0,93	0,58	0,61

Fuente: Análisis del Equipo Evaluador. Abril 2015. Radicado 2015007784-1-000 del 17 de febrero de 2015.

Explotando los escenarios, dando peso mayor a cada uno de los componentes, se evidencia variación entre el componente físico-biótico y el componente social, donde para los componente físico y biótico la Alternativa 1, resulta ser la Alternativa ambientalmente más favorable, mientras que a dar mayor peso al componente social, es la Alternativa 2, la más viable con una variación de 0.2 puntos arriba de la Alternativa 1.

De los anteriores análisis se concluye:

- El Análisis Multiobjetivo se realizó utilizando el método de los Promedios Ponderados y considerando 24 criterios u objetivos distribuidos en abióticos, bióticos y socioeconómicos, definiendo como mejor Alternativa la uno (1), en un escenario de mayor porcentaje de importancia al medio biótico por parte del grupo técnico evaluador.
- En el análisis de sensibilidad, de la Alternativa 1 varia poco ante los cambios de porcentajes de importancia mostrándola como la Alternativa más robusta y consistente ante los cambios de sensibilidad a lo largo del proyecto.
- Respecto a la Alternativa 2, desde el punto de vista socioeconómico, presenta mayor favorabilidad dando el mayor peso al componente, pero al distribuirla de forma equiparable con los componentes abiótico y biótico, se corrobora que la elección de favorabilidad para la alternativa uno (1) sigue siendo la opción más favorable ambientalmente, siendo totalmente confiable y consistente a lo largo del tiempo.
- Teniendo en cuenta el Análisis Multiobjetivo realizado y los resultados obtenidos en el mismo, además de toda la caracterización y análisis propio del Diagnóstico Ambiental de las cuatro (4) Alternativas del proyecto “Subestación Norte 500 Kv y Líneas de Transmisión Norte – Tequendama 500 Kv y Norte – Sogamoso 500 kV, primer refuerzo de red del área oriental, obras que hacen parte de la Convocatoria UPME 01 de 2013”; se recomienda seleccionar para la Evaluación del Impacto Ambiental en fase de factibilidad, la Alternativa 1.

La evaluación realizada permite concluir con base en los componentes técnico, físico, biótico y social y de manera general sobre la zonificación ambiental relacionada con las Alternativas propuestas que la Alternativa más viable desde el punto de vista ambiental, corresponde a la Alternativa 1; lo anterior, con base al análisis multi-objetivo de convalidación, a partir del método de Promedios Ponderados y considerando 24 criterios u objetivos distribuidos para los componentes ya mencionados, siendo el mayor importancia el componente Biótico, debido a la fragilidad ecosistémica de la región y las zonas de cuerpos de agua y áreas de manejo especial reconocidas a nivel regional y las cuales serían afectadas por el trazado de las Alternativas propuestas.”

**"Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa"**

Que el mencionado Concepto Técnico con el cual se evaluó el Diagnóstico Ambiental de Alternativas presentado por la EMPRESA DE ENERGÍA DE BOGOTÁ S.A. E.S.P. -EEB para el proyecto denominado "Subestación Norte 500 kV y Líneas de Transmisión Sogamoso - Norte 500 kV y Norte - Tequendama 500 kV (Nueva Esperanza), Primer Refuerzo de Red del Área Oriental", con relación a la información presentada, la alternativa seleccionada y los términos de referencia, establece lo siguiente:

**"SUFICIENCIA DE LA INFORMACIÓN"**

A consideración del grupo técnico evaluador de la ANLA, el Estudio de Diagnóstico Ambiental de Alternativas presentado para el Proyecto "Subestación Norte 500 kV y Líneas de Transmisión Sogamoso - Norte 500 kV y Norte - Tequendama 500 kV (Nueva Esperanza), Primer Refuerzo de Red del Área Oriental" cumple con lo establecido en los términos de referencia DA-TER-3-01, en los siguientes aspectos:

- Se presentan los criterios tenidos en cuenta para definir las alternativas propuestas.
- Las alternativas presentadas son razonables, practicables o factibles desde las perspectivas ambiental, técnica y socioeconómica que permiten alcanzar los objetivos del proyecto.
- La información contenida en los documentos presentados por la Empresa a pesar de presentar algunas deficiencias fue relevante y suficiente para la selección de la alternativa, considerando que por parte de la ANLA se verificó la información durante la visita de campo y se realizó la consulta de las herramientas disponibles en la entidad.

**CONCEPTO DE SELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA**

En los documentos aportados a esta Autoridad por la EMPRESA DE ENERGÍA DE BOGOTÁ S.A. E.S.P. – EEB, se presenta una descripción de las diferentes Alternativas a evaluar del proyecto "Subestación Norte 500 kV y Líneas de Transmisión Sogamoso - Norte 500 kV y Norte - Tequendama 500 kV (Nueva Esperanza), Primer Refuerzo de Red del Área Oriental" radicado a la ANLA bajo el número 2015007784-1-000 del 17 de febrero de 2015", y su localización geográfica, la descripción general y obras principales; las características principales del área de influencia indirecta y directa en sus componentes de geología, geomorfología, suelos, uso actual del suelo, clima, paisaje, hidrología, ecosistemas terrestres, caracterización del componente social, demanda y aprovechamiento de recursos naturales, identificación de impactos ambientales, zonificación de manejo ambiental, estrategias de manejo ambiental, estrategias de monitoreo y seguimiento, plan de contingencia y una comparación multicriterio de las Alternativas seleccionadas.

Luego de hacer el análisis de la información y teniendo en cuenta la viabilidad ambiental, técnica y socio económica de las Alternativas presentadas, las características particulares de las mismas y los resultados de los análisis de comparación de Alternativas, se consideró que la Alternativa óptima que racionaliza el uso de recursos y evita o minimiza riesgos, efectos e impactos al ambiente, corresponde a la Alternativa 1, compuesta por los Tramos 1 y 3, que se ubica en el municipio de Soacha, en la vereda Cascajal, donde se encuentra ubicada la Subestación Nueva Esperanza (Proyecto de EPM en ejecución), donde se construirá el módulo de conexión Tequendama 500 kV que hace parte de la Convocatoria UPME 01 de 2013. Del módulo de conexión a construir, se proyecta una ruta de línea que partirá hacia el municipio de San Antonio del Tequendama, continuando por los municipios de Tena, La Mesa, Zipacón, Cachipay, Anolaima, Guayabal de Siquima, Albán, Sasaima, La Vega, San Francisco de Sales, Supatá, Pacho, Tausa, Cogua, Nemocón y Suesca y Gachancipá, en la vereda San José, donde se encuentra ubicado el módulo de conexión Norte 500 kV al interior del cerramiento de la futura Subestación Norte, continuando posteriormente por Tausa y Sutatausa. Posteriormente se proyecta hacia los municipios de Susa, Carmen De Carupa y Simijaca, irrumpe en el Departamento de Boyacá atravesando los municipios de Caldas, Briceño, Chiquinquirá y Saboyá. Finalmente, al llegar al Departamento de Santander, cruza los municipios de Albania, Jesús María, Sucre, Bolívar, Landázuri, Vélez, La Paz, Santa Helena Del Opón, Simacota, El Carmen de Chucurí, San Vicente de Chucurí y finaliza en el municipio de Betulia, sector la Putana – Tienda Nueva, lugar donde se encuentra la Subestación existente Sogamoso; y dónde se construirá el módulo de conexión Sogamoso 500 kV, en los departamentos de Cundinamarca, Boyacá y Santander, con una longitud de 372 Km.

**ESTABLECIMIENTO DE LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA**

Para continuar con el trámite de Licencia la Empresa de Energía de Bogotá S.A. E.S.P. – EEB, deberá realizar el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) para el proyecto "Subestación Norte 500 Kv y Líneas de Transmisión Norte – Sogamoso 500 Kv y Norte – Tequendama 500 Kv", elaborado para la Alternativa seleccionada, de conformidad con lo establecido en los términos de referencia LI-TER-1-01, acogidos mediante Resolución 1288 del 30 de junio de 2006, "Estudio de Impacto Ambiental para el tendido de las líneas de transmisión del sistema nacional de interconexión eléctrica, compuesto por el conjunto de líneas con sus correspondientes módulos de conexión (subestaciones) que se proyecte, operen a tensiones iguales o superiores a 220 Kv", o aquellos que los modifiquen o sustituyan, (los cuales podrá encontrar en la página WEB [www.anla.gov.co](http://www.anla.gov.co), Subportal Normativa – Documentos Estratégicos - Términos de Referencia)".

**"Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa"**

**FUNDAMENTOS LEGALES**

La Constitución Política, en relación con la protección del medio ambiente, contiene entre otras disposiciones, que es obligación del Estado y de las personas, proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación (Art. 8º); es deber de la persona y del ciudadano proteger los recursos culturales y naturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano (Art. 95); todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano, y es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines (Art. 79); le corresponde al Estado planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución, previniendo y controlando los factores de deterioro ambiental, imponiendo sanciones legales y exigiendo la reparación de los daños causados (Art. 80).

La Ley 99 de 1993, mediante la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental -SINA- y se dictan otras disposiciones, determina, en el Artículo 5, las funciones del Ministerio.

El artículo 56 *Ibidem*, en relación con el Diagnóstico Ambiental de Alternativas establece lo siguiente:

*"En los proyectos que requieran licencia ambiental, el interesado deberá solicitar en la etapa de factibilidad a la autoridad ambiental competente, que ésta se pronuncie sobre la necesidad de presentar o no un diagnóstico ambiental de alternativas.*

*El diagnóstico ambiental de alternativas incluirá información sobre la localización y características del entorno geográfico, ambiental y social de las alternativas del proyecto, además de un análisis comparativo de los efectos y riesgos inherentes a la obra o actividad, y de las posibles soluciones y medidas de control y mitigación para cada una de las alternativas (...)"*

El Ministerio de ambiente y Desarrollo Sostenible a través del Decreto 2041 del 15 de octubre de 2014 reglamentó el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre Licencias Ambientales.

En relación al Diagnóstico Ambiental de Alternativas, el precitado Decreto establece en su artículo 17º:

*"Objeto del diagnóstico ambiental de alternativas. El diagnóstico ambiental de alternativas (DAA), tiene como objeto suministrar la información para evaluar y comparar las diferentes opciones que presente el peticionario, bajo las cuales sea posible desarrollar un proyecto, obra o actividad. Las diferentes opciones deberán tener en cuenta el entorno geográfico, las características bióticas, abióticas y socioeconómicas, el análisis comparativo de los efectos y riesgos inherentes a la obra o actividad; así como las posibles soluciones y medidas de control y mitigación para cada una de las alternativas.*

*Lo anterior, con el fin de aportar los elementos requeridos para seleccionar la alternativa o alternativas que permitan optimizar y racionalizar el uso de recursos y evitar o minimizar los riesgos, efectos e impactos negativos que puedan generarse."*

En seguida, en su artículo Dieciocho el precitado Decreto Reglamentario indica los proyectos que requieren de la presentación de Diagnóstico Ambiental de Alternativas y particularmente se indica el que corresponde al presente caso:

*"Exigibilidad del diagnóstico ambiental de alternativas. Los interesados en los proyectos, obras o actividades que se describen a continuación deberán solicitar pronunciamiento a la autoridad ambiental competente sobre la necesidad de presentar el Diagnóstico Ambiental de Alternativas (DAA):*

*(...)*

*8. El tendido de líneas nuevas de transmisión del Sistema Nacional de Transmisión."*

Así mismo la referida norma fija los criterios para la evaluación del Diagnóstico Ambiental de Alternativas en su artículo 20º de esta manera:

*"La autoridad ambiental revisará el estudio con base en el Manual de Estudios Ambientales de Proyectos del artículo 16 del presente decreto. Así mismo, evaluará que el diagnóstico ambiental de alternativas (DM). cumpla*

**"Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa"**

*con lo establecido en los artículos 14, 17 y 19 del presente decreto, y además, que el interesado haya presentado para cada una de las alternativas del proyecto, el correspondiente análisis comparativo de los impactos ambientales, especificando cuales de estos no se pueden evitar o mitigar.*

*Se debe revisar y evaluar que la información del diagnóstico sea relevante y suficiente para la selección de la mejor alternativa del proyecto, y que presente respuestas fundamentadas a las inquietudes y observaciones de la comunidad."*

**COMPETENCIA DE LA AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES**

Mediante Decreto-ley 3573 del 27 de septiembre de 2011, el Gobierno Nacional, en uso de las facultades extraordinarias conferidas mediante la Ley 1444 de 2011, creó la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, como entidad encargada de que los proyectos, obras o actividades sujetos a licenciamiento, permiso o trámite ambiental cumplan con la normativa ambiental, de tal manera que contribuyan al desarrollo sostenible ambiental del País.

El citado Decreto-Ley 3573 del 27 de septiembre de 2011, en su artículo tercero, prevé como una de las funciones de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales la de otorgar o negar las licencias, permisos y trámites ambientales de conformidad con la ley y los reglamentos, realizar la evaluación, el seguimiento de los instrumentos de manejo y control, permisos y trámites ambientales.

De conformidad con lo establecido en el numeral 2 y en concordancia con el numeral 21 del Artículo 10º del Decreto 3573 del 27 de septiembre de 2011, mediante el cual se disponen las funciones del Despacho de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales le corresponde suscribir los actos administrativos necesarios para el normal funcionamiento de la Entidad relacionados con las funciones de la ANLA.

Teniendo en cuenta que a través de la Resolución 1306 del 30 de octubre de 2014, esta Autoridad ajustó el Manual Específico de Funciones y Competencias Laborales para los empleos de la Planta de Personal de esta Autoridad y de acuerdo a lo establecido en el artículo primero le corresponde a la Subdirección de Evaluación y Seguimiento "*Suscribir los oficios y actos administrativos de necesidad, tramite y definición de alternativas conforme a la normatividad vigente*", por lo anterior la suscrita funcionaria es la competente para expedir el presente acto administrativo.

**CONSIDERACIONES DE ESTA AUTORIDAD**

Teniendo en cuenta las valoraciones y comparación de alternativas efectuadas a través del Concepto Técnico 1745 del 17 de abril de 2015 y observando plenamente lo prescrito por el Decreto 2041 del 15 de octubre de 2014 que en su artículo Vigésimo señala que para la escogencia de una de las alternativas propuestas, debió previamente darse cumplimiento a los términos de referencia establecidos, así como la pertinencia de la información suministrada y a las exigencias fijadas para la presentación del DAA, esta Autoridad en atención a la escogencia de la opción ambiental que presenta menores impactos ambientales, considera que la mejor alternativa para el proyecto denominado "*Subestación Norte 500 kV y Líneas de Transmisión Sogamoso - Norte 500 kV y Norte - Tequendama 500 kV (Nueva Esperanza), Primer Refuerzo de Red del Área Oriental*" corresponde a la **Alternativa 1, compuesta por los Tramos 1 y 3**, que se ubica en el municipio de Soacha, en la vereda Cascajal, donde se encuentra ubicada la Subestación Nueva Esperanza (Proyecto de EPM en ejecución), donde se construirá el módulo de conexión denominado Tequendama 500 kV que hace parte de la Convocatoria UPME 01 de 2013. Del módulo de conexión a construir, se proyecta una ruta de línea que partirá hacia el municipio de San Antonio del Tequendama, continuando por los municipios de Tena, La Mesa, Zipacón, Cachipay, Anolaima, Guayabal de Siquima, Albán, Sasaima, La Vega, San Francisco de Sales, Supatá, Pacho, Tausa, Cogua, Nemocón y Suesca y Gachancipá, en la vereda San José, donde se encuentra ubicado el módulo de conexión Norte 500 kV al interior del cerramiento de la futura Subestación Norte, continuando posteriormente por Tausa y Sutatausa. Posteriormente se proyecta hacia los municipios de Susa, Carmen De Carupa y Simijaca, irrumpe en el Departamento de Boyacá atravesando los municipios de Caldas, Briceño, Chiquinquirá y Saboyá. Finalmente, al llegar al Departamento de Santander, cruza los municipios de Albania, Jesús María, Sucre, Bolívar, Landázuri, Vélez, La Paz, Santa Helena Del Opón, Simacota, El Carmen de Chucurí, San Vicente de Chucurí y finaliza en el municipio de Betulia, sector la Putana – Tienda Nueva, lugar donde se encuentra la Subestación existente Sogamoso; y dónde se construirá el módulo de conexión Sogamoso 500 kV, en los departamentos de Cundinamarca, Boyacá y Santander, con una longitud de 372 Km.

**"Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa"**

Se resalta que si bien la Alternativa 1, compuesta por los Tramos 1 y 3 es la elegible, deberá requerirse que el Estudio de Impacto Ambiental incluya información complementaria a la establecida en los términos de referencia, por lo tanto mediante el presente acto administrativo se acogerán las recomendaciones señaladas en el Concepto Técnico 1745 del 17 abril de 2015, en tal sentido, sobre la Alternativa 1, compuesta por los Tramos 1 y 3, la EMPRESA DE ENERGÍA DE BOGOTÁ S.A. E.S.P. -EEB, procederá a elaborar el Estudio de Impacto Ambiental.

Que en mérito de lo expuesto,

**DISPONE**

**ARTÍCULO PRIMERO.-** Elegir la Alternativa 1, compuesta por los Tramos 1 y 3, como la de menor afectación desde el punto de vista ambiental, frente a la otras alternativas propuesta por la EMPRESA DE ENERGÍA DE BOGOTÁ S.A. E.S.P. EBB, para el proyecto "Subestación Norte 500 kV y Líneas de Transmisión Sogamoso - Norte 500 kV y Norte - Tequendama 500 kV (Nueva Esperanza), Primer Refuerzo de Red del Área Oriental" la cual se ubica en el municipio de Soacha, en la vereda Cascajal, donde se encuentra ubicada la Subestación Nueva Esperanza (Proyecto de EPM en ejecución), donde se construirá el módulo de conexión denominado Tequendama 500 kV que hace parte de la Convocatoria UPME 01 de 2013. Del módulo de conexión a construir, se proyecta una ruta de línea que partirá hacia el municipio de San Antonio del Tequendama, continuando por los municipios de Tena, La Mesa, Zipacón, Cachipay, Anolaima, Guayabal de Siquima, Albán, Sasaima, La Vega, San Francisco de Sales, Supatá, Pacho, Tausa, Cogua, Nemocón y Suesca y Gachancipá, en la vereda San José, donde se encuentra ubicado el módulo de conexión Norte 500 kV al interior del cerramiento de la futura Subestación Norte, continuando posteriormente por Tausa y Sutatausa. Posteriormente se proyecta hacia los municipios de Susa, Carmen De Carupa y Simijaca, irrumpe en el Departamento de Boyacá atravesando los municipios de Caldas, Briceño, Chiquinquirá y Saboyá. Finalmente, al llegar al Departamento de Santander, cruza los municipios de Albania, Jesús María, Sucre, Bolívar, Landázuri, Vélez, La Paz, Santa Helena Del Opón, Simacota, El Carmen de Chucurí, San Vicente de Chucurí y finaliza en el municipio de Betulia, sector la Putana - Tienda Nueva, lugar donde se encuentra la Subestación existente Sogamoso; y dónde se construirá el módulo de conexión Sogamoso 500 kV, en los departamentos de Cundinamarca, Boyacá y Santander, con una longitud de 372 Km.

**ARTICULO SEGUNDO.-** La EMPRESA DE ENERGÍA DE BOGOTÁ S.A. E.S.P. EBB, deberá presentar ante la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales -ANLA-, el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) para el Proyecto EMPRESA DE ENERGÍA DE BOGOTÁ S.A. E.S.P. EBB, elaborado para la alternativa 1, compuesta por los Tramos 1 y 3, de conformidad con lo establecido en los Términos de Referencia LI-TER-1-01 acogidos mediante la resolución 1288 del 30 de junio de 2006, "Estudio de Impacto Ambiental para el tendido de líneas de transmisión del sistema nacional de interconexión eléctrica, compuesto por el conjunto de líneas con sus correspondientes módulos de conexión (Subestaciones) que se proyecten operen a tensiones iguales o superiores a 220 KV" (los cuales podrá encontrar en la página web [www.anla.gov.co](http://www.anla.gov.co), siguiendo la ruta Normativa-Documentos Estratégicos-Términos de Referencia).

**PARÁGRAFO.** Los Términos de Referencia se constituyen en una herramienta que pretende facilitar el proceso de elaboración de dicho estudio y una guía general, por lo cual es responsabilidad de la empresa, verificar que no quede excluida la evaluación de algún aspecto que pueda afectar negativamente el uso óptimo y racional de los recursos naturales renovables o el medio ambiente, o alguna de las posibles medidas de prevención, corrección, compensación y/o mitigación de impactos y efectos negativos que pueda ocasionar el Proyecto.

**ARTICULO TERCERO.-** La EMPRESA DE ENERGÍA DE BOGOTÁ S.A. E.S.P. EBB, para la elaboración y presentación del Estudio de Impacto Ambiental además de lo establecido en los términos de referencia LI-TER-1-01 deberá tener en cuenta los siguientes aspectos técnicos para la alternativa 1, compuesta por los Tramos 1 y 3, de esta manera:

**1. De la Descripción del Proyecto**

- a. Indicar la ubicación de los sitios de torre.
- b. Describir de manera detallada la conformación y ubicación de los patios de tendido.

**"Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa"**

- c. Establecer la cantidad y características de las vías de acceso que requieren adecuación para el ingreso de personal y materiales requeridos para la construcción de la Línea de Transmisión.
- d. Presentar la documentación soporte sobre los acuerdos adelantados con los operadores de las subestaciones Sogamoso y Nueva Esperanza (Tequendama), para el desarrollo de las adecuaciones de conexión del proyecto.

**2. De la Definición de las Áreas de Influencia**

- a. Incluir en el AID del proyecto, aquellas que se destinen a la instalación de patios de tendido, así como las vías que requieren algún tipo de intervención para su uso dentro del desarrollo del proyecto.
- b. En caso de que se defina la necesidad de realizar el aprovechamiento directo de materiales de construcción, porque en la zona no hay disponibilidad de proveedores debidamente autorizados, el área de aprovechamiento y las rutas de transporte del material, deberán incluirse en el AID del proyecto. En caso de que la totalidad de los materiales sean adquiridos mediante proveedores autorizados, las zonas de aprovechamiento del material no deben incluir en el AID.
- c. Para las zonas en las que se determine que es necesaria la captación de agua superficial para uso industrial, deberá incluirse el punto de captación y la ruta de conducción dentro del AID.
- d. Reducir las dimensiones de la franja establecida como AI en el EIA, de manera que se garantice que la movilidad del trazado de la línea dentro de este corredor, no genere afectaciones en áreas con características diferentes a las inicialmente plantadas, dadas las grandes variaciones del terreno en lo referente a geomorfología y la presencia de cuerpos de agua.
- e. Presentar para el medio socioeconómico de forma concreta y adecuada el área de influencia para la alternativa seleccionada teniendo en cuenta como mínimo lo establecido en los términos de referencia.

**3. De la Caracterización del Área de Estudio**

- a. Identificar la totalidad de los cuerpos de agua lénticos, lóticos (intermitentes y permanentes), así como los nacimientos de agua presentes en el área de influencia, y presentarlos en un mapa a escala 1:25000.
- b. Determinar las condiciones geotécnicas para cada uno de los sitios de torre, con el fin de establecer la viabilidad de su instalación, y las medidas a implementar.
- c. Realizar un análisis de las corrientes de vientos en los puntos de torre, y establecer su mejor alineación, de manera que se evite que la torre se ubique en dirección contraria a la dirección predominante del viento.
- d. Presentar un estudio de caracterización florística para el Área de Influencia Directa e Indirecta, a partir del levantamiento de parcelas de muestreo. El tamaño de las parcelas dependerá de las unidades de vegetación que se identifiquen, así como del tamaño y grado de heterogeneidad del área de muestreo, teniendo en cuenta que permitan una representatividad estadísticamente válida de conformidad con el Artículo 18 del Capítulo Cuarto del Decreto 1791 del 4 de octubre de 1996 *"Por medio del cual se establece el régimen de aprovechamiento forestal"*.
- e. Identificar, sectorizar y describir todas las formaciones vegetales y/o zonas de vida (de acuerdo a la clasificación de Holdridge), así como los ecosistemas naturales terrestres y vegetación secundaria, que se traslapan con el Área de Influencia Indirecta, presentando como complemento un plano de la cobertura vegetal, zonas de vida, ecosistemas sensibles y áreas protegidas a una escala de trabajo de 1: 25.000.
- f. Establecer la composición florística por tipo de cobertura, volumen promedio por hectárea, Índice de Valor de Importancia (IVI), densidad y distribución por clase diamétrica y altimétrica de las diferentes especies, grado de sociabilidad, estructura (vertical y horizontal) espacial, coeficiente de mezcla e

**"Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa"**

índice de diversidad de los diferentes tipos de cobertura vegetal identificados.

- g. Determinar los efectos de la fragmentación de ecosistemas, la dinámica sucesional y de regeneración natural, evaluando la capacidad de amortiguación o asimilación de los ecosistemas a intervenir, indicando las tendencias de poblamiento o dispersión de las especies de importancia biológica.
- h. Realizar el análisis de la diversidad y abundancia de los organismos presentes, mediante índices de diversidad conocidos, tales como el índice de riqueza específica de Margalef y Menhinick; índices de dominancia de Simpson y Berger – Parker; índices de equidad de Shannon – Weiver y Pielou, entre otros. Estos datos se deben complementar con un análisis de clasificación y ordenación, mediante los índices de similitud, tales como Jaccard, Sorensen y Bray-Curtis, entre otros.
- i. Identificar los endemismos, especies vedadas, y especies en alguna categoría de amenaza teniendo en cuenta las categorías establecidas por la UICN, los libros rojos del Ministerio de Ambiente, y Desarrollo Sostenible, y la Resolución 192 del 10 de febrero de 2014 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. En cuyo caso se deberá profundizar en la densidad de especies, diversidad relativa, estado poblacional, áreas de importancia para cría, reproducción y alimentación.
- j. Identificar las aves migratorias, tanto boreales como australes, determinando los corredores de movimiento y las rutas y/o corredores frecuentemente utilizados para llevar a cabo dicha migración.
- k. Presentar en los Lineamientos de Participación los resultados de las reuniones y compromisos pendientes que quedaron registrados en los soportes del DAA, así como las consideraciones y alertas identificadas por los diferentes actores sociales, entre los temas a anexar para el EIA se encuentran: Beneficios del Proyecto, Impactos del proyecto (afectación a la salud, afectación del paisaje, desvalorización de predios, impacto a los recursos hídrico), retribuciones al municipio, generación de empleo, Manejo de las compensaciones e inversiones sociales, aspectos técnicos del proyecto como; número de torres que se construirían en el municipio, altura, cerramientos, manejo y adquisición de servidumbres y áreas para instalación de torres, inicio de la etapa constructiva, Manejo en zonas de reserva y conservación natural y forestal, Competencias de las empresas generadoras y distribuidoras de energía.
- l. Plantear una estrategia informativa con un enfoque diferencial, para el abordaje de los procesos informativos y de participación en comunidades en las que se presentan efectos residuales de grandes proyectos en estudio, ejecución u operación y tengan incidencia en sus territorios.
- m. Presentar los soportes y registros mediante actas, registro de asistencia, registro filmico y fotográfico que den cuenta del desarrollo participativo durante el proceso de información y socialización, identificación de impactos y medidas de manejo ambiental y la cartografía social con los diferentes grupos de interés del área de influencia, así como los soportes del proceso de información de resultados del Estudio de Impacto Ambiental con los diferentes grupos de interés de la alternativa seleccionada.
- n. Aclarar a las autoridades municipales y comunidades del municipio de Suaita, así, dicho municipio haga parte o no, del área de influencia, que la ANLA NO, establece la distancia entre la servidumbre y centros poblados y esclarecer y/o rectificar lo expuesto, dejando constancia en un acta de reunión soportada con registro de asistencia, fotográfico y filmico, la cual será entregada como un soporte del Estudio de Impacto Ambiental.
- o. Presentar los soportes del cierre del proceso informativo para aquellos municipios localizados en la alternativa no seleccionada y que fueron partícipes de la reunión inicial.
- p. Presentar precisar, definir y unificar la información acerca de los asentamientos poblacionales por los cuales tendrá cercanía la línea de transmisión, en la alternativa seleccionada. Esta definición deberá estar soportada con la georeferenciación correspondiente y plasmada en la cartografía respectiva. De igual forma, los datos consolidados sobre veredas y número de población presentes en ellas, también serán objeto de consideración en el EIA, sumado los análisis correspondientes a la dimensión demográfica. Las fichas u otro instrumento que la Empresa decida utilizar para la consolidación de la información, no serán más que un soporte de ayuda a los análisis que se deberán surtir con profundidad en la instancia del EIA.

**"Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa"**

- q. Describir y analizar en la línea base del estudio, lo concerniente a las líneas de transmisión y distribución proyectadas, en ejecución y operación en la zona de la alternativa seleccionada. Igualmente, deberá involucrar en la caracterización el análisis del actual suministro de energía para las zonas en las que no se cuente con el servicio.
- r. Identificar a nivel de EIA todas las actividades productivas del AID, distinguiendo, los grupos de población presentes, entre residentes, no residentes, propietarios, poseedores, empleados, así como cadenas productivas y Unidades Agrícolas Familiares (UAF). Igualmente, es necesario identificar el uso del suelo y los conflictos frente al desarrollo de proyectos y/o proyectos existentes en el área de influencia directa. Determinar un ámbito de afectación para efectos de las medidas de compensación. Para lo anterior, la Empresa deberá considerar técnicas como censos, encuestas, entrevistas y todas aquellas que garanticen un grado de confiabilidad de la información, así como el levantamiento de una adecuada línea base; estos instrumentos de recolección primaria, deberán ser de amplia divulgación y participación, los cuales deberán ser socializados con las administraciones, comunidades de influencia y las personerías municipales.
- s. Solicitar el pronunciamiento de las instancias correspondientes para certificar la identificación y existencia de territorios étnicos que confluyan en la zona de ejecución del proyecto. En caso tal, que la alternativa seleccionada tenga paso por municipios en los que confluyan comunidades étnicas y que estas sean certificadas, la Empresa deberá proceder conforme el pronunciamiento de la entidad garante y desarrollar el proceso a que haya lugar.
- t. Presentar ante el Instituto de Antropología e Historia – ICANH, lo concerniente con los permisos de investigación para la alternativa seleccionada, así como contemplar un programa de arqueología preventiva. Es de anotar que el pronunciamiento que efectué el ICANH deberá ser de conocimiento por parte de esta Autoridad.
- u. Realizar un mapa socio-político de la alternativa seleccionada, considerando además, la incidencia de los proyectos de infraestructura planificados, ejecutados y en operación dentro de los territorios.
- v. Identificar, analizar y plantear en el nivel de EIA un panorama general de la presencia institucional en el área de influencia del proyecto, mostrando la gestión de las organizaciones y la identificación de líderes. Esto adicional a la caracterización de las organizaciones civiles, gremiales y comunitarias.
- w. Realizar un análisis consistente e integral de la realidad socioeconómica del área de influencia del proyecto, con la identificación de los proyectos de desarrollo impulsados por el sector oficial o privado y la precisión de contenido, cobertura, participantes y otros elementos que aporten al establecimiento de un mapa del desarrollo actual y potencial de la alternativa seleccionada.
- x. Identificar, describir y analizar todas y cada una de las actividades constructivas del proyecto, con las respectivas afectaciones a infraestructuras que impliquen el traslado de población, identificación de cada familia y las condiciones socioeconómicas, con el objeto de garantizar unas adecuadas medidas de manejo, para lo cual se deberá levantar un censo de esta población, donde se identifique y analice, población total, por edad y sexo, nivel de arraigo de las familias, su capacidad para asimilar cambios drásticos por efecto del proyecto (desplazamientos poblacionales u otros ordenamientos del territorio), dinámica en las relaciones de parentesco y vecindad con los demás habitantes de la zona, identificar las actividades productivas principales y complementarias, economías de subsistencia, economías de mercado, tecnologías y productividad, niveles de ingreso, flujos e infraestructura de producción y comercialización, ocupación y empleo. Así como el análisis de la población encontrada en condición de vulnerabilidad.

**4. De la Zonificación ambiental**

En el estudio de Impacto Ambiental de la Alternativa seleccionada se deberá dar cumplimiento a lo siguiente:

- a. Realizar la zonificación ambiental involucrando el componente hidrológico e hidrogeológico como un criterio determinante y asignar una calificación de alta sensibilidad con media y alta importancia a nacimientos y cuerpos de agua (permanentes e intermitentes).

**"Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa"**

- b. Incluir los bosques riparios o de galería dentro de una categoría de zonificación mayor, como es la categoría "Muy Alta", en función de que a esta categoría pertenecen la vegetación ribereña que hace parte de las rondas de protección hídrica, definidas en el artículo 3° del Decreto 1449 de 1977 del Ministerio de Agricultura, en el sentido de conservar los 100 metros a partir de la periferia para los nacederos de agua y los 30 metros a partir de la periferia de las rondas de protección hídrica.
- c. Presentar para la alternativa seleccionada la zonificación ambiental, incluyendo los criterios abióticos, bióticos y socioeconómicos relevantes, identificados a lo largo de la caracterización del entorno.

**5. De la demanda, uso y aprovechamiento de recursos naturales**

- a. Especificar las cantidades de materiales de construcción y agua a emplear en la construcción del proyecto, incluyendo Línea de Transmisión y las ampliaciones de las Subestaciones Sogamoso y Tequendama.
- b. Indicar las fuentes de abastecimiento de agua, presentando un listado de las empresas presentes en la zona y que están autorizadas para la comercialización de agua para uso industrial. En caso de que se identifique como imperativa la necesidad de realizar captación en una fuente superficial, deberá establecerse el caudal de captación y el tiempo durante el que ésta se realizará. Deberá presentarse en detalle el sistema de captación. La empresa deberá realizar la solicitud de concesión de aguas para cada uno de los puntos en los que se requiera realizar la captación.
- d. Para los casos en los que se requiera instalar alguna estructura de soporte sobre un cuerpo de agua que cruce la alternativa seleccionada, la empresa deberá solicitar el permiso de ocupación de cauce para todas y cada una de las corrientes afectadas.
- e. Para las fuentes de materiales de construcción, debe presentarse el listado de proveedores autorizados presente en la zona. Para el caso en que no se tenga ningún proveedor autorizado, y la empresa determine que se requiere realizar aprovechamiento directo de materiales, deberá especificar el volumen a aprovechar, la fuente de aprovechamiento y el tipo de específico de material a extraer, y solicitar los permisos de aprovechamiento de material de arrastre y/o de materiales de construcción.
- f. Determinar las escombreras autorizadas en la zona para la disposición de los materiales provenientes de las actividades de excavación en las subestaciones.
- g. Establecer el manejo que se dará a los materiales sobrantes después de la selección previa al proceso de relleno en los puntos de torre después de la cimentación.
- h. Determinar las medidas a implementar para el manejo del agua residual generada durante la construcción y operación del proyecto. En caso de que durante las obras civiles no sea posible usar unidades sanitarias portátiles y se requiera la instalación de un sistema de tratamiento de agua residual doméstica, la empresa deberá presentar en detalle el diseño y ubicación del sistema, y así mismo, solicitar el permiso de vertimientos correspondiente.

**5.1 Aprovechamiento Forestal**

- a. Realizar un inventario forestal, con un error de muestreo inferior al 20% del volumen total a remover y una confiabilidad del 95%, incluyendo la cuantificación de los individuos en sus estados fustal (DAP > 10cm), latizal (DAP entre 2.5 y 10cm) y brinzal (< 2.5cm), de conformidad con el Artículo 18 del Capítulo Cuarto del Decreto 1791 del 4 de octubre de 1996. La información deberá ser presentada por especie, indicando el número de individuos y volumen total y comercial e identificar las especies amenazadas y vedadas. Además presentar un plano, a escala 1: 25.000, que contenga la localización georeferenciada de parcelas (para la caracterización de flora y la remoción de cobertura).
- b. Identificar y evaluar los requerimientos de aprovechamiento forestal para la apertura de trochas, accesos mulares y accesos carreteables para acceder a los sitios de torres, patios de tendido, campamentos y demás lugares de trabajo a donde se requiera llegar y/o salir con materiales, equipos y personal.

**"Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa"**

- c. Estimar el área, volumen total y comercial a remover. Igualmente, deberá localizar y georeferenciar las áreas donde se realizará el aprovechamiento, relacionando la vereda, corregimiento y el municipio en el cual se ubican e identificar los predios afectados, con el nombre de su propietario, así como dentro de la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Santander -CAS, Corporación Autónoma Regional de Boyacá -CORPOBOYACÁ, y la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca -CAR, para cada tipo de cobertura vegetal y sus principales especies

**6. De la Evaluación de impactos**

- a. La empresa no debe incluir en la evaluación de impactos, aquellos generados por la construcción y operación de la Subestación Norte, ya que éstos son objetos de evaluación en un trámite de Licencia Ambiental diferente al abordado en el presente concepto técnico.
- b. En los impactos ambientales evaluados para el componente físico, deberá incluirse lo referente a consumo de recursos (agua y materiales de construcción), así como la afectación por la generación de residuos sólidos y líquidos.
- c. Para el análisis de impactos sinérgicos, además del impacto paisajístico por efecto del cruce con otras líneas de transmisión y otros proyectos lineales, la empresa deberá evaluar los impactos sinérgicos con actividades como la explotación de hidrocarburos, en términos de consumo de recursos y cambio en el uso del suelo.
- d. Identificar la interacción entre la actividad de la etapa de operación, denominada "mantenimiento de zonas de servidumbre", y el impacto "Modificación en la matriz de vegetación" y proceder a la valoración respectiva.
- e. Identificar y analizar los impactos ambientales que se podrían generar sobre el componente de ecosistemas acuáticos para el escenario Con Proyecto.
- f. Describir y valorar los impactos que se pueden presentar en los predios y las UAF de acuerdo a las unidades establecidas en la Resolución 041 de 1996.
- g. Valorar para la alternativa seleccionada el impacto relacionado con la Limitación del Uso de la Tierra, teniendo en cuenta la caracterización de los predios y las áreas a ser intervenidas por el proyecto en dichos predios.
- h. Valorar los impactos relacionados al medio socioeconómico de acuerdo con las características y condiciones de la Alternativa seleccionada, evitando la subvaloración o sobrevaloración de los mismos.
- i. Identificar en el proceso de evaluación de impactos los escenarios diferenciales sin proyecto y con proyecto, teniendo en cuenta el entorno de la alternativa seleccionada, así como los ejercicios participativos de identificación de impactos que se realicen con las comunidades del área de influencia durante los procesos de información y socialización del proyecto.
- j. Valorar la ocurrencia de los siguientes impactos, a lo largo de la alternativa seleccionada: Movilidad de la población, la seguridad vial, interferencia de campos electromagnéticos y modificación del paisaje desde el punto de vista socioeconómico.

**7. De la Zonificación de manejo ambiental**

- 1. Incluir en las áreas de exclusión las siguientes zonas:
  - a. Nacimientos y sus rondas de protección de cien (100) metros a la redonda, medidos a partir de su periferia, establecidos en el Decreto 1449 del 27 de junio de 1977.

Rondas de protección hídrica de treinta (30) metros medidos a partir de su periferia, establecidos en el Decreto 2811 de 1974.

**"Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa"**

- b. Los Parques Naturales Nacionales, así como los Parques Naturales Regionales. Hacen parte de ellos, el Parque Natural Nacional Serranía de Yariguíes, el Parque Nacional Natural de Chingaza, Parque Natural Regional Sector Oriental Serranía El Peligro.
  - c. Reservas Forestales Nacionales (RFPP de la Cuenca Alta del Río Bogotá, RFN Sierra El Peligro, El Robledal, RFP Páramo Grande, RFP Bosque Oriental de Bogotá, Reserva Natural Protectora de los Ríos Blanco y Negro, RFPP El Sapo).
  - d. Reserva Forestal Protectora Productora Laguna de Pedro Palo.
  - e. Ecosistemas Estratégicos:
    1. Complejo de páramos (Guerrero, Iguaque-Merchán, Cruz Verde-Sumapaz).
    2. Bosque seco tropical (Mosaicos del Alto Magdalena, Mosaico Norandino, Bosques secos del valle del río Chicamocha).
  2. Incluir en las zonas de intervención con restricciones mayores del EIA para la alternativa seleccionada, las siguientes categorías de áreas protegidas:
    - Reservas Forestales de Ley 2<sup>a</sup> de 1959 (Río La Magdalena).
    - Distritos de Manejo Integrado (Páramo de Guargua y Laguna Verde, Sector Salto del Tequendama y Cerro Manjui, Cuchilla El Chuscal, Serranía Los Yariguíes, Humedal San Silvestre, Juaitoque).
    - Reservas Forestal Regional (Páramo de Guargua y Laguna Verde, Nacimiento de Quebradas Hondas y Calderitas).
    - Reservas Naturales Privada de la Sociedad Civil (Ayllu del río, Lote 5, Rogitama, Bosques de Chipaque, Los Andes, Villa Paz).
    - AICAS (Bosques de la Falla del Tequendama, Gravilleras del valle del río Siecha-AICAS, Humedales de la Sabana de Bogotá-AICAS).
    - Áreas Protegidas Distritales (PEDM Parque Ecológico Distrital de Montaña Peña Blanca – La Regadera, Reserva Distrital de Conservación de Ecosistemas, Área Forestal Distrital Encenillales El Mochuelo, AFD Área de Restauración Los Arbolocos-Chiguaza, AFD Área de Restauración Subpáramo Parada del Viento, AFD Encenillales de Pasquilla).
    - Áreas de recreación (Parque Forestal Embalse del Neusa, Parque Ecológico Laguna del Tabacal y el Cacahual).
  3. Incluir dentro de esta categoría los bosques densos, bosques abiertos y bosques fragmentados.
- Evaluar la vulnerabilidad de las unidades ambientales identificadas, ante la ejecución de las diferentes actividades de construcción y operación del proyecto, a partir de la zonificación ambiental y la evaluación de los impactos potenciales para los medios abiótico, biótico y socioeconómico.
4. En los casos en los que dentro del corredor de la alternativa elegida, se ubiquen áreas naturales protegidas y ecosistemas estratégicos, la EEB deberá establecer el trazado de tal manera que la afectación sea mínima.

**8. De las Estrategias de Manejo Ambiental**

- a. Debe formular medidas específicas para mitigar la afectación que genera el tránsito de vehículos propios del proyecto, en vías no pavimentadas.
- b. La empresa deberá formular las medidas para prevenir, mitigar, corregir y/o compensar los impactos generados por el aprovechamiento de material de arrastre y demás materiales de construcción, así como las actividades a desarrollar para el seguimiento al estado de dichas fuentes.
- c. En caso de que se haya requerido la solicitud de trámite de vertimientos, deberán formularse las medidas para prevenir, mitigar, corregir y/o compensar los impactos generados por el vertido del agua residual, ya sea por medio de infiltración en el suelo o por descarga directa en cuerpo de agua. Para ambos casos deberá establecer la estrategia de seguimiento para determinar si el vertido del agua residual doméstica tratada ocasiona degradación del medio. De acuerdo a la frecuencia de la descarga, se determinará la periodicidad del seguimiento.

**"Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa"**

- d. Respecto a la ficha *"MB 1.1 Manejo de la remoción de cobertura vegetal y descapote en franja de servidumbre y otras áreas del contexto local"*, la cual hace parte de la Estrategia de Manejo del Recurso Forestal, se hacen las siguientes consideraciones:
  - d.1 En el EIA de la alternativa seleccionada, deberá incluir un indicador que relacione la entrega de material vegetal a las comunidades o propietarios del predio.
  - d.2 Para la actividad Manejo del material de descapote, se deberá incluir un indicador que relacione el volumen (m<sup>3</sup>) de suelos y/o material orgánico almacenado con el volumen (m<sup>3</sup>) de suelo y/o material orgánico reutilizado.
- e. Respecto a la ficha *"MB 1.2 Manejo de especies vegetales en peligro o en veda"*, la cual hace parte de la Estrategia de Manejo del Recurso Forestal, se deberá seguir el procedimiento para el levantamiento de vedas ante la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- f. Respecto a la ficha *"MB 1.3 Compensación por pérdida de biodiversidad"*, la cual hace parte de la Estrategia de Manejo del Recurso Forestal, en el EIA de la alternativa seleccionada, se deberá formular el correspondiente Plan de Compensación por Pérdida de la Biodiversidad, de acuerdo con lo establecido en el Manual para la Asignación de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad, para aprobación de la ANLA.
- g. Respecto a la ficha *"MB 2.1 Manejo de fauna silvestre"*, la cual hace parte de la Estrategia de Manejo del Recurso Fauna, se hacen las siguientes consideraciones:
  - g.1 En el EIA de la alternativa seleccionada, se deberá proponer en la respectiva ficha del PMA que durante la ejecución de las excavaciones se tomen medidas (p.e. cercas u obstáculos) que impidan el acceso de la fauna silvestre o doméstica a los sitios de trabajo y eviten su caída a las excavaciones.
  - g.2 En el EIA de la alternativa seleccionada, se deberá proponer en la respectiva ficha del PMA medidas en los corredores frecuentemente utilizados por las aves, los cuales generalmente coinciden con cañones, lagos, lagunas, humedales, así como a lo largo y en la confluencia de cuerpos de agua.
- h. Respecto a la ficha *"MB 2.2 Manejo de ahuyentamiento de fauna silvestre"*, la cual hace parte de la Estrategia de Manejo del Recurso Fauna, se deberá diseñar un protocolo de actuación que cubra todas las acciones propuestas por la Empresa y el mismo se deberá socializar en las jornadas de capacitación a los contratistas de la Empresa.
- i. Respecto a la ficha *"MB 3.1 Manejo para la protección y conservación de hábitats y áreas de manejo especial"*, la cual hace parte de la Estrategia de Manejo para la Conservación, se recomienda que en el EIA de la alternativa seleccionada, que se ajuste y/o disminuya el Área de Influencia Indirecta para que se evite al máximo el traslape con Áreas Naturales Protegidas, Ecosistemas Estratégicos y Estrategias Complementarias de Conservación, ya que los tres (3) kilómetros de ancho propuestos en el DAA, es un área bastante amplia.
- j. Diseñar y describir de conformidad con la alternativa seleccionada las fichas del Plan de Manejo, así como las fichas de seguimiento y monitoreo, incluyendo indicadores que permitan medir la efectividad y cumplimiento de los mismos.
- k. Incluir indicadores de medición, seguimiento y monitoreo (cuantificables y cualificables) en las fichas que se propongan en el Plan de Manejo Ambiental, de Seguimiento y Monitoreo, así como del Plan de Contingencia, se incluyan indicadores de seguimiento y monitoreo (cualificables y cuantificables).
- l. Detallar los mecanismos y estrategias de información a las comunidades sobre el plan de contingencia.

**"Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa"**

**9. De los programas de Seguimiento y Monitoreo**

- a. Diferenciar en el plan de seguimiento y monitoreo las estrategias de seguimiento a la efectividad de las medidas y para la tendencia del medio.
- b. Respecto a la ficha "*Seguimiento al Manejo de la remoción de cobertura vegetal y descapote en franja de servidumbre y otras áreas del contexto local*", la cual hace parte de la Estrategia de Seguimiento del Recurso Forestal, se deberá incluir la entrega de los registros sobre el manejo de la vegetación, derivada del mantenimiento del corredor de servidumbre de la alternativa seleccionada, especificando el tipo de tratamiento (poda o tala), volumen de aprovechamiento, productos forestales obtenidos, manejo de los residuos vegetales, vanos entre torres donde se lleva a cabo el mantenimiento, ecosistema intervenido, entre otros.
- c. Respecto a la ficha "*Seguimiento a la compensación por pérdida de biodiversidad*", la cual hace parte de la Estrategia de Seguimiento del Recurso Forestal, se aclara que las actividades a implementar dependerán de la aprobación del Plan de Compensación por Pérdida de la Biodiversidad, por parte de la ANLA. Sin embargo, en términos generales se aceptan las acciones propuestas por la Empresa.
- d. Respecto a la ficha "*Seguimiento al manejo de ahuyentamiento de fauna silvestre*", la cual hace parte de la Estrategia de Seguimiento del Recurso Fauna, se deberá incluir como indicador el porcentaje de sobrevivencia de los individuos capturados y los individuos liberados.
- e. Respecto a la ficha "*Seguimiento al manejo para la protección y conservación de hábitats y áreas de manejo especial*", la cual hace parte de la Estrategia de Seguimiento para la Conservación, se hacen las siguientes consideraciones:
  - f.1 En el EIA de la alternativa seleccionada, se deberá igualmente ajustar los indicadores de seguimiento y la frecuencia de monitoreo, teniendo en cuenta que se solicita incluir la actividad de sustracción de las áreas naturales protegidas, en las categorías de Distritos de Manejo Integrado, Reservas Naturales Regionales, entre otras.

**ARTÍCULO CUARTO.-** La EMPRESA DE ENERGÍA DE BOGOTÁ S.A. E.S.P. –EEB, en caso de requerir concesión de aguas deberá formular el programa para el uso eficiente y ahorro del agua, según lo establecido en la Ley 373 de 1997 con el fin de presentarlo a la Corporaciones Autónomas Regionales correspondientes.

**ARTÍCULO QUINTO.-** La EMPRESA DE ENERGÍA DE BOGOTÁ S.A. E.S.P. –EEB, deberá radicar copia del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto en la(s) Corporación(es) Autónoma(s) Regional(es) Competente(s), para su pronunciamiento y remitir a esta Autoridad constancia de radicación del mismo.

**ARTÍCULO SEXTO.-** La aprobación del Diagnóstico Ambiental de Alternativas, no determina la viabilidad ambiental del proyecto ya que esta estará sujeta a la presentación y aprobación del Estudio de Impacto Ambiental.

**ARTICULO SEPTIMO.-** La EMPRESA DE ENERGÍA DE BOGOTÁ S.A. E.S.P. –EEB, deberá dar cumplimiento a la aplicación de la Resolución 1517 del 31 de agosto de 2012 que acoge el Manual para la asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad en la evaluación de las medidas de compensación propuestas para el medio biótico.

**ARTICULO OCTAVO.-** Notificar el presente acto administrativo a la EMPRESA DE ENERGÍA DE BOGOTÁ S.A. E.S.P. –EEB, a través de su representante legal o su apoderado debidamente constituido

"Por el cual se evalúa un Diagnóstico Ambiental de Alternativas y se define una Alternativa"

**ARTÍCULO NOVENO.-** Contra el presente acto administrativo, procede el recurso de Reposición, el cual podrá instaurarse por escrito y dentro de los diez (10) días hábiles siguientes a la notificación del mismo, de conformidad a lo preceptuado en el Artículo 76° del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

**NOTIFÍQUESE Y CUMPLASE,**

Dada en Bogotá D.C., a los

2 0 ABR 2015

  
**MARTHA ELENA CAMACHO BELLUCCI**  
Subdirectora de Evaluación y Seguimiento

Revisó: Claudia Mateus Gutiérrez/Líder Jurídica - Sector Energía, Presas, Represas, Traspases y Embalses- ANLA  
Proyectó: Diana Marcela Cruz Tarquino /Profesional Jurídico -Sector Energía, Presas, Represas, Traspases y Embalses ANLA  
C.T. No. 1745 del 17 de abril de 2015  
Exp: NDA0976

