



**MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO
SOSTENIBLE**

RESOLUCIÓN NO. **1263**
(01 AGO 2016)

"Por medio de la cual se sustrae definitivamente un área de la Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda, Caños Parrado y Buque establecida mediante la Resolución 059 de 1945, y se toman otras determinaciones"

**LA DIRECCIÓN DE BOSQUES, BIODIVERSIDAD Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS
DEL MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE – MADS.**

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 comunicación con radicado MADS 4120-E1-16443 de 21 de mayo de 2015, el doctor **LUIS ENRIQUE QUINTERO DE LA HOZ** en su calidad de Gerente General de la **CONCESIONARIA VIAL ANDINA**, presenta solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda, Caño Parrado y Buque para el proyecto "Construcción de la Segunda Calzada Bogotá- Villavicencio, Tramo Bijagual – Maizaro - Fundadores de la carretera Bogotá-Villavicencio, Ruta Nacional 40".

Que por medio de comunicación con radicado 8210-E2-16443 de 11 de junio de 2015 la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, requiere a la **CONCESIONARIA VIAL ANDINA**, completar la documentación soporte de la solicitud de sustracción definitiva de la Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda, Caño Parrado y Buque en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 6 de la Resolución 1526 de 2012.

Que con comunicación con radicado del MADS 4120-E1-24947 del 28 de julio de 2015 la **CONCESIONARIA VIAL ANDINA**, presentó a este Ministerio la información solicitada

Que mediante el Auto No. 304 del 6 de agosto de 2015, se dio inició a la evaluación de la solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda y Caños Parrado y Buque, establecida en la Resolución 059 del 4 de abril de 1945, para el proyecto "Construcción de la Segunda Calzada Bogotá-Villavicencio, Tramo Bijagual – Maizaro - Fundadores en jurisdicción del municipio de Villavicencio en el departamento del Meta, y se apertura el expediente SRF-358.

“Por medio de la cual se sustrae definitivamente un área de la Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda, Caños Parrado y Buque establecida mediante la Resolución 059 de 1945, y se toman otras determinaciones”

Que a través del Auto No 463 del 17 de noviembre de 2015, la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, requiere a la **CONCESIONARIA VIAL ANDINA** entregar información adicional en el marco de la solicitud de sustracción.

Que mediante la comunicación 4120-E1-1715 del 21 de enero de 2016, la **CONCESIONARIA VIAL ANDINA**, entregó la información requerida mediante Auto No. 463 de 2015.

Que mediante el oficio No 8210-E2-8926 del 18 de marzo de 2016, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible solicitó concepto a la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial la Macarena CORMACARENA, sobre la afectación a los servicios ecosistémicos principalmente los relacionados con aspectos hidrogeológicos, en el marco de la evaluación de la sustracción.

Que la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial la Macarena CORMACARENA, con el comunicado PM. GPO.1.3.16.657, presentó al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible con radicado E1-2016-011152 de 18 de abril de 2016, el concepto técnico No. PM.GPO.1.3.44.16.022, producto de la evaluación documental y visita técnica realizados, por la solicitud efectuada por el Ministerio en el marco de la evaluación de la solicitud de sustracción definitiva.

Que mediante el oficio con radicado MADS E1-2016-018638 del 12 de julio de 2016, la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial la Macarena CORMACARENA, entregó un segundo concepto técnico No. PM-GA.3.44.16.1198 del 8 de julio de 2016 relacionado con la sustracción relacionada con la construcción de la Segunda Calzada Bogotá-Villavicencio, Tramo Bijagual – Maizaro - Fundadores

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 No. 66 del 22 de julio de 2016, en el marco de lo establecido en la Resolución No.1526 de 2012, para la solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda y Caños Parrado y Buque, establecida en la Resolución 059 del 4 de abril de 1945, para el proyecto “Construcción de la Segunda Calzada Bogotá-Villavicencio, Tramo Bijagual – Maizaro - Fundadores en jurisdicción del municipio de Villavicencio en el departamento del Meta

Que el mencionado concepto señala:

“(…)

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

En seguida se extrae textualmente la información más relevante entregada inicialmente junto con la solicitud de sustracción. Se extrae la información referida al área solicitada a sustraer (ASS):

INTRODUCCIÓN

"Por medio de la cual se sustrae definitivamente un área de la Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda, Caños Parrado y Buque establecida mediante la Resolución 059 de 1945, y se toman otras determinaciones"

El proyecto vial "Construcción de la Segunda Calzada Bogotá- Villavicencio, Tramo Bijagual-Maizaro- Fundadores" comprendidos entre el PR 76.8 y PR 85.6, contemplan la construcción de la segunda calzada, la cual corresponde a la continuación del proyecto vial de conexión entre las dos capitales departamentales, ya licenciado mediante la Resolución 008118 de enero de 2010-Expediente 4409, para la Construcción de la Segunda Calzada Tramo El Tablón (PR 34) y Chirajara (PR63)" de la Ruta Nacional No. 50, lo cual constituye una vía importante para el tráfico vehicular a nivel Nacional, Regional y Local; los trazados realizados de acuerdo con las consideraciones técnicas y especificaciones para vías han requerido del cruce en una longitud aproximada de 2.5 kilómetros por la Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda, Caño Parrado y Buque, declarada mediante resolución 59 del 4 de abril de 1945 y por la cual se realineara el área de la reserva en mención, conforme la resolución 2103 del 28 de Noviembre de 2012 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS).

JUSTIFICACIÓN

El trazado planteado se propone como solución a la situación de capacidad y niveles de servicio a la que se enfrenta el tráfico vehicular actual, mediante el diseño de una segunda calzada de aproximadamente 8.85 km encaminada a permitir la distribución del tráfico que hoy en día opera principalmente en el túnel de Buenavista de 4.5 km de longitud, así como la operatividad de todo tipo de vehículos, incluso los del transporte de "mercancías peligrosas", cuya circulación se encuentra actualmente prohibida, obligándolo a desviarse por la vía antigua cuyas bajas especificaciones técnicas condicionan los tiempo de viaje y costos de operación.

Considerando la importancia de la construcción del proyecto de infraestructura vial denominado Doble Calzada a Villavicencio, es evidente que traerá implicaciones de orden económico e incidirá en la dinámica del desarrollo regional de un Departamento como el Meta, cuya capital se ha configurado como un nodo estratégico para la movilización de carga y de pasajeros que se desplazan desde el centro del país hacia el oriente Colombiano; la región se conecta igualmente, y a larga distancia, con el Puerto de Buenaventura, luego de pasar por Bogotá y de interceptar destinos intermedios.

Así que, al aumentar la capacidad de servicio de la vía Bogotá – Villavicencio, se generan impactos significativos muy favorables para incentivar las actividades económicas y de servicios cuyo crecimiento se reflejará en el PIB regional y nacional. Villavicencio como centro regional de desarrollo del Departamento con vocación agropecuaria y de hidrocarburos tiene entrada al sistema nacional, es centro urbano supra departamental que da soporte a la región de la Orinoquia y fortalece relaciones con Cundinamarca y Bogotá.

ASPECTOS TÉCNICOS DE LA ACTIVIDAD

Localización de todo el proyecto: El proyecto transcurre por 4 veredas (El Carmen, Buenavista, Mesetas, Buenos Aires) y la zona de expansión urbana de Villavicencio en el Departamento del Meta.

Sector Bijagual –Maizaro: Se ubica entre el K76+800 (PR76.8) en el lugar conocido como Bijagual y se extiende hacia la margen derecha de la vía existente y transcurre paralela a la misma hasta el K82+760 antes de cruzar el Caño Maizaro. Tiene una longitud de 5.96 Km, de los cuales el 20.3% (1.21 Km) transcurren en vía en superficie y el 79.7% (4.75Km) transcurren de manera subterránea. De esta manera el trazado diseñado es una combinación de vía en superficie, 2 puentes y 2 túneles, que se constituyen en una solución al problema de capacidad que presenta actualmente la vía Bogotá- Villavicencio.

Sector Maizaro – Fundadores: Inicia en el K82+760 y se extiende al margen derecho paralelo a la vía existente hasta el K85+650. Este sector tiene una longitud total de 2.89 Km y el 100% de su trazado transcurre en vía en superficie, hasta el K85+650 de la vía Bogotá- Villavicencio.

“Por medio de la cual se sustrae definitivamente un área de la Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda, Caños Parrado y Buque establecida mediante la Resolución 059 de 1945, y se toman otras determinaciones”

Aproximadamente el 29% de la longitud total del proyecto entre K80+264 y K82+794 (2.5Km) del Sector de Blijagual, se desarrolla dentro de la Reserva Forestal Protectora “Quebrada Honda y Caños Parrado y Buque”. De los 2.5 Km localizados en área de reserva forestal, el 16% corresponde a una intervención en superficie y el 84% corresponde a una intervención subterránea por la construcción del nuevo túnel Buenavista paralelo al existente.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO

Para el sector Bijagual:

- Vía en superficie con un ancho de corona de 10.80 m. Pavimento Flexible y Rígido.
- Túneles con calzada de 8.30 m y dos andenes de 1.3 m cada uno a cada lado de la calzada. Para todos los túneles del proyecto se empleara la combinación de la técnica de perforación y voladura controlada (Drill & Blast), así como la metodología de excavación mecánica (hand mining) para excavación de materiales algo más blandos.
- La sección en puente estará conformada por una calzada de 7.30 m, bermas de 1m para el costado izquierdo y 2.50 m para el costado derecho, obteniendo una sección libre de 10.80 m. En algunos casos el criterio para recomendar la construcción de los puentes no estuvo ligado únicamente al caudal y por lo general y además estuvo ligado a la sección transversal de la morfología (topografía longitudinal y transversal) en cada ponedero. Para el caso de las cuencas mayores, en las cuales se recomienda la construcción expresa de puentes, se realizó un cálculo del tránsito de crecientes que permitiera determinar la altura máxima de la lámina de agua, el caudal, la velocidad y el régimen del flujo.

ÁREA SOLICITADA A SUSTRAR

El área a sustraer comprende un área total de 3,58 ha, la cual se ubica en el lado derecho del portal de salida del túnel Buenavista en el sentido Bogotá- Villavicencio entre la abscisa de diseño K82+361 y el K82+796, dicha área corresponde a los sitios de intervención directa hasta Chaflán de obra definido para esta área.

Esta área a sustraer comprende el portal de salida del túnel hasta el cruce del caño buque; límite de la Reserva Forestal por este sector. Las obras a realizar en esta área a sustraer obedecen básicamente a labores relacionadas al portal de túnel, vía vehicular doble calzada y vías de acceso a las veredas el Carmen y al centro de operación y control de funcionamiento del túnel.

Se presentan las coordenadas de los vértices del polígono del área sustraer dentro del área de reserva forestal que corresponden a un polígono en el derecho de vía y a otro en la ZODME 8.

Tabla 1. Coordenadas de los vértices del polígono (derecho de vía) del área sustraer dentro del área de reserva forestal, Quebrada Honda, Caño Parrado y Buque. Fuente: Tabla 3-1 del documento “Sustracción de Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda, Caños Parrado y Buque”. Capítulo 3. Área solicitada a Sustraer

PUNTOS DE CONTROL								
PUNTO	ESTE	NORTE	PUNTO	ESTE	NORTE	PUNTO	ESTE	NORTE
0	1045883,33	949879,84	24	1046056,44	949670,8	48	1046211,7	949797,06
1	1045898,15	949874,99	25	1046074,63	949682,24	49	1046135,23	949821,93
2	1045897,32	949872,35	26	1046088,5	949698,73	50	1046132,92	949826,64
3	1045903,15	949870,74	27	1046116,12	949774,5	51	1046133,34	949832,59
4	1045902,44	949865,79	28	1046159,62	949784,8	52	1046134,35	949833,84

"Por medio de la cual se sustrae definitivamente un área de la Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda, Caños Parrado y Buque establecida mediante la Resolución 059 de 1945, y se toman otras determinaciones"

PUNTOS DE CONTROL								
PUNTO	ESTE	NORTE	PUNTO	ESTE	NORTE	PUNTO	ESTE	NORTE
5	1045905,18	949864,1	29	1046225,66	949769,58	53	1046123,88	949837,22
6	1045908,07	949866,54	30	1046221,73	949760,37	54	1046124,13	949835,57
7	1045915,27	949868,42	31	1046228,09	949750,52	55	1046121,23	949831,57
8	1045919,05	949868	32	1046235,67	949747,6	56	1046116,49	949829,26
9	1045928,17	949863,47	33	1046247,76	949751,83	57	1046106,69	949831,62
10	1045955,84	949853,19	34	1046251,04	949759,87	58	1046043,39	949855,65
11	1045965,32	949836,86	35	1046261,12	949754,34	59	1045992,75	949871,25
12	1045982,74	949823,82	36	1046259,3	949749,77	60	1045959,2	949876,43
13	1046001,7	949814,31	37	1046293,57	949736,56	61	1045952,63	949896,19
14	1046041,13	949807,94	38	1046298,88	949755,1	62	1045952,96	949900,49
15	1046050,03	949804,67	39	1046317,04	949788,15	63	1045946,61	949901,89
16	1046062,15	949797,23	40	1046269,14	949806,97	64	1045945,79	949896,32
17	1046095,75	949756,26	41	1046269,96	949809,44	65	1045948,72	949880,33
18	1046095,4	949750,27	42	1046263,61	949820,93	66	1045948,82	949877,86
19	1046073,49	949697,24	43	1046256,2	949823,78	67	1045923,39	949881,98
20	1046059,79	949685,25	44	1046244,12	949819,57	68	1045915,95	949885,31
21	1046051,88	949680,69	45	1046233,44	949788,74	69	1045911,15	949888,94
22	1045977,47	949652,98	46	1046230,43	949789,82	70	1045902,7	949889,36
23	1045979,79	949646,04	47	1046219,64	949789,67	71	1045887,73	949894,61

Tabla 2. Coordenadas de los vértices del polígono (ZODME 8) del área sustraer dentro del área de reserva forestal, Quebrada Honda, Caño Parrado y Buque. Fuente: Tabla 3-2 del documento "Sustracción de Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda, Caños Parrado y Buque". Capítulo 3. Área solicitada a Sustraer"

PUNTOS DE CONTROL ÁREA ZODME								
PUNTO	ESTE	NORTE	PUNTO	ESTE	NORTE	PUNTO	ESTE	NORTE
72	1045939,24	949521,15	76	1046168,1	949595,3	80	1045988,78	949476,47
73	1045943,6	949525,87	77	1046172,72	949490,89	81	1045941,63	949489,23
74	1046017,51	949535,36	78	1046130,37	949494,82	82	1045937,96	949494,29
75	1046138,96	949573,34	79	1046052,38	949477,07			

CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Una vez identificadas las características del proyecto a realizar, se procedió a establecer el área de influencia del proyecto tanto directa (AID) como indirecta (AI), es decir las áreas en las cuales se pueden presentar impactos por parte del proyecto.

Área de Influencia Directa (AID)

dentro del área de sustracción esta área de influencia directa se encuentra delimitada por el de áreas de chaflán (en la vía en superficie) que se extienden aproximadamente 20 metros de

"Por medio de la cual se sustrae definitivamente un área de la Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda, Caños Parrado y Buque establecida mediante la Resolución 059 de 1945, y se toman otras determinaciones"

cada margen del eje de la vía de diseño; además se suma una parte del Zodme 8 que además entra en la área de influencia de la reserva.

Teniendo en cuenta lo anterior se definió el área de influencia directa del proyecto como el área en la que se realizarán las obras de construcción de la segunda calzada de la vía Bogotá-Villavicencio, Tramo Bijagual- Maizaro- Fundadores, corresponden a un área de 3,58 ha que incluyendo una parte del Zodme 8 que corresponde al sector Fundadores del proyecto.

El área de Influencia directa, como se presenta en la cartilla de planos adjunta, se encuentra delimitada por (i) las áreas de chaflán (en la vía en superficie) que se extienden aproximadamente 20 metros de cada margen del eje de la vía de diseño; (ii) una franja de 80 metros que se extiende hacia el margen derecho y 70 metros hacia el margen izquierdo contados a partir del eje de la vía de diseño en la zona de portales (tanto de entrada como de salida) de los túneles Buenavista II y Bijagual II; (iii) 7 metros de ancho en cada una de las galerías de interconexión entre los túneles Buenavista y Buenavista II; (iv) una franja de 20 metros al margen derecho y 5 metros al margen izquierdo desde el eje de la vía de diseño, que se extiende a lo largo de los túneles Bijagual II y Buenavista II; (v) las áreas necesarias para instalar los complejos industriales, y para la construcción de las Intersecciones CCO, Américas y Fundadores; y una franja de 60 metros al margen derecho y de 50 metros al margen izquierdo (contados a partir del borde de la vía existente) que se extienden desde Caño Maizaro hasta el inicio de la Intersección Fundadores.

Geología del AID

La geología local comprende una variedad de rocas sedimentarias y metamórficas en un rango de edades similar al de la geología regional, las cuales se encuentran fuertemente afectadas por el tectonismo del borde llanero. A continuación se describe la geología del área objeto de sustracción.

Depósitos cuaternarios

Depósitos de Derrubios: Son depósitos inconsolidados, clastosoportados, integrados por cantos y gravas subangulares de tamaños variables entre 3 cm y 40 cm, en matriz arenosa y limosa, que se desarrollaron en el piedemonte y la parte inicial de la llanura, como producto de acumulaciones por gravedad de cantos de rocas sedimentarias y metamórficas de diferentes tamaños, que se han desprendido por erosión a través del tiempo o como resultado de fenómenos de remoción en masa y que ayudados por el agua han llegado hasta las partes más bajas en forma de grandes abanicos. En la zona de estudio, estos depósitos se encuentran integrando la parte inicial de la llanura que en su extensión conforman los Llanos Orientales de Colombia.

El análisis de los resultados de las perforaciones realizadas para la cimentación de los puentes sobre los caños Maizaro y Buque y los Box coulverts sobre el caño El Tigre, las cuales llegaron hasta 25 m, indican que hasta esta profundidad la composición de los fragmentos corresponde con claridad hasta en un 90% a conglomerados y brechas que se pueden asociar a la Formación Brechas de Buenavista. El otro 10% podría corresponder a fragmentos de metareniscas y filitas del Grupo Quetame, sin embargo hay que tener en cuenta que en la litología de la Formación Brechas de Buenavista también se encuentran grandes bloques de esta composición.

Depósitos aluviales: Son depósitos recientes integrados por cantos y gravas redondeados a subredondeados, en matriz arenosa, restringidos a los cauces de los ríos y quebradas. Se destacan los depósitos que se encuentran sobre los cauces de los caños Maizaro, Buque y Parrado, donde se observan bloques de gran tamaño, como se observa en la **Error! No se encuentra el origen de la referencia.** lo que indica su carácter torrencial, no obstante

“Por medio de la cual se sustrae definitivamente un área de la Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda, Caños Parrado y Buque establecida mediante la Resolución 059 de 1945, y se toman otras determinaciones”

encontrarse ya en la zona de llanura, pero aún muy cerca de la zona de pendiente, donde la corriente tiene la energía necesaria para el arrastre de estos materiales.

ECOSISTEMAS SENSIBLES Y ÁREAS PROTEGIDAS

Reserva forestal Protectora Quebrada Honda y Caños Parrado y Buque “Buenavista”

Fue declarada por el Ministerio de la Economía Nacional mediante la Resolución 59 de abril 4 de 1945, Adicionalmente, y el Concejo Municipal de Villavicencio mediante el Acuerdo 8 del 5 de mayo de 1977 estableció como zona de Reserva Forestal un área comprendida dentro de los mismos límites de la creada en el año de 1945 por el Ministerio de la Economía Nacional; mediante resolución de 2103 del 28 de noviembre del 2012, el ministerio de medio ambiente y desarrollo sostenible, realinderó el Area de reserva forestal protectora declarada anteriormente.

La reserva forestal protectora Quebrada Honda y Caños Parrado y Buque, será intervenida por la vía a construir en el sector 8: Bijagual– Maizaro (K 82+370) hasta el sector 9: Maizaro– Fundadores (K-83+420).

UNIDADES DE COBERTURA VEGETAL Y USO ACTUAL DEL SUELO

Las unidades de cobertura vegetal encontradas en el AID de la sustracción correspondieron principalmente bosque fragmentado, Bosque de galerio y/o ripario y bosque denso, los cuales se describen a continuación según la metodología CORINE LAND COVER (IDEAM, 2010) (Tabla 3, Fig. 1).

Tabla 3. Coberturas dentro del área de sustracción de reserva forestal. Fuente: Tabla 6-4 del documento “Sustracción de Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda, Caños Parrado y Buque”. Capítulo 6. Línea Base Biótico y Social”

Unidades de cobertura de la tierra	Area Ha	Area %
1.2.2. Red vial, ferroviaria y terrenos asociados	0,14	4,02
2.3.1. Pastos limpios	1,54	43,21
2.4.3. Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	0,85	23,98
3.1.1. Bosque denso	1,02	28,79
TOTAL	3,56	100,00

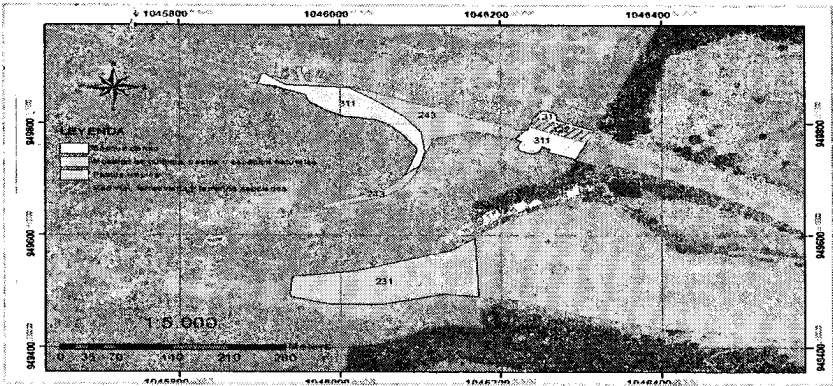


Figura 1. Coberturas dentro del área de sustracción de Reserva Forestal. Fuente: Figura 6-3 del documento “Sustracción de Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda, Caños Parrado y Buque”. Capítulo 6. Línea Base Biótico y Social”

"Por medio de la cual se sustrae definitivamente un área de la Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda, Caños Parrado y Buque establecida mediante la Resolución 059 de 1945, y se toman otras determinaciones"

Red vial, ferroviaria y terrenos asociados: En el sector 9 se encuentra las oficinas de administración de COVIANDES (PR82+500). Dentro del área de influencia directa, esta cobertura dentro del área de sustracción abarca un área de 0,14 hectáreas.

Pastos limpios: Esta cobertura comprende las tierras ocupadas por pastos limpios; la realización de prácticas de manejo (limpieza, encalamiento y/o fertilización, etc) y el nivel tecnológico utilizados, impiden la presencia o el desarrollo de otras coberturas. Se evidencia el predominio de una cobertura antrópica en donde los pastos limpios representan cerca del 50% con algunos fragmentos de vegetación arbórea fragmentada o producto de la sucesión natural. Principalmente los pastos comunes que se destacan en el área de estudio son *Brachiaria decumbes* son utilizados para ganadería extensiva, dentro del área de sustracción esta cobertura abarca un área de 1,54 ha.

Bosque denso: Cobertura constituida por una comunidad vegetal dominada por elementos arbóreos que forman un estrato de dosel más o menos continuo cuya área de cobertura arbórea representa más de 70% del área total de la unidad, y con altura de dosel superior a cinco metros. Esta cobertura localiza especialmente en las zonas de montaña dentro de la zona de reserva protectora Quebrada Honda y Caños Parrado y Buque. Dentro del área de influencia indirecta esta cobertura ocupa un área de 27,1 ha., y dentro del área de sustracción esta área ocupa 1,02 ha.

FLORA AREA DE SUSTRACCION

Composición Florística y Estructural

En la zona inventariada se reportan 39 especies con un total de 252 individuos arbóreos con un DAP ≥ 10 cm, en donde la especie, siendo las especies más abundantes *Anadenanthera peregrina* (52 individuos), *Trema micrantha* (37 individuos) y *Porcelia* Sp. (20 individuos). La composición florística del área muestreada, para individuos arbóreos con DAP > 10cm (fustales) (Tabla 4).

Frecuencia: Se encontraron 4 especies muy frecuentes, con un valor de frecuencia relativa de 5,797%, estas son yopo (*Anadenanthera peregrina*), surrumbo (*Trema micrantha*), yarumo (*Cecropia* sp) y balso (*Ochroma pyramidale*). La frecuencia de las especies demuestra que es una zona altamente intervenida, ya que de las especies más frecuentes como el yarumo y el balso son especies heliofitas las cuales aparecen después de haber hecho una intervención, o el yopo que es una especie plantada y está asociada a actividades antrópicas.

Área basal: Los mayores valores de área basal se deben a la abundancia de individuos en las clases diamétricas iniciales, el 43,651% del total registrado se encuentran entre los 10 cm y 16 cm de diámetro. El alto número de individuos con diámetros pequeños de las especies *Anadenanthera peregrina* (yopo) y *Trema micrantha* (surrumbo); se ve reflejado en los altos valores de área basal, convirtiéndose en las especies más dominantes de la zona. La especie que presenta la mayor dominancia con un valor relativo de 28,281% es *Anadenanthera peregrina*, esto se debe al alto número de individuos

Estructura vertical: La clase altimétrica III (8.154m - 10.731m), incluye el mayor número de individuos que representan un 26,190 % sobre el total. Un 2,778% de los individuos se encuentran entre las clases altimétricas VII (18.462-21.039), VIII (21.039-23.616) y IX (23.616-26.193), comprendiendo alturas desde los 18.462m hasta los 26.193m. Las mayores alturas se encuentran asociadas a especies como el yopo (*Anadenanthera peregrina*), anoncillo (*Porcelia* Sp) y coca de monte (*Erythroxylum* sp.), las cuales son en su mayoría plantadas.

Estructura horizontal: En la zona muestreada se puede observar una distribución diamétrica heterogénea en donde predomina la clase diamétrica I, en la que se encuentran arboles con diámetros entre los 10 cm a 16 cm, representando el 43,651% de los individuos muestreados. Tan solo un 3,114% de los individuos tienen diámetros mayores a los 45 cm. Se evidencia que

"Por medio de la cual se sustrae definitivamente un área de la Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda, Caños Parrado y Buque establecida mediante la Resolución 059 de 1945, y se toman otras determinaciones"

la mayoría de los individuos se encuentran en las clases diamétricas iniciales, las especies que reportan mayores diámetros, son aquellas que están asociadas a las actividades antrópicas como sombrío para ganado y leña, dentro de estas están el surrumbo (*Trema micrantha*), el yopo (*Anadenanthera peregrina*) y el gualanday (*Jacaranda obtusifolia*).

La especie que tiene el mayor IVI es el yopo (*Anadenanthera peregrina*) con un valor de 54,713%, esto se debe a los altos valores de abundancia, frecuencia y dominancia de esta especie. Otras de las especies que se registran con altos valores de IVI son el surrumbo (*Trema micrantha*), con un valor de 39,730% y el anoncillo (*Porcelina* sp), con 17,593%.

Se considera que existe una alta diversidad de especies forestales, las cuales no hacen parte de ecosistemas naturales sino agrícolas, dominando las especies arbóreas asociadas a pastos y cercas vivas.

Tabla 4. Composición Florística Área de sustracción del Proyecto Vial Doble Calzada Bogotá – Villavicencio. Fuente: **Tabla 6-5 del documento "Sustracción de Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda, Caños Parrado y Buque". Capítulo 6. Línea Base Biótico y Social**" (La Tabla No 4 hace parte del concepto técnico que se que hace parte del presente acto administrativo)

(...)

FAUNA

Aves: Para el Área de Influencia de la construcción de los tramos 8 y 9 de la vía Bogotá - Villavicencio, no se identifican especies de aves Endémicas o Casi Endémicas. Las especies de aves para el Área de Influencia Directa de los tramos 8 y 9 de la vía Bogotá - Villavicencio se encuentran catalogadas en su totalidad por la IUCN (2014.2) como Preocupación menor (LC) en cuanto a categorías de amenaza.

Mamíferos: Para el Área de Influencia de la construcción de los tramos 8 y 9 de la vía Bogotá - Villavicencio no se encontraron especies endémicas o migratorias. De las especies, el *Leopardus tigrinus* se encuentra en categoría VU.

Anfibios: Las especies presentes en el Área de Influencia de la construcción de los tramos 8 y 9 de la vía Bogotá - Villavicencio las especies *Pristimantis savagei* y *Pristimantis medemi*, con distribución restringida para Colombia.

Reptiles: Para las especies presentes en el Área de Influencia de la construcción de los tramos 8 y 9 de la vía Bogotá – Villavicencio, no se registraron especies con distribución restringida para Colombia.

ELEMENTOS DEL PAISAJE POTENCIALES PARA LA CONECTIVIDAD

Dentro de éstos elementos se identifican fragmentos de vegetación boscosa que por su tamaño y densidad puedan establecerse como áreas núcleos o áreas core. Estas áreas son funcionales para preservan condiciones bióticas necesarias para el mantenimiento de especies, poblaciones y comunidades nativas, así como en la disposición de hábitats para la fauna presente en la región.

En el área de estudio los fragmentos de vegetación natural se restringen a la zona del piedemonte sobre la ladera de la montaña y a las rondas de los cauces de los ríos. No obstante fragmentos con potencial de área core se presenta, de forma aislada y se reducen a los parches de vegetación homogéneo presente en la zona alta de la ladera, en donde se encuentran diversos nacederos y fuentes de agua.

"Por medio de la cual se sustrae definitivamente un área de la Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda, Caños Parrado y Buque establecida mediante la Resolución 059 de 1945, y se toman otras determinaciones"

Es de resaltar que las zonas riparias en muchos casos presentan un ancho reducido, debido a la deforestación del bosque y la intensa actividad agrícola, por tanto no clasifican como áreas core. No obstante, dependiendo de su estado de conservación, los relictos riparios pueden ser funcionales como corredores biológicos que permiten la movilidad de especies de fauna a través del paisaje en busca de recurso. A partir de esto se establece en el área de estudio los corredores riparios potenciales para la conectividad, dentro de los que se establecen las cuencas de los ríos Ocoa y Guatiquia, dentro de las cuales se cuenta diversos afluentes que funcionan como corredores entre las zonas altas de la montaña donde se encuentran las áreas núcleo y la zona de rivera.

Se plantean dos áreas con potencial de conectividad funcional (Figura 3), la primera referida al Corredor de Franja 1, se determina como la zona alta de la montaña, en donde se presenta el ecosistema de Bosque pluvial premontano, con un alto nivel de precipitación, allí se presentan 3 fragmentos de vegetación identificadas como potenciales áreas núcleo (A1, A2, A3). La segunda área es el Corredor Franja 2 en donde se identifican 4 posibles áreas núcleo (A4, A5, A6, A7), ésta franja se encuentra altitudinalmente más baja y presenta la zona de transición al bosque húmedo tropical (Figura 2).

Como zonas de conexión entre los corredores franja, son los corredores riparios, referidos éstos a las quebradas que nacen en la parte alta como en la zonas más bajas, que por presentar un porcentaje de humedad alta, propicia muchas zonas de nacederos y flujos de agua. Así mismo el río Ocoa desde su cuenca alta hasta la zona baja, puede funcionar como un corredor vital en la movilización de la fauna en la zona de estudio. De igual forma se resaltan las Quebradas que nacen en la RFP Q. Honda, Caño Parrado y Buque que recorren parte del piedemonte hasta su confluencia con el río Ocoa y Guatiquia.

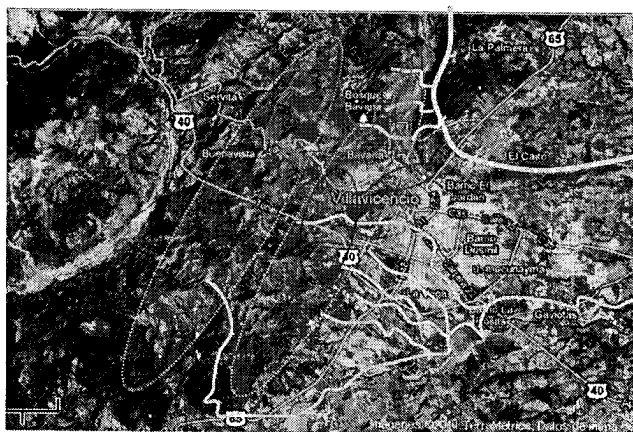


Figura 2. Fuente: Imagen tomada y modificada de Google Earth, del área de influencia del proyecto, delimitada para el análisis de conectividad funcional. Fuente: Figura 6-37 del documento "Sustracción de Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda, Caños Parrado y Buque". Capítulo 6. Línea Base Biótico y Social"

Dentro de los elementos potenciales para la conectividad del paisaje se encuentran áreas de protección como son la RFP Q. Honda, Caño Parrado y Buque, en donde hay parches de bosque que por su manejo especial, puede ser una fuente semillera representativa de la zona (Tabla 5). (La tabla No. 5 enunciada se incluye en el concepto técnico que hace parte del presente acto administrativo)

(...)

Se plantean dos áreas con potencial de conectividad funcional (Figura 3), la primera referida al Corredor de Franja 1, se determina como la zona alta de la montaña, en donde se presenta el ecosistema de Bosque pluvial premontano, con un alto nivel de precipitación, allí se presentan

“Por medio de la cual se sustrae definitivamente un área de la Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda, Caños Parrado y Buque establecida mediante la Resolución 059 de 1945, y se toman otras determinaciones”

3 fragmentos de vegetación identificadas como potenciales áreas núcleo (A1, A2, A3). La segunda área es el Corredor Franja 2 en donde se identifican 4 posibles áreas núcleo (A4, A5, A6, A7), ésta franja se encuentra altitudinalmente más baja y presenta la zona de transición al bosque húmedo tropical.

ANÁLISIS AMBIENTAL

Con el diagnostico levantado en línea base y la determinación de las amenazas y susceptibilidad ambiental para el área directa del área de la Reserva Forestal Quebrada Honda, Caño Parrado y Buque que se va a sustraer, se presenta el siguiente análisis del área con y sin sustracción de la Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda, Caño Parrado y Buque como se muestra en la Tabla .

Tabla 6. Análisis del Área con y sin sustracción de la reserva Forestal Protectora Quebrada Honda, Caño Parrado y Buque. Fuente: Tabla 7-1 del documento “Sustracción de Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda, Caños Parrado y Buque”. Capítulo 7. Análisis Ambiental”

ASPECTOS	AID SIN SUSTRACCIÓN	AID CON SUSTRACCIÓN
Afectación a la red hidrológica	Disminución paulatina de las corrientes hídricas que se originan en la Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda y Caños Parrado y Buque, así como la evidencia de agentes contaminantes en las mismas, producto de actividades antrópicas.	Las obras de la infraestructura contarán con un programa de seguimiento y monitoreo de los cuerpos de agua afectados, con el fin de controlar posibles cambios y afectaciones a estos cuerpos.
Alteración o pérdida de la diversidad biológica	Presencia de áreas de uso agrícola y de pastos dedicados a la ganadería	La actividad constructiva, tendrá una compensación por pérdida de biodiversidad que permitirá recuperar la cobertura vegetal alterada.
	Presencia de especies focales	La actividad de construcción tendrá un programa de rescate y manejo de fauna silvestre. En conjunto al plan forestal es posible recuperar algunas características de los hábitats perdidos en la zona a sustraer.
Potencial de conectividad ecológica	La Reserva posee una cobertura boscosa de importancia para varias especies focales que residen allí, debido a las características del hábitat de cada una de ellas.	Con las medidas de manejo propuestas para el manejo de fauna y flora, es posible lograr que se genere conectividad entre la cobertura boscosa de la Reserva y los parches boscosos del área de influencia del proyecto.
Tipo de Asentamiento	Proceso paulatino de urbanización y presencia de barrios ilegales.	Infraestructura del Constructor.
Tipo de Población	Habitantes de las zonas urbanizadas dentro de la Reserva.	Presencia del personal del constructor y de otras instituciones.
Servicios ambientales	Suministro de recurso hídrico para el municipio de Villavicencio.	El constructor realizará la instalación de los servicios públicos acorde a sus necesidades, teniendo en cuenta la protección de los cuerpos de agua contenidos en la Reserva.
Actividades productivas presentes	Desarrollo de actividades agrícolas y ganaderas.	La situación se mantiene.
Afectación del suelo	Presencia de zonas con altos niveles de erosión y aumento de sedimentos que genera la alteración de la dinámica hídrica local.	La construcción de la infraestructura vial genera impactos sobre el suelo del área de sustracción.

La presión sobre los recursos naturales y la expansión de zonas urbanas hacia los sectores naturales son el principal elemento que permite definir las condiciones actuales sin proyecto, donde la presión antrópica tiene una gran relevancia sobre los ecosistemas naturales y fuentes hídricas, y es evidente encontrar agentes contaminantes en las mismas, producto de actividades industriales, Presencia de áreas de uso agrícola y de pastos dedicados a la ganadería, Proceso paulatino de urbanización y presencia de barrios ilegales, además de la presencia de zonas con altos niveles de erosión y aumento de sedimentos que genera la alteración de la dinámica hídrica local. Si bien el proyecto generará un impacto sobre el entorno,

"Por medio de la cual se sustrae definitivamente un área de la Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda, Caños Parrado y Buque establecida mediante la Resolución 059 de 1945, y se toman otras determinaciones"

puede considerarse este como positivo, ya que estas obras de infraestructura contarán con un programa de seguimiento y monitoreo de los cuerpos de agua afectados, con el fin de controlar posibles cambios y afectaciones a estos cuerpos además dichas actividad constructiva, tendrán una compensación por pérdida de biodiversidad que permitirá recuperar la cobertura vegetal alterada, para el manejo de fauna y flora, es posible lograr que se genere conectividad entre la cobertura boscosa de la Reserva y los parches boscosos del área de influencia del proyecto.

3. INFORMACIÓN ADICIONAL

Producto de la evaluación de la información entregada inicialmente, mediante Auto No. 463 de 17/11/2015 se solicita información adicional. En seguida se extrae textualmente la información técnica de soporte más relevante entregada por la CONCESIONARIA VIAL ANDINA en el documento "SUSTRACCIÓN DE RESERVA FORESTAL CONSTRUCCIÓN SEGUNDA CALZADA, TRAMO BIJAGUAL – FUNDADORES. Versión 01. Respuesta de información adicional Auto 463 del 17 de noviembre de 2015":

INFORMACIÓN SOLICITADA

- 1. Desarrollar el soporte técnico para las áreas solicitadas en sustracción o el AID definido por la sustracción, con el de realizar la evaluación sobre los que es solicitado. Además, de lo definido dentro de los términos de referencia, se anotan los siguientes aspectos del documento entregado:*
 - a. Descripción y ubicación de las actividades que contextualizan la intervención que se realizaría sobre el suelo en sustracción para el caso de las obras en superficie, por las labores relacionadas con el portal del túnel, vía vehicular doble calzada y vías de acceso a las veredas El Carmen y al centro de operación y control de funcionamiento del túnel.*

No se considera pertinente su ubicación en suelos de Reserva Forestal.

INFORMACIÓN ENTREGADA POR EL USUARIO

Aspectos técnicos de la actividad

Intervención en superficie

- **Portal de túnel:** 1 túnel falso (que hace parte de la construcción del portal de salida del túnel Buenavista II). Las características geométricas del corredor en el portal Villavicencio del túnel 7, requieren un corte en una roca blanda, para el adecuado y seguro inicio de la excavación subterránea.*
- **Vía vehicular doble calzada:** Según la Ley 105 de 1993 y en concordancia con el Manual de Diseño Geométrico para Carreteras Nacionales, se tiene una sección compuesta por calzada de 7.30 m, con berma derecha de 2.50 y la izquierda de 1.0, obteniendo un ancho de corona de 10.80 m.*
- **Pasos a nivel y desnivel:** Se realizó la inclusión de 2 pasos a desnivel (Tabla 7).*

Tabla 7. Pasos a nivel y desnivel. Fuente Tabla 2-3 del documento "SUSTRACCIÓN DE RESERVA FORESTAL CONSTRUCCIÓN SEGUNDA CALZADA, TRAMO BIJAGUAL – FUNDADORES. Versión 01. Respuesta de información adicional Auto 463 del 17 de noviembre de 2015.

"Por medio de la cual se sustrae definitivamente un área de la Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda, Caños Parrado y Buque establecida mediante la Resolución 059 de 1945, y se toman otras determinaciones"

Resumen, tipo y número de estructuras	
Nombre	Ubicación (Este - Norte)
1. Acceso a la Subestación de energía.	1041634 - 951575
2. Paso Centro de Control y Operaciones CCO Accesos y conexiones al CCO	1046123 - 949817 1046020 - 949851
3 Paso la Esmeralda - vereda El Carmen	1046656 - 949538
4. Paso Américas	1046932 - 948652

- Vías de acceso a las veredas el Carmen: Paso Barrio La Esmeralda: En el K83+220 se proyecta la construcción de un box vehicular para dar continuidad al box existente y que comunica al Barrio La Esmeralda de Villavicencio (ubicado al costado izquierdo de la vía existente) y el Caserío Altamira de la Vereda El Carmen (localizado al margen derecho).
- Vías de acceso al centro de operación y control de funcionamiento del túnel: En el K82+610 de la nueva calzada se ha proyectado un box vehicular como parte de la adecuación al ingreso al Centro de Control de Operaciones (CCO) desde la nueva calzada. Se trata de una estructura en cajón con una longitud de 19m, por medio de la cual se permite el acceso de vehículos hacia el Centro de Control y Operaciones (CCO) del Concesionario, localizado hacia el K82+610 del eje de la Nueva Calzada. La estructura será de especificaciones similares al existente con el fin de dar continuidad a la conectividad entre la zona de talleres de Concesionario con el CCO. Para las conexiones de tráfico bidireccional establecidas en el sector del Centro de Control y Operaciones del túnel Buenavista se define una sección típica compuesta por dos carriles de 2.5 metros cada uno, con bermas a lado y lado de 0.5 metros para un total de 6.0 metros de corona.

Este box vehicular cuenta con un galibo mínimo de 4.5 m garantizando así un galibo homogéneo entre el box existente y el proyectado al cual se hará la incorporación mediante un lazo saliendo de la nueva calzada por la parte derecha a la altura del K82+514 de la nueva calzada (Lazo 14).

De esta manera, el lazo 15 se desarrolla perpendicular a la nueva calzada y a la vía existente atravesándolas inferiormente por medio de dos box vehiculares, uno proyectado y uno existente. Tiene una longitud de 307 metros con una pendiente máxima del 16%, debido a que en este caso se debe tener en cuenta la existencia del box de acceso vehicular construido bajo la vía actual.

En cuanto al lazo 14, es un alineamiento que inicia como una salida por la derecha de la nueva calzada, que por medio de un giro hacia la izquierda brinda acceso al CCO conectándose al lazo 15 y empalmando en el borde izquierdo de dicho eje. Su longitud es de 203 metros y cuenta con una pendiente máxima de 16% respectivamente.

El lazo 16, representa el alineamiento que otorga salida del CCO a los vehículos con dirección a Villavicencio. Este eje cuenta con una longitud de 149 metros y una pendiente longitudinal máxima de 16 % empalmando en el borde derecho de la nueva calzada.

Posteriormente se diseñó el lazo 13 que da acceso a la locación de los talleres, así como la conexión al CCO para garantizar una operatividad y mantenimiento del par vial durante y después de su construcción, conectando a un box existente de la calzada actual. Para lo anterior se proyectó un box vehicular que pasa por debajo de la nueva calzada en el K82+440 y cuenta un galibo de 4.5 m. Este eje de operación y mantenimiento tiene una longitud de 245 m y una pendiente máxima del 12%.

Intervención Subterránea

"Por medio de la cual se sustrae definitivamente un área de la Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda, Caños Parrado y Buque establecida mediante la Resolución 059 de 1945, y se toman otras determinaciones"

- **1 túnel (largo):** Se consideró una calzada de 8.30 m y dos andenes de 1.25 m cada uno a cada lado de la calzada.
- **Galerías Buenavista II (túnel 7):** Estas galerías están concebidas como obras que garantizan la comunicación entre el túnel existente y el nuevo túnel. Su finalidad es, en caso de emergencia por incendio o accidente, poder evacuar las personas del túnel afectado a un área segura (túnel no afectado). Así mismo permite proveer el acceso y salida del personal de atención de emergencia y de los equipos necesarios. Se tiene prevista la construcción de 9 galerías de comunicación entre los dos túneles de 40,7 m de longitud, y separadas cada 500 m aproximadamente.

Demanda de Recursos Naturales

- Ocupación permanente de cauce: Se plantea puente 15 - Caño Buque (K83+423 – K83+474), boxes y alcantarillas. En cuanto a canalizaciones temporales, se requieren acometer específicamente para la construcción de alcantarillas. Es entendible la necesidad de trabajar en "seco" para el fraguado correcto de los respectivos concretos hidráulicos, por lo cual resulta indispensable mantener alejado el caudal mediante entubamiento temporal en PVC o mediante adecuación de zanja en tierra.
- No se contempla la acción expresa de vertimiento doméstico ni industrial; por el contrario se buscará por todo concepto evitar este tipo de procedimientos, adoptando la tecnología adecuada y los cuidados pertinentes con el fin de no aportar efluentes o descargas a los Caños El Agrado, Maizaro, Buque y quebrada Bijagual.
- Aguas residuales industriales: En lo concerniente a la construcción de los túneles, es necesario el vertimiento de aguas industriales que aparecerán tanto en los portales de entrada como de salida de los túneles Bijagual II y Buenavista II durante la etapa de construcción, así como para las aguas naturales infiltradas que también aparecerán en los mismos durante la etapa de operación de los túneles. Para el portal de salida del túnel Buenavista II se realizará el tratamiento de las aguas industriales y posteriormente se realizará el vertimiento de las mismas en el Caño Maizaro.

Para el tratamiento de aguas residuales industriales provenientes de la infiltración subterránea, se plantea un sistema que posee un canal de entrada, un pozo de desarenación y después de este, una trampa de grasas ubicado en los portales de los túneles. Estos sistemas de tratamiento soportan caudales de 25, 50, 75, 100 y 125 m³/s para que haya un funcionamiento pleno del sistema

- Aguas superficiales: Para las obras que constituyen el proyecto, se requiere del aprovechamiento directo de agua. Esta concesión o aprovechamiento directo del Caño Maizaro.
- No se contempla lo asociado a fuentes de materiales (extracción y beneficio).
- Material de rezaga: El material que resulta de la excavación rocosa del túnel, el cual será dispuesto en las ZODMES. Adicionalmente y en cuanto a lo correspondiente al tema de la localización de la ZODME 8 que se encontraba al interior de la zona de reserva, La Concesionaria Vial Andina determinó realizar un recorte al área presentada, excluyendo todo terreno incluido en zona de reserva. Se aclara en el presente documento a esta autoridad que ya no se solicita la sustracción de esta área.

Aprovechamiento Forestal: Un total 296,55 m³ para las especies registradas del área objeto de sustracción, en donde la especie *Anadenanthera peregrina* (Yopo) es la más abundante, agrupa el volumen más alto de la muestra con 40,71 m³, en 77 individuos, esto demuestra el

"Por medio de la cual se sustrae definitivamente un área de la Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda, Caños Parrado y Buque establecida mediante la Resolución 059 de 1945, y se toman otras determinaciones"

porte más grande que poseen los individuos de esta especie, con respecto a las demás (Tabla 8). (La tabla 8 enunciada se incluye en el concepto técnico que hace parte del presente acto administrativo)

(...)

INFORMACIÓN SOLICITADA

- b. Respecto a la construcción del túnel y que se identifica como el 84% de la intervención, el usuario deberá proporcionar la información complementaria, basada en los términos de referencia específicos mencionados en Anexo 1 Numeral 2 Inciso 5 de la resolución 1526 de 2012.*

Adjunto a la anterior información, se deberá entregar la información relacionada con los registros y su análisis, respecto a los caudales de agua subterránea evacuada por el (los) túnel (les) ya existente (s) durante su construcción y operación, haya sido bombeada o la relacionada con los flujos por gravedad. Esta información deberá analizar y exponer claramente, la relación entre la intervención subterránea por el proyecto y la intervención de este servicio ecosistémico relacionado con la Reserva Forestal.

INFORMACIÓN ENTREGADA POR EL USUARIO

- *Hidrogeología: En el capítulo 5 se presenta la información relacionada con el inventario de fuentes de agua subterránea, los resultados del modelo hidrogeológico, el cual también se encuentra en el Anexo 3 y en el Anexo 1 la cartografía temática.*
- *Hidrografía e hidrología: Al igual que los componentes anteriores en el capítulo 5 se presenta la información solicitada, en donde se incluye el análisis del sistema hídrico.*
- *En el Capítulo 5. Línea Base Abiótico, numeral 5.1.4. Hidrogeología, se encuentra la información correspondiente al modelo hidrogeológico realizado en el sector del túnel Buenavista; dicha modelación fue realizada teniendo en cuenta los caudales generados por la construcción y operación del túnel actual teniendo en cuenta las condiciones y características geológicas, geomorfológicas e hidrogeológicas del sector y la información primaria recolectada por el constructor del Túnel Buenavista I. En este informe se refleja el comportamiento del túnel proyectado (Buenavista II) en estado estacionario y en estado transitorio junto con el túnel Buenavista I existente. Para finalizar, en el Capítulo 7. Análisis Ambiental, se realiza el análisis del componente Hidrogeológico teniendo en cuenta la información concluyente de la modelación realizada mostrando las zonas importantes a las cuales se debe llevar a cabo un seguimiento y monitoreo, relacionando los cuerpos hídricos (Caño Maizaro) y puntos hidrogeológicos presentes en la zona de reserva.*

Área de influencia

El proceso de definición de áreas de influencia, incluyó la delimitación de las zonas que son potencialmente susceptibles desde el punto de vista hidrogeológico de ser afectadas por la construcción del túnel. Para la definición del área de influencia se tiene en cuenta variables como: tipo de suelo, uso del suelo, cobertura vegetal, elevación topográfica, dirección del flujo subterráneo, presencia de cuerpos naturales de agua manantiales y aljibes, formaciones geológicas, sistemas de fallas y geomorfología y se define como la parte de la cuenca hidrográfica que por reunir condiciones de tipo climáticas, tipo de suelo, usos de suelo, geología, geomorfológicas y topografía, parte de la precipitación, realiza el tránsito y se infiltran hasta alcanzar el acuífero o acuitardo.

El área de recarga indirecta se toma a partir de los criterios expuestos y tiene sus límites en las estructuras de tipo impermeable, la microcuenca y la topografía. El área de recarga directa se toma a partir de la litología y fallas permeables y tiene sus límites acorde a los volúmenes de

“Por medio de la cual se sustrae definitivamente un área de la Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda, Caños Parrado y Buque establecida mediante la Resolución 059 de 1945, y se toman otras determinaciones”

agua que son susceptibles de ser drenados por esta área y de acuerdo a las condiciones geológicas de la zona (Fig. 3).

Adicionalmente, para el área donde se proyecta la construcción del túnel Buenavista II, que se encuentra dentro de la zona de reserva, se definió un área de influencia teniendo en cuenta la posible alteración del comportamiento hidrogeológico de los macizos que van a ser excavados para la construcción de los túneles. Los criterios empleados para la definición de las áreas de influencia en estas zonas incluyen la proyección del cono de influencia inferido a partir del comportamiento mecánico de las unidades geológicas que conforman el túnel, sobre la superficie del macizo, adicionalmente se incluyó el inventario de puntos de agua y su ronda de protección de 100m, el cual fue realizado en un corredor de aproximadamente de 1km en torno al eje del túnel proyectado. Se incluyeron los cuerpos de agua superficiales y la topografía del macizo a intervenir, para identificar elementos fisiográficos que permitan delimitar el efecto de los diferentes impactos derivados del proyecto.

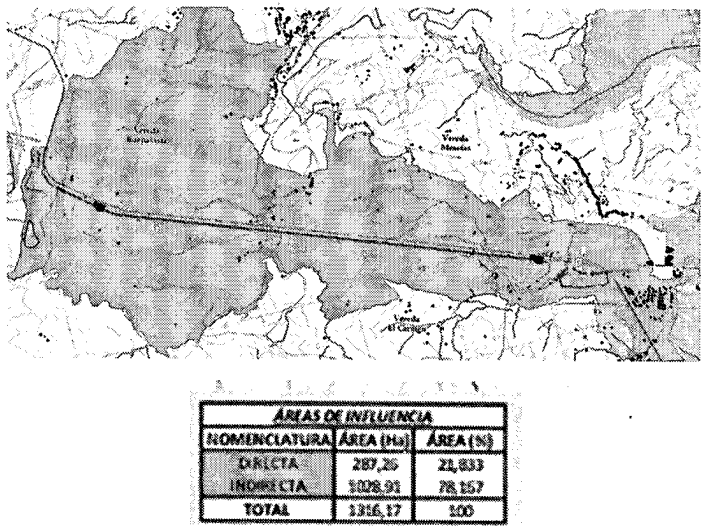


Figura 3. Área de Influencia Indirecta Túnel Bijagual y Buenavista. Fuente: Figura 5-25 del documento “SUSTRACCIÓN DE RESERVA FORESTAL CONSTRUCCIÓN SEGUNDA CALZADA, TRAMO BIJAGUAL – FUNDADORES. Versión 01. Respuesta de información adicional Auto 463 del 17 de noviembre de 2015.

Geología e Hidrogeología

Este túnel atraviesa de occidente a oriente las formaciones: Lutitas de Macanal, Brechas de Buenavista, Grupo Quetame, posteriormente se encuentra un tramo corto conformado por Lutitas de Macanal y Brechas de Buenavista y finalmente la Formación Palmichal. Las litologías están afectadas por las fallas de los sistemas Servitá, Buenavista y El Mirador, desarrollando zonas de deformación; brecha, cataclasis y milonitización entre otras, en espesores variables, las cuales representan las condiciones geomecánicas más desfavorables.

Acorde a los parámetros evaluados en los túneles Bijagual y Buenavista, se presentan un solo acuífero el cual tiene un comportamiento de recarga a partir de la precipitación. Los estratos hidrogeológicos superficiales y los interiores, están interconectados por fallas y al no ser evidentes condiciones de confinamiento, se establece que es un acuífero a flujo libre.

Inventario de puntos de agua: Para el presente estudio durante la fase de campo se identificaron 13 manantiales, de los cuales 5 tienen una permanencia perenne, con caudales menores a 1 l/s. Los 8 manantiales restantes son caracterizados por la comunidad como de carácter intermitente, además por la alta pluviosidad de la zona y a que no se observa un periodo de transición marcado, es difícil establecer su permanencia. Cuatro (4) de estas fuentes son utilizadas para uso doméstico por la comunidad, dejando a las nueve (9) restantes sin

"Por medio de la cual se sustrae definitivamente un área de la Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda, Caños Parrado y Buque establecida mediante la Resolución 059 de 1945, y se toman otras determinaciones"

ningún tipo de uso. En el punto M10 (E 1043582 N 950897) se evidenció el uso de un tanque de plástico, este sistema de captación tiene como objeto abastecer a aproximadamente 8 familias y a un total de 32 usuarios permanentes de acuerdo a lo expresado por la comunidad.

Análisis isotópicos: *Se interpreta que las recargas de los manantiales dependen de la precipitación por tanto son de origen meteórico, dependiendo su recarga del comportamiento monomodal de la precipitación (en sector de piedemonte), lo que indica que son aguas jóvenes de tránsito y periodos de residencia cortos, indicando que es un medio altamente poroso o altamente fracturado lo que permite el tránsito y la interconexión del agua contenida en el sustrato rocoso con los cuerpos superficiales como los manantiales.*

El agua subterránea que se recoge en las canaletas del túnel existe tiene un leve incremento en 18O y 2H, representando un mayor tiempo de tránsito en el macizo con respecto al agua de los manantiales, lo que demuestra que estos están asociados a sistemas de fracturas.

La muestra M9 (muestra de manantiales), es la muestra de manantiales con mayor enriquecimiento de 18O y 2H, lo que se interpreta como un agua de mayor edad, representando así que el agua ha tenido más tránsito, dependiendo de las condiciones hidráulicas y geológicas del manantial.

Comportamiento hidrogeológico en el túnel existente:

Sector K77+848 - K77+950: Portal Bogotá: *Comprende los primeros 94 m del macizo rocoso. Hidrológicamente, este sector contaría con unas condiciones de alta infiltración, de acuerdo con las características superficiales del terreno, donde se encuentra la zona deprimida como consecuencia de los antiguos movimientos de remoción en masa, que configura un área de drenaje, que escurre justamente por el portal de entrada, presentando en la actualidad condiciones de flujo permanente. Características geológicas con fracturamiento alto y porosidad alta.*

Sector K77+950 – K78+250: *Hidrológicamente, hasta la parte inicial del sector, se contaría con unas condiciones de alta infiltración, de acuerdo con las características superficiales del terreno, donde se encuentra la zona deprimida como consecuencia de antiguos movimientos de remoción en masa. Características geológicas con fracturamiento alto y porosidad alta.*

Sector K78+250 – K78+320: *Hidrológicamente, no habrá presencia de flujo, probablemente debido a las bandas de salvanda de grano fino que se encuentran en la zona de la Falla Alejandrina. Características geológicas con fracturamiento alto y porosidad baja.*

Sector K78+320 – K78+670: *Hidrológicamente, no habrá presencia de flujo, debido a que el sector no se encuentra afectado tectónicamente. Características geológicas con fracturamiento alto y porosidad baja.*

Sector K78+670 – K78+760: *Hidrológicamente, no habrá presencia de flujo, probablemente debido a las bandas de salvanda de grano fino que se encuentran en la zona de la Falla Alejandrina. Características geológicas con fracturamiento alto y porosidad baja.*

Sector K78+760 – K78+890: *Hidrológicamente, no habrá presencia de flujo, debido a que el sector no se encuentra afectado tectónicamente. Características geológicas con fracturamiento alto y porosidad baja.*

Sector K78+890 – K78+960: *Hidrológicamente, habrá presencia de flujo hacia la parte final, debido al fracturamiento de la roca en la zona de la falla alejandrina. Características geológicas con fracturamiento alto y porosidad alta.*

Sector K78+960 – K79+170: *Hidrológicamente, habrá presencia de gran flujo hacia la parte inicial, debido al fracturamiento de la roca en la zona de falla y a la zona de recarga conformada en la superficie del terreno. Características geológicas con fracturamiento alto y porosidad alta.*

“Por medio de la cual se sustrae definitivamente un área de la Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda, Caños Parrado y Buque establecida mediante la Resolución 059 de 1945, y se toman otras determinaciones”

Sector K79+170 – K79+290: Por correlación con información en la construcción del túnel actual, este sector presenta buenas condiciones geomecánicas y no se encuentra afectado tectónicamente, por la misma razón no se presentan flujos de agua. Características geológicas con fracturamiento bajo y porosidad media.

Sector K79+290 – K79+380: Hidrológicamente, no habrá presencia de flujo, probablemente debido a las bandas de salvanda de grano fino que se encuentran en la zona de falla. Características geológicas con fracturamiento alto y porosidad baja.

Sector K79+380 – K79+450: Por correlación con información en la construcción del túnel actual, este sector presenta buenas condiciones geomecánicas y no se encuentra afectado tectónicamente, por la misma razón no se presentan flujos de agua. Características geológicas con fracturamiento bajo y porosidad baja.

Sector K79+450 – K79+700: Por correlación con información obtenida en la construcción del túnel actual, este sector presenta una reducción en sus condiciones geomecánicas, aunque no se encuentra afectado tectónicamente, igualmente no se presentan flujos de agua. Características geológicas con fracturamiento bajo y porosidad baja.

Sector K79+700 – K79+840: Hidrológicamente, no habrá presencia de flujo, probablemente debido a las bandas de salvanda de grano fino que se encuentran en la zona de falla (De acuerdo a registros del túnel construido). Características geológicas con fracturamiento bajo y porosidad baja.

Sector K79+840 – K79+930: Por correlación con información en la construcción del túnel actual, este sector presenta buenas condiciones geomecánicas y no se encuentra afectado tectónicamente, por la misma razón no se presentan flujos de agua. Características geológicas con fracturamiento bajo y porosidad baja.

Sector K79+930 – K80+270: Por correlación con información obtenida en la construcción del túnel actual, este sector presenta una reducción en sus condiciones geomecánicas, aunque no se encuentra afectado tectónicamente. Igualmente no se presentan flujos de agua. Características geológicas con fracturamiento bajo y porosidad baja.

Sector K80+270 – K80+410: Hidrológicamente, no habrá presencia de flujo, probablemente debido a las bandas de salvanda de grano fino que se encuentran en la zona de falla. Características geológicas con fracturamiento alto y porosidad baja.

Sector K80+410 - K80+800: Por correlación con información en la construcción del túnel actual, este sector presenta buenas condiciones geomecánicas y no se encuentra afectado tectónicamente, por la misma razón no se presentan flujos de agua. Características geológicas con fracturamiento bajo y porosidad baja.

Sector K80+800 – K80+970: No se presentan flujos de agua. Características geológicas con fracturamiento bajo y porosidad baja.

Sector K80+970 – K81+050: Hidrológicamente, habrá presencia de abundante flujo de agua, a partir del fracturamiento de la roca y la zona de recarga que se configura en la parte superficial del terreno. Características geológicas con fracturamiento alto y porosidad alta.

Sector K81+050 – K81+600: Según esta misma información, se presentan flujos de agua en la parte inicial del sector, la cual puede estar favorecida por la orientación del plegamiento. Características geológicas con fracturamiento alto y porosidad alta.

Sector K81+600 – K81+870: Hidrológicamente, no se presentan flujos de agua. Características geológicas con fracturamiento bajo y porosidad baja.

“Por medio de la cual se sustrae definitivamente un área de la Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda, Caños Parrado y Buque establecida mediante la Resolución 059 de 1945, y se toman otras determinaciones”

Sector K81+870 – K82+388: Hidrológicamente, en las zonas de fuerte fallamiento extensional la arenisca se encuentra prácticamente desintegrada formando una mezcla de agua y arena. El trazado del proyecto, en superficie coincide con mayor acercamiento al caño Maizaro con alto caudal, en relación con su corto recorrido, aspecto que contribuiría al aumento de la infiltración. Se destaca la zona afectada por la intersección de la Falla Maizaro (E-W) con la del Mirador (NNE), la primera tiene un juego sinistral y la segunda es dextral, lo cual da lugar a un área local de distensión de los macizos rocosos y facilita la infiltración de agua. Este rasgo podría explicar las notables filtraciones de agua en la zona del Grupo Palmichal. Características geológicas con fracturamiento muy alto y porosidad alta.

Aspectos del modelo hidrogeológico:

- El Túnel Buenavista cruza todas las Unidades Hidrogeológicas (Fig. 4).

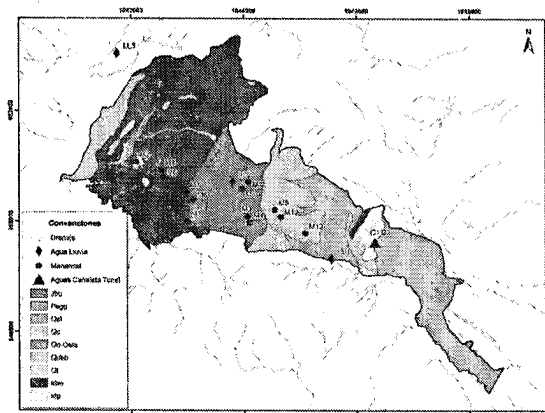


Figura 4. Localización de Muestras de Isotopos, y unidades hidrogeológicas. Fuente: Figura 5-46 del documento “SUSTRACCIÓN DE RESERVA FORESTAL CONSTRUCCIÓN SEGUNDA CALZADA, TRAMO BIJAGUAL – FUNDADORES. Versión 01. Respuesta de información adicional Auto 463 del 17 de noviembre de 2015.

- El macizo estudiado corresponde a rocas metamórficas y sedimentarias altamente fracturadas con altos niveles de alteración en los que se definen capas superficiales de distinto tipo o material pero con comportamiento hidrogeológico similar al interior del macizo, se encuentra que las fracturas están saturadas de agua, estableciéndose que al interior del macizo se presentan sistemas de fallas importantes, e interconectados que están constituyendo corredores permeables, vías de notable circulación, entrada y salida del agua que transita y alimenta los niveles subterráneos.
- La geología, la geomorfología, la topografía y la posición de los puntos de agua superficial en relación con la línea meteórica y los datos de agua subterránea del modelo conceptual sugiere que en esta zona encontramos acuíferos pero corresponde en su mayoría a la zona de recarga de acuíferos. Del modelo se interpreta que el acuífero a nivel general presenta en el macizo un comportamiento a flujo libre e interconexión por sistemas de fracturas, en este sistema podemos encontrar a su interior acuíferos semiconfinados y acuitardos de tipo local relacionados con la generación de salvanda y rellenos de tipo impermeable (Tabla 9).

Tabla 9. Valores de conductividad hidráulica calibrados para AII y AID del área de Los túneles en Modflow. Fuente: Tabla 5-37 del documento “SUSTRACCIÓN DE RESERVA FORESTAL CONSTRUCCIÓN SEGUNDA CALZADA, TRAMO BIJAGUAL – FUNDADORES. Versión 01. Respuesta de información adicional Auto 463 del 17 de noviembre de 2015.

FORMACIÓN GEOLOGICA	U/H	TIPO ACUIFERO	Kx	ky	kz
			(m/d)	(m/d)	(m/d)
Depósitos de Derrubio	1	Acuífero	60		
Depósitos de Terraza	1	Acuífero			

"Por medio de la cual se sustrae definitivamente un área de la Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda, Caños Parrado y Buque establecida mediante la Resolución 059 de 1945, y se toman otras determinaciones"

FORMACION GEOLOGICA	UH	TIPO ACUIFERO	Kx (m/d)	ky (m/d)	kz (m/d)
Cuaternario Aluvión	1	Acuífero		60	0.06
Depósitos Brechas de Buenavista	1	Acuífero			
Grupo Palmichal	2	Acuitardo	40	40	0.04
Brechas de Buenavista	3	Acuitardo	0.5	0.5	0.005
Formación Lutitas de Macanal	4	Acuitardo	0.01	0.01	0.0001
Grupo Quetame	5	Acuitardo	0.01	0.01	0.0001

En la parte superior del saprolito se interpreta que las fracturas son subhorizontales, debidas a la descompresión, lo cual aumenta su porosidad en esa dirección y forma un acuífero tipo acuitardo.

- Los caudales esperados para el túnel de Buenavista I de acuerdo a su infiltración, fracturamiento, son de 57 l/seg, 92 lt/seg, 88 l/seg, 79 lt/Seg, 74 lt/seg, y 66 l/seg para un periodo de retorno de 5, 10,15, 20 y 25 años. Se observa una tendencia al aumento del caudal de salida el cual está influenciada por la precipitación que determina las condiciones de recarga y a su litología; después de su construcción el acuífero tiende a estabilizar.
- Se interpreta del modelo que bajo condiciones atmosféricas críticas hay una gran variabilidad de los caudales y niveles previos a la realización del túnel, con caudales esperados de aproximadamente 168 lt/sg, determinado por las condiciones de recarga del túnel, las que están determinadas tomando los picos de precipitación y máximos de infiltración estimados. Bajo condiciones atmosféricas normales se espera un caudal de 93,5 lt/sg. y no hay una gran variabilidad de los caudales y niveles previos a la realización del túnel, ya que al depender la recarga netamente de la precipitación y encontrarse en una zona de piedemonte con alta pluviosidad, sus niveles permanecen casi estables con un aumento durante la etapa constructiva y una posterior estabilización del flujo al concluir las obras.
- La información del modelo conceptual sugiere que el agua almacenada en estas unidades, tiene un tiempo de residencia menor a 60 años dadas las características de porosidad y tránsito del fluido, lo que establece relaciones latitudinales entre las aguas subterráneas de estas unidades con la lluvia actual de las cordilleras, esta información se debe corroborar con técnicas, como el Carbono 14, las que permitan datar esta agua.
- Se obtuvo mediante la litología y la precipitación los valores de recarga potencial para el acuífero (Tabla 10), estimada entre el 10 a 20% de la precipitación. Se establece que esta zona presenta condiciones muy altas de infiltración y recarga, dado que se encuentra en una zona de piedemonte, al estar altamente fracturado y con alta precipitación a lo largo del año hay constante infiltración haciendo que los niveles del acuífero permanezcan estables a lo largo del año, garantizando que los niveles permanezcan estables si no se presentan anomalías atmosféricas. De acuerdo con el modelo conceptual, la recarga de las unidades hidrogeológicas se estaría efectuando de manera directa, siendo esta recarga el único componente aportante.

Tabla 10. Precipitación promedio anual vs Infiltración estimada. Fuente: Tabla 5-36 del documento "SUSTRACCIÓN DE RESERVA FORESTAL CONSTRUCCIÓN SEGUNDA CALZADA, TRAMO BIJAGUAL – FUNDADORES. Versión 01. Respuesta de información adicional Auto 463 del 17 de noviembre de 2015.

DESCRIPCION	UND	0-2	2-33	2-5	5-10	10-15	15-20	20-25
PP promedio anual	mm/año	7495	8993	11754	11383	10798	10213	8993
Infiltración estimada	mm/año	1124	1348.95	1763.1	1707.4	1619.7	1532	1349
Infiltración en zonas semipermeables	mm/año	74	78	87	86	83	75	71
Infiltración en Fallas	mm/año	900	905	1590	1470	1130	1065	950

"Por medio de la cual se sustrae definitivamente un área de la Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda, Caños Parrado y Buque establecida mediante la Resolución 059 de 1945, y se toman otras determinaciones"

- El sector de Buenavista tiene diferentes cuerpos de tipo estacional que descargan agua del acuífero; el cuerpo permanente al que descarga es la quebrada Caño Pescado y Caño Maizaro (Fig 5). La zona de descarga para el túnel de Buenavista es el caño Maizaro y Caño Buenavista.

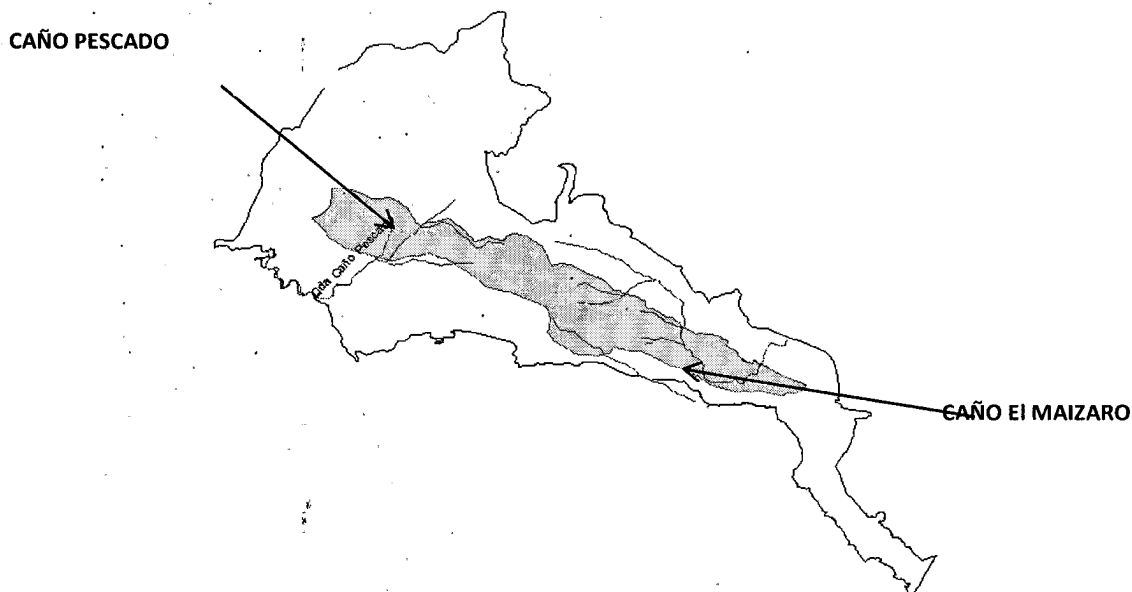


Figura 5. Zona de Descarga del túnel Buenavista. Fuente: Figura 5-7 del documento "SUSTRACCIÓN DE RESERVA FORESTAL CONSTRUCCIÓN SEGUNDA CALZADA, TRAMO BIJAGUAL – FUNDADORES. Versión 01. Respuesta de información adicional Auto 463 del 17 de noviembre de 2015.

- Con la construcción de los Túneles se observa que no hay cambio en los parámetros hidráulicos. Los principales impactos sobre el recurso hídrico subterráneo, que se presentan durante la construcción es la disminución en el nivel freático ya que modifican la dirección, velocidad pero como se puede observar el nivel freático su variación es poca en el túnel de Buenavista en el transcurso de los 25 años.
- Se concluye del modelo que no hay impactos en el acuífero, ni en los acuíferos cercanos debido a la construcción del túnel ya que al ser este un medio con zonas altamente fracturadas la estabilización y recuperación del flujo a sus condiciones normales se da en poco tiempo, se estima que se dé dicha estabilización a los 10 años.
- Del modelo se interpreta que es una zona de alta infiltración debido al alto nivel de fracturamiento y la presencia de agua subterránea al interior del macizo, evidenciada durante la perforación de un túnel lo que puede inducir diversas dificultades en la ejecución del mismo. Con el desarrollo del proyecto se deben implementar medidas de control de caudales, del modelo se interpreta que las unidades que mayor aporte de agua son al interior del macizo son las lutitas de macanal y los conglomerados de la formación Buenavista.
- El túnel presenta paso por zonas altamente fracturadas en las que hay que adoptar medidas especiales para minimizar el flujo aportado por el acuífero al interior del túnel y adopción de elementos de drenaje contemplados o no en el proyecto a fin de controlar zonas completamente saturadas de agua las que pueden presentar excesos de caudal generando picos en los flujos de salida. Medidas de manejo como lo es el revestimiento de los túneles que contribuye a la disminución en la presentación de los impactos ambientales.

"Por medio de la cual se sustrae definitivamente un área de la Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda, Caños Parrado y Buque establecida mediante la Resolución 059 de 1945, y se toman otras determinaciones"

- *Se requiere prestar un monitoreo constante a las microcuencas del Caño Maizaro y Caño Buenavista ya que gran parte de su área se encuentra sobre el área de influencia del túnel.*
- *Se espera que cuando estén en etapa constructiva los 2 túneles, se genere una curva de abatimiento de tipo compartido en la que se establece que los Manantiales 2, 5, 12 y 13, los que se ubican sobre el área de influencia del túnel, requieren un monitoreo constante ya que se encuentran en el área de influencia del cono de abatimiento proyectado, haciendo estos cuerpos superficiales más vulnerables.*
- *Si bien los túneles en general no causan impactos significativos sobre el medio, especialmente en comparación con las alternativas de trazado a cielo abierto con grandes volúmenes de movimiento de tierras, puede haber ciertas configuraciones topográficas-geológicas y estructurales que sí presentan un riesgo a evaluar como lo es la presencia de movimientos en masa los cuales pueden afectar de forma considerable el paso de agua hacia el interior del túnel.*

Evaluación de la vulnerabilidad a la contaminación superficial: La construcción de un túnel en las zonas de montaña puede tener impactos significativos en el sistema hidrogeológico regional; es probable que cause una reducción del nivel hidrostático y una disminución de la descarga de agua de punto. Este fenómeno puede persistir después de la construcción del túnel si la alineación final no es completamente a prueba de agua. El impacto de reducción puede ser en términos de cantidad y calidad del agua subterránea, y los efectos pueden verse en superficie por medio de cambio en la vegetación, inestabilidad de las laderas, cambios químicos de las aguas, y en la cuenca hidrogeológica por medio del descenso de los niveles. Las unidades hidrogeológicas 1 y 2 tienen vulnerabilidad alta, asociada al área solicitada en sustracción. La unidad 1 presenta una vulnerabilidad moderada.

Análisis ambiental. Hidrogeología

- *En el modelo matemático interpretativo bajo condiciones atmosféricas normales no demuestra que hay una variabilidad significativa de los caudales y niveles freáticos presentes en los macizos rocosos donde se realizará el túnel Buenavista 2, los cuales, a pesar de la intervención previa del túnel Buenavista I, muestran condiciones estables en los niveles freáticos, posiblemente por la recarga asociada a la precipitación y las condiciones geológicas propias de la zona de piedemonte, haciendo que sus niveles permanezcan casi estables durante la etapa constructiva que es la de mayor impacto potencial sobre el recurso hidrogeológico.*
- *Las obras de infraestructura contarán con un programa de seguimiento y monitoreo de los cuerpos de agua afectados, con el fin de controlar posibles cambios y afectaciones a los mismos y adicionalmente se llevará a cabo un monitoreo de los niveles de aguas subterráneas provenientes del túnel y puntos hidrogeológicos identificados por encima del túnel.*
- *Especialmente y de acuerdo a lo expuesto anteriormente, la cuenca con mayor exposición al cambio de caudales superficiales corresponde al Caño Maizaro, para el cual se recomienda un seguimiento especial durante la ejecución del proyecto en las abscisas 81+400 a 82+200 correspondiente al contacto de las Unidades 1, 2 y 4, dominado por un sistema de fallas del sistema El Mirador.*
- *Dadas las características del macizo rocoso hay que controlar el nivel piezométrico con una red de piezómetros y seguimiento con medidas periódicas de los caudales infiltrados en el túnel Buenavista I y Buenavista II, que confirmarán las previsiones del proyecto y a su vez permitan llevar el registro y control de los cuerpos de agua identificados en el área, con prioridad a la unidad: UH1 Acuíferos de depósitos cuaternarios, Manantiales 2, 5, 12 y 13,*

“Por medio de la cual se sustrae definitivamente un área de la Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda, Caños Parrado y Buque establecida mediante la Resolución 059 de 1945, y se toman otras determinaciones”

que son considerados los de mayor vulnerabilidad de acuerdo con la presente evaluación, en especial en el paso de la obra por las abscisas comprendidas entre PR80+200 al PR81+400.

Hidrología

- Dentro del AID se relacionan los Caños Maizaro, Caño Buque y Caño Tigre.
- Hay una temporada seca entre diciembre y marzo, siendo enero el mes más seco del año y temporadas de lluvias entre julio – agosto.
- Por otra parte, también se puede apreciar que las corrientes pueden secarse en temporadas secas extremas, lo que se debe en parte a las pequeñas áreas de las cuencas y en el caso de los caños Maizaro y El Buque, los cuales de acuerdo a lo informado por la Comunidad no se secan.
- La medición de caudales se realizó para las corrientes hídricas que serán interceptadas por el proyecto. Cabe mencionar que la topografía del Sector Bijagual- Maizaro impidió la medición de caudales de corrientes que se ubican sobre la zona montañosa (las cuáles serán interceptadas por el túnel).
- Los respectivos caudales calculados para las corrientes interceptadas por el proyecto se presentan en la Tabla 11.

Tabla 11. Cálculo de Caudales. Fuente: Tabla 5-20 del documento “SUSTRACCIÓN DE RESERVA FORESTAL CONSTRUCCIÓN SEGUNDA CALZADA, TRAMO BIJAGUAL – FUNDADORES. Versión 01. Respuesta de información adicional Auto 463 del 17 de noviembre de 2015.

SECTOR	Punto	Caudal (m3/s)	Caudal (l/s)	Promedio (l/s)
9	Caño Hondo	0.11	110.90	119.44
		0.13	127.99	
	Caño Tigre	0.07	72.24	79.36
		0.09	86.48	
	Caño Buque	0.56	561.24	506.12
		0.45	451.00	
	Caño Maizaro	0.15	146.15	141.56
		0.14	136.96	
	Caño El Agrado	0.16	160.06	143.06
		0.13	126.06	
8	Q. Bijagual	0.30	299.44	336.81
		0.37	374.18	
	Corriente Túnel de diseño	1450	1.45	
	Aguas de Infiltración túnel Buenavista	30000	30*	43.3
		60000	60**	
		40000	40***	
	Caño Arenales	0.12	119.54	119.54

INFORMACIÓN SOLICITADA

- c. Desarrollar la información de la línea base para el AID definida por la sustracción, el ASS o su entorno próximo y sobre esta información se hagan los análisis relacionados con esta solicitud (conforme los términos de referencia). Para la precisión de la información, como guía se menciona lo siguiente:
- Geología-hidrogeología: Participación hidrogeológica del ASS respecto a la unidades hidrogeológicas a las cuales pertenece, si se encuentra en la zona de recarga, descarga etc.
 - Hidrología para el ASS o su entorno más próximo
 - Fauna para el ASS que fundamentaría medidas de manejo. Presencia de especies Amenazadas y endémicas en las ASS.
 - Importancia de los hábitats del ASS frente a las dinámicas evaluadas para el área.
 - Contexto socioeconómico del ASS.
 - Análisis ambiental para el ASS etc.

"Por medio de la cual se sustrae definitivamente un área de la Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda, Caños Parrado y Buque establecida mediante la Resolución 059 de 1945, y se toman otras determinaciones"

INFORMACIÓN ENTREGADA POR EL USUARIO

Hidrogeología e hidrología. Esta información corresponde a la consignada en la información descrita en el literal b.

Fauna para el ASS

La riqueza de fauna para el Área de Influencia Directa de la R-P Quebrada Honda y Caños Parrado y Buque, en Villavicencio, Departamento del Meta, está representada por la presencia de 109 especies entre aves, mamíferos, anfibios y reptiles, las cuales fueron identificadas durante la evaluación de la zona en el presente estudio.

El grupo taxonómico más representativo en el área del proyecto corresponde a las aves. Con 65 especies identificadas. La familia con mayores abundancias corresponde a Icteridae con 127 individuos de los cuales 108 corresponden al Mochilero (*Psarocolius decumanus*). La gran mayoría de aves observadas en la zona que comprende la Reserva Forestal Protectora-RFP Quebrada Honda y Caños Parrado y Buque corresponden a la familia Thraupidae con siete (7) especies identificadas, con el Azulejo (*Thraupis episcopus*), es la segunda especie más común con 20 registros por observaciones. Las familias con menores abundancias son Trochilidae con cuatro (4) individuos, Falconidae con tres (3), Cardinalidae, Columbidae, Emberizidae y Pipridae con dos (2); y Fringilidae y Picidae con un (1) individuo. Para el Área de Influencia Directa se identifica un significativo número de omnívoros.

Representados por 20 especies, los mamíferos constituyen el segundo grupo con mayor diversidad de especies en la zona de interés, seguido de anfibios y por último los reptiles con nueve (9) especies entre aquellas observadas en campo y las registradas por los habitantes de la región. Predomina el gremio frugívoro.

A pesar de ser una zona ampliamente intervenida debido a la vía existente aún prevalecen coberturas como bosque ripario, entre otros, los cuales brindan una amplia oferta de recursos en áreas colindantes que permiten la presencia de especies generalistas.

Con respecto a las especies amenazadas se reporta únicamente el Tigrillo (*Leopardus tigrinus*), el cual se encuentra en la categoría vulnerable (VU) tanto a nivel nacional mediante la Resolución 0192 de 2014 como a nivel internacional (IUCN 2015-4).

En cuanto a las especies endémicas se identificaron las especies de anfibios *Pristimantis medemi* (Rana café) y *Pristimantis savagei* (Rana café).

Importancia de hábitat: Se determinan hábitat en términos de coberturas según la clasificación Corine Land Cover.

Aves: Según los muestreos se presentan en pastos limpios, pastos arbolados, bosque ripario, tejido urbano, red vial y ríos. La gran mayoría de las aves observadas se encuentran asociadas a pastos arbolados y bosque ripario.

Mamíferos: Se presentaron en Tejido urbano (Tu), Pastos arbolados (Pa), Bosque fragmentado (Bf), Bosque o interior de bosque (B), Mosaico de pastos con espacios naturales (Mpen), Cuerpos de agua (Ca), Red vial y ferroviaria (Rv), Bosque ripario (Bg). La mayoría asociados a Tejido urbano y Bosque ripario.

Anfibios y reptiles: (Pa) Pastos arbolados, (Bf) Bosque fragmentado, (Tu) Tejido urbano, (Pl) Pastos limpios, (Ca) Cuerpos de agua. La mayoría asociados a Pastos arbolados y Cuerpos de agua.

Lo anterior muestra la importancia de los tipos de hábitat conforme fueron definidos por el estudio, resaltando la importancia para la fauna, del paisaje conformado por áreas de pastos arbolados, bosque ripario y los cuerpos de agua.

"Por medio de la cual se sustrae definitivamente un área de la Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda, Caños Parrado y Buque establecida mediante la Resolución 059 de 1945, y se toman otras determinaciones"

Los resultados obtenidos en las métricas del paisaje evaluadas para los escenarios sin proyecto y con proyecto, muestran que la influencia del proyecto, no va a tener una incidencia significativa sobre las coberturas boscosas naturales identificadas en el AID. El hecho que no afecte significativamente la cobertura y que no ejerza procesos negativos sobre ellas, significa que la biota que se encuentra allí presente va a mantener condiciones similares a las que se encuentra en la actualidad, esto evita repercusiones considerables a futuro a nivel ambiental.

Aspectos socioeconómicos del ASS

- El área a sustraer comprende un área total de 2,73 ha, y se ubica en el lado derecho del portal de salida del túnel Buenavista, en el sentido Bogotá - Villavicencio entre la abscisa de diseño K82+361 y el K82+796, en la vereda El Carmen perteneciente al Municipio de Villavicencio, con 60 predios y 43 viviendas con población estimada de 100 personas entre hombres, mujeres y menores de edad en un asentamiento del tipo nucleado y asentamientos dispersos, que para efectos del presente documento, no se ubican en la mencionada área de sustracción.
- En el área solicitada a sustraer, no existe ninguna etnia o comunidad que reclame la propiedad del territorio.
- La vereda cuenta con acueducto implementado hace 15 años (Año 1998). El punto de captación se ubica en el caño Buque, existiendo también captaciones individuales en Caño Buque y Caño Blanco. Beneficia actualmente al 50% de la vereda, el porcentaje restante posee captaciones individuales de nacimientos cercanos.
- La actividad económica predominante en la vereda El Carmen es la agricultura a pequeña escala, con cultivos para el autoconsumo como banano, plátano, yuca, árboles frutales (mandarina, mangos, limones) y hortalizas. En la zona se realizan en menor escala actividades como la ganadería para el autoconsumo de leche, queso, cuajada y en pocos casos la usan para la venta.
- El potencial arqueológico en la zona es inexistente por lo tanto no hay posibilidad de afectación patrimonial; sin embargo, se establece la realización de seguimientos durante la ejecución de las obras a fin de implementar medidas pertinentes en el caso de que se evidencie la existencia de yacimientos arqueológicos no detectados durante esta fase.

Análisis ambiental

Alteración o pérdida de la diversidad biológica

- La actividad constructiva, tendrá una compensación por área sustraída y pérdida de biodiversidad, que permitirá recuperar la cobertura vegetal alterada, mediante el uso de núcleos de enriquecimiento en áreas aledañas que permitirá la recuperación y ampliación de los bosques de galería, induciendo de este modo la conectividad ecológica en la zona.
- La naturaleza del proyecto puede generar cambios en la composición de especies de fauna silvestre al disminuir las áreas de cobertura vegetal y la conectividad de los bosques.
- Por tal motivo se establece que durante las etapas de pre construcción, construcción y operación se lleve a cabo un programa de rescate, reubicación y manejo de fauna silvestre. Estas medidas deberán contar con capacitaciones a todo el personal involucrado en la obra sobre la importancia de la conservación de la fauna silvestre en general haciendo énfasis en aquellas amenazadas, endémicas y migratorias. De igual manera se propone la formulación de planes de conservación para aquellas especies que se encuentran amenazadas de acuerdo a lo establecido por la Resolución 0192 de febrero de 2014 y la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).

Potencial de conectividad ecológica

“Por medio de la cual se sustrae definitivamente un área de la Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda, Caños Parrado y Buque establecida mediante la Resolución 059 de 1945, y se toman otras determinaciones”

- *Con las medidas de manejo propuestas para el manejo de fauna y flora, es posible disminuir el cambio en la conectividad entre la cobertura boscosa de la Reserva y los parches boscosos del área de influencia del proyecto. Además, el plan de compensación se planteó buscando mejorar la conectividad entre fragmentos boscosos y el aumento del tamaño de los corredores biológicos del área de influencia del proyecto.*

Afectación del suelo

- *La construcción de la infraestructura vial genera impactos sobre el suelo del área de sustracción, existe cambio en el uso del suelo.*
- *Bajo condiciones atmosféricas normales el modelo matemático hidrogeológico, no demuestra que haya una variabilidad significativa de los caudales y niveles freáticos presentes en los macizos rocosos donde se realizará el túnel Buenavista 2, los cuales, a pesar de la intervención previa del túnel Buenavista 1, muestran condiciones estables en los niveles freáticos, posiblemente por la recarga asociada a la precipitación y las condiciones geológicas propias de la zona de piedemonte, haciendo que sus niveles permanezcan casi estables durante la etapa constructiva que es la de mayor impacto potencial sobre el recurso hidrogeológico.*

Zonificación

Se definen tres zonas en el ASS:

Área de exclusión: *Corresponde a áreas que no pueden ser intervenidas por las actividades del proyecto. Se considera que el criterio de exclusión está relacionado con criterios legales, vulnerabilidad y funcionalidad ambiental de la zona y con el carácter de áreas con régimen especial. Considera todas aquellas áreas que por su naturaleza, estado actual o tendencia, presentan un grado de sensibilidad ambiental **muy alta**.*

Áreas de intervención con restricciones: *Se trata de áreas donde se deben tener en cuenta manejos especiales y restricciones propias acordes con las actividades y fases del proyecto y con la vulnerabilidad ambiental de la zona. Con base en la zonificación ambiental obtenida, estas áreas se determinaron como aquellas determinadas con sensibilidad **alta, y media**, correspondientes a las categorías de intervención con restricciones altas, media y baja.*

Áreas de intervención: *Incluye aquellas zonas definidas con una sensibilidad **baja**, que corresponde a aquellas áreas en las que es posible realizar las actividades propias del proyecto, implementando las medidas de manejo regulares, dadas las características de las áreas.* Área Solicitada a Sustraer

Corresponde al área donde se desarrollarán las únicas actividades que constituyen cambio en el uso del suelo como manejo de escorrentías, áreas duras, accesos y toda su infraestructura asociada. El área a sustraer comprende un área total de 2,7329 hectáreas, la cual se ubica en el lado derecho del portal de salida del túnel Buenavista en el sentido Bogotá- Villavicencio entre la abscisa de diseño K82+361 y el K82+796, dicha área corresponde a los sitios de intervención directa hasta Chaflán de obra definido para esta área.

Esta área a sustraer comprende el portal de salida del túnel hasta el cruce del caño buque; límite de la Reserva Forestal por este sector. Las obras a realizar en esta área a sustraer obedecen básicamente a labores relacionadas al portal de túnel, vía vehicular doble calzada y vías de acceso a las veredas el Carmen y al centro de operación y control de funcionamiento del túnel.

En la Figura 6 y la Tabla 12 se presenta la ubicación y coordenadas del ASS.

“Por medio de la cual se sustrae definitivamente un área de la Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda, Caños Parrado y Buque establecida mediante la Resolución 059 de 1945, y se toman otras determinaciones”

Figura 6. Vista en detalle del área solicitada a sustraer del área de Reserva Forestal Protectora. Fuente: Figura 3-2 del documento “SUSTRACCIÓN DE RESERVA FORESTAL CONSTRUCCIÓN SEGUNDA CALZADA, TRAMO BIJAGUAL – FUNDADORES. Versión 01. Respuesta de información adicional Auto 463 del 17 de noviembre de 2015.



Tabla 12. Coordenadas de los vértices del polígono (derecho de vía) del área solicitada a sustraer dentro del área de reserva forestal, Quebrada Honda, Caño Parrado y Buque. Cálculo de Caudales. Fuente: Tabla 3.1., del documento “SUSTRACCIÓN DE RESERVA FORESTAL CONSTRUCCIÓN SEGUNDA CALZADA, TRAMO BIJAGUAL – FUNDADORES. Versión 01. Respuesta de información adicional Auto 463 del 17 de noviembre de 2015.

PUNTOS DE CONTROL								
PUNTO	ESTE	NORTE	PUNTO	ESTE	NORTE	PUNTO	ESTE	NORTE
0	1045883,33	949879,84	25	1046074,63	949682,24	50	1046132,92	949826,64
1	1045898,15	949874,99	26	1046088,5	949698,73	51	1046133,34	949832,59
2	1045897,32	949872,35	27	1046116,12	949774,5	52	1046134,35	949833,84
3	1045903,15	949870,74	28	1046159,62	949784,8	53	1046123,88	949837,22
4	1045902,44	949865,79	29	1046225,66	949769,58	54	1046124,13	949835,57
5	1045905,18	949864,1	30	1046221,73	949760,37	55	1046121,23	949831,57
6	1045908,07	949866,54	31	1046228,09	949750,52	56	1046116,49	949829,26
7	1045915,27	949868,42	32	1046235,67	949747,6	57	1046106,69	949831,62
8	1045919,05	949868	33	1046247,76	949751,83	58	1046043,39	949855,65
9	1045928,17	949863,47	34	1046251,04	949759,87	59	1045992,75	949871,25
10	1045955,84	949853,19	35	1046261,12	949754,34	60	1045959,2	949876,43
11	1045965,32	949836,86	36	1046259,3	949749,77	61	1045952,63	949896,19
12	1045982,74	949823,82	37	1046293,57	949736,56	62	1045952,96	949900,49
13	1046001,7	949814,31	38	1046298,88	949755,1	63	1045946,61	949901,89
14	1046041,13	949807,94	39	1046317,04	949788,15	64	1045945,79	949896,32
15	1046050,03	949804,67	40	1046269,14	949806,97	65	1045948,72	949880,33
16	1046062,15	949797,23	41	1046269,96	949809,44	66	1045948,82	949877,86
17	1046095,75	949756,26	42	1046263,61	949820,93	67	1045923,39	949881,98
18	1046095,4	949750,27	43	1046256,2	949823,78	68	1045915,95	949885,31
19	1046073,49	949697,24	44	1046244,12	949819,57	69	1045911,15	949888,94
20	1046059,79	949685,25	45	1046233,44	949788,74	70	1045902,7	949889,36
21	1046051,88	949680,69	46	1046230,43	949789,82	71	1045887,73	949894,61
22	1045977,47	949652,98	47	1046219,64	949789,67			
23	1045979,79	949646,04	48	1046211,7	949797,06			
24	1046056,44	949670,8	49	1046135,23	949821,93			

INFORMACIÓN SOLICITADA

2. Presentar la propuesta de compensación, acorde con lo establecido mediante Resolución 1526 de 2012 y lo descrito en el anexo 1 de la misma. Para lo anterior, la CONCESIONARIA VIAL ANDINA S.A.S (COVIANDINA S.A.S), deberá tener en cuenta lo siguiente:

"Por medio de la cual se sustrae definitivamente un área de la Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda, Caños Parrado y Buque establecida mediante la Resolución 059 de 1945, y se toman otras determinaciones"

- La adquisición de un área equivalente en extensión al área solicitada, la cual deberá ser concertada con la Autoridad Ambiental para la Zona.
- Plan de restauración:
- Localización del área concertada, a través de la presentación de las coordenadas de los vértices que forman el polígono de la zona a restaurar, en el sistema de proyección Magna Sirgas indicando el origen.
- Evaluación física y biótica del estado actual del área propuesta donde se implementará el plan de restauración.
- Definición del ecosistema de referencia del área a restaurar.
- Definición del alcance y objetivos del plan de restauración.
- Identificación de los disturbios presentes en el área.
- Identificación de tensionantes y limitantes que pueda presentar el plan de restauración.
- Estrategias de manejo de los tensionantes y limitantes, del plan de restauración identificados en el numeral anterior.
- Determinación de estrategias de restauración, estableciendo de forma clara el porqué de su utilización y las especificaciones técnicas a involucrar.
- Programas de seguimiento y monitoreo una vez establecidas las estrategias de restauración definidas para el plan, el cual debe incluir los indicadores de efectividad del proceso de restauración; se debe tener en cuenta que los indicadores a evaluar, deben reflejar los cambios que experimenta el ecosistema.
- Cronograma de actividades del plan de restauración, teniendo en cuenta que los programas de seguimiento y monitoreo de las estrategias de restauración implantadas, debe ser mínimo de cuatro años.
- Mecanismo legal de entrega del área restaurada a la Autoridad Ambiental con la cual concertó el área de implementación de la restauración.

INFORMACIÓN ENTREGADA POR EL USUARIO

- Se plantea el plan de restauración, como compensación a la intervención de la cobertura arbórea presente en el área objeto de sustracción, plan que se desarrolló teniendo en cuenta para ello lo estipulado en el Anexo 1 de la Resolución 1526 de 2012. De este modo el área a compensar se calcula 1:1. El área a compensar será la misma área a sustraer, es decir 2,73 hectáreas.
- No, se pueden ubicar las áreas en donde se llevará a cabo la compensación, debido a que estas deben ser concertadas con la autoridad ambiental, de hacer esto estaríamos dando a entender que la sustracción de reserva ya fue aprobada y que la autoridad ya aceptó lo planteado como medida de compensación. Además, se estaría condicionado la realización de esta labor en áreas definidas, lo que podría ser contraproducente si los propietarios de dichos terrenos no acceden a su venta y/o conservación.
- En el presente documento, se muestran alternativas que se pueden tener en cuenta al momento de realizar la compensación de la sustracción, para lo que se nombran fuentes hídricas cercanas al área de reserva, en donde los objetivos planteados en cada estrategia del plan se pueden llevar a cabo, mejorando la conectividad entre los fragmentos de bosque, ampliando el tamaño del bosque de galería presente. Es así, como para darle cumplimiento a este requerimiento se presentan imágenes tomadas de Google Earth, con la ubicación de estas fuentes hídricas con respecto al área a sustraer.
- En este mismo sentido, para dar respuesta adecuada a este Auto 463 se consolidó de nuevo el 100% de la información referida al área objeto de sustracción, mediante trabajo de campo y oficina por lo que toda la información anexada es resiente, ajustándose a la realidad de área y teniendo en cuenta solo el área objeto de sustracción.

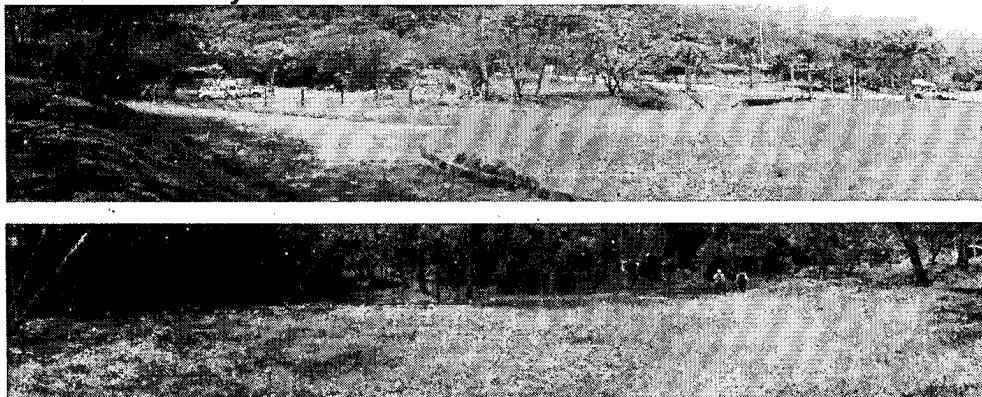
4. VISITA TÉCNICA

"Por medio de la cual se sustrae definitivamente un área de la Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda, Caños Parrado y Buque establecida mediante la Resolución 059 de 1945, y se toman otras determinaciones"

El área solicitada en sustracción corresponde a áreas de infraestructura relacionada con la vía existente y zonas de prados anexas (Fotos 1 y 2). Las obras relacionadas con los pasos, corresponden a prolongaciones de los box vehiculares existentes (Fotos 3 y 4).

Dentro de la salida, COVIANDINA aclara que el paso que se dirige la Esmeralda descrito en el soporte técnico no hace parte del área solicitada en sustracción.

Fotos 1 y 2. Panorama del área solicitada en sustracción.



Fotos 3 y 4. Infraestructura existente sobre la cual se realizarán prolongaciones para el nuevo tramo de doble calzada.

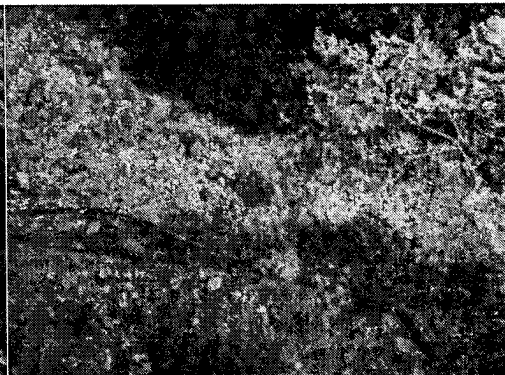


- *Se identifica el punto de salida de agua subterránea infiltrada en el túnel existente (Foto 5), de lo cual se informó que es utilizada para almacenamiento y abastecimiento de la zona de operaciones de la vía y el túnel.*
- *Durante la visita se identificó inexistencia de caudal en el Caño Maizaro (Foto 6), el cual abastece de agua para uso doméstico a la Empresa de Acueducto de Villavicencio (Foto 7).*

Foto 5. Punto de salida de agua subterránea.



Foto 6. Caño Maizaro sin caudal. Puente sobre la vía actual, posterior a la salida del túnel Buenavista en sentido Bogotá-Villavicencio. Fecha: 18/02/2016.



"Por medio de la cual se sustrae definitivamente un área de la Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda, Caños Parrado y Buque establecida mediante la Resolución 059 de 1945, y se toman otras determinaciones"

Foto 7. Entrada a la bocatoma de la concesión de aguas superficiales del Acueducto de Villavicencio.



5. CONSIDERACIONES

Revisada la información disponible mencionada en los antecedentes para la presente solicitud, se considera:

Respecto a la solicitud de sustracción definitiva por el cambio de uso del suelo por el proyecto.

5.1. Conforme a lo informado por el usuario, para el proyecto vial "Construcción de la Segunda Calzada Bogotá- Villavicencio, Tramo Bijagual- Maizaro- Fundadores", los trazados requieren el cruce en una longitud aproximada de 2,5 kilómetros por la Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda, Caño Parrado y Buque entre K80+264 y K82+794 del Sector de Bijagual, con el fin de incrementar el nivel de servicio de tráfico vehicular actual. De los 2,5 kilómetros localizados en el área de la reserva forestal, el 16% corresponde a una intervención en superficie y el 84% corresponde a una intervención subterránea por la construcción del nuevo túnel Buenavista II, paralelo al existente.

5.2. **Características de la intervención del suelo por el proyecto:** El área solicitada en sustracción por el usuario (en adelante ASS) comprende un área total de 2,73 hectáreas, y se ubica en el lado derecho del portal de salida del túnel Buenavista I, en el sentido Bogotá – Villavicencio, entre la abscisa de diseño K82+361 y el K82+796. La intervención y cambios de uso **del suelo** que enmarcan esta solicitud, corresponden a las obras en superficie que continúan desde la apertura del túnel en sentido Bogotá- Villavicencio, el tramo vial hasta el límite oriental de la reserva forestal que corresponde al Caño Maizaro y obras de conexión. Los cambios permanentes en el uso del suelo del ASS se relacionan con:

5.2.1. La construcción de un túnel falso en el portal de salida del túnel Buenavista II (sentido Bogotá-Villavicencio).

5.2.2. La construcción de la vía vehicular desde el túnel falso, hasta el cruce con el Caño Maizaro (límite de la reserva forestal), con una calzada de 7,30 metros, berma derecha de 2,50 metros y la izquierda de 1,0 metros, para un ancho de corona de 10,80 metros.

5.2.3. La construcción de obras de conexión con la vía existente y con las áreas de mantenimiento, que corresponden a dos (2) pasos a nivel y desnivel para el acceso a:

- El Centro de Control y Operaciones (CCO) a través de un box vehicular en el K82+610 de la nueva calzada y vías de acceso con una sección típica compuesta por dos carriles de 2,5 metros cada uno, con bermas a lado y lado de 0,5 metros para un total de 6,0 metros de corona.

"Por medio de la cual se sustrae definitivamente un área de la Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda, Caños Parrado y Buque establecida mediante la Resolución 059 de 1945, y se toman otras determinaciones"

- *Un box vehicular de acceso a la localización de talleres para el mantenimiento y operatividad de las dos calzadas.*

5.3. Se hace las siguientes aclaraciones ante la solicitud:

- *El tramo vial que se dirige hacia la bocatoma de la concesión de agua superficial del Acueducto de Villavicencio en el Caño Maizaro, el cual es solicitado en sustracción por COVIANDINA, no hace parte de las actividades descritas para el proyecto, por lo que se excluye de la evaluación sobre la viabilidad de sustracción.*
- *COVIANDINA menciona que necesita la construcción de un puente sobre el caño Buque. No obstante, dado que el ASS no se traslapa con el Caño Buque, dicha intervención no se incluye dentro de la evaluación ante la solicitud de sustracción.*

5.4. Coberturas y uso del suelo en el ASS: *Dentro del ASS que corresponde a planicie en el piedemonte llanero, existen actualmente dos contextos de uso del suelo (Figura 4 este documento): una parte del ASS presenta una intervención previa por las construcciones civiles asociadas al sistema vial de la primera calzada Bogotá- Villavicencio (área de infraestructura. PMA de la reserva forestal Res. 1772 de 2014), y hacia el límite occidental del ASS, se presenta un borde de bosque con una cobertura vegetal de bosque intervenido con vegetación en sucesión y con pastos arbolados en el área más cercana a la zona ya intervenida (Fotos 1 y 2 este documento).*

En consecuencia con lo anterior, el cambio de uso del suelo de la presente solicitud, está relacionado con el borde de bosque mencionado y donde se realizaría el aprovechamiento forestal para la construcción de las obras civiles e infraestructura del proyecto. Este cambio de uso del suelo, se realizaría en bosque secundario y vegetación de sucesión (según áreas de aprovechamiento forestal del soporte técnico). Es necesario tener en cuenta que el bosque ripario del Caño Maizaro que se traslapa con la parte más oriental del ASS, tendrá las mismas condiciones que pueden ser identificadas en el puente existente de la primera calzada, donde por efectos de la pendiente del cauce del Caño, este bosque se ubica bajo el puente vehicular, por lo tanto la ronda no deberá presentar discontinuidad.

Por las dimensiones y características de esta área donde se cambiaría el uso del suelo, los efectos en términos de servicios ecosistémicos son locales en respuesta a la remoción de la vegetación secundaria, pero no podría magnificarse a que dicho cambio afecte los servicios ecosistémicos que presta la reserva forestal, porque se impidan flujos energéticos, ciclaje de nutrientes, porque haya pérdida de poblaciones o se afecte el ciclo hidrológico etc., dado que, como se menciona se trata de un área ya intervenida previamente. No obstante lo anterior, sí se considera perentorio que el proyecto vial deberá utilizar la menor área con actual cobertura vegetal (occidente del ASS), ya que parte ésta vegetación se relaciona con la vegetación de ladera hacia el Caño Maizaro. Por otra parte, la compensación deberá ser implementada dentro de la misma reserva forestal o en áreas aledañas, con la cual se busque precisamente restaurar áreas donde se pueda mejorar la conectividad de bosques, aseguramiento de hábitats para la vida silvestre, protección de suelos y función de captura y retención de humedad.

Concordante con lo anterior, CORMACARENA conceptúa que de manera general se puede concluir que la zona solicitada para la sustracción se encuentra altamente intervenida, por lo que la vegetación encontrada corresponde a bosque secundario con regeneración natural, su intervención no alterará en forma radical el funcionamiento del ecosistema. De igual manera, que la presión ejercida en las zonas de recuperación dadas como el efecto de borde terminan siendo determinantes para la resiliencia del bosque y su respuesta frente a las actividades antrópicas, sin embargo la afectación que se presente realizar no sería determinante para la perpetuidad del ecosistema.

"Por medio de la cual se sustrae definitivamente un área de la Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda, Caños Parrado y Buque establecida mediante la Resolución 059 de 1945, y se toman otras determinaciones"

5.5. **Área ajustada sujeta a sustracción definitiva:** Por lo ya expuesto respecto a la necesidad de realizar la menor intervención y teniendo en cuenta la información de los diseños viales entregados por COVIANDINA en la cartografía anexa, se realiza el ajuste del área sujeta a sustracción, donde se excluyen áreas que no se relacionan con las necesidades del proyecto, según la infraestructura definida. En cualquier caso, se busca que el área sujeta a sustracción se relacione más con las áreas ya intervenidas por la primera calzada Bogotá – Villavicencio y reducir la intervención hacia la zona suroccidental en el borde de bosque.

5.6. **Hidrología del ASS.** Dentro del ASS no se encuentra ninguna corriente principal. Sin embargo, dado que el ASS está ubicada al inicio de la planicie del pie de monte llanero donde escurren las aguas de las montañas aledañas, sí es evidente que se suceden los escurrimientos que se dan por gravedad, provenientes de la zona montañosa inmediata en su costado occidental.

Para entender el contexto del ASS respecto al recurso hídrico superficial, se puede detallar que el ASS prácticamente está **rodeada (no traslapada)** por el Caño Maizaro en su parte noroccidental, sur y suroriental; y hacia su parte más norte y nororiente, el ASS se encuentra **rodeada (no traslapada)** por el Caño Arenales. Involucrando a estos aspectos topográficos del área, prácticamente los escurrimientos que se dan por gravedad desde la zona montañosa dentro del ASS, drenan naturalmente al Caño Maizaro.

Estos escurrimientos de agua superficial dentro del ASS – dada la presencia de la infraestructura vial existente - son actualmente recogidos por canaletas y por gravedad son dirigidos hacia el Caño Maizaro, evidenciándose por la red de canales que conducen la escorrentía y la dirigen a canales escalonados disipadores de energía cercanos al puente vehicular existente sobre dicho Caño. Lo anterior, representa el manejo que se ha dado a dichos escurrimientos por la intervención ya realizada en el área relacionada por la vía y túnel existentes de la primera calzada Bogotá - Villavicencio.

Respecto al suelo del ASS donde se haría el cambio de uso del suelo, se debe ampliar el contexto de lo afirmado por CORMACARENA, sobre que las construcciones en el ASS afectarán la escorrentía superficial del área. Haciendo un análisis al respecto, se puede mencionar lo siguiente en relación con dicha escorrentía:

- El cambio de uso del suelo, lleva a que los escurrimientos naturales deban ser captados por una red obras civiles o biomecánicas y conducidos hacia el Caño Maizaro, tal como existen en el área ya intervenida del ASS.
- Respecto a la cantidad de agua, los escurrimientos provenientes de la parte más alta se seguirán dando debido a que la intervención por el proyecto en el ASS no incluye la zona montañosa, ante lo cual, lo relevante frente a esta evaluación, es que el aporte hídrico que esta escorrentía hace al Caño Maizaro se continúe dando, mediante la utilización de obras civiles para conducción de aguas superficiales, como se hace actualmente ante la infraestructura existente. En cuanto a la calidad, el agua proveniente de estos escurrimientos y que se capten con las obras de conducción de aguas, tal como sucede actualmente, deberán mantener los parámetros de calidad para ser entregados al Caño Maizaro, como supone debe estarse exigiendo ante la intervención y la infraestructura existente.

De esta manera, el potencial cambio de uso del suelo en el ASS no necesariamente interferirá en la escorrentía que se seguirá dando desde la zona montañosa, pero sí requerirá de adaptaciones para su recolección dentro del ASS y su entrega al Caño Maizaro.

"Por medio de la cual se sustrae definitivamente un área de la Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda, Caños Parrado y Buque establecida mediante la Resolución 059 de 1945, y se toman otras determinaciones"

A partir de esta evaluación, se reconoce la necesidad de evaluar el impacto ambiental sobre la cantidad y calidad del recurso hídrico superficial, por la recolección y conducción de las aguas de escorrentía del ASS a partir de obras civiles. Lo anterior, teniendo en cuenta que el Caño Maizaro es una fuente importante del recurso que cuenta con una reglamentación de corriente establecida por Resolución PS-GJ.1.2.6.016. 0085 de CORMACARENA, por lo que se deberá asegurar el mantenimiento del caudal para el uso y aprovechamiento del recurso para los siete usuarios autorizados. Esto, trasciende y refiere a aspectos que deberán ser abordados en el marco de la solicitud de licencia ambiental.

*A lo anterior, es necesario dejar expreso también, que el proyecto requiere una concesión de aguas superficiales para el aprovechamiento directo en el Caño Maizaro, para lo cual la **autoridad ambiental otorgante** deberá tener en cuenta el uso actual del recurso y el mantenimiento de caudales ecológicos, con el fin de no afectar los acueductos o tomas de agua para uso doméstico de las comunidades usuarias del recurso de la Reserva Forestal evidenciadas en el soporte técnico de la presente solicitud y según la reglamentación existente para dicha corriente (Resolución PS-GJ.1.2.6.016. 0085 de CORMACARENA). Se deberá tener presente que a la fecha de la visita técnica realizada 18/02/2016, el Caño Maizaro no presentaba caudal.*

5.7. Dentro del Concepto técnico No. PM-GA.3.44.16.1198 del 8 de julio de 2016, CORMACARENA expone que la escorrentía subterránea proveniente del túnel Buenavista I y que sale en la boca de dicho túnel, evidencia la afectación sobre el recurso hídrico en el área de influencia del polígono solicitado. Frente a lo anterior, se aclara que esta afectación mencionada por CORMACARENA, la generó la intervención subterránea para la construcción del túnel Buenavista I, aspecto que difiere de las actividades en superficie relacionadas con el área solicitada en sustracción y que son las que se evalúan dentro del proceso de sustracción, lo cual como se reitera no se relacionan con las obras subterráneas.

5.8. **Fauna y flora:** El usuario reporta para el AID (microcuencas Caños Maizaro, Caño Buque y Caño Tigre) las especies de anfibios endémicas *Pristimantis medemi* (Rana café) y *Pristimantis savagei* (Rana café) y el Tigrillo *Leopardus tigrinus* con categoría VU, las cuales no se reportan estar relacionadas con hábitat o recursos únicos presentes en el ASS que pongan en peligro sus poblaciones. Sin embargo, frente a la posibilidad de encontrar en el ASS, individuos de alguna de estas especies, en particular las de anfibios, es necesario definir un **"Programa de rescate, reubicación y manejo de fauna silvestre"** que deberá ser ejecutado antes de la intervención y durante la realización de las actividades. Este programa deberá establecer protocolos de rescate de individuos de fauna previo a la intervención en el área de aprovechamiento, asegurando su reubicación dentro de la misma reserva y de la misma manera, con los individuos de fauna silvestre que sean encontrados o ahuyentados por la ejecución de las actividades.

De las especies de flora silvestre sujetas a aprovechamiento forestal dentro del ASS reportadas por el usuario dentro del documento técnico soporte, se identifica la presencia de las especies amenazadas *Cedrela odorata* (dos individuos) y *Ceroxylon quindiuense* (dos individuos) bajo la categoría EN, según lo establecido por Resolución 192 de 10/02/2014. Respecto a *Ceroxylon quindiuense*, es importante anotar que su tala no está permitida por la normatividad vigente (Ley 61 de 1985).

5.9. Articuladamente a lo que se expone en la evaluación contenida en el presente concepto técnico, CORMACARENA conceptúa: "Con base en la evaluación realizada al estudio entregado a CORMACARENA, con respecto a la Sustracción de Reserva Forestal Quebrada Honda, Caño Parrado y Buque, dentro de la "Construcción de la Segunda Calzada Bogotá-Villavicencio, Tramo Bijagual – Maizaro – Fundadores", se determina su viabilidad al evidenciar que el impacto causado es Bajo y no va a comprometer la funcionalidad de los sistemas ecológicos y los componentes físicos de esta área"

"Por medio de la cual se sustrae definitivamente un área de la Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda, Caños Parrado y Buque establecida mediante la Resolución 059 de 1945, y se toman otras determinaciones"

5.10. Dado que la propuesta de compensación entregada no determina las áreas en donde se llevaría a cabo la compensación y ya que para el Plan de restauración se requiere caracterizar el área a restaurar y reconocer específicamente el ecosistema de referencia, no es posible realizar su evaluación con la información entregada, por lo que con el presente no se aprueba la compensación del caso. Es necesario que en un término de seis meses, posterior a la fecha de **notificación del acto administrativo de otorgamiento de la Licencia Ambiental** (de darse el caso), COVIANDINA deberá entregar a este Ministerio, la propuesta de compensación para las áreas definitivas, conforme a los requerimientos hechos en el Auto No. 463 de 17/11/2015. En todo caso, el Plan de restauración deberá coincidir con el propósito planteado por el interesado, respecto a mejorar la conectividad entre fragmentos boscosos y el aumento del tamaño de los corredores biológicos del área de influencia del proyecto. Para lo anterior, tener en cuenta que según el soporte técnico, el bosque ripario y los cuerpos de agua tienen una gran importancia para la fauna, debido a su frecuencia de uso por los diferentes grupos.

5.11. Las anteriores consideraciones se relacionan exclusivamente con la intervención del **suelo** dentro del área solicitada en sustracción (ASS). No se evalúa la intervención subterránea por el proyecto en ninguno de sus puntos: aperturas de túnel o trabajos intermedios, por no corresponder a cambios de uso del suelo. Esta aclaración, con el fin de diferenciar lo relacionado con el área solicitada a sustraer y lo relativo a los análisis de la potencial afectación de los servicios ecosistémicos por la intervención subterránea. De esta manera, ésta evaluación es específica respecto a la sustracción del área solicitada y en dicho caso, es independiente de los demás trámites y decisiones ambientales del proyecto. Lo anterior, implica que ante el no otorgamiento de la licencia ambiental que permita la ejecución de cualquier actividad, el área a sustraerse recobrará su condición de reserva forestal.

Consideraciones técnicas respecto a los servicios ecosistémicos relacionados con el recurso hidrogeológico dada la intervención subterránea del proyecto

5.12. El proyecto vial de la presente solicitud, incluye la intervención del subsuelo de la reserva forestal para la construcción del túnel vial Buenavista II y nueve galerías de comunicación entre éste y el túnel existente (Buenavista I). A pesar de que según las especificaciones del proyecto, por la construcción de dicho túnel y galerías no habrá intervención **en superficie, es decir, no hay cambios de uso del suelo** en esta parte de la reserva forestal, se exponen las siguientes consideraciones relacionadas con los efectos que puede tener sobre los servicios ecosistémicos referentes al recurso hidrogeológico y por ende el recurso hídrico superficial, por la intervención subterránea sobre las unidades hidrogeológicas que subyacen la reserva. Se deja manifiesto lo siguiente, con el fin de que sea tenido en cuenta por la autoridad ambiental competente dentro de la evaluación de impactos ambientales y consecuentemente para la toma de decisiones en el marco del trámite de la licencia ambiental.

5.12.1. **Características hidrogeológicas del área:** Según la información suministrada por COVIANDINA, se menciona la evidencia de acuíferos a flujo libre en un macizo de rocas metamórficas y sedimentarias **altamente fracturadas**, compuesto litológicamente de occidente a oriente por las Formaciones Lutitas de Macanal (Kilm), Brechas de Buenavista (Jsb) (mayor aporte de agua), Grupo Quetame y un tramo posterior corto conformado por las Formaciones Lutitas de Macanal y Brechas de Buenavista, y finalmente la Formación Palmichal. En este macizo, el agua subterránea se interconecta por sistemas de fracturas (no hay evidencias de condiciones de confinamiento de agua) y sistemas de fallas importantes e interconectadas, de los Sistemas Servitá, Buenavista y El Mirador, que están constituyendo corredores permeables, vías de circulación y entradas-salidas de agua que transita y alimenta los niveles subterráneos e interconecta con los cuerpos superficiales.

"Por medio de la cual se sustrae definitivamente un área de la Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda, Caños Parrado y Buque establecida mediante la Resolución 059 de 1945, y se toman otras determinaciones"

El usuario determina en el soporte técnico, que por sus características y ubicación, la hidrogeología del área refleja la existencia de una zona de recarga de acuíferos, con comportamiento de recarga monomodal dependiente de la precipitación y con una constante infiltración, haciendo que los niveles del acuífero permanezcan estables a lo largo del año.

A partir de los análisis isotópicos entregados en el soporte técnico, se reconoce la presencia de aguas subterráneas jóvenes y aguas con mayor tiempo de tránsito identificadas en los afloramientos del túnel existente, evidenciando la presencia de flujos en el sistema de fracturas de las unidades geológicas presentes.

5.12.2. Hidrogeología del área vs. Intervención subterránea por la construcción túnel: *El usuario manifiesta que es inminente para el nuevo túnel, la existencia de infiltración de aguas subterráneas, tal como ocurre con el túnel existente (Buenavista I). Se estiman caudales esperados de aproximadamente **168 lt/seg.**, bajo condiciones atmosféricas críticas y de **93,5 lt/seg.**, bajo condiciones atmosféricas normales.*

*El usuario también menciona, que a pesar de los caudales de agua subterránea que se esperan por la construcción del nuevo túnel, **no hay cambios en los parámetros hidráulicos, ni impactos en el acuífero fracturado**, en el entendido que la salida de agua en el túnel correspondería al tránsito subterráneo de aguas infiltradas de la precipitación, dado que es un medio fracturado y de recarga y no de almacenamientos de agua subterránea, a excepción de los contenidos de agua en las zonas de falla. Frente a esto, menciona que el Modelo Hidrogeológico Matemático demuestra que no hay una variabilidad significativa de los caudales y niveles freáticos presentes en los macizos rocosos donde se realizará el túnel Buenavista II, evidente por las condiciones estables en los niveles freáticos en el túnel Buenavista I. Se menciona que la estabilización y recuperación del flujo a sus condiciones normales se da en poco tiempo (10 años).*

De igual manera, en el soporte técnico se reconoce una mayor infiltración en el último sector del túnel (Sector K81+870 – K82+388) hacia el portal de salida a Villavicencio, dada la intersección de dos fallas que facilitan la infiltración, lo cual coincide con el acercamiento al Caño Maízaro, evidenciando que el caudal de dicho caño proviene de la descarga de agua subterránea, ya que presenta un alto caudal en relación con su corto recorrido.

Como consecuencia de este escenario, ha sido definida por el usuario, un área de influencia sobre el recurso hidrogeológico por la construcción del nuevo túnel, correspondiente a un corredor de aproximadamente 1 kilómetro en torno al eje del túnel proyectado, donde se incluye la presencia de manifestaciones de agua subterránea y sus rondas de protección de 100 metros, que corresponden a 13 manantiales, 5 de ellos permanentes y 8 intermitentes.

5.12.3. Consideraciones de esta evaluación: *Con base en la información disponible, se ponen sobre análisis los siguientes aspectos:*

Hidrogeología:

- Se determina que la reserva forestal suprayace un sistema de acuíferos fracturados, cuya dinámica depende de los patrones de fallamiento y discontinuidades de las rocas presentes, por donde fluye y se almacena agua en el medio subterráneo (almacenamiento en el caso de las fallas y rocas sedimentarias), y donde también se ha evidenciado que su dinámica de descarga en superficie, está asociada a manantiales y a los caudales de las corrientes hídricas superficiales.*

"Por medio de la cual se sustrae definitivamente un área de la Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda, Caños Parrado y Buque establecida mediante la Resolución 059 de 1945, y se toman otras determinaciones"

Por tanto, no es posible que como lo manifiesta el interesado, no se produzcan cambios en los parámetros hidráulicos por la intervención subterránea para la construcción del túnel Buenavista II, dado que cualquier intervención en la roca durante la apertura del mismo, se convertirá en un drenaje para el agua subsuperficial y subterránea.

En contraste, el túnel proyectado que según el diseño aportado interceptará perpendicularmente a la pendiente, se constituye como un elemento de interrupción, dado que la excavación interceptará el patrón de fallamiento y discontinuidades de las formaciones geológicas que involucra, produciendo evidentes cambios en la permeabilidad del sistema hidrogeológico con la infiltración de agua hacia el túnel, debido a la despresurización y exposición del sistema hidrogeológico a nuevas presiones por la exposición a la presión atmosférica. Se producirán cambios desde la infiltración de agua en el suelo; la velocidad y direcciones de flujos subsuperficiales y subterráneos; cambios en los caudales subterráneos; cambios en la tabla de agua por reducción de la capacidad de recuperación del sistema; y de manera acumulativa, consecuentes afectaciones en los caudales de los puntos de descarga como los manantiales y las corrientes superficiales.

- Dado que se trata de acuíferos fracturados, es imperativo que se determine **el modelo de fallamiento del área**, donde se establezca claramente **el patrón del sistema de diaclasas y discontinuidades** que será interceptado por el túnel y las galerías proyectados, y el patrón que ya ha sido interceptado por el túnel actual, debido a que los dos túneles no necesariamente drenarían los mismos flujos de agua subterránea a través de las mismas discontinuidades. Con base en dicho modelo, se establece con alto grado de certeza, los planos de diaclasamiento y discontinuidades que se interceptarían con el túnel proyectado y los que se interceptaron con el existente, con el fin de reconocer los caudales y características del agua que se infiltrará a través del nuevo túnel. Lo anterior supone la medición de parámetros hidráulicos como mínimo de: caudales, mediciones isotópicas y parámetros físico – químicos generales, en **el patrón del sistema de diaclasas y discontinuidades** identificado y que se interceptaría con el nuevo túnel.*
- Teniendo en cuenta que este tipo de acuíferos fracturados permiten la regulación de los caudales de las corrientes superficiales y pueden permitir el mantenimiento del recurso en épocas de poca precipitación, se entiende que los caudales de agua que se infiltrarían en el túnel, corresponderán en su misma proporción, a pérdidas de agua en los puntos de descarga natural, ya sea en manantiales o en las corrientes superficiales.*

Al respecto, es importante tener en cuenta la evidencia de que el agua subterránea está soportando el caudal del Caño Maizaro y los caudales del Caño Pescado y el Caño Buenavista como las zonas de mayor infiltración según el soporte técnico. Se puede aseverar, que la pérdida de agua subterránea hacia el túnel, reducirá en su misma proporción el caudal a estas y otras corrientes hídricas que descargan el agua subsuperficial y subterránea. Por lo tanto, es inminente identificar claramente y dimensionar el impacto ambiental que se sucedería sobre los servicios ecosistémicos como el suministro de recurso hídrico para los usuarios y el mantenimiento de su caudal ecológico. Para tal caso, el usuario no presenta análisis suficientes del sistema y la dinámica de descarga de los acuíferos fracturados para el área de influencia del túnel proyectado y el existente, y su relación estrecha con las corrientes hídricas superficiales, con el fin de relacionar los efectos que la construcción produciría sobre el recurso hídrico superficial de la reserva forestal.

- En este mismo sentido, CORMACARENA de igual manera conceptúa sobre la necesidad de estudiar y monitorear el comportamiento de las aguas subterráneas durante las diferentes etapas de construcción del proyecto, analizando los diferentes fenómenos que permitan definir los parámetros que condicionan el método de excavación, diseño y*

"Por medio de la cual se sustrae definitivamente un área de la Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda, Caños Parrado y Buque establecida mediante la Resolución 059 de 1945, y se toman otras determinaciones"

construcción de la infraestructura, así como la planificación de la contingencia respectiva frente a los efectos que se produzcan por la construcción del túnel.

Respecto a los posibles efectos en superficie:

- Aunque el usuario no lo menciona dentro de sus análisis, es necesario tener presente que la afectación de los niveles freáticos por las infiltración de agua subsuperficial y subterránea hacia el túnel, en su misma proporción, pueden generar pérdidas de humedad y desecación de los suelos que se drenen en superficie, y consecuentemente en efecto cascada, potenciales cambios en el microclima edáfico, afectación de la viabilidad de plántulas y banco de semillas y cambios en la permanencia y patrones estructurales de la vegetación. Así mismo, estos efectos en superficie se podrán reflejar en la fauna, en particular la herpetofauna, la artropofauna edáfica y la mastofauna dependiente de los anteriores y de recursos de microhábitat asociados al suelo.*
- De igual manera, CORMACARENA (CT No. PM-GA.3.44.16.1198 del 8 de julio de 2016) llama la atención en cuanto a los efectos que pueden afectar la geología y geomorfología de las áreas de influencia del túnel a construir, correspondientes a activación de procesos erosivos y generación de inestabilidad, y que por lo tanto, es importante el levantamiento detallado de la información de estratigrafía, petrología y tectónica, así como detalles de las estructuras, variaciones, localización exacta de las interfaces y los cambios de textura y resistencia, dados por resultados de perforaciones y estudio de mecánica de suelos y rocas.*

Igualmente se menciona la necesidad de la siguiente información:

- o Estado tensional in situ del macizo rocoso.*
- o Propiedades mecánicas de las rocas, las discontinuidades y sus características.*
- o Magnitud de las cargas que actúan sobre el revestimiento del túnel.*
- o Características geo mecánicas de los suelos residuales producidos y el tipo y grado de meteorización para evaluar y prevenir futuras inestabilidades.*
- o Verificar el método de excavación y construcción que valore el impacto generado y el control y manejo ambiental frente a los componentes: geológico, hidrogeológico y geomorfológico.*
- o Evaluación de los procesos morfodinámicos y fenómenos de remoción en masa antiguos, especialmente de la cárcava de la Quebrada Alejandrina y Caño Pescado, producidos presumiblemente por la construcción del Túnel Buenavista.*
- o Incluir un programa de monitoreo sobre los fenómenos de remoción en masa.*

Monitoreo de impactos y efectos acumulativos. *Dado que tanto el interesado como las entidades es conocido, sobre la inminente afectación del recurso hidrogeológico y la potencial afectación de los demás servicios ecosistémicos por la intervención subterránea para la construcción del túnel Buenavista II, pero dado que no es clara la magnitud de dicha afectación, si es la decisión otorgar viabilidad ambiental al proyecto, es inminente la necesidad de monitorear diversos recursos y procesos ecológicos en el área, teniendo en cuenta los estándares vigentes para la toma de muestras. Se deja a consideración de la autoridad ambiental, el abordaje de los siguientes aspectos generales:*

- Monitoreo de los niveles de aguas subterráneas mediante una red de piezómetros dentro del área de influencia definida, sobre los puntos hidrogeológicos identificados por encima del túnel y en la parte baja del mismo. El diseño del muestreo para dicho monitoreo, deberá prever la toma de datos en cada piezómetro por periodos climáticos, con réplicas antes de la construcción del túnel, durante la construcción y por diez años durante la operación del túnel.*

"Por medio de la cual se sustrae definitivamente un área de la Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda, Caños Parrado y Buque establecida mediante la Resolución 059 de 1945, y se toman otras determinaciones"

- *Monitoreo de los parámetros de calidad y cantidad de agua infiltrada en el túnel Buenavista I y el túnel Buenavista II, que conlleven a generar las previsiones del proyecto y a su vez, permitan llevar el registro de cambios químicos de las aguas infiltradas y variación de caudales de infiltración. Este monitoreo deberá ser diseñado de tal manera que pueda obtener:*
 - *Muestras de datos de calidad y cantidad de agua infiltrada por períodos climáticos y para cada uno de los 22 sectores del túnel Buenavista I definidos por su comportamiento hidrogeológico. Los análisis descriptivos e inferenciales de la información deberán ser incorporados a la línea base de referencia para el monitoreo.*
 - *Dos réplicas de las muestras de datos de calidad y cantidad de agua infiltrada por períodos climáticos y para cada uno de los 22 sectores, en el túnel Buenavista I y Buenavista II, en las fases de construcción y operación en el túnel.*
 - *Análisis comparativos de la calidad y cantidad de agua infiltrada en los túneles, por períodos climáticos y entre los tres momentos: línea base, construcción y operación.*
 - *Cartografía con la sectorización de los túneles.*
- *Monitoreo de los parámetros de calidad y cantidad de agua por períodos climáticos en los manantiales inventariados, teniendo en cuenta un diseño de muestreo que incluya réplicas, antes, durante la construcción del túnel y durante 10 años en la fase de operación. Como sugerencia del interesado se requiere el monitoreo constante a los Manantiales 2, 5, 12 y 13.*
- *Monitoreo de los parámetros de calidad y cantidad de agua, aguas arriba y aguas abajo de los túneles, por períodos climáticos y con réplicas, antes, durante la construcción del túnel y durante 10 años en la fase de operación, para las microcuencas del Caño Maizaro y Caño Buenavista por su importancia sobre el área de influencia del túnel.*
- *Monitoreo de la humedad y temperatura de los suelos en superficie y en las laderas de la parte superior y baja de los túneles, incluyendo la toma de datos por períodos climáticos y con réplicas, antes, durante la construcción del túnel y durante 10 años en la fase de operación. Durante todo el monitoreo se deberá incluir el registro descriptivo y ubicación de eventos de inestabilidad de las laderas.*
- *Monitoreo de la vegetación (descripción cualitativa, composición y estructura) en superficie y en las laderas de la parte superior y baja de los túneles, con réplicas antes, durante la construcción del túnel y en la fase de operación.*
- *Entrega de análisis descriptivos e inferenciales por comparación de las muestras de datos obtenidas para cada uno de los monitoreos: Niveles piezométricos; parámetros de calidad y cantidad de agua de infiltración en túneles; parámetros de calidad y cantidad de agua de los manantiales; parámetros de calidad y cantidad de agua de las microcuencas Maizaro y Buenavista; humedad y temperatura de los suelos en superficie. Estos análisis deberán mostrar por cada monitoreo, las tendencias y diferencias entre períodos climáticos y entre las fases de construcción del túnel (antes, durante y después).*
- *Entrega de análisis descriptivos e inferenciales (diferencias, asociaciones, relaciones, series temporales etc.) entre las muestras de datos de los diferentes monitoreos: Niveles piezométricos, parámetros de calidad y cantidad de agua de infiltración en túneles, parámetros de calidad y cantidad de agua de los manantiales, parámetros de calidad y cantidad de agua de las microcuencas Maizaro y Buenavista, humedad y temperatura de los suelos en superficie, parámetros de composición y estructura de la vegetación en*

"Por medio de la cual se sustrae definitivamente un área de la Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda, Caños Parrado y Buque establecida mediante la Resolución 059 de 1945, y se toman otras determinaciones"

superficie. Estos análisis deberán abordarse según los factores de análisis relacionados con los períodos climáticos y las diferentes fases de construcción del túnel (antes, durante la construcción y la fase de operación).

- 5.12.4. Una vez identificada y descrita la directa e inminente afectación del sistema hidrogeológico e hídrico superficial de la reserva forestal por la intervención subterránea para la construcción del nuevo túnel y las galerías y los análisis necesarios según esta evaluación, lo procedente será realizar la evaluación respectiva para identificar y dimensionar el impacto ambiental que esta afectación causaría.

De esta manera, deberá solicitarse a la entidad competente de la licencia ambiental, tener en cuenta los aspectos analizados anteriormente, respecto a los efectos sobre los servicios ecosistémicos relacionados con el recurso hidrogeológico y el recurso hídrico superficial dependiente, para que ello sea incluido dentro de los análisis propios del impacto ambiental y en consecuencia dentro de sus determinaciones. Es importante mencionar, que los impactos ambientales por la intervención subterránea, deberán ser evaluados involucrando a la reserva forestal como un todo, ya que el recurso hídrico que se regula en ella representada en las corrientes superficiales que podrán verse afectadas, corresponden a la esencia misma de la existencia de esta categoría de área protegida.

Teniendo en cuenta este escenario de afectaciones por la intervención del subsuelo de esta parte de la reserva forestal, se considera necesario e inminente, que las decisiones sean tomadas a partir de una línea base de conocimiento exhaustiva, de los componentes naturales del ciclo hidrológico del área en sus diferentes fases: subterránea, superficial y atmosférica, además de su dinámica en los diferentes períodos climáticos y en relación con los sectores definidos por el usuario, dada la dinámica diferencial de las unidades hidrogeológicas presentes.

Así mismo, teniendo presente que ya existe un escenario previo de afectaciones e impactos por la construcción y operación del túnel existente Buenavista I, este contexto deberá ser evaluado a detalle con el fin de identificar en prospectiva el impacto acumulativo de una nueva intervención subterránea y los efectos sobre los recursos y servicios ecosistémicos de la reserva forestal. Esto con el fin de contar con información precisa para la toma de decisiones, ya que a pesar de la existencia de un túnel, se considera que el usuario no aporta los análisis suficientes y contundentes que permitan estimar y dimensionar con certeza el impacto que se produciría.

4. CONCEPTO

Revisados los documentos y la información presentada dentro del trámite de la presente solicitud, y teniendo en cuenta las anteriores consideraciones, se determina lo siguiente:

- 4.1. Sustraer definitivamente de la Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda, Caño Parrado y Buque, un área total de 2,2 hectáreas para el proyecto "Construcción de la Segunda Calzada Bogotá - Villavicencio, Tramo Bijagual - Maizaro - Fundadores", solicitada por la Concesionaria Vial Andina - COVIANDINA. La intervención y cambios de uso **del suelo** que enmarcan esta sustracción, corresponde a las obras **en superficie** que continúan desde la apertura del túnel en sentido Bogotá - Villavicencio: un túnel falso en el portal de salida del túnel Buenavista II, el tramo vial hasta el límite oriental de la reserva forestal y las obras de conexión descritas en la solicitud. Las coordenadas de los vértices del polígono del área sustraída son las listadas en la tabla No.13. (Plano 1):

"Por medio de la cual se sustrae definitivamente un área de la Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda, Caños Parrado y Buque establecida mediante la Resolución 059 de 1945, y se toman otras determinaciones"

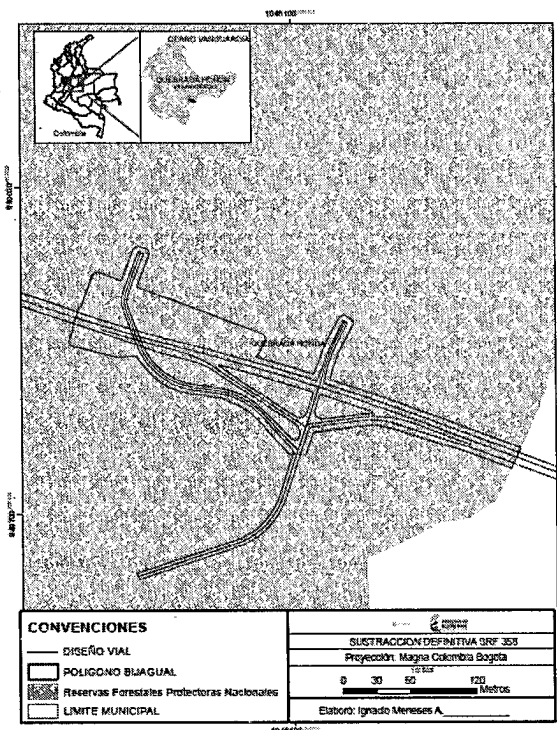
Coordenadas en sistema Magna Sirgas origen Bogotá del área viable en sustracción.

X	Y	X	Y	X	Y
1046045,215	949802,2689	1045963,611	949945,3181	1046201,4	949799,5118
1046041,539	949804,2302	1045965,985	949944,4047	1046214,249	949794,6835
1046035,586	949806,5453	1045968,32	949943,5061	1046224,293	949790,9093
1046027,318	949807,5375	1045969,099	949943,126	1046227,243	949789,7724
1046018,057	949809,1911	1045969,8	949942,6172	1046234,766	949786,8728
1046008,466	949810,514	1045970,403	949941,9949	1046234,848	949786,841
1045998,544	949812,8291	1045970,89	949941,2779	1046257,992	949777,9212
1045990,937	949815,475	1045971,245	949940,4876	1046302,044	949760,9427
1045983,992	949819,113	1045971,459	949939,6479	1046302,951	949760,5931
1045978,37	949823,4125	1045971,524	949938,7839	1046303,663	949760,3699
1045971,755	949829,0349	1045971,439	949937,9216	1046303,414	949759,8022
1045966,794	949834,6573	1045971,207	949937,0868	1046302,838	949758,4867
1045962,495	949839,949	1045971,191	949937,0441	1046301,798	949756,109
1045959,518	949844,9099	1045960,341	949908,8495	1046300,68	949753,5553
1045956,541	949844,9099	1045963,321	949907,704	1046299,045	949749,8192
1045942,417	949844,0506	1046059,248	949870,8228	1046298,294	949748,1026
1045935,368	949845,836	1046068,35	949867,3232	1046296,457	949743,9042
1045914,022	949851,2424	1046072,862	949865,5884	1046296,029	949742,9271
1045902,972	949854,0411	1046073,625	949865,2183	1046295,296	949741,252
1045902,273	949854,274	1046074,314	949864,7248	1046294,954	949741,3837
1045901,616	949854,6071	1046074,91	949864,122	1046260,25	949754,7593
1045901,015	949855,033	1046075,395	949863,4273	1046256,392	949756,2462
1045900,464	949855,5642	1046075,756	949862,6606	1046251,865	949757,7047
1045900,001	949856,1733	1046075,982	949861,8439	1046251,821	949757,7188
1045899,636	949856,846	1046076,068	949861,0007	1046250,652	949758,0955
1045899,377	949857,5666	1046076,009	949860,1552	1046250,352	949758,192
1045899,232	949858,3181	1046075,809	949859,3318	1046225,295	949766,2638
1045899,203	949859,083	1046075,472	949858,554	1046224,371	949766,5612
1045899,292	949859,8433	1046071,315	949850,8203	1046209,195	949771,4499
1045899,495	949860,5812	1046068,603	949845,775	1046206,032	949772,4689
1045899,555	949860,7481	1046067,622	949843,9517	1046187,54	949778,4258
1045901,068	949864,9523	1046069,901	949843,2882	1046185,432	949778,9878
1045901,422	949865,9374	1046076,545	949841,3528	1046181,988	949779,9061
1045902,488	949868,8982	1046101,45	949833,7337	1046177,001	949780,7023
1045902,831	949869,8511	1046102,424	949833,4355	1046176,436	949780,7925
1045902,872	949869,9665	1046111,338	949830,5897	1046170,712	949781,1139
1045902,882	949869,9921	1046112,44	949830,2378	1046170,328	949781,1137
1045902,959	949870,2073	1046118,66	949828,2522	1046166,714	949780,9781
1045902,972	949870,2423	1046119,698	949830,828	1046163,525	949780,6614
1045902,976	949870,2534	1046122,727	949838,3466	1046161,291	949780,4396
1045902,921	949870,4106	1046124,472	949843,4702	1046158,676	949780,1024
1045902,894	949870,4958	1046125,504	949846,4995	1046149,35	949778,8998
1045902,804	949870,8342	1046127,279	949851,7093	1046149,343	949778,8988
1045902,769	949870,9967	1046127,448	949852,1285	1046139,156	949777,5853
1045902,676	949871,8253	1046132,151	949862,4068	1046129,217	949776,3035
1045902,723	949872,6578	1046132,288	949862,682	1046127,53	949776,086
1045902,908	949873,4709	1046136,075	949869,7722	1046125,775	949775,8596
1045907,19	949886,9292	1046141,326	949879,58	1046119,314	949775,0265
1045907,376	949887,5607	1046141,749	949880,2405	1046119,237	949775,01
1045907,481	949887,8619	1046142,271	949880,8266	1046118,803	949774,9181
1045907,667	949888,2869	1046142,878	949881,324	1046118,505	949774,8024
1045907,893	949888,6927	1046143,555	949881,7202	1046118,229	949774,6401
1045908,111	949889,0165	1046144,286	949882,0057	1046117,983	949774,4357
1045908,669	949889,6564	1046145,052	949882,1733	1046117,773	949774,1947
1045909,328	949890,192	1046145,836	949882,2189	1046117,605	949773,9231
1045909,819	949890,4862	1046146,616	949882,1414	1046117,459	949773,571
1045910,342	949890,722	1046147,375	949881,9428	1046117,436	949773,5166

“Por medio de la cual se sustrae definitivamente un área de la Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda, Caños Parrado y Buque establecida mediante la Resolución 059 de 1945, y se toman otras determinaciones”

X	Y	X	Y	X	Y
1045913,821	949900,3909	1046148,094	949881,6278	1046117,404	949773,4401
1045920,275	949918,3244	1046149,721	949880,7565	1046116,342	949770,1568
1045920,543	949918,9358	1046151,56	949879,7721	1046115,682	949768,1156
1045920,894	949919,5039	1046152,221	949879,3486	1046115,68	949768,1086
1045921,321	949920,0177	1046152,807	949878,827	1046114,793	949765,3689
1045921,648	949920,3585	1046153,304	949878,2202	1046114,454	949764,3211
1045921,752	949920,4608	1046153,7	949877,543	1046113,368	949760,9636
1045922,368	949921,0033	1046153,986	949876,8122	1046113,182	949760,3881
1045923,065	949921,4358	1046154,153	949876,0457	1046112,906	949759,5375
1045923,825	949921,7461	1046154,199	949875,2624	1046111,774	949756,0378
1045924,626	949921,9258	1046154,121	949874,4816	1046111,03	949753,7364
1045925,446	949921,9696	1046153,923	949873,7226	1046094,679	949755,4279
1045926,261	949921,8766	1046153,608	949873,004	1046094,689	949755,5402
1045927,05	949921,6491	1046147,867	949862,2826	1046094,67	949755,8368
1045942,675	949915,6416	1046140,364	949846,5257	1046094,608	949756,128
1045946,34	949914,2324	1046137,219	949837,7403	1046094,503	949756,406
1045954,097	949934,3893	1046137,167	949837,595	1046094,357	949756,6659
1045957,191	949942,4313	1046135,869	949833,9702	1046094,039	949757,0733
1045957,571	949943,21	1046133,668	949825,1151	1046070,971	949783,1697
1045958,08	949943,9113	1046133,258	949823,4659	1046070,911	949783,238
1045958,702	949944,5143	1046134,715	949822,9734	1046068,196	949786,3097
1045959,419	949945,0008	1046149,388	949818,0156	1046063,768	949790,7326
1045960,21	949945,3562	1046149,483	949817,9835	1046058,995	949794,641
1045961,05	949945,5698	1046160,854	949814,1414	1046053,86	949798,0596
1045961,914	949945,6352	1046186,154	949805,1168	1046048,414	949800,9546
1045962,776	949945,5505	1046192,678	949802,7895	1046045,215	949802,2689

Plano 1. Área sustraída SRF 358



4.2. Dentro del área sustraída, COVIANDINA no podrá desarrollar ninguna actividad hasta tanto no se cuente con la Licencia Ambiental respectiva. En caso de no ser concedida dicha licencia, el área sustraída dentro del presente proceso, recobrará su condición de reserva forestal.

"Por medio de la cual se sustrae definitivamente un área de la Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda, Caños Parrado y Buque establecida mediante la Resolución 059 de 1945, y se toman otras determinaciones"

4.3. Definir las siguientes obligaciones por la sustracción definitiva. En el caso de producirse la viabilidad ambiental para el desarrollo de las actividades del proyecto vial dentro del área sustraída, se fijan las siguientes obligaciones por la sustracción definitiva.

4.3.1. Solicitar a COVIANDINA para que en un término de seis (6) meses contados a partir de la fecha de ejecutoria del acto administrativo que acoja el presente concepto, entregue la propuesta de compensación definitiva por la sustracción efectuada, para lo cual se deberá cumplir con los siguientes aspectos:

4.3.1.1. Presentar al Ministerio para su aprobación, el área a adquirir para desarrollar las actividades de compensación por sustracción definitiva, la cual deberá cumplir como mínimo, con uno de los siguientes aspectos:

- a) Ubicación del área para el desarrollo de las actividades de compensación, considerando lo definido en el numeral 1.2., del Artículo 10 de la Resolución 1526 de 2012. Si el área propuesta a adquirir presenta la condición del literal b, numeral 1.2., del Artículo 10 de la Resolución 1526 de 2012, está deberá ser concertada (evidencia documental) con La Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial La Macarena CORMACARENA identificando que está dentro de áreas priorizadas para adelantar proyectos de restauración y/o recuperación.
- b) Ubicación del área para el desarrollo de las actividades de compensación, dentro de algún área protegida nacional o regional, la cual deberá ser concertada (evidencia documental) con Parques Nacionales Naturales o con La Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial La Macarena CORMACARENA, si se trata de área protegida nacional o regional, respectivamente.
- c) Ubicación del área para el desarrollo de las actividades de compensación, dentro de áreas de importancia hídrica para el abastecimiento de acueductos municipales o veredales, la cual deberá ser concertada (evidencia documental) con el Municipio (s).

4.3.2. Presentar al Ministerio para su aprobación, el Plan de restauración ecológica para el área adquirida, donde como mínimo se desarrolle:

- a) Localización del área adquirida, a través de la presentación de las coordenadas de los vértices que forman el polígono de la zona a restaurar (Shape files con bases de datos), en el sistema de proyección Magna Sirgas indicando el origen.
- b) Evaluación física y biótica del estado actual del área propuesta donde se implementará el plan de restauración.
- c) Definición del ecosistema de referencia del área a restaurar.
- d) Definición del alcance y objetivos del plan de restauración.
- e) Identificación de los disturbios presentes en el área.
- f) Identificación de tensionantes y limitantes que puede presentar el plan de restauración.
- g) Estrategias de manejo de los tensionantes y limitantes del plan de restauración, identificados en el numeral anterior.
- h) Determinación de estrategias de restauración, estableciendo de forma clara el porqué de su utilización y las especificaciones técnicas a involucrar.
- i) Programa de seguimiento y monitoreo una vez establecidas las estrategias de restauración definidas para el plan, el cual debe incluir los indicadores de efectividad del proceso de restauración; se debe tener en cuenta que los indicadores a evaluar, deben reflejar los cambios que experimenta el ecosistema.
- j) Cronograma de actividades del plan de restauración, teniendo en cuenta que el programa de seguimiento y monitoreo de las estrategias de restauración implementadas, debe ser mínimo de cuatro años.

"Por medio de la cual se sustrae definitivamente un área de la Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda, Caños Parrado y Buque establecida mediante la Resolución 059 de 1945, y se toman otras determinaciones"

- k) Mecanismo legal de entrega del área restaurada a la entidad con la cual concertó el área de implementación de la restauración.
- 4.3.3. *El tramo de bosque ripario perteneciente a la ronda de protección del Caño Maizaro que se traslapa con el límite más suroriental del área sustraída, no deberá presentar fragmentación por las actividades del proyecto, debido a que por efectos de la pendiente, esta franja boscosa quedará ubicada bajo las obras civiles tipo viaducto, tal como sucede con el puente existente. Por lo anterior, COVIANDINA deberá asegurar la permanencia de este bosque ripario, aspecto que deberá ser verificado dentro del seguimiento a la sustracción definitiva. En el marco del seguimiento a esta obligación, este Ministerio en su momento podrá establecer las acciones necesarias a ser realizadas por COVIANDINA, con el objetivo de mantener la conectividad en este tramo, de la ronda de protección hídrica del Caño Maizaro.*
- 4.4. *Por ser de su competencia, se dejan expuestos los siguientes aspectos con el fin de que sean tenidos en cuenta dentro de las evaluaciones y determinaciones respectivas de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), dentro del proceso licenciamiento ambiental. De igual manera, si el caso fuera otorgar la viabilidad ambiental, se dejan también algunas recomendaciones asociadas frente a cada aspecto expuesto:*
- 4.4.1. *Dado que la construcción del túnel Buenavista II no requiere cambio de uso del suelo (intervención subterránea), ésta intervención no se incluye dentro de la evaluación de la solicitud de sustracción. Sin embargo, debido a los inminentes efectos que la intervención subterránea del proyecto puede tener sobre los servicios ecosistémicos relacionados con el recurso hidrogeológico de la reserva forestal, éste Ministerio precisa la atención por parte de la ANLA, para que se remita e incluya dentro de sus evaluaciones, lo expuesto en las **"Consideraciones técnicas respecto a los servicios ecosistémicos relacionados con el recurso hidrogeológico dada la intervención subterránea del proyecto"**, las cuales son fundamento del presente.*
- 4.4.2. *Se determina necesario evaluar el impacto ambiental sobre la cantidad y calidad del recurso hídrico superficial del área sustraída (escorrentía), por darse la necesidad de su recolección y conducción a través de adaptaciones con obras civiles asociadas a la infraestructura vial del proyecto. En este sentido, dada la necesidad de que estas aguas sean recolectadas y conducidas al Caño Maizaro como ocurriera naturalmente por su dirección, deberá preverse que su entrega requiere todas las medidas para su tratamiento, antes de ser entregadas a esta corriente hídrica para evitar su contaminación. De igual manera, las aguas residuales industriales deberán tener un tratamiento previo antes de ser vertidas a las fuentes hídricas.*
- De lo anterior, se hace necesario establecer un diseño para el monitoreo de las fuentes hídricas superficiales relacionadas con el área sustraída: Caño Maizaro, Caño Arenales y las demás drenajes aguas abajo, con el fin de verificar la eficiencia de los tratamientos y asegurar que el proyecto no afecte la calidad y cantidad de agua en ellos.*
- 4.4.3. *Ante el requerimiento por COVIANDINA de una concesión de aguas superficiales para el aprovechamiento directo en el Caño Maizaro, tener en cuenta la reglamentación de la corriente establecida por Resolución PS-GJ.1.2.6.016. 0085 de CORMACARENA, por lo que se deberá asegurar el mantenimiento del caudal para el uso y aprovechamiento del recurso para los siete usuarios autorizados. Lo anterior, dado que como se ha evidenciado, dicho caño representa uno de los más importantes servicios ecosistémicos relacionados con la Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda, Caño Parrado y Buque.*
- 4.4.4. *Establecer un **"Programa de rescate, reubicación y manejo de fauna silvestre"** avalados por la autoridad ambiental, en donde se fijen los protocolos para el rescate y*

“Por medio de la cual se sustrae definitivamente un área de la Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda, Caños Parrado y Buque establecida mediante la Resolución 059 de 1945, y se toman otras determinaciones”

*reubicación de individuos de fauna silvestre, a realizarse previo a la intervención en el área sustraída. De igual manera, los protocolos para el rescate y reubicación de individuos de fauna silvestre, que sean hallados por el ahuyentamiento que pueda suceder durante la ejecución de las actividades. CORMACARENA, advierte la presencia de especies faunísticas nativas y endémicas como el Mono Zokay (*Callicebus ornatus*) y el Mono Fraile (*Saimiri sciureus*) ante lo cual se deberán tomar medidas preventivas para su afectación y de sus hábitats.*

- 4.4.5. *Dada la presencia de Ceroxylon quindiuense dentro del listado de especies sujetas a aprovechamiento forestal en el área sustraída, para efectos de las determinaciones frente al aprovechamiento forestal, deberá aplicarse la normatividad vigente sobre la especie que prohíbe su tala (Ley 61 de 1985) y tener en cuenta lo planteado en el “PLAN DE CONSERVACIÓN, MANEJO Y USO SOSTENIBLE DE LA PALMA DE CERA DEL QUINDÍO (CEROXYLON QUINDIUENSE), ÁRBOL NACIONAL DE COLOMBIA”.*
- 4.4.6. *Queda a disposición para su consulta dentro del expediente SRF358 de la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos de este Ministerio, los dos Conceptos técnicos No. PM.GPO.1.3.44.16.022 y PM-GA.3.44.16.1198 del 8 de julio de 2016, emitidos por CORMACARENA, como insumos para los fines pertinentes dentro de la evaluación de su competencia, respecto a la intervención en superficie dentro del área sustraída y subterránea del proyecto, “Construcción de la Segunda Calzada Bogotá-Villavicencio, Tramo Bijagual - Maizaro - Fundadores de la carretera Bogotá - Villavicencio, Ruta Nacional 40”, en relación con el tramo que intercepta la reserva forestal.*
- 4.5. *Comunicar sobre el presente a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales y a CORMACARENA para lo de su competencia.*

(...)”

FUNDAMENTOS JURÍDICOS

Que la Constitución Política de Colombia establece en sus artículos 8, 79 y 80 que es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación, adicionalmente es deber del Estado planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar, entre otros fines, su conservación y restauración, así como proteger la diversidad e integridad del ambiente

Que la Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda y Caños Parrado y Buque, fue declarada mediante la Resolución 59 del 4 de abril de 1945 por el Ministerio de la Economía Nacional, debido a la necesidad de conservar las cuencas hidrográficas que allí se originan y de esta manera garantizar a futuro el suministro de agua para los habitantes del municipio.

Que mediante la Resolución 2103 del 28 de noviembre de 2012, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, realinderó el área de la Reserva Forestal Protectora “Quebrada Honda y caños Parrado y Buque”.

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

"Por medio de la cual se sustrae definitivamente un área de la Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda, Caños Parrado y Buque establecida mediante la Resolución 059 de 1945, y se toman otras determinaciones"

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 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 la Resolución No. 1526 del 3 de septiembre de 2012, establece los requisitos y el procedimiento para la sustracción de áreas en las Reservas Forestales Nacionales y Regionales, para el Desarrollo de las actividades consideradas de utilidad pública o interés social.

Que una vez realizada la evaluación técnica de la información presentada por la Concesionaria Vial Andina S.A.S., y surtidas todas las etapas del proceso de sustracción de reserva forestal establecido en la Resolución 1526 de 2012, este Ministerio procederá a efectuar la sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda y Caños Parrado y Buque, e impondrá una serie de obligaciones.

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 la Resolución 1201 del 18 de julio de 2016, se nombró de carácter ordinario al doctor TITO GERARDO CALVO SERRATO, en el empleo de Director Técnico Código 0100 grado 22, de la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios

“Por medio de la cual se sustrae definitivamente un área de la Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda, Caños Parrado y Buque establecida mediante la Resolución 059 de 1945, y se toman otras determinaciones”

Ecosistémicos de la planta de personal del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Que en mérito de lo expuesto,

RESUELVE

ARTÍCULO 1.- Efectuar la sustracción definitiva de un área equivalente a 2,2 hectáreas de la Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda, Caño Parrado y Buque establecida mediante la Resolución 59 del 4 de abril de 1945, a nombre de la **CONCESIONARIA VIAL ANDINA S.A.S -COVIANDINA S.A.S-**, para ejecutar las actividades relacionadas con las obras en superficie que continúan desde la apertura del túnel en sentido Bogotá - Villavicencio: un túnel falso en el portal de salida del túnel Buenavista II, el tramo vial hasta el límite oriental de la reserva forestal y las obras de conexión descritas en la solicitud en el marco del proyecto de la segunda calzada Bogotá- Villavicencio, tramo Bijagual – Fundadores, ubicado en el municipio de Villavicencio en el departamento de Meta, de acuerdo con las siguientes coordenadas Magna Sirgas origen Bogotá. (Ver salida gráfica anexo No 1):

Coordenadas en sistema Magna Sirgas origen Bogotá del área viable en sustracción.

X	Y	X	Y	X	Y
1046045,215	949802,2689	1045963,611	949945,3181	1046201,4	949799,5118
1046041,539	949804,2302	1045965,985	949944,4047	1046214,249	949794,6835
1046035,586	949806,5453	1045968,32	949943,5061	1046224,293	949790,9093
1046027,318	949807,5375	1045969,099	949943,126	1046227,243	949789,7724
1046018,057	949809,1911	1045969,8	949942,6172	1046234,766	949786,8728
1046008,466	949810,514	1045970,403	949941,9949	1046234,848	949786,841
1045998,544	949812,8291	1045970,89	949941,2779	1046257,992	949777,9212
1045990,937	949815,475	1045971,245	949940,4876	1046302,044	949760,9427
1045983,992	949819,113	1045971,459	949939,6479	1046302,951	949760,5931
1045978,37	949823,4125	1045971,524	949938,7839	1046303,663	949760,3699
1045971,755	949829,0349	1045971,439	949937,9216	1046303,414	949759,8022
1045966,794	949834,6573	1045971,207	949937,0868	1046302,838	949758,4867
1045962,495	949839,949	1045971,191	949937,0441	1046301,798	949756,109
1045959,518	949844,9099	1045960,341	949908,8495	1046300,68	949753,5553
1045956,541	949844,9099	1045963,321	949907,704	1046299,045	949749,8192
1045942,417	949844,0506	1046059,248	949870,8228	1046298,294	949748,1026
1045935,368	949845,836	1046068,35	949867,3232	1046296,457	949743,9042
1045914,022	949851,2424	1046072,862	949865,5884	1046296,029	949742,9271
1045902,972	949854,0411	1046073,625	949865,2183	1046295,296	949741,252
1045902,273	949854,274	1046074,314	949864,7248	1046294,954	949741,3837
1045901,616	949854,6071	1046074,91	949864,122	1046260,25	949754,7593
1045901,015	949855,033	1046075,395	949863,4273	1046256,392	949756,2462
1045900,464	949855,5642	1046075,756	949862,6606	1046251,865	949757,7047
1045900,001	949856,1733	1046075,982	949861,8439	1046251,821	949757,7188
1045899,636	949856,846	1046076,068	949861,0007	1046250,652	949758,0955
1045899,377	949857,5666	1046076,009	949860,1552	1046250,352	949758,192
1045899,232	949858,3181	1046075,809	949859,3318	1046225,295	949766,2638
1045899,203	949859,083	1046075,472	949858,554	1046224,371	949766,5612
1045899,292	949859,8433	1046071,315	949850,8203	1046209,195	949771,4499
1045899,495	949860,5812	1046068,603	949845,775	1046206,032	949772,4689
1045899,555	949860,7481	1046067,622	949843,9517	1046187,54	949778,4258
1045901,068	949864,9523	1046069,901	949843,2882	1046185,432	949778,9878
1045901,422	949865,9374	1046076,545	949841,3528	1046181,988	949779,9061
1045902,488	949868,8982	1046101,45	949833,7337	1046177,001	949780,7023

"Por medio de la cual se sustrae definitivamente un área de la Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda, Caños Parrado y Buque establecida mediante la Resolución 059 de 1945, y se toman otras determinaciones"

X	Y	X	Y	X	Y
1045902,831	949869,8511	1046102,424	949833,4355	1046176,436	949780,7925
1045902,872	949869,9665	1046111,338	949830,5897	1046170,712	949781,1139
1045902,882	949869,9921	1046112,44	949830,2378	1046170,328	949781,1137
1045902,959	949870,2073	1046118,66	949828,2522	1046166,714	949780,9781
1045902,972	949870,2423	1046119,698	949830,828	1046163,525	949780,6614
1045902,976	949870,2534	1046122,727	949838,3466	1046161,291	949780,4396
1045902,921	949870,4106	1046124,472	949843,4702	1046158,676	949780,1024
1045902,894	949870,4958	1046125,504	949846,4995	1046149,35	949778,8998
1045902,804	949870,8342	1046127,279	949851,7093	1046149,343	949778,8988
1045902,769	949870,9967	1046127,448	949852,1285	1046139,156	949777,5853
1045902,676	949871,8253	1046132,151	949862,4068	1046129,217	949776,3035
1045902,723	949872,6578	1046132,288	949862,682	1046127,53	949776,086
1045902,908	949873,4709	1046136,075	949869,7722	1046125,775	949775,8596
1045907,19	949886,9292	1046141,326	949879,58	1046119,314	949775,0265
1045907,376	949887,5607	1046141,749	949880,2405	1046119,237	949775,01
1045907,481	949887,8619	1046142,271	949880,8266	1046118,803	949774,9181
1045907,667	949888,2869	1046142,878	949881,324	1046118,505	949774,8024
1045907,893	949888,6927	1046143,555	949881,7202	1046118,229	949774,6401
1045908,111	949889,0165	1046144,286	949882,0057	1046117,983	949774,4357
1045908,669	949889,6564	1046145,052	949882,1733	1046117,773	949774,1947
1045909,328	949890,192	1046145,836	949882,2189	1046117,605	949773,9231
1045909,819	949890,4862	1046146,616	949882,1414	1046117,459	949773,571
1045910,342	949890,722	1046147,375	949881,9428	1046117,436	949773,5166
1045913,821	949900,3909	1046148,094	949881,6278	1046117,404	949773,4401
1045920,275	949918,3244	1046149,721	949880,7565	1046116,342	949770,1568
1045920,543	949918,9358	1046151,56	949879,7721	1046115,682	949768,1156
1045920,894	949919,5039	1046152,221	949879,3486	1046115,68	949768,1086
1045921,321	949920,0177	1046152,807	949878,827	1046114,793	949765,3689
1045921,648	949920,3585	1046153,304	949878,2202	1046114,454	949764,3211
1045921,752	949920,4608	1046153,7	949877,543	1046113,368	949760,9636
1045922,368	949921,0033	1046153,986	949876,8122	1046113,182	949760,3881
1045923,065	949921,4358	1046154,153	949876,0457	1046112,906	949759,5375
1045923,825	949921,7461	1046154,199	949875,2624	1046111,774	949756,0378
1045924,626	949921,9258	1046154,121	949874,4816	1046111,03	949753,7364
1045925,446	949921,9696	1046153,923	949873,7226	1046094,679	949755,4279
1045926,261	949921,8766	1046153,608	949873,004	1046094,689	949755,5402
1045927,05	949921,6491	1046147,867	949862,2826	1046094,67	949755,8368
1045942,675	949915,6416	1046140,364	949846,5257	1046094,608	949756,128
1045946,34	949914,2324	1046137,219	949837,7403	1046094,503	949756,406
1045954,097	949934,3893	1046137,167	949837,595	1046094,357	949756,6659
1045957,191	949942,4313	1046135,869	949833,9702	1046094,039	949757,0733
1045957,571	949943,21	1046133,668	949825,1151	1046070,971	949783,1697
1045958,08	949943,9113	1046133,258	949823,4659	1046070,911	949783,238
1045958,702	949944,5143	1046134,715	949822,9734	1046068,196	949786,3097
1045959,419	949945,0008	1046149,388	949818,0156	1046063,768	949790,7326
1045960,21	949945,3562	1046149,483	949817,9835	1046058,995	949794,641
1045961,05	949945,5698	1046160,854	949814,1414	1046053,86	949798,0596
1045961,914	949945,6352	1046186,154	949805,1168	1046048,414	949800,9546
1045962,776	949945,5505	1046192,678	949802,7895	1046045,215	949802,2689

Parágrafo.- Dentro del área sustraída, la CONCESIONARIA VIAL ANDINA S.A.S - COVIANDINA S.A.S- no podrá desarrollar ninguna actividad hasta tanto no se cuente con la Licencia Ambiental respectiva, en caso de no ser concedida dicha licencia, el área sustraída dentro del presente proceso, recobrará su condición de reserva forestal.

ARTÍCULO 2.- Como medida de compensación por la sustracción definitiva, CONCESIONARIA VIAL ANDINA S.A.S -COVIANDINA S.A.S-.en un plazo de seis (6)

"Por medio de la cual se sustrae definitivamente un área de la Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda, Caños Parrado y Buque establecida mediante la Resolución 059 de 1945, y se toman otras determinaciones"

meses contados a partir de la ejecutoria del presente acto administrativo, deberá adquirir un área equivalente a la sustraída en la cual se desarrollará un plan de restauración debidamente aprobado por este Ministerio, de conformidad con lo establecido en el artículo 10 de la Resolución 1526 de 2012.

Parágrafo 1.- Para la identificación del predio que se debe adquirir, la **CONCESIONARIA VIAL ANDINA S.A.S -COVIANDINA S.A.S-** deberá cumplir como mínimo con uno de los siguientes aspectos:

1. El predio propuesto para adquirir, deberá estar ubicado en el área influencia del proyecto es decir al interior de la Reserva Forestal Protectora Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda, Caños Parrado y Buque, el cual debe ser concertado con la Autoridad Ambiental Regional.
2. En caso de no existir un área como la descrita en el numeral anterior, podrá adquirir el predio en áreas priorizadas por la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial La Macarena CORMACARENA, para adelantar proyectos de restauración.
3. Podrá adquirir el predio, en un área protegida nacional o regional, la cual deberá ser concertada con Parques Nacionales Naturales o con La Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial La Macarena CORMACARENA, dependiendo que entidad la haya declarado.
4. El predio adquirir podrá ubicarse dentro de áreas de importancia hídrica para el abastecimiento de acueductos municipales o veredales, en este caso deberá concertarse con el Municipio.

Parágrafo 2.-La **CONCESIONARIA VIAL ANDINA S.A.S -COVIANDINA S.A.S-** deberá presentar los soportes o evidencias documentales de los procesos de concertación con los entes descritos en el parágrafo anterior.

ARTÍCULO 3.- Dentro del término de seis (6) meses, contados a partir de la ejecutoria del presente acto administrativo, la **CONCESIONARIA VIAL ANDINA S.A.S -COVIANDINA S.A.S-** deberá presentar para aprobación de la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos de este Ministerio, el plan de restauración a desarrollar en dicha área como compensación por la sustracción definitiva teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- a. Localización del área adquirida, a través de la presentación de las coordenadas de los vértices que forman el polígono de la zona a restaurar (Shape files con bases de datos), en el sistema de proyección Magna Sirgas indicando el origen.
- b. Evaluación física y biótica del estado actual del área propuesta donde se implementará el plan de restauración.
- c. Definición del ecosistema de referencia del área a restaurar.
- d. Definición del alcance y objetivos del plan de restauración.
- e. Identificación de los disturbios presentes en el área.
- f. Identificación de tensionantes y limitantes que puede presentar el plan de restauración.
- g. Estrategias de manejo de los tensionantes y limitantes del plan de restauración, identificados en el numeral anterior.

"Por medio de la cual se sustrae definitivamente un área de la Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda, Caños Parrado y Buque establecida mediante la Resolución 059 de 1945, y se toman otras determinaciones"

- h. Determinación de estrategias de restauración, estableciendo de forma clara el porqué de su utilización y las especificaciones técnicas a involucrar.
- i. Programa de seguimiento y monitoreo una vez establecidas las estrategias de restauración definidas para el plan, el cual debe incluir los indicadores de efectividad del proceso de restauración; se debe tener en cuenta que los indicadores a evaluar, deben reflejar los cambios que experimenta el ecosistema.
- j. Cronograma de actividades del plan de restauración, teniendo en cuenta que el programa de seguimiento y monitoreo de las estrategias de restauración implementadas, debe ser mínimo de cuatro años.
- k. Mecanismo legal de entrega del área restaurada a la entidad con la cual concertó el área de implementación de la restauración.

ARTÍCULO 4.- La **CONCESIONARIA VIAL ANDINA S.A.S -COVIANDINA S.A.S-**, deberá asegurar la permanencia del bosque ripario, perteneciente a la ronda de protección del Caño Maizaro que se traslapa con el límite más suroriental del área sustraída, el cual no podrá ser fragmentado por las actividades del proyecto, debido a que por efectos de la pendiente, esta franja boscosa quedará ubicada bajo las obras civiles tipo viaducto, tal como sucede con el puente existente, aspecto que se evidenciará en el seguimiento de las obligaciones de la sustracción definitiva efectuada.

ARTÍCULO 5.- La Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), en el marco de sus competencias deberá considerar dentro de la evaluación del proceso licenciamiento ambiental las siguientes recomendaciones:

- a. Frente a la posible afectación a los servicios ecosistémicos de la Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda, Caños Parrado y Buque relacionado con el recurso hidrogeológico, por la intervención subterránea que se generará como consecuencia de la construcción del túnel Buenavista II, deberá tener en cuenta la evaluación y el análisis técnico desarrollado en las consideraciones expuestas en el numeral 5.12, que incluye los subnumerales 5.12.1, 5.12.2, 5.12.3 y 5.12.4, del concepto técnico No 66 del 22 de julio de 2016.
- b. Evaluar el impacto ambiental que puede llegar a generar el desarrollo del proyecto sobre la cantidad del recurso hídrico superficial por las obras civiles asociadas a la infraestructura vial, relacionadas con la recolección y conducción del agua de escorrentía en el área sustraída
- c. Dada la necesidad de recolectar y conducir el agua escorrentía al Caño Maizaro, se deberán generar las medidas necesarias que garanticen los parámetros mínimos de calidad del agua previa descarga a la fuente hídrica en mención.
- d. En relación con las aguas residuales industriales que se generen durante la ejecución del proyecto, se deberá evaluar la pertinencia de las medidas que se consideren necesarias para su tratamiento y posterior vertimiento.
- e. Evaluar y establecer un diseño para el monitoreo de las fuentes hídricas superficiales relacionadas con el área sustraída: Caño Maizaro, Caño Arenales y las demás drenajes aguas abajo, con el fin de verificar la eficiencia de los tratamientos y asegurar que el proyecto no afecte la calidad y cantidad de agua en ellos.

“Por medio de la cual se sustrae definitivamente un área de la Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda, Caños Parrado y Buque establecida mediante la Resolución 059 de 1945, y se toman otras determinaciones”

- f. Se debe tener en cuenta la momento de evaluar la concesión de aguas superficiales la reglamentación de las corrientes superficiales que estableció la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial La Macarena CORMACARENA, mediante la Resolución PS-GJ.1.2.6.016. 0085.
- g. Establecer un “Programa de rescate, reubicación y manejo de fauna silvestre”, en donde se fijen los protocolos para el ahuyentamiento, rescate y reubicación de individuos de fauna silvestre; que deberá ejecutar previo a la intervención en el área sustraída.
- h. Lo anterior teniendo en cuenta que la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial La Macarena CORMACARENA, advierte sobre la presencia de especies faunísticas nativas y endémicas como el Mono Zokay (*Callicebus ornatus*) y el Mono Fraile (*Saimiri sciureus*).
- i. Al evaluar la solicitud de aprovechamiento forestal se deberá tener en cuenta que la especie *Ceroxylon quindiuense* (palma de cera), que lista la Concesionaria como una de las especies sujetas a aprovechamiento forestal en el área sustraída, se debe tener presente la prohibición de la tala sobre dicha especie, establecida en el Ley 61 de 1985.

ARTÍCULO 6.- CONCESIONARIA VIAL ANDINA - COVIANDINA., no podrá desarrollar actividades que impliquen remoción de coberturas boscosas o cambio en el uso de los suelos, fuera de las áreas que han sido sustraídas mediante el presente acto administrativo.

ARTÍCULO 7.- En caso de requerir el uso y/o aprovechamiento de recursos naturales, **CONCESIONARIA VIAL ANDINA - COVIANDINA.,** deberá solicitar ante la autoridad ambiental competente, los respectivos permisos, autorizaciones, concesiones y/o licencias que se requieren de acuerdo con la normatividad ambiental vigente. Lo anterior, sin perjuicio de las medidas u obligaciones que soliciten las Autoridades Municipales y la Autoridad Regional, dentro del ámbito de sus competencias.

ARTÍCULO 8.- En caso de presentarse alguna modificación o cambio de las actividades relacionadas con el proyecto, y que involucre la intervención de sectores diferentes a las áreas solicitadas en sustracción definitiva para el presente proyecto, estas deberán ser objeto de una nueva solicitud ante esta Dirección.

ARTÍCULO 9.- El incumplimiento de las obligaciones establecidas en el presente acto administrativo dará lugar a la imposición y ejecución de las medidas preventivas y sanciones que sean aplicables según el caso, de conformidad con lo establecido en la Ley 1333 del 21 de julio de 2009.

ARTÍCULO 10.- Notificar el contenido de la presente acto administrativo al representante legal de **CONCESIONARIA VIAL ANDINA - COVIANDINA.,** o a su apoderado debidamente constituido, en la carrera 13 No 26-45 oficina 502 en la ciudad de Bogotá

ARTÍCULO 11.- Comunicar el presente acto administrativo a la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial La Macarena CORMACARENA (CORMACARENA), a la Autoridad Nacional de Licencia Ambientales ANLA, al

"Por medio de la cual se sustrae definitivamente un área de la Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda, Caños Parrado y Buque establecida mediante la Resolución 059 de 1945, y se toman otras determinaciones"

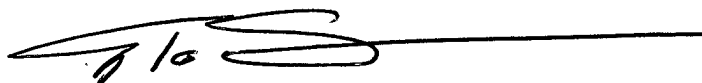
municipio de Villavicencio en el Departamento del Meta y a la Procuraduría Delegada para Asuntos Ambientales y Agrarios para su conocimiento y fines pertinentes.

ARTÍCULO 12.- Publicar el presente acto administrativo en la página web del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

ARTÍCULO 13.- 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 01 AGO 2016



TITO GERARDO CALVO SERRATO

Director de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos

Proyectó: Yenny Paola Lozano Romero /Abogada D.B.B.S.E MADS
Revisó: Luis Francisco Camargo F/Coordinador GGIBRF MADS
Expediente: SRF 358

“Por medio de la cual se sustrae definitivamente un área de la Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda, Caños Parrado y Buque establecida mediante la Resolución 059 de 1945, y se toman otras determinaciones”

Anexo No 1 Área de sustracción definitiva

