



Libertad y Orden

**MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE**RESOLUCIÓN No. **2304**

(09 NOV 2015 )

“Por medio de la cual se sustraе definitivamente un área de 2,046 hectáreas de la Reserva Forestal Central establecida en la Ley 2<sup>a</sup> de 1959, y se toman otras determinaciones”

**LA DIRECTORA 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,

**C O N S I D E R A N D O**

Que mediante el Radicado No. 4120-E1-25024 del 28 de julio de 2015, el señor JAIME EZEQUIEL ROMERO BERTEL, en su calidad de Representante Legal de la sociedad APP GICA S.A., remite información para la solicitud de sustracción definitiva de un área ubicada en la Reserva Forestal Central establecida en la Ley 2<sup>a</sup> de 1959, para la construcción del proyecto vial paso urbano por la población de Cajamarca – Tramo 5 segunda calzada Ibagué – Cajamarca y sistema vial existente Girardot- Ibagué en el departamento del Tolima.

Que mediante el Auto No. 314 del 12 de agosto de 2015, la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, dio inicio a la evaluación de la solicitud de sustracción definitiva de un área ubicada en la Reserva Forestal Central establecida en la Ley 2<sup>a</sup> de 1959, para la construcción del proyecto vial paso urbano por la población de Cajamarca – Tramo 5 segunda calzada Ibagué – Cajamarca y sistema vial existente Girardot- Ibagué en el departamento del Tolima.

**F U N D A M E N T O S T É C N I C O S**

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.118 del 06 de noviembre de 2015, en el marco de lo establecido en la Resolución No.1526 de 2012, para la solicitud de sustracción definitiva de un área ubicada en la Reserva Forestal Central establecida en la Ley 2<sup>a</sup> de 1959, para el desarrollo del proyecto de construcción vial paso urbano por la población de Cajamarca – Tramo 5 segunda calzada Ibagué – Cajamarca y sistema vial existente Girardot- Ibagué en el departamento del Tolima.

Que el mencionado concepto señala:

“(…)

*"Por medio de la cual se sustraе definitivamente un área de 2,046 hectáreas de la Reserva Forestal Central establecida en la Ley 2<sup>a</sup> de 1959, y se toman otras determinaciones"*

### **DESCRIPCIÓN DE LA SOLICITUD**

*El señor Jaime Ezequiel Romero, representante legal de la sociedad APP GICA S.A, en cumplimiento a lo establecido en la Resolución No. 1526 del 2012, remitió la documentación correspondiente para solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal Central establecida en la Ley 2<sup>a</sup> de 1959, para la construcción del Proyecto Vial Paso Urbano por la población de Cajamarca – Tramo 5 – contrato de concesión bajo el esquema de APP No. 002 de 2015.*

### **EVALUACIÓN DE LA INFORMACIÓN PRESENTADA**

*La información que se presenta a continuación es extraída del documento "Informe de sustracción de reserva doble calzada – Paso vial Cajamarca, departamento del Tolima", presentado por el peticionario.*

#### **Importancia de la actividad considerada de utilidad pública o interés social**

*Señala el documento que el proyecto de paso vial hace parte de la construcción de la doble calzada en su paso por el centro urbano del municipio de Cajamarca, departamento del Tolima, el cual se localiza sobre la vía nacional 4003 que de Ibagué conduce a Calarcá; y que para Colombia es de suma importancia establecer este corredor vial denominado Bogotá - Buenaventura, debido a que es fundamental para su desarrollo y funcionamiento.*

#### **Descripción del proyecto**

*El proyecto de paso vial por el municipio de Cajamarca, se encuentra localizado en el municipio de Cajamarca, en el departamento del Tolima, se sitúa sobre la vía nacional 4003 que de Ibagué conduce a Calarcá y hace parte importante del corredor vial denominado Bogotá - Buenaventura.*

*El diseño de la segunda calzada propuesto abre su paso por el costado derecho de la vía existente pasando por la vereda Cajamarquita; finalizando el tramo de doble calzada, el diseño empata con las obras existentes del túnel de la Línea, específicamente con las obras de segunda calzada ya realizadas a la altura del K34+811 de la calzada existente.*

- Trazado y características geométricas

*De acuerdo con las normas y criterios establecidos en el Manual de Diseño Geométrico para Carreteras del Instituto Nacional de Vías, la APP GICA S.A., presenta el diseño de los trazados para la construcción de la doble calzada por el paso por el centro urbano del municipio de Cajamarca. A continuación se presenta el resumen de los parámetros generales de diseño geométrico, definidos para el corredor vial.*

**Tabla 1. Parámetros de diseño propuestos.**

PARÁMETRO	UNIDAD	VALOR
Velocidad de Diseño	km/h	30
No Calzadas	Un	2,0
No de Carriles por Calzada	Un	2,0
Ancho de Carril	M	3,65
Calzada	M	7,3
Pendiente longitudinal máxima	%	12,0%
Pendiente longitudinal mínima	%	0,5%
Radio mínimo calculado	M	21
Peralte máximo	%	6,0
Bombeo	%	2,0
Deflexión máxima para PQ Vertical	%	1,0
Deflexión máxima para PQ Horizontal	Grados	2,0
K mínimo – cóncavas	Adimensional	2

*"Por medio de la cual se sustraе definitivamente un área de 2,046 hectáreas de la Reserva Forestal Central establecida en la Ley 2<sup>a</sup> de 1959, y se toman otras determinaciones"*

TIPO DE METRO	UNIDAD	VALOR
K mínimo – convexas	Adimensional	6
Coeficiente de fricción Lateral	Adimensional	0,28
Pendiente longitudinal mínima para rampa de peraltas	%	0,365
Pendiente longitudinal máxima para rampa de peraltas	%	1,28

*Fuente:* Documento técnico allegado por el peticionario mediante radicado No. 4120-E1-25024 del 28 de julio de 2015.

*El diseño presenta una vía de dos calzadas, cada una de 7,30 m de ancho, las cuales estarán conformadas a su vez por dos carriles unidireccionales de 3,65 metros cada uno, separador central de 2 m de ancho, franjas de seguridad internas de 1,0 m. y bermas externas de 2,5 metros. El alineamiento horizontal se definió tomando en cuenta la Velocidad de diseño, las características del terreno y las especificaciones contenidas en el Manual de Diseño de Carreteras del INVÍAS versión 1998.*

*Adicionalmente el diseño propone el retorno tipo ovalo en el K34+450; y se plantea efectuar obras urbanísticas que impacten positivamente el paisaje del casco urbano del municipio. A continuación se indican los criterios técnicos del retorno planteado.*

**Tabla 2. Criterios de diseño del retorno.**

RIVIERA DE DISEÑO			
<i>Velocidad en el retorno</i>			30 km/h
<i>Radio mínimo en el retorno</i>			25 m
<i>Ancho Calzada de Giro (mínimo)</i>			7 m
<b>CARRIL DE ACCELERACION</b>			<b>CARRIL DE DESACELERACION</b>
<i>Longitud de Transición</i>	75 m	<i>Longitud de Transición</i>	75 m
<i>Longitud del Carril</i>	230 m	<i>Longitud del Carril</i>	50 m
<i>Total Carril de Aceleración</i>	305 m	<i>Total Carril de Desaceleración</i>	125 m
<i>Ancho Carril</i>	3.65 m	<i>Ancho Carril</i>	3.65 m

*Fuente:* Documento técnico allegado por el peticionario mediante radicado No. 4120-E1-25024 del 28 de julio de 2015.

- Volumen estimado de remoción de la vegetación y descapote**

*El volumen estimado de descapote es de aproximadamente 11.591,82 m3.*

- Taludes previstos en cortes y terraplenes**

*De acuerdo al Estudio de Geotecnia y Geología realizado en el año 2013, por la APP GICA, en su diagnóstico de estabilidad de la zona, la presencia de una capa de ceniza volcánica de composición arenosa define una condición de riesgo por erosión y deslizamiento por flujo de detritos ante condiciones de saturación; por tanto se requiere evaluar la condición de estabilidad de los cortes y definir las obras de protección en la unidad de cenizas.*

*En este sentido el documento diagnostica que la estabilidad de los cortes en media ladera está controlada por los siguientes factores:*

- La presencia de una cubierta de cenizas volcánicas de 2 a 5m de espesor junto con rellenos dispuestos en media ladera.
- Régimen hidrogeológico sub superficial, controlado a través del macizo fracturado.
- La condición de fracturación de macizo con un sistema de discontinuidades desfavorable, con una inclinación de 60° sub paralelo al talud natural.

*Los terraplenes deben conformarse con pendientes de 1,5H:1,0V para alturas menores a los 5,0 m y de 2,0H:1,0V para alturas superiores. En el caso del terraplén ubicado en cercanías con el río se recomienda realizar la protección del talud con recubrimiento de una capa en suelo*

*"Por medio de la cual se sustrae definitivamente un área de 2,046 hectáreas de la Reserva Forestal Central establecida en la Ley 2<sup>a</sup> de 1959, y se toman otras determinaciones"*

cementado, desde la cota de inundación hasta la pata de la cimentación y en la pata formar una llave también en suelo-cemento compactado.

Para cortes mayores a los 8,0 m de altura se recomienda realizar una impermeabilización con concreto o mortero proyectado con un espesor de 0,05 m dada la susceptibilidad del material a erosionarse, de igual forma para cortes menores a los 8,0m de altura se recomienda realizar una revegetalización con ayuda de un manto temporal compuesto de fibras sintéticas y/o naturales para ayudar a acelerar el proceso de revegetalización.

- **Tipo y número de estructuras necesarias**

A continuación, se presenta el listado de obras hidráulicas a realizar para el paso sobre los cuerpos de agua existentes y las obras de drenaje y alcantarillas, en el tramo de estudio.

**Tabla 3. Listado de obras hidráulicas.**

Obra	Abscisa	Box Culvert / Alcantarilla	Ancho o diámetro (m)	Alto (m)	Longitud nueva (m)	Coordenadas (MAGNAS SÍRGAS origen Bogotá)	Este	Norte
1	K34+125	Alcantarilla circular	0,90	-	27,23	848670	982418	
2	K34+226	Alcantarilla circular	0,90	-	27,29	848574	982396	
3	K34+294 - D	Alcantarilla circular	0,90	-	17,93	848502	982415	
4	K34+294 - I	Alcantarilla circular	0,90	-	16,43	848506	982383	
5	K34+358	Alcantarilla circular	0,90	-	17,93	848445	982373	
6	K34+362	Alcantarilla circular	0,90	-	16,43	848434	982421	
7	K34+520	Alcantarilla circular	0,90	-	17,93	848286	982383	
8	K34+521	Alcantarilla circular	0,90	-	16,43	848274	982431	
9	K34+722	Alcantarilla circular	0,90	-	23,48	848093	982363	
10	K34+780	Alcantarilla de cajón	1	1	31,28	848040	982355	
11	K34+864	Alcantarilla circular	0,90	-	22,12	847947	982322	
12	K34+910	Alcantarilla circular	0,90	-	16,85	847911	982317	

**Fuente:** Documento técnico allegado por el peticionario mediante radicado No. 4120-E1-25024 del 28 de julio de 2015.

- **Pasos a nivel y desnivel**

Se contempla la ejecución de paso a nivel y desnivel, por medio de una estructura de puente a la altura del K34+222, localizado en la calzada derecha que de Cajamarca conduce a Calarcá con una longitud de 140 metros.

- **Puentes**

Para garantizar la movilidad de los habitantes de Cajamarca se propone realizar la construcción de un (1) puente peatonal. Es importante mencionar que la localización final del puente va a ser concertada con la comunidad antes de su construcción.

- **Infraestructura asociada**

- Campamentos permanentes y transitorios: Para las actividades de construcción de la doble calzada por el municipio de Cajamarca, la APP GICA S.A. no ha considerado necesario utilizar campamentos permanentes nuevos, diferentes a los que ya se encuentran licenciados.
- Sitios para acopio y almacenamiento de materiales: Los materiales serán acopiados en lugares planos sobre el corredor definido como la sección típica del corredor de la doble calzada, estos serán cubiertos con lonas requeridas para esta labor con el principal

"Por medio de la cual se suстраe definitivamente un área de 2,046 hectáreas de la Reserva Forestal Central establecida en la Ley 2<sup>a</sup> de 1959, y se toman otras determinaciones"

objetivo de evitar que la lluvia o las fuertes corrientes de aire generen movimientos de materiales indeseados. Por tal razón el acopio de materiales se realizará el mismo frente de obra y no será necesario adecuar otras zonas para este fin.

- **Fuentes de materiales:** No se contempla la explotación directa y específica de fuentes de materiales pétreos para la ejecución de las obras civiles de la segunda calzada de la Ruta 40 en el paso por la población de Cajamarca. Lo previsto es la provisión mediante la adquisición comercial de materiales pétreos procesados provenientes de fuentes aluviales y/o canteras, que dispuestas en la región o zona aledaña al proyecto vial, cuenten con sus respectivos permisos mineros y ambientales, al tenor de lo dispuesto en las respectivas reglamentaciones vigentes en la materia.
  - **Plantas de triturado, concreto, asfalto:** Para la mezcla del material de concreto se hará uso de dos plantas tipo trompo, móviles, que a medida en que se haga avance en el frente de obra se desplazarán de acuerdo a lo requerido. Para la obtención de concretos asfálticos y rígidos se contempla la obtención de estos materiales a plantas que se encuentran a nombre de terceros y cuentan con todos los permisos y autorizaciones correspondientes.
  - **Sitios de captación de agua:** Para el presente proceso de licenciamiento se solicita una concesión de agua superficial puntual para la construcción y operación de la doble calzada por el paso por el municipio de Cajamarca en el departamento del Tolima, en la corriente del río Bermellón para ser utilizada como fuente de agua durante la construcción del proyecto. Se identificó a la altura del K34+380 una zona que de acuerdo a sus características topográficas permite el acceso de vehículos hasta el borde del río Bermellón. Este predio se encuentra dentro del ancho de compra de lotes que va a adquirir la APP GICA S.A. para la construcción de la doble calzada.
  - **Vertimientos de aguas residuales:** No se tendrá ningún tipo de vertimiento en el área de influencia del proyecto, en razón a que no existirán instalaciones industriales tales como plantas industriales, sobre la variante, así como tampoco se tendrán vertimiento de residuos domésticos, debido a que se tiene previsto la utilización de baños portátiles los cuales contarán con el debido mantenimiento por el proveedor legalmente autorizado.
  - **Accesos alternos al área de interés:** La vía que se requiere para el ingreso de insumos y materiales, y para la salida de sobrantes será el mismo corredor actual y la nueva calzada, la cual será de dedicación exclusiva para la construcción de la doble calzada, teniendo en cuenta que la vía existente continuará prestando servicio de paso, al tráfico existente hasta tanto no se encuentre construida la nueva calzada.
- **Duración de las Obras y Cronograma de Actividades programadas**

Según el documento se ha estimado que la construcción del proyecto tiene una duración de 24 meses, el cual se espera iniciar en el año 2015 y finalizar en el año 2017.

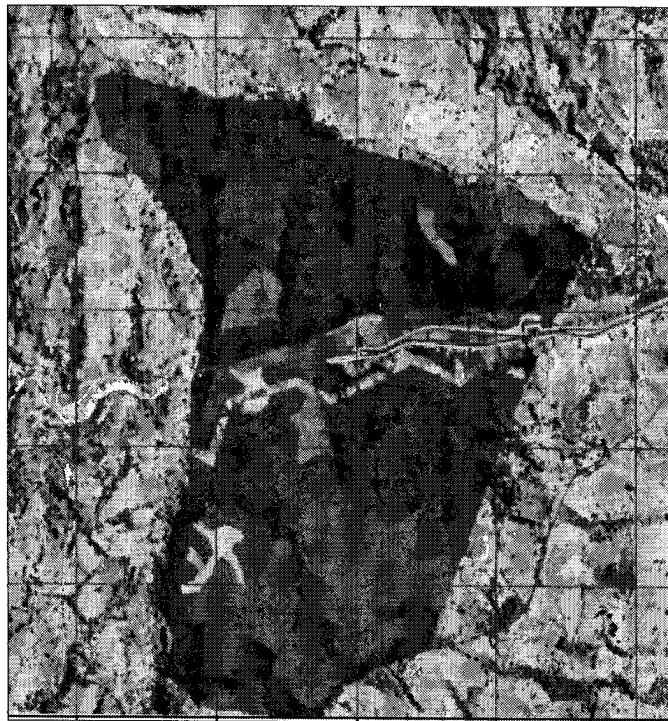
#### **Caracterización del área de influencia del proyecto**

##### **Área de influencia indirecta – AII**

El área de Influencia Indirecta AII-ASS se define como el área afectada por los puntuales impactos que se generarían por las actividades de proyecto Doble Calzada-Paso Vial Cajamarca y responden a unos límites arcifinios que enmarcan el área que se solicita sustraer de la Reserva Central. El documento la ilustra según la figura 1.

"Por medio de la cual se sustraе definitivamente un área de 2,046 hectáreas de la Reserva Forestal Central establecida en la Ley 2<sup>a</sup> de 1959, y se toman otras determinaciones"

**Figura 1. Área de Influencia Indirecta (All) del proyecto.**



**Fuente:** Documento técnico allegado por el peticionario mediante radicado No. 4120-E1-25024 del 28 de julio de 2015.

#### **Área de influencia directa – AID**

El área de influencia directa del proyecto es aquella donde se manifiestan los impactos generados por las actividades de construcción y operación; está relacionada con el sitio del proyecto y su infraestructura asociada. En general se define como aquella área que incluirá las afectaciones de las características físicas, como afectación de calidad del aire, agua, ruido, suelos, etc., las características bióticas, como la afectación de la biota representada en talas, el desmonte y descapote y por último las características socioeconómicas y culturales del entorno donde se circunscribe el proyecto de construcción de la doble calzada, es decir el centro urbano del municipio de Cajamarca.

Los resultados del área de influencia directa para el área a sustraer se ilustran en la Figura 2.

**Figura 2. Área de Influencia Directa (AID) del proyecto.**



**Fuente:** Documento técnico allegado por el peticionario mediante radicado No. 4120-E1-25024 del 28 de julio de 2015.

#### **Línea Base**

*"Por medio de la cual se sustraе definitivamente un área de 2,046 hectáreas de la Reserva Forestal Central establecida en la Ley 2<sup>a</sup> de 1959, y se toman otras determinaciones"*

## **COMPONENTE FÍSICO**

### **Geología regional**

*La evolución geológica del territorio, se enmarca dentro de la historia geológica de la Cadena Andina en Colombia. Se inicia con una etapa de rift, durante Jurásico Inferior, y posiblemente el Triásico Superior, en un ambiente mixto, continental hasta marino; caracterizado por la aparición de vulcanismo explosivo de composición intermedia a ácida y plutonismo ácido, el cual dio origen a volcanes poligénicos del tipo estrato-volcán. Dentro de este evento tectónico se generaron medios grabens (half grabens), separados por fallas lísticas, entre las cuales se presentaban bloques levantados, los cuales suministraron sedimentos que llenaron las cuencas.*

*A finales del Jurásico Superior, posiblemente se presentó el máximo adelgazamiento de la corteza, generando plumones que atravesaron las vulcanitas; este hecho fue observado también por Jaramillo et. al. (1980), quienes mencionan que los plutones pueden corresponder a cámaras magmáticas.*

*Especificamente, Cajamarca está ubicado en el flanco oriental de la Cordillera Central que se encuentra formada por neises y anfibolitas precámbricas y metasedimentos posiblemente del paleozoico temprano. Estas rocas han sido fuertemente deformadas, comprimidas en varios períodos orogénicos y acrecionadas al escudo Guyanés. Además, la conforman remanentes de formaciones marinas jurásicas y cretácicas que se encuentran esparcidas en la zona cordillerana septentrional. (EOT CAJAMARCA, 2000).*

*En el flanco oriental de la Cordillera Central, está conformado por una secuencia metamórfica esquistos grafitosos, esquistos serícitos y cuarcitas del paleozoico, intensamente falladas y plegadas e intruida por pequeños cuerpos de composición andesítica y dacítica. Igualmente, sobre la cima de la Cordillera Central en el sector oriental del área de estudio, se presentan una serie de depósitos de origen glacifluvial, sin diferenciar, dentro de los cuales se encuentran algunas morrenas. Todas estas litologías son cubiertas por materiales piroclásticos de espesor variable - que suavizan y enmascaran el relieve - principalmente en las cimas de las montañas y cuchillas. En los valles de los ríos Coello, Bermellón y Anaime y otras corrientes menores se encuentran depósitos no consolidados y heterogéneos de material aluvial y fluviovolcánicos compactos.*

### **Geología local**

- **Complejo Cajamarca (Pzia)**

*Litológicamente está conformado por una gran variedad de rocas producto de metamorfismo regional de medio a bajo grado, facies de esquistos verdes hasta anfibolitas. La litología que se encuentra frecuentemente son esquistos de clorita-clorita y epidolita, clorita-albita-actinolita, cuarzo sericita - grafito, cuarcitas y cuarcitas biotíticas. Los colores dominantes son los verdes y grises a negros.*

*Según el EOT de Cajamarca, este complejo presenta pequeños diques y venillas de cuarzo lechoso y ahumado que en la mayoría de los casos no superan un metro de espesor. La asociación mineralógica que presentan estas rocas permite clasificarlas en la facies de esquistos verdes, dentro del metamorfismo de baja presión, definido por Miyashiro (1961).*

*Este grupo representa más del 60% del subsuelo del municipio, parcialmente cubierto por las unidades cuaternarias tales como Piroclastos, depósitos glaciares y fluviovolcánicos. Buenas exposiciones se pueden apreciar en la vía Cajamarca - Toche, aproximadamente en el kilómetro 3.5, donde su foliación presenta una dirección N20°-30° W y buzamiento 70°-80°. Por la carretera Cajamarca - Anaime y margen izquierda del río Anaime, se pueden observar*

"Por medio de la cual se sustrae definitivamente un área de 2,046 hectáreas de la Reserva Forestal Central establecida en la Ley 2<sup>a</sup> de 1959, y se toman otras determinaciones"

intercalaciones de esquistos sericíticos y negros con dirección de foliación N 45° W y buzamiento 20-50°.

Esta formación presenta diferentes grados de meteorización, situación debida a la orientación de la esquistosidad, diaclasamiento y condiciones climáticas. Los suelos residuales que produce son de pocos metros de espesor compuestos por gravas limosas - arcillosas de cantos angulares y colores amarillo, gris y negro dependiendo del tipo de esquisto del que se deriven.

### **Geología estructural**

La Cordillera Central está limitada tectónicamente en su flanco occidental, por el sistema de fracturas de Romeral y en su pie oriental, por fallas transcurrentes en el sector septentrional y fallas inversas de ángulo alto en el meridional.

Las estructuras de la Cordillera Central siguen en general, la dirección Norte - Sur. En el sector septentrional existen algunas fracturas transversales de rumbo noroeste - sureste, relacionadas con fallas transcurrentes del flanco oriental.

Según el EOT de Cajamarca, se presentan principalmente estructuras NE, asociadas a un patrón tectónico de tipo compresivo, con el desarrollo de grandes fallas inversas y de tipo transformacional, la cual ha tenido su desarrollo desde el cretáceo hasta el cuaternario, íntimamente ligadas a los procesos orogénicos de levantamiento de las actuales cordilleras que ha dado como resultado una tectónica compleja.

Todo este panorama tectónico trae consigo, fracturas y diaclasamiento de las rocas, trayendo consigo que los factores climáticos puedan intervenir de manera directa en las rocas, provocando movimientos de diferente Magnitudes.

Las estructuras presentadas en el área de estudio son del tipo inversa, algunas con movimientos de rumbo, planos de falla hacia el oeste, en el Borde de la Cordillera Central. Según Butler y Scharmel (1988), este borde posee Pliegues y fallas, que logran conformar una cadena plegada, cabalgante de antepaís, con vergencia hacia el este, provocando que las fallas cabalguen sobre las rocas del Oligoceno.

### **Geomorfología**

Para el caso de la Vía de doble calzada en Cajamarca, en el departamento de Tolima, se ubica en una zona de montaña, rodeada en su frente por un bloque que asciende, representado por la Terraza de Cajamarca, cortada por el valle del Río Bermellón. Esta morfología variada es el resultado de la fusión de factores endógenos como las fallas y el ente volcánico; este último debido a su cercanía al Cerro Machín. Esta variedad describe un paisaje que en su proceso evolutivo ha estado expuesto a diversos factores que han hecho posible pendientes elevadas, litologías volcánicas y metamórficas, junto a un profundo valle compuesto por material coluvio aluvial.

En el área se reconocen procesos erosivos tales como la erosión en surcos que son generados por el agua en pendientes altas generando pequeños canales en los sedimentos finos, estos procesos se presentan de manera puntual y en magnitudes no cartografiables. Adicionalmente, se evidencian procesos de erosión en terrazas originadas por el continuo pisoteo del ganado sobre las laderas, estas pueden generar superficies de remoción en masa. Se evidencian procesos constructivos y destructivos en las márgenes del río Bermellón, en donde se depositan los sedimentos transportados por el río; y la fuerza y energía de este se encarga de socavar la margen contraria y el fondo del río haciendo que sea cada vez más profundo.

En el transcurso de la salida de campo, se verificaron los puntos de control establecidos en la etapa de oficina, corroborando la existencia de las unidades definidas. En este sentido, se

*"Por medio de la cual se sustrae definitivamente un área de 2,046 hectáreas de la Reserva Forestal Central establecida en la Ley 2<sup>a</sup> de 1959, y se toman otras determinaciones"*

*lograron definir tres unidades geomorfológicas, dentro del buffer marcado para la vía de 2.8km, las cuales fueron: Filas y Vegas, Terraza Diluvial y Vallecito Coluvial Aluvial.*

- **Terraza Diluvial (SEtd)**

*Geoforma en la que se localiza el Municipio de Cajamarca, se define como una superficie plana, elevada y formada por diversos factores, encontrándose rodeada de montañas y caños profundos. Su origen, se debe a un aporte estructural, como respuesta a las fallas Inversas presentes en el área, y a su vez por acción erosional de las corrientes que fluyen allí.*

*Esta unidad es característica de zonas, donde la tectónica sigue activa en el presente, y en este caso, con los elementos erosional y volcánico, los cuales han moldeado y cubierto esta meseta y las montañas medias que la rodean.*

*El aporte fluvial, es de gran importancia desde su origen, ya que está cortada por un profundo valle que corresponde al área por donde irriga el río Bermellón. Se encuentra constituida por horizontes de sedimentos volcánicos, los cuales han estado expuestos a diferentes períodos e intensidad de variables exógenas, como las lluvias, los vientos, entre otros, estos elementos logran degradar las superficies expuestas.*

*Se define como una Meseta Erosional, ya que hay una corriente en este caso, representada por el Río Bermellón, valle tectónico, que con el tiempo se ha basculado y tiene un descenso constante del nivel base de erosión.*

- **Pendientes**

*Los rangos de pendientes se establecieron con base en la escala expuesta por el IGAC, citando la descripción del terreno. En el área de estudio, por ubicarse en la Cordillera Central, se manejan pendientes altas, de hasta 100%. Estas características logran definir un paisaje Heterogéneo, y abrupto, donde es notable los cambios de pendientes y de morfología, entre la las filas y viga, la Meseta y el valle, todo inmerso en un paisaje de Montañas.*

### **Hidrogeología**

*Se realizó una revisión y análisis de la información secundaria, con la que se contaba para el área en estudio, junto con los datos levantados en campo, los cuales incluyen, puntos de agua ya sean pozos y aljibes, así como nacimientos. Mediante la fusión de toda esta información, se logró conceptualizar una visión amplia del comportamiento de las aguas subterráneas en el área.*

*Durante la salida de campo, y a medida que se fue recorriendo el área, se pudo notar la existencia de una acueducto municipal, el cual surte a todas las viviendas presentes en el área, restringiendo el origen del recurso hídrico al agua que capta la bocatoma en la montaña, para luego movilizarla a un tanque, que será el que enviará el agua a todas las casas construidas sobre la Meseta de Cajamarca (recordando que para los fines geomorfológicos de este estudio, la meseta se denominó Terraza Diluvial, por su origen).*

*Por esta razón el inventario de puntos de agua, fue nulo, ya que no se localizaron pozos o aljibes dentro del AID del proyecto. De igual forma se contactaron entes municipales, que pudieran corroborar la información levantada, y fue totalmente concordante con los resultados obtenidos en campo, ya que en el área no hay puntos de captación de aguas subterráneas por parte de la comunidad.*

*Debido a los pocos registros de información hidrogeológica que se tienen en el área, el desarrollo de este ítem se realizó con la información que brinda el atlas hidrogeológico de Colombia. El cual tanto por su escala, así como por la definición de las unidades acuíferas (en*

*"Por medio de la cual se sustrae definitivamente un área de 2,046 hectáreas de la Reserva Forestal Central establecida en la Ley 2<sup>a</sup> de 1959, y se toman otras determinaciones"*

correspondencia con la geología aflorante del área), define la zona con Niveles acuíferos con muy baja Productividad, ya que poseen una Capacidad Específica menor a los 0.05 l/s/m.

Esta unidad hidrogeológica generalizada tanto para el complejo Cajamarca, como para los depósitos volcánicos, se define como un complejo de rocas ígneo-Metamórficas y sedimentarias, muy compactadas y en ocasiones fracturadas, de edades cretácicas a precámbricas. Con frecuencia hay fuentes termales asociadas a la tectónica en este tipo de roca.

En otras palabras, las unidades aflorantes en el área de estudio de manera general no pueden llamarse unidades acuíferas, ya que tanto sus características hidráulicas como litológicas, impiden que su producción y comportamiento como posible nivel acuífero sea casi nulo.

Litológicamente los materiales ígneos y metamórficos, no son rocas o medios de excelencia para el almacenamiento de agua, ya que en estos solo hay porosidad secundaria, mediante fracturas, y estas solo ayudan a movilizar el líquido, no a almacenarlo entre sus poros.

La unidad restante depósitos Coluvio Aluviales, por su parte posee características diferentes, pero su nivel base está cortando rocas antiguas, con una consolidación alta, por esta razón, no puede llamarse tampoco como una posible unidad Acuífera.

Con todo lo anteriormente expuesto el área de estudio estaría compuesta solo por una Unidad denominada Acuíferos de baja Productividad.

En este caso por ser rocas con porosidad secundaria, el flujo del agua está regido de manera principal, tanto por las fracturas del medio circundante, como por la dirección que posea el flujo superficial y este es hacia el ESE. La dirección y comportamiento del agua dentro de la roca, ya dependerá directamente de las fracturas, diaclasas o fallas (mayor escala) que presente la zona.

Las zonas de descarga, en este caso están solo asociadas a las corrientes tanto superficiales como subsuperficiales, ya que no hay puntos de agua (pozos y/o aljibes). Por ello el agua llegara a niveles más profundo donde podrá fluir por gravedad hasta los niveles infrayacentes del vallecito.

Por otro lado la recarga ocurre mediante dos procesos, recarga directa de la cordillera Central, así como de la precipitación que se infiltra y logra percolar en otros niveles más profundos mediante las fracturas.

#### **Hidrografía e hidrología**

Según el documento el área de influencia se encuentra dentro de la subcuenca hidrográfica del río Coello y pertenece a las microcuencas río Bermellón y río Anaime. El estudio menciona que los dos cuerpos de agua en el área de influencia son:

- El río Bermellón es la principal corriente hídrica que se encuentra en cercanías al proyecto, la contaminación en sus aguas se encuentra directamente relacionada por las actividades de tipo antrópico como lo son los Vertimientos de Aguas residuales domésticas e industriales, todas estas provenientes del sistema de alcantarillado del casco urbano que no tiene tratamiento alguno, y en las viviendas rurales vierten directamente tanto aguas grises como aguas negras por tuberías que conducen todos los residuos al río. Adicionalmente, aunque cuenta con planta de tratamiento, el matadero municipal que se encuentra al finalizar el tramo, vierte las aguas residuales luego de su tratamiento a canales que conducen al río Bermellón.
- Por su parte la quebrada Los Sauces está localizada a la altura del PR 34+460, nace en la vereda Cajamarquita y sirve como fuente de abastecimiento para el acueducto

"Por medio de la cual se sustraе definitivamente un área de 2,046 hectáreas de la Reserva Forestal Central establecida en la Ley 2<sup>a</sup> de 1959, y se toman otras determinaciones"

veredal Cajamarquita que surte el recurso a 32 usuarios, y vierte sus aguas en el río Bermellón.

### Suelos

Para el área de influencia directa (AID) la mayor extensión cobija la zona urbana del municipio de Cajamarca (Tolima) y, áreas conexas al desarrollo de éste.

- Análisis Fisiográfico Pedológico

Los suelos se concentran en un clima templado húmedo muy húmedo, especialmente en la zona urbana (76,15%) que es identificada como una superficie de aplanamiento, seguido por el cauce y alborón de orilla (18,25%) y en menor proporción está integrada por las partes bajas de las laderas que conforman los espinazos (3,56%) y, las filas y vigas (2,04%).

Las unidades fisiográficas pedológicas del AID pertenecen al relieve Montañoso estructural erosional, donde se destacan las filas y vigas, espinazos, valles y una superficie plana que concentra el casco urbano de Cajamarca. Pertenece al clima templado medio, húmedo y muy húmedo, con suelos de las filas y vigas, espinazos y valles de los ríos.

- Uso actual del suelo

La zona urbana es preponderante en el AID, establecido en red vial y/o ferroviarias y zonas urbanas correspondientes al 70,66%, seguido por el uso conservación con una ocupación del 11,72%, agrícola en un 10,87%, ganadera en un 6,60%, y agroforestal en un 0,15% respectivamente.

- Uso potencial del suelo

Para el uso potencial, se puede decir en forma resumida que, el área de influencia directa es apta para las actividades conexas a la zona urbana y la red vial y/o ferroviaria, así como usos forestales de producción-protección, seguido por la conservación dedicada a recursos hídricos y actividades agroforestales como la silvoagricultura.

- Conflicto de usos de la tierra

Las áreas que corresponden a zonas urbanas e infraestructura asociada, así como cuerpos de agua naturales y/o artificiales, no se incluyó en la matriz de valoración del conflicto. Los conflictos por sobreutilización imperan con el 17,6% del área, seguido por los lugares que no presentan conflicto (45,1%) y con subutilización el 37,3%.

### Meteorología y clima

- Precipitación: En el área se presenta un régimen bimodal; según los valores del comportamiento general existe un período con altas precipitaciones que va desde el mes de marzo hasta el mes de junio y desde agosto hasta noviembre. De los valores máximos se observa que el mes de mayo presenta el mayor valor promedio con 348,5 mm, seguida del mes de junio con 260,7 mm. En cuanto a los valores mínimos mensuales promedio de precipitación, se muestra que los menores datos están en los meses de enero y julio con 6,5 mm y 3,1 mm respectivamente.
- Evaporación: Los datos mensuales multianuales de evaporación de la estación Cajamarca muestran que el valor mínimo se presenta en el mes de junio con 63,5 mm y el máximo en el mes de marzo con 164,9 mm.

*"Por medio de la cual se sustrae definitivamente un área de 2,046 hectáreas de la Reserva Forestal Central establecida en la Ley 2<sup>a</sup> de 1959, y se toman otras determinaciones"*

- **Temperatura:** Los reportes de temperatura de la zona de estudio establecen que hay un comportamiento estable a lo largo de todo el año, con oscilaciones de temperatura que van desde los 16,4 °C hasta los 20,7 °C.
- **Humedad relativa:** Teniendo en cuenta los valores reportados en la estación, se determinó que el promedio general de humedad relativa anual en la zona es del 79.99% presentándose un comportamiento relativamente constante a lo largo del año. Sin embargo, se destacan algunos valores mínimos que pueden llegar hasta el 60%, en tanto que los mayores valores alcanzan el 91%.

### **BIODIVERSIDAD AREA DE INFLUENCIA DIRECTA**

#### **Ecosistemas**

La descripción y clasificación de la zona de vida presente en el área de interés, se realizó a partir del sistema de Holdridge, el cual tiene en cuenta tres parámetros climáticos fundamentales: temperatura, precipitación y la evapotranspiración potencial, complementados con los factores de altitud y latitud, los cuales determinan la zona de vida. La zona de vida para el Área de Sustracción de reserva del estudio Doble Calzada-Paso Vial Cajamarca, pertenece a la formación vegetal de bosque húmedo Pre-Montano (bh-PM), la cual presenta como límites climáticos una bio-temperatura superior a 24°C, promedio anual de lluvias entre 1.000 y 2.000 mm y pertenece a la provincia de Humedad húmedo; de acuerdo con los datos de variables climáticas registrados para el área, esta formación tiene como límites climáticos una precipitación media anual de 1.150 milímetros (mm), temperatura media anual de 19°C y una altitud del rango de 1.800 a 1.900 metros sobre el nivel del mar (msnm).

Conforme a la clasificación de ecosistemas continentales existente para Colombia, los biomas presentes en el área de Influencia Indirecta de Sustracción de Reserva para el estudio de la doble Calzada - Paso Vial Cajamarca son: Orobioma bajo de los Andes y Orobioma medio de los Andes.

#### **Flora**

De acuerdo a la metodología de clasificación de los ecosistemas, establecida en el Mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia, se presenta la distribución geográfica de ecosistemas con el respectivo ajuste a la escala actual de trabajo, para el AID del proyecto, en donde es posible identificar 7 ecosistemas distribuidos y generados a partir de criterios bióticos (cobertura vegetal) y físicos (clima y geomorfología).

**Tabla 4. Ecosistemas identificados en el AID del proyecto.**

ECOSISTEMA	NOMENCLATURA	ÁREA m²	ÁREA ha
Red vial, ferroviaria y terrenos asociados del Orobioma bajo de los Andes	OBA 122	0,59	27,01
Tejido urbano discontinuo del Orobioma bajo de los Andes	OBA 112	0,83	37,70
Mosaico de pastos con espacios naturales del Orobioma bajo de los Andes	OBA 244	0,01	0,67
Frijol del Orobioma bajo de los Andes	OBA 2133	0,13	6,10
Cultivos permanentes herbáceos del Orobioma bajo de los Andes	OBA 221	0,01	0,39
Pastos limpios del Orobioma medio de los Andes	OMA 231	0,47	21,36
Pastos arbolados del Orobioma medio de los Andes	OMA 232	0,15	6,76
<b>Total</b>		<b>2,20</b>	<b>100,00</b>

**Fuente:** Documento técnico allegado por el peticionario mediante radicado No. 4120-E1-25024 del 28 de julio de 2015.

*"Por medio de la cual se sustraе definitivamente un área de 2,046 hectáreas de la Reserva Forestal Central establecida en la Ley 2<sup>a</sup> de 1959, y se toman otras determinaciones"*

- Caracterización de la cobertura vegetal

Para las coberturas encontradas en el área en mención se realizó inventario forestal de los especímenes identificados en el recorrido de campo. En la Tabla 5 se aprecia la composición florística del inventario forestal realizado.

**Tabla 5. Composición florística del AID del proyecto.**

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	INDIVIDUOS	No. INDIVIDUALES	PERCENTAJE DE COBERTURA
ACANTHACEAE	<i>Trichanthera gigantea</i> (Humb. & Bonpl.) Nees	Madre de agua, Nacedero	7	7	1
ANNONACEAE	<i>Annona muricata</i> L	Guanábano	1	1	1
ARECACEAE	<i>Dypsis lutescens</i> (H.Wendl.) Beentje & J.Dransf.	Palma jardín	2	2	1
ASPARAGACEAE	<i>Yucca gigantea</i> Lem.	Palma yuca	42	42	1
BIGNONIACEAE	<i>Delostoma integrifolium</i> D.Don	Almanegra	2		
	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	Chicalá	1	3	2
CANNABACEAE	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Zurrumbo	1	1	1
COMPOSITAE	<i>Smallanthus pyramidalis</i> (Triana) H.Rob.	Arboloco	5	5	1
CUPRESSACEAE	<i>Cupressus lusitanica</i> Mill.	Cipres	3	3	1
EUPHORBIACEAE	<i>Ricinus communis</i> L	Higuerilla	1	1	1
LAMIACEAE	<i>Aegiphila cuatrecasasii</i> Moldenke	Mantequillo	1	1	1
LAURACEAE	<i>Aniba cf. muca</i> (Ruiz & Pav.) Mez.	Laurel	1		
	<i>Ocotea</i> sp.	Laurel 2	1	18	3
	<i>Persea americana</i> Mill.	Aguacate	16		
LEGUMINOSAE	<i>Erythrina rubrinervia</i> Kunth	Chocho	4	4	1
MORACEAE	<i>Ficus maxima</i> Mill.	Lechero	1	1	1
MYRTACEAE	<i>Myrcianthes orthostemon</i> (O.Berg) Grifo	Guayabo de monte	1		
	<i>Psidium guajava</i> L	Guayabo	16	20	3
	<i>Syzygium malaccense</i> (L.) Merr. & L.M.Perry	Pomaroso rojo	3		
OLEACEAE	<i>Fraxinus chinensis</i> Roxb.	Urapán	65	65	1
PINACEAE	<i>Pinus patula</i> Schiede ex Schltl. & Cham.	Pino	1	1	1
POACEA	<i>Guadua angustifolia</i> Kunth	Guadua	200	200	1
ROSACAEAE	<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch	Durazno	1	1	1
RUTACEAE	<i>Citrus × aurantium</i> L.	Naranjo	6		
	<i>Citrus limon</i> (L.) Osbeck	Limón mandarino	1	11	1
	<i>Citrus reticulata</i> Blanco	Mandarino	4		
			387	387	24

**Fuente:** Documento técnico allegado por el peticionario mediante radicado No. 4120-E1-25024 del 28 de julio de 2015.

En el inventario forestal realizado sobre AID-ASS, se encontraron un total de 387 individuos distribuidos en 19 familias y 26 especies. La familia Poaceae cuenta con la mayor representatividad debido a que se reportaron 200 individuos de la especie *Guadua angustifolia* Kunth (Guadua), seguida de la familia Oleaceae con 65 individuos de la especie *Fraxinus chinensis* Roxb. (Urapán), y en tercer lugar Asparagaceae con 42 individuos.

Igualmente la tabla 6 muestra otros atributos de la comunidad florística en el área de influencia directa (AID) del proyecto.

"Por medio de la cual se sustraе definitivamente un área de 2,046 hectáreas de la Reserva Forestal Central establecida en la Ley 2<sup>a</sup> de 1959, y se toman otras determinaciones"

**Tabla 6. Abundancia y dominancia absolutas y relativas de las especies de flora registradas.**

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ABUNDANCIA		DOMINANCIA	
		AA	AR	DA	DR
<i>Aegiphila cuatrecasasii</i> Moldenke	Mantequillo	1	0,258	0,008	0,02
<i>Aniba cf. muca</i> (Ruiz & Pav.) Mez.	Laurel	1	0,258	0,010	0,02
<i>Annona muricata</i> L.	Guanábano	1	0,258	0,036	0,07
<i>Citrus × aurantiifolia</i> L.	Naranjo	6	1,550	0,097	0,20
<i>Citrus limon</i> (L.) Osbeck	Limón mandarino	1	0,258	0,027	0,05
<i>Citrus reticulata</i> Blanco	Mandarino	4	1,034	0,073	0,15
<i>Cupressus lusitanica</i> Mill.	Cipres	3	0,775	0,303	0,61
<i>Delostoma integrifolium</i> D.Don	Almanegra	2	0,517	0,208	0,42
<i>Dypsis lutescens</i> (H.Wendl.) Beentje & J.Dransf.	Palma jardín	2	0,517	0,018	0,04
<i>Erythrina rubrinervia</i> Kunth	Chocho	4	1,034	0,152	0,31
<i>Ficus maxima</i> Mill.	Lechero	1	0,258	0,105	0,21
<i>Fraxinus chinensis</i> Roxb.	Urapán	65	16,796	4,110	8,31
<i>Guadua angustifolia</i> Kunth	Guadua	200	51,680	4,074	82,41
<i>Myrcianthes orthostemon</i> (O.Berg) Grifo	Guayabo de monte	1	0,258	0,008	0,02
Ocotea sp.	Laurel 2	1	0,258	0,011	0,02
<i>Persea americana</i> Mill.	Aguacate	16	4,134	0,661	1,34
<i>Pinus patula</i> Schiede ex Schltdl. & Cham.	Pino	1	0,258	0,115	0,23
<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch	Durazno	1	0,258	0,008	0,02
<i>Psidium guajava</i> L.	Guayabao	16	4,134	0,597	1,21
<i>Ricinus communis</i> L.	Higuerilla	1	0,258	0,013	0,03
<i>Smallanthus pyramidalis</i> (Triana) H.Rob.	Arboloco	5	1,292	0,156	0,32
<i>Syzygium malaccense</i> (L.) Merr. & L.M.Perry	Pomaroso rojo	3	0,775	0,029	0,06
<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	Chicalá	1	0,258	0,009	0,02
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Zurrumbo	1	0,258	0,153	0,31
<i>Trichanthera gigantea</i> (Humb. & Bonpl.) Nees	Madre de agua, Nacedero	7	1,809	0,263	0,53
<i>Yucca gigantea</i> Lem.	Palma yuca	42	10,853	1,523	3,08
		387	100	12,77	100

AA: Abundancia Absoluta AR: Abundancia relativa (%) DA: Dominancia Absoluta DR: Dominancia relativa (%)

**Fuente:** Documento técnico allegado por el peticionario mediante radicado No. 4120-E1-25024 del 28 de julio de 2015.

La especie *Guadua angustifolia* Kunth. (Guadua) reportó 200 individuos, con una abundancia relativa de 51,68%; seguida de esta especie, se presenta *Fraxinus chinensis* Roxb. (Urapán) con 16,79% y *Yucca gigantea* Lem. (Palma yuca) con 10,85%. Igualmente la especie con mayor dominancia relativa es *Guadua angustifolia* Kunth (Guadua), con un valor de 82,41% ya que presentó el mayor reporte de área basal acumulada con un valor de 40,74 m<sup>2</sup>. En segundo lugar se manifiesta *Fraxinus chinensis* Roxb. (Urapán), con un valor de 8,31% de dominancia relativa.

Del total de especies evaluadas en un área de 3,16 ha, la que presenta mayor volumen total y comercial es *Fraxinus chinensis* Roxb. (Urapán), con valores de 38,47 m<sup>3</sup> y 22,83 m<sup>3</sup> con respecto al volumen total global registrado en el inventario.

- Densidad de individuos fustales en el AID-ASS

En el área solicitada a sustraer, la densidad de individuos presenta un valor de 122,4 ind/ha.

- Especies amenazadas

La Tabla 7 muestra las especies registradas en el Área de Influencia Directa del ASS que reportan alguna categoría. Casi amenazado (NT), Preocupación menor (LC).

*"Por medio de la cual se sustraе definitivamente un área de 2,046 hectáreas de la Reserva Forestal Central establecida en la Ley 2<sup>a</sup> de 1959, y se toman otras determinaciones"*

**Tabla 7. Especies evaluadas con criterios de amenaza, vedadas, con restricción comercial y endémicas identificadas en el AID.**

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	Rest.38570	LUCK	Líbros Rojos	CITES
CUPRESSACEAE	<i>Cupressus lusitanica</i> Mill.	-	LC	-	-
BIGNONIACEAE	<i>Delostoma integrifolium</i> D.Don	-	-	LC	-
ARECACEAE	<i>Dypsis lutescens</i> (H.Wendl.) Beentje & J.Dransf.	-	NT	-	-
PINACEAE	<i>Pinus patula</i> Schiede ex Schltdl. & Cham.		LC	-	-

**Fuente:** Documento técnico allegado por el peticionario mediante radicado No. 4120-E1-25024 del 28 de julio de 2015.

### **Fauna**

- Anfibios:**

El documento señala el registro de cinco (5) especies correspondientes al 31,25% de las que tienen probabilidad de ocurrencia en la zona. Cuatro (4) de ellas son reportadas dentro del Orden Anura y una (1) agrupada dentro del Orden Caudata. En general los anfibios registrados se caracterizan por ser especies con rangos de distribución restringidos y con alguna tolerancia a la fragmentación, ya que sus modos de reproducción les confieren distintas estrategias para tolerar las perturbaciones antropogénicas; además, estos pueden aprovechar áreas abiertas y boscosas, pero se muestran poco abundantes dentro de la zona.

La mayor parte de estas especies que tienen ocurrencia en la zona de estudio y eventualmente en la Reserva Forestal Central, cumplen primordialmente el control poblacional de artrópodos que incluyen en sus dietas: hormigas (Hymenoptera), moscas (Diptera), termitas (Isoptera), cucarones (Coleoptera) y arañas (Araneae), los cuales se encuentran a lo largo de las coberturas identificadas como los cultivos y fragmentos de vegetación secundaria.

Probablemente los parches de vegetación secundaria encontrados en la zona, sirvan de hábitats prioritarios para llevar a cabo procesos biológicos importantes de algunas especies en categoría de amenaza a nivel mundial, las cuales tienen asociación a esta cobertura y distribución potencial en la zona: *Centrolene buckleyi*, *C. geckodeum*, *Nymphargus garciae* y *Hyloscirtus larinopygion*. Igualmente, las condiciones propicias de microhabitats de otras especies que son endémicas o tienen su rango geográfico muy reducido regionalmente: *Pristimantis boulengeri*, *P. permyxtus*, *Bolitoglossa ramosi*.

De estas especies, *Pristimantis boulengeri*, *P. permyxtus* y *Bolitoglossa ramosi* fueron registradas durante la caracterización de los anfibios en la zona del proyecto, aunque no se tienen registros en el área de la reserva, estas se asocian a parches de vegetación secundaria similares a los encontrados en esta zona, lo cual podría dar una importancia de estos pequeños fragmentos de vegetación para el mantenimiento de estos anfibios de alto valor ecológico, en las pequeñas áreas donde se podrían distribuir.

- Reptiles**

La verificación en campo para los reptiles registrados mediante observación directa y/o captura, permitió el registro de cinco (5) especies, tres (3) de las cuales estuvieron dentro del suborden Serpentes (serpientes y colúbridos) y dos (2) agrupadas en el suborden Sauria. La mayor asociación de estas especies, estuvo dada en la vegetación secundaria y áreas agrícolas heterogéneas. No obstante, la distribución y el uso del hábitat por los reptiles encontrados es homogénea, ya estos suelen requerir elementos arbóreos y/o arbustivos para aprovechar la disponibilidad de hojarasca y vegetación vertical, con el fin de obtener refugio y sustrato

"Por medio de la cual se sustraе definitivamente un área de 2,046 hectáreas de la Reserva Forestal Central establecida en la Ley 2<sup>a</sup> de 1959, y se toman otras determinaciones"

alimentario. En cuanto a las dietas se observó principalmente especies de hábitos insectívoros y carnívoros, ya que son predadores activos de invertebrados (gusanos y cangrejos), peces, aves pequeñas y pequeños mamíferos como roedores; contribuyendo por tanto al control de sus poblaciones, siendo incluso plagas de cultivos en algunos casos.

De las especies registradas para la zona estudiada, no se encontraron reptiles en alguna categoría de amenaza a nivel nacional o mundial, así como tampoco con valor comercial o listadas en alguno de los apéndices de la CITES. Sin embargo, las especies *Anolis huilae* y *R. striata* registradas en la caracterización de los reptiles de la zona, son especies endémicas de Colombia.

#### • Aves

Señala el documento que los recorridos de observación hechos en la zona de Reserva Forestal Central, hacen evidente la transformación y presiones antrópicas a las que han sido sometidos los ecosistemas de la región, lo cual ha conllevando a una alteración en su estructura y dinámica, y por tanto en la riqueza y diversidad de aves que se pueden encontrar. Esto se ve reflejado en la existencia de grandes áreas de cultivos principalmente de frijol, arracacha y hortalizas, y de pocos parches de bosques conservados, pues solo existen pequeños fragmentos aislados de vegetación secundaria y donde se observa su alteración.

De igual forma, con el diagnóstico preliminar de reconocimiento y recorridos de observación efectuados, fue posible observar un número relativamente bajo de especies, en su mayoría típicas de zonas abiertas, de condiciones cambiantes y pocos requerimientos específicos (aves generalistas), las cuales se han beneficiado por las alteraciones aceleradas en los hábitats naturales que allí se encontraban. Entre ellas, el chulo (*Coragyps atratus*), la golondrina sabanera (*Progne tapera*), el cucarachero (*Troglodytes aedon*) y el azulejo común (*Thraupis episcopus*), al igual que el registro de la tangara matorralera (*Tangara vitriolina*) una especie considerada casi endémica de Colombia y el colibrí de Buffon (*Chalybura buffonii*), esta última de ecosistemas un poco más complejos en su vegetación.

Igualmente, se observó que algunas especies del área poseen un alto valor ecológico y perspectivas de valoración económica por parte de la comunidad. Especies de la familia Psittacidae (loros) como la lora cabeciamarilla (*Amazona ochrocephala*) y Passeriformes canoros como el sinsonte (*Mimus gilvus*) y el turpial toche (*Icterus chryster*), suelen ser cazadas y extraídas de su hábitat para uso recreacional o mascotas.

De las especies encontradas en los recorridos hechos en el área, la tangara matorralera (*Tangara vitriolina*) es una especie considerada casi endémica de Colombia según los criterios definidos para las aves registradas en el país. Por su parte, la lora cabeciamarilla (*Amazona ochrocephala*) y el colibrí de Buffon (*Chalybura buffonii*), son especies que tienen valor comercial y están incluidas en el apéndice II de la CITES por las constantes presiones de comercio al que son sometidas. Finalmente, otras aves como el sinsonte (*Mimus gilvus*) y el turpial toche (*Icterus chryster*), si bien no tienen ningún tipo de amenaza, estas representan un valor económico o comercial para la comunidad, ya que son usadas con fines recreativos o mascotas.

#### • Mamíferos

Durante los muestreos en la zona, pudo verificarse la presencia de 20 especies de mamíferos, agrupados en siete (7) órdenes y 13 familias. Esta cifra incluye siete especies registradas por medio de las encuestas y 13 con diferentes métodos de captura y observación directa. La mayor riqueza a nivel de orden corresponde a Chiroptera con ocho (8) especies, todas de la subfamilia Phyllostomidae. Seguido se encuentran los órdenes Rodentia con cinco (5) especies y Carnivora con cuatro (4). Con una sola especie están representados los órdenes Didelphimorphia, Atyodactyla, Pilosa y Cingulata.

"Por medio de la cual se sustraе definitivamente un área de 2,046 hectáreas de la Reserva Forestal Central establecida en la Ley 2<sup>a</sup> de 1959, y se toman otras determinaciones"

Las especies más comunes, con porcentajes de frecuencia relativa del 20,6% y 16,2%, fueron la chucha o fara (*Didelphis marsupialis*) y el murciélagos frutero común (*Carollia perspicillata*), pertenecientes a los órdenes *Didelphimorphia* y *Chiroptera*, respectivamente. Especies poco comunes como la mayoría de los murciélagos Filostómidos y roedores de la familia *Cricetidae* y *Sciuridae*, fueron reportadas con porcentajes de frecuencia relativa entre 5,9% y 11,1%. Los murciélagos como *Carollia brevicauda*, *Artibeus lituratus*, *Mesophylla macconelli*, *Uroderma magnirostrum*, *Sturnira ludovici* y *Glossophaga soricina*, son especies que se mueven por toda la matriz en busca de alimento. Sin embargo, se reportan como especies más comúnmente asociadas a vegetación boscosa densa.

El ratón *Microryzomys minutus* también se registró con bajos porcentajes de abundancia durante los muestreos, posiblemente como consecuencia de que el lugar de estudio se encuentra sobre el límite inferior de su distribución altitudinal, por lo que sus densidades poblacionales en esta zona pueden ser más bajas. Especies como el armadillo (*Dasypus novemcinctus*), el guatín (*Dasyprocta punctata*) y el murciélagos lanceolado mayor (*Phyllostomus hastatus*), se catalogaron como especies raras (frecuencia de 2,9%). Particularmente el armadillo y el guatín son especies cazadas para el consumo de su carne. Su detección por los cazadores es relativamente fácil dado que sus rastros son particularmente fáciles de seguir y además, las características de sus madrigueras son bien conocidas. La baja abundancia del murciélagos lanceolado, podría deberse a una modificación en su hábitat, consecuencia de la creciente sustracción de áreas de bosque en la zona, para convertirlas en cultivos. Estos cambios podrían estar determinando una disminución en las densidades de las poblaciones de estas especies en la zona.

Mediante las entrevistas se lograron reportar especies que no se registraron con los demás métodos de muestreo, como el perezoso (*Choloepus didactylus*), la paca (*Cuniculus paca*), el puerco espín *Coendou cf. rufescens*, el zorro perruno (*Cerdocyon thous*), el tigrillo (*Leopardus pardalis*), la comadreja (*Mustela frenata*) y el venado (*Mazama rufina*).

Catorce de las 20 especies registradas tienen hábitos frugívoros. Los demás gremios tróficos están representados con menor número de especies dentro del área.

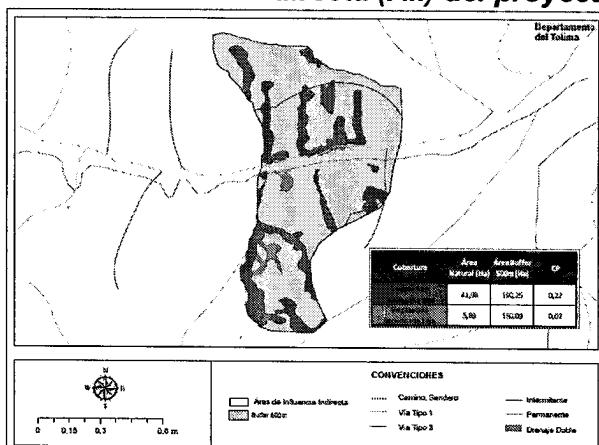
- **Conectividad ecológica**

Señala el documento que en relación al All, la ampliación de la frontera agrícola con sus actividades propias de tumba y quema, es una de las principales causas de la perdida de vegetación, lo cual repercute en la estructura y composición de los ecosistemas naturales que hacen parte del municipio de Cajamarca. El análisis de conectividad presentado señala 13 parches para la vegetación secundaria alta y 4 parches para la baja. A pesar que la vegetación secundaria alta en comparación con la baja posee un número mayor de parches, lo que infiere una mayor fragmentación, este resultado en relación con las métricas de área y forma afirman con mayor certeza el estado de conservación, importancia y representatividad de las coberturas en el área de estudio. Así mismo el cambio en el uso del suelo por parte de la plantación de cultivos, genera una variación en la composición de especies vegetales en el borde límite entre el ecosistema natural y el introducido.

Según el estudio en términos de proximidad y conectividad, la vegetación secundaria alta en relación con el número de parches y su área, presentan ecosistemas relativamente cercanos que potencialmente serían focos de conectividad involucrando el mantenimiento de la conectividad integral del paisaje y desplazamiento de animales silvestres. La figura 3 ilustra el análisis presentado por el peticionario en el documento.

*"Por medio de la cual se sustraе definitivamente un área de 2,046 hectáreas de la Reserva Forestal Central establecida en la Ley 2<sup>a</sup> de 1959, y se toman otras determinaciones"*

**Figura 3. Conectividad ecológica de la vegetación secundaria alta y baja presente en el área de influencia indirecta (AI) del proyecto.**



**Fuente:** Documento técnico allegado por el peticionario mediante radicado No. 4120-E1-25024 del 28 de julio de 2015.

### Medio socioeconómico

En el área a sustraer (la cual corresponde al componente urbano de la vereda Cajamarquita), existe una zona de asentamiento humano en la vía actualmente existente. Esta zona cuenta con Junta de Acción Comunal (JAC Cajamarquita Bajo), la cual funciona independientemente a la JAC del área rural.

Este sector funcional tiene una importante relación a nivel social, económico y administrativa con la cabecera urbana de Cajamarca, sobre todo en lo relacionado con acceso a servicios educativos, servicios de salud, actividades económicas, acceso a bienes y servicios e integración regional. En esta zona se encuentra un estimado de 180 habitantes, pero se debe tener en cuenta que dicha cifra es altamente variable dadas las condiciones de alta flotabilidad de la población (ésta información no se tiene cuantificada ni por parte de la Administración Municipal ni por parte de la Junta de Acción Comunal).

- **Servicios ecosistémicos**

Según el documento en la zona no se reporta nivel de dependencia alto de recursos naturales por parte de la población, teniendo en cuenta que la cercanía al casco urbano permite contar a la población con servicios públicos de acueducto y energía eléctrica, situación que reduce la dependencia de recursos hídricos adicionales para abastecimiento de las familias o el uso de leña para cocinar.

### Amenazas y susceptibilidad ambiental

De acuerdo a la clasificación de riesgos realizada, el documento presenta los siguientes resultados:

- Ninguno de los eventos considerados en el análisis de riesgo se encuentra en la categoría de "Riesgos inaceptables".
- Como riesgos tolerables el documento considera eventos de origen técnico, los cuales se consideran de poca probabilidad de ocurrencia pero no descartable, por lo que el personal de obra debe estar capacitado en las medidas a seguir y dependiendo de su magnitud acudirá a entidades externas para la atención inmediata a este suceso. Igualmente en esta categoría incluye los derrames de mezclas asfálticas, de combustibles, aceites y otras sustancias químicas; incendios y accidentes de tránsito que pueden generarse en este sector de la obra, causando atrasos en el cumplimiento

*"Por medio de la cual se sustraе definitivamente un área de 2,046 hectáreas de la Reserva Forestal Central establecida en la Ley 2<sup>a</sup> de 1959, y se toman otras determinaciones"*

*de las obras, daños y perjuicios en los equipos y maquinaria que se encuentren en el frente de la obra, generando daños irreversibles a la integridad de la vida de los trabajadores de la obra y en algunos casos dependiendo de la magnitud, afectación al medio ambiente. Estos sucesos pueden ocurrir, ya que hacen parte de las actividades diaria de la construcción de la segunda calzada y el tránsito de la vía existente.*

- *Como riesgos aceptables el documento señala los eventos de origen natural como crecientes e inundaciones, deslizamientos y sismos, y eventos de origen antrópico como disturbios, actos de terrorismo y accidentes laborales.*

*Respecto a los deslizamientos indica que estos tienen una probabilidad de ocurrencia remota teniendo en cuenta que la zona del proyecto no presenta características de remoción en masa marcadas, y los grados de pendiente no son muy abruptos. Así mismo, los sismos son improbables pues el área del proyecto presenta niveles bajos de amenaza en este sentido. En el caso de ocurrencia de estos eventos se presentarían daños sobre los elementos ambientales, que en la mayoría de los casos son de fácil recuperación mediante sus propios mecanismos.*

*Para la amenaza por inundaciones se considera improbable, ya que los cuerpos de agua de importancia en el área de influencia del proyecto no tienen una presencia o actividad de riesgo importante, sin embargo con el trazado de la segunda calzada se cruzan algunos drenajes para los cuales se prevé la construcción de varias obras hidráulicas (Alcantarillas) que atenúan aún más el riesgo de crecientes e inundaciones en el área.*

### **Análisis ambiental**

#### **Análisis de actividades sin proyecto**

*Según el documento presentado por el peticionario se evidencia, que 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, donde es evidente encontrar agentes contaminantes en las mismas producto de actividades domésticas e industriales. Por otro lado se registraron áreas de uso agrícola y de pastos dedicados a la ganadería, acompañados de un proceso de urbanización lo que genera una fuerte presión sobre el bosque y una alteración de la dinámica hídrica local.*

#### **Análisis de actividades con proyecto**

*Indica el documento que el diagnóstico levantado en línea base y la determinación de las amenazas y susceptibilidad ambiental para el área directa del área de la Reserva Forestal Central, presenta el siguiente análisis:*

- *Afectación a la red hidrológica e hidrogeológica: 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. Las unidades hidrogeológicas en la zona se encuentran definidas en acuíferos de baja productividad ya que poseen una Capacidad Específica menor a los 0.05 l/s/m., esto quiere decir que la posibilidad de afectar con el proyecto alguna acuífero es mínima, prácticamente nula y por lo tanto no hay áreas que presenten alguna susceptibilidad desde el punto de vista hidrológico o hidráulico.*
- *Servicios ambientales: 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.*

"Por medio de la cual se sustrae definitivamente un área de 2,046 hectáreas de la Reserva Forestal Central establecida en la Ley 2<sup>a</sup> de 1959, y se toman otras determinaciones"

- *Afectación del suelo: La construcción de la infraestructura vial genera impactos sobre el suelo del área de sustracción, debido la conversión del uso del suelo agrícola al de infraestructura.*
- *Zonas de Riesgo Geológico: El proyecto se desarrolla enteramente en la meseta de Cajamarca, la cual ha sido considerada como el área de menor susceptibilidad al deslizamiento y de mejor actitud para el desarrollo de edificaciones. Es de destacar que este corredor no afecta en ningún punto el cañón del río Bermellón, las obras a realizar garantizan la estabilidad de las zonas de ladera. Adicionalmente se resalta que en el corredor no hay ningún tipo de intervención sobre elementos que exhiban un comportamiento litológico inestable. Todas las adecuaciones se realizarán al borde de la vía existente y no se proponen taludes que requieran tratamientos especiales desde el punto de vista de su estabilidad geotécnica.*

### **Zonificación Ambiental**

*El documento señala tres zonas de sensibilidad definidas desde el componente biótico:*

- *Zona de sensibilidad alta: comprende áreas con cobertura de vegetación secundaria baja. Estas áreas son importantes ya que albergan especies que determinan la composición florística de la zona, en este sentido se resalta la capacidad de regeneración y procesos de sucesión natural que se generan en estas áreas. Además desempeñan funciones de sustento y cobijo para una gran cantidad de animales así como de flora. Entre las especies de importancia para la zona se reportan: Almanegra (*Delostoma integrifolium*), Guayacán (*Lafoensia acuminata*), Urapán (*Fraxinus chinensis*), Tuno (*Miconia caudata*), entre otras. Estas especies tienen la particularidad de ser especies de tipo heliófita, y se pueden establecer en ecosistemas perturbados, de igual forma consiguen iniciar los procesos sucesionales para facilitar el establecimiento de otras especies.*
- *Zona de sensibilidad media: Se incluyen las áreas que presentan espacios naturales como es el caso de mosaicos de cultivos con espacios naturales. Esto con el fin de tener en cuenta las áreas que no presentan una modificación total del territorio y que soportan o mantienen individuos ya sea de flora o fauna que permiten integrar la diversidad biológica de la zona, de igual forma se consideran, estas matrices por la limitación de las áreas naturales y la constante expansión de la frontera agrícola, que repercute en la pérdida de áreas naturales. Siendo en este tipo de coberturas en donde se pueden iniciar los procesos de resiliencia de la vegetación natural.*
- *Zona de sensibilidad baja: Comprende en general las coberturas de origen antrópico conformadas por territorios artificializados, y las áreas con cultivos que corresponden a coberturas transformadas para la implementación de cultivos así como también se incluyen las coberturas con uso ganadero como pastos limpios y pastos enmalezados. En la zona definida para la operación del proyecto, las coberturas afectadas en su mayoría corresponden a una sensibilidad baja, dado que la intervención antrópica ha modificado la cobertura vegetal ya sea por la expansión urbana así como por la implementación de cultivos, de igual forma se aclara que el tipo de manejo antrópico se ha desarrollado por cultura en la zona y se han implementado actividades agrícolas para sustentar la economía del municipio, por lo que lo estas modificaciones de tipo antrópico no cambiarán con el tiempo.*

#### **1. Área solicitada a sustraer**

*Señala el documento que el área solicitada para la sustracción de la Reserva Forestal Central (Ley 2<sup>a</sup> de 1959) para la doble Calzada-Paso vial Cajamarca, comprende un área de 3,16 hectáreas la cual se encuentra delimitada por las siguientes coordenadas geográficas.*

*"Por medio de la cual se suстраe definitivamente un área de 2,046 hectáreas de la Reserva Forestal Central establecida en la Ley 2<sup>a</sup> de 1959, y se toman otras determinaciones"*

Nº	ESTE	NORTE
1	847940	982313
2	847901	982308
3	847899	982319
4	847942	982325
5	847935	982320
6	847940	982313
7	848657	982430
8	848657	982429
9	848665	982430
10	848669	982431
11	848670	982431
12	848675	982432
13	848681	982433
14	848687	982434
15	848690	982435
16	848692	982435
17	848680	982407
18	848679	982407
19	848634	982399
20	848634	982399
21	848634	982399
22	848634	982398
23	848634	982398
24	848636	982382
25	848637	982381
26	848624	982379
27	848617	982378
28	848598	982375
29	848587	982373
30	848584	982390
31	848577	982389
32	848577	982389
33	848559	982385
34	848510	982377
35	848485	982372
36	848478	982371
37	848475	982370
38	848469	982369
39	848465	982369
40	848460	982368
41	848455	982367
42	848450	982366
43	848445	982366
44	848439	982365
45	848434	982365
46	848429	982365

Nº	ESTE	NORTE
65	848218	982381
66	848213	982381
67	848208	982381
68	848204	982381
69	848199	982381
70	848195	982380
71	848186	982379
72	848178	982377
73	848177	982377
74	848173	982375
75	848169	982374
76	848165	982372
77	848160	982371
78	848156	982369
79	848152	982367
80	848148	982365
81	848143	982363
82	848141	982361
83	848135	982358
84	848135	982358
85	848129	982355
86	848126	982354
87	848121	982351
88	848117	982349
89	848114	982348
90	848113	982347
91	848108	982345
92	848104	982343
93	848099	982341
94	848094	982340
95	848090	982338
96	848088	982337
97	848085	982337
98	848080	982335
99	848075	982334
100	848070	982333
101	848066	982332
102	848061	982331
103	848056	982330
104	848051	982330
105	848048	982329
106	848041	982328
107	848005	982323
108	847985	982320
109	848009	982337
110	848038	982335

Nº	ESTE	NORTE
129	848112	982375
130	848117	982378
131	848120	982379
132	848126	982382
133	848140	982389
134	848141	982390
135	848171	982406
136	848177	982409
137	848180	982410
138	848185	982413
139	848189	982414
140	848193	982417
141	848198	982419
142	848202	982421
143	848207	982423
144	848211	982425
145	848216	982426
146	848225	982430
147	848235	982433
148	848245	982435
149	848247	982435
150	848253	982436
151	848263	982438
152	848273	982439
153	848283	982440
154	848288	982440
155	848293	982440
156	848298	982440
157	848303	982439
158	848307	982439
159	848312	982439
160	848317	982439
161	848322	982438
162	848325	982438
163	848332	982437
164	848363	982435
165	848407	982431
166	848458	982427
167	848496	982423
168	848516	982422
169	848525	982421
170	848530	982421
171	848538	982420
172	848544	982420
173	848551	982419
174	848557	982419

*"Por medio de la cual se sustraе definitivamente un área de 2,046 hectáreas de la Reserva Forestal Central establecida en la Ley 2<sup>a</sup> de 1959, y se toman otras determinaciones"*

Nº	ESTE	NORTE
47	848428	982365
48	848424	982365
49	848419	982365
50	848414	982365
51	848409	982365
52	848404	982366
53	848402	982366
54	848399	982366
55	848393	982366
56	848390	982367
57	848383	982367
58	848298	982374
59	848283	982376
60	848241	982379
61	848235	982380
62	848232	982380
63	848227	982380
64	848223	982381

Nº	ESTE	NORTE
111	848040	982363
112	848044	982363
113	848049	982363
114	848053	982363
115	848055	982363
116	848058	982362
117	848063	982362
118	848068	982363
119	848072	982363
120	848073	982363
121	848077	982364
122	848081	982364
123	848086	982365
124	848090	982367
125	848095	982368
126	848099	982370
127	848103	982371
128	848108	982373

Nº	ESTE	NORTE
175	848558	982419
176	848565	982419
177	848571	982419
178	848578	982419
179	848585	982419
180	848591	982419
181	848598	982420
182	848605	982421
183	848606	982421
184	848607	982421
185	848607	982422
186	848605	982439
187	848606	982440
188	848619	982442
189	848629	982443
190	848654	982447
191	848657	982430

## 2. Compensación por el área de sustracción de la Reserva Forestal del Cocuy

### 2.1 Definición de las áreas para implementación de acciones

Indica el documento que una vez se hayan desarrollado las actividades que se vieron afectadas por la ejecución del proyecto, dentro del área de sustracción se realizarán las actividades necesarias y pertinentes para la recuperación del área afectada, buscando que los hábitats que conforman los ecosistemas del ASS recobren su condición original.

Agrega que teniendo en cuenta el daño que causan los disturbios, el Plan de Restauración propende por devolver la función de regulación hídrica que poseían las coberturas con doceles establecidos y que por la acción progresiva de los disturbios identificados se ha visto alterada, manifestándose en cambios en la distribución y magnitud de la flora y la fauna asociada a dichos ecosistemas; de tal manera que se logre la generación o reactivación de la actividad biológica del suelo, la fauna asociada a este tipo de ecosistemas, procurando cubrir la totalidad de las áreas desprovistas de cobertura vegetal.

### 2.2 Medidas propuestas para rehabilitación, restauración y recuperación según el caso

Observando el área a sustraer y la intervención tan grande existente, se propone la franja a lado y lado del río Bermellón dentro del área de influencia Indirecta, dicho Plan se formuló teniendo en cuenta que las acciones planteadas se llevarán a cabo en un plazo de tres (3) años, tiempo prudencial para garantizar el prendimiento o arraigo de las acciones de revegetalización consideradas en el mencionado plan.

### 2.3 Acciones para la implementación de la compensación

Con el fin de lograr los objetivos de la restauración se propone establecer arreglos de siembra con especies nativas. Más que el de una simple plantación forestal, el objetivo de esta acción se enfoca a que a través de este procedimiento se establezcan individuos procedentes de un estado sucesional superior a zonas ecológicamente en proceso de degradación, induciendo de

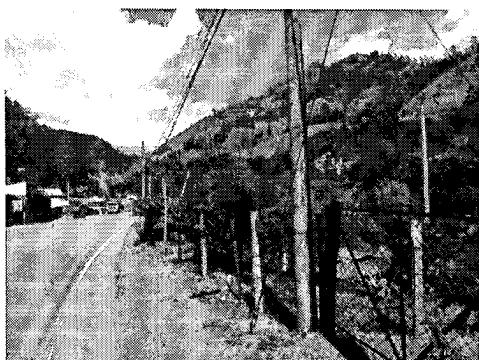
*"Por medio de la cual se suстраe definitivamente un área de 2,046 hectáreas de la Reserva Forestal Central establecida en la Ley 2<sup>a</sup> de 1959, y se toman otras determinaciones"*

*esta manera una recuperación vegetal acelerada (si tenemos en cuenta que de manera natural la sucesión es muy lenta).*

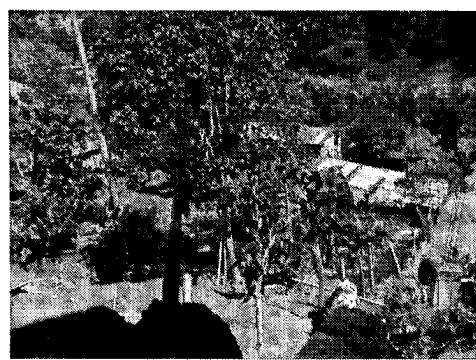
### SALIDA DE CAMPO

*La salida de verificación técnica en campo permitió establecer que el área solicitada en sustracción se ubica aproximadamente a unos 2.5 km del centro poblado sobre la vía Cajamarca – Calarcá, y corresponde a un área requerida para la construcción de un retorno como parte de la doble calzada sobre la actual vía. Allí se pudieron observar algunos de los principales aspectos que fueron mencionados en el documento soporte de la solicitud de sustracción tal como se menciona a continuación:*

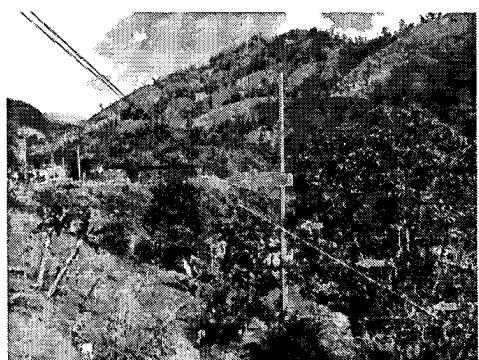
- El área se ubica sobre el costado derecho (sentido Cajamarca – Calarcá), iniciando en el K 34 +300 en la zona indicada en la fotografía 1, se pudo constatar que actualmente el área presenta un considerable estado de intervención donde se han construido algunas viviendas, se encuentran algunos pequeños cultivos y en la cual la vegetación corresponde principalmente a pastos (fotografías 2 a 5). Se indica por parte del personal de la APP GICA que en el eventual desarrollo del proyecto toda esta área deberá ser rellenada para la conformación de terraplenes, continuando con una labor que actualmente se ha llevado a cabo (fotografía 6).*



**Fotografía 1.** Inicio del área solicitada en sustracción (costado derecho de la vía).



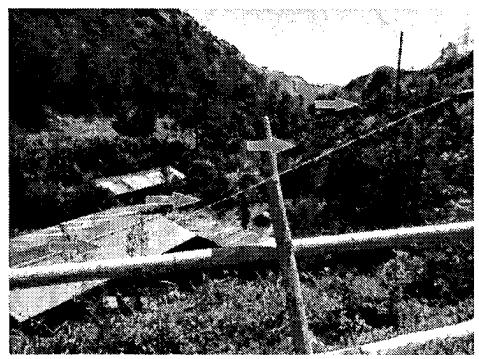
**Fotografía 2.** Coberturas del suelo en el ASS



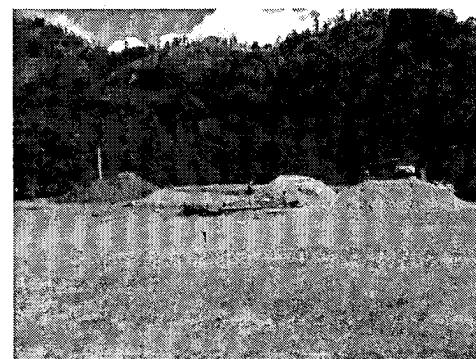
**Fotografía 3.** Coberturas del suelo en el ASS



**Fotografía 4.** Coberturas del suelo en el ASS



**Fotografía 5.** Coberturas del suelo en el ASS

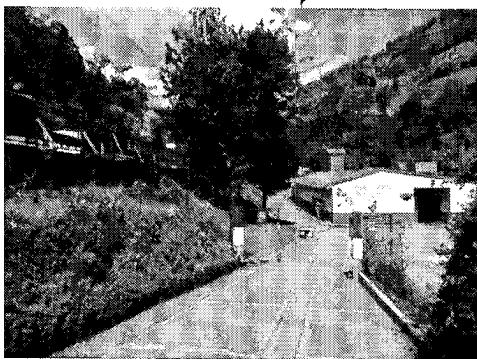


**Fotografía 6.** Proceso de llenado de áreas.

*"Por medio de la cual se sustrae definitivamente un área de 2,046 hectáreas de la Reserva Forestal Central establecida en la Ley 2<sup>a</sup> de 1959, y se toman otras determinaciones"*

- En cercanías a la zona donde se ubica actualmente el matadero (fotografía 7) se encontró la quebrada Los Sauces (fotografía 8) que se constituye como el único cuerpo de agua que sería afectado directamente por el proyecto justo antes de su desembocadura al río Bermellón (fotografía 9). Igualmente se identifica este punto como el área en la cual el eventual desarrollo del proyecto requeriría la intervención de áreas ubicadas cerca de la ribera del río; aunque se indica por parte del personal de la APP GICA que las áreas a afectar no se encuentran dentro de la ronda hídrica del mismo.

*El cambio de uso de suelo en estas áreas correspondería a relleno para alcanzar el nivel de la actual vía, calculándose que aproximadamente esta se ubica a 20 – 30 mt de la superficie actual, por lo cual se asume que se requerirían de grandes cantidades de material para llenar esta área colindante con el río Bermellón.*



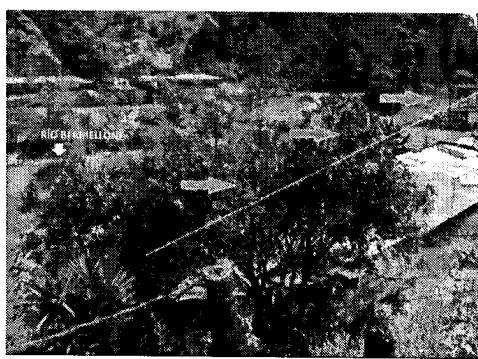
Fotografía 7. Matadero municipal



Fotografía 8. Quebrada Los Sauces.



Fotografía 9. Desembocadura al río Bermellón



Fotografía 10. Coberturas del suelo en el ASS

- Cerca del área señalada en la fotografía 11 finaliza el área sobre la cual se proyecta el segmento de vía que requería del relleno del área para la conformación del terraplén sobre el cual se desarrollarían las obras. Desde este punto el área de sustracción se ubica sobre el costado izquierdo de la vía y la cobertura corresponde principalmente a vegetación secundaria baja sobre un área de pendiente media, como se observa en las fotografías 12 a 14.



Fotografía 11. Fin de la ASS sobre el costado derecho de la vía.



Fotografía 12. Área solicitada en sustracción sobre el costado izquierdo de la vía.

*"Por medio de la cual se sustraе definitivamente un área de 2,046 hectáreas de la Reserva Forestal Central establecida en la Ley 2<sup>a</sup> de 1959, y se toman otras determinaciones"*



Fotografía 13. Coberturas del suelo en el ASS



Fotografía 14. Coberturas del suelo en el ASS

*En conclusión, la salida de verificación técnica en campo permitió confirmar que el área solicitada en sustracción presenta actualmente altos grados de intervención antrópica y que por esta situación no se considera que una eventual sustracción cause un efecto importante sobre las coberturas vegetales actuales. Igualmente debido a la situación actual, en la cual ya hay una vía, no se afectarían de manera significativa procesos de conectividad ecológica u otros relacionados con la fauna y flora que se encuentran actualmente en el área.*

*Respecto a los cuerpos de agua observados, la quebrada Los Sauces ya presenta actualmente una intervención debida a la vía actual y se estima que una eventual construcción de la nueva calzada si cuenta con una adecuada obra de arte que permita el mayor mantenimiento de las condiciones actuales no afectara ni la calidad ni la cantidad de agua que actualmente se presentan. En el caso del río Bermellón, aunque el mismo no se afectaría directamente por la eventual construcción de la segunda calzada, si se ubica muy cerca del área que se va a transformar para adecuar el terreno; adecuación que implica la creación de taludes (o conformación de terraplenes) de aproximadamente 30 mt mediante relleno con material con el fin de alcanzar el nivel de la vía actual, por lo cual en caso de ser aprobada la segunda calzada, se recomienda que se tengan las máximas precauciones para que no se presenten afectaciones debidas al proceso constructivo y se tomen las medidas necesarias para prevenir futuras afectaciones.*

## CONSIDERACIONES

*APP GICA S.A. solicita a este Ministerio la documentación para iniciar el trámite de solicitud de sustracción de reserva para la construcción del Proyecto Vial Paso Urbano por la población de Cajamarca – Tramo 5 – contrato de concesión bajo el esquema de APP No. 002 de 2015. El proyecto hace parte de la construcción de la doble calzada sobre la vía nacional 4003 que de Ibagué conduce a Calarcá y que a su vez hace parte del corredor vial denominado Bogotá – Buenaventura, específicamente en el sector del centro poblado del municipio de Cajamarca – Tolima.*

*El diseño presenta una vía de dos calzadas, cada una de 7,30 m de ancho, las cuales estarán conformadas a su vez por dos carriles unidireccionales de 3,65 metros cada uno, separador central de 2 m de ancho, franjas de seguridad internas de 1,0 m. y bermas externas de 2,5 metros. La mayor parte del área solicitada a sustraer estaría destinada al retorno tipo ovalo ubicado en el K34+450.*

*El volumen estimado de material a ser removido por actividades de descapote es de aproximadamente 11.591,82 m3.*

*Señala el peticionario respecto a geotecnia, que la presencia de una capa de ceniza volcánica de composición arenosa define una condición de riesgo por erosión y deslizamiento por flujo de detritos ante condiciones de saturación; por tanto se requiere evaluar la condición de estabilidad de los cortes y definir las obras de protección en la unidad de cenizas.*

*"Por medio de la cual se sustraе definitivamente un área de 2,046 hectáreas de la Reserva Forestal Central establecida en la Ley 2<sup>a</sup> de 1959, y se toman otras determinaciones"*

*Indica el estudio que los terraplenes deben conformarse con pendientes de 1,5H:1,0V para alturas menores a los 5,0 m y de 2,0H:1,0V para alturas superiores. En el caso del terraplén ubicado en cercanías con el río se recomienda realizar la protección del talud con recubrimiento de una capa en suelo cementado, desde la cota de inundación hasta la pata de la cimentación y en la pata formar una llave también en suelo-cemento compactado.*

*Para las actividades de construcción de la doble calzada por el municipio de Cajamarca, la APP GICA S.A. no ha considerado necesario utilizar campamentos permanentes nuevos, diferentes a los que se ya se encuentran licenciados.*

*Los materiales serán acopiados en lugares planos sobre el corredor definido como la sección típica del corredor de la doble calzada, estos serán cubiertos con lonas requeridas para esta labor con el principal objetivo de evitar que la lluvia o las fuertes corrientes de aire generen movimientos de materiales indeseados. Por tal razón el acopio de materiales se realizará el mismo frente de obra y no será necesario adecuar otras zonas para este fin.*

*Como fuente de materiales se plantea es la provisión mediante la adquisición comercial de materiales pétreos procesados provenientes de fuentes aluviales y/o canteras, que dispuestas en la región o zona aledaña al proyecto vial, cuenten con sus respectivos permisos mineros y ambientales.*

*El proyecto plantea solicitar una concesión de agua superficial puntual en la corriente del río Bermellón para ser utilizada como fuente de agua durante la construcción del proyecto. Se identifica a la altura del K34+380 una zona que de acuerdo a sus características topográficas permite el acceso de vehículos hasta el borde del río Bermellón. Este predio se encuentra dentro del ancho de compra de lotes que va a adquirir la APP GICA S.A. para la construcción de la doble calzada.*

*No se tendrá ningún tipo de vertimiento en el área de influencia del proyecto, en razón a que no existirán instalaciones industriales tales como plantas industriales, sobre la variante, así como tampoco se tendrán vertimiento de residuos domésticos.*

*El Área Solicitada a Sustraer (ASS) se compone litológicamente por el Complejo Cajamarca que consta de rocas metamórficas de bajo grado de metamorfismo tales como esquistos de clorita –clorita y epidota, clorita-albita-actinolita, cuarzo sericita – grafito, cuarcitas y cuarcitas biotíticas. Estas rocas presentan diferentes grados de meteorización, en donde sus suelos residuales son de pocos metros de espesor compuestos por gravas en una matriz limosa – arcillosa. El 60% del subsuelo del municipio se encuentra cubierto por piroclastos, depósitos glaciares o fluviovolcánicos.*

*La Cordillera Central contiene una tectónica compleja, debido a los procesos orogénicos del levantamiento de las cordilleras, generando grandes sistemas de fallas tales como el sistema de Fallas Romeral en el flanco oriental. En la zona de estudio, en el borde de la cordillera, se evidencian fallas inversas, en algunos casos con movimientos de rumbo provocando que las fallas cabalguen sobre rocas del oligoceno. Adicionalmente esta tectónica genera diaclasamiento y plegamientos en las rocas.*

*El área solicitada a sustraer se ubica sobre la unidad geomorfológica denominada Terraza Diluvial, y se caracteriza como una superficie plana, elevada y formada por fallas inversas presentes y por el aporte erosional y volcánico que han moldeado y cubierto la zona. Esta unidad está cortada por un valle por donde fluye el Río Bermellón, que con el tiempo se ha basculado y tiene un descenso constante. Las pendientes de esta unidad son muy variantes, para el AID se presenta el 93% del área en pendientes planas (0-1%) y el 6% ligeramente empinada (25-50%), en contraste el All se ubica sobre un 51% de pendientes moderadamente empinadas (50 -75%), el 22 % de área corresponde a pendientes fuertemente escarpadas a totalmente escarpadas (75%->100%), el 9% corresponde a ligeramente empinada y tan solo el 16% es plano.*

*"Por medio de la cual se sustraе definitivamente un área de 2,046 hectáreas de la Reserva Forestal Central establecida en la Ley 2<sup>a</sup> de 1959, y se toman otras determinaciones"*

No se identifican procesos de remoción en masa significativos en la zona, tan solo algunas terracetas originadas por el ganado en terrenos poco consolidados como las cenizas que pueden facilitar la generación de estos procesos y algunos procesos puntuales de erosión concentrada en surcos. Evidenciando, que aunque las rocas se encuentren altamente fracturadas, en pendientes empinadas a escarpadas no es una zona inestable.

Hidrogeológicamente se reconoce el área solicitada a sustraer como una misma unidad denominada Unidad Acuífera de baja productividad, ya que está compuesta por rocas ígneos-metamórficas con porosidad secundaria permitiendo que el agua fluya entre fracturas interconectadas, mas no que se almacene entre los granos de la roca como un acuífero. La recarga se presenta mediante la infiltración directa por las fracturas, o directa desde la Cordillera Central. No se identifican zonas de descarga ya que de acuerdo al documento técnico soporte, no hay presencia de aljibes o pozos profundos por que la comunidad se provee del recurso hídrico a partir de un acueducto municipal, por lo tanto se presume que el agua fluye entre las fracturas en niveles más profundos para descargarse en el valle del Río Bermellón.

No obstante, se reconoció que el ASS se encuentra en su mayoría cubierta por depósitos de cenizas, glaciares o fluviovolcánicos que pueden ser de gran importancia para la recarga del agua en las rocas, ya que permiten la infiltración del agua lluvia y de escorrentía para regular el aporte de agua hacia el sistema de fracturas interconectadas presentes en las rocas.

De lo anterior se considera que el ASS es una zona compuesta por rocas estables, que aunque se encuentran altamente fracturadas en una geomorfología de pendientes que alcanzan a ser muy empinadas a escarpadas no representan inestabilidad para la zona y la construcción de la vía no facilita la generación procesos de remoción en masa a gran escala. Adicionalmente, reconociendo que las zonas de recarga se relacionan con los depósitos cuaternarios y con la Cordillera Central no se considera que el proyecto vial por su magnitud insignificante en cuanto a la escala de la recarga vaya a generar alguna afectación a este sistema. Se presentan flujos de aguas a niveles profundos entre las rocas que se descargan en el valle del Río Bermellón, por lo tanto la vía al ser superficial no representa alguna afectación a la hidrogeología.

Los dos cuerpos de agua en el área de influencia son el río Bermellón y la quebrada Los Sauces, esta última está localizada a la altura del PR 34+460, nace en la vereda Cajamarquita y sirve como fuente de abastecimiento para el acueducto veredal Cajamarquita que surte el recurso a 32 usuarios, y vierte sus aguas en el río Bermellón.

Respecto al uso actual del suelo en el área de influencia directa del proyecto, la zona urbana establecida en red vial y zonas urbanas corresponde al 70,66%, seguido por el uso conservación con una ocupación del 11,72%, agrícola en un 10,87%, ganadera en un 6,60%, y agroforestal en un 0,15% respectivamente.

En el inventario forestal realizado sobre AID-ASS, se encontraron un total de 387 individuos distribuidos en 19 familias y 26 especies; de estas se reportan bajo categoría de "preocupación menor" según IUCN y los libros rojos de Colombia a *Cupressus lusitánica*, *Delostoma integrifolium* y *Pinus patula*, e igualmente a *Dypsis lutescens* bajo categoría "casi amenazada".

El inventario faunístico en el área de influencia directa presentado por el peticionario reporta cinco (5) especies de anfibios, cinco (5) especies de reptiles, y veinte (20) especies de mamíferos, y ademas presenta generalidades de las aves de las cuales se indica que presentan hábitos principalmente generalistas. En cuanto a especies sensible o endémicas se registraron los reptiles *Anolis huilae* y *R. striata* que son endémicos Colombianos, las aves *Tangara vitriolina* (casi endémica de Colombia), *Amazona ochrocephala* y *Chalybura buffoni* (incluidas en el apéndice II de la CITES).

Según el documento en la zona no se reporta nivel de dependencia alto de recursos naturales por parte de la población, teniendo en cuenta que la cercanía al casco urbano permite contar a

*"Por medio de la cual se sustrae definitivamente un área de 2,046 hectáreas de la Reserva Forestal Central establecida en la Ley 2<sup>a</sup> de 1959, y se toman otras determinaciones"*

*la población con servicios públicos de acueducto y energía eléctrica, situación que reduce la dependencia de recursos hídricos adicionales para abastecimiento de las familias o el uso de leña para cocinar.*

*El análisis de amenazas y susceptibilidad ambiental presentado por el peticionario indica que no se consideran para el proyecto eventos en la categoría de "Riesgos inaceptables". Por su parte como "Riesgos tolerables" considera eventos de origen técnico, los cuales se consideran de poca probabilidad de ocurrencia pero no descartable, derrames de mezclas asfálticas, de combustibles, aceites y otras sustancias químicas; incendios y accidentes de tránsito que pueden generarse en este sector de la obra, y como "Riesgos aceptables" señala los eventos de origen natural como crecientes e inundaciones, deslizamientos y sismos, y eventos de origen antrópico como los disturbios, actos de terrorismo y accidentes laborales*

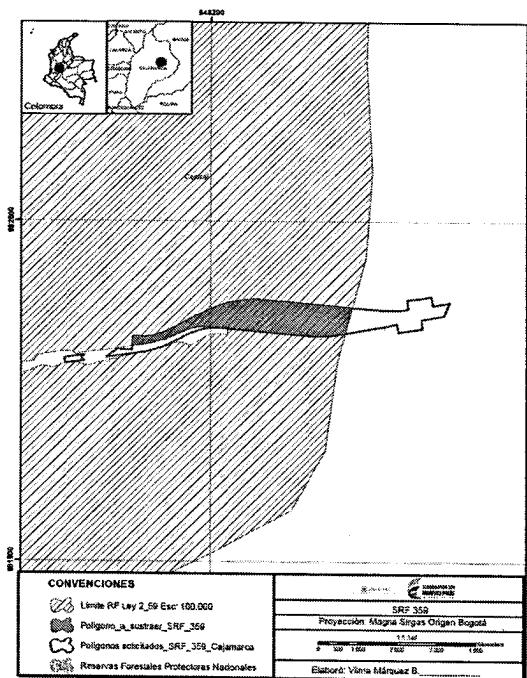
*Respecto a los deslizamientos indica que estos tienen una probabilidad de ocurrencia remota teniendo en cuenta que la zona del proyecto no presenta características de remoción en masa marcadas, y los grados de pendiente no son muy abruptos.*

*Señala el documento que respecto a la afectación a la red hidrológica e hidrogeológica, 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*

*Según el documento respecto al riesgo geológico, el proyecto se desarrolla enteramente en la meseta de Cajamarca, la cual ha sido considerada como el área de menor susceptibilidad al deslizamiento y de mejor actitud para el desarrollo de edificaciones, y agrega que este corredor no afecta en ningún punto el cañón del río Bermellón, y que las obras a realizar garantizan la estabilidad de las zonas de ladera.*

*El área solicitada en sustracción comprende según el peticionario un área de 3,16 hectáreas; no obstante una vez realizado por parte de este Ministerio el análisis de las coordenadas geográficas remitidas, se encontró que parte del área solicitada se sobreponen con otra área previamente sustraída, según lo muestra la figura 4.*

**Figura 4. Área solicitada en sustracción y área de Reserva Forestal Central de Ley 2<sup>a</sup> de 1959.**

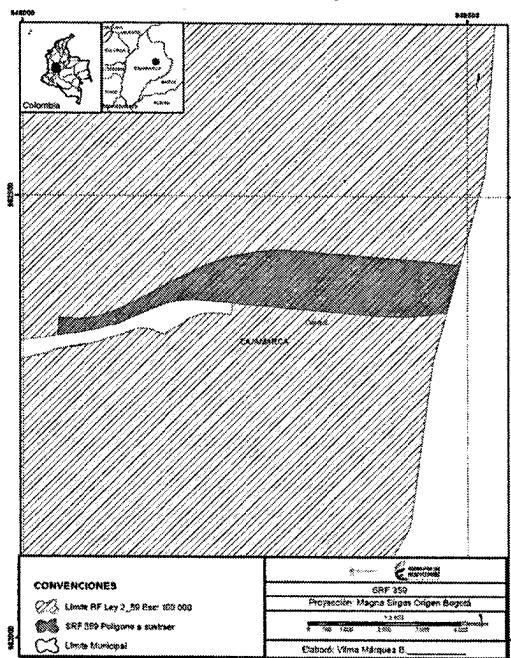


*Fuente: Equipo SIG de la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; Septiembre de 2015.*

*"Por medio de la cual se sustraе definitivamente un área de 2,046 hectáreas de la Reserva Forestal Central establecida en la Ley 2<sup>a</sup> de 1959, y se toman otras determinaciones"*

De esta manera se determinó que el área susceptible a sustraer de lo solicitado por el peticionario, corresponde a 2,046 hectáreas según se indica en la figura 5, distribuidas en tres polígonos, el mayor de ellos abarca 2,044 hectáreas y los otros de un tamaño menor comprenden 0,0016 y 0,000005 hectáreas.

**Figura 5. Área susceptible a sustraer.**



**Fuente:** Equipo SIG de la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; Septiembre de 2015.

La salida de verificación técnica en campo permitió confirmar que el área solicitada en sustracción presenta actualmente altos grados de intervención antrópica y por esta situación no se considera que una eventual sustracción cause un efecto importante sobre las coberturas vegetales actuales, y en general sobre los servicios ecosistémicos que presta el área actualmente.

## CONCEPTO

Una vez revisada la información allegada a este Ministerio, y analizada la misma bajo lo señalado en la Resolución No. 1526 de 2012 y los Términos de Referencia anexos a las mismas, se determina:

- Efectuar la sustracción definitiva de 2,046 hectáreas de la Reserva Forestal Nacional Central, para la construcción del Proyecto Vial Paso Urbano por la población de Cajamarca – Tramo 5 – contrato de concesión bajo el esquema de APP No. 002 de 2015.

Las siguientes son las coordenadas de los polígonos objetos de sustracción definitiva (sistema de proyección Magna Sirgas, origen Bogotá):

- Polígono 1 (2,044 hectáreas)

Nº	ESTE	NORTE
1	848298	982440
2	848303	982439
3	848307	982439
4	848312	982439

Nº	ESTE	NORTE
37	848241	982379
38	848235	982380
39	848235	982380
40	848225	982381

Nº	ESTE	NORTE
73	848086	982365
74	848090	982367
75	848095	982368
76	848099	982370

*"Por medio de la cual se sustrae definitivamente un área de 2,046 hectáreas de la Reserva Forestal Central establecida en la Ley 2<sup>a</sup> de 1959, y se toman otras determinaciones"*

Nº	ESTE	NORTE
5	848317	982439
6	848322	982438
7	848325	982438
8	848332	982437
9	848363	982435
10	848407	982431
11	848458	982427
12	848491	982423
13	848477	982371
14	848475	982370
15	848469	982369
16	848465	982369
17	848460	982368
18	848455	982367
19	848450	982366
20	848445	982366
21	848439	982365
22	848434	982365
23	848429	982365
24	848428	982365
25	848424	982365
26	848419	982365
27	848414	982365
28	848409	982365
29	848404	982366
30	848402	982366
31	848399	982366
32	848393	982366
33	848390	982367
34	848383	982367
35	848298	982374
36	848283	982376

Nº	ESTE	NORTE
41	848216	982382
42	848206	982383
43	848195	982383
44	848185	982383
45	848174	982382
46	848164	982380
47	848154	982377
48	848144	982373
49	848135	982369
50	848126	982365
51	848117	982361
52	848107	982356
53	848098	982355
54	848089	982352
55	848080	982350
56	848070	982348
57	848060	982346
58	848050	982345
59	848041	982343
60	848039	982343
61	848040	982363
62	848044	982363
63	848049	982363
64	848053	982363
65	848055	982363
66	848058	982362
67	848063	982362
68	848068	982363
69	848072	982363
70	848073	982363
71	848077	982364
72	848081	982364

Nº	ESTE	NORTE
77	848103	982371
78	848108	982373
79	848112	982375
80	848117	982378
81	848120	982379
82	848126	982382
83	848140	982389
84	848141	982390
85	848171	982406
86	848177	982409
87	848180	982410
88	848185	982413
89	848189	982414
90	848193	982417
91	848198	982419
92	848202	982421
93	848207	982423
94	848211	982425
95	848216	982426
96	848225	982430
97	848235	982433
98	848245	982435
99	848247	982435
100	848253	982436
101	848263	982438
102	848273	982439
103	848283	982440
104	848288	982440
105	848293	982440
106	848298	982440

- Polígono 2 (0,000005 hectáreas)

Nº	ESTE	NORTE
107	848088	982337
108	848088	982337
109	848089	982337
110	848088	982337

- Polígono 3 (0,0016 hectáreas)

Nº	ESTE	NORTE
111	848041	982328
112	848040	982328
113	848046	982329

*"Por medio de la cual se suстраe definitivamente un área de 2,046 hectáreas de la Reserva Forestal Central establecida en la Ley 2<sup>a</sup> de 1959, y se toman otras determinaciones"*

Nº	ESTE	NORTE
114	848056	982331
115	848066	982333
116	848071	982333
117	848070	982333
118	848066	982332
119	848061	982331
120	848056	982330
121	848051	982330
122	848048	982329
123	848041	982328

2. 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.
3. En cuanto al uso y/o aprovechamiento de los recursos naturales presentes en la zona, la empresa deberá solicitar ante la Autoridad ambiental competente del área de su jurisdicción, los respectivos permisos, licencias y autorizaciones según los requiera de acuerdo con las actividades a desarrollar.
4. En relación a la compensación de la sustracción definitiva como lo indica la Resolución No. 1526 del 3 de septiembre de 2012, APP GICA S.A deberá adquirir un área equivalente en la que debe implementar un plan de restauración aprobado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
5. Toda vez que la propuesta de compensación y restauración por la sustracción definitiva no ha sido presentada, APP GICA S.A, deberá presentar para evaluación y aprobación de este Ministerio en un término no mayor a seis (6) meses contados a partir de la ejecutoria del acto administrativo que acoja este concepto, la propuesta definitiva de compensación para el área sustraída definitivamente, según lo establecido en la Resolución 1526 de 2012. La propuesta para el área que deberá ser adquirida como parte de la compensación por la sustracción definitiva debe contener por lo menos los siguientes aspectos:
  - a) 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.
  - 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.

*"Por medio de la cual se sustraе definitivamente un área de 2,046 hectáreas de la Reserva Forestal Central establecida en la Ley 2<sup>a</sup> de 1959, y se toman otras determinaciones"*

- 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 Autoridad Ambiental con la cual concertó el área de implementación de la restauración.
6. APP GICA S.A, deberá informar a la dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos de este Ministerio, el inicio de actividades con una antelación de quince (15) días, a partir de los cuales esta dirección podrá realizar seguimiento a las actividades del proyecto cuando lo estime pertinente.

(...)"

## FUNDAMENTOS JURÍDICOS

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

Que el literal b) del artículo 1 de la ley 2<sup>a</sup> de 1959 dispuso:

*b) Zona de Reserva Forestal Central, comprendida dentro de los siguientes límites generales: Una zona de 15 kilómetros hacia el lado Oeste, y otra, 15 kilómetros hacia el este del divorcio de aguas de la Cordillera Central, desde el Cerro Bordoncillo, aproximadamente a 20 kilómetros al Este de Pasto, hasta el Cerro de Los Prados al Norte de Sonsón;*

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

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

*"... Si en área de reserva forestal, por razones de utilidad pública o interés social, es necesario realizar actividades económicas que impliquen remoción de bosques o cambio en el uso de los suelos o cualquiera otra actividad distinta del aprovechamiento racional de los bosques, la zona afectada deberá, debidamente delimitada, ser previamente sustraída de la reserva..."*

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."***

*"Por medio de la cual se sustrae definitivamente un área de 2,046 hectáreas de la Reserva Forestal Central establecida en la Ley 2<sup>a</sup> de 1959, y se toman otras determinaciones"*

Que mediante Resolución 1526 del 3 de septiembre de 2012 se establecen los requisitos el procedimiento para la sustracción de áreas en las Reservas Forestales Nacionales y Regionales, para el desarrollo de actividades consideradas de utilidad pública o interés social.

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

Que en mérito de lo expuesto,

#### R E S U E L V E

**ARTÍCULO 1.-** Efectuar la sustracción definitiva de 2,046 hectáreas de la Reserva Forestal Central establecida en la Ley 2<sup>a</sup> de 1959 para la construcción del Proyecto Vial Paso Urbano por la población de Cajamarca – Tramo 5 – contrato de concesión bajo el esquema de APP No. 002 de 2015, solicitado por el señor JAIME EZEQUIEL ROMERO BERTEL, en su calidad de Representante Legal de la sociedad APP GICA S.A.

El área a sustraer de manera definitiva se encuentra delimitada por las siguientes coordenadas de ubicación, bajo el sistema de proyección Magna\_Sirgas Origen Bogotá:

Polígono 1 (2,044 hectáreas)

Nº	ESTE	NORTE	Nº	ESTE	NORTE	Nº	ESTE	NORTE
1	848298	982440	37	848241	982379	73	848086	982365
2	848303	982439	38	848235	982380	74	848090	982367
3	848307	982439	39	848235	982380	75	848095	982368
4	848312	982439	40	848225	982381	76	848099	982370
5	848317	982439	41	848216	982382	77	848103	982371
6	848322	982438	42	848206	982383	78	848108	982373
7	848325	982438	43	848195	982383	79	848112	982375
8	848332	982437	44	848185	982383	80	848117	982378
9	848363	982435	45	848174	982382	81	848120	982379
10	848407	982431	46	848164	982380	82	848126	982382
11	848458	982427	47	848154	982377	83	848140	982389
12	848491	982423	48	848144	982373	84	848141	982390
13	848477	982371	49	848135	982369	85	848171	982406
14	848475	982370	50	848126	982365	86	848177	982409
15	848469	982369	51	848117	982361	87	848180	982410
16	848465	982369	52	848107	982356	88	848185	982413

*"Por medio de la cual se sustraе definitivamente un área de 2,046 hectáreas de la Reserva Forestal Central establecida en la Ley 2<sup>a</sup> de 1959, y se toman otras determinaciones"*

Nº	ESTE	NORTE
17	848460	982368
18	848455	982367
19	848450	982366
20	848445	982366
21	848439	982365
22	848434	982365
23	848429	982365
24	848428	982365
25	848424	982365
26	848419	982365
27	848414	982365
28	848409	982365
29	848404	982366
30	848402	982366
31	848399	982366
32	848393	982366
33	848390	982367
34	848383	982367
35	848298	982374
36	848283	982376

Nº	ESTE	NORTE
53	848098	982355
54	848089	982352
55	848080	982350
56	848070	982348
57	848060	982346
58	848050	982345
59	848041	982343
60	848039	982343
61	848040	982363
62	848044	982363
63	848049	982363
64	848053	982363
65	848055	982363
66	848058	982362
67	848063	982362
68	848068	982363
69	848072	982363
70	848073	982363
71	848077	982364
72	848081	982364

Nº	ESTE	NORTE
89	848189	982414
90	848193	982417
91	848198	982419
92	848202	982421
93	848207	982423
94	848211	982425
95	848216	982426
96	848225	982430
97	848235	982433
98	848245	982435
99	848247	982435
100	848253	982436
101	848263	982438
102	848273	982439
103	848283	982440
104	848288	982440
105	848293	982440
106	848298	982440

Polígono 2 (0,000005 hectáreas)

Nº	ESTE	NORTE
107	848088	982337
108	848088	982337
109	848089	982337
110	848088	982337

Polígono 3 (0,0016 hectáreas)

Nº	ESTE	NORTE
111	848041	982328
112	848040	982328
113	848046	982329
114	848056	982331
115	848066	982333
116	848071	982333
117	848070	982333
118	848066	982332
119	848061	982331
120	848056	982330
121	848051	982330
122	848048	982329
123	848041	982328

*"Por medio de la cual se sustraе definitivamente un área de 2,046 hectáreas de la Reserva Forestal Central establecida en la Ley 2<sup>a</sup> de 1959, y se toman otras determinaciones"*

**ARTICULO 2.-** En caso de presentarse alguna modificación o cambio de las actividades relacionadas con el proyecto, y que involucre la intervención de sectores diferentes al área sustraída de manera definitiva en el presente acto administrativo, la sociedad APP GICA S.A., deberá formular nueva solicitud de sustracción ante la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos de este Ministerio.

**ARTÍCULO 3.-** La sociedad APP GICA S.A., deberá solicitar ante la Autoridad ambiental competente del área de su jurisdicción, los respectivos permisos, licencias y autorizaciones que requiera de acuerdo con las actividades a desarrollar.

**ARTÍCULO 4.-** Como compensación por la sustracción definitiva de 2,046 hectáreas de la Reserva Forestal Central establecida en la Ley 2<sup>a</sup> de 1959, la sociedad APP GICA S.A., deberá adquirir un área igual a la sustraída, en la cual deberá desarrollar el plan de restauración que apruebe este Ministerio.

**ARTÍCULO 5.-** Teniendo en cuenta que la propuesta de compensación y el plan de restauración por la sustracción definitiva no ha sido presentada, la sociedad APP GICA S.A., deberá presentar para evaluación y aprobación de este Ministerio en un término no mayor a seis (6) meses contados a partir de la ejecutoria del presente acto administrativo, el plan definitivo de compensación y restauración a implementar en el área adquirida y que debe contener por lo menos los siguientes aspectos:

- a) 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.
- 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.
- k) Mecanismo legal de entrega del área restaurada a la Autoridad Ambiental con la cual concertó el área de implementación de la restauración.

**ARTÍCULO 6.-** La sociedad APP GICA S.A., deberá informar a la dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos de este Ministerio, el inicio de actividades con una antelación de quince (15) días, a partir de los cuales el MADS podrá realizar seguimiento a las actividades del proyecto cuando lo estime pertinente.

*“Por medio de la cual se sustraen definitivamente un área de 2,046 hectáreas de la Reserva Forestal Central establecida en la Ley 2<sup>a</sup> de 1959, y se toman otras determinaciones”*

**ARTÍCULO 7.-** Notificar al Representante Legal de la sociedad APP GICA S.A., o a su apoderado debidamente constituido.

**ARTÍCULO 8.-** Comunicar el presente acto administrativo a la Corporación Autónoma Regional del Tolima (CORTOLIMA), al municipio de Cajamarca (Departamento de Tolima) y a la Procuraduría Delegada para Asuntos Ambientales y Agrarios de la Procuraduría General de la Nación.

**ARTICULO 9.-** Publicar el presente acto administrativo en la página web del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

**ARTÍCULO 10.-** 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 09 NOV 2015

**MARÍA CLAUDIA GARCÍA DÁVILA**  
Directora de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos

Proyecto: Fernando I. Santos M. / Abogado D.B.B.S.E MADS   
Revisor: Luis Francisco Camargo F/ Coordinador Grupo de Gestión Integral de Bosques y Reservas Forestales Nacionales  
D.B.B.S.E MADS  
Expediente: SRF-0359  
06-11-2015