

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

RESOLUCIÓN No. 1062

(23 AGO 2013)

“POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE UN DE ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DE LA AMAZONIA, PARA EL PROYECTO “SUBESTACIÓN TESALIA 230 KV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN TESALIA – ALTAMIRA 230 KV, RECONFIGURACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN 230 KV BETANIA – JAMONDINO, AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN ALTAMIRA 230 KV.”, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”

LA DIRECTORA DE BOSQUES, BIODIVERSIDAD Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DEL MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

En ejercicio de la función delegada por el Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible mediante Resolución No. 0053 del 24 de enero de 2012 y,

CONSIDERANDO

Que mediante Radicado No. 4120-E1-12748 del 1 de abril de 2013, la **EMPRESA DE ENERGÍA DE BOGOTÁ E.E.B.**, presenta la información pertinente para la solicitud de sustracción del Área de Reserva Forestal de la Amazonia, para el proyecto Subestación Tesalia 230 Kv y líneas de Transmisión Tesalia – Altamira 230 Kv, reconfiguración de la línea de transmisión 230 Kv Betania – Jamondino, Ampliación de la Subestación Altamira 230 Kv.

Que mediante el radicado 4120-E1-18568 del 2 de mayo de 2013, la Dirección de Bosques Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, remite a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, la solicitud de sustracción de la Reserva Forestal de la Amazonia, para el proyecto Subestación Tesalia 230 Kv y líneas de Transmisión Tesalia – Altamira 230 Kv, reconfiguración de la línea de transmisión 230 Kv Betania – Jamondino, Ampliación de la Subestación Altamira 230 Kv.

Que la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales procedió a realizar apertura al expediente No. SRF 0197, en virtud del convenio interadministrativo de Asociación No. 06 del 20 de abril de 2012, prorrogado el 28 de diciembre de la misma anualidad y el 22 de marzo de 2013, suscrito entre el Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible y la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA.

Que mediante el Auto de Inicio No. 039 del 16 de julio de 2013, la Dirección de Bosques Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, da inicio a la solicitud de sustracción de la Reserva Forestal

"POR MEDIO DE LA CUAL SE REALIZA UNA SUSTRACCIÓN DE ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DE LA AMAZONIA, PARA EL PROYECTO "SUBESTACIÓN TESALIA 230 KV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN TESALIA – ALTAMIRA 230 KV, RECONFIGURACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN 230 KV BETANIA – JAMONDINO, AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN ALTAMIRA 230 KV.", Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

de la Amazonia, para el proyecto Subestación Tesalia 230 Kv y líneas de Transmisión Tesalia – Altamira 230 Kv, reconfiguración de la línea de transmisión 230 Kv Betania – Jamondino, Ampliación de la Subestación Altamira 230 Kv.

Que el mencionado Auto fue notificado de manera personal el día 23 de julio de 2013, a la Doctora **HILDE MARCELA CORNEJO MARTÍNEZ**, identificada con cédula de ciudadanía No. 63.517.607, y tarjeta profesional No. 90653 del H.C.S. de la J. en calidad de Apoderada de la **EMPRESA DE ENERGIA DE BOGOTA**.

FUNDAMENTOS TÉCNICOS

Que la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en ejercicio de la función establecida en el numeral 3 del artículo 16 del Decreto – Ley 3570 de 2011, emitió concepto técnico en el cual analizó la información allegada por la **EMPRESA DE ENERGIA DE BOGOTA**, respecto de la solicitud de la **"SOLICITUD DE SUSTRACCIÓN DE LA RESERVA FORESTAL DE LA AMAZONIA, PARA EL PROYECTO SUBESTACIÓN TESALIA 230 KV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN TESALIA – ALTAMIRA 230 KV, RECONFIGURACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN 230 KV BETANIA – JAMONDINO, AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN ALTAMIRA 230 KV."**

Que el mencionado concepto señala:

"(...)

EVALUACIÓN DE LA INFORMACIÓN

La información contenida en este numeral se constituye en el resumen y la valoración de la información suministrada por parte del peticionario para la solicitud de la sustracción definitiva de un área de reserva forestal de la Amazonía, establecida por ley 2ª de 1959.

IMPORTANCIA Y JUSTIFICACIÓN

El sector energético aporta por sí solo entre un 1 a 2% del PIB mundial y está presente en todos los países, arrastrando el desarrollo de otros sectores e influyendo notablemente en el desarrollo industrial del país; además, garantiza la disponibilidad, la calidad y el costo del servicio, con un impacto directo sobre la competitividad sistémica de la economía.

Uno de los propósitos fundamentales con la generación y puesta en marcha del proyecto es alcanzar un adecuado abastecimiento de la demanda de energía eléctrica del país basado en la actual infraestructura, los proyectos futuros y las proyecciones de la demanda energética eléctrica.

A nivel social, el acceso a la energía eléctrica es considerado un servicio básico, su suministro a la población es fundamental como una estrategia de reducción de pobreza y de integración territorial, en pro del crecimiento sostenible y la equidad social.

Desde la parte ambiental, se considera que la energía proveniente de hidroeléctricas son las menos contaminantes, buscando la sostenibilidad ambiental del país para lograr el desarrollo sostenible.

A nivel nacional, los beneficios que traerá consigo el proyecto se resumen en: transmisión de energía hacia zonas del país donde se requiera; reducción de los costos operativos del servicio de energía eléctrica; confiabilidad en el suministro del servicio, seguridad energética y estabilidad del sistema eléctrico colombiano; autoeficiencia energética e

"POR MEDIO DE LA CUAL SE REALIZA UNA SUSTRACCIÓN DE ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DE LA AMAZONIA, PARA EL PROYECTO "SUBESTACIÓN TESALIA 230 KV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN TESALIA – ALTAMIRA 230 KV, RECONFIGURACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN 230 KV BETANIA – JAMONDINO, AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN ALTAMIRA 230 KV.", Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

inversión en procesos de gestión ambiental y social dentro de las comunidades donde se desarrollará el proyecto.

Del mismo modo, el gobierno está enfocado en asegurar el abastecimiento energético interno en el mediano y largo plazo para que los colombianos tengan acceso a los recursos energéticos, hasta en épocas con restricciones hídricas, como las presentadas en el año 2009, con el fenómeno del niño, donde los niveles de los embalses bajaron frente a los niveles históricos y el gobierno tuvo que poner en marcha medidas como generación forzada de las plantas térmicas, de gas natural, carbón o combustible líquido con el fin de mantener el suministro, además de restringir al máximo las exportaciones.

A nivel regional, la ejecución del proyecto traerá consigo empleo, dinamización de la economía local, inversión social y gestión ambiental.

La mano de obra no calificada requerida para la elaboración de los estudios técnicos y ambientales y para la construcción y operación del proyecto buscara beneficiar a las comunidades locales, generando de esta manera empleo y a la vez dinamizando la economía local.

El paso de la línea por cada una de las veredas que hace parte del área de influencia directa, se ven beneficiadas en la medida en que habrá inversión social, mediante un aporte voluntario que realiza la Empresa de Energía de Bogotá en cada una de ellas, representada en proyectos de interés social que generan avance para sus comunidades, y finalmente, la gestión ambiental, representada por la inversión en proyectos que buscan compensar las afectaciones a los recursos naturales intervenidos por la línea.

ASPECTOS TÉCNICOS

Localización

La ejecución del Proyecto "Subestación Tesalia 230 Kv y Líneas de Transmisión Tesalia – Altamira 230 Kv, Reconfiguración de la Línea de Transmisión 230 Kv Betania – Jamundino, Ampliación de la Subestación Altamira 230 Kv, Obras que hacen parte de la Convocatoria UPME 05 de 2009", se ubica en los municipios de Altamira, Agrado, Pital y Tarqui, en el departamento del Huila, en jurisdicción ambiental de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM).

La línea de Transmisión eléctrica Tesalia – Altamira 230 kV en circuito sencillo, presenta una longitud total de 49,7 km, en el cual intercepta los municipios de tesalia, Paicol, Gigante, El Agrado, Pital, Tarqui y Altamira; y se traslapa en una longitud de 29,31 km con la zona de reserva forestal de la Amazonía, en los municipios de El Agrado, Pital, Tarqui y Altamira, tal como se registra en la tabla 1.

Tabla 1. Municipios del proyecto que se traslapan con la reserva forestal de la Amazonía

MUNICIPIO	VEREDA	PREDIO
AGRADO	El pedernal	reserva forestal alto de Jerusalén / INCODER
		Las peñas
		El tabor
		San Francisco
		Comejenes
		Guarani
		Finlandia
		lote no. 2 Lisboa

“POR MEDIO DE LA CUAL SE REALIZA UNA SUSTRACCIÓN DE ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DE LA AMAZONIA, PARA EL PROYECTO “SUBESTACIÓN TESALIA 230 KV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN TESALIA – ALTAMIRA 230 KV, RECONFIGURACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN 230 KV BETANIA – JAMONDINO, AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN ALTAMIRA 230 KV.”, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”

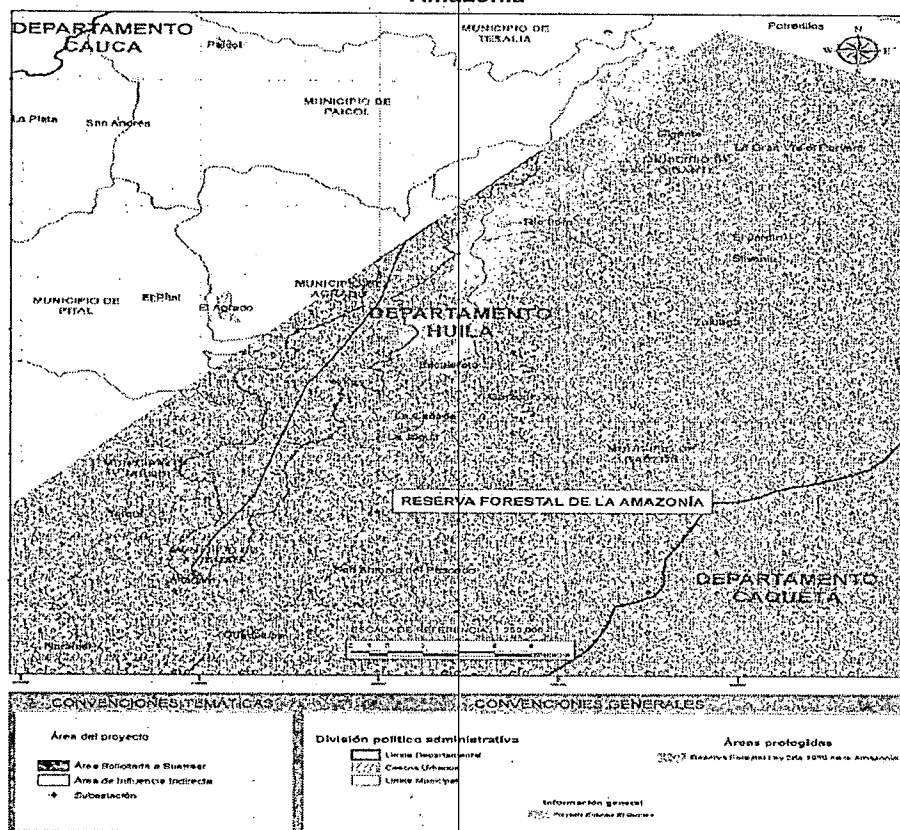
MUNICIPIO	VEREDA	PREDIO
		lote no. 3 Manzanares
		lote no. 4 El mirador
		lote no. 5 El porvenir
	San José de Belén	Tierra grata
		Los llanitos
	Yaguida	Las mercedes
		lote de labranza
		lote número 1 de la labranza el palmar
	Yaguilga	casa grande
		El encanto
	La galda	El espinal (ladrillera papo)
	Yaguilga	Los pelaces lote 10
		Guadualito - lote 13 veguitas
		Buenos aires - lote 15
		Buenos aires
		La floresta
		Hueco grande
		Castañetas
		La floresta (castañetas)
		lote 4 (castañetas)
PITAL	Hato viejo	Castañetas
		Bolonia
		El salado
TARQUI	Zapatero	Los pinos
		Guacas
		Las cuchillas
		Zapatero
		El zapatero no. 3
		La argentina - lote1
		Erika Johana Tovar
		La argentina - lote1
		El pelazal vega de conta
ALTAMIRA	Hato blanco	Potrero de la guasimilla
		La guasimilla
		lote y mejoras
		Guasimilla - lote y mejoras
		La guasimilla
		El cardo
		Corinto

Fuente: Consultoría Colombiana S.A, 2013

La siguiente gráfica señala la localización del área solicitada a sustraer dentro de la reserva forestal nacional de la Amazonía.

"POR MEDIO DE LA CUAL SE REALIZA UNA SUSTRACCIÓN DE ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DE LA AMAZONIA, PARA EL PROYECTO "SUBESTACIÓN TESALIA 230 KV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN TESALIA – ALTAMIRA 230 KV, RECONFIGURACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN 230 KV BETANIA – JAMONDINO, AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN ALTAMIRA 230 KV.", Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

Gráfica 1. Localización del área solicitada a sustraer de la reserva forestal de la Amazonía



Fuente: Consultoría Colombiana S.A, 2013

Características técnicas

Durante el transcurso de la construcción y operación del proyecto, dentro de la reserva se adelantarán las obras y actividades que se indica en la siguiente tabla:

Tabla 2. Etapas y actividades a desarrollar durante la construcción y operación del proyecto en la reserva forestal nacional la Amazonía

ETAPAS	ACTIVIDADES
Pre construcción	Selección de ruta y trazado, plantillado y replanteo
	Estudio de suelos, medidas de resistividad etc.
	Adquisición de servidumbre
Construcción	Organización laboral
	Adecuación de instalaciones provisionales y de almacenamiento de materiales
	Replanteo de construcción
	Adecuación de accesos para mulas, vehículos, helicópteros y/o teleféricos
	Adecuación de sitios de torres, que incluye remoción vegetal, descapote, explanación y excavación
	Cimentación, relleno y compactación
	Transporte y montaje de torres
	Despeje de servidumbre, patio y estaciones de tendido
	Tendido y tensionado de cables conductores y cables de guarda
	Transporte de energía
Operación y mantenimiento	Mantenimiento electromecánico
	Control de estabilidad de sitios de torre
	Mantenimiento zona de servidumbre
Desmantelamiento y abandono	Desmonte del conductor
	Desvestida y desarme de torre.
	Demolición de las fundaciones que sobrepasen el nivel del suelo
	Clasificación, empaque y transporte del material.

Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2013

Duración, cronograma.

"ES FIEL FOTOCOPIA TOMADA DEL ORIGINAL QUE REPOSA EN LOS ARCHIVOS DEL

“POR MEDIO DE LA CUAL SE REALIZA UNA SUSTRACCIÓN DE ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DE LA AMAZONIA, PARA EL PROYECTO “SUBESTACIÓN TESALIA 230 KV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN TESALIA – ALTAMIRA 230 KV, RECONFIGURACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN 230 KV BETANIA – JAMONDINO, AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN ALTAMIRA 230 KV.”, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”

El proyecto tiene prevista una duración de 17 meses para la etapa de construcción, los cuales se iniciarán una vez se obtenga la licencia ambiental.

La siguiente tabla presenta el cronograma de ejecución de obras programado para la construcción del proyecto:

Tabla 3. Cronograma general del proyecto

FASE	ACTIVIDAD	DURACIÓN (meses)																
		MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17
PRE-CONSTRUCTIVA	Información de inicio autoridades locales y comunidades																	
	Contratación y capacitación al personal																	
	Movilización de personal y equipos para replanteo																	
	Topografía, plantillado y replanteo																	
	Adquisición de Servidumbres																	
	Levantamiento accesos existentes y requerimientos de adecuación																	
	Diseño de mezclas																	
CONSTRUCCIÓN	Personal, equipos y material puesto en sitio																	
	Adecuación de accesos																	
	Plantillado de patas y marcación de excavaciones																	
	Cimentaciones																	
	Montaje																	
	Tendido																	
	Obras complementarias																	
PREEBAS	Revisión de estructuras																	
	Recepción																	
	Pruebas (Energización inicial)																	

Fuente: Empresa de Energía de Bogotá - EEB, 2013.

ÁREA SOLICITADA A SUSTRAR

De acuerdo con el peticionario, el área solicitada a sustraer definitivamente de la Reserva Forestal de la Amazonía declarada mediante Ley 2ª de 1959, corresponde a 87,11 hectáreas.

Es importante señalar que la franja de servidumbre solicitada a sustraer se divide en dos polígonos debido a que existe una porción del embalse del Quimbo que hace parte de dicha franja y está área ya ha sido previamente sustraída mediante Resolución 899 del 15 de mayo de 2009.

Las áreas requeridas dentro de la reserva forestal que serán intervenidas por el proyecto corresponden a:

- Franja de servidumbre.

Presenta una longitud total de 29,025 Km con un área total de 85,31 ha., divididos en dos sectores, ya que se encuentra interceptada por el área sustraída del embalse El Quimbo.

El sector norte inicia en la abscisa K020+405 y finaliza en la abscisa K022+997 con una longitud de 2591,89 m y el sector sur inicia en K023+289 y finaliza en K049+723 con una longitud de 26434,07 m. La porción aérea requerida para los cables es de hasta 47.5 m de altura sobre el nivel del suelo.

En esta franja se realizarán las actividades de preconstrucción, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono para las 69 torres de la línea en circuito sencillo Tesalia –Altamira, el cual cuenta con 15 m a lado y lado del eje del trazado conformando un ancho total de 30 m.

- Franjas de captación.

Serán los lugares en donde se tomará el agua para realizar actividades constructivas del proyecto como las placas de cimentación de las torres. Cabe decir que estos lugares se encuentran dentro de la franja de

"POR MEDIO DE LA CUAL SE REALIZA UNA SUSTRACCIÓN DE ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DE LA AMAZONIA, PARA EL PROYECTO "SUBESTACIÓN TESALIA 230 KV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN TESALIA – ALTAMIRA 230 KV, RECONFIGURACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN 230 KV BETANIA – JAMONDINO, AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN ALTAMIRA 230 KV.", Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

servidumbre, por tanto no ocasionarán un área de sustracción mayor a la estipulada.

El transporte del agua hasta el carrotanque se hará por medio de mangueras que serán dispuestas sobre la misma franja de servidumbre, hay que señalar que tanto la quebrada La Yaguida como el río Magdalena poseen un caudal apreciable, por lo cual la demanda de agua del proyecto no afectará la oferta de este servicio Ecosistémico en el área de la reserva.

- Plazas de tendido

Corresponde a zonas donde se ubicarán elementos y maquinaria necesaria para la construcción de la línea de transmisión, tales como el freno, los carros, el malacate. Se presupuestan cinco (5) plazas en toda el área del proyecto, con una extensión de 0,36 ha (60 m x 60 m), para un total de 1,8 ha compartiendo la mayor parte del área requerida a lo largo del corredor de servidumbre convirtiéndose en pequeños sobre-anchos del corredor de servidumbre.

La Empresa de Energía de Bogotá, propone que durante la etapa de construcción y como estrategia constructiva complementaria a este tipo de infraestructuras, sea posible la instalación de nuevas plazas de tendido, según el desarrollo de los diferentes frentes de obra.

- Accesos

Correspondientes a caminos o senderos en el área de influencia directa, que permite la conexión entre torres desde el área de influencia directa hacia el área de influencia indirecta.

El total de estos accesos, que ya se encuentran en el área, corresponde a 43,62 ha, los cuales, de acuerdo con el peticionario, no hacen parte de la solicitud de sustracción.

La siguiente tabla reporta las coordenadas del área solicitada a sustraer, en coordenadas Magna sirgas origen Bogotá, el cual corresponde a la franja de servidumbre, las plazas de tendido y las franjas de captación.

Tabla 4. Coordenadas de los polígonos objeto de solicitud de sustracción de la reserva forestal de la Amazonía

POLÍGONO SECTOR NORTE								
No	ESTE	NORTE	No	ESTE	NORTE	No	ESTE	NORTE
1	820660.715	744744.45	21	821034.261	746182.7386	41	821239.052	746728.407
2	820658.821	744743.109	22	821049.197	746222.5341	42	821409.339	747182.1408
3	820653.719	744740.7039	23	821048.261	746222.8859	43	821459.593	747230.6664
4	820648.411	744739.8327	24	821035.144	746227.815	44	821208.744	746562.2714
5	820643.087	744740.4948	25	821041.922	746245.8533	45	821205.829	746554.5062
6	820638.124	744742.5887	26	821044.46	746252.6082	46	821098.362	746268.1555
7	820632.87	744744.2136	27	821046.666	746258.4765	47	821099.298	746267.8038
8	820629.461	744744.1354	28	821056.034	746283.4075	48	821112.415	746262.8747
9	820688.888	744955.3582	29	821056.249	746283.9803	49	821112.284	746262.5273
10	820691.133	744963.3372	30	821058.326	746283.2	50	821111.774	746261.1708
11	820696.039	744980.775	31	821062.426	746281.6592	51	821109.887	746256.1473
12	820702.734	745004.5737	32	821069.343	746279.0601	52	821091.309	746206.7094
13	820721.992	745073.0232	33	821070.279	746278.7083	53	821078.215	746211.6296
14	820724.116	745080.5718	34	821088.607	746327.5443	54	821077.279	746211.9814
15	820790.733	745317.3523	35	821092.211	746337.148	55	821062.572	746172.7935
16	820792.443	745323.429	36	821196.711	746615.5909	56	821013.144	745997.1092
17	820984.594	746006.4021	37	821205.666	746639.4518	57	821017.497	745997.2595

"POR MEDIO DE LA CUAL SE REALIZA UNA SUSTRACCIÓN DE ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DE LA AMAZONIA, PARA EL PROYECTO "SUBESTACIÓN TESALIA 230 KV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN TESALIA – ALTAMIRA 230 KV, RECONFIGURACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN 230 KV BETANIA – JAMONDINO, AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN ALTAMIRA 230 KV.", Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

18	820986.259	746012.3195	38	821224.071	746688.4901	58	820752.161	745069.484
19	821033.865	746181.5305	39	821227.37	746697.2806	59	820749.907	745061.4712
20	821034.101	746182.2896	40	821236.512	746721.6402	60 (1)	820660.715	744744.45
POLÍGONO SECTOR SUR								
No	ESTE	NORTE	No	ESTE	NORTE	No	ESTE	NORTE
61	820581.22	744461.8982	226	812472.599	725938.3868	391	813961.759	729786.5208
62	820368.086	743704.3434	227	810784.067	723475.8226	392	813997.902	729900.0609
63	820367.771	743702.7436	228	810455.527	722826.1084	393	813999.813	729906.0651
64	820358.719	743656.7881	229	810452.836	722820.7859	394	814015.018	729953.832
65	820330.122	743511.5959	230	810420.868	722757.5664	395	814016.902	729959.7506
66	820328.538	743503.5515	231	810418.01	722751.9147	396	814029.514	729999.3705
67	820308.537	743402.0012	232	810171.192	722263.8115	397	814031.383	730005.243
68	820301.68	743367.1868	233	810168.105	722257.7081	398	814107.044	730242.9283
69	820297.468	743345.8013	234	810137.585	722197.3524	399	814112.054	730258.6677
70	820295.167	743334.117	235	810131.896	722186.1012	400	814116.082	730271.3213
71	820231.188	743009.2852	236	810119.944	722162.466	401	814120.457	730285.066
72	820229.774	743002.1038	237	810117.133	722156.9064	402	814190.613	730505.4579
73	820225.752	742981.6838	238	809962.002	721850.1222	403	814191.368	730507.8288
74	820222.312	742964.2195	239	809947.546	721821.5334	404	814191.457	730508.1005
75	820219.182	742948.326	240	809842.742	721614.2764	405	814191.47	730508.1375
76	820219.176	742948.2984	241	809842.694	721614.1821	406	814192.622	730511.504
77	820218.953	742947.3424	242	809660.094	721259.3174	407	814564.383	731597.3567
78	820218.669	742946.4031	243	809656.953	721253.2138	408	814596.239	731690.4037
79	820218.57	742946.1216	244	809645.421	721230.8014	409	814628.867	731785.7044
80	820109.68	742645.148	245	809603.056	720934.757	410	814627.921	731786.0288
81	820106.609	742636.6585	246	809618.737	720911.027	411	814614.662	731790.5761
82	819987.591	742307.6899	247	809619.571	720911.5781	412	814623.743	731817.0511
83	819985.152	742300.9477	248	809631.263	720919.2983	413	814631.823	731840.6114
84	819984.905	742300.3106	249	809664.324	720869.2289	414	814634.128	731847.3307
85	819984.5	742299.4165	250	809652.65	720861.5203	415	814639.111	731845.6217
86	819984.082	742298.6289	251	809651.816	720860.9693	416	814640.044	731845.3017
87	819689.967	741782.0745	252	809699.09	720789.4298	417	814647.355	731842.7942
88	819686.274	741775.5894	253	809756.941	720781.0151	418	814648.301	731842.4698
89	819460.657	741379.3365	254	809757.709	720780.8831	419	814656.283	731865.7827
90	819457.2	741373.265	255	809758.665	720780.6602	420	814659.938	731876.4592
91	819387.583	741250.9969	256	809759.604	720780.3753	421	814703.092	732002.506
92	819384.222	741245.0936	257	809760.523	720780.0295	422	814705.054	732008.236
93	818858.085	740321.039	258	809761.417	720779.6244	423	814725.146	732066.9197
94	818847.485	740302.4222	259	809762.282	720779.1617	424	814728.045	732075.3893
95	818835.708	740281.7389	260	809763.116	720778.6433	425	814988.485	732836.0919
96	818830.019	740271.7458	261	809763.914	720778.0716	426	815061.45	733055.6182
97	818522.64	739731.8962	262	809764.672	720777.4489	427	815063.395	733061.4711
98	818519.569	739726.5032	263	809765.389	720776.7779	428	815174.526	733395.8226
99	818374.883	739472.3907	264	809766.06	720776.0615	429	815179.007	733409.3041
100	818371.837	739467.0407	265	809766.683	720775.3027	430	815274.888	733697.7747
101	818221.442	739202.9028	266	809767.254	720774.5049	431	815277.035	733704.2342
102	818217.233	739195.5102	267	809767.773	720773.6713	432	815286.683	733733.263
103	818124.63	739032.8714	268	809768.235	720772.8056	433	815289.31	733741.165

"POR MEDIO DE LA CUAL SE REALIZA UNA SUSTRACCIÓN DE ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DE LA AMAZONIA, PARA EL PROYECTO "SUBESTACIÓN TESALIA 230 KV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN TESALIA – ALTAMIRA 230 KV, RECONFIGURACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN 230 KV BETANIA – JAMONDINO, AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN ALTAMIRA 230 KV.", Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

104	818118.273	739021.7064	269	809768.64	720771.9116	434	815306.357	733792.455
105	817804.704	738470.9852	270	809768.986	720770.9929	435	815308.683	733799.4526
106	817801.68	738465.673	271	809769.271	720770.0536	436	815321.66	733838.4951
107	817728.149	738336.5306	272	809769.494	720769.0977	437	815324.266	733846.3371
108	817720.324	738322.7872	273	809769.654	720768.1292	438	815351.791	733929.1505
109	817687.997	738266.0127	274	809769.75	720767.1523	439	815377.873	734007.6192
110	817688.866	738265.5173	275	809769.782	720766.1713	440	815397.938	734067.9879
111	817694.294	738262.4214	276	809769.75	720765.1903	441	815401.992	734080.1854
112	817698.345	738260.1108	277	809769.654	720764.2134	442	815470.233	734285.4998
113	817699.675	738259.3519	278	809769.494	720763.2449	443	815472.325	734291.794
114	817701.046	738258.5698	279	809769.271	720762.289	444	815534.797	734479.7497
115	817697.984	738253.2014	280	809768.986	720761.3497	445	815549.051	734522.6345
116	817696.634	738250.8344	281	809768.64	720760.431	446	815606.472	734695.3936
117	817687.913	738235.5443	282	809768.235	720759.537	447	815608.52	734701.5547
118	817671.47	738206.7157	283	809767.773	720758.6713	448	815673.277	734896.3832
119	817671.32	738206.4516	284	809767.254	720757.8377	449	815675.177	734902.1
120	817671.064	738206.5972	285	809766.683	720757.0399	450	815675.466	734902.97
121	817659.178	738213.3766	286	809766.06	720756.2811	451	815675.576	734903.301
122	817658.31	738213.8721	287	809765.389	720755.5647	452	815874.558	735501.9667
123	817643.285	738187.4837	288	809764.672	720754.8937	453	815876.978	735509.2463
124	817638.933	738179.8408	289	809763.914	720754.271	454	815916.032	735626.7467
125	817457.454	737861.1097	290	809763.116	720753.6993	455	815916.062	735626.8371
126	817457.41	737861.0316	291	809762.282	720753.1809	456	815916.408	735627.7557
127	817456.891	737860.1981	292	809761.417	720752.7182	457	815916.813	735628.6498
128	817456.858	737860.1481	293	809760.523	720752.3131	458	815917.276	735629.5155
129	817424.862	737812.6767	294	809759.604	720751.9673	459	815917.794	735630.349
130	817420.828	737806.6908	295	809758.665	720751.6824	460	815917.828	735630.399
131	817256.916	737563.4981	296	809757.709	720751.4595	461	816025.352	735789.9297
132	817250.344	737553.7479	297	809756.74	720751.2996	462	816032.212	735800.1083
133	817222.697	737512.7292	298	809755.763	720751.2034	463	816097.297	735896.6736
134	817219.276	737507.6534	299	809754.782	720751.1713	464	816101.843	735903.4178
135	817172.457	737438.1891	300	809753.801	720751.2034	465	816650.032	736716.7538
136	817168.174	737431.8346	301	809752.824	720751.2996	466	816653.659	736722.1361
137	817153.907	737410.6669	302	809752.623	720751.3275	467	816842.293	737002.0084
138	817143.21	737394.7959	303	809688.122	720760.7095	468	816846.846	737008.7638
139	816986.745	737162.6525	304	809687.355	720760.8415	469	816969.861	737191.2776
140	816981.621	737155.0498	305	809686.399	720761.0644	470	816973.901	737197.2716
141	816904.416	737040.5025	306	809685.459	720761.3494	471	817038.454	737293.0487
142	816896.721	737029.0852	307	809684.541	720761.6951	472	817045.224	737303.0921
143	816670.43	736693.3423	308	809683.647	720762.1002	473	817146.135	737452.8118
144	816666.69	736687.7933	309	809682.781	720762.5629	474	817149.651	737458.0286
145	816113.862	735867.5739	310	809681.947	720763.0813	475	817210.183	737547.8386
146	816109.976	735861.8078	311	809681.15	720763.653	476	817216.058	737556.556
147	816074.403	735809.0289	312	809680.391	720764.2757	477	817271.186	737638.3481
148	816069.605	735801.9108	313	809679.674	720764.9467	478	817281.665	737653.8955
149	815943.853	735615.3352	314	809679.003	720765.6631	479	817300.123	737681.2801
150	815912.013	735519.5414	315	809678.381	720766.4219	480	817303.513	737686.3098
151	815910.066	735513.6829	316	809677.809	720767.2198	481	817409.938	737846.2103

"POR MEDIO DE LA CUAL SE REALIZA UNA SUSTRACCIÓN DE ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DE LA AMAZONIA, PARA EL PROYECTO "SUBESTACIÓN TESALIA 230 KV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN TESALIA – ALTAMIRA 230 KV, RECONFIGURACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN 230 KV BETANIA – JAMONDINO, AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN ALTAMIRA 230 KV.", Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

152	815495.641	734266.8284	317	809677.767	720767.2835	482	817414.415	737850.8535
153	815493.222	734259.5503	318	809626.781	720844.4385	483	817431.665	737876.4459
154	815443.897	734111.1485	319	809625.947	720843.8875	484	817522.268	738035.5724
155	815439.32	734097.3787	320	809614.255	720836.1674	485	817528.977	738047.3555
156	815371.718	733893.988	321	809581.194	720886.2368	486	817570.949	738121.0721
157	815358.173	733853.2366	322	809592.868	720893.9453	487	817577.006	738131.7091
158	815301.414	733682.4689	323	809593.702	720894.4963	488	817632.251	738228.7355
159	815299.519	733676.7667	324	809574.885	720922.9714	489	817631.382	738229.231
160	815227.661	733460.5737	325	809574.409	720923.7412	490	817619.201	738236.1784
161	815223.175	733447.0765	326	809573.947	720924.6069	491	817648.928	738288.2966
162	815089.358	733044.47	327	809573.541	720925.5009	492	817661.07	738281.3715
163	815086.173	733034.8875	328	809573.196	720926.4196	493	817661.938	738280.876
164	815016.933	732826.5677	329	809572.911	720927.3589	494	817772.238	738474.5957
165	815016.902	732826.4773	330	809572.688	720928.3148	495	817775.361	738480.0803
166	815016.89	732826.4403	331	809572.528	720929.2833	496	817891.169	738683.4749
167	814829.975	732280.4927	332	809572.432	720930.2602	497	817899.206	738697.5896
168	814822.189	732257.7486	333	809572.4	720931.2412	498	817935.275	738760.9376
169	814804.04	732204.7387	334	809572.432	720932.2222	499	817945.057	738778.1178
170	814792.134	732169.9627	335	809572.528	720933.1991	500	818071.268	738999.7819
171	814772.977	732114.0105	336	809572.551	720933.3661	501	818076.112	739008.2898
172	814767.526	732098.0866	337	809616.08	721237.5473	502	818204.785	739234.2785
173	814732.517	731995.8333	338	809616.217	721238.3487	503	818208.814	739241.354
174	814730.572	731990.1511	339	809616.44	721239.3047	504	818341.378	739474.1763
175	814682.992	731851.1782	340	809616.725	721240.244	505	818344.838	739480.2541
176	814680.017	731842.4888	341	809617.071	721241.1626	506	818495.674	739745.1668
177	814676.678	731832.737	342	809617.476	721242.0567	507	818498.918	739750.8653
178	814677.624	731832.4125	343	809617.591	721242.2855	508	818531.638	739808.3313
179	814690.883	731827.8652	344	809639.003	721283.8968	509	818536.295	739816.5098
180	814671.417	731771.1105	345	809642.323	721290.3492	510	818565.679	739868.1176
181	814658.19	731775.6471	346	809815.995	721627.8616	511	818570.175	739876.0127
182	814657.244	731775.9715	347	809877.242	721748.9839	512	818695.045	740095.3222
183	814223.353	730508.6464	348	809883.415	721761.1903	513	818779.65	740243.9152
184	814221.27	730502.5619	349	810097.383	722184.3299	514	818847.457	740363.0051
185	814219.906	730498.5756	350	810100.127	722189.7562	515	818852.714	740372.2377
186	814057.718	729989.0672	351	810387.377	722757.8175	516	819033.501	740689.7531
187	814054.059	729977.5728	352	810390.197	722763.3939	517	819053.678	740725.1909
188	814046.419	729953.5744	353	810426.492	722835.1708	518	819113.147	740829.6353
189	814044.496	729947.5312	354	810429.33	722840.7817	519	819119.319	740840.4752
190	813913.247	729535.2169	355	810757.745	723490.2508	520	819347.441	741241.1273
191	813911.222	729528.8549	356	810758.141	723490.982	521	819351.171	741247.6781
192	813815.513	729228.1894	357	810758.659	723491.8155	522	819436.269	741397.1351
193	813813.475	729221.7878	358	810758.76	723491.9646	523	819439.863	741403.447
194	813605.828	728569.4684	359	812413.552	725905.321	524	819671.3	741809.9201
195	813603.322	728561.5976	360	812420.906	725916.0467	525	819674.613	741815.7391
196	813583.199	728498.3814	361	812573.912	726139.1912	526	819934.351	742271.9183
197	813581.12	728491.8506	362	812578.931	726146.5117	527	819938.653	742279.4727
198	813530.302	728332.2086	363	812997.277	726756.6289	528	819957.377	742312.3591
199	813527.304	728322.7894	364	813008.293	726791.235	529	820083.741	742661.6311

"POR MEDIO DE LA CUAL SE REALIZA UNA SUSTRACCIÓN DE ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DE LA AMAZONIA, PARA EL PROYECTO "SUBESTACIÓN TESALIA 230 KV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN TESALIA – ALTAMIRA 230 KV, RECONFIGURACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN 230 KV BETANIA – JAMONDINO, AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN ALTAMIRA 230 KV.", Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

200	813523.662	728311.3463	365	813010.49	726798.1383	530	820086.827	742670.1605
201	813520.774	728302.276	366	813028.119	726853.5178	531	820188.623	742951.5278
202	813184.828	727246.9116	367	813023.747	726854.9125	532	820189.969	742955.2484
203	813182.997	727241.1593	368	813015.027	726857.6938	533	820190.448	742957.6791
204	813137.943	727099.6222	369	813015.351	726858.7111	534	820280.495	743414.8675
205	813135.891	727093.1761	370	813033.261	726914.8562	535	820281.654	743420.7564
206	813074.9	726901.5741	371	813046.318	726910.691	536	820295.354	743490.3132
207	813076.968	726900.9144	372	813104.619	727093.8418	537	820296.708	743497.1853
208	813090.423	726896.6223	373	813106.832	727100.7918	538	820338.767	743710.7277
209	813088.984	726892.1095	374	813150.941	727239.3611	539	820338.772	743710.7554
210	813085.826	726882.2102	375	813153.578	727247.6425	540	820338.995	743711.7113
211	813072.189	726839.46	376	813427.724	728108.8666	541	820339.045	743711.8915
212	813058.969	726843.677	377	813430.344	728117.0952	542	820340.205	743716.015
213	813056.7	726844.4008	378	813445.011	728163.1718	543	820341.853	743721.8728
214	813048.786	726819.5396	379	813446.922	728169.1751	544	820466.62	744165.341
215	813045.686	726809.8002	380	813484.914	728288.527	545	820470.748	744180.0136
216	813025.193	726745.4211	381	813488.068	728298.4336	546	820547.989	744454.5533
217	813025.103	726745.1494	382	813554.846	728508.216	547	820549.764	744454.8771
218	813024.757	726744.2308	383	813564.529	728538.6356	548	820559.702	744458.1604
219	813024.352	726743.3367	384	813579.031	728584.1928	549	820570.492	744460.2394
220	813023.89	726742.471	385	813580.919	728590.1238	550	820575.556	744461.2836
221	813023.371	726741.6375	386	813780.337	729216.5874	551	820580.615	744461.9497
222	813023.27	726741.4884	387	813782.389	729223.0359	552 (61)	820581.22	744461.8982
223	812604.299	726130.4591	388	813885.654	729547.438			
224	812599.749	726123.8228	389	813887.522	729553.3082			
225	812478.947	725947.6449	390	813953.417	729760.3133			

Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2013

La siguiente tabla presenta las coordenadas de ubicación de los sitios de torre y las plazas de tendido del proyecto en coordenadas Magna sirgas origen Bogotá.

Tabla 5. Coordenadas de ubicación de torres y plazas del proyecto

ORDEN	TORRE Y PLAZAS	ABSCISA	NORTE	ESTE
1	T1	K 000 + 000	763869,54	832664,59
2	PLZ_1_1	K 000 + 196	763714,07	832545,95
3	PLZ_1_2	K 000 + 256	763666,25	832509,45
4	T2	K 000 + 542	763438,74	832335,84
5	T3	K 000 + 717	763299,43	832229,52
6	T4	K 001 + 260	762867,96	831900,16
7	T5	K 001 + 500	762652,40	831794,65
8	T6	K 001 + 850	762338,07	831640,80
9	T7	K 002 + 310	761924,85	831438,55
10	T8	K 002 + 510	761744,95	831350,50
11	T9	K 003 + 057	761407,86	830920,50
12	T10	K 003 + 354	761224,22	830686,25
13	T11	K 003 + 967	760846,06	830203,86
14	T12	K 004 + 595	760369,50	829794,86
15	T13	K 005 + 100	759986,32	829466,00
16	T14	K 006 + 044	759269,80	828851,07

"POR MEDIO DE LA CUAL SE REALIZA UNA SUSTRACCIÓN DE ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DE LA AMAZONIA, PARA EL PROYECTO "SUBESTACIÓN TESALIA 230 KV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN TESALIA – ALTAMIRA 230 KV, RECONFIGURACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN 230 KV BETANIA – JAMONDINO, AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN ALTAMIRA 230 KV.", Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

ORDEN	TORRE Y PLAZAS	ABSCISA	NORTE	ESTE
17	T15	K 006 + 283	759089,02	828695,91
18	T16	K 006 + 798	758697,77	828360,13
19	T17	K 007 + 666	758039,45	827795,13
20	T18	K 007 + 957	757818,33	827605,37
21	T19	K 008 + 418	757465,25	827309,01
22	T20	K 009 + 233	756844,82	826781,39
23	T21	K 009 + 915	756324,84	826339,20
24	PLZ_2_1	K 010 + 304	756028,57	826087,25
25	PLZ_2_2	K 010 + 394	755960,00	826028,94
26	T22	K 010 + 442	755923,62	825998,00
27	T23	K 010 + 619	755795,34	825876,14
28	T24	K 011 + 168	755364,10	825535,84
29	T25	K 011 + 924	754757,54	825084,19
30	T26	K 012 + 671	754191,40	824597,64
31	T27	K 013 + 381	753666,50	824119,26
32	T28 = T36	K 013 + 834	753329,19	823816,70
33	T37N	K 014 + 299	752904,10	823628,89
34	T38N	K 014 + 700	752537,59	823466,96
35	T39N	K 015 + 379	751908,01	823212,08
36	T40N	K 015 + 780	751535,74	823061,37
37	T41	K 016 + 252	751094,99	822893,86
38	T42	K 016 + 872	750514,13	822675,86
39	T43	K 017 + 304	750109,62	822524,05
40	T44	K 017 + 967	749489,46	822291,30
41	T45	K 018 + 157	749311,80	822224,62
42	T46	K 018 + 699	748804,12	822034,09
43	T47	K 019 + 269	748270,71	821833,90
44	T48	K 020 + 228	747372,44	821496,78
45	T49	K 020 + 640	746986,38	821351,89
46	T50N	K 021 + 109	746547,53	821187,19
47	T51	K 021 + 293	746375,53	821122,64
48	PLZ_3_1	K 021 + 402	746273,41	821084,31
49	PLZ_3_2	K 021 + 462	746217,26	821063,24
50	T52	K 021 + 504	746177,47	821048,30
51	T53	K 021 + 751	745939,72	820981,42
52	T54	K 022 + 239	745470,43	820849,38
53	T55	K 022 + 582	745140,49	820756,56
54	T56	K 022 + 927	744807,99	820663,01
55	T57	K 023 + 649	744113,34	820467,57
56	T58	K 024 + 070	743707,83	820353,48
57	T59	K 024 + 318	743464,23	820305,50
58	T60	K 024 + 841	742951,22	820204,46
59	T61	K 025 + 527	742306,05	819971,05
60	T62	K 026 + 131	741781,43	819672,34
61	T63	K 026 + 862	741146,03	819310,55
62	T64	K 027 + 257	740802,43	819114,92
63	T65	K 027 + 726	740394,90	818882,88

"POR MEDIO DE LA CUAL SE REALIZA UNA SUSTRACCIÓN DE ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DE LA AMAZONIA, PARA EL PROYECTO "SUBESTACIÓN TESALIA 230 KV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN TESALIA – ALTAMIRA 230 KV, RECONFIGURACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN 230 KV BETANIA – JAMONDINO, AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN ALTAMIRA 230 KV.", Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

ORDEN	TORRE Y PLAZAS	ABSCISA	NORTE	ESTE
64	T67	K 028 + 273	739920,12	818612,55
65	T68	K 028 + 790	739470,29	818356,43
66	T69	K 028 + 986	739300,13	818259,54
67	T70	K 029 + 434	738910,53	818037,71
68	T71	K 029 + 987	738429,96	817764,09
69	PLZ_4_1	K 030 + 168	738273,45	817674,97
70	PLZ_4_2	K 030 + 228	738221,30	817645,28
71	T72	K 030 + 634	737868,53	817444,42
72	T73	K 030 + 895	737652,03	817298,50
73	T74	K 031 + 451	737190,36	816987,33
74	T75	K 032 + 034	736707,11	816661,62
75	T76	K 032 + 845	736034,44	816208,24
76	T77	K 033 + 155	735777,66	816035,17
77	T78	K 033 + 343	735622,02	815930,27
78	T79	K 033 + 532	735442,42	815870,57
79	T80	K 034 + 106	734897,89	815689,58
80	T81	K 034 + 307	734707,35	815626,25
81	T82	K 034 + 964	734083,46	815418,89
82	T83	K 035 + 323	733743,05	815305,74
83	T84	K 035 + 833	733258,92	815144,83
84	T85	K 036 + 283	732831,30	815002,70
85	T86	K 036 + 826	732317,93	814826,94
86	PLZ_5_1	K 037 + 334	731837,60	814662,49
87	PLZ_5_2	K 037 + 394	731780,84	814643,06
88	T87	K 037 + 525	731656,67	814600,55
89	T88	K 038 + 042	731168,00	814433,24
90	T89	K 038 + 320	730904,29	814342,95
91	T90	K 038 + 744	730503,28	814205,66
92	T91	K 038 + 988	730271,12	814131,76
93	T92	K 039 + 534	729750,98	813966,19
94	T93	K 039 + 834	729464,99	813875,15
95	T94	K 040 + 542	728789,90	813660,25
96	T95	K 040 + 859	728487,86	813564,11
97	T96	K 041 + 311	728057,26	813427,04
98	T97N	K 041 + 724	727663,93	813301,83
99	T98	K 041 + 942	727456,49	813235,80
100	T99	K 042 + 186	727223,23	813161,55
101	PLZ_6_1	K 042 + 519	726906,13	813060,61
102	PLZ_6_2	K 042 + 579	726848,95	813042,41
103	T100	K 042 + 683	726749,97	813010,90
104	T101	K 043 + 381	726174,41	812616,25
105	T102	K 043 + 853	725784,97	812349,21
106	T103	K 044 + 292	725423,25	812101,19
107	T104	K 044 + 549	725211,30	811955,86
108	T105	K 045 + 181	724689,48	811598,06
109	T106	K 045 + 541	724392,59	811394,49
110	T107	K 046 + 008	724007,48	811180,33

“POR MEDIO DE LA CUAL SE REALIZA UNA SUSTRACCIÓN DE ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DE LA AMAZONIA, PARA EL PROYECTO “SUBESTACIÓN TESALIA 230 KV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN TESALIA – ALTAMIRA 230 KV, RECONFIGURACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN 230 KV BETANIA – JAMONDINO, AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN ALTAMIRA 230 KV.”, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”

ORDEN	TORRE Y PLAZAS	ABSCISA	NORTE	ESTE
111	T108	K 046 + 355	723721,21	810934,14
112	T109	K 046 + 644	723483,48	810771,13
113	T110	K 046 + 951	723209,17	810632,42
114	T111	K 047 + 464	722751,87	810401,18
115	T112	K 047 + 922	722342,65	810194,25
116	T113	K 048 + 337	721972,60	810007,13
117	T114	K 048 + 731	721621,05	809829,36
118	T115	K 049 + 164	721235,42	809630,93
119	T116	K 049 + 472	720931,24	809587,40
120	PLZ_7_1	K 049 + 506	720902,77	809606,21
121	PLZ_7_2	K 049 + 566	720852,70	809639,30
122	T117	K 049 + 658	720775,55	809690,28
123	PÓRTICO	K 049 + 723	720766,17	809754,78

Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2013

USO Y DEMANDA DE RECURSOS NATURALES DEL PROYECTO EN EL ÁREA DE RESERVA FORESTAL CENTRAL

De acuerdo con el peticionario, para las cimentaciones en concreto de las torres, se requerirá del recurso agua, el cual se obtendrá mediante captación directa a fuente natural o compra directa suministrado por carrotanque.

Para la captación directa se plantean dos sitios que se encuentran ubicados en la intersección de la franja de servidumbre del trazado de la línea con la quebrada Yaguilga y con el río Magdalena.

La captación se realizará por mangueras dispuestas sobre la misma franja de servidumbre.

Tabla 5. Franjas de captación de aguas sobre el río Magdalena y la quebrada Yaguilga

Fuente Natural	Coordenadas Polígono	
	Este	Norte
Magdalena	811734.89	724862.51
	811708.15	724876.56
	811822.27	725043.00
	811848.92	725028.81
	811734.89	724862.51
Yaguilga	817939.01	738706.87
	817907.76	738712.62
	817935.28	738760.94
	817945.06	738778.12
	817954.28	738794.31
	817985.56	738788.63
	817939.01	738706.87

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2013

El proyecto no ocasionará ninguna clase de vertimientos a los cuerpos de agua y al suelo ya que los campamentos se localizan en los cascos urbanos más cercanos a los diferentes frentes de obra.

Respecto a la ocupación de cauces, dada la ruta seleccionada y el plantillado realizado, los cruces de los cuerpos de agua interceptados por el proyecto se realizarán a través de vanos, por tanto no habrá ocupación temporal ni permanente de cauces ya que no se requiere la construcción de estructuras específicas para este propósito.

"POR MEDIO DE LA CUAL SE REALIZA UNA SUSTRACCIÓN DE ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DE LA AMAZONIA, PARA EL PROYECTO "SUBESTACIÓN TESALIA 230 KV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN TESALIA – ALTAMIRA 230 KV, RECONFIGURACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN 230 KV BETANIA – JAMONDINO, AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN ALTAMIRA 230 KV.", Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

En el mismo sentido, el recurso hídrico subterráneo no se verá afectado por la sustracción de áreas de la reserva forestal, para implementar el proyecto de la línea eléctrica Tesalia - Altamira, en relación con la calidad y cantidad, ni sobre los puntos de agua existentes, a menos de 100 metros de la franja de servidumbre; dado que como se mencionó anteriormente, no se realizará ningún uso o aprovechamiento del recurso hídrico subterráneo y no se realizarán actividades productivas, ni vertimientos, que puedan afectar la calidad o disminuir la disponibilidad del mismo y durante la construcción se llevaran a cabo las actividades encaminadas a proteger el recurso en mención

Con base en la información aportada por el peticionario, la siguiente tabla registra los tipos y áreas a intervenir con las actividades de remoción y descapote.

Tabla 6. Características de los tipos de áreas a intervenir

Tipo de área	Área a intervenir (m²)	Observación
Plaza de tendido	6628,35	Esta área es promedio para cada una de las 7 plazas planteadas para el proyecto
Áreas de torre	400 (20 x 20 m)	Esta es el área de cada una de las torres
Vano	10 metros de ancho por la longitud entre torre y torre	Para hacer el tendido de los cables se debe hacer la riega de la sogá, procedimiento que se hará de manera convencional o "terrestre" con personal obrero y equipo. Para este propósito las cuadrillas de obreros deberán caminar todo el terreno, siguiendo los alineamientos de las fases y el cable de guardia, halando y extendiendo en cada caso la sogá.

Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2013

De esta forma se estableció que el volumen total maderable para aprovechar será de 364 m³, el volumen comercial de 149,05 m³ y se establece un total de 3.385 individuos vegetales a aprovechar.

COMPONENTE FÍSICO

Geología

A nivel regional, el área a sustraer de la reserva forestal de la Amazonía, presenta una compleja situación evolutiva, puesto que hace parte de la cuenca sedimentaria del valle superior del Magdalena, y a la vez, presenta influencia de la vertiente oriental de la cordillera Central, la cual afecta principalmente los rasgos estructurales regionales.

El área objeto de solicitud de sustracción, que se ubica en el valle superior del Magdalena, presenta una evolución geológica que inicia desde el paleozoico con la acumulación de sedimentos en el paleozoico temprano y tardío; a finales del paleozoico e inicios del triásico se forma un graben por tectónica distensiva.

En esta zona no se encuentran registros litológicos del jurásico superior ni de comienzos del cretácico, por lo que se considera la idea general para el valle superior, de no acumulación durante este tiempo, y una intensa erosión de rocas preexistentes.

Desde el eoceno se inicia el levantamiento cíclico de la cordillera central cuyos pulsos se registran con los depósitos molásicos de la formación Doima (PgNgd) y el grupo Chicoral, que está conformado por las formaciones Tesalia (Pgt), Baché (Pgb) y Palermo (Pgp).

El grupo Honda (Ngh) del mioceno muestra el continuo levantamiento de la cordillera Central, con la denudación de rocas továceas de la formación Saldaña (Js) y el comienzo del levantamiento del Macizo de Garzón (PEgg). La Formación Gigante (Nggi), registra un sensible incremento de la actividad volcánica a finales del mioceno.

"POR MEDIO DE LA CUAL SE REALIZA UNA SUSTRACCIÓN DE ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DE LA AMAZONIA, PARA EL PROYECTO "SUBESTACIÓN TESALIA 230 KV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN TESALIA – ALTAMIRA 230 KV, RECONFIGURACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN 230 KV BETANIA – JAMONDINO, AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN ALTAMIRA 230 KV.", Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

El mayor levantamiento del Macizo de Garzón o de la cordillera oriental se registró durante el plioceno, implicando una etapa de plegamiento, particularmente de la secuencia sedimentaria del terciario; se originaron fallas de cabalgamiento de bajo ángulo y de cobertura delgada, el sinclinal de Tarqui, Anticlinal El Agrado y Falla de Gigante.

A comienzos del pleistoceno, la actividad volcánica explosiva en la cordillera central se incrementó y se generaron flujos ignimbríticos y lahares con flujos de lodo originados por fusión de glaciales, correspondiente al lahar de Altamira (Qva), a terrazas altas y recientes incluyendo las terrazas pumíticas (Qt) y Abanicos antiguos y recientes (Qab) de origen fluvio volcánico.

En el presente, se encuentran abanicos que han sido afectados por procesos erosivos de los cuales solo se conservan remanentes, con topografía más alta. En algunos de estos depósitos cuaternarios hay indicios de tectónica compresiva activa, especialmente con componente de rumbo como la falla de Gigante en la falda del Peligro.

A lo largo de toda la historia geológica en la región, se han presentado varias fases orogénicas que han originado su actual fisonomía. Movimientos compresionales han causado plegamientos y fallas importantes; uno de ellos es el sistema Chusma, que se observa entre la Cordillera Central y el Valle del Magdalena, en dirección Noreste y Suroeste (NNE-SSW), mostrando fallas que se entrecruzan, dan origen a bloques levantados y sumergidos que forman fuertes desniveles topográficos y originan el cabalgamiento de las rocas cristalinas de la Cordillera Central sobre las sedimentitas del valle del río Magdalena (INGEOMINAS, 1989).

El conjunto morfoestructural Fosa tectónica del Magdalena debe su nombre al hecho de que su conformación litológica está conformada principalmente por rocas sedimentarias plegadas muy deformadas por la tectónica, evidenciada por los pliegues formados por rocas Cretácicas entre La Plata - El Pital y Paicol, al igual que los anticlinales del norte y occidente del municipio de El Agrado, constituidos por rocas sedimentarias clásticas Cretácicas y Terciarias, como también rocas intrusivas ácidas y volcánicas propias de la Formación Saldaña, que hacen parte estas últimas de las rocas plegadas basamento de la cuenca Cretácica y Terciaria.

Los principales rasgos estructurales identificados de norte a sur, corresponden a los plegamientos regionales correspondientes a los anticlinales de La Cañada, y del Agrado, al Sinclinal de Tarqui y a las Fallas de La Cañada, Matambo, Gigante – El Agrado, El Agrado – Betania.

En el área objeto de la solicitud de sustracción, entre los sitios de torre desde la T48 hasta la T117, se presenta la siguiente tabla que resume las unidades litológicas en que se ubican, los procesos morfodinámicos observados, el tipo de relieve y grado de actividad erosiva y los puntos críticos observados.

Tabla 7. Resumen unidades litológicas, procesos morfodinámicos, relieve y grado de actividad erosiva en los sitios de torres inspeccionados que se encuentran dentro de la reserva forestal de la Amazonía

Sitio de Torre No.	Unidad Litológica	Procesos Morfodinámicos	Relieve y grado de actividad erosiva	Puntos Críticos	
				Sitio de Torre No.	Recomendación
T48 a T51	Formación Potrerillo (Pgpo)	Surcos, cárcavas, escurrimiento difuso	El relieve dominante está conformado por lomas y colinas bajas,	----	----
T52 y	Abanico (Qab)	Plano ligeramente		----	----

"POR MEDIO DE LA CUAL SE REALIZA UNA SUSTRACCIÓN DE ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DE LA AMAZONIA, PARA EL PROYECTO "SUBESTACIÓN TESALIA 230 KV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN TESALIA – ALTAMIRA 230 KV, RECONFIGURACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN 230 KV BETANIA – JAMONDINO, AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN ALTAMIRA 230 KV.", Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

Sitio de Torre No.	Unidad Litológica	Procesos Morfodinámicos	Relieve y grado de actividad erosiva	Puntos Críticos	
				Sitio de Torre No.	Recomendación
T53		inclinado al SW (Glacis de acumulación), escurrimiento difuso	subredondeadas, masivas, también colinas de cimas agudas (formación Potrerillo Pgp), de carácter arcilloso y colinas claramente estratificadas (formación Honda Ngh), constituida por rocas más competentes. Al medio del sector se presentan depósitos cuaternarios tipo abanicos en terrenos amplios, planos y depósitos aluviales cruzados por la línea en vano en donde no se localizan sitios de torres.		
T54 y T55	Formación Doima (PgNd)	Pendiente fuerte, sitio estrecho, suelos desnudos, erosionables		T54	Protección con trinchos metálicos permanentes.
T56	Abanicos (Qab)	Flujos, escurrimiento difuso, surquillos		T55	Protección con trinchos metálicos permanentes.
T57 a T59	Formación Honda (Ngh)	Pendiente fuerte, escurrimiento difuso, surquillos		----	----
T60	Abanico Antiguo (Qab)	Plano ligeramente inclinado al NE (Glacis de acumulación), escurrimiento difuso	La actividad erosiva es baja a moderada.	T59	Protección con trinchos provisionales.
T61 a T63	Formación Honda (Ngh)	Pendiente fuerte, escurrimiento difuso, surquillos		----	----
				T61	Protección con trinchos provisionales.
				T62	Protección con trinchos provisionales.
				T63	Protección con trinchos provisionales.
T64 a T69	Formación Gigante (Nggi)	Pendiente fuerte, escurrimiento difuso, surquillos	Relieve conformado predominantemente por colinas y lomas que presentan variaciones en su morfología, con colinas masivas de altura media, colinas bajas, de formas subredondeadas de apariencia masiva, moderadamente insicionadas, colinas bajas, con cimas subredondeadas a manera de techos subhorizontales. Al medio del sector se presenta el depósito aluvial, cuaternario (Qal). También se presentan vallecitos coluvio aluviales interdigitados entre las colinas, no cartografiados.	T64	Protección con trinchos provisionales.
				T69	Protección con trinchos metálicos permanentes
T70	Depósitos aluviales (Qal)	Ninguno Susceptibilidad a la inundación		----	----
				T71	Protección con trinchos metálicos permanentes
			Presenta procesos erosivos de muy bajos (T65, T67, T68, T69, T75 a T77) a moderados y altos (T74)	T72	Protección con trinchos metálicos permanentes
				T75	Protección con trinchos metálicos permanentes
				T76	Protección con trinchos metálicos permanentes
				T79	Protección con trinchos provisionales.
			Relieve conformado por lomas amplias levemente inclinadas y colinas bajas, de cimas subredondeadas y apariencia masiva	T80	Protección con trinchos metálicos permanentes
				T84	Protección con trinchos metálicos permanentes
				T85	Protección con trinchos metálicos permanentes
				----	----
T87	Depósitos aluviales (Qal)	Ninguno			
T88 a T91	Formación Gigante (Nggi)	Pendiente fuerte, escurrimiento difuso, surquillos			

"POR MEDIO DE LA CUAL SE REALIZA UNA SUSTRACCIÓN DE ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DE LA AMAZONIA, PARA EL PROYECTO "SUBESTACIÓN TESALIA 230 KV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN TESALIA – ALTAMIRA 230 KV, RECONFIGURACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN 230 KV BETANIA – JAMONDINO, AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN ALTAMIRA 230 KV.", Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

Sitio de Torre No.	Unidad Litológica	Procesos Morfodinámicos	Relieve y grado de actividad erosiva	Puntos Críticos	
				Sitio de Torre No.	Recomendación
			desarrolladas en la formación Gigante (Nggi) y colinas baja estratificadas en la formación Honda (Ngh) también algunas colinas baja, con cimas a manera de techos.	T90	Protección con trinchos metálicos permanentes
T92 a T95	Grupo Honda (Ngh)	Pendiente fuerte, sitio estrecho, suelos desnudos, erosionables	Presenta un grado de erosividad de muy bajo a moderado.	T93	Protección con trinchos metálicos permanentes
T96 a T99	Lahar de Altamira (Qva)	Ladera de pendiente fuerte (escarpe de Qva), abundantes bloques y fragmentos rocosos, suelos erosionables	Se identificó como un gran depósito de relieve plano a ligeramente inclinado, de gran espesor, con desarrollo de un escarpe prominente, afectado por erosión en grado bajo a moderado y asentamientos del terreno, que imprimen en el escarpe, formas escalonadas subhorizontales.	T97	Fue movida a un sitio con mayor estabilidad
T99 a T101		Planicie Qva, escurrimiento difuso, surquillos		----	----
T102 a T104		Ladera de pendiente moderada (escarpe escalonado Qva), bloques y fragmentos rocosos		----	----
T105 a T107		Planicie Qva, escurrimiento difuso, surquillos, suelos desnudos		----	----
T108 a T117		Planicie Qab, escurrimiento difuso, surquillos, suelos desnudos		----	----

NOTA: No hubo ingreso a los sitios de torre Nos. 66 a 69, por falta de permiso del propietario del predio.

Fuente: Consultoría Colombiana, 2012

Geomorfología

De acuerdo con la información aportada por el solicitante, el área de influencia indirecta, localizada en la parte centro sur del departamento del Huila y que corresponde a una extensión de 11.814,2 hectáreas, presenta la caracterización geomorfológica a nivel regional y está enmarcada dentro de dos grandes dominios geomorfo estructurales de carácter regional pertenecientes a la cordillera central en su flanco oriental parte baja, seguida en menor proporción particularmente en la parte sur por la depresión tectónica perteneciente al valle superior del río Magdalena. Los principales paisajes que integra el mosaico geomorfológico, corresponden a montañas, lomeríos, piedemontes superficiales de aplanamiento y valles.

En términos generales, el área está integrada por los siguientes paisajes:

• Lomerío

Está presente en las estribaciones bajas del flanco oriental de la cordillera central, corresponde a elevaciones naturales de poca altura con cimas más amplias, redondeadas, alargadas y gradientes bajos. Es originado por materiales sedimentarios del terciario y cretáceo, areniscas y arcillolitas, aluviones míxtos y coluviones heterométricos.

Los principales tipos de relieves asociados corresponden a; glaciares de acumulación, lomas, colinas, cañones, abanico terraza, crestas y espinazos. Se identifica en alturas que van de los 550 a 1500 msnm y se ubica especialmente en los municipios del Agrado, Altamira, Gigante, Pital

"POR MEDIO DE LA CUAL SE REALIZA UNA SUSTRACCIÓN DE ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DE LA AMAZONIA, PARA EL PROYECTO "SUBESTACIÓN TESALIA 230 KV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN TESALIA – ALTAMIRA 230 KV, RECONFIGURACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN 230 KV BETANIA – JAMÓNDINO, AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN ALTAMIRA 230 KV.", Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

y Tarqui. Presenta la mayor extensión con un área de 7.973,5 ha que representa el 67,49%.

• **Piedemonte**

Se localiza principalmente al pie de los relieves abruptos de montaña y lomerío, se integran principalmente por secuencias de abanicos de diferentes edades, generados por el proceso de sedimentación diferencial, producto de los cambios bruscos de pendiente y la velocidad del agua, constituidos por depósitos de aluviones mixtos.

Se presentan en alturas entre los 600 a los 1.000 msnm, en pendientes principalmente menores a 25% con relieve ligeramente inclinado a plano. Los principales tipos de relieve que lo integran corresponde a los abanicos aluviales de diferentes edades (reciente, subreciente, antiguo) e igualmente lomas y colinas. Está presente principalmente en los municipios del Agrado, Altamira, Pital y Tarquí y tiene un área de 2.453,5 ha que determina un 20,77%.

• **De montaña**

Hace también parte del flanco oriental de la cordillera central en sus partes bajas, se localiza principalmente en alturas que van desde los 600 a los 1350 msnm, presentando drenajes en las laderas de tipo detrítico a subdetrítico. Constituyen un paisaje integrado por varios tipos de rocas principalmente sedimentarias areniscas, arcillolitas y limolitas. Sus principales tipos de relieve asociados corresponden a cresta, espinazo, lomas y escarpe mayor. Se identifica en los municipios del Agrado y Gigante y representa una superficie de 534,62 ha que equivalen a un 4,53%.

• **De superficie de aplanamiento (peneplanicie, penillanura)**

Es el producto de aplanamientos relativos a la cordillera central en su flanco oriental por parte de los agentes o fuerzas geomorfológicas de tipo degradacional de variada índole. Se presenta en alturas entre 750 a los 980 msnm, con pendientes del 7 al 75%, en relieve moderadamente inclinado a escarpado y drenajes de tipo paralelo. Su tipo de relieve asociado son las lomas y colinas. Se identifica en los municipios de Altamira y Tarquí y tiene un área de 490,86 ha que corresponden a un 4,15% del total de la zona de estudio.

• **De valles**

Corresponde a fajas de terreno que están conformadas por depósitos superficiales de aluviones heterométricos mixtos no consolidados del cuaternario. Presentan un relieve plano a ligeramente inclinado con pendientes del 0 al 7% principalmente con relieves abruptos en menor proporción correspondientes a taludes, con una amplitud de pocos metros hasta varios cientos de metros en sus partes más anchas, en alturas que oscilan entre los 580 a los 600 msnm. Los principales tipos de relieve corresponden a terrazas agradacionales de diferentes niveles. Se localiza en los municipios del Agrado, Altamira, Pital y Tarquí y presenta una superficie de 238,46 ha.

Con respecto al área de influencia directa (AID), que comprende el corredor de la línea, plazas de tendido y vías, se presenta una cobertura total de 132,51 ha y en relación con la longitud del trazado de la línea objeto de solicitud de sustracción, cuya extensión es de 29,03 km, se establece que la unidad geomorfológica de mayor representación corresponde a las laderas de lomas y colinas en el paisaje de lomerío (25,3%), en segundo lugar se encuentra el cuerpo parte media de los abanicos aluviales antiguos localizados en el piedemonte con un 9,85%, le sigue las laderas de lomas y colinas que equivalen al 6,6%.

"POR MEDIO DE LA CUAL SE REALIZA UNA SUSTRACCIÓN DE ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DE LA AMAZONIA, PARA EL PROYECTO "SUBESTACIÓN TESALIA 230 KV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN TESALIA – ALTAMIRA 230 KV, RECONFIGURACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN 230 KV BETANIA – JAMONDINO, AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN ALTAMIRA 230 KV.", Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

están los espinazo del paisaje de lomerío (4,94%) y en quinto lugar los taludes de abanicos del paisaje de piedemonte (4,04%). Estas cinco unidades geomorfológicas determinan el 50,56% de la longitud del trazado que representan 14,82 km.

Hidrogeología

El área de estudio se localiza en la Provincia hidrogeológica Andina – vertiente Atlántica, la cual comprende el sistema montañoso centro occidental del país, conformado por las cordilleras Occidental, Central y Oriental; en esta provincia se presenta una gran variedad litológica con edades desde el precámbrico hasta el reciente; los sedimentos y rocas se presentan desde impermeables hasta de alta permeabilidad, siendo los valles y las mesetas los grandes centros de almacenamiento de agua tanto superficial como subterránea.

El peticionario informa que no se tiene conocimiento de estudios hidrogeológicos locales adelantados en la zona de evaluación y tampoco se dispone de información de inventarios de puntos de agua subterránea de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM.

Se cuenta con información cartográfica del Atlas de agua subterránea de Colombia, escala 1:500.000 y con las memorias técnicas de las planchas 5-14²⁸ y 5-13²⁹, elaborado por INGEOMINAS, que compila gran parte de la información hidrogeológica regional de la zona.

A partir de esta información, se determinó que la mayor parte del área objeto de solicitud definitiva de la reserva forestal corresponde a acuíferos de baja productividad conformado por sedimentos cuaternarios que conforman acuíferos libres y a sistemas de acuíferos de mediana productividad (Formaciones Gigante y Honda), que constituyen acuíferos de tipo libre a confinado.

Hacia el norte del área de sustracción se presenta un pequeño sector correspondiente a los acuíferos de la formación Doima, Potrerillo y Depósitos Fluvioacústres que se comportan el primero como confinado y los demás como acuitardos.

En síntesis, los principales acuíferos de mediana productividad presentes en la zona son:

Acuífero Gigante – Nggi

Tiene un espesor hasta de 1400 metros, con buenas posibilidades hidrogeológicas, con capacidades específicas cercanas a 1 l/s/m y es explotado mediante pozos y aljibes; también alimenta algunos manantiales.

Se considera continuo, de extensión regional y porosidad primaria, de tipo libre a confinado.

Acuífero Honda – Ngh

Se presenta en los municipios de Tarquí y el Agrado. Presenta más de 1000 metros de espesor, está constituida de areniscas, con lentes conglomeráticos y arcillolitas.

La unidad se considera con buenas posibilidades de explotación, especialmente en los niveles inferiores, es explotado mediante pozos y aljibes, en algunos sectores se profundiza a más de 800 metros lo que dificulta su captación. Es un acuífero continuo, de extensión regional, de tipo confinado a semiconfinado y con capacidades específicas entre 1,5 a 2,0 l/s/m.

Respecto a los acuíferos de baja productividad se encuentran los de depósitos aluviales y terrazas bajas – Qal, de abanicos – Qab y Lahar de

"POR MEDIO DE LA CUAL SE REALIZA UNA SUSTRACCIÓN DE ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DE LA AMAZONIA, PARA EL PROYECTO "SUBESTACIÓN TESALIA 230 KV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN TESALIA – ALTAMIRA 230 KV, RECONFIGURACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN 230 KV BETANIA – JAMONDINO, AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN ALTAMIRA 230 KV.", Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

Altamira – Qva y Doima - PgNgd; todos ellos con una capacidad específica entre 0,05 y 1,0 l/s/m.

Asimismo, se realizó un inventario de puntos de agua subterránea, y se determinó que en el área de sustracción de la reserva no se encuentra ningún punto presente; no obstante se tuvieron en cuenta algunos puntos cercanos a esta área, los cuales son de gran importancia para estimar las características hidrogeológicas de las unidades que las alimentan, aflorantes igualmente en el área a sustraer.

En este inventario se encontraron ocho puntos de agua subterránea, de las cuales siete corresponden a manantiales y uno a aljibe, los cuales se relacionan en la siguiente tabla:

Tabla 8. Aguas subterráneas presentes aledañas al área de solicitud de sustracción definitiva de la reserva forestal de la Amazonía

Código del punto	Tipo de captación	Norte*	Este*	Predio/Finca	Vereda	Distancia
M003	Manantial	731799	814373	Bolonia	Hato Viejo	250 m al área de sustracción
M004	Manantial	729970	813968	Guacas	Zapatero	210 m al área de sustracción
M005	Manantial	730178	814315	Guacas	Zapatero	220 m de la zona de sustracción
A006	Aljibe	719957	809595	Centro Recreativo San Roque	Casco urbano Altamira	800 al área de sustracción
M007	Manantial	741965	819912	Tierra Grata	San José de Belén	300 metros al área de sustracción
M008	Manantial	738970	817846	La Palma	Yaguilga	200 m al área de sustracción
M009	Manantial	739073	818084	La Palma	Yaguilga	160 m al área de sustracción
M010	Manantial	739177	818034	La Palma	Yaguilga	260 m al área de sustracción

*Coordenadas Marga Sirgas, origen Bogotá
Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2013.

Respecto a los parámetros físicos de las aguas cercanas al área de sustracción, se obtuvo que la temperatura oscila entre 23,8 a 25,7°C, tienen un pH entre 6,63 y 8,62, la conductividad eléctrica se presenta entre 367 y 736 $\mu\text{S/cm}$ y los sólidos disueltos varían entre 155 y 380 ppm.

El agua de los manantiales se observó sin color, clara, con presencia de óxidos de hierro (en algunos casos). No se apreció presencia de potenciales contaminantes alrededor, aunque tiene acceso directo lo que podría favorecer la entrada de animales a los mismos.

No se observó intervención en los sitios de sugerencia de las captaciones, aunque aguas abajo puede existir obras o estructuras para captar el agua. Estos manantiales son utilizados principalmente para uso pecuario. Dentro del análisis físico químico y bacteriológico realizado a dos manantiales (M007 y M009) se pudo establecer que el agua es dulce, con pH neutro, moderada mineralización y presenta contaminación bacteriológica por la presencia de coliformes fecales.

Hidrografía e hidrología

La red de drenajes en el área objeto de solicitud, pertenece a la cuenca hidrográfica Río Magdalena, donde se presentan una gran red hídrica cuya abundancia sustenta la existencia de una rica vegetación y ecosistemas de importancia hídrica conformada por recursos lóticos y lénticos, donde se

"POR MEDIO DE LA CUAL SE REALIZA UNA SUSTRACCIÓN DE ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DE LA AMAZONIA, PARA EL PROYECTO "SUBESTACIÓN TESALIA 230 KV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN TESALIA – ALTAMIRA 230 KV, RECONFIGURACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN 230 KV BETANIA – JAMONDINO, AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN ALTAMIRA 230 KV.", Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

presenta una topografía escarpada, montañosa con zonas de valles y planicies.

Para el área de influencia indirecta All se tienen los siguientes sistemas:

• **Sistemas Lénticos**

Se encuentran principalmente sobre la unidad de lomerío y colinas medias a bajas a lo largo del área de estudio, son de origen principalmente artificial y se emplean como abrevadero de ganado y riego de cultivos. Se localizan más frecuentemente sobre los alineamientos que recorren la margen izquierda del río Magdalena, región que presenta una tendencia a la escasez de agua.

En el municipio de El Agrado, sobre la margen derecha de la quebrada Yaguilga, se encuentra una laguna estacional de 5 ha que en verano se seca totalmente.

En el municipio de Altamira, dentro del casco urbano, se encuentra la laguna de Altamira de origen natural y común área de 0,4 ha, que de acuerdo con el sistema de clasificación de tipos de humedales RAMSAR, son humedales continentales de categoría TP "charca, pantano permanente de agua permanente".

Sobre la Serranía Cuchilla de las Minas, en el municipio de Pital, se encuentra un ecosistema estratégico regional por ser una estrella fluvial de importancia ecológica y de reserva forestal. En ella también se encuentra parte del territorio de los municipios de Oporapa, La Argentina, Tarqui y La Plata. Comparte cuencas hidrográficas con los municipios de Tarquí (Q. Lagunilla), Agrado (Q. La Yaguilga), Paicol (Q. El Oso).

También se desarrolla el proyecto hidroeléctrico El Quimbo, con un embalse que tendrá un volumen útil de 1.824 hm³ y un área inundada de 8.250 ha.

• **Sistemas lóticos**

Río Magdalena

La cuenca del río Magdalena tiene un área total, desde el municipio de Gigante en el Huila, de 5.273,1 km², la longitud del cauce principal es de 214,67 km. El coeficiente de compacidad es de 1,96 lo que muestra que la cuenca tiene menor tendencia a crecientes y por el valor de la sinuosidad que es de 1,29 esta cuenca es una corriente de tercer orden ya que este recibe tributarios de orden uno y dos. En este sector, el río es semi-meandrónico y trenzado en algunos sectores con curvas controladas por afloramientos rocosos.

Dentro de la zona correspondiente a la localización geográfica del área de estudio, se determinó un patrón de drenaje erosional representado en un sistema de drenaje dendrítico, que indica una condición homogénea del área drenada, que permite inferir que este tipo de sistema tiene su origen en la topografía horizontal y con pendientes muy leves en la región, corredores hídricos bien definidos, granulación fina, permeabilidad relativamente baja y rocas duras y homogéneas con resistencia uniforme a la erosión lo que permite que el drenaje corra en todas las direcciones.

El régimen hidrológico del río Magdalena en la estación de Paso El Colegio, reporta un caudal medio mensual multianual de 434,29 m³/s; un máximo de 1033 m³ y un mínimo de 225,95 m³/s. El régimen de caudales es bimodal, con valores mínimos entre febrero y marzo. Esta estación se encuentra en el municipio de Tesalia a una altitud de 536 msnm.

"POR MEDIO DE LA CUAL SE REALIZA UNA SUSTRACCIÓN DE ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DE LA AMAZONIA, PARA EL PROYECTO "SUBESTACIÓN TESALIA 230 KV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN TESALIA – ALTAMIRA 230 KV, RECONFIGURACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN 230 KV BETANIA – JAMONDINO, AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN ALTAMIRA 230 KV.", Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

En la estación Pericongo, localizada en el municipio de Altamira a una altura de 950 msnm, el régimen de caudales promedios que se tienen corresponde a 171,08 m³/s. Para la estación Balseadero, se tiene un valor promedio en su caudal de 222,63 m³/s y se localiza en el municipio de Agrado a 950 msnm.

La estación TalagaToez, ubicada a unos 1900 msnm, tiene comportamiento monomodal, con un registro medio de su caudal de 18,68 m³/s. Finalmente la estación Paicol, localizada a los 785 msnm, presenta un caudal medio registrado de 176,9 m³/s, con un tipo de régimen monomodal.

Área de influencia directa AID

De acuerdo con el solicitante, para la determinación de la condición actual de los drenajes que se interceptan por el trazado de la línea de transmisión eléctrica se realizó una inspección de campo a cada uno de los drenajes y se levantó el correspondiente registro.

El trazado de divisorias dentro del área de influencia directa se realizó a partir de la cartografía a escala 1:25.000 obteniendo un total de 42 cuencas cuyos drenajes principales se recopilan en la siguiente tabla:

Tabla 9. Morfometría de las principales cuencas en el AID

Id	Drenaje Principal Cartografía 1:25000	Área km ²	Long. Cauce principal km	Pendiente media %	Densidad de drenaje	Caudal medio l/s
9	Quebrada Buenavista	116,65	26,48	4,3	5,35 (alta)	274,9
10	Zanja del Tigre	8,10	7,47	2,8	4,91 (alta)	19,1
11	Quebrada la Yaguilga	207,92	38,71	3,7	3,54 (moderada)	490,1
12	Zanjón El Atillo	15,81	12,68	2,1	5,01 (alta)	37,3
13	Quebrada Seca	28,46	15,11	2,1	4,52 (alta)	67,1
14	Quebrada Lagunillas	88,27	23,111	5,2	3,83 (alta)	208
15	NN	17,48	8,402	4,4	3,91 (alta)	41,2
16	Río Magdalena (alta)	3761,63	166,7	1,7	1,34 (baja)	181,3 m ³ /s
19	Lagunita	1,36	2,487	7,3	4,32 (alta)	3,21
20	NN	2,70	2,373	7,7	3,92 (alta)	6,3
36	Quebrada El Higado	51,43	19,661	7,5	2,56	121,2
35	Quebraza de Matanza	19,45	9,829	3,8	3,55 (moderada)	45,8
37	Quebrada Las Cuchas	12,09	10,532	1,7	1,94 (moderada)	28,5

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2012

De acuerdo con la tabla se puede establecer que la densidad de drenaje en las cuencas es alta lo que sugiere la presencia de cuencas erosionables e impermeables, relieve montañoso y poca vegetación.

De igual forma cabe decir que el río Magdalena (alta) presenta el valor más bajo en lo que respecta a la densidad de drenaje, lo que indica una región resistente a la erosión, muy permeable, de bajo relieve y con respuesta hidrológica lenta; asimismo, esta cuenca representa el mayor caudal, constituyéndose en una de los cuerpos de agua más importantes del área de influencia directa AID.

El uso del agua, de acuerdo a los Planes de Ordenamiento Territorial, identifica al sector agrícola y pecuario como el más importante, seguido por el consumo doméstico para las áreas urbanas y rurales. Con respecto al uso doméstico, en zonas rurales se encuentran problemas recurrentes respecto a la infraestructura de distribución y tratamiento de agua para consumo humano.

"POR MEDIO DE LA CUAL SE REALIZA UNA SUSTRACCIÓN DE ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DE LA AMAZONIA, PARA EL PROYECTO "SUBESTACIÓN TESALIA 230 KV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN TESALIA – ALTAMIRA 230 KV, RECONFIGURACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN 230 KV BETANIA – JAMONDINO, AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN ALTAMIRA 230 KV.", Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

En el municipio El Agrado, la fuente de abastecimiento de agua más importante es la quebrada La Yaguilga, que es la principal fuente de abastecimiento para consumo humano en la zona al abastecer los acueductos de Pital y El Agrado. También se usa para el riego de cultivos de arroz y estanques piscícolas para el autoconsumo.

En el municipio de Altamira, la quebrada La Perica es la fuente de abastecimiento del acueducto para el área urbana de este municipio, aunque presenta problemas de contaminación por el constante uso de plaguicidas para el manejo de los cultivos de lulo. Se pudo establecer que en las zonas rurales, las captaciones de agua se realizan a través de mangueras sin ningún tipo de potabilización o por medio de estructuras de captación de aguas que son hechas por los habitantes de las veredas.

En el municipio de Tarquí, se afrontan graves problemas de contaminación de fuentes hídricas evidenciados en la quebrada El Hígado y en el Zanjón el Toro, originados por el vertimiento de líquidos contaminantes que generan enfermedades y problemas sanitarios.

En el área de estudio, el principal uso del agua es el consumo doméstico tanto en las áreas urbanas como rurales. En estas últimas se presenta una demanda importante de agua para actividades agropecuarias. Los sistemas para la distribución y almacenamiento del recurso, pueden ser desde acueductos veredales o minidistritos de riego, con estructuras para la captación y almacenamiento, hasta captaciones directas a través de mangueras y/o abastecimiento de jagüeyes.

Respecto a los vertimientos sobre cuerpos de agua, a lo largo del área de influencia, no se encuentran grandes fuentes de contaminación excepto por los centros urbanos que se encuentran en los municipios de El Agrado, Pital, Tarqui y Altamira, los cuales desechan los residuos líquidos domésticos directamente sobre el río Magdalena y sus afluentes.

Con respecto al número de corrientes hídricas que se interceptan con el área del trazado objeto de solicitud de sustracción, se tienen alrededor de 44 corrientes, de las cuales 36 corresponden a caños secos.

Se realizó la caracterización físico química y bacteriológica de las principales corrientes de agua superficiales del área de estudio: río Magdalena aguas arriba y aguas abajo, quebrada Lagunilla, quebrada Yaguilga aguas arriba y aguas abajo, quebrada Buenavista, un cuerpo de agua sin nombre y una muestra de un jagüey.

De acuerdo con los resultados obtenidos, se pudo establecer que el pH se encuentra alrededor de 8,28, lo cual no constituye una limitante de calidad para el recurso hídrico. Las concentraciones de metales pesados como plomo, mercurio zinc, cadmio, cobre, arsénico, níquel, selenio, vanadio y plata, presentan valores por debajo de los parámetros establecidos en el decreto 1594 de 1984.

Respecto a la presencia de grasas y aceites, los análisis revelaron que los valores obtenidos están por debajo del límite de detección de la técnica analizada. Con relación a los análisis de coliformes totales y fecales, se muestra que el valor máximo de coliformes totales es de 1600 NMP/100 ml (quebrada Buenavista) y el valor mínimo de 23 NMP/100 ml, cumpliendo con lo establecido en el decreto 1594 de 1984. Asimismo, la quebrada Buenavista presenta el mayor valor de coliformes fecales (140 MNP/100 ml), mientras que las demás corrientes tienen un valor uniforme, sin embargo se cumple con el límite establecido en el decreto 1594 de 1984.

"POR MEDIO DE LA CUAL SE REALIZA UNA SUSTRACCIÓN DE ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DE LA AMAZONIA, PARA EL PROYECTO "SUBESTACIÓN TESALIA 230 KV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN TESALIA – ALTAMIRA 230 KV, RECONFIGURACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN 230 KV BETANIA – JAMONDINO, AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN ALTAMIRA 230 KV.", Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

A nivel general, los resultados de los diferentes índices de contaminación (ICOMI, ICOSUS, ICOMO e ICOPH) tomados en los distintos cuerpos de agua se encuentran en las categorías de "Bajo y Muy Bajo", lo que demuestra que estos cuerpos no tienen afectación por los diferentes parámetros que éstos índices analizan.

En síntesis se puede afirmar que todos los cuerpos de agua analizados pueden ser utilizados para consumo humano, siempre y cuando sean sometidos a diversos procesos de tratamiento de potabilización.

Suelos

En el área de influencia indirecta AII, correspondiente a una extensión de 11.814,2 ha, se presentan las siguientes unidades cartográficas de suelos, la cual se realiza asociada a los paisajes dominantes en el área de estudio:

• Suelos de paisaje de Lomerío

Dentro de esta unidad de paisajes se encuentra: la consociación LWA, asociación LWB, asociación LWC, consociación LXD, asociación LWE y el grupo indiferenciado LWF, presentando la mayor cobertura en el área de influencia indirecta AII, con una superficie cercana a 7.970 ha, correspondiente al 58,5%

• Suelos de paisaje de montaña

En esta unidad se encuentra la consociación MWA, asociación MWB y consociación MWC. Abarca una superficies de 478,3 ha, correspondiente al 4,04% del AII.

• Suelos de paisaje de piedemonte

Está conformado por la consociación PXA, asociación PXB, complejo PXC y complejo PXD, que conforma una superficie cercana a 2.453,5 ha, que representa alrededor del 20,78% del área de influencia indirecta.

Los suelos de Paisaje de superficie de aplanamiento, en el cual se encuentra la consociación SXA y los suelos del paisaje de Valle que reúne la asociación VXB y consociación VXF, conforman las restantes unidades de suelos establecidas en el AII.

En el área de influencia directa AID, correspondiente a 132,51 ha, se determinan y caracterizan las siguientes unidades cartográficas:

- Asociación LWC, fases d y e

Suelos presentes en clima cálido seco, muy seco a templado seco, relieve correspondiente a lomas y colinas; conformadas por TypicUstorthents (40%), LithicHaplustepts (40%) y LithicUstorthents (30%). Están ubicados en los municipios Agrado, Pital y Tarquí, con una extensión de 39,61 ha.

Suelos superficiales, bien drenados, de textura franco arcillo arenosa, franco arcillosa a franco arenosa, materia orgánica moderada, fertilidad moderada a alta y pendiente entre el 25 al 50%, susceptible a procesos erosivos.

- Consociación PXA, fase c y fase b

Suelos presentes en el clima cálido muy seco a seco en tipos de relieve correspondientes a abanicos aluviales recientes, subreciente, antiguo y muy antiguo, conformado por EnticHaplustolls (80%), TypicHaplustalfs (10%) y TypicUstorthents (10%). Se localizan en los municipios de Altamira, Pital, Tarquí y Agrado, con una superficie de 19,78 ha (fase c) y de 14,86 ha (fase b), para un área total de 34,64 ha.

Son suelos muy superficiales a superficiales, textura franco arcillo arenosa a franco arcillosa, bien drenados, de reacción moderadamente ácida.

"POR MEDIO DE LA CUAL SE REALIZA UNA SUSTRACCIÓN DE ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DE LA AMAZONIA, PARA EL PROYECTO "SUBESTACIÓN TESALIA 230 KV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN TESALIA – ALTAMIRA 230 KV, RECONFIGURACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN 230 KV BETANIA – JAMONDINO, AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN ALTAMIRA 230 KV.", Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

materia orgánica moderada, fertilidad natural moderada y pendiente entre el 3 al 7% (fase PXAb) y entre 7 al 12% (fase PXAc).

- Consociación LWA, fase f y e

Correspondiente a suelos presentes en el clima cálido seco a muy seco a templado seco. Con tipo de relieve correspondiente a espinazos y chevrones. Formado por los grupos taxonómicos: TypicUstorthents (70%), afloramientos rocosos (20%) y LithicUstorthents (10%). Se localiza en los municipios de Agrado, Tarqui y Altamira, con una extensión total de 21,07 ha.

Corresponde a suelos muy superficiales a superficiales, bien drenado a moderadamente excesivo, textura franco arcillosa a franco arenosa; de reacción neutra no salinos, materia orgánica baja, fertilidad natural de alta a media y pendiente fuertemente quebrada (LWAe) entre el 25 al 50% y escarpada (LWaf) entre 50 al 75%.

- Asociación LWB, fase b y c

Suelos presentes en clima cálido seco a muy seco a templado seco, relieve correspondiente a glacis de acumulación asociada a laderas; conformada por TypicUstropepts (45%) y FluventicHaplustolls (40%). Se ubican en los municipios de Agrado y Tarquí, con una superficie total de 15,45 ha.

Suelos profundos a moderadamente profundos, bien a moderadamente drenados, textura franco arcillo arenosa a arcillosa, ligeramente ácidos, materia orgánica muy baja a baja, fertilidad natural moderada y pendiente entre el 3 al 7% (fase b) y entre el 7 al 12% (fase c), con relieves entre ligeramente inclinado a relieve moderadamente inclinado.

- Consociación SXA fase f

Suelos presentes en clima cálido muy seco, relieves de lomas y colinas, conformados por TypicUstorthents (70%), TypicHaplustolls (15%) y TypicNatrustolls (15%). Se localiza en el municipio de Altamira y presenta un área de 6,66 ha.

Corresponde a suelos muy superficiales a superficiales, bien drenados, textura franco arenosa, de reacción moderadamente ácida, fertilidad natural baja y pendientes entre el 50 al 75% (fase f).

- Consociación MWA fase d y e

Suelos presentes en el clima cálido seco a templado seco, relieve referidos a colada de lava actual y lomas, compuesta por TypicDystrustepts (70%), TypicHaplustolls (20%) y TypicUstropepts (10%). Se ubican en el municipio de El Agrado, en una extensión de 8,67 ha.

Son suelos profundos a bien drenados, textura franco arcillosa, materia orgánica moderada, fertilidad natural moderada y pendientes entre el 12 al 25% (fase MWAd) y 25 al 50% (fase MWAe).

- Asociación LWE fase g

Suelos presentes en clima cálido seco a templado seco, relieve correspondiente a crestón y crestas, conformado por TypicUstorthents (30%), LithicHaplustolls (30%), TypicUstropepts (20%) y afloramientos rocosos (20%). Ubicados en el municipio de Agrado, con un área de 2,56 ha.

Suelos superficiales a muy superficiales, poco evolucionados, bien a excesivamente drenados, textura franco arcillosa a franco arenosa, materia orgánica de baja media, fertilidad baja a moderada y pendiente mayor al 75%, con relieve muy escarpado y susceptibilidad a procesos erosivos.

"POR MEDIO DE LA CUAL SE REALIZA UNA SUSTRACCIÓN DE ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DE LA AMAZONIA, PARA EL PROYECTO "SUBESTACIÓN TESALIA 230 KV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN TESALIA – ALTAMIRA 230 KV, RECONFIGURACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN 230 KV BETANIA – JAMONDINO, AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN ALTAMIRA 230 KV.", Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

- Complejo PXC fase b

Suelos presentes en clima cálido muy seco a seco, relieve definido por abanico aluvial reciente, compuesto por TypicUstifluvents (35%), FluventicHaplustolls (35%) y TypicUstropepts (30%). Se localiza en los municipios de Agrado, Pital y Tarquí, en un área de 1,45 ha.

Son suelos profundos y moderadamente profundos, bien a moderadamente bien drenados, de textura areno arcillosa y arcillo arenosa, contenido de materia orgánica baja a moderada, fertilidad alta a moderada y pendiente entre el 3 al 7%.

- Consociación MWC fase f y g

Suelos presentes en el clima cálido a templado seco, tipo de relieve correspondiente a espinazo y escarpe mayor, integrado por TypicUsthorrents (70%), afloramientos rocosos (20%) y LithicUstrthents (10%). Se ubica en el municipio de Agrado en una extensión de 1,03 ha.

Corresponde a suelos muy superficiales, bien drenados, textura arenosa a franco arcillosa, de reacción moderadamente ácida, materia orgánica moderada, fertilidad baja y pendientes entre el 50 al 75% (fase MWCf) y mayor del 75% (fase MWCg), susceptibles a procesos erosivos.

Las unidades PXB fase c, LXD fase f y VXF fase a, representan una superficie total de 0,37 ha y se ubican en los municipios de Altamira, Agrado y Tarquí.

Con respecto al uso potencial del suelo o capacidad de uso de las tierras en el AII, se puede establecer que la unidad cartográfica LWCd, presenta la mayor cobertura del área con cerca del 36,8%, correspondiente a una extensión de 4.350,66 ha, cuyos suelos se enmarca dentro de la clase agrológica 2 subclases p y c (con limitantes de pendiente y clima).

Se trata de suelos para desarrollos agropecuarios con restricciones ligeras, que pueden ser utilizados para cultivos de algodón, caña de azúcar, sorgo, tabaco, arracacha, ajonjolí, palma africana, yuca, frijol y arroz, y para establecimiento de frutales tales como cítricos, aguacate, papaya, sandía, guayaba, maracuyá, mango, entre otros. La actividad pecuaria permite el establecimiento de variedades de pastos mejorados y forrajes de corte.

Le siguen en extensión, la unidades PXAb, PXAc, PXCb y PXDd, con suelos clase 5 subclases s y c, que presentan un área total de 2.304,02 ha (19,5%), los cuales pueden ser empleados para actividades agrícolas con el establecimiento de cultivos permanentes como frutales y ganadería extensiva y semi intensiva con restricciones moderadas, relacionadas con la presencia de altos o fluctuantes niveles freáticos, piedra y clima; también se recomienda su uso para desarrollos agroforestales, agrosilvopastoriles y reforestaciones.

Las unidades LWAe y LWFe, presentan un área de 1.226,1 ha, que representa el 10,38% del AII. Son suelos clase 7 subclases s y c, que deben ser empleados para la explotación sostenida de los recursos forestales acompañadas con prácticas de conservación y preservación de estas tierras, sin permitir actividades agropecuarias y agroforestales en razón de sus condicionamientos ambientales.

Se puede establecer que el 76,83% del AII, que representa un área de 9.076,34 ha, se encuentra en tierras aptas para el uso mixto de tipo agropecuario, pecuario y agroforestal. Por otra parte, el 22,13% equivalentes a 2.614,6 ha, tienen un uso potencial relacionado con el bosque de uso mixto y el de protección y conservación.

"POR MEDIO DE LA CUAL SE REALIZA UNA SUSTRACCIÓN DE ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DE LA AMAZONIA, PARA EL PROYECTO "SUBESTACIÓN TESALIA 230 KV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN TESALIA – ALTAMIRA 230 KV, RECONFIGURACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN 230 KV BETANIA – JAMONDINO, AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN ALTAMIRA 230 KV.", Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

Para el área de influencia directa AID, se tiene que los suelos que se encuentran en la clase 2, subclases p y c, representan la mayor cobertura de área, con una extensión de 37,73 ha, correspondiente a un 28,47%. Se localizan en el municipio de Agrado, veredas: San José de Belén y Yaguilga. Son suelos para desarrollo de actividades agrícolas y pecuarias, con restricciones ligeras relacionadas con pendiente y clima.

Le siguen los suelos de clase 5, subclases s y c, con un área de 36,43 ha y un porcentaje de 27,49%, los cuales se ubican en el municipio del Agrado (veredas El Pedemal, Yaguilga), Tarqui (vereda Zapatero) y Altamira (vereda Hato Blanco). Son tierras aptas para ganadería con praderas mejoradas, cultivos permanentes, sistemas agroforestales y reforestación, con la incorporación de prácticas de conservación de suelos y manejo de aguas. Sus principales limitantes hacen referencia a la pendiente del terreno y profundidad radicular.

Se identifica la clase 7 como la tercera área de mayor cobertura, con un cubrimiento de 28,77 ha que representa un 21,72% del AID, son tierras con limitantes por pendiente y profundidad radicular, que deben ser destinadas para uso forestal con posibilidades de uso mixto del bosque.

En relación con el uso actual del suelo, en el AII, se registra que el mayor uso identificado son las actividades ganaderas, con una cobertura de 5.529,67 ha que representa el 46,81% del área total. Le sigue el uso denominado descanso o recuperación natural, con un área de 3.030,33 ha correspondiente al 25,55%, caracterizado por ser áreas abandonadas o sin actividades agropecuarias, con coberturas vegetales de pastos enmalezados, áreas de rastrojo, terrenos en barbecho y vegetación secundaria baja.

En tercer y cuarto lugar se encuentran las áreas clasificadas en el uso de protección y conservación, los cuales presentan altas restricciones para las explotaciones agropecuarias, ya que cumplen la función de regular y mantener las características originales de los recursos naturales y también están destinadas al cuidado de la naturaleza. Representan el 21,02% del área total con una superficie cercana a los 2.484,02 ha.

En menor medida, se encuentra la explotación agropecuaria y agrícola, con el establecimiento de cultivos de tabaco, cacao y maracuyá. En cuanto a los sistemas de producción agropecuario la ganadería tradicional es la más representativa y la cobertura vegetal asociada a estos usos es el mosaico de pastos y cultivos.

El uso actual en el AID, predomina el uso de explotación pecuaria, ubicado principalmente en el municipio del Agrado, con un área de 80,26 ha, representando el 60,57% del área total. En segundo lugar se ubica el uso de descanso y recuperación natural, con un área de 36,23 ha (27,34%) en los municipios de Tarqui, Pital, Agrado y Altamira. Le sigue el uso denominado protección, el cual comprende un área de 7,69 ha que representa el 5,81%.

Respecto a los conflictos de uso del suelo en el AII, se reporta que el 17,77%, correspondiente a un área de 2.099,30 ha, presenta algún grado de conflicto, siendo el conflicto de mayor cubrimiento el generado por la sobreutilización ligera con un área de 1.432,15 ha, que representa el 12,2%. Le sigue el conflicto por sobreutilización moderada, con un área de 624,33 ha, equivalentes a un 5,28%.

Sin embargo, cerca del 82,23% de toda la superficie, correspondiente a 9.714,91 ha, no presenta conflictos de uso.

"POR MEDIO DE LA CUAL SE REALIZA UNA SUSTRACCIÓN DE ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DE LA AMAZONIA, PARA EL PROYECTO "SUBESTACIÓN TESALIA 230 KV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN TESALIA - ALTAMIRA 230 KV, RECONFIGURACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN 230 KV BETANIA - JAMONDINO, AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN ALTAMIRA 230 KV.", Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

Para el área de influencia directa AID, se establece un área de 30,73 ha que corresponde al 23,19%, en algún grado de conflicto y una extensión de 101,77 ha que representa el 76,8% en tierras sin conflicto.

En síntesis se puede establecer que el uso actual de la mayor parte de los sectores en el AII y el AID es concordante con las potencialidades que ofrece el territorio de acuerdo con sus características intrínsecas como pendiente, clase agrológica, conformación estructural y cobertura vegetal, teniendo en cuenta que una gran parte de la superficie de estos suelos actualmente presenta un uso de descanso y recuperación natural, preservación y conservación y no se desarrollan en ellos actividades agropecuarias que los caracterice, en mayor grado, en un conflicto de uso severo por sobreutilización del suelo.

Meteorología y clima

De acuerdo con el reporte de las seis (6) estaciones meteorológicas ubicadas en zonas aledañas al área de estudio, se tienen los siguientes valores para cada una de las variables:

La precipitación medio mensual multianual para el área de estudio es de 104,7mm; la temperatura promedio mensual para la zona del estudio es de 23,1°C; y la humedad relativa media mensual multianual presenta valores entre el 70 al 82%.

La velocidad media del viento, reportada por las estaciones, oscila entre 2,0 y 2,5 m/s. En la zona del proyecto se tiene que el valor medio registrado es de 121 horas de brillo solar mensual.

La evaporación media mensual presenta valores entre 70 y 199 mm/mes. De acuerdo con los datos aportados por el peticionario a partir de los datos suministrados por las estaciones Altamira, Los Rosales y Zuluaga, San Rafael y, se realizó el cálculo de los balances hídricos climáticos que a continuación se reportan:

Para la estación Altamira, se puede establecer que a lo largo del año no se observan temporadas de exceso de agua. De igual manera, los meses de agosto y septiembre evidencian deficiencias de agua. Para la estación Rosales el balance hídrico señala que a lo largo del año solamente se observan excesos de agua en los meses de abril, noviembre y diciembre y déficit entre los meses de junio a septiembre.

Para la estación Zuluaga, se determinó que a lo largo del año se reportan excesos de agua durante todos los meses a excepción de agosto.

COMPONENTE BIÓTICO

Flora

Ecosistemas

De acuerdo con el mapa de ecosistemas en el área de influencia indirecta del proyecto, se cuenta con la presencia de dos grandes biomas, que corresponden al Bosque Seco Tropical del Caribe y el Bosque Húmedo Tropical; asociados a estos se encuentran dos biomas: el zonobioma alternohigróico y/o subxerofítico tropical del alto Magdalena, que ocupa el 98,16% del área de influencia del proyecto y el orobioma bajo de los andes.

La siguiente tabla compendia las características físicas de los biomas presentes en el AII

Tabla 10. Características de los biomas en AII

“POR MEDIO DE LA CUAL SE REALIZA UNA SUSTRACCIÓN DE ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DE LA AMAZONIA, PARA EL PROYECTO “SUBESTACIÓN TESALIA 230 KV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN TESALIA – ALTAMIRA 230 KV, RECONFIGURACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN 230 KV BETANIA – JAMONDINO, AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN ALTAMIRA 230 KV.”, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”

Características	ZonobiomaAlternohígrico y/o Subxerofítico Tropical del Alto Magdalena	Orobioma Bajo de Andes
Área (ha)	11.596,24	217,95
Rango Altitudinal (m.s.n.m)	0 – 800	500 – 1.800
Temperatura (°C)	> 24	18 - 24
Precipitación (mm)	500 – 2.000	1.000 – 3.0000
Clima	Cálido seco, Templado seco	Templado seco
Paisaje Geomorfológico	Lomerío estructural - erosional, Montaña estructural - erosional, Piedemonte aluvial, Valle aluvial, Penillanura eólica	Lomerío estructural – erosional,

Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2012

En el área de influencia del proyecto que hace parte de la reserva forestal de la Amazonía, se presentó un total de 22 ecosistemas, los cuales se relacionan en la siguiente tabla:

Tabla 11. Ecosistemas presentes en el área de influencia del proyecto

Gran Bioma	Bioma	Ecosistema	Área (ha)	Área %
bs-T	Zonobiomaalternohígrico y/o subxerofítico tropical del Alto Magdalena	Pastos limpios del Zonobiomaalternohígrico y/o subxerofítico tropical del Alto Magdalena	3.702,38	31,34
		Pastos enmalezados del Zonobiomaalternohígrico y/o subxerofítico tropical del Alto Magdalena	1.940,56	16,43
		Pastos arbolados del Zonobiomaalternohígrico y/o subxerofítico tropical del Alto Magdalena	1.746,96	14,79
		Bosque de galería y/o ripario del Zonobiomaalternohígrico y/o subxerofítico tropical del Alto Magdalena	1.595,07	13,50
		Vegetación secundaria baja del Zonobiomaalternohígrico y/o subxerofítico tropical del Alto Magdalena	1.045,44	8,85
		Vegetación secundaria alta del Zonobiomaalternohígrico y/o subxerofítico tropical del Alto Magdalena	771,61	6,53
		Mosaico de pastos y cultivos del Zonobiomaalternohígrico y/o subxerofítico tropical del Alto Magdalena	255,24	2,16
		Ríos del Zonobiomaalternohígrico y/o subxerofítico tropical del Alto Magdalena	190,06	1,61
		Mosaico de pastos con espacios naturales del Zonobiomaalternohígrico y/o subxerofítico tropical del Alto Magdalena	166,46	1,41
		Cultivos permanentes arbustivos del Zonobiomaalternohígrico y/o subxerofítico tropical del Alto Magdalena	75,77	0,64
		Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del Zonobiomaalternohígrico y/o subxerofítico tropical del Alto Magdalena	48,93	0,41
		Mosaico de cultivos del Zonobiomaalternohígrico y/o subxerofítico tropical del Alto Magdalena	27,19	0,23
		Tejido urbano discontinuo del Zonobiomaalternohígrico y/o subxerofítico tropical del Alto Magdalena	14,80	0,13
		Tierras desnudas y degradadas del Zonobiomaalternohígrico y/o subxerofítico tropical del Alto Magdalena	11,70	0,10
		Cuerpos de agua artificiales del Zonobiomaalternohígrico y/o subxerofítico tropical del Alto Magdalena	4,07	0,03
		Subtotal Zonobiomaalternohígrico y/o subxerofítico tropical del Alto Magdalena	11.596,24	98,16
bh-T	Orobioma Bajo de los Andes	Vegetación secundaria alta del Orobioma Bajo de los Andes	65,48	0,55
		Pastos limpios del Orobioma Bajo de los Andes	42,24	0,36
		Bosque de galería y/o ripario del Orobioma Bajo de los Andes	36,11	0,31
		Pastos arbolados del Orobioma Bajo de los Andes	30,71	0,26
		Vegetación secundaria baja del Orobioma Bajo de los Andes	30,27	0,26
		Pastos enmalezados del Orobioma Bajo de los Andes	10,79	0,09

"POR-MEDIO DE LA CUAL SE REALIZA UNA SUSTRACCIÓN DE ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DE LA AMAZONIA, PARA EL PROYECTO "SUBESTACIÓN TESALIA 230 KV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN TESALIA – ALTAMIRA 230 KV, RECONFIGURACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN 230 KV BETANIA – JAMONDINO, AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN ALTAMIRA 230 KV.", Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

	Mosaico de pastos con espacios naturales del Orobioma Bajo de los Andes	2,36	0,02
	Subtotal Orobioma Bajo de los Andes	217,96	1,84
Total Ecosistemas Terrestres		11.814,20	100,0

Fuente: Consultoría Colombiana S.A, 2012

Con base en la tabla anterior, dentro de los ecosistemas transformados sobresalen los Pastos limpios con un área de 3.702, 4 ha (31,34%), seguida de pastos enmalezados con 1.940,56 ha (16,43%) y los pastos arbolados con 1.746,96 ha (14,79%), todos ellos del zonobiomaalternohigrico y/o subxerofítico tropical del Alto Magdalena.

Dentro de los ecosistemas naturales se estableció que las mayores coberturas corresponden a los bosques de galería, con una superficie de 1.595 ha correspondiente al 13,5% del área y el ecosistema de vegetación secundaria baja con un área de 1.045,44 ha correspondientes a 8,85%, ambos pertenecientes al zonobiomaalternohigrico y/o subxerofítico tropical del Alto Magdalena.

En el área de influencia directa AID, se tienen 8 ecosistemas los cuales están conformados por tres ecosistemas naturales con cobertura vegetal, un ecosistema natural de cuerpos de agua y cuatro ecosistemas transformados, todos pertenecientes al zonobiomaalternohigrico y/o subxerofítico tropical del Alto Magdalena.

La siguiente tabla ilustra los ecosistemas presentes dentro del AID que conforman el área objeto de sustracción.

Tabla 12. Ecosistemas presentes dentro del AID en el área objeto de solicitud de sustracción

Gran Bioma	Bioma	Ecosistema	Área (ha)	Área (%)
bs-T	Zonobiomaalternohigrico y/o subxerofítico tropical del Alto Magdalena	Pastos limpios del Zonobiomaalternohigrico y/o subxerofítico tropical del Alto Magdalena	30,1	34,2
		Pastos arbolados del Zonobiomaalternohigrico y/o subxerofítico tropical del Alto Magdalena	21,1	24,0
		Pastos enmalezados del Zonobiomaalternohigrico y/o subxerofítico tropical del Alto Magdalena	15,5	17,6
		Vegetación secundaria baja del Zonobiomaalternohigrico y/o subxerofítico tropical del Alto Magdalena	10,9	12,3
		Bosque de galería y/o ripario del Zonobiomaalternohigrico y/o subxerofítico tropical del Alto Magdalena	5,2	5,9
		Vegetación secundaria alta del Zonobiomaalternohigrico y/o subxerofítico tropical del Alto Magdalena	3,7	4,2
		Cultivos permanentes arbustivos del Zonobiomaalternohigrico y/o subxerofítico tropical del Alto Magdalena	0,8	1,0
		Ríos del Zonobiomaalternohigrico y/o subxerofítico tropical del Alto Magdalena	0,7	0,8
Total general			88,0	100,0

Fuente: Consultoría Colombiana S.A, 2012

Dentro de los ecosistemas intervenidos se encuentra los Pastos limpios que comprenden 30,1 ha, equivalente al 34,2% del área, seguido de los pastos arbolados con 21,1 ha que corresponde al 24,0% del área objeto de solicitud de sustracción y finalmente se encuentran los pastos enmalezados que corresponden al 17,06% del área total con una superficie de 15,5 ha.

Respecto a los ecosistemas naturales, el de mayor extensión es el ecosistema de vegetación secundaria con un 12,3%, seguido por los bosques de galería y/o riparios con un 5,9% del área total directa.

Caracterización florística en el AII

Para esta caracterización se levantaron parcelas en las coberturas vegetales más relevantes en el área de influencia indirecta como son:

"POR MEDIO DE LA CUAL SE REALIZA UNA SUSTRACCIÓN DE ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DE LA AMAZONIA, PARA EL PROYECTO "SUBESTACIÓN TESALIA 230 KV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN TESALIA – ALTAMIRA 230 KV, RECONFIGURACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN 230 KV BETANIA – JAMONDINO, AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN ALTAMIRA 230 KV.", Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

• **Pastos arbolados**

En esta cobertura se encontró un total de 34 individuos pertenecientes a 14 especies, donde el matarratón (*Gliricidasepium*) es la más abundante con 9 individuos, le sigue el dinde (*Macluratinctoria*) con 7 individuos. Las demás especies presentan entre uno y tres individuos. La especie más dominante es el dinde (*Macluratinctoria*) y chambimbe (*S. saponaria*), con valores de dominancias relativas de 40,04% y 12,05%.

La especie con mayor peso ecológico fue el dinde (*Macluratinctoria*) con un IVI de 28,26%, le sigue el matarratón (*Glicidasepium*) con un IVI de 16,06.

Se trata de especies secundarias y pioneras que tienden a ser muy competitivas en áreas perturbadas como es este caso, adicionalmente son árboles de sombrero aceptados para el establecimiento de sistemas silvopastoriles.

De acuerdo a los valores obtenidos en el índice de Shannon –Wiener (2,28), índice de riqueza de Menhinick (2,40), se puede establecer la poca diversidad de esta comunidad biótica y que la riqueza de especies es media para este tipo de cobertura.

Dentro de la regeneración natural, la familia más representativa fue la *Euphorbiaceae*. En la regeneración que se estableció en esta cobertura sobresalen las especies *Crotonglabellus*, *Caseariacorymbosa* y la palma *Attaleabutyraceae*, que se caracterizan por ser pioneras y secundarias tempranas, propias para este tipo de coberturas.

• **Bosque de galería y/o ripario**

Las especies con mayores porcentajes de dominancia relativa fueron *Machaerium capote*, con el 22,78%, le sigue *Capparis frondosa* y *Astroniumgraveolans* con el 15,07% y el 11,90% respectivamente.

Las especies más abundantes también fueron *Machaerium capote* y *Capparis frondosa*, con valores de 18,11% y 16,54%, al igual que las de mayor IVI con valores de 18,34 y 15,61 respectivamente.

El cociente de mezcla (0,16) muestra una tendencia a la homogeneidad dentro de este tipo de coberturas.

Respecto a los valores obtenidos en el índice de Shannon-Wiener (2,51), índice de Margalef (3,9), índice de riqueza de Menhinick (1,77), se puede establecer que se trata de una cobertura con una riqueza de especies media con tendencia a la homogeneidad.

Con relación a la regeneración natural, se establece que las especies más abundantes y frecuentes fueron el *Crotonglabellus*, *Machaerium capote*, *Malpighia glabra*, *Trichiliaacuminata*

• **Vegetación secundaria alta**

Se encontraron 182 individuos, correspondientes a 32 especies, donde la especie de mayor abundancia fue el *Astroniumgraveolens* (14,84%), seguido de *Caseariasp* (12,64%) con 23 individuos y *Caparris frondosa*, con 17 individuos.

Las especies con mayor IVI son: *Astroniumgraveolens* (13,53%), *Caseariasp* (9,72%) y *Capparis frondosa* (7,91%). Cabe decir que la especie *Astroniumgraveolens* es heliófita con una gran adaptabilidad al bosque seco y húmedo, que crece adecuadamente en bosques primarios y secundarios.

"POR MEDIO DE LA CUAL SE REALIZA UNA SUSTRACCIÓN DE ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DE LA AMAZONIA, PARA EL PROYECTO "SUBESTACIÓN TESALIA 230 KV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN TESALIA – ALTAMIRA 230 KV, RECONFIGURACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN 230 KV BETANIA – JAMONDINO, AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN ALTAMIRA 230 KV.", Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

El cociente de mezcla (0,18), indica una tendencia a la homogeneidad en este tipo de cobertura.

De acuerdo con los valores obtenidos de los índices de diversidad: Shannon-Wiener (2,95), índice de Margalef (5,96) e índice de riqueza de Menhinick (2,37), sugieren unas comunidades bióticas diversas y con una riqueza de especies representativas.

La regeneración natural en esta cobertura indica que las especies *Croton glabellus*, *Machaerium capote*, *Trichilia acuminata* y *Capparis frondosa* son las especies de mayor abundancia y frecuencia.

• **Vegetación secundaria baja**

De 52 individuos censados pertenecientes a 16 especies, la especie más abundante es *Choloroleucon mangense* (15,38%), frecuencia (15,22%) y dominancia (17,81%). Le siguen en importancia *Capparis frondosa* y *Euphorbiacotinifolia*.

La especie con el mayor IVI es *C. mangense* (16,1%), seguido por *Capparis frondosa* (11,3%) y *Euphorbiacotinifolia* (11,1%).

El valor del cociente de mezcla (0,3), señala una tendencia a la homogeneidad acorde con este tipo de cobertura, debido a que se trata de un estado sucesional temprano y alto grado de intervención que se presenta en estas áreas.

Los valores del índice de Shannon –Wiener (2,51), índice de Margalef (3,53) e índice de riqueza de Menhinick (2,8) indican que la cobertura presenta una riqueza de especies mediana, y una comunidad biótica con una diversidad representativa.

Con respecto a la regeneración natural se tiene que las especies *Croton glabellus* (24%) y *Euphorbiacotinifolia* (7,1%) son las más abundantes.

Caracterización florística en el AID

En el área de influencia directa AID se analizaron las siguientes coberturas vegetales:

• **Pastos Arbolados**

Se encuentran en esta cobertura un total de 40 individuos pertenecientes a 15 especies, entre las cuales las más abundantes son: *Guazuma ulmifolia*, con 7 individuos (17,5%), *Pithecellobium dulce*, con 5 individuos (12,5%), las cuales también presentan valores de dominancia más altos y son las de mayor peso ecológico con valores de IVI de 25,14 y 12,84 respectivamente. Cabe decir que la especie *Zanthoxylum rigidum* presenta un IVI alto (15,25).

El coeficiente de mezcla (0,37) de esta cobertura indica una tendencia a la homogeneidad debido a procesos selectivos que ejercen los propietarios sobre los árboles que crecen en sus predios.

Los valores obtenidos en el índice de Shannon – Wiener (2,42), índice de Margalef (3,79) e índice de riqueza de Menhick (2,37), indican que se tiene una cobertura con una diversidad baja, con una riqueza de especies media.

En la categoría de regeneración natural se muestrearon 51 individuos correspondientes a 22 especies y 14 familias. Las especies más abundantes fueron: *Croton leptostachyus* (15,7), *Caseariacorymbosa* (17,6) y *Pithecellobium dulce* (9,8); que son especies propias de procesos sucesionales tempranos con un rápido crecimiento.

"POR MEDIO DE LA CUAL SE REALIZA UNA SUSTRACCIÓN DE ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DE LA AMAZONIA, PARA EL PROYECTO "SUBESTACIÓN TESALIA 230 KV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN TESALIA – ALTAMIRA 230 KV, RECONFIGURACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN 230 KV BETANIA – JAMONDINO, AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN ALTAMIRA 230 KV.", Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

• **Bosques de galería y/o ripario**

Dentro de las especies encontradas en esta cobertura se encontraron que las especies más abundantes fueron: *Anacardium excelsum* (16,22%), *Macluratinctoria* (13,51%) y *Guazumaulmifolia* (10,81%), las cuales también tiene el mayor peso ecológico de esta cobertura y sugieren una cobertura vegetal muy homogénea.

El valor del cociente de mezcla (0,31), supone una cobertura con tendencia a la homogeneidad, debido principalmente al grado de intervención que presenta.

Los valores obtenidos del índice de Shannon–Wiener (2,72), índice de Margalef (5,11) e índice de riqueza de Menhinick (2,67), muestra una comunidad biótica con una diversidad representativa y una riqueza de especies mediana para este tipo de cobertura.

Respecto a la regeneración natural, se destacan las especies *Croton glabellus* (25,9%), *Casearia corymbosa* (11,0%) y *Cinnamomum triplinerve* (8%), las dos primeras especies son pioneras, heliófitas de rápido crecimiento.

• **Vegetación secundaria alta**

De los 206 individuos censados en esta cobertura se tiene que la especie de mayor IVI es la *Casearia sp.* 3. (41,9%), seguida de *Trichilia acuminata* (33,23%) y *Capparis flexuosa* (8,23%). De acuerdo con los resultados obtenidos en este censo con relación a la dominancia, frecuencia y abundancia, se puede establecer que este ecosistema boscoso tiene una tendencia a la homogeneidad y una baja riqueza de especies.

El cociente de mezcla (0,07) confirma la tendencia de esta cobertura a la homogeneidad debido al aprovechamiento forestal que realiza la comunidad sobre los individuos maderables de esta cobertura.

El índice de Shannon – Wiener (1,34), índice de Margalef (2,44) e índice de riqueza de Menhinick (0,97), sugieren una comunidad biótica con baja diversidad en especies, con una cobertura de un bajo valor en riqueza de especies.

De los 192 individuos censados en las categorías de regeneración natural, la mayor parte pertenecen a las familias *Meliaceae*, *Euphorbiaceae*, *Fabaceae*, *Salicaceae* y *Myrtaceae*. La especie más abundante en este estrato fue *Trichilia acuminata* (30,9%), seguida por *Croton glabellus* (15,7%) y *Machaerium capote* (10,3%).

• **Vegetación secundaria baja**

Para esta cobertura se tiene una baja diversidad de especies con una tendencia a la homogeneidad. La especie de mayor valor ecológico es *Zanthoxylum rigidum* con un IVI de 22,6%, las restantes especies presentan un IVI menor al 10%.

El Cociente de mezcla presenta un valor de 0,60, lo que muestra una tendencia de esta cobertura a la heterogeneidad de especies en relación con la cantidad de individuos encontrados.

Los valores del índice de Shannon – Wiener (2,63), índice de Margalef (4,72) e índice de riqueza de Menhinick (3,26) señalan una comunidad biótica con mediana a alta diversidad y una cobertura con un valor medio en cuanto a riqueza de especies.

"POR MEDIO DE LA CUAL SE REALIZA UNA SUSTRACCIÓN DE ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DE LA AMAZONIA, PARA EL PROYECTO "SUBESTACIÓN TESALIA 230 KV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN TESALIA – ALTAMIRA 230 KV, RECONFIGURACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN 230 KV BETANIA – JAMONDINO, AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN ALTAMIRA 230 KV.", Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

La regeneración natural identifica a las especies *Crotonglabellus* y *Malpighia glabra*, como las más abundantes con valores de 13,8% y 10,02% respectivamente.

En términos generales esta cobertura se caracteriza por especies heliófilas tempranas y secundarias, como consecuencia del alto grado de intervención antrópico.

Especies amenazadas

De acuerdo con la información suministrada por el peticionario, se tiene que las especies: *Capparis flexuosa* y *Anacardium excelsum*, están incluidas en las listas rojas preliminares de plantas fanerógamas y briófitos de Colombia, como de preocupación menor (LC) y la especie *Trichilia acuminata* está catalogada como vulnerable (VU) de acuerdo con las listas rojas de la UICN.

Fauna

En el área de estudio, debido a su situación geográfica ofrece uno de los ámbitos naturales de más difícil adaptación para la flora y la fauna, por consiguiente se presenta una baja diversidad Ecosistémica.

Dentro del área de influencia indirecta All, se encontraron los siguientes grupos faunísticos:

Anfibios

La familia dominante en el All es *Leptodactylidae* con 7 especies, seguida por *Hylidae* con 4 especies, *Bufonidae* con 3 especies y *Microhylidae* con 2 especies. El bajo número de anfibios que se encuentran en el área se debe principalmente por condiciones ambientales extremas (ambientes xerofíticos y subxerofíticos en la parte sur del medio Magdalena). Los anfibios que se encuentran en el All son de hábitos generalistas y no se encuentran restringidos a un tipo de hábitat natural.

Reptiles

En el área se reportan 29 especies potenciales, compuesta por 16 familias de lagartos, iguanas, tortugas y serpientes. La familia dominante es la de las serpientes (*Columbridae*) con 7 especies seguida por los lagartos anoles (*Polychrotidae*) con 3 especies. El resto de familias presentes en el All están compuestas por 1 o 2 especies. Los reptiles de esta área tienen una alta capacidad de adaptación a diferentes ambientes.

La única especie endémica y considerada en peligro (EN) en el área a sustraer de la reserva es la tortuga de río (*Podocnemis lewyana*), la cual se localiza en las cuencas de los ríos Magdalena, Cauca, Sinú y San Jorge y es consumida por los habitantes ribereños dedicados a la pesca. Dentro de los listados CITES, se encuentra la boa (*Boa constrictor*), la cual es capturada por su carne y piel.

Aves

En el área se identificaron 180 especies de aves con probabilidad de ocurrencia, compuesta por 18 órdenes y 51 familias. Entre las familias con mayor número de especies se encuentra la *Tyrannidae*, con 28 especies, seguida de los gavilanes (*Accipitridae*) y las golondrinas (*Hirundinidae*) con 8 especies cada una.

Esta distribución sugiere que el alimento más abundante lo constituyen los insectos y otros artrópodos, dada la abundancia de estas familias.

Respecto al número de aves migratorias se tienen 22 especies de las cuales 21 llegan del norte y una especie de la familia de las golondrinas (*Pygochelidon cyanoleuca*) del sur del continente americano. Dentro de las especies migratorias se encuentran las golondrinas y las aves de presa.

"POR MEDIO DE LA CUAL SE REALIZA UNA SUSTRACCIÓN DE ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DE LA AMAZONIA, PARA EL PROYECTO "SUBESTACIÓN TESALIA 230 KV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN TESALIA – ALTAMIRA 230 KV, RECONFIGURACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN 230 KV BETANIA – JAMONDINO, AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN ALTAMIRA 230 KV.", Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

especies endémicas en el área se tienen: *Ortalis columbiana*, *Myiarchus apicalis* y *Euphonia concinna*. Entre el grupo de aves consideradas bajo algún grado de amenaza, en el área a sustraer, se tiene el pato colorado (*Anas cyanoptera*) en peligro (EN).

Mamíferos

En el AII se encontraron 43 especies de mamíferos distribuidos en 8 órdenes y 17 familias. La mitad de los mamíferos en el área son murciélagos (*Chiroptera*). En ambientes acuáticos se encuentran dos especies de mamíferos: el mapache cangrejero (*Procyon cancrivorus*) y la chucha de agua (*Chironectes minimus*).

Cabe resaltar que la escasa cobertura vegetal existente de bosques de galería en el área de estudio, permite establecer que el mico maicero (*Cebus albifrons*) sería la única especie que podría continuar existiendo en los remanentes de bosque. Entre las especies de mamíferos reportadas en el área de estudio no se reportan especies endémicas ni amenazadas.

Dentro del área de influencia directa AID se tienen los siguientes grupos faunísticos:

Anfibios

En el área se encontraron 7 especies de anfibios representadas en 4 familias: *Bufonidae*, 2 especies, *Hylidae* (1 especie), *Leptodactylidae* (3 especies) y *Ranidae* (1 especie). El reducido número de especies registradas se debe principalmente al alto grado de intervención de las coberturas vegetales aunado al clima seco del área. Ninguna de las especies encontradas en el AID es endémica para Colombia ni se encuentran dentro de los registros de la IUCN y el CITES.

Reptiles

En el estudio se encontraron 18 especies representadas en 2 órdenes y 9 familias. La familia más representativa fue *Colubridae* con 6 especies, seguida de *Teiidae* con 3 especies y *Boidae* y *Sphaerodactylidae* con dos especies cada una. La mayor parte de las especies de reptiles son generalistas, de hábitos alimenticios omnívoros, insectívoros y carnívoros, lo que los hace menos sensibles a los cambios en el ecosistema y a la falta de algún tipo de alimento derivado del clima u otro cambio ambiental.

Sólo se reporta una especie endémica para Colombia: *Riama striata*, sin embargo no hay mucha información ecológica sobre la distribución y conservación de esta especie.

Aves

Se detectó la presencia de 119 especies de aves, distribuidas en 17 órdenes y 39 familias. Al interior del área de la reserva, las especies más frecuentemente observadas fueron: el mosquerillero (*Forpus conspicillatus*), buitre (*Coragyps atratus*) y el canario colorado (*Sicalis flaveola*).

Estas especies se caracterizan por su estructura social gregaria y por presentar muy bajas exigencias de hábitat, como corresponde a este sector que presenta una alta transformación del paisaje natural por el desarrollo de cultivos agrícolas y actividades ganaderas. Asimismo, se evidencia un deterioro marcado de los ecosistemas naturales lo que se refleja en un cambio de composición hacia especies de aves más asociadas a áreas abiertas y modificadas para las coberturas vegetales que involucran principalmente las actividades agropecuarias.

En el área de estudio se encontraron las especies: *Ortalis columbiana*, *Myiarchus apicalis* y *Euphonia concinna* como especies endémicas y las especies: *Thamnophilus multistratus* y *Tangara vitriolina* como casi

"POR MEDIO DE LA CUAL SE REALIZA UNA SUSTRACCIÓN DE ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DE LA AMAZONIA, PARA EL PROYECTO "SUBESTACIÓN TESALIA 230 KV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN TESALIA - ALTAMIRA 230 KV, RECONFIGURACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN 230 KV BETANIA - JAMONDINO, AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN ALTAMIRA 230 KV.", Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

*endémicas. Sin embargo, dentro de las especies que presentan mayor fragilidad asociada a una mayor exigencia de hábitat se observan: el gavilán aliancho (*Buteo platypterus*) y el zorzal buchipecoso (*Catharus ustulatus*), que dependen de los bosques de galería y vegetación en un estado avanzado de sucesión.*

Mamíferos

Se registraron 12 especies de mamíferos terrestres, acuáticos y voladores representados en 10 familias. La familia más abundante fue Phyllostomidae representada con 14 individuos, seguida por la familia Cricetidae con 13 individuos. La mayor parte de mamíferos se encontraron en los bosques riparios, los cuales, pese a su grado de intervención, albergan una amplia vegetación que proporciona una buena fuente de alimento para este grupo.

*En este grupo no se reportan especies endémicas, sin embargo la nutria (*Lontralongicaudis*) es considerada como especie sombrilla, ya que es un elemento importante para la conservación de los ecosistemas completos y la delimitación de zonas de protección. De las especies amenazadas, la nutria está reportada como vulnerable (VU) a nivel nacional, de acuerdo al IUCN y el zorro perruno (*Cerdocyon thous*) como de preocupación menor (LC).*

Ictiofauna

*De acuerdo con el peticionario, para este estudio se logró la captura de 3 taxacorrespondientes a la sardina (*Astyanax* sp.), presente en la quebrada Yaguilga (aguas abajo), la mojarra (*Bujurquina* sp.) capturada en la quebrada Lagunilla y el guppy (*Poecilia* sp.), reportada también en la quebrada Lagunilla. Por otra parte pudo determinar que las especies características de la región son: bocachico, bagre, capaz, comelón, doncella, vizcaína, entre otras que son comercializadas para consumo local y regional.*

Respecto a las comunidades fitoplanctónica y perifítica, se pudo establecer que todos los puntos de muestreo estuvieron dominados por la división Bacillariophyta, lo que permite describir estos cuerpos de agua como sistemas turbulentos, eutróficos y con niveles moderados de contaminación.

En la comunidad zooplanctónica, en términos generales se registró una baja abundancia de estos organismos, debido a factores como la corriente en este tipo de cuerpos de agua en los sistemas lóticos. Dentro de los macroinvertebrados bentónicos identificados en cada uno de los puntos monitoreados, son característicos de cuerpos de agua con altas concentraciones de materia orgánica, sin embargo los índices ecológicos muestran bajos valores para esta contaminación como consecuencia del consumo de materia orgánica por estas poblaciones, por lo cual se evidencia un equilibrio ecológico.

Conectividad ecológica

Escenario con proyecto

A partir del análisis de la información aportada por el peticionario, se evidencia que el proyecto no va generar mayores modificaciones en los hábitats existentes dentro del área del proyecto ya que la mayor parte de las actividades se desarrollará sobre ecosistemas artificializados con baja conectividad ecológica.

"POR MEDIO DE LA CUAL SE REALIZA UNA SUSTRACCIÓN DE ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DE LA AMAZONIA, PARA EL PROYECTO "SUBESTACIÓN TESALIA 230 KV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN TESALIA – ALTAMIRA 230 KV, RECONFIGURACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN 230 KV BETANIA – JAMONDINO, AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN ALTAMIRA 230 KV.", Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

En tal sentido, teniendo en cuenta que el 70% del área de estudio tiene una baja conectividad, se puede determinar que con la sustracción de la reserva no se producirán cambios significativos en la misma.

En el análisis del escenario con proyecto, en términos generales se espera que las características ecológicas de los ecosistemas se mantengan, en el sentido que el área de influencia ya se encuentra dominada por una oferta de hábitats para especies faunísticas de áreas abiertas y en menor medida para especies generalistas con amplitud de hábitat dada la predominancia de las coberturas de pastos, pastos arbolados y mosaico de pastos y cultivos en el área.

No obstante, comparando la disponibilidad de hábitat actual con la que se generaría en el escenario con proyecto, el cambio de hábitat es mínimo, por lo que no se estima que la estructura de las comunidades varíe en mayor grado con la implementación del proyecto.

En síntesis, dadas las características de los ecosistemas naturales ya afectados por las actividades antrópicas, los impactos solo se presentarán en la etapa constructiva, ya que en la etapa de operación, y con medidas adecuadas, los ecosistemas mantendrían su oferta. De igual forma, con las acciones de mitigación, compensación y restauración, la conectividad se podría mantener e inclusive mejorar la funcionalidad de los ecosistemas favoreciendo la conservación de las especies faunísticas reportadas en el sector.

COMPONENTE SOCIOECONÓMICO

Con base en la información aportada por el peticionario, dentro del área de influencia indirecta AII, se pudieron establecer las siguientes características:

Asentamientos

De acuerdo con el peticionario, los asentamientos del AII de la zona de reserva forestal son rurales, agrupados en 7 veredas de los municipios El Agrado, El Pital, Tarquí y Altamira, donde el total de la población es de 820 personas, predominando la población masculina (55%) sobre la femenina (45%).

En el AII se evidencia un permanente flujo migratorio, que se presenta por temporadas, ya que si las condiciones de generación de empleo no cambian, las tendencias de emigraciones y de inmigraciones continuarán presentándose, dependiendo de las oportunidades laborales existentes en la región.

Etnias

En el AII definida para este estudio y que se ubica dentro de la reserva forestal de la Amazonía, no se evidenció la presencia o asentamiento de comunidades indígenas y/o afrodescendientes.

Servicios públicos y sociales

Para el AII, existe una alta deficiencia respecto a la cobertura y calidad de los servicios, principalmente de acueducto y alcantarillado.

El 58,33% de las veredas cuenta con acueducto veredal que sin contar con plantas de tratamiento de potabilización, es considerada el agua apta para consumo humano. Con respecto al alcantarillado, ninguna de las veredas cuenta con una red que se encargue de recoger las aguas residuales generadas, por ello, la población utiliza como solución los pozos sépticos, tasa sanitaria o disposición a cielo abierto.

"POR MEDIO DE LA CUAL SE REALIZA UNA SUSTRACCIÓN DE ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DE LA AMAZONIA, PARA EL PROYECTO "SUBESTACIÓN TESALIA 230 KV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN TESALIA – ALTAMIRA 230 KV, RECONFIGURACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN 230 KV BETANIA – JAMONDINO, AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN ALTAMIRA 230 KV.", Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

La energía eléctrica es el servicio que mayor cobertura presenta en el AII, el principal problema que se presenta son los cortes frecuentes y altos costos del servicio comparados con la calidad del mismo.

El aseo y recolección se presta en los cascos urbanos de los municipios de El Agrado, El Pital, Tarqui y Altamira. En las veredas no se hace recolección por lo que la población rural realiza quemas, disposición a cielo abierto o entierro de residuos sólidos, lo que genera contaminación y enfermedades a la población.

En el campo de la salud, las veredas que hacen parte del área de influencia indirecta (AII), no cuentan con infraestructura de salud para la atención del servicio primario. En los casos en que la comunidad requiere atención médica deben desplazarse a los hospitales o centros de salud ubicados en las cabeceras municipales.

Respecto a la vivienda, existe un total de 201 viviendas, cuyo material predominante es el bahareque, seguido de bloque y ladrillo. Los pisos de estas viviendas se encuentran en tierra y cemento y prevalecen los techos en teja de zinc y eternit.

El 50% de las veredas tienen infraestructura de escuelas públicas rurales a cargo de los municipios, los cuales proveen el docente; sin embargo en las veredas Hato viejo, Zapatero y Hato blanco, la educación es tomada por la población infantil quien asiste generalmente a las instituciones educativas ubicadas en las cabeceras municipales.

La baja cobertura en las redes viales restringe el ingreso y salida de los habitantes de las veredas aunados a los altos costos de transporte y a las deficientes condiciones en que se encuentran las vías.

Actividades productivas

La agricultura y la ganadería es la base de la economía en las veredas ubicadas en el AII. La ganadería que se desarrolla es la ganadería bovina semi intensiva doble propósito.

En relación con la agricultura, la producción de cultivos transitorios como el maíz y la yuca, son para el autoconsumo, mientras que el tabaco y arroz se establecen con fines comerciales cuyo principal mercado son los municipios de Pitalito y Garzón. También se desarrollan los frutales como la guanábana y los cítricos, cuyo mercado objetivo es el municipio de Neiva y el departamento del Caquetá y Cauca.

La actividad comercial es incipiente, sólo se identifican tiendas y negocios de servicio telefónico celular, de tipo familiar.

El área de influencia directa AID, desde el punto de vista socioeconómico, es la zona donde se manifiestan los impactos generados por las actividades en etapa de construcción y operación que están relacionadas con el sitio del proyecto, su infraestructura asociada y las vías o accesos por los cuales se prevé el desplazamiento del personal y los materiales de la obra.

Está constituida de 39 predios, 21 pertenecientes al municipio El Agrado, 3 al municipio El Pital, 10 al municipio de Tarqui y 5 al municipio de Altamira. El uso del suelo se presenta principalmente para actividades agropecuarias o para terrenos de engorde.

Dentro de los servicios ambientales que ofrece el medio ambiente y el entorno, se identificó el agua y el suelo como los bienes más valorados por los habitantes de los predios ya que se asocian directamente con el cultivo

"POR MEDIO DE LA CUAL SE REALIZA UNA SUSTRACCIÓN DE ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DE LA AMAZONIA, PARA EL PROYECTO "SUBESTACIÓN TESALIA 230 KV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN TESALIA – ALTAMIRA 230 KV, RECONFIGURACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN 230 KV BETANIA – JAMONDINO, AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN ALTAMIRA 230 KV.", Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

que se les dan, principalmente en las actividades agropecuarias y para el consumo doméstico.

Se pudo establecer que una de las falencias de la zona es que no hay lugares de interés y/o recreación para el esparcimiento de las familias y su relacionamiento social.

La mayor parte de los predios en el AID hacen uso del agua que llega por medio de los acueductos veredales, con cerca del 67% de las familias. Por su parte, las familias cuyos predios no tienen conexión toman el recurso de nacederos o aljibes al interior de sus fincas así como de quebradas ubicadas en cercanías a sus predios. Cabe resaltar que el agua para consumo humano y animal se capta de las mismas fuentes.

La población en el AID, hace uso de otros recursos naturales como la explotación maderera de especies como: samán, ceiba, iguá, guásimo, cuaguanejo y guadua, las cuales emplean para la construcción de cercas, viviendas y /o kioskos. Igualmente se encuentran plantas como el matarratón que sirven de especies forrajeras para alimento del ganado y algunas de uso medicinal como la hierbabuena, limoncillo, paico, violeta, sábila y anamú.

Por otra parte, la Reserva de la Amazonía presenta gran cantidad de bienes y servicios ambientales, pero cabe mencionar que el AII se encuentra altamente intervenido por acciones antrópicas que generan en la zona condiciones de biodiversidad escasas, dadas las características de la región. No obstante, al verse inmersa dentro de la Zona de Reserva Forestal de la Amazonía hay abundancia de recursos hídricos, fauna y flora. De igual manera, los ecosistemas del área de influencia, por la misma intervención antrópica, no ofrecen a los habitantes suficientes servicios ambientales, a los que las familias del AID puedan tener acceso.

Dentro de las actividades económicas, al igual que en el AII, la agricultura y la ganadería son las principales fuentes de ingresos de los habitantes del AID. El cultivo de cacao, es una actividad que se genera en predios desde media ha hasta las 10 ha dependiendo el tipo de cultivo, siendo además el mamoncillo, el maíz y el plátano productos predominantes en el área.

AMENAZAS Y SUSCEPTIBILIDAD AMBIENTAL

Con base en la información aportada por el solicitante, se pueden establecer los siguientes tipos de amenazas:

Amenaza sísmica

De acuerdo con la información contenida en los mapas de la Norma Sismorresistente NSR -10 de Colombia, el área de influencia del proyecto se encuentra en una zona de amenaza sísmica alta. En términos generales y como consecuencia de los procesos de deforestación y saturación de laderas, se espera que la ocurrencia de sismos de magnitud apreciable, denoten fenómenos de remoción en masa como deslizamientos y avalanchas a lo largo de los cauces de ríos y quebradas.

Amenaza por licuefacción

En el área de influencia del proyecto, las zonas más propensas a ser afectadas por licuefacción son las partes bajas de los cauces de los ríos y depósitos cuaternarios en condición de saturación. Lo que indica que el 54% del AID presenta una amenaza muy baja, el 20% amenaza alta, el 14% amenaza baja y el 12% amenaza moderada.

Amenaza por avenidas torrenciales

"POR MEDIO DE LA CUAL SE REALIZA UNA SUSTRACCIÓN DE ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DE LA AMAZONIA, PARA EL PROYECTO "SUBESTACIÓN TESALIA 230 KV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN TESALIA – ALTAMIRA 230 KV, RECONFIGURACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN 230 KV BETANIA – JAMONDINO, AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN ALTAMIRA 230 KV.", Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

De acuerdo con los análisis realizados por el solicitante, el 63% del AID presenta zonas de amenazas moderadas, le sigue amenaza muy baja con 19% y amenaza baja con 17%.

Amenaza por inundaciones

El 99% del área de influencia directa, presenta amenaza muy baja por inundaciones y sólo el 1% presenta amenaza muy alta, puntualmente en el cruce de la quebrada Yaguilga (municipio El Agrado) y la quebrada El Hígado (límite municipal entre Altamira y Tarqui).

Amenazas por procesos de remoción en masa activos o latentes

Una vez analizados los factores a considerar en el presente estudio por parte del peticionario, se estableció que por procesos de remoción en masa por litología se tiene que el 62,7% del AID presenta susceptibilidad moderada mientras que el 36,9% es de susceptibilidad alta.

Entre tanto, la susceptibilidad a procesos de remoción en masa por características litológicas indica que el 54% del AID es de baja susceptibilidad, el 27% es moderada, el 19% es de susceptibilidad muy baja y el 1% es de susceptibilidad alta.

El grado de susceptibilidad a procesos de remoción en masa por hidrogeología en el área de influencia directa señala que el 49% del área presenta susceptibilidad moderada, el 46% susceptibilidad alta y el 5% de susceptibilidad muy baja.

En cuanto al AID, la susceptibilidad a procesos de remoción en masa por cobertura del suelo, sugiere que el 91% es de susceptibilidad moderada, correspondiente a coberturas de pastos limpios, arbolados y enmalezados, mosaicos de pastos y cultivos, el 5% muy baja y el 4% de susceptibilidad baja.

La susceptibilidad a procesos de remoción en masa por pendientes de terreno, en el AID, indica que el 43% presenta una susceptibilidad moderada, el 23% susceptibilidad baja, el 19% susceptibilidad alta y el 14% susceptibilidad muy baja.

Amenaza por factores meteorológicos

Velocidad de los vientos

Se tiene que para el área del proyecto, la velocidad máxima del viento con un periodo de retorno de 50 años es de 80 Km/h, lo que sugiere que la probabilidad que se tenga un viento superior de 80 Km/h es del 2% anual, por esta razón se realizó el diseño estructural ajustándose a la realidad.

Densidad de descargas atmosféricas a tierra

Para el caso del proyecto la línea se diseñó para cumplir con los límites establecidos por el RETIE y el código de redes. Se puede concluir que el área objeto de solicitud de sustracción de la reserva, tiene un predominio de amenazas naturales de bajo y muy bajo grado (con un 72%).

La amenaza de mayor afectación es la sísmica, la cual es constante para toda el área de solicitud de sustracción. No se reporta amenaza volcánica en este territorio y no existe amenaza por tsunamis.

Finalmente, cabe resaltar que al interior de la reserva tanto en el AII como el AID, los niveles de riesgo respecto a amenazas u ocurrencias de manifestaciones que puedan afectar el proyecto y el territorio cercano, se encuentran de un nivel bajo a moderado, siendo el nivel medio de un 80.8% y 63.5% respectivamente.

"POR MEDIO DE LA CUAL SE REALIZA UNA SUSTRACCIÓN DE ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DE LA AMAZONIA, PARA EL PROYECTO "SUBESTACIÓN TESALIA 230 KV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN TESALIA – ALTAMIRA 230 KV, RECONFIGURACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN 230 KV BETANIA – JAMONDINO, AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN ALTAMIRA 230 KV.", Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

De acuerdo con el peticionario, dentro del área de influencia del proyecto, la reserva forestal de la Amazonía tiene como uso principal los agroecosistemas, que se orientan al desarrollo de actividades pecuarias. En ese contexto el desarrollo del proyecto es compatible con el desarrollo de los ecosistemas presentes en el área objeto de solicitud de sustracción, ya que aunque la intervención de los ecosistemas es muy alta, la operación de la línea de transmisión permitirá a futuro el establecimiento de coberturas vegetales naturales que mantengan la dinámica del suelo, agua, flora y fauna, tal como sucede actualmente con la existencia de la línea de transmisión Betania – Jamondino – Interconexión con el Ecuador.

Actualmente se observa que los ecosistemas con áreas boscosas dentro de la reserva, en el área de influencia del proyecto, se encuentran intervenidos en un 68,29% debido al desarrollo de diferentes actividades antrópicas, relacionados con la ampliación de la frontera agrícola y pecuaria, con el desarrollo de la actividad ganadera y el establecimiento de cultivos como el cacao y maracuyá y, en zonas planas, con cultivos de tabaco.

De igual manera, la extracción de madera para consumo de leña y como material de construcción de vivienda ha sido otro factor de presión sobre estas áreas boscosas, generando la fragmentación de los ecosistemas y propiciando procesos erosivos conjuntamente con la actividad ganadera ya que por lo general, una vez extraído el recurso maderero de un sector se establecen de inmediato pastos para ganadería e implementación de cultivos agrícolas.

Con la implementación del proyecto, se prevé que la afectación sobre las coberturas de bosque de galería, vegetación secundaria alta y en general las que presentan algún interés Ecosistémico, actualmente establecidas en el área objeto de sustracción, sea mínima ya que la mayor parte de los lugares donde se prevé la implementación de la infraestructura necesaria para el desarrollo del proyecto se desarrolle sobre coberturas artificializadas como pastos limpios y arbolados, los cuales presentan una menor oferta ambiental de bienes y servicios a la región comparadas con los ecosistemas naturales y seminaturales de la reserva; es decir que se considera que las obras afectarán en lo mínimo posible estos ecosistemas naturales.

En ese mismo sentido, cabe decir que los bosques de galería y riparios que se encuentran dentro del área solicitada a sustraer, quedan entre pendientes elevadas, haciendo que las torres y el cableado pase muy por encima de esta cobertura, sin que en ella se requiera su intervención como consecuencia de la ejecución de las actividades constructivas del proyecto.

Respecto a la posible afectación de las especies faunísticas, la mayor parte de las áreas a intervenir por el proyecto en el área de reserva forestal de la Amazonía se encuentran actualmente en coberturas de pastos o áreas agrícolas de diversa índole y en parches de coberturas de bosque o vegetación secundaria con un alto grado de fragmentación, por lo que la fauna en estos sitios, presenta en general una alta tolerancia a la fragmentación.

Por otra parte, la sustracción del área de la reserva para las actividades propias del proyecto de Transmisión de la Línea Transmisión no afectará la continuidad de la red hidrológica en las áreas de influencia, pues las únicas intervenciones que requieren sobre este recurso es la captación de agua para la cimentaciones de las bases de las torres, captación que se solicitara mediante permiso a la autoridad ambiental competente sobre

"POR MEDIO DE LA CUAL SE REALIZA UNA SUSTRACCIÓN DE ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DE LA AMAZONIA, PARA EL PROYECTO "SUBESTACIÓN TESALIA 230 KV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN TESALIA – ALTAMIRA 230 KV, RECONFIGURACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN 230 KV BETANIA – JAMONDINO, AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN ALTAMIRA 230 KV.", Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

franjas ya establecidas que tienen los niveles de agua adecuadas para prestar este servicio y por ende no afectar el recurso.

Zonificación ambiental

Como resultado del proceso cartográfico adelantado en el estudio por parte del solicitante, se identificaron las categorías de gestión o manejo asociadas al área donde se desarrollará el proyecto y en ellas no se reportan áreas de exclusión dentro del AID.

En ella se pudo establecer que el 48% se encuentra incluida dentro de la categoría de áreas de intervención con restricciones mayores que tipifican zonas con una susceptibilidad ambiental que varía de alta a moderada y con impactos significativos que varían de severos a moderados, por lo que la gestión socio-ambiental de estas zonas requerirá de acciones de mitigación con efectos en el largo plazo y acciones de compensación con efectos en el corto y largo plazo.

El otro 51% representa un nivel de complejidad ambiental característico de áreas de intervención con restricciones menores, o sea, zonas con una susceptibilidad ambiental que varía de moderada a baja y con impactos que varían de críticos a moderados; la gestión requerida para el desarrollo del proyecto en este tipo de zonas deberá considerar la implementación de acciones de mitigación con efectos en el largo plazo o de restauración o corrección con efectos en el corto plazo.

MEDIDAS DE COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN

Con base en la información aportada por el solicitante, se propone las siguientes etapas para la restauración:

- **Definición de un ecosistema de referencia**

Al cual se quiere llegar con la implementación del proceso de restauración, teniendo en cuenta las características del ecosistema de referencia

- **Evaluación del estado actual del ecosistema**

Donde se realiza la evaluación de las condiciones previas y actuales del ecosistema, con el propósito de establecer las causas de degradación y precisar los objetivos de restauración, para lo anterior se requiere conocer las condiciones bióticas y abióticas del ecosistema.

- **Definición de escalas y niveles de organización**

Etapas en la que se recomienda establecer los objetivos de restauración a escala regional o nivel Ecosistémico, dado que en este caso el objetivo principal del programa de restauración es la recuperación de algunas de las funciones del ecosistema dado que en esta etapa no implica necesariamente recuperar por completo la estructura del ecosistema, realizando la rehabilitación de la función Ecosistémico, la cual se logra mediante el restablecimiento de manera parcial de elementos estructurales o funcionales (MADS, 2012).

- **Establecimiento de escalas y jerarquías de disturbio**

En esta etapa se establecen los disturbios y clase de los mismos que han generado degradación de los ecosistemas objeto de restauración. En el área de desarrollo del proyecto las áreas objeto de restauración han presentado disturbios continuos de origen antrópico como la implementación de sistemas productivos extensivos e intensivos, deforestación en cuencas y riberas y sobreexplotación de recursos biológicos.

- **Consolidación de la participación comunitaria**

Con el aporte y participación dentro del desarrollo de los planes de restauración ecológica.

“POR MEDIO DE LA CUAL SE REALIZA UNA SUSTRACCIÓN DE ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DE LA AMAZONIA, PARA EL PROYECTO “SUBESTACIÓN TESALIA 230 KV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN TESALIA – ALTAMIRA 230 KV, RECONFIGURACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN 230 KV BETANIA – JAMONDINO, AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN ALTAMIRA 230 KV.”, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”

- **Evaluación del potencial de regeneración**

En esta etapa se evalúan especies pioneras o heliófitas y especies esciófitas propias del ecosistema a restaurar, buscando establecer una comunidad de referencia partiendo de la caracterización de los ecosistemas naturales presentes en la áreas aledañas a las zonas donde será implementado el programa de restauración. El petionario relaciona las especies recomendadas a implementar en las actividades de restauración

- **Tensionantes para la restauración**

En esta etapa se presenta la relación de los tensionantes identificados en el área a restaurar.

- **Selección de especies para la restauración**

Con base en las condiciones del área y los tipos de ecosistemas donde se prevé realizar la implementación de las acciones de restauración, se tienen en cuenta los siguientes atributos: Hábitat, altura, facilidad de obtención, tolerancia a la luz, tolerancia a la escases hídrica y usos tradicionales.

- **Propagación y manejo de especies**

Donde se deberá tener en cuenta que la gran mayoría de las especies identificadas y seleccionadas son propias del bosque seco tropical

- **Selección de sitios para el establecimiento de la restauración**

De acuerdo con lo establecido en el Artículo 10 numeral 1.2 de la resolución 1526 de 2012. El petionario propone algunas áreas para llevar a cabo la restauración ecológica.

- **Acciones para la restauración**

Son las acciones integrales de restauración ecológica propuestas en las Guías Técnicas para la Restauración de Ecológica de Ecosistemas (Vargas et al, 2010) que el petionario implementará en los sectores a restaurar, que involucran:

- *Enriquecimiento del bosque secundario y vegetaciones secundarias con especies nativas mediante fajas o líneas.*
- *Ampliación de parches de bosques o cañadas.*
- *Mantenimiento y siembra de árboles dispersos en potreros.*

- **Monitoreo**

Con el propósito de determinar el grado de éxito de las actividades implementadas en el programa de restauración ecológica, realizando un seguimiento periódico de las acciones establecidas.

- **Costos de implementación**

Costos de cada una de las actividades propuestas por el solicitante para llevar a cabo la compensación y restauración ecológica en los sectores que sean seleccionados para tal fin.

INFORME DE VISITA

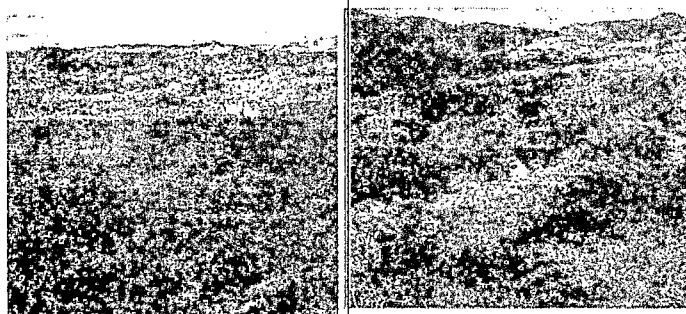
Entre los días 4 al 7 de junio de 2013, se realizó la visita técnica al proyecto Subestación Tesalia 230 Kv y Líneas de Transmisión Tesalia – Altamira 230 Kv, Reconfiguración de la Línea de Transmisión 230 Kv Betania – Jamondino. Ampliación de la Subestación Altamira 230 Kv con el fin de determinar las condiciones actuales de la Reserva Forestal de la Amazonía en el área donde se pretende realizar la implementación del proyecto por parte de la Empresa de Energía de Bogotá. S.A.

El recorrido se inició con la inspección del sitio donde se instalará la torre 71, donde debido a su mayor altitud, se pudo observar una panorámica general de las coberturas vegetales establecidas en la zona.

"POR MEDIO DE LA CUAL SE REALIZA UNA SUSTRACCIÓN DE ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DE LA AMAZONIA, PARA EL PROYECTO "SUBESTACIÓN TESALIA 230 KV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN TESALIA – ALTAMIRA 230 KV, RECONFIGURACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN 230 KV BETANIA – JAMONDINO, AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN ALTAMIRA 230 KV.", Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

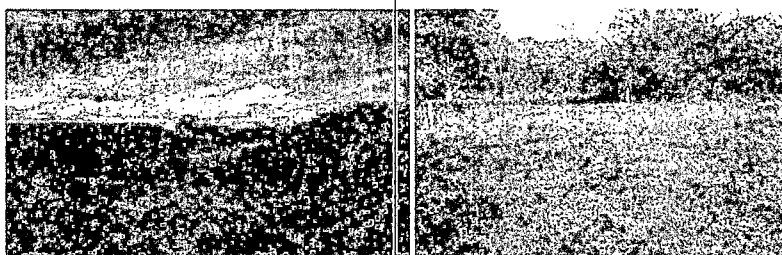
servidumbre desde el punto 71 del trazado hasta cerca del sitio de ubicación de la torre 60, en el sector nororiental y en el otro sentido, desde el punto 71 hasta el sitio de torre 90, por el sector suroccidental.

Desde este sitio también se aprecia que la franja de servidumbre solicitada se encuentra paralela a la actual franja de servidumbre de línea de transmisión Betania – Jamondino a 230 kV, la cual ya había sido objeto de sustracción definitiva y se encuentra actualmente en servicio.



Fotos 1 y 2. Panorámica general de la franja de servidumbre objeto de solicitud de sustracción definitiva de la reserva forestal de la Amazonia, paralela a la línea de transmisión Betania – Jamondino. La foto derecha en dirección nororiental a la torre 60 y la foto izquierda dirección suroccidente hasta la torre 90

Entre la torre 70 y 69, se evidencia un pequeño relicto de bosque de galería asociado a la quebrada la Yaguilga, donde predominan las especies vegetales: Machaerium capote Capparis frondosa y Astronium graveolens. En este sector, aunque se encuentran zonas con poca intervención antrópica, se pueden encontrar áreas donde se desarrollan actividades agrícolas, principalmente con cultivos como el cacao y maracuyá y el establecimiento de amplias zonas para la ganadería extensiva, propia de toda el área objeto de solicitud de sustracción definitiva, debido principalmente a la cercanía con esta corriente hídrica que abastece del preciado recurso a los propietarios de los predios aledaños.



Fotos 3 y 4. Actividades pecuarias y agrícolas que se desarrollan en zonas aledañas a la quebrada la Yaguilga, la cual provee de agua a los propietarios de este sector.

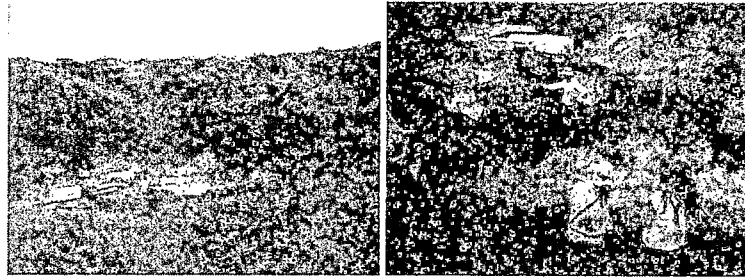
El paisaje está conformado por lomas y colinas bajas, cubiertas principalmente con extensas áreas de rastrojos y pastizales, el porte de la vegetación no supera los 5m de altura donde se presentan arbustos, excepto en algunas cimas donde puede llegar a los 10m, caso en que será necesario adelantar actividades de poda o aprovechamiento si coincide con un sitio de montaje de torre. Se presentan algunos sectores con vegetación característica del zonobiomasubxerofítico, donde se establecen especies vegetales herbáceas y arbustivas de bajo porte y hojas pequeñas adaptadas a las condiciones secas de la zona entre las que se encuentran especies tales como la Euphorbiacotinifolia, Chloroleucon mangense, Capparis frondosa y Rondeletiasp,

En los parches de bosque seco tropical, la estructura de la vegetación presenta un dosel discontinuo que alcanza los 10 a 12 m de altura, con abundantes claros y un sotobosque despejado con estrato herbáceo

"POR MEDIO DE LA CUAL SE REALIZA UNA SUSTRACCIÓN DE ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DE LA AMAZONIA, PARA EL PROYECTO "SUBESTACIÓN TESALIA 230 KV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN TESALIA – ALTAMIRA 230 KV, RECONFIGURACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN 230 KV BETANIA – JAMONDINO, AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN ALTAMIRA 230 KV.", Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

escaso e individuos leñosos aislados, que permiten desplazarse sin dificultad durante el recorrido.

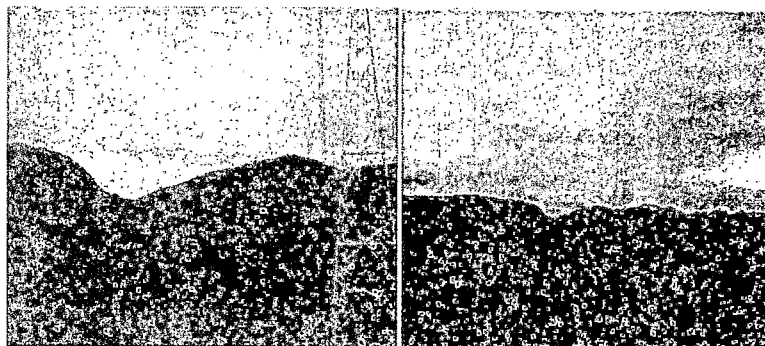
Dentro de las actividades económicas en el AID, al pie de la plaza de tendido propuesta por el solicitante, entre las torres 70 y 71, se localiza un chircal, el cual está generando afectaciones ambientales al entorno tales como emisión de gases producto de la combustión de los materiales para fabricación de ladrillos y afectaciones en el suelo con la remoción de la capa vegetal.



Fotos 5 y 6. Chircal ubicado al pie de una de las cinco plazas de tendido dentro de la reserva (foto izquierda) y localización de una plaza de tendido entre las torres 70 y 71 (foto derecha) revisada por parte del solicitante, profesionales de la ANLA y la Corporación del Alto Magdalena (CAM).

Se observó que los sitios correspondientes a los patios de tendido corresponden a zonas planas, despejadas, conformadas por una vegetación predominante de pastizales o hierbas de porte herbáceo con un porte de 30 a 50 cm como máximo.

En la franja comprendida entre el punto de la torre 49 al punto de la torre 60, dentro de las coberturas vegetales predominan grandes extensiones de pastos enmalezados con pequeños relictos de vegetación secundaria baja; corresponde a suelos con pendientes suaves a moderadas que en la actualidad no están siendo utilizados para la implementación de actividades económicas, salvo sectores muy puntuales donde se desarrolla la ganadería extensiva.



Fotos 7 y 8. Coberturas de pastos enmalezados presentes en la franja de servidumbre solicitada a sustraer entre los puntos de torre 49 a 60, paralela a la línea de transmisión Betania – Jamundi a 230kV

*Los paisajes de laderas y colinas, con pendientes moderadas, vienen a prevalecer entre los sectores de las torres 62 a 70. En ellos se evidencia una cobertura de rastrojos bajos y relictos de coberturas vegetales de porte arbustivo con presencia de algunos individuos vegetales arbóreos de mayor altura tales como el caracolí (*Anacardium excelsum*), saman (*Samanea sp.*), iguá (*Pithecellobium sp.*) y matarratón (*Gliricidia sp.*), los cuales actualmente no presentan alturas superiores a los 15 o 20 m de altura y no se encuentran directamente sobre la franja de servidumbre, razón por la cual no serán individuos que requieran ser removidos al momento de iniciar las actividades de intervención en el área.*

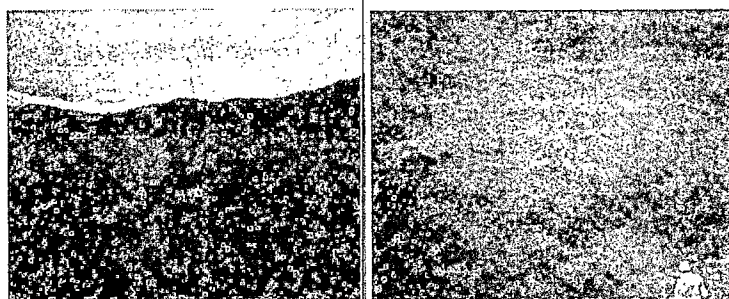
"POR MEDIO DE LA CUAL SE REALIZA UNA SUSTRACCIÓN DE ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DE LA AMAZONIA, PARA EL PROYECTO "SUBESTACIÓN TESALIA 230 KV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN TESALIA – ALTAMIRA 230 KV, RECONFIGURACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN 230 KV BETANIA – JAMONDINO, AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN ALTAMIRA 230 KV.", Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"



Fotos 9 y 10. Parches de vegetación secundaria baja con presencia de algunos árboles dominantes en el dosel superior,

Entre las torres 71 a 117, se observó el sector correspondiente a la Reserva de la Biósfera denominada Cinturón Andino, en ella al igual que en el resto de esta área predomina una cobertura vegetal de rastrojos y pastos, con especies vegetales pioneras debido a la intervención por la actividad ganadera. En el resto del área, se observó vegetación con un mayor grado de adaptación a condiciones climáticas más secas, ya que las características fenotípicas de estos individuos, de acuerdo con lo observado, son ligeramente distintos presentándose especies con hojas muy pequeñas o modificadas (espinas) que evitan la pérdida de agua por procesos de transpiración. Entre las especies vegetales que se reconocieron en el sector se encuentra la caña fístula (*Cassia* sp.), tachuelo (*Zanthoxylum* sp.), abataque (*Zanthoxylum rigidum*), y *Acalypha macrostachya*.

Por otra parte, también se establece que la ganadería extensiva es la actividad económica más relevante según se pudo apreciar a lo largo de la visita técnica realizada en este lugar, principalmente en la zona ribereña del río Magdalena, entre la franja de los sitios de torres 104 y 105.



Fotos 11 y 12. Cobertura vegetal de pastos enmalezados donde actualmente se desarrollan actividades ganaderas.

Cabe mencionar, que entre las torres 105 a 110, se aprecia un paisaje mucho más quebrado con afloramientos rocosos y pendientes ligeramente escarpadas a escarpadas, donde la cobertura vegetal predominante es la vegetación secundaria baja conjuntamente con los pastos enmalezados.

En síntesis, se puede concluir que dadas las actuales condiciones de la reserva forestal de la Amazonía en la franja de servidumbre objeto de solicitud de sustracción definitiva, la implementación del proyecto no afectará los servicios Ecosistémicos que actualmente presta la reserva.

De acuerdo con lo observado en campo, las especies vegetales predominantes son herbáceas y arbustos achaparrados, que no requieren ser retirados ya que no presentan interferencia con el establecimiento de la línea de transmisión propuesta. Asimismo, la mayor parte de las especies arbóreas de alto porte no se encuentran al interior de la franja de servidumbre y por tanto no requieren ser talados, excepto en algunos

"POR MEDIO DE LA CUAL SE REALIZA UNA SUSTRACCIÓN DE ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DE LA AMAZONIA, PARA EL PROYECTO "SUBESTACIÓN TESALIA 230 KV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN TESALIA – ALTAMIRA 230 KV, RECONFIGURACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN 230 KV BETANIA – JAMONDINO, AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN ALTAMIRA 230 KV.", Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

sectores de cima donde coincide vegetación de porte arbóreo con los puntos de montaje de torres.

Actualmente se encuentra en funcionamiento la línea de transmisión Betania – Jamondino 230 kV, la cual ya ha sido previamente sustraída de la reserva forestal de la Amazonía y en la que se evidencia el mantenimiento que se ha venido realizando, dada la presencia de especies vegetales que no generan ningún tipo de intervención sobre el tendido eléctrico de esta línea. En tal sentido, el establecimiento de la franja de adecuación de la línea propuesta por el peticionario en la presente solicitud de sustracción, ya evidencia este mantenimiento en la mayor parte de la franja de servidumbre que actualmente se solicita.

La implementación del proyecto no generará afectación directa sobre las corrientes hídricas existentes en el área de influencia del proyecto ya que se establecerán las medidas requeridas como la utilización de helicóptero para la instalación del tendido de redes en zonas cercanas a estas corrientes tales como la quebrada La Yaguilga, el río Magdalena y la quebrada Lagunilla.

Dentro del área objeto de la sustracción no se encontraron ecosistemas estratégicos dentro de la reserva sobre los que se puedan presentar intervenciones directas que se puedan ver afectadas por el establecimiento de las actividades constructivas del proyecto.

CONSIDERACIONES

A partir de la base de datos de este Ministerio, la visita técnica realizada por esta dirección al área objeto de solicitud de sustracción definitiva y de acuerdo con las coordenadas suministradas por la Empresa de Energía de Bogotá S.A., a través del proyecto "Subestación Tesalia 230 Kv y Líneas de Transmisión Tesalia – Altamira 230 Kv, Reconfiguración de la Línea de Transmisión 230 Kv Betania – Jamondino. Ampliación de la Subestación Altamira 230 Kv". Donde el objeto del mismo es solicitar la sustracción definitiva de un área total de 87,11 hectáreas de áreas correspondientes a la franja de servidumbre de la Línea de Transmisión Tesalia – Altamira 230 kV de circuito sencillo, las plazas de tendido y franjas de captación, que se requieren para el Proyecto, las cuales se encuentran inmersas en zona de reserva forestal de la Amazonía declarada por Ley 2ª de 1959, se tienen las siguientes consideraciones:

El área solicitada en sustracción definitiva, por parte de la Empresa de Energía de Bogotá S.A., dentro de la reserva forestal de la Amazonía, corresponde a una extensión total de 87,11 ha, conformado por: una (1) franja de servidumbre, con una superficie total de 85,31 ha y cinco (5) plazas de tendido con una extensión de 1,8 ha.

Las actividades constructivas del proyecto no ocasionarán ninguna clase de vertimientos a los cuerpos de agua y al suelo ya que los campamentos se ubicarán en los cascos urbanos más cercanos a los diferentes frentes de obra.

No habrá ocupación temporal ni permanente de cauces, ya que los cruces de los cuerpos de agua interceptados por el proyecto se realizarán a través de vanos, por tanto no se requiere la construcción de estructuras específicas para este propósito. De igual forma, se establecerán las medidas requeridas como el uso de ballesta para la instalación del tendido de redes en zonas cercanas a estas corrientes tales como la quebrada La Yaguilga, el río Magdalena y la quebrada Lagunilla.

Se realizó la caracterización físico química y bacteriológica de las principales corrientes de agua superficiales del área de estudio: río

"POR MEDIO DE LA CUAL SE REALIZA UNA SUSTRACCIÓN DE ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DE LA AMAZONIA, PARA EL PROYECTO "SUBESTACIÓN TESALIA 230 KV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN TESALIA – ALTAMIRA 230 KV, RECONFIGURACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN 230 KV BETANIA – JAMONDINO, AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN ALTAMIRA 230 KV.", Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

Magdalena, quebrada Lagunilla, quebrada Yaguilga, quebrada Buenavista y una muestra de un jagüey, y de acuerdo con los resultados obtenidos se pudo establecer que todos estos cuerpos de agua pueden ser utilizados para consumo humano siempre y cuando sean sometidos a diversos tratamientos de potabilización.

El recurso hidrogeológico no se afectará por la sustracción de las áreas objeto de solicitud dentro de la reserva forestal de la Amazonía, ni sobre los puntos de aguas existentes, a menos de 100 metros de la franja de servidumbre; debido a que no se implementará ningún uso o aprovechamiento del recurso hídrico subterráneo y no se llevarán a cabo actividades productivas ni vertimientos que puedan afectar la calidad o disminuir la disponibilidad del recurso.

Se establece un total de 3.385 individuos vegetales a intervenir cuyo volumen total a aprovechar, dentro del área de la reserva forestal, será de 364 m³ y el volumen comercial es de 149,05 m³.

El uso actual de la mayor parte de los suelos del área de influencia del proyecto es compatible con las potencialidades que ofrece el territorio de acuerdo con sus características intrínsecas tales como grado de pendiente, clase agrológica, conformación estructural y cobertura vegetal, por tanto, con la implementación del proyecto, los suelos no sufrirán cambios de usos significativos que alteren su condición actual dentro de este sector de la reserva forestal.

El plantillado del proyecto se estableció de forma tal que la intervención sobre las coberturas vegetales naturales o seminaturales sea mínima ya que las actividades constructivas, en su mayor parte, se desarrollarán sobre las coberturas artificializadas, tales como los pastos limpios y pastos arbolados que representan cerca del 77% del área total de la franja a intervenir y en los casos en que debe atravesarse cobertura boscosa para el tendido del cable, se requiere despejar una amplitud de 3m para permitir el paso de los trabajadores.

Al interior del área solicitada para sustracción definitiva dentro de la Reserva Forestal de la Amazonía, no se encontraron ecosistemas estratégicos sobre los que se puedan presentar algún tipo de afectación por la implementación de las actividades constructivas propuestas para el proyecto.

En tal sentido, con la implementación del proyecto, se prevé que la afectación sobre las coberturas de bosque de galería, vegetación secundaria alta y en general las que presentan algún interés Ecosistémico y que actualmente se encuentran ubicadas en el área objeto de sustracción, será mínima ya que la mayor parte de los lugares donde se establecerá la infraestructura necesaria para el desarrollo del proyecto se desarrollará sobre coberturas artificializadas como pastos limpios y arbolados, los cuales presentan una menor oferta ambiental de bienes y servicios en la región comparadas con los ecosistemas naturales y seminaturales de la reserva forestal de la Amazonía.

Los relictos de bosques naturales que se ubican dentro del área solicitada, quedan entre pendientes elevadas, haciendo que las torres y las líneas de transmisión pasen muy por encima de esta cobertura, por tanto el grado de intervención sobre estas coberturas es aún mucho menor.

Dentro de las especies amenazadas, se tienen el Capparis flexuosa y Anacardium excelsum, incluidas dentro de las listas rojas preliminares de plantas fanerógamas y briófitos de Colombia, como de preocupación

"POR MEDIO DE LA CUAL SE REALIZA UNA SUSTRACCIÓN DE ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DE LA AMAZONIA, PARA EL PROYECTO "SUBESTACIÓN TESALIA 230 KV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN TESALIA – ALTAMIRA 230 KV, RECONFIGURACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN 230 KV BETANIA – JAMONDINO, AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN ALTAMIRA 230 KV.", Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

menor (LC) y la especie *Trichiliaacuminata*, como vulnerable (VU) de acuerdo con las listas rojas de la UICN.

Respecto a las especies faunísticas reportadas en el estudio, la mayor parte corresponde a especies comunes de hábitos generalistas, lo que las hace muy adaptables a las coberturas vegetales artificializadas que son las que predominan en este sector dentro de la reserva.

En el grupo de los reptiles, la especie *Riamastrata* sólo se reporta como endémica para Colombia. Por otra parte, en el grupo de aves se encontraron las especies: *Ortaliscolombiana*, *Myiarchusapicalis* y *Euphoniaconcinna* como especies endémicas y las especies: *Thamnophilusmultistratus* y *Tangara vitriolina* como casi endémicas.

Con relación a los resultados para las comunidades fitoplanctónica y perifítica, se pudo establecer que todos los puntos de muestreo estuvieron dominados por la división *Bacillariophyta*, lo que permite describir estos cuerpos de agua como sistemas turbulentos, eutróficos y con niveles moderados de contaminación.

De acuerdo con lo observado en visita técnica realizada al área objeto de sustracción y previa revisión de la información aportada por el peticionario, se evidencia que la implementación del proyecto no generará mayores modificaciones dentro de las coberturas vegetales naturales ya que el proyecto se desarrollará en coberturas de pastos arbolados, en rastrojados y mosaico de pastos y cultivos; en realidad se constató que son muy reducidos los relictos de bosque secundario que se encuentran a lo largo de la franja de servidumbre y su vegetación es de porte bajo y medio, lo que implica que no generarán afectaciones sobre las redes de tendido.

Cerca del 67% de las familias en el AID toman el agua que llega por medio de los acueductos veredales; las restantes familias cuyos predios no tienen conexión se abastecen del recurso de nacederos o aljibes al interior de sus fincas así como de quebradas ubicadas en cercanías a sus predios, la cual la emplean para consumo humano y animal.

La agricultura y la ganadería son las principales fuentes de ingresos de los habitantes. En el área se pudo constatar el establecimiento de cultivos de maracuyá, cacao; así como la explotación maderera para la obtención de leña para consumo doméstico.

Los niveles de riesgo al interior de la reserva respecto a amenazas u ocurrencia de manifestaciones que puedan afectar el proyecto y zonas aledañas, es catalogado de bajo a moderado, lo que significa que las amenazas por procesos naturales no afectan significativamente la ejecución del proyecto en el área objeto de solicitud de sustracción definitiva de la reserva.

En visita técnica realizada a la zona se pudo apreciar que el proyecto objeto de solicitud de sustracción actual se extiende, a nivel general, en forma paralela a la actual línea de transmisión Betania – Jamondino a 230 kV, que ya fue objeto de sustracción en el pasado, la cual presenta un adecuado manejo de la vegetación de las especies que pueden generar interferencia con redes aéreas dentro de la franja de servidumbre. En tal sentido, el establecimiento de la franja de servidumbre de la línea propuesta por el peticionario, en la presente solicitud, ya evidencia parte de este mantenimiento con la franja de servidumbre que actualmente presenta la línea de transmisión Betania – Jamondino a 230 kV.

CONCEPTO

"POR MEDIO DE LA CUAL SE REALIZA UNA SUSTRACCIÓN DE ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DE LA AMAZONIA, PARA EL PROYECTO "SUBESTACIÓN TESALIA 230 KV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN TESALIA – ALTAMIRA 230 KV, RECONFIGURACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN 230 KV BETANIA – JAMONDINO, AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN ALTAMIRA 230 KV.", Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

Teniendo en cuenta las condiciones precedentes y la visita técnica realizada por la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos al área del proyecto dentro de la reserva forestal de la Amazonía, se encuentra que el estudio presenta los soportes y elementos técnicos suficientes para decidir la viabilidad de la sustracción definitiva de la Reserva Forestal de la Amazonía, establecida en la Ley 2ª de 1959, en una extensión total de 2,72 hectáreas donde se construirán cada una de las sesenta y ocho (68) torres de energía que serán ubicadas al interior de la reserva forestal, cada una con una superficie de 400 m² (20 m X 20 m).

Asimismo, se establece la viabilidad de la sustracción temporal de la Reserva Forestal de la Amazonía, por un término de diecisiete (17) meses como tiempo de duración del proyecto, para un área de 1,80 ha conformada por cinco (5) plazas de tendido a establecer a lo largo del eje de la franja de servidumbre dentro de la reserva, cada una de ellas con una superficie de 3600 m² (60 m X 60 m).

La siguiente tabla relaciona las coordenadas de ubicación de los puntos alrededor de los cuales se construirán las sesenta y ocho (68) torres para sustracción definitiva y de las cinco (5) plazas de tendido ubicadas al interior del polígono de la reserva forestal de la Amazonía, que serán objeto de sustracción temporal.

Sustracción definitiva			
TORRES	ABSCISA	NORTE	ESTE
T49	K 020 + 640	746986,38	821351,89
T50N	K 021 + 109	746547,53	821187,19
T51	K 021 + 293	746375,53	821122,64
PLZ_3_1	K 021 + 402	746273,41	821084,31
PLZ_3_2	K 021 + 462	746217,26	821063,24
T52	K 021 + 504	746177,47	821048,30
T53	K 021 + 751	745939,72	820981,42
T54	K 022 + 239	745470,43	820849,38
T55	K 022 + 582	745140,49	820756,56
T56	K 022 + 927	744807,99	820663,01
T57	K 023 + 649	744113,34	820467,57
T58	K 024 + 070	743707,83	820353,48
T59	K 024 + 318	743464,23	820305,50
T60	K 024 + 841	742951,22	820204,46
T61	K 025 + 527	742306,05	819971,05
T62	K 026 + 131	741781,43	819672,34
T63	K 026 + 862	741146,03	819310,55
T64	K 027 + 257	740802,43	819114,92
T65	K 027 + 726	740394,90	818882,88
T67	K 028 + 273	739920,12	818612,55
T68	K 028 + 790	739470,29	818356,43
T69	K 028 + 986	739300,13	818259,54
T70	K 029 + 434	738910,53	818037,71
T71	K 029 + 987	738429,96	817764,09
PLZ_4_1	K 030 + 168	738273,45	817674,97
PLZ_4_2	K 030 + 228	738221,30	817645,28
T72	K 030 + 634	737868,53	817444,42
T73	K 030 + 895	737652,03	817298,50

"POR MEDIO DE LA CUAL SE REALIZA UNA SUSTRACCIÓN DE ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DE LA AMAZONIA, PARA EL PROYECTO "SUBESTACIÓN TESALIA 230 KV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN TESALIA – ALTAMIRA 230 KV, RECONFIGURACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN 230 KV BETANIA – JAMONDINO, AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN ALTAMIRA 230 KV.", Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

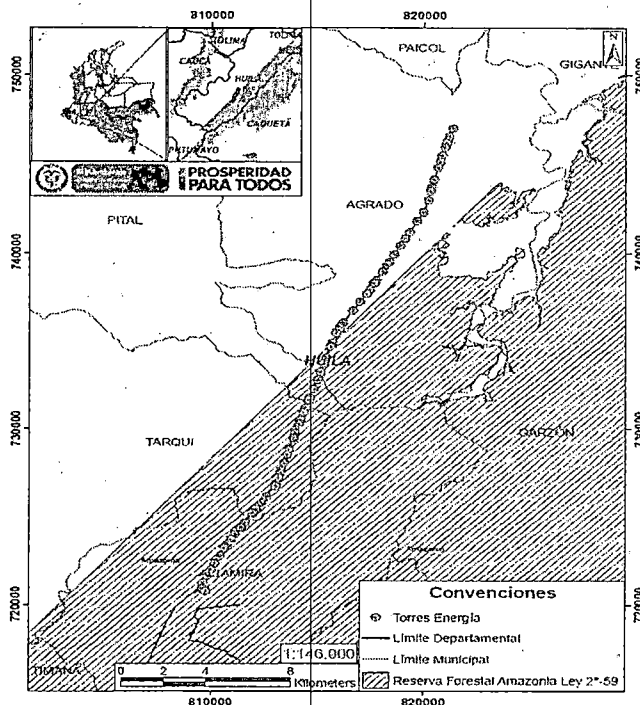
<i>Sustracción definitiva</i>			
TORRES	ABSCISA	NORTE	ESTE
T74	K 031 + 451	737190,36	816987,33
T75	K 032 + 034	736707,11	816661,62
T76	K 032 + 845	736034,44	816208,24
T77	K 033 + 155	735777,66	816035,17
T78	K 033 + 343	735622,02	815930,27
T79	K 033 + 532	735442,42	815870,57
T80	K 034 + 106	734897,89	815689,58
T81	K 034 + 307	734707,35	815626,25
T82	K 034 + 964	734083,46	815418,89
T83	K 035 + 323	733743,05	815305,74
T84	K 035 + 833	733258,92	815144,83
T85	K 036 + 283	732831,30	815002,70
T86	K 036 + 826	732317,93	814826,94
PLZ_5_1	K 037 + 334	731837,60	814662,49
PLZ_5_2	K 037 + 394	731780,84	814643,06
T87	K 037 + 525	731656,67	814600,55
T88	K 038 + 042	731168,00	814433,24
T89	K 038 + 320	730904,29	814342,95
T90	K 038 + 744	730503,28	814205,66
T91	K 038 + 988	730271,12	814131,76
T92	K 039 + 534	729750,98	813966,19
T93	K 039 + 834	729464,99	813875,15
T94	K 040 + 542	728789,90	813660,25
T95	K 040 + 859	728487,86	813564,11
T96	K 041 + 311	728057,26	813427,04
T97N	K 041 + 724	727663,93	813301,83
T98	K 041 + 942	727456,49	813235,80
T99	K 042 + 186	727223,23	813161,55
PLZ_6_1	K 042 + 519	726906,13	813060,61
PLZ_6_2	K 042 + 579	726848,95	813042,41
T100	K 042 + 683	726749,97	813010,90
T101	K 043 + 381	726174,41	812616,25
T102	K 043 + 853	725784,97	812349,21
T103	K 044 + 292	725423,25	812101,19
T104	K 044 + 549	725211,30	811955,86
T105	K 045 + 181	724689,48	811598,06
T106	K 045 + 541	724392,59	811394,49
T107	K 046 + 008	724007,48	811130,43
T108	K 046 + 355	723721,21	810934,14
T109	K 046 + 644	723483,48	810771,13
T110	K 046 + 951	723209,17	810632,42
T111	K 047 + 464	722751,87	810401,18
T112	K 047 + 922	722342,65	810194,25
T113	K 048 + 337	721972,60	810007,13
T114	K 048 + 731	721621,05	809829,36
T115	K 049 + 164	721235,42	809630,93

"ES FIEL FOTOCOPIA TOMADA DEL ORIGINAL QUE REPOSA EN LOS ARCHIVOS DEL MINISTERIO DE AMBIENTE"

"POR MEDIO DE LA CUAL SE REALIZA UNA SUSTRACCIÓN DE ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DE LA AMAZONIA, PARA EL PROYECTO "SUBESTACIÓN TESALIA 230 KV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN TESALIA – ALTAMIRA 230 KV, RECONFIGURACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN 230 KV BETANIA – JAMONDINO, AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN ALTAMIRA 230 KV.", Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

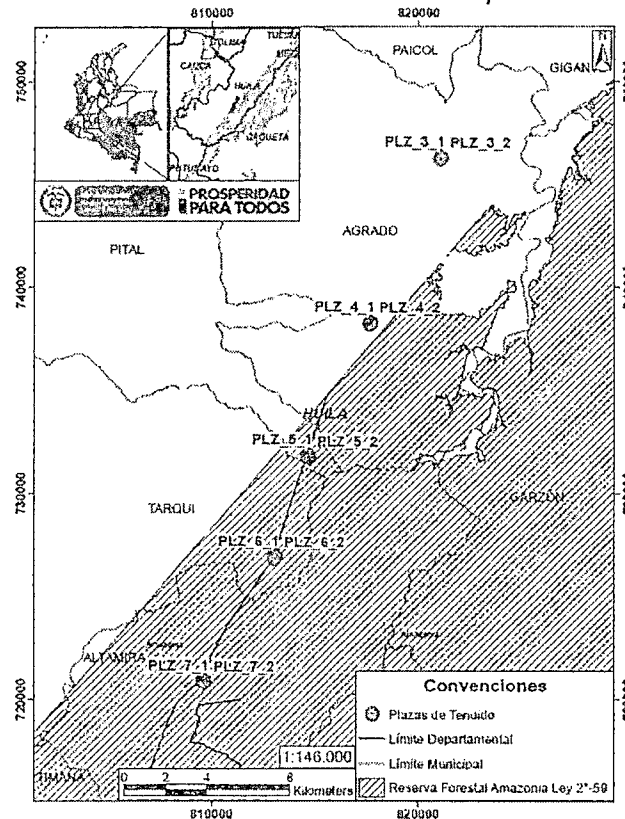
Sustracción definitiva			
TORRES	ABSCISA	NORTE	ESTE
T116	K 049 + 472	720931,24	809587,40
PLZ_7_1	K 049 + 506	720902,77	809606,21
PLZ_7_2	K 049 + 566	720852,70	809639,30
T117	K 049 + 658	720775,55	809690,28
PÓRTICO	K 049 + 723	720766,17	809754,78
Sustracción temporal			
PLAZAS	ABSCISA	NORTE	ESTE
PLZ_3_1	K 021 + 402	746273,41	821084,31
PLZ_3_2	K 021 + 462	746217,26	821063,24
PLZ_4_1	K 030 + 168	738273,45	817674,97
PLZ_4_2	K 030 + 228	738221,30	817645,28
PLZ_5_1	K 037 + 334	731837,60	814662,49
PLZ_5_2	K 037 + 394	731780,84	814643,06
PLZ_6_1	K 042 + 519	726906,13	813060,61
PLZ_6_2	K 042 + 579	726848,95	813042,41
PLZ_7_1	K 049 + 506	720902,77	809606,21
PLZ_7_2	K 049 + 566	720852,70	809639,30

Ubicación del área a sustraer definitivamente



"POR MEDIO DE LA CUAL SE REALIZA UNA SUSTRACCIÓN DE ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DE LA AMAZONIA, PARA EL PROYECTO "SUBESTACIÓN TESALIA 230 KV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN TESALIA – ALTAMIRA 230 KV, RECONFIGURACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN 230 KV BETANIA – JAMONDINO, AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN ALTAMIRA 230 KV.", Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

Ubicación del área a sustraer temporalmente



Se deberá presentar en un tiempo no mayor a cuatro (4) meses contados a partir de la notificación del acto administrativo que acoja el presente acto administrativo, un plan de compensación y restauración ecológica, para una superficie de 2,72 ha., equivalente al área sustraída definitivamente, con las medidas de restauración propuestas por el peticionario, para las áreas objeto de compensación, previa concertación con la CAM, por lo menos durante un periodo de implementación de cinco (5) años.

Realizar la delimitación y análisis del(as) área(s) a restaurar, la(s) cual(es) debe(n) corresponder a predio(s) localizado(s) sobre áreas estratégicas para la conservación del recurso hídrico o de importancia para la conservación de especies silvestres o hábitats amenazados o vulnerables. En cualquier caso se deberá presentar soporte que haga constar que se consultó con los entes territoriales respectivos y con la CAM sobre la existencia de estos predios, así como sobre la posibilidad de adelantar en ellos este tipo de procesos.

Asimismo, una vez notificado y ejecutoriado el presente acto administrativo, será necesario presentar en un término no mayor a cuatro (4) meses, a la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos para su evaluación y aprobación, las medidas de compensación del área sustraída temporalmente una vez finalicen las actividades del proyecto. Las cuales deben estar encaminadas a la recuperación de 1,8 ha del área sustraída temporalmente.

Estas medidas deberán garantizar el mantenimiento y seguimiento de las obras de recuperación ecológica, para la reparación de los procesos, la productividad y los servicios del ecosistema, independientemente de las medidas que se establezcan para prevenir, mitigar, corregir y compensar los impactos que se puedan ocasionar durante la ejecución del proyecto objeto de licenciamiento ambiental, conforme con lo establecido en el Artículo 10, de la Resolución 1526 del 3 de septiembre de 2012.

"POR MEDIO DE LA CUAL SE REALIZA UNA SUSTRACCIÓN DE ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DE LA AMAZONIA, PARA EL PROYECTO "SUBESTACIÓN TESALIA 230 KV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN TESALIA – ALTAMIRA 230 KV, RECONFIGURACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN 230 KV BETANIA – JAMONDINO, AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN ALTAMIRA 230 KV.", Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

En caso de requerirse cambios o modificaciones en las actividades relacionadas con el proyecto que requieran la intervención de sectores adicionales diferentes a las áreas otorgadas en sustracción, tendrán que ser objeto de una nueva solicitud ante esta Dirección.

Sólo se podrán implementar las actividades establecidas dentro del cronograma de actividades propuesto por parte del peticionario. Cualquier otra actividad adicional distinta a la establecida que requiera ser implementada para la ejecución del proyecto en cualquiera de sus diferentes etapas y que afecte la Reserva Forestal de la Amazonía, deberá ser notificada oportunamente para su respectivo ajuste por parte de esta dirección.

Si la Empresa de Energía de Bogotá S.A., requiere algún tipo de aprovechamiento y/o uso de los recursos naturales presentes en la zona, deberá adelantar el trámite respectivo ante la Autoridad ambiental competente del área de su jurisdicción para que ésta le otorgue los correspondientes permisos y autorizaciones que requiera.

El peticionario deberá realizar, ante esta misma Dirección, el trámite para levantamiento de veda para orquídeas y las demás especies relacionadas en la Resolución 0213 de 1977 expedida por el INDERENA, debido a que estas especies hacen parte de los bienes ambientales de la reserva y contribuyen a la generación de servicios Ecosistémicos de soporte."

FUNDAMENTOS JURÍDICOS

Que a través del artículo 1º de la Ley 2ª de 1959 y el Decreto 111 de 1959, se establecieron con carácter de "Zonas Forestales Protectoras" y "Bosques de Interés General", las áreas de reserva forestal nacional del Pacífico, Central, del Río Magdalena, de la Sierra Nevada de Santa Marta, de la Serranía de los Motilones, del Cocuy y de la Amazonía, para el desarrollo de la economía forestal y la protección de los suelos, las aguas y la vida silvestre.

Que el literal g) del artículo 1 de la Ley 2ª de 1959 dispuso:

"...g) Zona de Reserva Forestal de la Amazonía, comprendida dentro de los siguientes límites generales: Partiendo de Santa Rosa de Sucumbíos, en la frontera con el Ecuador, rumbo Noreste, hasta el cerro más alto de los Picos de la Fragua; de allí siguiendo una línea, 20 kilómetros al Oeste de la Cordillera Oriental hasta el Alto de Las Oseras; de allí en línea recta, por su distancia más corta, al Río Ariari, y por éste hasta su confluencia con el Río Guayabero o el Guaviare, por el cual se sigue aguas abajo hasta su desembocadura en el Orinoco; luego se sigue la frontera con Venezuela y el Brasil, hasta encontrar el Río Amazonas, siguiendo la frontera Sur del país, hasta el punto de partida...)"

Que conforme a los artículos 206 y 207 del Decreto – Ley 2811 de 1974, se denomina área de Reserva Forestal la zona de propiedad pública o privada reservada para destinarla exclusivamente al establecimiento o mantenimiento y utilización racional de áreas forestales, las cuales solo podrán destinarse al aprovechamiento racional permanente de los bosques que en ella existan o se establezcan, garantizando la recuperación y supervivencia de los mismos.

Que el artículo 210 del Decreto– Ley 2811 de 1974 señala que:

"Si en área de reserva forestal, por razones de utilidad pública o interés social, es necesario realizar actividades económicas que impliquen remoción de bosques o cambio en el uso de los suelos o cualquiera otra"

"POR MEDIO DE LA CUAL SE REALIZA UNA SUSTRACCIÓN DE ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DE LA AMAZONIA, PARA EL PROYECTO "SUBESTACIÓN TESALIA 230 KV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN TESALIA – ALTAMIRA 230 KV, RECONFIGURACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN 230 KV BETANIA – JAMONDINO, AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN ALTAMIRA 230 KV.", Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

actividad distinta del aprovechamiento racional de los bosques, la zona afectada deberá, debidamente delimitada, ser previamente sustraída de la reserva..."

Que el inciso segundo del artículo 204 de la ley 1450 de 2011 estableció:

"Las autoridades ambientales, en el marco de sus competencias, y con base en estudios técnicos, económicos, sociales y ambientales adoptados por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, podrán declarar, reservar, alinderar, realinderar, sustraer, integrar o recategorizar las áreas de reserva forestal. En los casos en que proceda la sustracción de las áreas de reserva forestal, sea esta temporal o definitiva, la autoridad ambiental competente impondrá al interesado en la sustracción, las medidas de compensación, restauración y recuperación a que haya lugar, sin perjuicio de las que sean impuestas en virtud del desarrollo de la actividad que se pretenda desarrollar en el área sustraída. Para el caso de sustracción temporal, las compensaciones se establecerán de acuerdo con el área afectada..."

Que el numeral 14 del Artículo 2 del Decreto ley 3570 de 2011, señaló a este Ministerio la función de:

"14. Reservar y alinderar las áreas que integran el Sistema de Parques Nacionales Naturales; declarar, reservar, alinderar, realinderar, sustraer, integrar o recategorizar las áreas de reserva forestal nacionales, reglamentar su uso y funcionamiento."

Que mediante Resolución No. 0053 del 24 de enero de 2012, el Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible, delegó en el Director de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos la función de "Suscribir los actos administrativos relacionados con las sustracciones de reservas forestales de carácter nacional".

Que mediante Resolución 1526 del 3 de septiembre de 2012 se establecen los requisitos el procedimiento para la sustracción de áreas en las reservas forestales nacionales y regionales, para el desarrollo de actividades consideradas de utilidad pública o interés social....".

Que mediante la Resolución 0543 del 31 de mayo de 2013, se nombró de carácter ordinario a la doctora **MARÍA CLAUDIA GARCÍA DÁVILA** en el empleo de Director Técnico Código 0100 grado 22, de la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos de la planta de personal del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Que en mérito de lo expuesto,

RESUELVE

ARTÍCULO PRIMERO. – Efectuar la sustracción definitiva de la Reserva Forestal de la Amazonía, establecida en la Ley 2ª de 1959, en una extensión total de 2,72 hectáreas para cada una de las sesenta y ocho (68) torres de energía, con una superficie de 400 m² (20m X 20m), solicitada por la **EMPRESA DE ENERGÍA DE BOGOTÁ E.E.B.**, para el proyecto **"Subestación Tesalia 230 Kv y líneas de Transmisión Tesalia – Altamira 230 Kv, reconfiguración de la línea de transmisión 230 Kv Betania – Jamondino, Ampliación de la Subestación Altamira 230 Kv"**, las cuales se encuentran en la siguiente ubicación:

Sustracción definitiva			
TORRES	ABSCISA	NORTE	ESTE
T49	K 020 + 640	746986,38	821351,89

"POR MEDIO DE LA CUAL SE REALIZA UNA SUSTRACCIÓN DE ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DE LA AMAZONIA, PARA EL PROYECTO "SUBESTACIÓN TESALIA 230 KV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN TESALIA – ALTAMIRA 230 KV, RECONFIGURACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN 230 KV BETANIA – JAMONDINO, AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN ALTAMIRA 230 KV.", Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

<i>Sustracción definitiva</i>			
TORRES	ABSCISA	NORTE	ESTE
T50N	K 021 + 109	746547,53	821187,19
T51	K 021 + 293	746375,53	821122,64
PLZ_3_1	K 021 + 402	746273,41	821084,31
PLZ_3_2	K 021 + 462	746217,26	821063,24
T52	K 021 + 504	746177,47	821048,30
T53	K 021 + 751	745939,72	820981,42
T54	K 022 + 239	745470,43	820849,38
T55	K 022 + 582	745140,49	820756,56
T56	K 022 + 927	744807,99	820663,01
T57	K 023 + 649	744113,34	820467,57
T58	K 024 + 070	743707,83	820353,48
T59	K 024 + 318	743464,23	820305,50
T60	K 024 + 841	742951,22	820204,46
T61	K 025 + 527	742306,05	819971,05
T62	K 026 + 131	741781,43	819672,34
T63	K 026 + 862	741146,03	819310,55
T64	K 027 + 257	740802,43	819114,92
T65	K 027 + 726	740394,90	818882,88
T67	K 028 + 273	739920,12	818612,55
T68	K 028 + 790	739470,29	818356,43
T69	K 028 + 986	739300,13	818259,54
T70	K 029 + 434	738910,53	818037,71
T71	K 029 + 987	738429,96	817764,09
PLZ_4_1	K 030 + 168	738273,45	817674,97
PLZ_4_2	K 030 + 228	738221,30	817645,28
T72	K 030 + 634	737868,53	817444,42
T73	K 030 + 895	737652,03	817298,50
T74	K 031 + 451	737190,36	816987,33
T75	K 032 + 034	736707,11	816661,62
T76	K 032 + 845	736034,44	816208,24
T77	K 033 + 155	735777,66	816035,17
T78	K 033 + 343	735622,02	815930,27
T79	K 033 + 532	735442,42	815870,57
T80	K 034 + 106	734897,89	815689,58
T81	K 034 + 307	734707,35	815626,25
T82	K 034 + 964	734083,46	815418,89
T83	K 035 + 323	733743,05	815305,74
T84	K 035 + 833	733258,92	815144,83
T85	K 036 + 283	732831,30	815002,70
T86	K 036 + 826	732317,93	814826,94
PLZ_5_1	K 037 + 334	731837,60	814662,49
PLZ_5_2	K 037 + 394	731780,84	814643,06
T87	K 037 + 525	731656,67	814600,55
T88	K 038 + 042	731168,00	814433,24
T89	K 038 + 320	730904,29	814342,95
T90	K 038 + 744	730503,28	814205,65

"POR MEDIO DE LA CUAL SE REALIZA UNA SUSTRACCIÓN DE ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DE LA AMAZONIA, PARA EL PROYECTO "SUBESTACIÓN TESALIA 230 KV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN TESALIA – ALTAMIRA 230 KV, RECONFIGURACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN 230 KV BETANIA – JAMONDINO, AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN ALTAMIRA 230 KV.", Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

<i>Sustracción definitiva</i>			
<i>TORRES</i>	<i>ABSCISA</i>	<i>NORTE</i>	<i>ESTE</i>
T91	K 038 + 988	730271,12	814131,76
T92	K 039 + 534	729750,98	813966,19
T93	K 039 + 834	729464,99	813875,15
T94	K 040 + 542	728789,90	813660,25
T95	K 040 + 859	728487,86	813564,11
T96	K 041 + 311	728057,26	813427,04
T97N	K 041 + 724	727663,93	813301,83
T98	K 041 + 942	727456,49	813235,80
T99	K 042 + 186	727223,23	813161,55
PLZ_6_1	K 042 + 519	726906,13	813060,61
PLZ_6_2	K 042 + 579	726848,95	813042,41
T100	K 042 + 683	726749,97	813010,90
T101	K 043 + 381	726174,41	812616,25
T102	K 043 + 853	725784,97	812349,21
T103	K 044 + 292	725423,25	812101,19
T104	K 044 + 549	725211,30	811955,86
T105	K 045 + 181	724689,48	811598,06
T106	K 045 + 541	724392,59	811394,49
T107	K 046 + 008	724007,48	811130,43
T108	K 046 + 355	723721,21	810934,14
T109	K 046 + 644	723483,48	810771,13
T110	K 046 + 951	723209,17	810632,42
T111	K 047 + 464	722751,87	810401,18
T112	K 047 + 922	722342,65	810194,25
T113	K 048 + 337	721972,60	810007,13
T114	K 048 + 731	721621,05	809829,36
T115	K 049 + 164	721235,42	809630,93
T116	K 049 + 472	720931,24	809587,40
PLZ_7_1	K 049 + 506	720902,77	809606,21
PLZ_7_2	K 049 + 566	720852,70	809639,30
T117	K 049 + 658	720775,55	809690,28
PÓRTICO	K 049 + 723	720766,17	809754,78

ARTÍCULO SEGUNDO. – Efectuar la sustracción temporal de la Reserva Forestal de la Amazonía, establecida en la Ley 2ª de 1959, por un término de diecisiete (17) meses contado a partir del inicio de las actividades, para un área de 1,80 hectáreas, conformada por cinco (5) plazas de tendido a establecer a lo largo del eje de la franja de servidumbre dentro de la reserva, cada una de ellas con una superficie de 3600 m² (60m X 60m), solicitada por la **EMPRESA DE ENERGÍA DE BOGOTÁ E.E.B.**, para el proyecto **"Subestación Tesalia 230 Kv y líneas de Transmisión Tesalia – Altamira 230 Kv, reconfiguración de la línea de transmisión 230 Kv Betania – Jamondino, Ampliación de la Subestación Altamira 230 Kv"**, las cuales se encuentran en la siguiente ubicación:

<i>Sustracción temporal</i>			
<i>PLAZAS</i>	<i>ABSCISA</i>	<i>NORTE</i>	<i>ESTE</i>
PLZ_3_1	K 021 + 402	746273,41	821084,31

"POR MEDIO DE LA CUAL SE REALIZA UNA SUSTRACCIÓN DE ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DE LA AMAZONIA, PARA EL PROYECTO "SUBESTACIÓN TESALIA 230 KV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN TESALIA – ALTAMIRA 230 KV, RECONFIGURACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN 230 KV BETANIA – JAMONDINO, AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN ALTAMIRA 230 KV.", Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

PLZ_3_2	K 021 + 462	746217,26	821063,24
PLZ_4_1	K 030 + 168	738273,45	817674,97
PLZ_4_2	K 030 + 228	738221,30	817645,28
PLZ_5_1	K 037 + 334	731837,60	814662,49
PLZ_5_2	K 037 + 394	731780,84	814643,06
PLZ_6_1	K 042 + 519	726906,13	813060,61
PLZ_6_2	K 042 + 579	726848,95	813042,41
PLZ_7_1	K 049 + 506	720902,77	809606,21
PLZ_7_2	K 049 + 566	720852,70	809639,30

PARÁGRAFO.- LA EMPRESA DE ENERGÍA DE BOGOTÁ E.E.B. deberá informar a este Ministerio mediante comunicación escrita con mínimo ocho (8) días de antelación, la fecha de inicio de actividades del proyecto.

ARTICULO TERCERO. – Sólo se podrán implementar las actividades establecidas dentro del cronograma de actividades propuesto por **LA EMPRESA DE ENERGÍA DE BOGOTÁ E.E.B.**, para el proyecto **"Subestación Tesalia 230 Kv y líneas de Transmisión Tesalia – Altamira 230 Kv, reconfiguración de la línea de transmisión 230 Kv Betania – Jamondino, Ampliación de la Subestación Altamira 230 Kv.** Cualquier otra actividad adicional distinta a la establecida que requiera ser implementada para la ejecución del proyecto en cualquiera de sus diferentes etapas y que afecte la Reserva Forestal de la Amazonía, deberá ser notificada oportunamente para su respectivo ajuste por parte de la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS.

ARTICULO CUARTO. – La **EMPRESA DE ENERGÍA DE BOGOTÁ E.E.B.**, deberá presentar en un tiempo no mayor a cuatro (4) meses contados a partir de la notificación del presente acto administrativo, un plan de compensación por la sustracción definitiva, consistente en la adquisición de un área de 2,72 hectáreas en el cual deberá desarrollar un plan de restauración ecológica, de conformidad con lo establecido en el numeral 1.2 del artículo 10 de la Resolución 1526 de 2012.

LA EMPRESA deberá realizar la delimitación y análisis del área a restaurar, la cual debe corresponder a predios localizados sobre áreas estratégicas para la conservación del recurso hídrico o de importancia para la conservación de especies silvestres o hábitats amenazados o vulnerables. En cualquier caso se deberá presentar soporte que haga constar que se consultó con los entes territoriales respectivos y con la CAM sobre la existencia de estos predios, así como sobre la posibilidad de adelantar en ellos este tipo de procesos.

ARTICULO QUINTO. – La **EMPRESA DE ENERGÍA DE BOGOTÁ E.E.B.**, deberá presentar en un término no mayor a cuatro (4) meses, a la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS, para su evaluación y aprobación, como medida de compensación por la sustracción temporal, las medidas encaminadas a la recuperación de 1,8 ha del área sustraída temporalmente, una vez finalicen las actividades del proyecto.

Las medidas deberán garantizar el mantenimiento y seguimiento de las obras de recuperación ecológica, para la reparación de los procesos, la productividad y los servicios del ecosistema, independientemente de las medidas que se establezcan para prevenir, mitigar, corregir y compensar los impactos que se puedan ocasionar.

"POR MEDIO DE LA CUAL SE REALIZA UNA SUSTRACCIÓN DE ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DE LA AMAZONIA, PARA EL PROYECTO "SUBESTACIÓN TESALIA 230 KV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN TESALIA – ALTAMIRA 230 KV, RECONFIGURACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN 230 KV BETANIA – JAMONDINO, AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN ALTAMIRA 230 KV.", Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES"

durante la ejecución del proyecto objeto de licenciamiento ambiental, conforme con lo establecido en el numeral 1.1 del artículo 10 de la Resolución 1526 de 2012.

ARTICULO SEXTO. – De requerirse algún tipo de aprovechamiento y/o uso de los recursos naturales presentes en la zona, **LA EMPRESA** deberá adelantar el trámite respectivo ante la autoridad ambiental competente del área de su jurisdicción.

Si las actividades a realizar por **LA EMPRESA**, implican el aprovechamiento de especies vedadas, se deberá solicitar antes del inicio de las actividades, el correspondiente levantamiento de la veda ante la autoridad ambiental respectiva a fin de determinar su pertinencia.

ARTICULO SÉPTIMO. – Notificar el presente acto administrativo al representante legal de La **EMPRESA DE ENERGÍA DE BOGOTÁ E.E.B.**, o a su apoderado legalmente constituido.

ARTICULO OCTAVO. – Comunicar el presente acto administrativo a la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM), y a la Procuraduría Delegada para Asuntos Ambientales y Agrarios para su conocimiento y fines pertinentes.

ARTICULO NOVENO. – Publicar el presente acto administrativo en la página web del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

ARTICULO DÉCIMO. – Contra el presente acto administrativo procede el recurso de reposición de conformidad con los artículos 74, 76 y 77 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

NOTIFÍQUESE, COMUNÍQUESE, PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Bogotá D.C., a los 23 AGO 2013


MARÍA CLAUDIA GARCÍA DÁVILA

Directora de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos

Proyectó:	Héctor Javier Grisales Gómez. / Abogado
Revisó:	María Stella Sáchica / Abogada
Expediente:	SRF 0197.
Fecha:	13/08/2013