

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

RESOLUCIÓN No. 1337

(23 DIC 2020)

"Por la cual se sustrae de manera definitiva un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se adoptar otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 549"

El Director (E) de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

En ejercicio de la función delegada por el Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible mediante Resolución 053 del 24 de enero de 2012, Resolución 1115 del 30 de noviembre de 2020 y,

CONSIDERANDO

Que mediante el radicado No. 28756 del 3 de septiembre de 2020, el **INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS -INVIAS-**, con NIT. 800.215.807-2, solicitó la sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959, para el desarrollo del proyecto *"Construcción de seis taludes de emergencia en el corredor Cajamarca –Calarcá – en el marco de las obras de culminación de la construcción de los túneles cortos, la vía a cielo abierto y los puentes en el sector comprendido entre el intercambiador Bermellón y el Túnel 16 (Km 38+815) – Segunda Calzada Tolima – Cruce de la Cordillera Central"*, en el municipio de Cajamarca, departamento del Tolima.

Que, por medio de **Auto No. 186 del 6 de octubre de 2020**, la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible dio apertura al expediente **SRF 549** y ordenó iniciar la evaluación de la solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959, presentada por el **INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS -INVIAS-**.

FUNDAMENTOS TÉCNICOS

Que la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos elaboró el **Concepto Técnico No. 116 del 30 de noviembre de 2020**, a través del cual evaluó la solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal Central, presentada por el **INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS -INVIAS-**, para el desarrollo del proyecto *"Construcción de seis taludes de emergencia en el corredor Cajamarca –Calarcá – en el marco de las obras de culminación de la construcción de los túneles cortos, la vía a cielo abierto y los puentes en el sector comprendido entre el intercambiador Bermellón y el Túnel 16 (Km 38+815) – Segunda Calzada Tolima – Cruce de la Cordillera Central"* en el municipio de Cajamarca, departamento del Tolima.

"Por la cual se sustrae de manera definitiva un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se adoptar otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 549"

Del referido concepto técnico se extrae lo siguiente:

"2. INFORMACIÓN

En seguida se extrae información del documento: "SUSTRACCIÓN DEFINITIVA DE 1,46 HA DE LA RESERVA FORESTAL CENTRAL (LEY 2a DE 1959). CONSTRUCCIÓN DE SEIS TALUDES DE EMERGENCIA EN EL CORREDOR CAJAMARCA – CALARCA. CONTRATO DE OBRA PÚBLICA N° 877 DE 2019" (radicado MADS 1-2020-28756 del 03 de septiembre de 2020), con el fin de presentar el contexto de los aspectos físico-bióticos relacionados con el área solicitada:

INTRODUCCIÓN

El proyecto de obra civil tiene por objeto la terminación de las obras de un sector del corredor del cruce de la cordillera central denominado por efectos contractuales por el INVIAS como Tolima 1, está comprendido entre el intercambiador de Bermellón y el túnel Cristales. Dentro de este sector se encuentran seis (6) sitios declarados de emergencia por el Consejo Municipal de Cajamarca para la gestión del riesgo (acta del 31 de julio de 2019) a lo largo de los 3.0 km que comprende el proyecto; donde se ubican los taludes objeto del presente estudio.

Los sitios corresponden a los taludes críticos de La Envidia 1, La Envidia 2, Bolívar, Canal Playitas, Portal Túnel Playitas y Perales, donde se presentan problemas de inestabilidad y deslizamientos continuos con caída de rocas sobre la ruta 4003, generadas especialmente por la ausencia de manejo hidráulico de las aguas provenientes de las partes altas de los taludes, generando un peligro para los usuarios y taponamiento de la misma.

Por lo antes expuesto se requería una intervención inmediata de estos sitios, con retiro en la zona del material deslizado, demolición y retiro de los bloques y material acumulado en la parte baja de los taludes, acompañadas estas actividades con el direccionamiento del agua proveniente de las partes altas de los taludes, facilitando el manejo hidráulico hacia la obra hidráulica adecuada más cercana.

En consecuencia, el presente documento tiene como fin elevar la solicitud de sustracción definitiva ante el MADS de 1,46 ha de la Reserva Forestal Central, para el desarrollo del proyecto de obras de estabilización y mitigación de la emergencia de los seis taludes antes enunciados del tramo Tolima 1.

IMPORTANCIA DE LA ACTIVIDAD CONSIDERADA DE UTILIDAD PÚBLICA O INTERÉS SOCIAL

La presente solicitud de sustracción definitiva de 1,46 hectáreas de la reserva forestal central hace parte fundamental del proyecto vial "Cruce de la Cordillera Central - sector comprendido entre el intercambiador Bermellón y el túnel 16 (km 38+815), el cual permitirá mejorar las condiciones de movilidad que actualmente presenta el corredor Cajamarca – Calarcá", así como la conectividad vial del centro del país, mejorando las condiciones de seguridad vial, confort y operación vehicular para los usuarios.

Las obras en sitios críticos e inestables objeto de sustracción están comprendidos entre K36+560 al K38+810. Dentro de ellos hay cuatro taludes declarados como sitios de emergencia por la Alcaldía del Municipio de Cajamarca en julio de 2019: Talud La Envidia 1, talud Bolívar, talud playitas – portal de salida y talud Perales para su atención inmediata (Tabla 1).

Tabla 1. Aspectos Socio - Prediales de los Taludes. Fuente: Tabla 1-2 del documento "SUSTRACCIÓN DEFINITIVA DE 1,46 HA DE LA RESERVA FORESTAL CENTRAL (LEY 2a DE 1959). CONSTRUCCIÓN DE SEIS TALUDES DE EMERGENCIA EN EL CORREDOR CAJAMARCA – CALARCA. CONTRATO DE OBRA PÚBLICA N° 877 DE 2019". Radicado 1-2020-28756 del 03 de septiembre de 2020.

Taludes	Predio	Matrícula Inmobiliaria	Area Intervención Objeto Sustracción	Municipio	Vereda
Sitio Crítico 1 (La Envidia)	Buenavista	354-1049	1,230	Cajamarca	Cristales -La Paloma
Sitio Crítico 2 (La Envidia)		354-1049			
Sitio Crítico 3 (Talud Bolívar)		354-1079	0,010		
Canal Playitas	Invias	354-1079	0,001		
Talud Playitas Portal Salida	Invias		0,138		
Sector Perales	La Australia	354-1001	0,080		

"Por la cual se sustrae de manera definitiva un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se adoptan otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 549"

ASPECTOS TÉCNICOS DE LA ACTIVIDAD

Localización: El proyecto construcción de sitios críticos e inestables en la vía a cielo abierto en el sector comprendido entre el Intercambiador Bermellón y el túnel 16 (km 38+815) – Segunda calzada Tolima – proyecto "Cruce de la Cordillera Central", se encuentra localizado en el departamento del Tolima, municipio de Cajamarca, vereda Cristales - La Paloma, sobre la vía nacional 4003 que de Ibagué conduce a Calarcá (Figura 1).

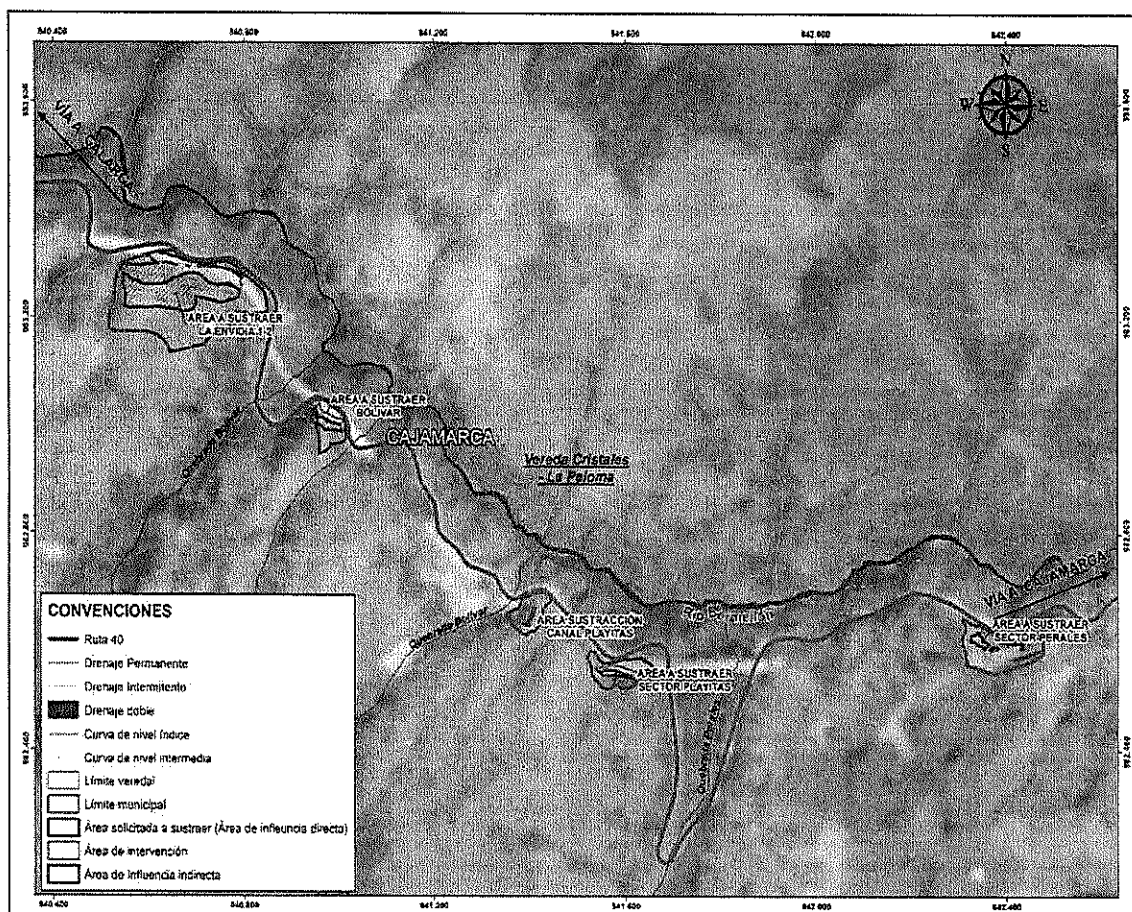


Figura 1. Localización sitios críticos. Fuente: Figura 2-2 del documento "SUSTRACCIÓN DEFINITIVA DE 1,46 HA DE LA RESERVA FORESTAL CENTRAL (LEY 2ª DE 1959). CONSTRUCCIÓN DE SEIS TALUDES DE EMERGENCIA EN EL CORREDOR CAJAMARCA – CALARCA. CONTRATO DE OBRA PÚBLICA N° 877 DE 2019". Radicado 1-2020-28756 del 03 de septiembre de 2020.

Características del proyecto: Aunque la solicitud de área a sustraer se presenta como un área general correspondiente a 1,46 ha., a continuación, se describen las características técnicas principales de cada uno de los taludes objeto de intervención.

- **Talud la Envidia 1:** Está limitado entre las abscisas 36+560 y 36+720, en inmediaciones del puente La Envidia. El movimiento se expresa como retrogresivo, con presencia de fallas circulares locales por temporadas invernales, cuya superficie de deslizamiento se aloja en la profundidad donde se describe la presencia del suelo residual.

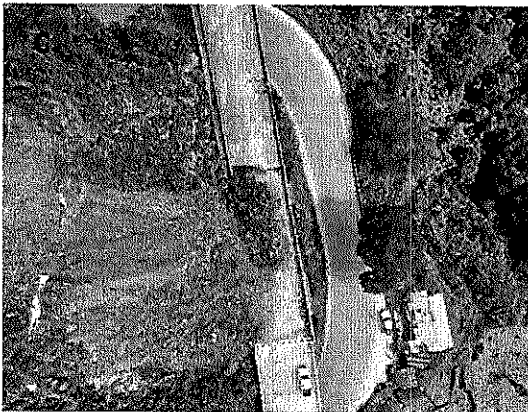
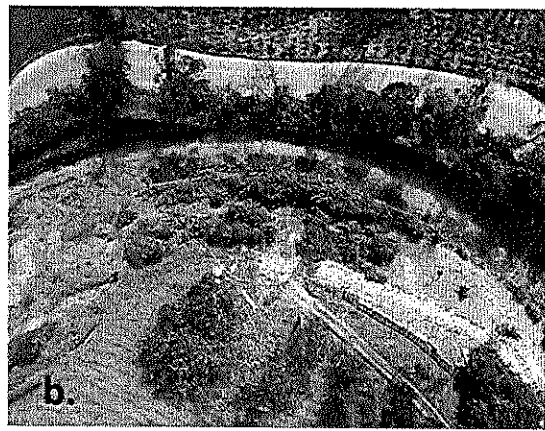
Se realizará la reconfiguración topográfica del talud iniciando en la corona del deslizamiento, esto implica el retiro de los materiales de corte mediante maquinaria, recolectándolos parcialmente en el sector de cada berma construida, las mismas que estarán conectadas con un sistema de bajantes, y rampas, acondicionadas.

- **Talud la Envidia 2:** se localiza entre el Puente La Envidia y el Puente Bolívar, limitado entre las abscisas 36+720 y 36+808, al costado oriental de un muro tipo berlinés erigido al lado del Puente Bolívar. El sitio presenta un movimiento retrogresivo traslacional casi que con desplazamiento planar por la muy alta pendiente transversal del perfil que describe, que involucra el suelo residual y la ceniza volcánica, de baja resistencia y gran espesor descrito hasta de 15 m. La ladera inestable involucra una altura máxima de talud de 40 m aproximadamente.

"Por la cual se sustrae de manera definitiva un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se adoptar otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 549"

El proceso constructivo incluye: La remoción de los materiales deslizados en la pata de la ladera; conformación del talud; terraceo con cortes con anclaje inmediato; sistema de drenaje, zanjas de coronación, cunetas y bajantes deberán conformarse a medida que se logre el terraceo.

- *Talud Bolívar:* Se localiza entre las abscisas 37+115 y 36+164 (Figura 4). Se considera el trabajo de reconfiguración topográfica del talud iniciando en la corona del deslizamiento; un sistema de bajantes, rampas, acondicionadas para la recolección del material de corte; sistema de drenaje, zanjas de coronación, cunetas y bajantes deberán conformarse a medida que se logre el terraceo.
- *Talud Canal Playitas:* Se localiza entre las abscisas 37+691 y 37+ 722. Corresponde a estructuras de disipación, se tiene un total de 4 escalonadas.
- *Talud Playitas Portal Salida:* se localiza entre las abscisas 37+ 878 y 37+ 975, corresponde a una erosión superficial sobre el suelo residual que aflora en superficie, seguido de un perfil rocoso. Las obras consistirán en un perfilamiento mediante terraceo en material tipo suelo, junto con medidas de mitigación y protección contra la erosión en la superficie expuesta del talud, con un sistema compuesto formado por un lodo fertilizado y manto permanente.
- *Talud Sector Perales:* El talud está conformado por suelos en la parte alta y la exposición de diferentes niveles de meteorización de las rocas características de la zona. Las obras de mitigación propuestas como solución a la afectación del talud desprotegido, consisten en la instalación de un sistema de protección contra erosión, conformado por un geotextil de filtración, un manto permanente de alto rendimiento (TRM) y una malla de acero.



"Por la cual se sustrae de manera definitiva un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se adoptan otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 549"

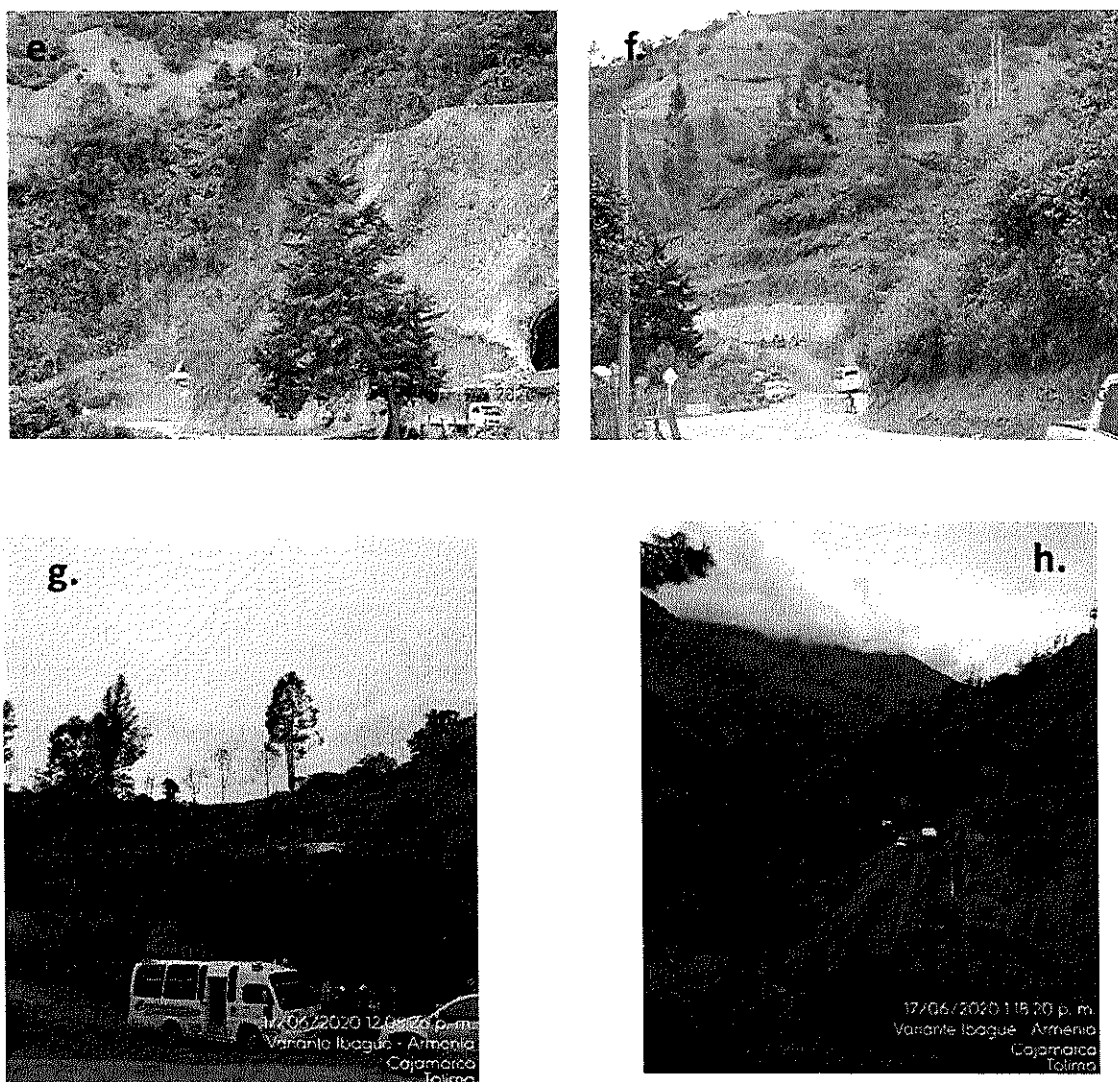


Figura 2. Estado actual de la vía existente: (a) Talud envidia 1 (b) Talud envidia 2 (c -d) Talud Bolívar (e) Talud canal playitas (f) Talud playitas – portal salida (g-h) Talud Perales. Fuente: Fotografía 2-9 (bis) del documento "SUSTRACCIÓN DEFINITIVA DE 1,46 HA DE LA RESERVA FORESTAL CENTRAL (LEY 2ª DE 1959). CONSTRUCCIÓN DE SEIS TALUDES DE EMERGENCIA EN EL CORREDOR CAJAMARCA – CALARCA. CONTRATO DE OBRA PÚBLICA N° 877 DE 2019". Radicado 1-2020-28756 del 03 de septiembre de 2020.

- Los sitios inestables, presentan mayor reactivación en épocas de lluvia y la consecuencia de esto afecta el trazado de la vía conocida más como "La Línea".
- La afectación sobre la banca se genera, en primer lugar, porque parte del cuerpo de los deslizamientos se orientan hacia la vía existente y en segundo lugar, porque no se cuenta con una zona de amortiguamiento o berma para alojar la masa que cae.
- Para el caso de los taludes la envidia 1 y 2, se indica que en los recorridos ejecutados no se hallaron evidencias de actividad humana que en la actualidad estén aportando a la inestabilidad del área.
- El tiempo propuesto para la ejecución de las obras en los seis taludes inestables y catalogados de emergencia, es de siete (7) meses.

ÁREAS DE INFLUENCIA

Las áreas de influencia de los taludes la Envidia 1 y 2 se unieron en una sola área por las características ambientales y procesos constructivos comunes que comparten (Figura 3).

"Por la cual se sustrae de manera definitiva un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se adoptan otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 549"

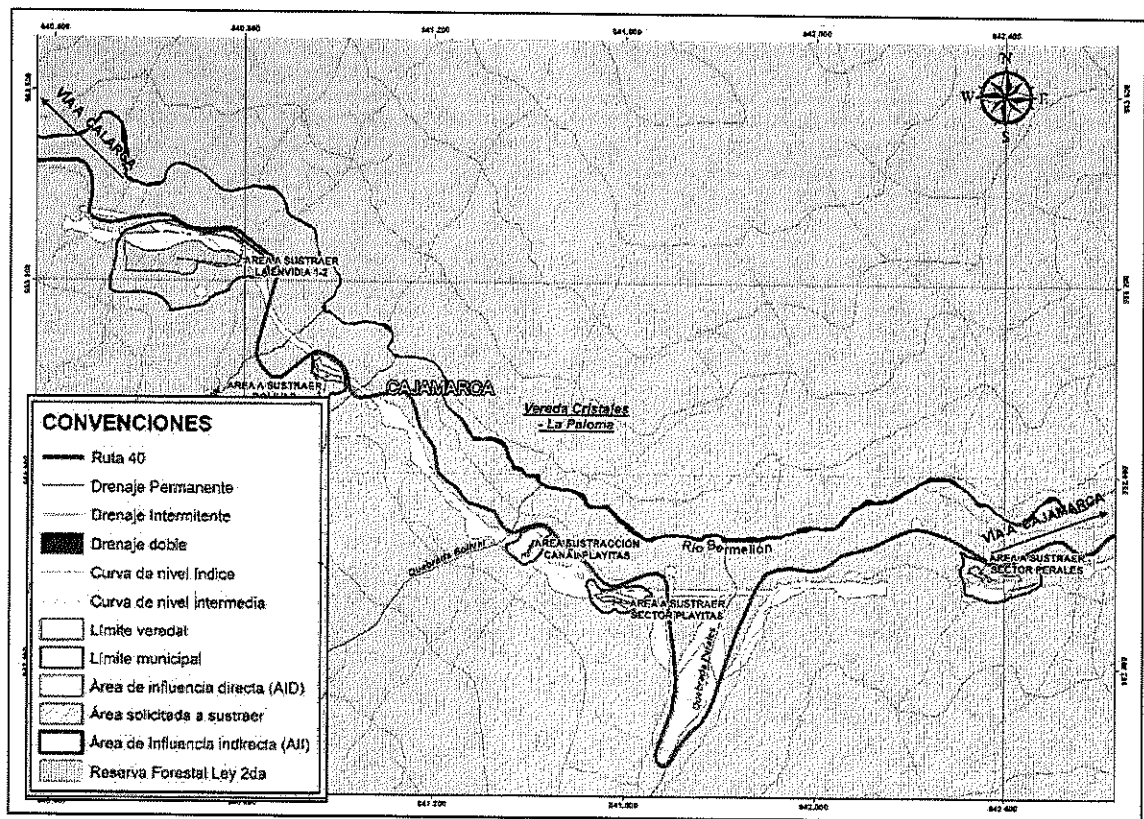


Figura 3. Áreas de Influencia de los Taludes Críticos en el tramo Tolima 1. Fuente: Figura 3-2 del documento “SUSTRACCIÓN DEFINITIVA DE 1,46 HA DE LA RESERVA FORESTAL CENTRAL (LEY 2a DE 1959). CONSTRUCCIÓN DE SEIS TALUDES DE EMERGENCIA EN EL CORREDOR CAJAMARCA – CALARCÁ. CONTRATO DE OBRA PÚBLICA N° 877 DE 2019”. Radicado 1-2020-28756 del 03 de septiembre de 2020.

Área de Influencia Indirecta (AI): Responde a unos límites establecidos por la influencia geotécnica de la zona (inestabilidad de cada talud a intervenir), su incidencia sobre la vía nacional ruta 4003, así como los aspectos hidráulicos que intervienen en la estabilidad y manejo del recurso hídrico. Corresponde a **6,83 Ha**, delimitada por las corrientes superficiales que tienen incidencia en cada talud, a las coronas de deslizamiento establecidas sobre las cotas 2450 - 2550 msnm y el límite artificial determinante que es la vía existente ruta 4003 (corredor Cajamarca – Calarcá).

Área de Influencia Directa (AID): Se definió y delimitó para cada talud considerando el área de intervención puntual de las obras de estabilización y reconfiguración de cada sitio crítico sobre la oferta de servicios ecosistémicos que presta la reserva forestal. Correspondiendo a **2,44 ha** en total que incluye el área a sustraer de cada talud más un área de seguridad para las obras y acciones de descapote, señalización y movimiento de tierras.

Área Solicitud de Sustracción (ASS): Se definió y delimitó para cada talud a partir del AID, menos el área previamente sustraída de la reserva de Ley 2ª, en procesos anteriores aprobados por la Autoridad Ambiental. Corresponde a la intervención puntual de las obras de estabilización y reconfiguración de cada sitio crítico.

LÍNEA BASE

COMPONENTE FÍSICO

Geología

Geología regional

La zona donde se encuentran ubicados los seis taludes objeto de la presente solicitud se localiza dentro del flanco oriental de la Cordillera central, con presencia mayoritaria de rocas metamórficas e ígneas, con edades del Paleozoico al Terciario, que representan el basamento cristalino y formaciones superficiales a nivel regional.

Estratigrafía regional

"Por la cual se sustrae de manera definitiva un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se adoptar otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 549"

En la zona de la Cordillera oriental afloran unidades litoestratigráficas que hacen parte del Grupo Cajamarca, incluyen rocas metamórficas Paleozoicas, tipo esquistos verdes, esquistos grafitosos, filitas y cuarcitas, que se encuentran intruidas por un cuerpo ígneo de composición intermedia. También afloran rocas ígneas de edad terciaria que hacen parte de un complejo intrusivo-extrusivo de composición andesítica y dacítica.

Unidades geológicas en el área de influencia

- Grupo Cajamarca (PZ): Una secuencia metamórfica pelítica – psamítica (Alumínica) de origen continental. Las rocas predominantes son esquistos cuarzosericíticos y cloríticos, en menor proporción se presentan cuarcitas.
Está intruida en algunos sectores por cuerpos de poca extensión y composición andesítica - dacítica. Igualmente presenta pequeños diques y venillas de cuarzo lechoso y ahumado que en la mayoría de los casos no superan un metro de espesor

Afloramientos expuestos se pueden apreciar por la carretera Cajamarca - Anaime y al margen izquierdo del río Anaime, se pueden observar intercalaciones de esquistos sericíticos grafitosos con dirección de foliación N 45° W y buzamiento 20-50°.

Geología Estructural

Tectónica Regional

Sobre el sector se presentan principalmente estructuras con orientación noreste, asociadas a un patrón tectónico de tipo compresivo, el cual ha desarrollado grandes fallas inversas y de tipo transformacional, esto ha tenido su desarrollo desde el cretáceo hasta el cuaternario, y están liadas a los procesos orogénicos del levantamiento de las actuales cordilleras, por lo que ha resultado una tectónica compleja.

- Falla de Palestina: Esta falla recorre el flanco oriental de la cordillera central, con una longitud aproximada de 300 kilómetros, al parecer dando origen a los focos volcánicos del complejo Ruiz - Tolima, afectando el sector en estudio las rocas metamórficas del grupo Cajamarca; el rasgo estructural más notable se evidencia al oeste de la zona en estudio, presenta movimientos recientes y al parecer puede clasificarse como de tipo transformacional.

Lineamientos y Fallas Menores: Hay una serie de lineamientos y fallamientos menores, algunas de dirección paralela al fallamiento principal (Palestina) y otras de dirección noroeste, que parecen ser fallas satélites del sistema principal. Son identificables por su expresión morfológica y por el control estructural de drenajes y quebradas.

Unidades geológicas en el área a sustraer

En el área de influencia de los seis taludes en general se delimito la Unidad Geológica Grupo Cajamarca (PZ) donde la diferencia que existen entre un talud y otro obedece a las rocas que afloran las cuales son esquistos verdes (ev) y/o esquistos negros (es).

- Talud La Envidia 1 y 2: Tanto para el AII, como para el AID y para el ASS del Talud La Envidia 1 y 2, la unidad que presenta una mayor representatividad corresponde al Grupo Cajamarca Esquistos y filitas cuarzo-sericíticos-grafitosos, con un área total de 2,97 Ha (71,01%) en el AII, 1,30 Ha (63,38%) en el AID y 0,79 Ha (63,92%) en el ASS. Posterior a esta unidad, en orden de importancia, se encuentra el Grupo Cajamarca Esquistos verdes con albita, clorita, epidota y actinolita, con una distribución espacial de 1,21 Ha (28,99%) en el AII, 0,75 Ha (36,62%) en el AID y 0,44 Ha (36,08%) en el ASS.
- Talud Bolívar: La totalidad del AII del AID y del ASS para la construcción del Talud Bolívar, se delimito dentro de la unidad geológica Grupo Cajamarca Esquistos y filitas cuarzo-sericíticos-grafitosos, con un área total de 0,48 Ha (100%) en el AII, 0,16 Ha (100%) en el AID y 0,08 Ha (100%) en el ASS.
- Talud Canal Playitas: específicamente en el AII la unidad que presenta una mayor representatividad corresponde al Grupo Cajamarca Esquistos y filitas cuarzo-sericíticos-grafitosos con una representatividad del 83% (0,34 Ha) y en menor medida se encuentra la unidad Grupo Cajamarca Esquistos verdes con albita, clorita, epidota y actinolita, con un área total de 0,07 Ha (17%), ya en el AID y en el ASS el 100% del territorio se ubia únicamente en la unidad correspondiente al Grupo Cajamarca Esquistos y filitas cuarzo-sericíticos-grafitosos, con un área total de 0,02 Ha en el AID y 0,01 Ha en el ASS.
- Talud Playitas Portal Salida: Para el AII como para el AID y el ASS para la construcción del Talud Playitas Portal Salida, la unidad que presenta una mayor representatividad corresponde al Grupo Cajamarca Esquistos verdes con albita, clorita, epidota y actinolita, con un área total de 0,44 Ha (81,2%) en el AII, 0,13 Ha (91,4%) en el AID y 0,05 Ha (100%) en el ASS. Posterior a esta unidad, en orden de importancia, se encuentra el Grupo Cajamarca Esquistos y filitas cuarzo-sericíticos-grafitosos, con una distribución

"Por la cual se sustrae de manera definitiva un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se adoptan otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 549"

espacial de 0,10 Ha (18,8%) en el AII, 0,01 Ha (8,6%) en el AID y sin tener representatividad dentro del ASS.

- **Talud Sector Perales:** La totalidad del AII del AID y del ASS para la construcción del Talud Sector Perales, se delimitó dentro de la unidad geológica Grupo Cajamarca Esquistos y filitas cuarzo-sericíticos-grafíticos, con un área total de 1,21 Ha (100%) en el AII, 0,09 Ha (100%) en el AID y 0,09 Ha (100%) en el ASS.

Riesgos y amenazas geológicas

- Según los diferentes estudios geológicos y geomorfológicos realizados en el sector, se acopió información contenida en los documentos y planos de amenazas de la zona en estudio, soportados en la categorización de amenazas naturales que se presentan en el sector rural de los municipios cercanos al sitio en estudio, se incluyeron los fenómenos más frecuentes como son los procesos de remoción en masa, actividad volcánica e inundaciones.
- **Actividad Volcánica:** En el área de estudio está considerado como amenaza volcánica el volcán Machín, en cuanto a lo que se refiere a flujos de lodo y caídas de Piroclastos. Este volcán tiene gran potencial explosivo y por su composición química, magnitud de sus erupciones y la gran extensión de con mayor potencialidad de daño en Colombia, cuya actividad futura podría afectar intensamente, durante mucho tiempo (meses hasta años), una región muy estratégica para la economía. Cubren áreas pertenecientes a los departamentos de Tolima, Quindío, Valle del Cauca y Cundinamarca, en las cuales habitan cerca de 1 millón de personas.
- **Procesos de Remoción en Masa:** Los relieves montañosos existentes en la zona de estudio presentan alta susceptibilidad a los procesos denudativos, teniendo como principal influencia la precipitación, las tipologías de rocas, los procesos de alteración y la cobertura vegetal. Así tenemos que las rocas del Grupo Cajamarca, en su mayoría se localizan en las zonas más húmedas donde fácilmente son meteorizadas, dando como resultado espesos niveles de suelos residuales y saprolíticos que son susceptibles a la remoción ya sea por saturación de agua y aumento de su plasticidad o por generación de sismos, factores que se añaden a las altas pendientes.
- **Amenaza Sísmica:** Dada la tectónica de la zona de estudio, ésta se puede caracterizar como de amenaza intermedia, según NSR-10, teniendo valores de aceleración Aa (g) y Av (g) en un rango de 0.20 g respectivamente en cada mapa, según el Mapa Zonas de Amenaza Sísmica, el Mapa de Valores de Aa (g) y el Mapa de Valores de Av (g). Por la ubicación tectónica y geológica, la mayor parte del Departamento del Tolima se encuentra considerado como una zona de amenaza sísmica alta.

Geomorfología y geodinámica

Pendientes

- **Talud La Envidia 1 y 2:** Puntualmente en el área solicitada a sustraer del talud la Envidia 1 y 2, el relieve está representado principalmente por pendientes Ligeramente escarpadas o ligeramente empinadas, 25-50% y se encuentran representadas por el 45,07% (0,55 Ha), seguido de pendientes Moderadamente escarpadas o moderadamente empinadas, 50-75% 36,48% con 0,45 Ha (37,12%), mientras que el 10,8% (0,13 Ha) se delimitan en pendientes Fuertemente inclinadas, 12-25%, y finalmente el 7,65% restante (0,09 Ha) se delimitó en pendientes Fuertemente escarpadas o fuertemente empinadas, 75-100%.
- **Talud Bolívar:** Específicamente en el área de influencia del talud Bolívar, el relieve está representado principalmente por pendientes Moderadamente escarpadas o moderadamente empinadas, 50-75% y se encuentran representadas por el 91,57% (0,44 Ha) del AII, el 97,05% (0,15 Ha) del AID y 94,41% (0,08 Ha) del ASS, seguido de pendientes Ligeramente escarpadas o ligeramente empinadas, 25-50% con 0,04 Ha (7,43%) del AII, 0,005 Ha (2,95%) del AID y 0,005 Ha (5,59%) del ASS.
- **Talud Canal Playitas:** el relieve está representado principalmente por pendientes Ligeramente escarpadas o ligeramente empinadas, 25-50%, con una representatividad del 50,74% (0,21 Ha) en el AII, 73,22% (0,01 Ha) en el AID y 76,7% (0,01 Ha) en el ASS, posterior a esta, se delimitaron terrenos con pendientes Moderadamente escarpadas o moderadamente empinadas, 50-75%, en el 32,11% con 0,13 Ha del AII, 26,78% (0,004 Ha) en el AID y 23,30 (0,003 Ha) en el ASS, finalmente pero solo en el AII se delimitó un área de 0,07 Ha (17,15%) en pendientes Fuertemente escarpadas o fuertemente empinadas, 75-100%.
- **Talud playitas Portal Salida:** Así, para el AII como para el AID y el ASS para la construcción del Talud Playitas Portal Salida, la clasificación de pendientes que presenta una mayor representatividad corresponde a las Ligeramente escarpadas o ligeramente empinadas, 25-50%, con una representatividad del 60,40% (0,33 Ha) en el AII, 77,67% (0,11 Ha) en el AID y 97,12 (0,05 Ha) en el ASS, mientras que para terrenos con pendientes Moderadamente escarpadas o moderadamente empinadas, 50-75%, se encontró una representatividad del 39,60% con 0,22 Ha del AII, 22,33% (0,03 Ha) en el AID y 2,88% (0,001 Ha) en el ASS.

"Por la cual se sustrae de manera definitiva un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se adoptar otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 549"

- **Talud Sector Perales:** la pendiente que tiene una mayor importancia corresponde a los terrenos Moderadamente escarpados o moderadamente empinados, 50-75%, con una ocupación espacial de 0,76 Ha (62,90%) en el AII, seguido de 0,07 Ha (74,31%) en el AID y 0,06 Ha (74,28%) en el ASS; seguido de esta se delimitaron las pendientes Ligeramente escarpadas o ligeramente empinadas, 25-50% con 0,22 Ha (18,35%) del AII, 0,02 Ha (22,84%) del AID y 0,02 Ha (22,84%) del ASS; en un tercer lugar se encontraron las pendientes Fuertemente escarpadas o fuertemente empinadas, 75-100% con 0,20 Ha (16,80%) del AII, 0,003 Ha (2,86%) del AID y 0,003 Ha (2,88%) del ASS.

Unidades geomorfológicas en el área a sustraer

- **Talud La Envidia 1 y 2:** Para el AII, como para el AID y para el ASS del Talud La Envidia 1 y 2, el 100% del área de delimitada se ubica dentro de la unidad geomorfológica propia de colinas denudacionales con un área específica de 4,19 ha en el AII, 2,05 Ha en el AID y 1,23 Ha en el ASS.
- **Talud Bolívar:** Tanto para el AII, como para el AID y para el ASS del Talud Bolívar, el 100% del área de (sic) delimitada se ubica dentro de la unidad geomorfológica propia de colinas denudacionales con un área específica de 0,48 ha en el AII, 0,16 Ha en el AID y 0,08 Ha en el ASS.
- **Talud Canal Playitas:** Tanto para el AII, como para el AID y para el ASS del Talud Canal Playitas, el 100% del área de influencia delimitada se ubica dentro de la unidad geomorfológica propia de colinas denudacionales con un área específica de 0,42 ha en el AII, 0,02 Ha en el AID y 0,01 Ha en el ASS.
- **Talud Playitas Portal Salida:** Tanto para el AII como para el AID y el ASS para la construcción del Talud Playitas Portal Salida, el 100% del área de (sic) delimitada se ubica dentro de la unidad geomorfológica propia de colinas denudacionales con un área específica de 0,55 ha en el AII, 0,14 Ha en el AID y 0,05 Ha en el ASS.
- **Talud Sector Perales:** La totalidad del AII del AID y del ASS para la construcción del Talud Sector Perales, se delimito dentro de la unidad geomorfológica pendientes estructurales, con un área total de 1,21 Ha (100%) en el AII, 0,09 Ha (100%) en el AID y 0,09 Ha (100%) en el ASS.

Hidrogeología

En el área afloran unidades geológicas cuyas características petrofísicas varían. Algunas permiten que a través de ellas se almacene el agua y ésta fluya a través de la unidad. Dichas unidades básicamente están compuestas por material piroclástico con diferentes tamaños de grano y distintos grados de compactación, que se pueden considerar acuíferos libres.

Existen unidades que presentan una porosidad efectiva casi nula, por lo cual no permiten el flujo de agua a través de ellas, las cuales se consideran acuífugos. Sin embargo, en los casos en los que presentan planos de foliación, fracturas o fallas, se pueden considerar acuitardos.

Dirección de Flujo Local: Debido a la topografía del área evaluada y a la naturaleza de las rocas que la componen, el flujo subterráneo en las unidades geológicas se da por medio de dos (2) mecanismos: flujo subsuperficial en dirección de la pendiente del terreno y flujo subterráneo paralelo a la dirección de buzamiento de las formaciones geológicas.

En los depósitos piroclásticos de edad cuaternaria existe flujo subsuperficial, el cual termina estando controlado por el buzamiento de las rocas infrayacentes. En rocas con porosidad secundaria el flujo se da en la dirección de los planos de foliación de las rocas y/o en dirección de las diaclasas y fallas.

Zonas de Recarga: La recarga de los acuíferos se da en las zonas altas de las montañas a través de fallas, diaclasas y planos de foliación de las rocas. El agua fluye en estas direcciones, alimentando los acuíferos y acuitardos de porosidad primaria y secundaria que se encuentran dentro de estas unidades orogénicas.

Zonas de Descarga: Debido a la topografía de la zona, el flujo subterráneo se da desde las zonas de recarga (Zonas altas de las montañas) hacia las zonas de menor cota. De esta manera las zonas de descarga de acuíferos y acuitardos se da pendiente abajo en los nacederos, a partir de los cuales se forman flujos superficiales que finalmente se convierten en afluentes de drenes de orden mayor.

Unidades Hidrogeológicas en el área a sustraer

- **Unidad B2:** Dentro de esta unidad están agrupadas las áreas que a pesar de no tener buena porosidad primaria se pueden considerar acuíferos de mediana productividad debido a que presentan porosidad secundaria tal como fracturas.
- **Unidad D1:** A este grupo pertenecen el Miembro de rocas volcánicas del grupo Cajamarca asociada a la facies de esquistos verdes del Grupo Cajamarca (ev). Esta unidad hidrogeológica representa un

"Por la cual se sustrae de manera definitiva un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se adoptar otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 549"

acuitardo, ya que son formaciones de baja permeabilidad con una baja productividad general, pero con productividad moderada local.

- Talud La Envidia 1 y 2: tanto para el AII, como para el AID y para el ASS del Talud La Envidia 1 y 2, la unidad que presenta una mayor representatividad corresponde a los acuíferos de mediana productividad - B2, con un área total de 2,97 Ha (71,01%) en el AII, 1,30 Ha (63,38%) en el AID y 0,79 Ha (63,92%) en el ASS. El área restante se delimita dentro de la unidad hidrogeológica propia de un acuitardo - D1 con una distribución espacial de 1,21 Ha (28,99%) en el AII, 0,75 Ha (36,62%) en el AID y 0,44 Ha (36,08%) en el ASS.
- Talud Bolívar: La totalidad del AII, del AID y del ASS para la construcción del Talud Bolívar, se delimita dentro de la unidad hidrogeológica propia de los acuíferos de mediana productividad - B2, con un área total de 0,48 Ha (100%) en el AII, 0,16 Ha (100%) en el AID y 0,08 Ha (100%) en el ASS.
- Talud Canal Playitas: Tanto para el AII, como para el AID y para el ASS del Talud Canal Playitas, el 100% del área de delimitada se ubica dentro de la unidad hidrogeológica propia de acuíferos de mediana productividad - B2 con un área específica de 0,42 ha en el AII, 0,02 Ha en el AID y 0,01 Ha en el ASS.
- Talud Playitas Portal Salida: Tanto para el AII como para el AID y el ASS para la construcción del Talud Playitas Portal Salida, la unidad que presenta una mayor representatividad corresponde a los acuitardos - D1, con un área total de 0,44 Ha (81,2%) en el AII, 0,13 Ha (91,4%) en el AID y 0,05 Ha (100%) en el ASS. El área restante, corresponde a los acuíferos de mediana productividad - B2, con una distribución espacial de 0,10 Ha (18,8%) en el AII, 0,01 Ha (8,6%) en el AID y sin tener representatividad dentro del ASS.
- Talud Sector Perales: La totalidad del AII del AID y del ASS para la construcción del Talud Sector Perales, se delimitó dentro de la unidad hidrogeológica propia de los acuitardos - D1, con un área total de 1,21 Ha (100%) en el AII, 0,09 Ha (100%) en el AID y 0,09 Ha (100%) en el ASS.

Hidrografía e hidrología

Red hidrográfica

- Río Bermellón: Es el que recorre la mayor parte del área de estudio en la vertiente del Magdalena. Nace en la cordillera Central en la cota 3.500 msnm, cruza la vía existente y luego transcurre paralelo a ésta, pasando por Cajamarca hasta desembocar unos kilómetros más adelante en el río Coello. Sus principales afluentes son el río Anaime y las quebradas Guala, Chorros Blancos, Perales, El Rincón, El Espejo, San Antonio, El Tigre, El Porvenir, El Violín y otras menores. Esta cuenca posee drenaje subentrítico a algo paralelo.

Régimen de caudales: En cuanto al régimen temporal de caudales, la vertiente oriental presenta un régimen bimodal, con su máximo pico en abril y mayo, descendiendo hasta un mínimo en agosto para volver a crecer hasta el mes de noviembre en el que se alcanza el segundo pico, descendiendo nuevamente y alcanzando los mínimos anuales hacia diciembre y enero.

Unidades Hidrológicas en el área a sustraer: En la totalidad del área de influencia delimitada para los seis taludes se delimita una sola cuenca hidrográfica correspondiente a la del Río Bermellón con las particularidades en área de ocupación que cada uno contiene.

- Talud La envidia 1y2: Tanto para el AII, como para el AID y para el ASS del Talud La Envidia 1 y 2, el 100% del área de delimitada se ubica dentro de la cuenca del Río Bermellón con un área específica de 4,19 ha en el AII, 2,05 Ha en el AID y 1,23 Ha en el ASS.
- Talud Bolívar: La totalidad del AII del AID y del ASS para la construcción del Talud Bolívar, se delimita dentro de la cuenca hidrográfica del río Bermellón, con un área total de 0,48 Ha (100%) en el AII, 0,16 Ha (100%) en el AID y 0,08 Ha (100%) en el ASS.
- Talud Canal Playitas: Específicamente para el área de influencia del talud Canal Playitas, tanto para el AII, como para el AID y para el ASS del Talud Canal Playitas, el 100% del área se ubica dentro de la cuenca hidrográfica del Río Bermellón con un área específica de 0,42 ha en el AII, 0,02 Ha en el AID y 0,01 Ha en el ASS.
- Talud Playitas Portal Salida: Tanto para el AII como para el AID y el ASS para la construcción del Talud Playitas Portal Salida, el 100% del área de delimitada se ubica dentro de la cuenca hidrográfica del Río Bermellón con un área específica de 0,55 ha en el AII, 0,14 Ha en el AID y 0,05 Ha en el ASS.
- Talud Sector Perales: En el área de influencia delimitada para la Construcción del Talud Sector Perales, se delimita dentro de la cuenca hidrográfica del Río Bermellón, con un área total de 1,21 Ha (100%) en el AII, 0,09 Ha (100%) en el AID y 0,09 Ha (100%) en el ASS.

"Por la cual se sustrae de manera definitiva un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se adoptar otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 549"

Suelos

Unidades de suelo: Los suelos presentes en el área de influencia del proyecto de los seis taludes se distribuyen en la unidad climática que se da entre los 2.000 y los 3.000 m.s.n.m, esta altura corresponde al clima Frío húmedo y muy húmedo. El génesis general la unidad se asocia a paisajes de montaña.

- Talud La Envidia 1y2: Tanto para el AII, como para el AID y para el ASS del Talud La Envidia 1 y 2, la unidad cartográfica de suelos Consociación: Alic Hapludands-MKBf1 se encuentra presente en el 100% del área, con una distribución territorial de 4,19 Ha en el AII, 2,05 Ha en el AID y 1,23 Ha en el ASS.
- Talud Bolívar: De otro modo en el área de influencia para la Construcción del Talud Bolívar la distribución de las áreas dentro de la unidad cartográfica de suelos Consociación: Alic Hapludands-MKBf1 ocupa 0,48 Ha en el AII, 0,16 Ha en el AID y 0,08 Ha en el ASS, ocupando el 100% del área.
- Talud Canal Playitas: Específicamente para el área de influencia del talud Canal Playitas, se estableció que la distribución de las áreas dentro de la unidad cartográfica de suelos Consociación: Alic Hapludands-MKBf1 representa el 100% del terreno y ocupa 0,42 Ha en el AII, 0,02 Ha en el AID y 0,01 Ha en el ASS.
- Talud Playitas Portal Salida: Para el Talud Playitas – Portal Salida, se delimito igualmente la unidad cartográfica de suelos Consociación: Alic Hapludands-MKBf1 con una distribución espacial de 0,55 Ha (100%) en el AII, 0,14 Ha (100%) en el AID y 0,05 Ha (100%) en el ASS.
- Talud Sector Perales: La totalidad del AII del AID y del ASS para la construcción del Talud Sector Perales, se delimito dentro de la unidad cartográfica de suelos Consociación: Alic Hapludands-MKBf1, con un área total de 1,21 Ha (100%) en el AII, 0,09 Ha (100%) en el AID y 0,09 Ha (100%) en el ASS.

Clasificación agrológica de los suelos: El área de influencia se delimita dentro de las tierras clase VIII: las cuales tienen limitaciones muy severas que las hacen inadecuadas para actividades agrícolas; las cuales sólo son posibles cuando se hacen bajo el sistema silvoagrícola. Su uso debe estar orientado a la explotación forestal y la ganadería controlada, mediante el establecimiento de pastos de corte en las tierras con menores pendientes.

Uso Potencial

- Talud La Envidia 1 y 2: tanto para el AII, como para el AID y para el ASS del Talud La Envidia 1 y 2, el uso potencial del suelo delimitado en el 100% del territorio, corresponde a los Sistemas forestales protectores (FPR), con un área total de 4,19 Ha en el AII, 2,05 Ha en el AID y 1,23 Ha en el ASS.
- Talud Bolívar: En el área de influencia para la Construcción del Talud Bolívar igualmente el uso potencial del suelo delimitado en el 100% del área de influencia corresponde a los Sistemas forestales protectores (FPR).
- Talud Canal Playitas: Específicamente para el área de influencia del talud Canal Playitas, se delimito el uso potencial del suelo Sistemas forestales protectores (FPR), con un área total de 0,42 Ha (100%) en el AII, 0,02 Ha (100%) en el AID y 0,01 Ha (100%) en el ASS.
- Talud Playitas Portal Salida: Tanto para el AII como para el AID y el ASS para la construcción del Talud Playitas Portal Salida, el uso potencial del suelo propio de Sistemas forestales protectores (FPR) presenta un área total de 0,55 Ha (100%) en el AII, 0,14 Ha (100%) en el AID y 0,05 Ha (100%) en el ASS.
- Talud Sector Perales: La totalidad del AII del AID y del ASS para la construcción del Talud Sector Perales, se delimito dentro de un uso potencial del suelo propio de Sistemas forestales protectores (FPR), con un área total de 1,21 Ha (100%) en el AII, 0,09 Ha (100%) en el AID y 0,09 Ha (100%) en el ASS.

Uso actual

- Talud La Envidia 1 y 2: Tanto para el AII, como para el AID y para el ASS del Talud La Envidia 1 y 2, el uso actual del suelo que presenta una mayor representatividad corresponde a la Ganadería (Pastoreo extensivo - PEX), con un área total de 2,85 Ha (68,01%) en el AII, 1,02 Ha (49,67%) en el AID y 0,71 Ha (58,16%) en el ASS. Posterior a esta, en orden de importancia, se encuentra el uso actual propio de la Conservación (Protección), con una distribución espacial de 0,91 Ha (21,67%) en el AII, 0,68 Ha (33,38%) en el AID y 0,46 Ha (37,69%) en el ASS; finalmente el uso actual del suelo que tienen una menor representatividad, corresponde a la Infraestructura (Transporte) con una distribución espacial de 0,43 Ha (10,32%) en el AII, 0,35 Ha (16,96%) en el AID y 0,05 Ha (4,16%) en el ASS.
- Talud Bolívar: Un área total de 0,40 Ha (83,10%) en el AII, 0,15 Ha (96,82%) en el AID y 0,08 Ha (93,98%) en el ASS del talud Bolívar se delimita dentro de un uso actual del suelo propio del pastoreo extensivo, mientras que 0,08 Ha (16,90%) del AII, 0,005 Ha (3,18%) del AID y 0,005 Ha (6,02%) del ASS, se encuentran dentro de un uso actual del suelo de protección.
- Talud Canal Playitas: Específicamente en el AII se delimitaron dos usos actuales del suelo el primero corresponde al de protección con una representatividad del 60,95% (0,25 Ha) y en menor medida se

"Por la cual se sustrae de manera definitiva un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se adoptar otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 549"

encuentra el pastoreo extensivo, con un área total de 0,16 Ha (39,05%), ya en el AID y en el ASS el 100% del territorio se ubica únicamente dentro del uso actual del suelo propio de las áreas de protección, con un área total de 0,02 Ha en el AID y 0,01 Ha en el ASS.

- **Talud Playitas Portal Salida:** Tanto para el AII como para el AID y el ASS para la construcción del Talud Playitas Portal Salida, la unidad que presenta una mayor representatividad corresponde al uso actual del suelo propio de la protección, con un área total de 0,35 Ha (64,51%) en el AII, 0,09 Ha (65,07%) en el AID y 0,04 Ha (87,66%) en el ASS. Posterior a esta unidad, en orden de importancia, se encuentra el uso actual del suelo asociado con la Infraestructura de Transporte, con una distribución espacial de 0,14 Ha (25,87%) en el AII, 0,05 Ha (33,91%) en el AID y 0,01 Ha (12,34) en el ASS. Finalmente, el uso actual del suelo asociado con el pastoreo extensivo tiene una representatividad de 0,05 Ha (9,62%) en el AII, 0,001 Ha (1,02%) en el AID y sin representatividad dentro del ASS.
- **Talud Sector Perales:** Tanto para el AII, como para el AID y para el ASS del Talud Sector Perales, el uso actual del suelo que presenta una mayor representatividad corresponde a la Conservación (Protección), con una distribución espacial de 0,71 Ha (58,38%) en el AII, 0,05 Ha (58,40%) en el AID y 0,05 Ha (58,80%) en el ASS. Posterior a esta, en orden de importancia, se encuentra el uso actual propio de la Infraestructura (Industrial) con una distribución espacial de 0,42 Ha (34,59%) en el AII, 0,04 Ha (40,85%) en el AID y 0,04 Ha (40,44%) en el ASS; finalmente el uso actual del suelo que tienen una menor representatividad, corresponde a la Ganadería (Pastoreo extensivo - PEX), con un área total de 0,09 Ha (7,03%) en el AII, 0,001 Ha (0,74%) en el AID y 0,001 Ha (0,75%) en el ASS.

Conflicto de uso: A partir de la superposición de capas de los usos actuales y potenciales del suelo es posible establecer los conflictos de uso presentes en el AII, en el AID y en el ASS para la construcción de los seis taludes. Dicha clasificación se basa en la Zonificación de los Conflictos de Uso de Tierras del País, realizada por Corpoica y el Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

- **Tierras sin conflicto de uso o uso adecuado:** Bajo este título se califica a las tierras donde el agroecosistema dominante guarda correspondencia con la vocación de uso principal o con un uso compatible. El uso actual no causa deterioro ambiental, lo cual permite mantener actividades adecuadas y concordantes con la capacidad productiva natural de las tierras. Estas áreas se definen como lugares geográficos en los cuales existen condiciones ambientales propicias para el desarrollo de los usos actuales, por lo cual se recomienda evitar que entren en algún tipo de conflicto.
- **Conflicto por sobreutilización moderada:** Tierras en las cuales el uso actual se encuentra por encima, en dos niveles de la clase de vocación de uso principal recomendada, según la capacidad de producción de las tierras. Es frecuente encontrar en estos rasgos visibles de deterioro de los recursos, en especial la presencia de procesos erosivos activos.
- **Talud La Envidia 1 y 2:** tanto para el AII, como para el AID y para el ASS del Talud La Envidia 1 y 2, la unidad que presenta una mayor representatividad corresponde al conflicto del uso del suelo por sobreutilización moderada, con un área total de 2,85 Ha (68,01%) en el AII, 1,02 Ha (49,67%) en el AID y 0,71 Ha (58,16%) en el ASS, el área restante en orden de importancia, se encuentra las Tierras sin conflicto de uso o uso adecuado, con una distribución espacial de 1,34 Ha (31,99%) en el AII, 1,03 Ha (50,33%) en el AID y 0,51 Ha (41,84%) en el ASS.
- **Talud Bolívar:** En el área de influencia para la Construcción del Talud Bolívar, la unidad que presenta una mayor representatividad corresponde al conflicto del uso del suelo por sobreutilización moderada, con un área total de 0,4 Ha (83,1%) en el AII, 0,15 Ha (96,82%) en el AID y 0,08 Ha (93,98%) en el ASS, el área restante en orden de importancia, se encuentra las Tierras sin conflicto de uso o uso adecuado, con una distribución espacial de 0,08 Ha (16,9%) en el AII, 0,005 Ha (3,18%) en el AID y 0,005 Ha (6,02%) en el ASS.
- **Talud Canal Playitas:** Específicamente en el AII se registraron los dos tipos de conflicto de uso del suelo, con una representatividad del 60,95% (0,25 Ha) asociada a las tierras sin conflicto y en menor medida se encuentran las tierras con conflicto por sobreutilización moderada, con un área total de 0,16 Ha (39,05%); sin embargo, ya en el AID y en el ASS el 100% del territorio se ubican únicamente en las tierras sin conflicto, con un área total de 0,02 Ha en el AID y 0,01 Ha en el ASS.
- **Talud Playitas Salida:** Tanto para el AII como para el AID y el ASS para la construcción del Talud Playitas Portal Salida, la unidad que presenta una mayor representatividad corresponde a las tierras sin conflicto, con un área total de 0,49 Ha (90,38%) en el AII, 0,14 Ha (98,98%) en el AID y 0,05 Ha (100%) en el ASS. Posterior a esta unidad, en orden de importancia, se encuentran las tierras con conflicto de uso por sobreutilización moderada, con una distribución espacial de 0,05 Ha (9,62%) en el AII, 0,001 Ha (1,02%) en el AID y sin tener representatividad dentro del ASS.
- **Talud Sector Perales:** Para la construcción del Talud Sector Perales, se delimito dentro de las tierras sin conflicto de uso del suelo, un área total de 1,12 Ha (92,97%) en el AII, 0,09 Ha (99,26%) en el AID y 0,09 Ha (99,25%) en el ASS, mientras que para las tierras con conflicto por sobreutilización moderada se delimito un área total de 0,09 Ha (7,03%) en el AII, 0,001 Ha (0,74%) en el AID y 0,001 Ha (0,75%) en el ASS.

"Por la cual se sustrae de manera definitiva un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se adoptar otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 549"

Geotecnia

Así la unidad geotecnia delimitada en la totalidad de los taludes corresponde a la Unidad II, la cual se caracteriza por la presencia de rocas que presentan hasta tres familias de discontinuidades. Esta unidad está ligeramente meteorizada, correspondiente a un grado II. Dentro ésta se encuentran los Miembros de esquistos verdes (ev) y esquistos sericíticos (es) del Grupo Cajamarca.

Unidades de zonificación geotécnica

- Talud La Envidia 1 y 2: La distribución espacial para el área de influencia delimitada para la Construcción del Talud La Envidia 1 y 2 corresponde en un 100% a zonas con una estabilidad geotécnica media y una distribución espacial de 4,19 Ha en el AII, 2,05 Ha en el AID y 1,23 Ha en el ASS.
- Talud Bolívar: La totalidad del AII del AID y del ASS para la construcción del Talud Bolívar, se delimito dentro de una estabilidad media, con un área total de 0,48 Ha (100%) en el AII, 0,16 Ha (100%) en el AID y 0,08 Ha (100%) en el ASS.
- Talud Canal Playitas: El 100% (0,42) Ha del AII, 0,02 Ha del AID y 0,01 Ha del ASS se delimita en una unidad con estabilidad media.
- Talud Playitas Portal Salida: Tanto para el AII como para el AID y el ASS para la construcción del Talud Playitas Portal Salida, la unidad geotécnica con estabilidad media delimitada ocupa un área total de 0,55 Ha (100%) en el AII, 0,14 Ha (100%) en el AID y 0,05 Ha (100%) en el ASS.
- Talud Sector Perales: La totalidad del AII del AID y del ASS para la construcción del Talud Sector Perales, se delimito dentro de la unidad geotécnica con una estabilidad media, con un área total de 1,21 Ha (100%) en el AII, 0,09 Ha (100%) en el AID y 0,09 Ha (100%) en el ASS.

BIODIVERSIDAD PARA EL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA

Flora

- Bioma: El área de sustracción se encuentra ubicado en el Orobioma Andino de la Cordillera Central, Macizo colombiano quien el cual limita altitudinalmente con el orobioma subandino y altoandino de forma discontinua.
- Zona de vida: Las áreas de intervención para la solicitud de sustracción se encuentran localizadas en la zona de vida Bosque húmedo montano bajo (bh-MB).

Coberturas de la tierra Corine Land Cover

- Sitio Crítico 1 y 2 (La Envidia): Pastos Limpios, Bosque de galería y/o ripario y Vegetación secundaria o en transición.
- Sitio Crítico 3 (Talud Bolívar): Pastos Limpios, Bosque de galería y/o ripario.
- Canal Playitas: Pastos Limpios, Bosque de galería y/o ripario.
- Talud Playitas Portal Salida: Red vial y territorios asociados, Pastos Limpios, arbustal.
- Sector Perales: Pastos Limpios, arbustal y Vegetación secundaria o en transición.

Caracterización florística de las áreas para la solicitud de sustracción

Sitio Crítico 1 y 2 (La Envidia): Censo al 100% de las especies localizadas en el área de intervención Talud La Envidia 1 y 2).

- La vegetación está compuesta por 19 especies, distribuidas en 16 familias y 18 géneros, para un total de 105 individuos, siendo la especie *Eucalyptus grandis* la más abundante presentando 45 individuos de la abundancia total y con mayor índice de valor de importancia (IVI), seguido por *Cordia barbata*, como los más relevantes (Tabla 2). Hay mayor cantidad de individuos en las clases diamétricas inferiores y se presenta una distribución altimétrica variable entre clases, predominando alturas entre 7 y 11 metros (Clase III).
- La vegetación ubicada en el área de sustracción tiene tendencia a la heterogeneidad, con un índice de Margalef de 23 (diversidad específica alta), que evidencia un estado sucesional avanzado.

“Por la cual se sustrae de manera definitiva un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se adoptar otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 549”

Tabla 2. Estructura horizontal del área de sustracción – Sitio crítico 1 y 2 (La Envidia) Fuente: Tabla 4-72 del documento “SUSTRACCIÓN DEFINITIVA DE 1,46 HA DE LA RESERVA FORESTAL CENTRAL (LEY 2ª DE 1959). CONSTRUCCIÓN DE SEIS TALUDES DE EMERGENCIA EN EL CORREDOR CAJAMARCA – CALARCA. CONTRATO DE OBRA PÚBLICA N° 877 DE 2019”. Radicado 1-2020-28756 del 03 de septiembre de 2020.

ESPECIE	ABUNDANCIA %	DOMINANCIA %	IVI %
Brugmansia candida	2,86	0,50	3,36
Brunellia comocladifolia	2,86	0,87	3,73
Cestrum sp.	4,76	0,84	5,61
Cordia sp.	4,76	1,52	6,28
Cordia barbata	16,19	8,20	24,39
Croton sp.	0,95	0,37	1,32
Eucalyptus grandis	42,86	66,80	109,66
Guarea sp.	2,86	3,92	6,78
Hedyosmum goudotianum	1,90	0,42	2,32
Heliocarpus popayanensis	0,95	0,09	1,04
Myrsine guianensis	2,86	1,65	4,51
Oreopanax incisus	0,95	0,16	1,12
Persea caerulea	1,90	0,33	2,23
Prunus integrifolia	0,95	5,07	6,02
Tibouchina lepidota	3,81	3,43	7,24
Tournefortia fuliginosa	0,95	0,39	1,34
Trema micrantha	1,90	3,58	5,49
Trichanthera gigantea	0,95	0,31	1,26
Weinmannia pubescens	4,76	1,54	6,30
TOTAL	100	100	200

Sitio Crítico 3 (Talud Bolívar): Censo al 100% de las especies localizadas en el área de intervención.

- Vegetación compuesta por 3 especies, tres (3) familias y tres (3) géneros: Ficus sp., Aegiphila mollis y Tibouchina lepidota, para un total de 7 individuos. Tibouchina lepidota fue la especie más abundante y más importante, presentando 5 individuos de la abundancia total.

Canal Playitas: Censo al 100% de las especies localizadas en el área de intervención.

- Vegetación compuesta por 3 especies, distribuidas en tres (3) familias y tres (3) géneros: Meriania longifolia (2 individuos), Myrsine guianensis (1 individuo), y Prunus integrifolia (1 individuo).

Talud Playitas Portal Salida: Censo al 100% de las especies localizadas en el área de intervención.

- Vegetación compuesta por dos individuos de la especie: Prunus integrifolia.

Sector Perales: Censo al 100% de las especies localizadas en el área de intervención.

- Vegetación heterogénea compuesta por 7 especies, distribuidas en siete (7) familias y siete (7) géneros, para un total de 13 individuos, siendo la especie Myrsine guianensis la más abundante presentando 4 individuos de la abundancia total (Tabla 3).
- Vegetación con alturas predominantes entre 4 a 11 metros.

Tabla 3. Composición florística del área de sustracción – Sector Perales. Fuente: Tabla 4-91 del documento “SUSTRACCIÓN DEFINITIVA DE 1,46 HA DE LA RESERVA FORESTAL CENTRAL (LEY 2a DE 1959). CONSTRUCCIÓN DE SEIS TALUDES DE EMERGENCIA EN EL CORREDOR CAJAMARCA – CALARCA. CONTRATO DE OBRA PÚBLICA N° 877 DE 2019”. Radicado 1-2020-28756 del 03 de septiembre de 2020.

FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	NOMBRE COMUN	ABUNDANCIA
Boraginaceae	Cordia	Cordia barbata	Muñeco	1
Clusiaceae	Clusia	Clusia lineata	Chagualo	2
Cunoniaceae	Weinmannia	Weinmannia pubescens	Encenillo	3
Lauraceae	Persea	Persea caerulea	Aguacatillo	1
Leguminosae	Inga	Inga sp.	Guamo	1
Primulaceae	Myrsine	Myrsine guianensis	Cucharo	4
Solanaceae	Brugmansia	Brugmansia × candida	Borrachero	1
TOTAL				13

“Por la cual se sustrae de manera definitiva un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se adoptar otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 549”

Fauna

Fauna potencial

Aves

- Revisión de información secundaria, bases de datos y reportes regionales, ficha de manejo de fauna del PMA.
- Se pudo compilar un total de 80 especies potenciales de aves distribuidas entre 67 géneros, 25 familias y 10 órdenes. Las especies identificadas a partir de la información secundaria de la zona tienen preferencia por coberturas terrestres como cultivos, Mosaico de cultivos pastos y espacios naturales, tierras desnudas o degradadas y bosques de galería y/o ripario.
- Predominio del orden Passeriformes, y las familias Thraupidae, Trochilidae y Tyrannidae.
- 14 especies potenciales de aves se encuentran en el Apéndice II: *Rupornis magnirostris*, *Adelomyia melanogenys*, *Coeligena torquata*, *Colibri thalassinus*, *Metallura tyrianthina*, *Colibri coruscans*, *Ocreatus underwoodii*, *Chlorostilbon mellisugus*, *Lafresnaya lafresnayi*, *Heliangelus exortis*, *Agelaiocercus kingi*, *Caracara cheriway*, *Falco sparverius* y *Amazona mercenaria*.
- Especies potenciales con categoría de amenaza en vida silvestre: *Chlorostilbon mellisugus* (CR), *Sericossypha albocristata* (VU).

Mamíferos

- Revisión de información secundaria, bases de datos y reportes regionales y nacionales.
- *Sciurus granatensis*, como la especie reportada para la zona de intervención.
- Predominio de los órdenes Chiróptera y Rodentia, seguido por Carnívora.
- Mayor abundancia de las familias Phyllostomidae (Chiróptera) con 20 especies; Cricetidae (Rodentia) con 5 especies; y la familia Vespertilionidae (Chiróptera) con 4 especies.
- Para la presente zona de intervención se reportaron las especies: *Platyrrhinus umbratus*, *Sciurus pucheranii* en la categoría UICN DD (Datos insuficientes); *Leopardus tigrinus*, *Mazama Rufina*, *Aotus lemurinus*, en la categoría UICN VU (Vulnerable); *Tapirus pinchaque*, *Sylvilagus brasiliensis*, en la categoría UICN EN (En Peligro) y *Puma concolor* en la categoría UICN NT (Casi amenazado).

Herpetofauna

- Revisión de información secundaria, bases de datos y referentes regionales.
- Anfibios: En la vereda cristales se encuentran registradas un total de 11 especies de anfibios de los cuales 10 son de él orden anura (sapos y ranas), distribuidas en 4 familias y 10 especies. Por otro lado, también se encontró que el orden caudata, con una familia y una sola especie en el área de interés.

Para la presente zona de intervención se reporta: *Atelopus simulatus* en la categoría UICN CR (Peligro crítico); *Bolitoglossa ramosi* en la categoría UICN NT (Casi amenazada), y *Centrolene buckleyi* en la categoría UICN VU (Vulnerable).

- Reptiles: La familia Colubridae fue la más abundante según los reportes. Para la presente zona de intervención se reportó la especie *Anolis heterodermus* en la categoría UICN EN (En Peligro) y la especie *Atractus obtusirostris* en la categoría UICN DD (Datos deficientes).

Registros en el ASS

Sitio Crítico 1 y 2 (La Envidia)

Aves: zona principalmente dedicada a la ganadería extensiva con unos pequeños relictos de bosque, en donde se logró la observación de 11 especies de aves, distribuidas en 2 órdenes y 8 familias. Sin embargo, en comparación con los otros puntos de intervención este es el más conservado (Tabla 4).

Tabla 4. Avifauna registrada en el Sitio Crítico 1 y 2 (La Envidia). Fuente: Tabla 4-106 del documento “SUSTRACCIÓN DEFINITIVA DE 1,46 HA DE LA RESERVA FORESTAL CENTRAL (LEY 2a DE 1959). CONSTRUCCIÓN DE SEIS TALUDES DE EMERGENCIA EN EL CORREDOR CAJAMARCA – CALARCA. CONTRATO DE OBRA PÚBLICA N° 877 DE 2019”. Radicado 1-2020-28756 del 03 de septiembre de 2020.

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Passeriformes	Corvidae	Cyanocorax yncas	Urraca verde
Passeriformes	Mimidae	Mimus gilvus	Sinsonte común
Passeriformes	Passerellidae	Zonotrichia capensis	Copetón común
Passeriformes	Turdidae	Turdus fuscater	Mirla patinaranja

"Por la cual se sustrae de manera definitiva un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se adoptar otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 549"

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Passeriformes	Thraupidae	Thraupis cyanocephala	Tangara coroniazul
Passeriformes	Tyrannidae	Pyrrhomyias cinnamomeus	Atrapamoscas canela
Piciformes	Picidae	Colaptes rivolii	Carpintero candela
Passeriformes	Thraupidae	Tangara nigroviridis	Tangara estrellada
Passeriformes	Tyrannidae	Tyrannus melancholicus	Tirano melancólico
Passeriformes	Parulidae	Myioborus ornatus	Abanico cariblanco
Passeriformes	Tyrannidae	Contopus fumigatus	Atrapamoscas sombrío

Mamíferos: No registrados.
Anfibios: No registrados.
Reptiles: No registrados.

Sitio Critico 3 (Talud Bolívar):

Aves: Se registró la presencia de Coragyps atratus.
Mamíferos: No registrados.
Anfibios: No registrados.
Reptiles: No registrados.

Canal Playitas

Aves: Pyrrhomyias cinnamomeus la única especie registrada en esta zona.
Mamíferos: No registrados.
Anfibios: No registrados.
Reptiles: No registrados.

Talud Playitas Portal Salida

Aves: Se reportaron 6 especies distribuidas en 3 órdenes (Apodiformes, Cathartiformes, Passeriformes) y 5 familias (Cathartidae, Thraupidae, Trochilidae, Turdidae y Tyrannidae) (Tabla 5).

Tabla 5. Avifauna registrada en el sector Talud Playitas Portal Salida. Fuente: Tabla 4-110 del documento "SUSTRACCIÓN DEFINITIVA DE 1,46 HA DE LA RESERVA FORESTAL CENTRAL (LEY 2a DE 1959). CONSTRUCCIÓN DE SEIS TALUDES DE EMERGENCIA EN EL CORREDOR CAJAMARCA – CALARCA. CONTRATO DE OBRA PÚBLICA N° 877 DE 2019". Radicado 1-2020-28756 del 03 de septiembre de 2020.

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Passeriformes	Turdidae	Turdus fuscater	Mirla patinaranja
Passeriformes	Thraupidae	Tangara ruficervix	Tangara nuquirrufa
Cathartiformes	Cathartidae	Coragyps atratus	Chulo
Passeriformes	Tyrannidae	Contopus fumigatus	Atrapamoscas sombrío
Passeriformes	Tyrannidae	Pyrrhomyias cinnamomeus	Atrapamoscas canela
Apodiformes	Trochilidae	Haplophaedia aureliae	Calzadito Verdoso

Mamíferos: No registrados.
Anfibios: No registrados.
Reptiles: No registrados.

Sector Perales

Aves: Se registró la presencia de 6 especies de aves, distribuidas en un único orden Passeriformes, y 5 familias (Tabla 6).

Tabla 6. Avifauna registrada en el sector perales. Fuente: Tabla 4-112 del documento "SUSTRACCIÓN DEFINITIVA DE 1,46 HA DE LA RESERVA FORESTAL CENTRAL (LEY 2a DE 1959). CONSTRUCCIÓN DE SEIS TALUDES DE EMERGENCIA EN EL CORREDOR CAJAMARCA – CALARCA. CONTRATO DE OBRA PÚBLICA N° 877 DE 2019". Radicado 1-2020-28756 del 03 de septiembre de 2020.

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Passeriformes	Corvidae	Cyanocorax yncas	Urraca verde
Passeriformes	Passerellidae	Zonotrichia capensis	Copetón común

“Por la cual se sustrae de manera definitiva un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se adoptar otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 549”

Passeriformes	Turdidae	Turdus fuscater	Mirla patinaranja
Passeriformes	Tyrannidae	Pyrrhomyias cinnamomeus	Atrapamoscas canela
Passeriformes	Parulidae	Myioborus ornatus	Abanico cariblanco
Passeriformes	Tyrannidae	Contopus fumigatus	Atrapamoscas sombrío

Mamíferos: No registrados.
Anfibios: Fue reportando un individuo (*Bolitoglossa ramosi*), perteneciente al orden Caudata, esta especie es endémica de los bosques andinos de la región central y vertiente oriental de la cordillera Central.
Reptiles: No registrados.

Indicadores de fragmentación para el área de estudio (métrica del paisaje)

Para el cálculo de los índices de paisaje, inicialmente se definió el área de evaluación con una extensión total de 811,6 ha y 13 coberturas de la tierra que permitiera definir el potencial de conectividad del área del proyecto con las coberturas naturales existentes de la cuenca del Río Bermellón (Figura 4).

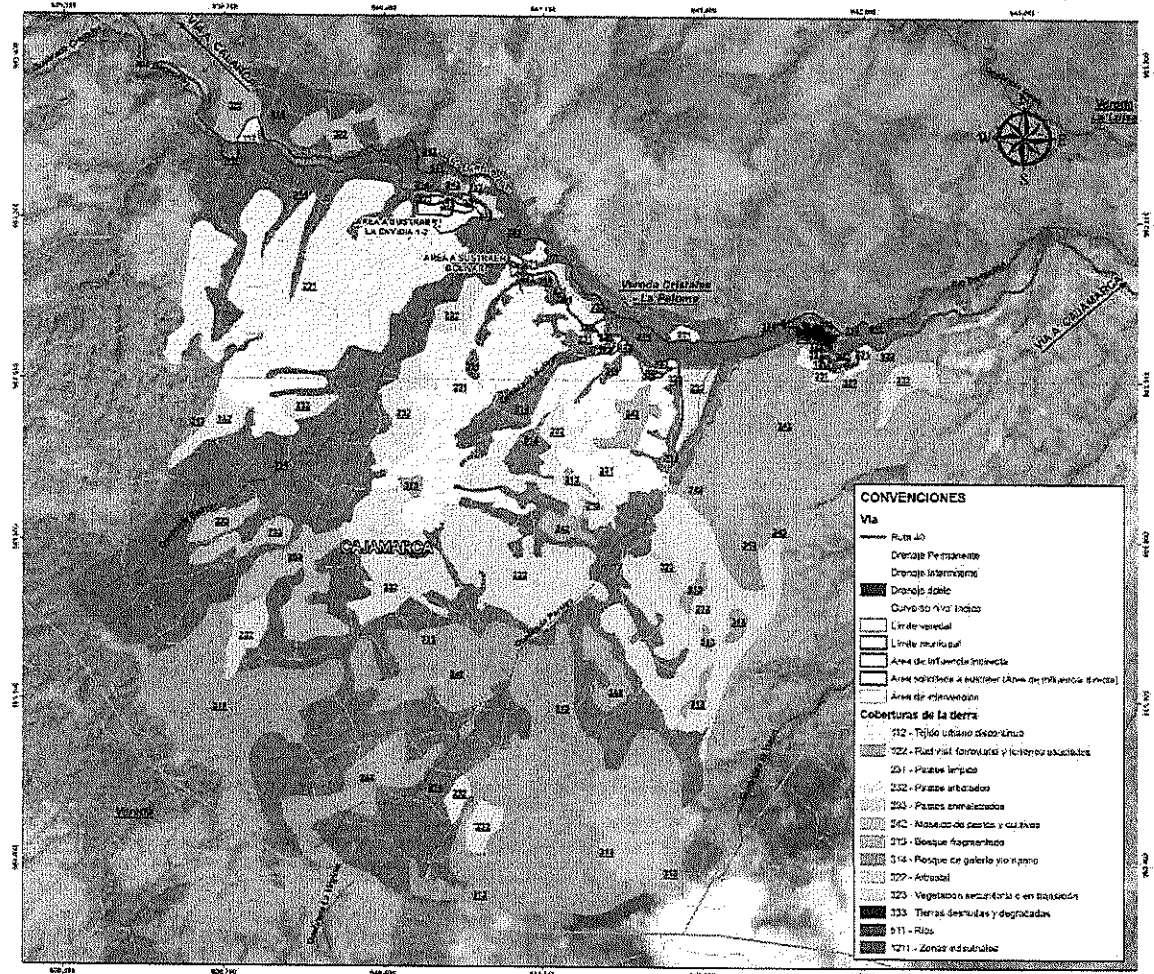


Figura 4. Coberturas de la tierra del área de conectividad. Fuente: Figura 4-73 del documento “SUSTRACCIÓN DEFINITIVA DE 1,46 HA DE LA RESERVA FORESTAL CENTRAL (LEY 2a DE 1959). CONSTRUCCIÓN DE SEIS TALUDES DE EMERGENCIA EN EL CORREDOR CAJAMARCA – CALARCA. CONTRATO DE OBRA PÚBLICA N° 877 DE 2019”. Radicado 1-2020-28756 del 03 de septiembre de 2020.

- El mayor número de parches corresponde al bosque de galería y/o ripario ocupando un área de 295,39 ha, seguido de la Vegetación secundaria o en transición que ocupa un área de 85,98 ha, y el bosque fragmentado con un área de 21,99 ha.
- El índice de forma mostró que en los parches existe perturbación antrópica por la deformación de la configuración del parche. El bosque de galería y/o ripario es el más afectado, sin embargo, hay que considerar que este tipo de coberturas corresponde a parches delgados.
- No se encontraron áreas core asociados directamente a las áreas de influencia directa e indirecta del área de sustracción, debido al tamaño de los parches y a la intervención antrópica del paisaje. Para el área de estudio de análisis paisajístico, existen dos áreas core en bosque de galería (Figura 5).

"Por la cual se sustrae de manera definitiva un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se adopta otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 549"

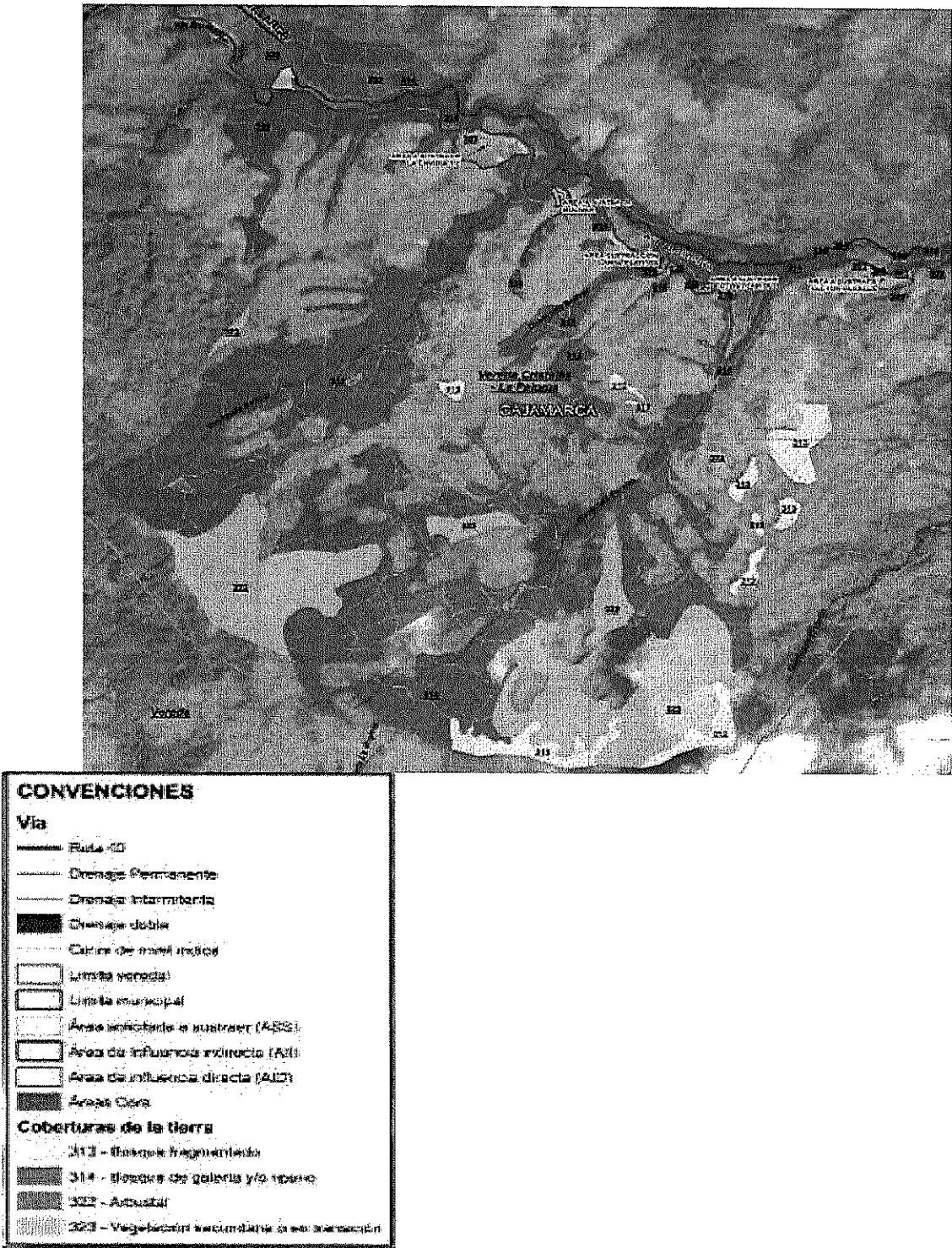


Figura 5. Áreas core (200 m) presente en el área de estudio paisajístico. Fuente: Figura 4-74 del documento "SUSTRACCIÓN DEFINITIVA DE 1,46 HA DE LA RESERVA FORESTAL CENTRAL (LEY 2a DE 1959). CONSTRUCCIÓN DE SEIS TALUDES DE EMERGENCIA EN EL CORREDOR CAJAMARCA – CALARCA. CONTRATO DE OBRA PÚBLICA N° 877 DE 2019". Radicado 1-2020-28756 del 03 de septiembre de 2020.

COMPONENTE SOCIOECONÓMICO

Asentamientos nucleados y dispersos (etnias y grupos humanos) en el área de influencia

- El Ministerio del Interior mediante **Resolución 0497 del 12 de septiembre de 2019**, certifica que en el área de influencia del proyecto citado NO hay presencia de comunidades indígenas, negras o ROM. El grupo poblacional que se encuentra en el Área de Influencia Directa, que corresponde al área rural (Vereda Cristales – la Paloma) se evidencia que, dentro de las actividades económicas de sus habitantes, algunos se dedican a la agricultura y ganadería, y otra parte de sus pobladores salen de la vereda a laborar en empleos informales y formales a la cabecera municipal de Cajamarca.

"Por la cual se sustrae de manera definitiva un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se adoptan otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 549"

- El área total (1,46 Ha) objeto de sustracción de los seis (6) taludes se encuentra en dos predios privados y dos del INVIAS. Desde el componente socioeconómico que con el proyecto de reconfiguración y estabilización de los taludes, no se identifican afectación de ningún centro poblado, pues la población ubicada en esta zona (vereda Cristales – La Paloma) se caracteriza por ser de paso y el asentamiento nucleado queda alejado de las obras, por lo que no se requerirá desplazamiento poblacional, así como tampoco se afectará la infraestructura de servicios públicos redes de energía o redes de agua por traslados.

AMENAZAS Y SUSCEPTIBILIDAD AMBIENTAL

Según los diferentes estudios geológicos y geomorfológicos realizados en el sector, se acopió información contenida en los documentos y planos de amenazas de la zona en estudio, soportados en la categorización de amenazas naturales que se presentan en el sector rural de los municipios cercanos al sitio en estudio, se incluyeron los fenómenos más frecuentes como son los procesos de remoción en masa, actividad volcánica e inundaciones.

- **Actividad Volcánica:** En el área de estudio está considerado como amenaza volcánica el volcán Machín, en cuanto a lo que se refiere a flujos de lodo y caídas de Piroclastos. Este volcán tiene gran potencial explosivo y por su composición química, magnitud de sus erupciones y la gran extensión de con mayor potencialidad de daño en Colombia, cuya actividad futura podría afectar intensamente, durante mucho tiempo (meses hasta años), una región muy estratégica para la economía. Cubren áreas pertenecientes a los departamentos de Tolima, Quindío, Valle del Cauca y Cundinamarca, en las cuales habitan cerca de 1 millón de personas.
- **Procesos de Remoción en Masa:** Los relieves montañosos existentes en la zona de estudio presentan alta susceptibilidad a los procesos denudativos, teniendo como principal influencia la precipitación, las tipologías de rocas, los procesos de alteración y la cobertura vegetal. Así tenemos que las rocas del Grupo Cajamarca, en su mayoría se localizan en las zonas más húmedas donde fácilmente son meteorizadas, dando como resultado espesos niveles de suelos residuales y saprolíticos que son susceptibles a la remoción ya sea por saturación de agua y aumento de su plasticidad o por generación de sismos, factores que se aúnan a las altas pendientes.
- **Amenaza Sísmica:** Dada la tectónica de la zona de estudio, ésta se puede caracterizar como de amenaza intermedia, según NSR-10, teniendo valores de aceleración Aa (g) y Av (g) en un rango de 0.20 g respectivamente en cada mapa, según el Mapa Zonas de Amenaza Sísmica, el Mapa de Valores de Aa (g) y el Mapa de Valores de Av (g). Por la ubicación tectónica y geológica, la mayor parte del Departamento del Tolima se encuentra considerado como una zona de amenaza sísmica alta.

A partir del cruce de la calificación obtenida para la amenaza y vulnerabilidad de cada evento, se determina:

Riesgos tolerables: 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. Los incendios, así como los deslizamientos y la probabilidad de sismos y o erupciones volcánicas; pueden generarse en el área de influencia de la construcción de cada uno de los seis taludes.

ANÁLISIS AMBIENTAL

Para el análisis del estado del área con y sin sustracción, se realizó la identificación y evaluación de los impactos generados por la construcción de los seis (6) taludes inestables, los cuales interceptan **1,46 ha.**, de la Reserva Forestal Central. Debido a que las actividades en desarrollo en los taludes declarados como emergencia y las obras por realizar en los demás sitios críticos son similares en esta área a sustraer, se realiza una sola evaluación general de impactos.

En cuanto al **ASS**, se encuentra en un proceso activo de remoción en masa por los inadecuados manejos de aguas en la corona de los taludes, así como la pérdida de la cobertura vegetal y suelo. En la mayoría de ellos el área de intervención directa se caracteriza por la presencia de pastos arbolados y relictos de bosque de galería, con un reducido potencial de conectividad ecológico y conservación de diversidad en la zona, por la influencia directa del tráfico vial constante sobre la ruta 4003 que ha generado una barrera antrópica con la consecuente fragmentación dentro de las áreas naturales en la reserva natural hace muchos años atrás a la realización de estas actividades.

- Las actividades asociadas a la construcción de los taludes de emergencia que mayor impacto generan sobre el AID en estudio y el ASS corresponden a las actividades de limpieza, desmonte y tala. Por la afectación directa sobre los procesos erosivos y cambios permanentes en la calidad del paisaje, así como la transformación morfológica del mismo. Adicionalmente por sus impactos sobre la cobertura vegetal,

"Por la cual se sustrae de manera definitiva un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se adoptan otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 549"

que, aunque caracterizada por ser en su mayoría pastos y pastos arbolados, la pérdida de estos hábitats de baja calidad ambiental generan cambios permanentes en la zona.

- Actualmente el AID y el ASS, no presenta parches de conexión de áreas core, que indiquen que la fragmentación es un impacto de alta importancia, pero los cambios permanentes en el uso del suelo generan una transformación permanente en el uso del suelo y el ecosistema natural.
- La construcción de la obra (7 meses) y posterior operación generará impactos positivos en cuanto al medio socioeconómico. Dando solución a una problemática de accidentalidad y movilidad no solo a nivel local, sino obra vial mejorará las condiciones de movilidad local y regional potenciando el desplazamiento de mayor cantidad de vehículos por este sector y aumentando el turismo (Sitio de paso temporal).
- La señalización vial durante la etapa constructiva y posteriormente en la operación evitará la accidentalidad vial y mejorará la movilidad local.
- Los elementos asociados a la emisión de material particulado, emisión de gases y aumento en los niveles de ruido será un impacto negativo por aumento de circulación vehicular. Sin embargo, el AID y ASS no se verán impactados directamente ya que donde va a ser construida la obra no hay presencia de viviendas cercanas que pudieran afectarse por el aumento de estos elementos físico asociados a la calidad del aire.
- En cuanto al elemento aguas superficiales, en el AID y ASS los cuerpos de agua permanentes, tendrán un manejo hidráulico con el objeto de prevenir su contaminación por los continuos movimientos en masa por lo cual serán construidos unas obras hidráulicas. Así mismo en el ASS no se identificaron zonas de nacederos o acuíferos que pudieran ser afectados por las obras del talud, sin embargo, se mantendrán las debidas medidas durante las actividades de cortes y terraseo para evitar contaminación de aguas superficiales y subsuperficiales.
- La etapa de operación se evalúa positivo para el componente biótico asociado a la medida de compensación por el ASS, el cual se compensará en igual proporción generando en el área a restaurar un aumento de cobertura boscosa siendo el ecosistema al que se quiere llegar, asociado a la quebrada denominada NN, nuevos hábitats para fauna, disminución de la fragmentación presente en la zona y cambios positivos en el paisaje.

Condición de los ecosistemas respecto a su biodiversidad

Una vez evaluadas las coberturas vegetales presentes en las áreas de solicitud de sustracción (Pastos limpios, bosque de galería y/o ripario, vegetación secundaria o en transición y arbustales) en donde se reportaron especies como *Trema micrantha* que según Vázquez & Orozco (1990), es una especie muy común en las primeras etapas de sucesión y pertenece al grupo de plantas llamadas pioneras, que aprovechan las ocasionales aperturas del dosel, las cuales ocurren por disturbios naturales en muchos bosques al igual que la especie *Weinmannia pubescens* que según Pulido (2011), esta especie se considera pionera de ciclo largo favoreciendo la llegada y establecimiento de otras especies y también se adapta a cambios en el uso del suelo y etapas de sucesión cuando se evidencia intervención antrópica. Por consiguiente, el desarrollo de las actividades para la reconfiguración y estabilización de los taludes es viable en cuanto a la baja afectación del ecosistema, donde finalmente son espacios que se encuentran con un grado de intervención que no afectara en gran escala la biodiversidad del área.

Servicios ecosistémicos

Es importante resaltar que, a pesar de los impactos identificados en el AID, considerados de importancia moderada por la continua intervención antrópica en este sector de la ruta nacional 4003, en el área de interés (1,46 ha - ASS) los servicios ecosistémicos que actualmente presta son muy bajos. Especialmente por la pérdida de la cobertura vegetal asociada a la emergencia presentada en el 2019 en cuatro de los seis (6) taludes críticos que arrastró la cobertura arbórea asociada a los taludes y ha generado una constante remoción en masa fuerte, con caídas de rocas sobre la vía nacional. Con la consecuente pérdida vegetal y correspondiente pérdida del escaso hábitat para fauna silvestre, aunque en la zona directa no se ha presentado ningún reporte de fauna accidentada o muerta, pero si ha generado ahuyentamiento de especies faunísticas. Asimismo, generó una fragmentación por la pérdida de la cobertura que conectaba las quebradas menores de la zona con pequeños relictos de vegetación riparia.

Un aspecto relevante de los taludes inestables es que se encuentran alejados de núcleos urbanos y los ubicados en predios INVIAS están destinados a las obras conexas a cielo abierto necesarias para la culminación del corredor Tolima 1 y en los ubicados en los dos predios privados actualmente hay actividades de ganadería, el ASS no tiene actualmente una presión adicional a la que se ha generado años atrás por la intervención agropecuaria, tal como se evaluó anteriormente en la zona sin proyecto.

ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

Las variables analizadas para definir la zonificación ambiental en cada uno de los medios corresponden a:

Medio Abiótico: Se consideraron para la elaboración de la zonificación ambiental los mapas temáticos de:

“Por la cual se sustrae de manera definitiva un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se adoptar otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 549”

- Conflictos de uso del suelo,
- Amenazas (remoción en masa),
- Hidrología e hidrogeología
- Pendientes.

Medio Biótico: Desde el componente biótico se consideraron los siguientes mapas temáticos:

- Cobertura de la tierra,
- Áreas protegidas Nacionales

Medio Socioeconómico: Los elementos del componente socioeconómico que se incluyeron en el análisis de la zonificación ambiental correspondieron a:

- Red vial existente.

Los resultados de la zonificación ambiental indican que hay dos tipos de restricciones en el área de estudio menores y mayores lo cual permite el desarrollo del proyecto con el debido manejo ambiental que permita recuperar los servicios ecosistémicos del área a sustraer dentro de la reserva forestal que durante años ha venido siendo transformado su función inicial por las actividades antrópicas.

El resultado obtenido para la zonificación ambiental del área de influencia indirecta se caracteriza en 70,08 ha en baja sensibilidad caracterizada por la remoción en masa presentada en la corona de los taludes generados por la contingencia en el 2019, donde hubo desprendimiento de la capa vegetal existente y capa orgánica. Las áreas de cobertura boscosa asociada a las fuentes de agua se consideran de moderada sensibilidad por la presión antrópica ejercida sobre ellos y por la dinámica geomorfológica de la zona que genera los derrumbes constantes en este sector y especialmente en el AID - ASS. Se requiere de la intervención inmediata de los taludes con el objeto de controlar los impactos que actualmente se presenta sobre la vía 4003. Para el ASS el 61,57% se encuentra en un área de intervención con restricciones menores.

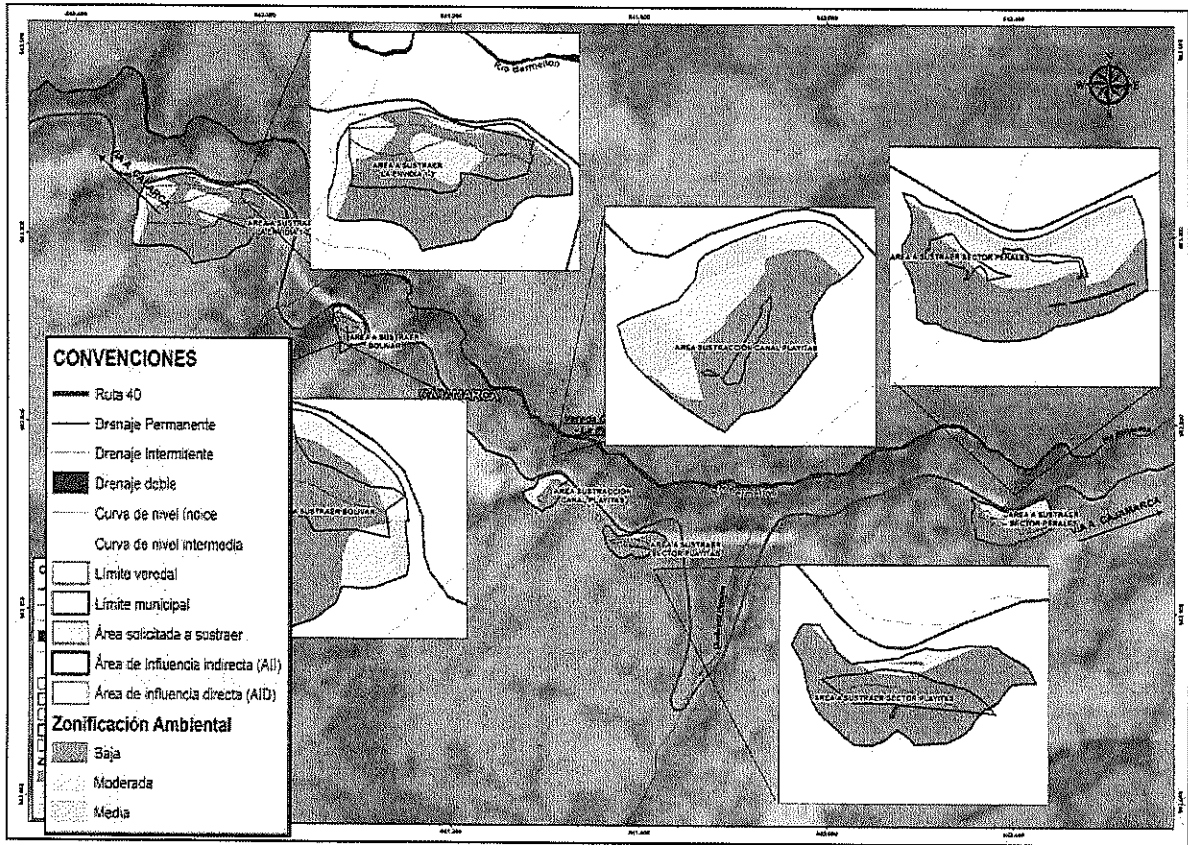


Figura 6. Zonificación ambiental proyecto. Fuente: Figura 7-4 del documento “SUSTRACCIÓN DEFINITIVA DE 1,46 HA DE LA RESERVA FORESTAL CENTRAL (LEY 2ª DE 1959). CONSTRUCCIÓN DE SEIS TALUDES DE EMERGENCIA EN EL CORREDOR CAJAMARCA – CALARCA. CONTRATO DE OBRA PÚBLICA N° 877 DE 2019”. Radicado 1-2020-28756 del 03 de septiembre de 2020.

ÁREA SOLICITADA A SUSTRAR

"Por la cual se sustrae de manera definitiva un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se adoptar otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 549"

En total el área solicitada a sustraer es de 1,46 hectáreas (Figura 6), para la construcción de los seis (6) taludes de emergencia en el tramo Tolima 1 del proyecto (Coordenadas planas ASS. Tablas 8-1 a 8-5 del documento "SUSTRACCIÓN DEFINITIVA DE 1,46 HA DE LA RESERVA FORESTAL CENTRAL LEY 2 DE 1959. CONSTRUCCIÓN DE SEIS TALUDES DE EMERGENCIA EN EL CORREDOR CAJAMARCA – CALARCA. CONTRATO DE OBRA PÚBLICA N° 877 DE 2019". Radicado 1-2020-28756 del 03 de septiembre de 2020).

MEDIDAS DE COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN

Objetivo

Ejecutar acciones que permitan minimizar la pérdida de cobertura vegetal y los servicios ecosistémicos por la sustracción de reserva definitiva, por medio de la recuperación de especies arbóreas que permitan conjuntamente la recuperación de hábitat para especies faunísticas con metas de corto y mediano plazo.

Objetivos específicos

- *Realizar la restauración ecológica por la pérdida de cobertura vegetal y biodiversidad del ASS.*
- *Minimizar la pérdida de hábitat de las especies de flora y fauna realizada en el área de sustracción.*
- *Ejecutar acciones que permitan establecer el crecimiento del estado funcional y la riqueza vegetal en el ecosistema del área propuesta.*

Metas

- *Reducir la fragmentación entre parches de bosque natural a través del aumento de la cobertura vegetal.*
- *Fortalecer la resiliencia de zonas y paisajes forestales.*
- *Facilitar la regeneración natural de la restauración teniendo como base la conformación del ecosistema de referencia.*
- *Garantizar el establecimiento de nuevos hábitats para la flora y fauna.*
- *Cumplir con los indicadores propuestos de seguimiento de las estrategias de restauración que conduzcan al retorno exitoso de los atributos ecológicos locales y la sostenibilidad del ecosistema.*
- *Incentivar el reclutamiento de cobertura vegetal, a partir de la regeneración.*
- *Evaluar el comportamiento de riqueza de especies de flora y fauna.*

Fases de la Restauración Ecológica

Teniendo en cuenta el bajo potencial de conectividad que presentan los parches de bosque natural fragmentado, bosque ripario y pastos arbolados por ser coberturas naturales, se priorizarán estas para el proceso de restauración con el fin de establecer sucesiones secundarias tempranas que permitan conectar los diferentes fragmentos boscosos convirtiéndose de esta forma en corredores biológicos.

Fase diagnóstica

Selección del área a restaurar: *La selección de las áreas para la compensación de 1,46 ha por sustracción definitiva de la Reserva Forestal Central de la Ley Segunda de 1959, se realizó de acuerdo con los lineamientos establecidos en el numeral 7.3 del Manual de Compensaciones del Componente Biótico (MADS, 2018).*

Se seleccionó un área de tamaño equivalente 1,46 ha en el predio privado Buenavista, al interior de la Reserva Forestal de la Ley Segunda 1959 dentro de la Subcuenca Hidrográfica Río Bermellón en el BUB equivalente Oroboma Andino Cordillera Central para realizar acciones de compensación en áreas intervenidas (pastos limpios, arbustal y vegetación secundaria) mediante acciones que permitirán aumentar la cobertura en el nacimiento y la ronda hídrica del afluente N.N generando adicionalidad en atributos de composición y estructura del ecosistema, conectividad con el bosque ripario, y sostenibilidad de las medidas en concertación con el propietario (Figura 7).

“Por la cual se sustrae de manera definitiva un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se adoptan otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 549”

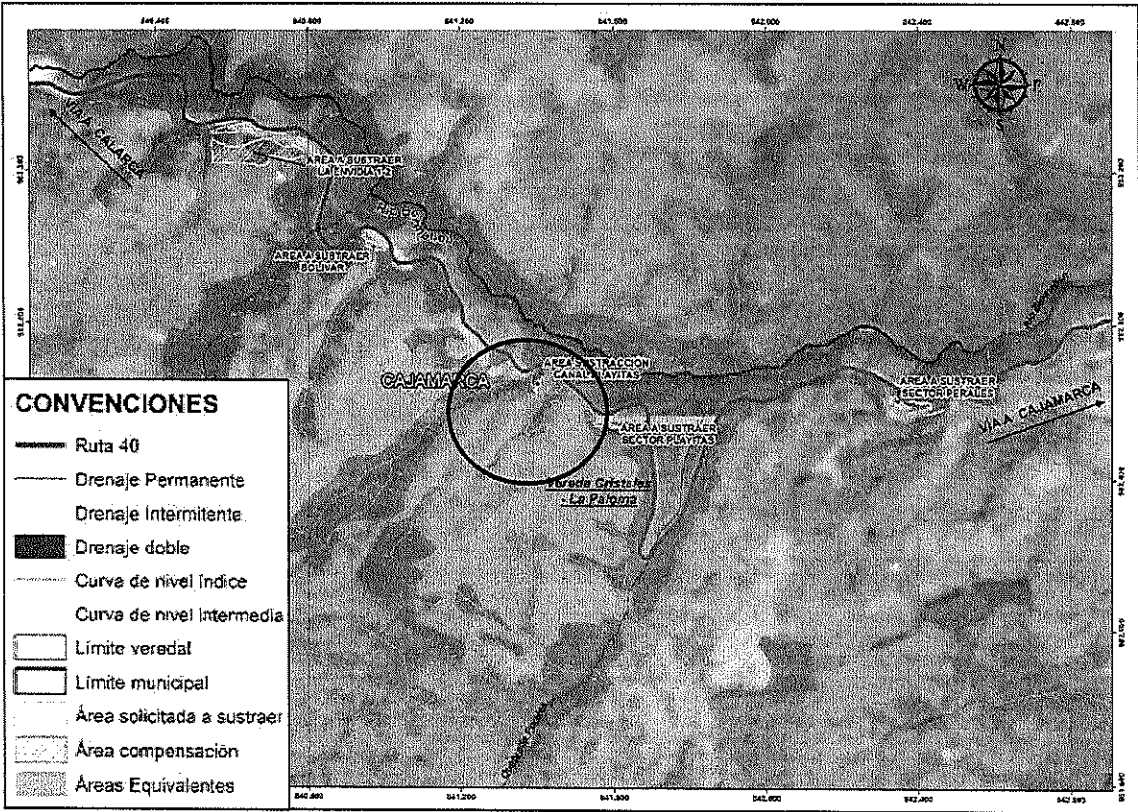


Figura 7. Predio de compensación asociado a fragmentos equivalentes en la Reserva Forestal de Ley Segunda. Fuente: Figura 9-4 del documento “SUSTRACIÓN DEFINITIVA DE 1,46 HA DE LA RESERVA FORESTAL CENTRAL (LEY 2a DE 1959). CONSTRUCCIÓN DE SEIS TALUDES DE EMERGENCIA EN EL CORREDOR CAJAMARCA – CALARCA. CONTRATO DE OBRA PÚBLICA N° 877 DE 2019”. Radicado 1-2020-28756 del 03 de septiembre de 2020.

El área para la restauración se encuentra dividida en tres polígonos separados entre sí por la zona de protección de la quebrada y por la zona de servidumbre de la línea de trasmisión eléctrica que atraviesa el predio; de este modo se tiene que los polígonos 1 y 2 pertenece al predio del INVIAS cuyas áreas corresponden a 0,96 ha y el polígono 3 hace parte del predio Buenavista con un área de 0,5 ha que fue previamente concertada con el propietario de la finca (Tabla 7; Figura 8).

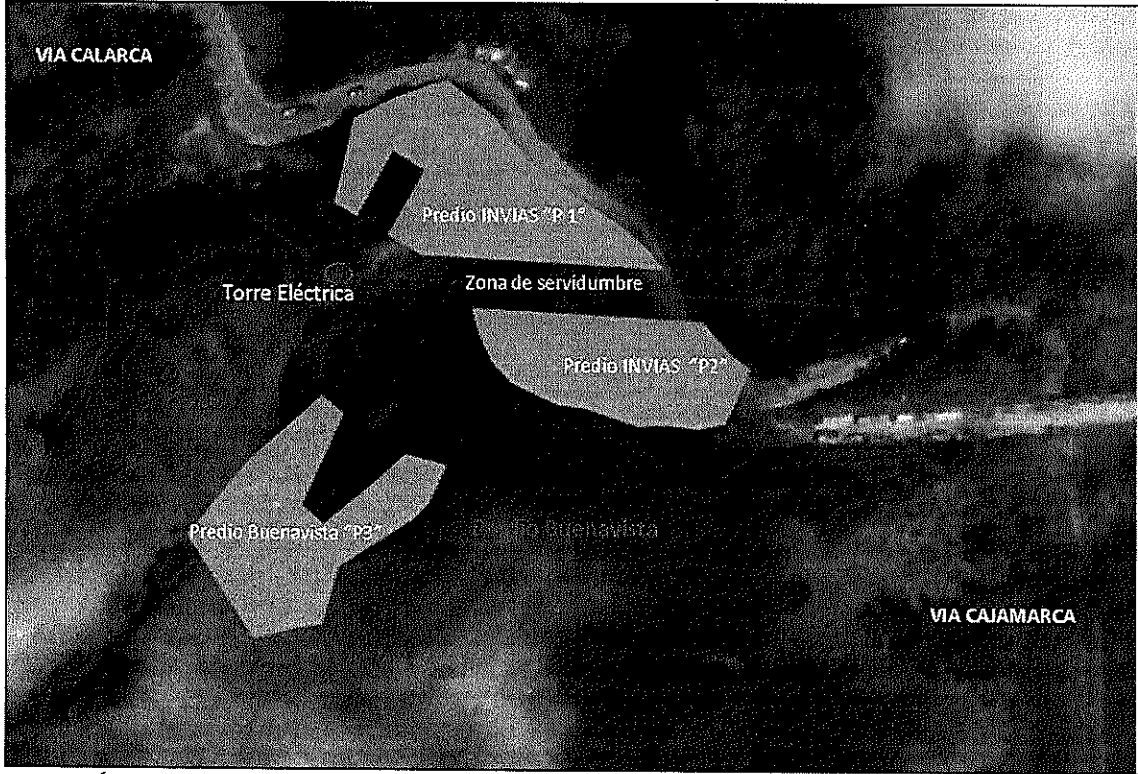


Figura 8. Áreas seleccionadas para la compensación. Fuente: Figura 9-7 del documento “SUSTRACIÓN DEFINITIVA DE 1,46 HA DE LA RESERVA FORESTAL CENTRAL (LEY 2a DE 1959). CONSTRUCCIÓN DE SEIS TALUDES DE EMERGENCIA EN EL CORREDOR CAJAMARCA –

"Por la cual se sustrae de manera definitiva un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se adoptar otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 549"

CALARCA. CONTRATO DE OBRA PÚBLICA N° 877 DE 2019". Radicado 1-2020-28756 del 03 de septiembre de 2020.

Las áreas seleccionadas para la restauración ecológica, pretende además de ampliar la protección hídrica del cuerpo superficial presente en los polígonos seleccionados (Quebrada NN), también se enfatiza en la protección del nacimiento de dicha quebrada localizada puntualmente en el polígono 3 la cual se encuentra desprotegida de cobertura boscosa y con procesos erosivos, siendo más susceptible a procesos de degradación y pudiendo generar movimientos en masa que llegasen afectar a futuro la vía existente.

Tabla 7. Áreas de Compensación. Fuente: Tabla 9-3 del documento "SUSTRACCIÓN DEFINITIVA DE 1,46 HA DE LA RESERVA FORESTAL CENTRAL (LEY 2a DE 1959). CONSTRUCCIÓN DE SEIS TALUDES DE EMERGENCIA EN EL CORREDOR CAJAMARCA – CALARCA. CONTRATO DE OBRA PÚBLICA N° 877 DE 2019". Radicado 1-2020-28756 del 03 de septiembre de 2020.

Polígono 1			Polígono 2			Polígono 3		
Vértices	Este	Norte	Vértices	Este	Norte	Vértices	Este	Norte
1	841382,7	982645,5	1	841401,2	982602,8	1	841319,1	982507,3
2	841390,3	982681,4	2	841539,9	982597,1	2	841346,6	982539,2
3	841408,8	982689,7	3	841548,7	982587,1	3	841378,1	982566,7
4	841432,6	982697,3	4	841560,5	982577,5	4	841386,9	982559,3
5	841451,2	982682,3	5	841549,2	982554,9	5	841369,2	982521
6	841468,2	982662	6	941537,7	982552,4	6	841378,6	982513,2
7	841488,8	982646,5	7	841525,1	982554,9	7	841398,7	982528,9
8	841503,5	982637,2	8	841512,4	982553,9	8	841413,4	982541,6
9	841523,4	982618,2	9	841490	982560,8	9	841431,1	982536,7
10	841419,8	982623,9	10	841477	982566	10	841423,2	982520
11	841405,6	982632	11	841458,6	982571,6	11	841416,9	982514,6
12	841421,8	982659,3	12	841449,5	982580,4	12	841385,4	982495
13	841408	982666,6	13	841443,9	982592,7	13	841379,1	982470,9
14	841392,6	982639,9				14	841368,2	982469
						15	841348,1	982464

Evaluación física y biótica del estado actual del área de restauración

Polígono 1: Coberturas de Pastos limpios, Bosque de galería y/o ripario, Arbustal y Vegetación secundaria o en transición.

Polígono 2: Coberturas de Pastos limpios y Vegetación secundaria o en transición.

Polígono 3: Coberturas de Pastos limpios, Bosque de galería y/o ripario.

Caracterización florística del área a restaurar

En los polígonos seleccionados donde se pretende dinamizar el potencial de conectividad por medio del enriquecimiento de vegetación nativa (Tabla 8), que permita realizar la conexión con la poca vegetación riparia que se encuentra en el afluente hídrico (NN); así se pretende ampliar la franja de protección hídrica pasando por procesos de deterioro debido al uso desmedido de la ganadería extensiva. Adicionalmente, con el proceso de restauración de manera activa, se realizará además la protección del Nacimiento de la Quebrada NN, la cual se encuentra con procesos erosivos y desprovistos de vegetación, siendo más susceptibles a procesos de degradación.

Tabla 8. Composición florística (Polígonos 1 y 2 INVIAS). Fuente: Tabla 9-4 del documento "SUSTRACCIÓN DEFINITIVA DE 1,46 HA DE LA RESERVA FORESTAL CENTRAL (LEY 2a DE 1959). CONSTRUCCIÓN DE SEIS TALUDES DE EMERGENCIA EN EL CORREDOR CAJAMARCA – CALARCA. CONTRATO DE OBRA PÚBLICA N° 877 DE 2019". Radicado 1-2020-28756 del 03 de septiembre de 2020.

N°	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	CANTIDAD	ÁREA BASAL
1	Cannabaceae	Trema micrantha	10	0,210
2	Cunoniaceae	Weinmannia pubescens	14	0,457
3	Euphorbiaceae	Croton sp.	4	0,057
4	Lauraceae	Persea caerulea	1	0,010
5	Melastomataceae	Meriania longifolia	1	0,009
		Tibouchina lepidota	6	0,230
6	Papaveraceae	Bocconia frutescens	2	0,026
7	Primulaceae	Myrsine guianensis	2	0,108

"Por la cual se sustrae de manera definitiva un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se adoptar otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 549"

Nº	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	CANTIDAD	ÁREA BASAL
8	Solanaceae	Cestrum sp.	2	0,021
Total			42	1,130

La especie *Weinmannia pubescens* es la más frecuente, abundante y dominante, esta especie perteneciente a la Familia *Cunoniaceae* se destaca por tener tasas de mayor supervivencia en zonas de constantes perturbaciones, siendo considerada una especie apropiada para los protocolos de restauración ecológica.

Definición del ecosistema de referencia

El área de referencia seleccionada se encuentra localizada en el predio Buenavista, en medio de los polígonos de compensación 1, 2 y 3, presente en una cobertura de bosque de galería y/o ripario, al cual se hace referencia a la conectividad de parches de vegetación que han sido intervenidas a lo largo del tiempo por procesos de actividades pecuarias, y aplica para los 3 polígonos de compensación, ya que pueden encontrarse rasgos funcionales y estructurales similares, que pueden llegar a favorecer el modelo de restauración propuesta.

El ecosistema de referencia se definió en aquellos remanentes de vegetación sobre la quebrada NN Para la caracterización florística se levantaron dos (2) parcelas circulares de 0,05 ha pues las parcelas circulares

Composición florística

- Mayor abundancia la especie *Croton* sp. reportando un total de 7 individuos fustales, seguida la especie, *Inga* sp.
- Mayor dominancia para las especies *Prunus integrifolia* e *Inga* sp.
- Croton* sp., mostró un mayor índice de valor de importancia.

Tabla 9. Composición florística ecosistema de referencia. Fuente: Tabla 9-8 del documento "SUSTRACCIÓN DEFINITIVA DE 1,46 HA DE LA RESERVA FORESTAL CENTRAL (LEY 2a DE 1959). CONSTRUCCIÓN DE SEIS TALUDES DE EMERGENCIA EN EL CORREDOR CAJAMARCA – CALARCA. CONTRATO DE OBRA PÚBLICA N° 877 DE 2019". Radicado 1-2020-28756 del 03 de septiembre de 2020.

Nº	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	CANTIDAD	ÁREA BASAL
1	Acanthaceae	Trichanthera gigantea	3	0.113
2	Bignoniaceae	Delostoma integrifolium	1	0.054
3	Cannabaceae	Trema micrantha	1	0.048
4	Cunoniaceae	Weinmannia pubescens	3	0.096
5	Cyatheaceae	Cyathea sp.	1	0.008
6	Euphorbiaceae	Croton sp.	7	0.157
7	Lauraceae	Persea caerulea	2	0.016
8	Leguminosae	Inga sp.	5	0.168
9	Primulaceae	Myrsine guianensis	3	0.085
10	Rosaceae	Prunus integrifolia	3	0.299
11	Solanaceae	Cestrum sp.	2	0.017
Total			31	1.060

La regeneración natural identificada en el ecosistema referencia está compuesta de ocho (8) familias, 10 géneros y cinco (5) especies para un total de 23 individuos como se observa en la siguiente tabla:

Tabla 10. Evaluación de regeneración natural en el ecosistema de referencia. Fuente: Tabla 9-11 del documento "SUSTRACCIÓN DEFINITIVA DE 1,46 HA DE LA RESERVA FORESTAL CENTRAL (LEY 2a DE 1959). CONSTRUCCIÓN DE SEIS TALUDES DE EMERGENCIA EN EL CORREDOR CAJAMARCA – CALARCA. CONTRATO DE OBRA PÚBLICA N° 877 DE 2019". Radicado 1-2020-28756 del 03 de septiembre de 2020.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	Brinzal	Latizal
Acanthaceae	Trichanthera gigantea	1	0
Cunoniaceae	Weinmannia pubescens	2	4
Euphorbiaceae	Croton sp.	1	0
Leguminosae	Inga sp.	2	4
Melastomataceae	Meriania longifolia	0	1
	Miconia sp.	1	0
	Miconia sp.	0	1

“Por la cual se sustrae de manera definitiva un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se adoptar otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 549”

Papaveraceae	Bocconia frutescens	0	1
Rosaceae	Prunus integrifolia	0	1
Solanaceae	Cestrum sp.	1	3

En la zona evaluada se logró identificar el comportamiento al interior de las parcelas muestreadas, identificando el resurgir de la regeneración de especies pioneras y especies con importantes valores ecológicos, como es el caso de las especies Weinmannia pubescens e Inga sp. Adicionalmente se observa que el estado seccional de latizal es el que mayor cantidad de individuos reporto para este muestreo, demostrando la capacidad de respuesta a los procesos de conservación.

Disturbios y tensionantes en el área a restaurar

Situación de manejo 1 Ausencia de polinizadores: De acuerdo con ello, una de las estrategias a implementar para superar esta barrera es por medio de la repoblación de especies nativas que contribuirían con la conectividad frente a las coberturas boscosas que se encuentran en el predio y con ello se pretende dinamizar el proceso de restauración, y aumentar la masa forestal sobre las franjas de protección de afluentes hídricos del predio bellavista.

Situación de manejo 2. Ausencia de dispersores de semillas: Por medio de la restauración ecológica en la siembra de especies arbóreas nativas que contengan dentro de sus características la producción de semillas el abastecimiento de alimentos para la fauna silvestre, ya que en gran medida los animales suponen ser el principal vector de dispersión de semillas forestales.

Diseño de las estrategias de restauración

Estrategias para superar las barreras de la compensación: Como el área de influencia directa se encuentra en coberturas de pastos limpios, vegetación secundaria remanente y arbustal, se deben incorporar especies forestales arbóreas –heliófitas de rápido a medio crecimiento que se puedan desarrollar de forma adecuada en estas áreas, con el fin de que estos árboles sirvan de percha a aves y mamíferos para que en un menor tiempo esta fauna se convierta en dispersora de diferentes especies vegetales, la distancia para el establecimiento es de 4m X 4m para una densidad total de 1053 árboles/ha distribuidos aleatoriamente entre las especies forestales, en un área de 1,46 Ha similar al área de intervención directa, la cual se encuentra localizada cercana a la zonas de intervención. Adicionalmente, el objetivo de la restauración se centra en la ampliación de la cobertura vegetal de la ronda hídrica de la Quebrada NN que nace en la parte alta del predio en mención y desemboca aguas en la Cuenca del Río Bermellón.

Definición de las especies para los polígonos de compensación: La definición de especies para la restauración ecológica cumple un papel fundamental en el éxito del proceso, entre tanto es necesario tener en cuenta algunos criterios importantes para la selección de las especies dentro de los que se destacan:

- i. Registros en la región de las especies forestales, en base a información recolectada y con información secundaria.
- ii. Presencia en ecosistema de referencia, en la selección se incluyen aquellas especies que habitan en la misma zona de vida del proyecto y que en otras zonas han tenido buena adaptación y desarrollo.
- iii. Gremio ecológico, dependiendo del estado de sucesión que se encuentre la zona a restaurar, así mismo se seleccionan las especies.
- iv. Aptitud pionera, para iniciar el proceso de sucesión es de vital importancia seleccionar las especies precursoras del componente leñoso, con rápido crecimiento, gran adaptación y rusticidad.
- v. Especies nativas que favorezcan la conservación de las fuentes hídricas y las características de los suelos.

A continuación, se presentan las especies seleccionadas para la restauración en los 3 polígonos:

Tabla 11. Especies arbóreas seleccionadas para el proceso de restauración. Fuente: Tabla 9-13 del documento “SUSTRACCIÓN DEFINITIVA DE 1,46 HA DE LA RESERVA FORESTAL CENTRAL (LEY 2a DE 1959). CONSTRUCCIÓN DE SEIS TALUDES DE EMERGENCIA EN EL CORREDOR CAJAMARCA – CALARCA. CONTRATO DE OBRA PÚBLICA N° 877 DE 2019”. Radicado 1-2020-28756 del 03 de septiembre de 2020.

ESPECIES	GREMIO ECOLÓGICO	COPA	USO	HABITO
Persea caerulea	Esciofita parcial	Copa irregular ascendente	Ornamental, Ebanistería, frutos comestibles para aves	Árbol

"Por la cual se sustrae de manera definitiva un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se adoptar otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 549"

ESPECIES	GREMIO ECOLÓGICO	COPA	USO	HABITO
Trema micrantha	Heliófito efímero	Abierta en forma de sombrilla	Medicinal utilizado en restauración de potreros, sombrío, forraje.	Arbusto
Myrsine guianensis	Heliófito durable	Copa ovalada	Maderable, frutos de alimento para aves, medicinal.	Árbol
Weinmannia pubescens	Heliófito efímero	Copa irregular ascendente	Construcción, combustión Cercas	Árbol
Alnus jorullensis	Heliófito durable	En forma horizontal	Fijadores de nitrógeno	Árbol
Trichanthera gigantea	Esciofito parcial	Copa redonda	Medicinal, protección de cuencas y cercas vivas	Arbusto
Crotón magdalenensis	Heliófito durable	Copa semiglobosa	Cerca Viva, sombrío y protección de cauces, maderable.	Árbol
Miconia sp	Heliófito efímero	Copa redonda	Madera para leña, frutos alimento para aves.	Árbol
Myrcia sp	Esciofito parcial	Copa angosta y densa	Cercas, madera	Arbusto
Quercus humboldtii	Heliófito durable	Copa grande	Construcción, cercas vivas, protección de riveras, frutos comestibles para fauna	Árbol
Tecoma stans	Heliófito durable	Irregular y columna	Cerca viva, Ornamental y alimento para fauna	Arbusto

Densidad de siembra y porcentaje de reposición: El trazado se realizará en áreas de pastos limpios, arbustal y vegetación secundaria, siendo recomendado realizar un trazado tipo tresbolillos, debido a la topografía de las áreas donde se realizará la restauración, con una distancia 4,0 m x 4,0 m entre plántulas, obteniendo una densidad promedio de 1053 plántulas para las 1,46 ha.

Como las áreas propuestas para la compensación se encuentran fraccionadas en tres polígonos de dos predios, se presenta a continuación la cantidad de individuos que se proponen para cada uno de ellos, sin embargo, se propone el mismo diseño florístico para 3 áreas:

Tabla 12. Distribución en cantidad de especies por polígono. Fuente: Tabla 9-14 del documento "SUSTRACCIÓN DEFINITIVA DE 1,46 HA DE LA RESERVA FORESTAL CENTRAL (LEY 2a DE 1959). CONSTRUCCIÓN DE SEIS TALUDES DE EMERGENCIA EN EL CORREDOR CAJAMARCA – CALARCA. CONTRATO DE OBRA PÚBLICA N° 877 DE 2019". Radicado 1-2020-28756 del 03 de septiembre de 2020.

NOMBRE CIENTIFICO	INDIVIDUOS REQUERIDOS		
	Polígono 1	Polígono 2	Polígono 3
Myrsine guianensis	35	25	30
Alnus jorullensis	35	35	23
Quercus humboldtii	35	25	30
Tecoma stans	35	25	30
Crotón magdalenensis	35	20	35
Weinmannia pubescens	27	20	33
Trema micrantha	30	20	30
Miconia sp	30	20	30
Persea caerulea	45	35	40
Trichanthera gigantea	45	35	40
Myrcia sp	45	35	40
Total	397	295	361

"Por la cual se sustrae de manera definitiva un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se adoptar otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 549"

Tres grupos propuestos para el desarrollo de siembra de las especies arbóreas a utilizar dentro de los procesos de restauración ecológica.

Tabla 13. Discriminación de especies arbóreas para el diseño florístico. Fuente: Tabla 9-15 del documento "SUSTRACIÓN DEFINITIVA DE 1,46 HA DE LA RESERVA FORESTAL CENTRAL (LEY 2a DE 1959). CONSTRUCCIÓN DE SEIS TALUDES DE EMERGENCIA EN EL CORREDOR CAJAMARCA – CALARCA. CONTRATO DE OBRA PÚBLICA N° 877 DE 2019". Radicado 1-2020-28756 del 03 de septiembre de 2020.

Arreglo florístico	Especies arbóreas
Grupo 1 	Myrsine guianensis
	Alnus jorullensis
	Quercus humboldtii
	Tecoma stans
	Crotón magdalenensis
Grupo 2 	Weinmannia pubescens
	Trema micrantha
	Miconia sp
Grupo 3 	Persea caerulea
	Trichanthera gigantea
	Myrcia sp

Replanteo o reposición de árboles: En la mayoría de los casos existe un porcentaje de pérdida del material plantado, por condiciones edáficas, deficiencias nutricionales, mala preparación del sitio etc. Si las pérdidas son superiores al 5% se recomienda realizar replante a los seis (6) meses de realizado el proceso de restauración, para lo cual se usa el material de reposición.

Aislamiento: El aislamiento se establece con el objeto de proteger las plantas sembradas del posible ingreso de ganado bovino, equino caprino etc. El aislamiento debe tener una durabilidad que cubra el tiempo de los mantenimientos y se tendrán en cuenta las siguientes especificaciones:

- La cerca se construirá con postes de madera rolliza inmunizados que cuenten con garantía de 20 años en pudrición, de tal manera que se proteja del ataque de plagas xilófagas.
- Las dimensiones mínimas de los postes deben ser: de 10 cm de diámetro.
- Los postes deberán ser enterrados a una profundidad mínima de 50 cm, instalando pie de amigos cada 10 postes o cuando existan cambios de dirección
- El alambre de púa para el cercado será de calibre 12,5, de 4 hilos, según las necesidades del área.

Mantenimiento: Previo al inicio de las actividades del primer mantenimiento se efectuará una revisión al 100% sobre el área de compensación, de modo tal que se obtenga información pertinente de las condiciones estructurales de la rehabilitación que conduzca a adelantar las acciones a ser desarrolladas durante las labores de mantenimiento, el cual incluirá las labores de plateo, fertilización, control de plagas y enfermedades y riego.

“Por la cual se sustrae de manera definitiva un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se adoptar otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 549”

Estado al que se quiere llegar: El objetivo principal de la restauración ecológica en el área destinada como zona de pastos, es de llevar el ecosistema a través de una trayectoria de sucesión en donde se pueda llegar al estado inicial (ecosistema de referencia line base), mediante herramientas que permitan aumentar la calidad de habitas de fauna, por medio del incremento en la cobertura vegetal, permitiendo la conectividad de los corredores que se han visto intervenidos por factores perturbantes, haciendo énfasis en la conservación de los ecosistemas naturales presente en la zonas colindantes además de la ampliación de la cobertura boscosa del afluente hídrico (Figura 9).

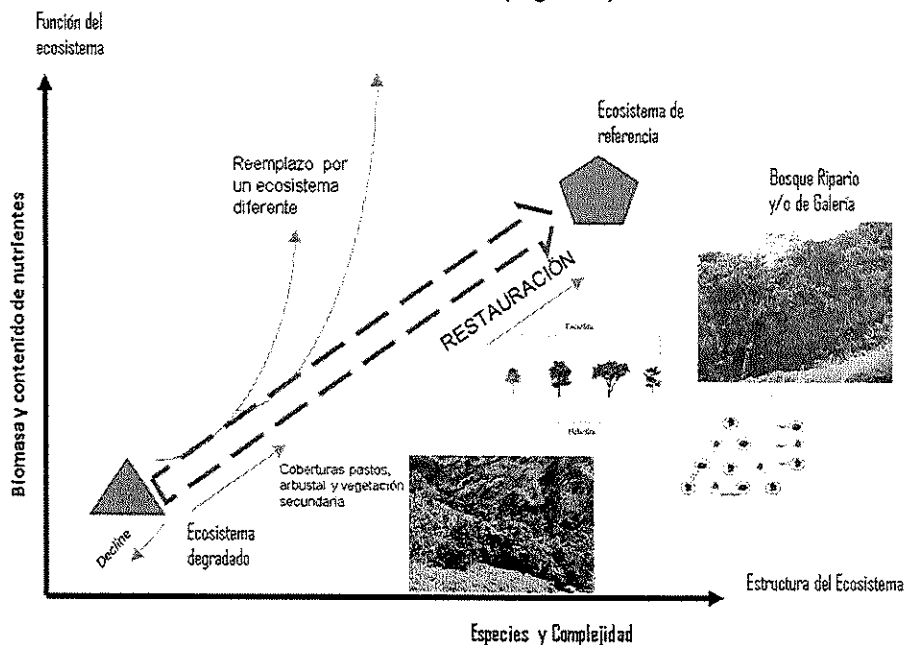


Figura 9. Estado al que se quiere llegar al realizar la restauración. Fuente: Figura 9-26 del documento “SUSTRACCIÓN DEFINITIVA DE 1,46 HA DE LA RESERVA FORESTAL CENTRAL (LEY 2a DE 1959). CONSTRUCCIÓN DE SEIS TALUDES DE EMERGENCIA EN EL CORREDOR CAJAMARCA – CALARCA. CONTRATO DE OBRA PÚBLICA N° 877 DE 2019”. Radicado 1-2020-28756 del 03 de septiembre de 2020.

FASE DE MONITOREO

El desarrollo del programa de monitoreo tiene como propósito principal determinar el grado de éxito de las actividades implementadas en el programa de restauración ecológica, haciendo el seguimiento periódico de los procesos implementados, para lo anterior es necesario implementar indicadores que permitan evaluar el desempeño de las acciones propuestas en parcelas permanentes de monitoreo.

Indicadores

Los indicadores que se mencionan a continuación podrán ser implementados en las acciones a realizar en los procedimientos de la restauración ecológica propuesta (Tabla 14):

Tabla 14. Indicadores de evalaucion propuestos para la restauración ecologica. Fuente: Tabla 9-18 del documento “SUSTRACCIÓN DEFINITIVA DE 1,46 HA DE LA RESERVA FORESTAL CENTRAL (LEY 2a DE 1959). CONSTRUCCIÓN DE SEIS TALUDES DE EMERGENCIA EN EL CORREDOR CAJAMARCA – CALARCA. CONTRATO DE OBRA PÚBLICA N° 877 DE 2019”. Radicado 1-2020-28756 del 03 de septiembre de 2020.

PARÁMETRO EVALUADO	INDICADOR DE ÉXITO
Superficie restaurada	Número de hectáreas restauradas / Número de hectáreas en donde se haya aplicado los tratamientos
Contexto paisajístico (Conectividad)	Contexto paisajístico restaurado / Contexto paisajístico actual
Aumento de la composición florística	Número de especies vegetales encontradas en áreas restauradas / Número de especies establecidas en los tratamientos
Aumento de la diversidad faunística	Número de especies de fauna encontrada en las áreas restauradas/ Número de especies de fauna muestreadas al inicio
Disminución de factores tensionantes (Quemas)	0% de áreas quemadas
	% de incremento de la cobertura vegetal

“Por la cual se sustrae de manera definitiva un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se adoptar otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 549”

PARÁMETRO EVALUADO	INDICADOR DE ÉXITO
Supervivencia	Porcentaje (%) de supervivencia de especies e individuos sembrados.
Crecimiento	Incremento en altura de especies e individuos sembrados o tasa de crecimiento.
	Incremento en DAB de especies e individuos sembrados o tasa de crecimiento.
Reclutamiento	Riqueza de nuevas especies o grupos ecológicos de plantas reclutados (No. especies sucesionales intermedias o tardías nuevas)
	Abundancia de nuevos individuos reclutados (No. de individuos de especies nuevas reclutadas)
Interacción fauna / planta	Número de especies presentes por parcela de muestreo
	Abundancia de especies invasoras identificadas
	Número de especies que remueven semillas

Cronograma de Actividades

En la ejecución de las diversas actividades que propuestas para los procesos de restauración ecológica en 1,46 ha, se propone el siguiente cronograma de trabajo por un periodo de tres (3) años, en donde se estipula que el proceso de siembra se deberá realizar de manera paralela para los dos predios en los tres polígonos:

CRONOGRAMA PARA LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA DE UNA (1,46) Ha MEDIDA DE COMPENSACIÓN SOLICITUD SUSTRACCIÓN DE RESERVA																																					
Actividades	AÑO 1												AÑO 2												AÑO 3												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ESTABLECIMIENTO																																					
Limpieza																																					
Trazado																																					
Plateo																																					
Ahoyado																																					
Plantación																																					
Fertilización																																					
Aislamiento																																					
Replante																																					
MANTENIMIENTO																																					
Inventario																																					
Prevención de plagas																																					
Fertilización																																					
MONITOREO																																					
Adecuación de parcelas permanentes																																					
Inventario forestal																																					
Análisis de resultados																																					
Informes a presentar al MADS																																					
informes final MADS																																					

3. CONSIDERACIONES

A partir de la información disponible y la aportada en el documento técnico soporte, se considera lo siguiente:

3.1. El proyecto “Construcción de seis taludes de emergencia en el corredor Cajamarca –Calarcá – en el marco de las obras de culminación de la construcción de los túneles cortos, la vía a cielo abierto y los puentes en el sector comprendido entre el intercambiador Bermellón y el Túnel 16 (Km 38+815) – Segunda Calzada Tolima – Cruce de la Cordillera Central”, se encuentra asociado directamente a la correcta operación y funcionamiento del proyecto de infraestructura vial “Cruce de la Cordillera Central - sector comprendido entre el intercambiador Bermellón y el túnel 16 (km 38+815), el cual permitirá mejorar las condiciones de movilidad que actualmente presenta el corredor Cajamarca – Calarcá”.

Es así como el INVIAS solicita la sustracción de seis (6) sitios declarados en emergencia por el Consejo Municipal de Cajamarca para la gestión del riesgo, en el marco de la declaración de utilidad pública e interés social para el mega proyecto. Las áreas de los seis sitios declarados en emergencia se encuentran asociados al área de influencia de las sustracciones definitivas de las Resoluciones 779 de 2010 y 1325 de 2013 (Figura 10). De esta manera, esta Dirección conforme el ámbito de aplicación realizará, el análisis de la información presentada en el marco de lo establecido en la Resolución 1526 del 3 de septiembre 2012.

"Por la cual se sustrae de manera definitiva un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se adoptan otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 549"

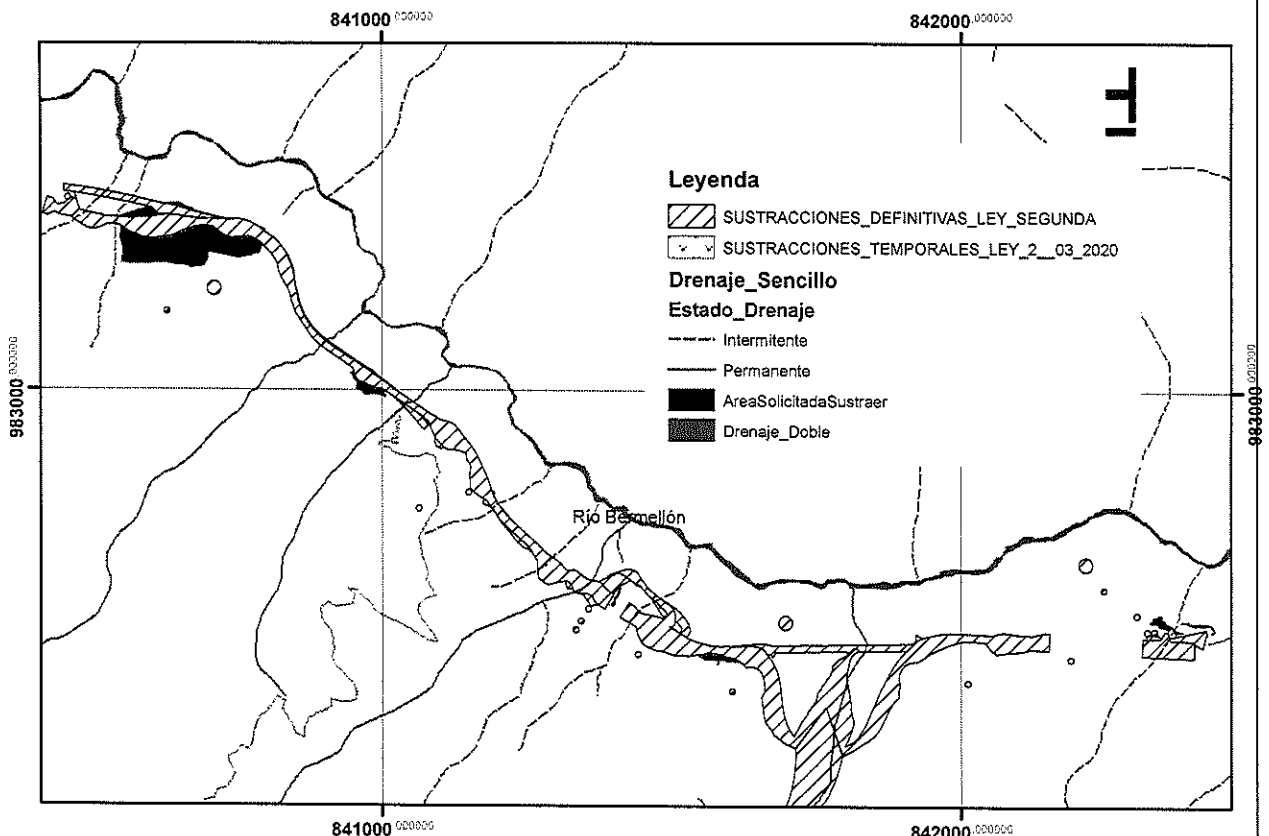


Figura 10. Relación de la solicitud de sustracción con el proyecto de utilidad pública en interés social "Segunda Calzada Tolima – Cruce de la Cordillera Central". Fuente: Este documento.

- 3.2. Las seis áreas solicitadas en sustracción: Sitio Crítico 1 y 2 (La Envidia), Sitio Crítico 3 (Talud Bolívar), Canal Playitas, Talud Playitas Portal Salida y Sector Perales, se encuentran ubicadas en la vereda Cristales del municipio de Cajamarca, departamento del Tolima, al interior de la Reserva Forestal Central de la Ley 2ª de 1959, la cual, conforme a la zonificación y ordenamiento establecidos en la Resolución 1922 de 2013, el área de la solicitud se encuentra en zonas tipo A, catalogadas como áreas que garantizan el mantenimiento de los procesos ecológicos básicos necesarios para asegurar la oferta de servicios ecosistémicos. Por lo anterior, teniendo en cuenta los problemas de inestabilidad y deslizamientos continuos generados por la ausencia de manejo hidráulico de las aguas provenientes de las partes altas de los taludes sobre la ruta 4003, se considera necesaria la intervención para la realización de las medidas relacionadas con el retiro en la zona del material deslizado, demolición y retiro de los bloques y material acumulado en la parte baja de los taludes y el direccionamiento del agua proveniente de las partes altas de los taludes, lo cual permite garantizar el control de la afectación de estos eventos de inestabilidad sobre las áreas circundantes pertenecientes la reserva forestal.
- 3.3. De acuerdo con la Certificación 497 del 12 de septiembre de 2019, expedida por la directora de consulta previa del Ministerio del Interior para el área del proyecto: "Culminación de la construcción de los túneles cortos, la vía cielo abierto y los puentes en el sector comprendido entre el Intercambiador Bermellón y el túnel 16 (km 38+815) – Segunda calzada Tolima – proyecto "Cruce de la Cordillera Central", tramo sobre el cual se solicita la sustracción definitiva para la construcción de seis taludes relacionados con la presente solicitud, no se registra presencia de Comunidades Indígenas, Comunidades Negras, Afrocolombianas, Raizales y Palenqueras.
- 3.4. Geológicamente, toda el área solicitada en sustracción se encuentra en rocas metamórficas, asociadas al Grupo Cajamarca, litología típica de la cordillera central; región con clima húmedo que favorecen la meteorización de las rocas y que sumado a las características físicas de las rocas, como la foliación permiten la filtración de agua con mayor facilidad lo que generan amplias zonas de suelo residual y saprolitos. Sumado a estas características, como unidades geomorfológicas identificadas para el área solicitada en sustracción, cuatro (4) de los cinco (5) taludes se localizan en colinas denudacionales, que evidencia la fuerte influencia erosiva en el área.

Además, el área presenta pendientes ligeramente escarpadas a ligeramente inclinadas que alcanzan porcentajes entre el 25 y 50%, y zonas moderadamente escarpadas a moderadamente inclinadas con pendientes entre el 50 y el 75%; todas estas características permiten visualizar la fragilidad del área a procesos de remoción en masa, por lo que la presencia de deslizamientos es muy común bajo estas

"Por la cual se sustrae de manera definitiva un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se adopta otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 549"

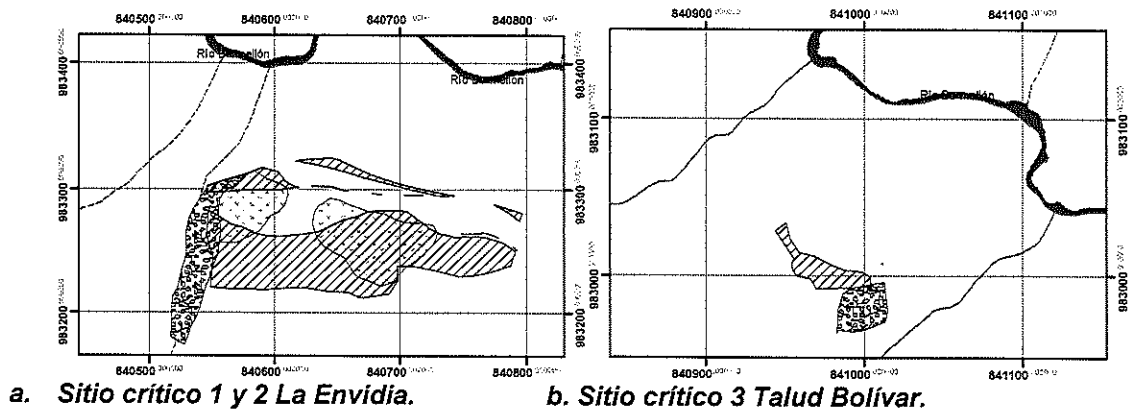
condiciones, siendo necesario el manejo de estas áreas susceptibles con el propósito de mitigar afectaciones mayores dentro del área.

- 3.5. *Para el contexto hídrico, toda el área solicitada en sustracción se encuentra localizada en la cuenca del río Bermellón, sin presentar cuerpos de agua superficiales permanentes dentro de la zona de interés; además, por la litología presente en el área no se identifican unidades hidrogeológicas de importancia, ya que son formaciones de baja permeabilidad con una baja productividad general, por lo que gran parte del agua de precipitación se convierte en escorrentía superficial, lo que aumenta aún más la susceptibilidad del área a procesos morfodinámicos, por lo que una eventual sustracción, cuyo propósito sea la estabilización de áreas vulnerables a deslizamientos, favorecerá las condiciones actuales de la reserva, mitigando afectaciones mayores a futuro.*
- 3.6. *Para el componente se suelos, la zona solicitada en sustracción presenta una clase agrologica VII, cuyo uso potencial está enfocado a sistemas forestales protectores; sin embargo, existen zonas cuyo uso actual se encuentra encaminado al pastoreo extensivo, que es un elemento antrópico que incorpora un factor importante que aumenta la susceptibilidad fenómenos de remoción en masa. En este caso, una eventual sustracción cuyo propósito es la estabilización de áreas en riesgo es favorable a la reserva.*
- 3.7. *Desde el componente biótico, el área de interés corresponde a una zona montañosa con presencia de filos perpendiculares al río Bermellón, de fuertes pendientes, en donde se presenta un sistema de drenajes permanentes e intermitentes, que desembocan directamente a este río. Bajo este escenario, el tipo de vegetación natural más importante corresponde a los bosques riparios asociados a los drenajes presentes, áreas que no representan mayores traslapes con los polígonos solicitados en sustracción. Por otra parte, se presentan traslapes de las áreas solicitadas en sustracción con vegetación natural en estados sucesionales, siendo la segunda unidad de vegetación natural de importancia para el área. Así mismo se presentan traslapes con las áreas solicitadas, con áreas cubiertas por pastos limpios (Figura 11).*

A partir de los censos realizados en las ASS, para las áreas denominadas: Sitio Crítico 1 y 2 (La Envidia) y el sector Perales, se reporta una vegetación compuesta por 105 individuos (45 de Eucalyptus grandis) de 19 especies (estado sucesional avanzado) y 13 individuos de 7 especies respectivamente, lo cual haría parte de la vegetación más relevante en términos de oferta de hábitats.

Las ASS restantes solo reportan la presencia de siete individuos de tres especies (Talud Bolívar), cuatro individuos de tres especies (Canal Playitas) y dos individuos de una especie (Talud Playitas portal Bolívar), lo cual refleja la existencia de individuos vegetales aislados y la evidente inexistencia de hábitats.

Es de tener en cuenta que la inexistencia generalizada de vegetación y hábitats relacionada con las áreas solicitadas en sustracción, guarda relación con la presencia de eventos de remoción en masa, por lo que la pérdida de la vegetación y el suelo han sido inminentes.



“Por la cual se sustrae de manera definitiva un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se adoptan otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 549”

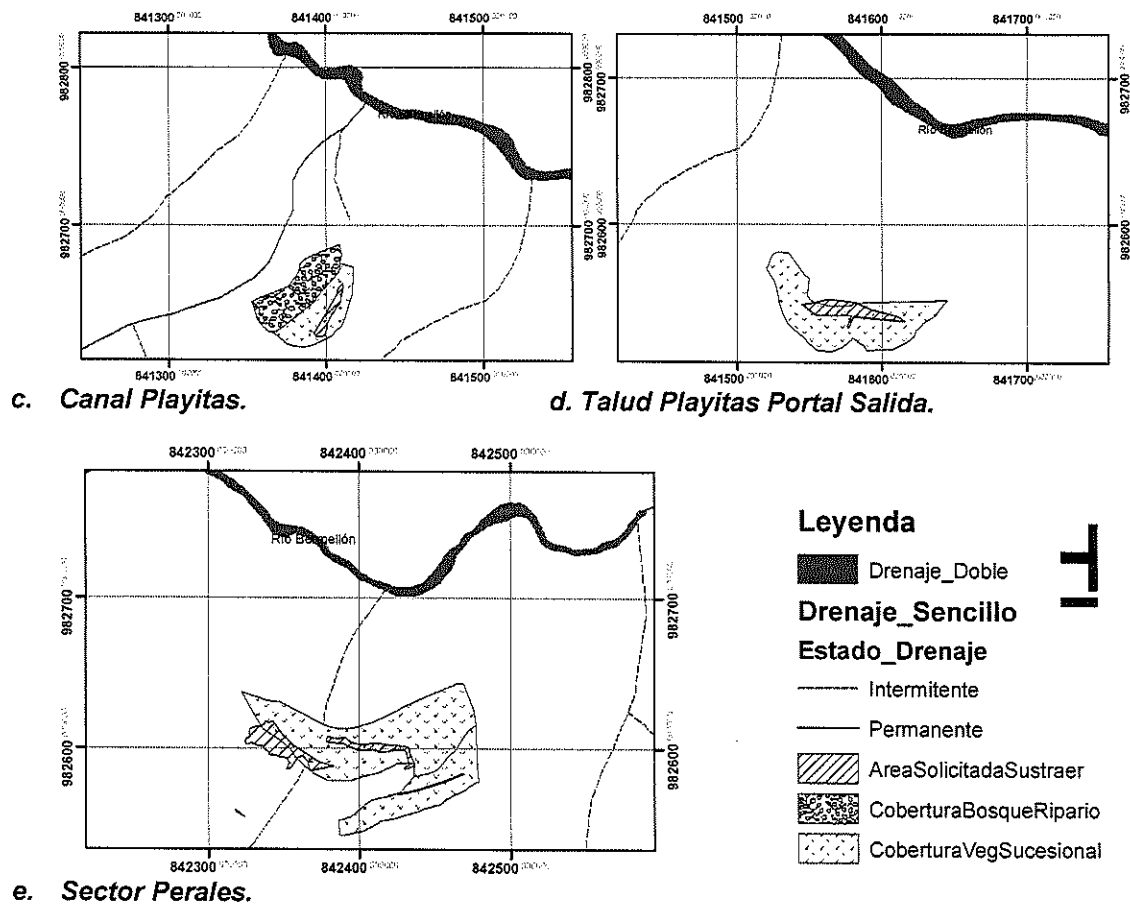


Figura 11. Relación de las áreas solicitadas en sustracción (ASS) con las coberturas de bosque ripario y vegetación en sucesión, dentro del Área de Influencia Indirecta (AIi).
Fuente: Este documento.

- 3.8. Como consecuencia del estado de la vegetación en las ASS, de las especies potenciales de los cuatro grupos de fauna silvestre estudiados, solo fueron reportadas especies de aves, en el Sitio Crítico 1 y 2 (La Envidia), el Talud Playitas Portal Salida y en el Sector Perales. En estos casos, es importante tener en cuenta que dada su capacidad de movilidad, las aves utilizan los elementos de la vegetación como piedras de paso, por tanto es probable su registro, aun en presencia de árboles aislados. Sin embargo, la inexistencia de especímenes de mamíferos, anfibios y reptiles en las ASS, evidencia que la integridad ecosistémica en las áreas ya no está presente. Para el caso de las ASS, la pérdida de la estabilidad física y biológica del medio por los eventos activos de remoción en masa, han afectado la oferta de los servicios ecosistémicos locales.
- 3.9. Según el análisis realizado por el peticionario, la relación entre la solicitud de sustracción con la conectividad ecológica del área de influencia se da a través de los corredores que conforman los bosques riparios de las principales corrientes hídricas como el río Bermellón, y para el área de estudio, las quebradas permanentes Perales y Bolívar, que generan conectividad hacia las partes más altas de la cuenca, para el presente caso, en su flanco sur (Figura 5). En este sentido, una potencial sustracción no afectará la conectividad que se está dando conforme el estado actual del área, teniendo en cuenta que las ASS están ubicadas con preferencia hacia los flancos y las divisorias de aguas de pequeños drenajes intermitentes, donde se están presentando los eventos de inestabilidad, asociados a los taludes resultantes de la presencia de la vía 4003.
- 3.10. Es así que, a partir de lo anterior e identificada la amenaza alta por remoción en masa, una potencial sustracción para la realización de las actividades previstas con el fin de producir la estabilidad en las áreas que han perdido su sostenimiento, no solo es viable, sino necesaria, con el fin de evitar que las afectaciones actuales por la inestabilidad del terreno en la corona de los taludes de la vía sean mayores e involucren las áreas de la reserva forestal, circundantes a los mismos.

En este sentido, la sustracción de áreas para la estabilización artificial de la zona reduciría el riesgo de desastres sobre la infraestructura y las personas, por ser un área con influencia directa sobre la vía.

"Por la cual se sustrae de manera definitiva un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se adoptar otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 549"

3.11. En cuanto a las medidas de compensación propuestas, relacionadas con la restauración de tres áreas para la ampliación de la cobertura riparia existente dentro del área de influencia indirecta, se tienen las siguientes consideraciones:

- En cuanto a la selección del área de compensación, los polígonos denominados Predio INVIAS P1 y Predio INVIAS P2 del área propuesta, en inmediaciones del área solicitada en sustracción denominada Canal Playitas, están traslapados con áreas sustraídas previamente a través de las Resoluciones 779 de 2010 y 1325 de 2013 (Figura 12). Es de indicar que la Resolución 256 de 2018 establece que se debe realizar la compensación en áreas que se encuentran en la Reserva afectada y las áreas al estar sustraídas no hacen parte de la misma. En este sentido, se considera que no es viable aprobar el área propuesta, en relación con estos dos polígonos.

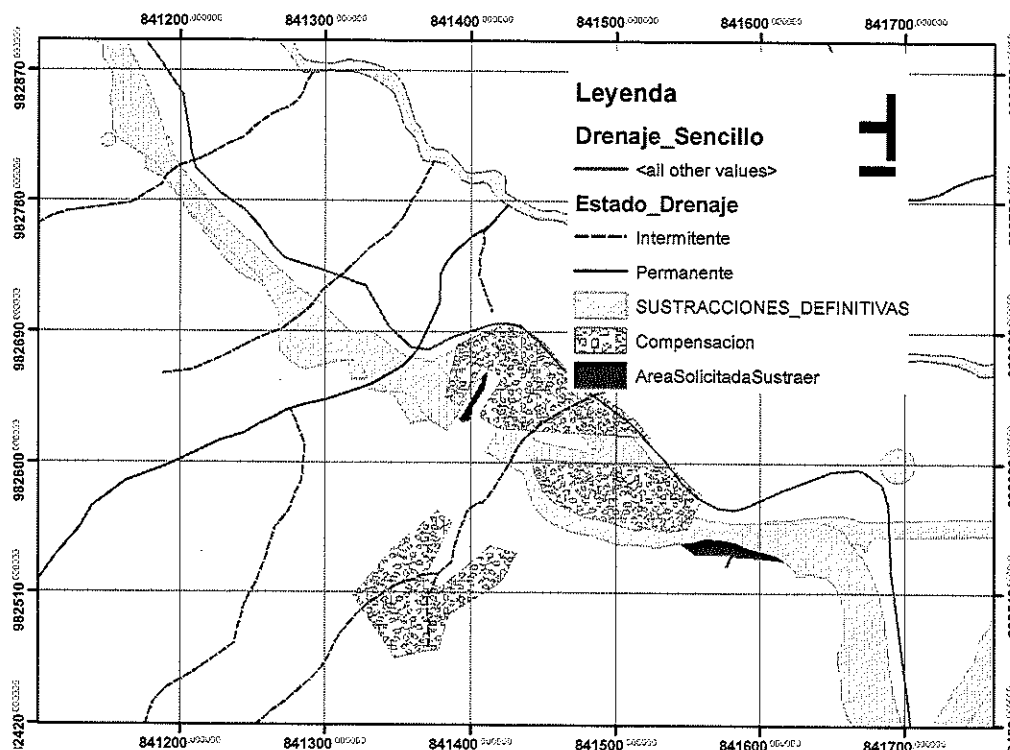


Figura 12. Traslape de los polígonos propuestos para la restauración ecológica en compensación por la sustracción definitiva solicitada, respecto a las áreas sustraídas previamente por medio de las Resoluciones 779 de 2010 y 1325 de 2013. Fuente: Este documento.

Basado en lo anterior, será necesario solicitar al Instituto Nacional de Vías – INVÍAS, para que, presente una nueva propuesta de compensación, en el marco de los requerimientos vigentes para su selección.

- De igual manera, el plan de restauración presentado con la solicitud de sustracción definitiva, deberá ser ajustado a las condiciones de la nueva área, desarrollando como mínimo la siguiente información, con el fin de que la restauración cuente con los aspectos y articulación necesaria para cumplir con los objetivos que se proponen, así como los aspectos necesarios para su seguimiento:
 - a) Identificar el área equivalente en extensión al área solicitada en sustracción, en la que desarrollará el plan de restauración. Para ello se deberán presentar las coordenadas de los vértices que forman el polígono de la nueva zona propuesta para la restauración (shape file con bases de datos), en el sistema de proyección Magna Sirgas.
 - b) Indicar si el área seleccionada es de carácter público o privado adjuntando el certificado de libertad del predio correspondiente.
 - c) Indicar el modo, mecanismo y forma de compensación escogido, de acuerdo del numeral 8 del Manual de Compensación del Componente Biótico, adoptado por la Resolución 256 de 2018.
 - d) Allegar los soportes documentales que fundamentan la viabilidad de aprobar el modo de compensación escogido (Acuerdos para la celebración de contratos de arrendamiento, compraventa, usufructo, entre otros), en caso de ser aplicable la Resolución 256 de 2018.
 - e) Justificar técnicamente la selección del área.

"Por la cual se sustrae de manera definitiva un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se adoptar otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 549"

- f) *Evaluar del estado físico y biótico actual del área en que se ejecutará el Plan de Restauración. En cuanto a los aspectos físicos, debe definir: hidrología, suelos, meteorología y clima; respecto a los aspectos bióticos definir: flora (coberturas presentes, descripción de la estructura, composición - índices de riqueza y diversidad) y fauna para grupos de anfibios, reptiles, aves y mamíferos (índices de riqueza y composición).*
- g) *La caracterización biótica del ecosistema de referencia del área a restaurar, indicando su localización a través de coordenadas en el sistema de proyección Magna Sirgas.*
- h) *Definir el alcance y los objetivos del Plan de Restauración, los cuales deben estar articulados con los indicadores, la frecuencia de medición y las metas definidas en el alcance del plan.*
- i) *Identificar los disturbios presentes en el área a restaurar.*
- j) *Identificar los tensionantes y limitantes que puede presentar el Plan de Restauración, estableciendo las estrategias de manejo.*
- k) *Determinar las estrategias de restauración a implementar, estableciendo de forma clara el porqué de su utilización y las especificaciones técnicas a involucrar.*
- l) *Programa de seguimiento y monitoreo que deberá iniciarse una vez implementadas las estrategias de restauración. Dicho programa debe: a) incluir los indicadores de efectividad del proceso de restauración relacionados con flora y fauna, b) las estrategias de cambio en caso de no cumplirse los objetivos definidos, y c) tener en cuenta que los indicadores a evaluar deben reflejar los cambios que experimenta el ecosistema. Para el monitoreo de fauna se puede tomar como guía el documento técnico publicado en 2015 por el instituto Alexander von Humboldt-IAvH, titulado "Monitoreo a procesos de restauración ecológica aplicado a ecosistemas terrestres".*
- m) *El programa de seguimiento y monitoreo de las estrategias de restauración debe ser mínimo de cinco (5) años. Debe contener el Plan Detallado de Trabajo - PDT, expresado en un cronograma que incluya: las actividades a implementar con la fecha de inicio y finalización, frecuencia y fechas de entregables - HITOS.*
- n) *Cronograma de actividades del Plan de Restauración, incluyendo el programa de seguimiento y monitoreo."*

FUNDAMENTOS JURÍDICOS

Que la Constitución Política de 1991, en sus artículos 8, 79 y 80, señala como deber del Estado proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación; así como planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar su desarrollo sostenible, conservación, restauración o sustitución.

Que el artículo 1 de la Ley 2ª de 1959 *"Por el cual se dictan normas sobre economía forestal de la Nación y conservación de recursos naturales renovables"* estableció 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 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 el artículo 3 del Decreto 877 de 1976, compilado en el artículo 2.2.1.1.17.3 del Decreto 1076 de 2015, determinó que el territorio nacional se considera dividido en las *Áreas de Reserva Forestal* establecidas, entre otras, por la Ley 2ª de 1959.

Que de acuerdo con los artículos 206 y 207 del Decreto Ley 2811 de 1974 *"Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente"*, se denomina *área de reserva forestal* la zona de propiedad pública o privada reservada para destinarse exclusivamente al establecimiento o mantenimiento y aprovechamiento

"Por la cual se sustrae de manera definitiva un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se adoptan otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 549"

racional permanente de los bosques que en ella existan o se establezcan, garantizando su recuperación y supervivencia.

Que de acuerdo con el artículo 22 del Decreto 2372 de 2010, compilado en el artículo 2.2.2.1.3.1. del Decreto 1076 de 2015, las Reservas Forestales establecidas por la Ley 2ª de 1959 no son consideradas áreas protegidas integrantes del Sistema Nacional de Áreas Protegidas -SINAP-, sino estrategias de conservación *in situ* que aportan a la protección, planeación y manejo de los recursos naturales renovables y al cumplimiento de los objetivos generales de conservación del país, de modo que mantienen plena vigencia y se continúan rigiendo para todos sus efectos por las normas que la regulan.

Que sin perjuicio de la especial importancia ambiental atribuida a las áreas de reserva forestal, el artículo 210 del Decreto Ley 2811 de 1974 dispuso:

"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 18 del artículo 5 de la Ley 99 de 1993 *"Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA y se dictan otras disposiciones"* impuso al Ministerio del Medio Ambiente la función de sustraer las reservas forestales nacionales¹.

Que el tercer párrafo del artículo 204 de la Ley 1450 de 2011 *"Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo, 2010-2014"* dispuso que las áreas de reserva forestal establecidas por el artículo 1 de la Ley 2 de 1959 y las demás del orden nacional, únicamente podrán ser objeto de sustracción por parte del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial o la entidad que haga sus veces, con base en estudios técnicos, económicos, sociales y ambientales². Adicionalmente, el inciso segundo de este mismo artículo determinó que en los casos en que proceda la sustracción temporal o definitiva de las áreas de reserva forestal, la autoridad ambiental competente impondrá al interesado en la sustracción, las medidas de compensación, restauración y recuperación a que haya lugar.

Que el numeral 14 del artículo 2 del Decreto Ley 3570 de 2011 *"Por el cual se modifican los objetivos y la estructura del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y se integra el Sector Administrativo de Ambiente y Desarrollo Sostenible"* reiteró la función establecida en el numeral 18 del artículo 5 de la Ley 99 de 1993, conforme a la cual, corresponde al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, entre otras funciones, la de sustraer las áreas de reserva forestal nacionales.

Que en su calidad de organismo rector de la gestión del medio ambiente y de los recursos naturales renovables y en ejercicio de las funciones que le fueron asignadas para sustraer las reservas forestales nacionales, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible expidió la Resolución 1526 del 03 de septiembre de 2012 *"Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para la sustracción de áreas en las reservas forestales nacionales y regionales, para el desarrollo de actividades consideradas de utilidad pública"*

¹ De acuerdo con el párrafo del artículo 12 de la Ley 1444 de 2011, "Serán funciones del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en todo caso, las asignadas al Ministerio de Ambiente en la Ley 99 de 1993 y en la Ley 388 de 1997, en lo relativo a sus competencias."

² De acuerdo con el artículo 38 del Decreto Ley 3570 de 2011, todas las referencias que hagan las disposiciones legales y reglamentarias al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial deben entenderse referidas al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, si se relacionan con las funciones asignadas por este mismo decreto al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

"Por la cual se sustrae de manera definitiva un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se adoptan otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 549"

o interés social, se establecen las actividades sometidas a sustracción temporal y se adoptan otras determinaciones".

Que de acuerdo con el artículo 1º de la resolución en comento, su objetivo y ámbito de aplicación es "...establecer los requisitos y el procedimiento para la sustracción de áreas en las reservas forestales nacionales, las cuales comprenden las establecidas mediante la Ley 2ª de 1959 y las reservas forestales declaradas por el Ministerio de la Economía Nacional, el Inderena, el Ministerio de Agricultura y las áreas de reservas forestales regionales, para el desarrollo de actividades económicas declaradas por la ley como de utilidad pública o interés social que impliquen remoción de bosques o cambio en el uso de los suelos o cualquiera otra actividad distinta del aprovechamiento racional de los bosques. (...)" (Subrayado fuera del texto).

Que teniendo en cuenta que el artículo 19 de la Ley 1682 de 2013 "*Por la cual se adoptan medidas y disposiciones para los proyectos de infraestructura de transporte y se conceden facultades extraordinarias*" definió como un motivo de utilidad pública e interés social la ejecución y/o desarrollo de proyectos de infraestructura del transporte, así como el desarrollo de las actividades relacionadas con su construcción, mantenimiento, rehabilitación o mejora, la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos consideró pertinente iniciar la evaluación de la solicitud de sustracción presentada por el **INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS -INVIAS-**, en el marco del procedimiento establecido por la Resolución 1526 de 2012.

Que en virtud de lo expuesto, mediante el Auto 186 del 6 de octubre de 2020, esta Dirección ordenó la apertura al expediente **SRF 549**, el cual contiene todas las actuaciones administrativas relacionadas con la solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959, para el desarrollo del proyecto "*Construcción de seis taludes de emergencia en el corredor Cajamarca –Calarcá – en el marco de las obras de culminación de la construcción de los túneles cortos, la vía a cielo abierto y los puentes en el sector comprendido entre el intercambiador Bermellón y el Túnel 16 (Km 38+815) – Segunda Calzada Tolima – Cruce de la Cordillera Central,*" en el municipio de Cajamarca del departamento del Tolima.

Que, en el marco del mencionado trámite administrativo, la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos elaboró el **Concepto Técnico 116** del 2020, a través del cual determinó la viabilidad de efectuar la sustracción definitiva de 1,46 Ha de la Reserva Forestal Central, para el desarrollo del referido proyecto.

Que, en cumplimiento de lo ordenado por el parágrafo 4 del artículo 6 de la Resolución 1526 de 2012, dentro de la evaluación realizada a la solicitud de sustracción definitiva se verificó que en el expediente SRF 549 reposa la **Certificación 497 del 12 de septiembre de 2019** "*Sobre la presencia o no de comunidades étnicas en las zonas de proyectos obras o actividades a realizarse*" expedida por la Dirección de Consulta Previa del Ministerio del Interior, conforme a la cual en el área del proyecto no se registra presencia de Comunidades Indígenas, Rom, Minorías, Negras, Afrocolombianas, Raizales o Palenqueras. En tal sentido, es procedente decidir de fondo la solicitud de sustracción, sin que para ello se requiera la presentación por parte del usuario, de actas de protocolización de procesos de consulta previa.

Que respecto a las medidas de compensación por la sustracción definitiva de reservas forestales, el artículo 10 de la Resolución 1526 de 2012, modificado por el artículo 8 de la Resolución 256 del 22 de febrero de 2018, dispuso:

"Artículo 10. Medidas de compensación, restauración y recuperación. En los casos en que proceda la sustracción de las áreas de reserva forestal, sea esta temporal o definitiva, la autoridad ambiental

"Por la cual se sustrae de manera definitiva un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se adoptar otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 549"

competente impondrá al interesado en la sustracción, las medidas de compensación, restauración y recuperación a que haya lugar, sin perjuicio de las que sean impuestas por la autoridad ambiental competente en virtud del desarrollo de la actividad que se pretenda desarrollar en el área sustraída.

Para la aplicación de la presente resolución, se entiende por:

1. Medidas de compensación: *Acciones orientadas a retribuir al área de reserva forestal la pérdida de patrimonio natural producto de la sustracción. La compensación deberá ser definida caso a caso. (...)*

1.2 Para la sustracción definitiva: *(modificado por el artículo 8 de la Resolución 256 de 2018) Se entenderá por medidas de compensación el desarrollo de acciones en términos de preservación o restauración, mecanismos, modos y formas de compensación de las que trata este manual de compensaciones del componente biótico, en un área equivalente en extensión al área sustraída, en la cual se deberá desarrollar un plan de restauración debidamente aprobado por la autoridad ambiental competente.*

2. Medidas de restauración: *Para efectos de la presente resolución, se entiende por restauración, la restauración ecológica como el proceso de contribuir al restablecimiento de un ecosistema que se ha degradado, dañado o destruido con base en un sistema de referencia. Es una actividad deliberada que inicia o acelera la recuperación de un ecosistema con respecto a su salud, integridad y sostenibilidad y busca iniciar o facilitar la reanudación de estos procesos, los cuales retornarán el ecosistema a la trayectoria deseada. (...)*

Que de conformidad con lo anterior y de acuerdo con los criterios establecidos en el Manual de Compensaciones del Componente Biótico, adoptado mediante la Resolución 256 de 2018, modificada por la Resolución 1428 de 2018, la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos impondrá al **INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS - INVIAS-**, las respectivas obligaciones de compensación.

Que mediante Resolución 053 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 a través de la Resolución 1115 del 30 de noviembre de 2020 *"Por la cual se efectúa un encargo de funciones"* el Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible encargó, al funcionario **LUIS FRANCISCO CAMARGO FAJARDO**, las funciones del 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.

En mérito de lo expuesto, el Director (E) de Bosques y Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible,

RESUELVE

ARTÍCULO 1.- EFECTUAR la sustracción definitiva de 1,46 Ha de la Reserva Forestal Central, establecida mediante la Ley 2ª de 1959, solicitada por el **INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS -INVIAS-**, con NIT. 800.215.807-2, para el desarrollo del proyecto *"Construcción de seis taludes de emergencia en el corredor Cajamarca –Calarcá – en el marco de las obras de culminación de la construcción de los túneles cortos, la vía a cielo abierto y los puentes en el sector comprendido entre el intercambiador Bermellón y el Túnel 16 (Km 38+815) – Segunda Calzada Tolima – Cruce de la Cordillera Central"*, en el municipio de Cajamarca, departamento del Tolima.

PARÁGRAFO. El área sustraída definitivamente se encuentra definida en el anexo 1 del presente acto administrativo.

"Por la cual se sustrae de manera definitiva un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se adoptar otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 549"

ARTÍCULO 2. Por las razones expuestas en la parte motiva del presente acto administrativo, **REQUERIR** al **INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS -INVIAS-**, para que en el plazo máximo de tres (3) meses, contados a partir de la firmeza del presente acto administrativo, allegue ante la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos la siguiente información:

- a) Identificar el área equivalente en extensión a la sustraída, en la que desarrollará el plan de restauración, mediante las coordenadas de los vértices que forman el polígono de la nueva zona propuesta para la restauración (shape file con bases de datos), en el sistema de proyección Magna Sirgas. Esta área debe ubicarse al interior de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959.
- b) Indicar, explicar y fundamentar cuál de los criterios contenidos en el numeral 7.3. del Manual de Compensación del Componente Biótico, adoptado por la Resolución 256 de 2018, fue tenido en cuenta para la selección del área a restaurar.
- c) Indicar si el área seleccionada es de carácter público o privado y adjuntar el respectivo certificado de tradición y libertad.
- d) Indicar el modo, mecanismo y forma de compensación escogido, de acuerdo del numeral 8 del Manual de Compensación del Componente Biótico, adoptado por la Resolución 256 de 2018.
- e) Allegar los soportes documentales que fundamentan la viabilidad de aprobar el modo de compensación escogido (Acuerdos para la celebración de contratos de arrendamiento, compraventa, usufructo, entre otros).
- f) Justificar técnicamente la selección del área.
- g) Evaluación del estado físico y biótico actual del área en que se ejecutará el Plan de Restauración. En cuanto a los aspectos físicos, debe definir: hidrología, suelos, meteorología y clima; respecto a los aspectos bióticos definir: flora (coberturas presentes, descripción de la estructura, composición - índices de riqueza y diversidad) y fauna para grupos de anfibios, reptiles, aves y mamíferos (índices de riqueza y composición).
- h) La caracterización biótica del ecosistema de referencia del área a restaurar, indicando su localización a través de coordenadas en el sistema de proyección Magna Sirgas.
- i) Definir el alcance y los objetivos del Plan de Restauración, los cuales deben estar articulados con los indicadores, la frecuencia de medición y las metas definidas en el alcance del plan.
- j) Identificar los disturbios presentes en el área a restaurar.
- k) Identificar los tensionantes y limitantes que puede presentar el Plan de Restauración, estableciendo las estrategias de manejo.
- l) Determinar las estrategias de restauración a implementar, estableciendo de forma clara el porqué de su utilización y las especificaciones técnicas a involucrar.
- m) Programa de seguimiento y monitoreo que deberá iniciarse una vez implementadas las estrategias de restauración. Dicho programa debe: a) incluir los indicadores de

"Por la cual se sustrae de manera definitiva un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se adoptar otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 549"

efectividad del proceso de restauración relacionados con flora y fauna, b) las estrategias de cambio en caso de no cumplirse los objetivos definidos, y c) tener en cuenta que los indicadores a evaluar deben reflejar los cambios que experimenta el ecosistema. Para el monitoreo de fauna se puede tomar como guía el documento técnico publicado en 2015 por el instituto Alexander von Humboldt-IAvH, titulado "Monitoreo a procesos de restauración ecológica aplicado a ecosistemas terrestres".

- n) El programa de seguimiento y monitoreo de las estrategias de restauración debe ser diseñado para mínimo de cinco (5) años. Debe contener el Plan Detallado de Trabajo - PDT, expresado en un cronograma que incluya: las actividades a implementar con la fecha de inicio y finalización, frecuencia y fechas de entregables - HITOS.
- o) Cronograma de actividades del Plan de Restauración, incluyendo el programa de seguimiento y monitoreo.

ARTÍCULO 3. El INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS -INVIAS- deberá desarrollar un Plan de Restauración Ecológica, debidamente aprobado por la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, en un área con extensión al menos equivalente a la sustraída definitivamente.

PARÁGRAFO 1. La ejecución del Plan de Restauración Ecológica deberá iniciarse dentro del plazo máximo de seis (6) meses, contados a partir de la firmeza del acto administrativo que lo apruebe.

PARÁGRAFO 2. La ejecución del Plan de Restauración Ecológica deberá realizarse en los términos que la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos apruebe respecto al qué, cuánto, cómo y dónde compensar.

PARÁGRAFO 3. El INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS -INVIAS- presentará informes sobre el avance de las medidas de compensación, con la periodicidad y el contenido que la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos determine a través del acto administrativo mediante el cual apruebe el respectivo Plan de Restauración Ecológica.

ARTÍCULO 4.- El INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS -INVIAS- deberá obtener los respectivos permisos, autorizaciones y/o licencias que se requieran para el desarrollo de la actividad y para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales que esta llegare a demandar, de acuerdo con la normatividad ambiental vigente. Lo anterior, sin perjuicio de las medidas u obligaciones que soliciten o impongan las autoridades municipales y la autoridad ambiental regional, dentro del ámbito de sus competencias.

ARTÍCULO 5.- En caso de no ejecutarse el proyecto de utilidad pública que motivó la sustracción definitiva efectuada o de no obtenerse las correspondientes autorizaciones y/o permisos para su desarrollo, el área sustraída mediante el presente acto administrativo recobrará su condición de reserva forestal.

ARTÍCULO 6.- En caso de presentarse alguna modificación o cambio en las actividades relacionadas con el proyecto, que requiera la remoción de bosque o cambio de uso del suelo en sectores diferentes a las áreas sustraídas por el presente acto administrativo, deberá presentar una nueva solicitud de sustracción.

ARTÍCULO 7.- El incumplimiento de las obligaciones establecidas en el presente acto administrativo dará lugar a la imposición y ejecución de medidas preventivas y

"Por la cual se sustrae de manera definitiva un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se adoptan otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 549"

sancionatorias que sean aplicables, de conformidad con lo establecido en la Ley 1333 de 2009.

ARTÍCULO 8.- NOTIFICAR el presente acto administrativo al representante legal del **INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS -INVIAS-**, con NIT. 800.215.807-2, o a su apoderado debidamente constituido o la persona que este autorice, en los términos previstos por el artículo 4 del Decreto 491 de 2020 *"Por el cual se adoptan medidas de urgencia para garantizar la atención y la prestación de los servicios por parte de las autoridades públicas y los particulares que cumplan funciones públicas y se toman medidas para la protección laboral y de los contratistas de prestación de servicios de las entidades públicas, en el marco del Estado de Emergencia, Social y Ecológica."*

ARTÍCULO 9.- COMUNICAR el presente acto administrativo a la Corporación Autónoma Regional del Tolima -CORTOLIMA-, al alcalde del municipio de Cajamarca en el departamento del Tolima y al Procurador Delegado para Asuntos Ambientales y Agrarios.

ARTÍCULO 10.- ORDENAR la publicación del presente acto administrativo en la página web del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

ARTÍCULO 11.- RECURSOS. De conformidad con los artículos 74, 76 y 77 de la Ley 1437 de 2011 *"Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo"*, contra el presente acto administrativo procede el recurso de reposición.

NOTIFÍQUESE, COMUNÍQUESE, PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Bogotá D.C., a los 23 DIC 2020



LUIS FRANCISCO CAMARGO FAJARDO

Director (E) de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Proyectó:	Andrés Felipe Miranda / Contratista D.B.B.S.E. MADS
Revisó:	Karol Betancourt / Abogada Revisora DBBSE
Concepto Técnico:	Rubén D. Guerrero U. - Coordinador Grupo de Gestión Integral de Bosques y Reservas Forestales
Expediente:	116 del 30 de noviembre de 2020
Auto:	SRF 549
Solicitante:	"Por la cual se sustrae de manera definitiva un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se adoptan otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 549"
Proyecto:	INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS -INVIAS
	Construcción de seis taludes de emergencia en el corredor Cajamarca -Calarcá - en el marco de las obras de culminación de la construcción de los túneles cortos, la vía a cielo abierto y los puentes en el sector comprendido entre el intercambiador Bermellón y el Túnel 16 (Km 38+815) - Segunda Calzada Tolima - Cruce de la Cordillera Central.

"Por la cual se sustrae de manera definitiva un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se adoptar otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 549"

ANEXO 1.

COORDENADAS PLANAS EN SISTEMA MAGNA SIRGAS (ORIGEN BOGOTÁ), DE
LOS VÉRTICES QUE CONFORMAN LOS SEIS POLÍGONOS SUSTRÁIDOS: SITIOS
CRÍTICOS 1 Y 2 -TALUD LA ENVIDIA; SITIO CRITICO 3 -TALUD BOLÍVAR; TALUD
CANAL PLAYITAS; TALUD TÚNEL PLAYITAS PORTAL SALIDA; Y SECTOR
TALUD PERALES

Sitio Crítico 1 y 2. (Talud La Envidia)											
POLÍGONO	VÉRTICES	ESTE	NORTE								
1	1	840617,08	983322,79	2	12	840602,66	983314,03	7	9	840561,04	983219,58
1	2	840618,17	983322,98	2	13	840605,31	983299,86	7	10	840565,01	983271,73
1	3	840628,08	983324,29	2	14	840608,11	983305,97	7	11	840567,06	983219,42
1	4	840631,03	983320,16	2	15	840615,33	983301,79	7	12	840570,80	983219,57
1	5	840634,96	983324,79	2	16	840618,85	983302,01	7	13	840575,04	983269,14
1	6	840639,09	983318,55	2	17	840619,27	983302,11	7	14	840580,25	983219,15
1	7	840644,90	983325,42	3	1	840629,42	983302,51	7	15	840585,00	983264,15
1	8	840645,86	983316,93	3	2	840632,79	983302,65	7	16	840587,70	983218,96
1	9	840651,97	983323,48	3	3	840635,33	983302,40	7	17	840594,69	983218,85
1	10	840658,83	983314,03	3	4	840645,13	983302,33	7	18	840594,98	983262,33
1	11	840660,64	983319,36	3	5	840645,33	983302,08	7	19	840600,42	983219,29
1	12	840669,74	983315,21	3	6	840654,90	983299,35	7	20	840604,98	983262,05
1	13	840671,86	983309,20	3	7	840655,31	983298,22	7	21	840606,71	983219,88
1	14	840675,45	983312,68	3	8	840656,50	983298,15	7	22	840611,75	983220,21
1	15	840684,86	983309,41	3	9	840658,91	983298,84	7	23	840614,99	983263,03
1	16	840691,64	983304,86	4	1	840677,78	983296,73	7	24	840617,63	983220,31
1	17	840696,76	983305,52	4	2	840685,09	983295,95	7	25	840623,49	983220,42
1	18	840700,53	983304,44	4	3	840685,28	983295,90	7	26	840625,00	983264,22
1	19	840704,86	983300,81	4	4	840685,33	983295,90	7	27	840627,09	983219,62
1	20	840708,10	983302,48	5	1	840703,61	983295,74	7	28	840634,01	983218,68
1	21	840719,37	983297,59	5	2	840705,28	983295,72	7	29	840635,01	983265,88
1	22	840722,32	983299,34	5	3	840705,63	983295,79	7	30	840641,39	983217,58
1	23	840728,39	983295,36	5	4	840713,16	983295,74	7	31	840645,06	983270,70
1	24	840729,37	983295,33	5	5	840715,29	983295,83	7	32	840651,21	983216,84
1	25	840735,57	983294,92	5	6	840718,62	983295,50	7	33	840655,10	983275,54
1	26	840738,74	983295,91	6	1	840774,42	983288,25	7	34	840659,41	983216,22
1	27	840743,27	983295,23	6	2	840776,64	983287,20	7	35	840665,12	983277,81
2	1	840546,32	983302,91	6	3	840785,27	983284,84	7	36	840666,92	983212,74
2	2	840546,41	983298,27	6	4	840785,76	983281,80	7	37	840670,25	983212,02
2	3	840550,69	983298,15	6	5	840794,17	983275,45	7	38	840675,16	983282,28
2	4	840555,14	983298,03	6	6	840794,56	983275,15	7	39	840683,75	983214,24
2	5	840557,94	983297,91	6	7	840796,70	983281,16	7	40	840685,17	983283,22
2	6	840559,62	983307,37	7	1	840545,58	983269,22	7	41	840691,21	983215,51
2	7	840575,30	983289,05	7	2	840546,73	983283,26	7	42	840695,17	983283,28
2	8	840579,70	983313,46	7	3	840546,86	983277,33	7	43	840697,77	983238,31
2	9	840585,30	983289,35	7	4	840548,12	983253,31	7	44	840698,73	983226,88
2	10	840589,93	983317,35	7	5	840548,81	983220,58	7	45	840699,38	983238,28
2	11	840595,31	983289,59	7	6	840550,79	983245,37	7	46	840705,16	983282,52
				7	7	840554,92	983220,06	7	47	840709,92	983238,10
				7	8	840554,93	983278,28	7	48	840714,91	983275,43

“Por la cual se sustrae de manera definitiva un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se adopta otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 549”

7	49	840724,02	983268,44
7	50	840726,60	983234,72
7	51	840732,41	983264,19
7	52	840739,94	983262,89
7	53	840739,96	983262,89
7	54	840743,49	983261,79
7	55	840747,39	983229,30
7	56	840752,52	983262,40
7	57	840759,25	983230,37
7	58	840761,54	983262,40
7	59	840768,11	983261,58
7	60	840769,87	983232,79

7	61	840778,77	983235,72
7	62	840780,82	983257,48
7	63	840786,16	983254,40
7	64	840787,66	983238,66
7	65	840790,34	983246,63
7	66	840791,54	983250,18
8	1	840748,52	983264,59
8	2	840749,02	983264,70
8	3	840749,03	983264,59
8	4	840755,18	983264,59
8	5	840757,66	983264,60
8	6	840760,35	983264,59

8	7	840767,01	983265,60
9	1	840768,35	983265,27
9	2	840772,64	983263,59
9	3	840775,23	983262,57
9	4	840775,67	983262,54
9	5	840776,15	983261,36
9	6	840776,33	983261,29
10	1	840789,55	983254,24
10	2	840790,75	983253,22
10	3	840790,83	983253,24
10	4	840792,08	983251,79
10	5	840792,13	983251,93

Sitio Crítico 3 -Talud Bolívar			
POLIGONO	VÉRTICES	ESTE	NORTE
1	1	840617,08	983322,79
1	2	840618,17	983322,96
1	3	840628,06	983324,29
1	4	840631,03	983320,16
1	5	840634,96	983324,79
1	6	840639,09	983318,55
1	7	840644,90	983325,42
1	8	840645,86	983316,93
1	9	840651,97	983323,46
1	10	840656,83	983314,03
1	11	840660,64	983319,36
1	12	840669,74	983315,21
1	13	840671,66	983309,20
1	14	840675,45	983312,68
1	15	840684,66	983309,41
1	16	840691,64	983304,36
1	17	840696,76	983305,52
1	18	840700,53	983304,44
1	19	840704,86	983300,81
1	20	840708,10	983302,46
1	21	840719,37	983297,59
1	22	840722,32	983299,34
1	23	840728,39	983295,36
1	24	840729,37	983295,33
1	25	840735,57	983294,92
1	26	840739,74	983295,91
1	27	840743,27	983295,23
2	1	840546,32	983302,91
2	2	840546,41	983298,27
2	3	840550,89	983298,15

2	4	840555,14	983298,03
2	5	840557,94	983297,91
2	6	840559,62	983307,37
2	7	840575,30	983299,05
2	8	840579,70	983313,46
2	9	840585,30	983299,35
2	10	840589,93	983317,35
2	11	840595,31	983299,59
2	12	840602,66	983314,03
2	13	840605,31	983299,86
2	14	840609,11	983305,97
2	15	840615,33	983301,79
2	16	840616,85	983302,01
2	17	840619,27	983302,11
3	1	840629,42	983302,51
3	2	840632,79	983302,65
3	3	840635,33	983302,40
3	4	840645,13	983302,33
3	5	840645,33	983302,08
3	6	840654,90	983298,35
3	7	840655,31	983299,22
3	8	840656,50	983299,15
3	9	840656,91	983298,84
4	1	840677,78	983296,73
4	2	840685,09	983295,95
4	3	840685,26	983295,90
4	4	840685,33	983295,90
5	1	840703,61	983295,74
5	2	840705,28	983295,72
5	3	840705,83	983295,79
5	4	840713,16	983295,74
5	5	840715,29	983295,63

5	6	840718,62	983295,60
6	1	840774,42	983288,25
6	2	840776,64	983287,20
6	3	840785,27	983284,84
6	4	840785,76	983281,80
6	5	840794,17	983275,45
6	6	840794,56	983275,16
6	7	840796,70	983281,16
7	1	840545,59	983263,22
7	2	840546,73	983263,26
7	3	840546,86	983277,33
7	4	840548,12	983263,31
7	5	840548,81	983220,58
7	6	840550,79	983245,37
7	7	840554,92	983220,06
7	8	840554,93	983278,28
7	9	840561,04	983219,58
7	10	840565,01	983271,73
7	11	840567,06	983219,42
7	12	840570,80	983219,57
7	13	840575,04	983269,14
7	14	840580,25	983219,15
7	15	840585,00	983264,15
7	16	840587,70	983218,96
7	17	840594,69	983218,85
7	18	840594,98	983262,33
7	19	840600,42	983219,29
7	20	840604,96	983262,05
7	21	840606,71	983219,88
7	22	840611,75	983220,21
7	23	840614,99	983263,03
7	24	840617,63	983220,31

“Por la cual se sustrae de manera definitiva un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se adoptar otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 549”

7	25	840623,49	983220,42
7	26	840625,00	983264,22
7	27	840627,09	983219,82
7	28	840634,01	983218,66
7	29	840635,01	983265,88
7	30	840641,39	983217,58
7	31	840645,06	983270,70
7	32	840651,21	983216,84
7	33	840655,10	983275,54
7	34	840659,41	983216,22
7	35	840665,12	983277,81
7	36	840666,92	983212,74
7	37	840670,25	983212,02
7	38	840675,16	983282,28
7	39	840683,75	983214,24
7	40	840685,17	983283,22
7	41	840691,21	983215,51
7	42	840695,17	983283,28
7	43	840697,77	983238,31
7	44	840698,73	983226,88

7	45	840699,38	983238,28
7	46	840705,16	983282,52
7	47	840709,92	983238,10
7	48	840714,91	983275,43
7	49	840724,02	983268,44
7	50	840726,60	983234,72
7	51	840732,41	983264,19
7	52	840739,94	983262,89
7	53	840739,96	983262,89
7	54	840743,49	983261,79
7	55	840747,39	983229,30
7	56	840752,52	983262,40
7	57	840759,25	983230,37
7	58	840761,54	983262,40
7	59	840768,11	983261,58
7	60	840769,87	983232,79
7	61	840778,77	983235,72
7	62	840780,82	983257,48
7	63	840786,16	983254,40
7	64	840787,66	983238,66

7	65	840790,34	983246,63
7	66	840791,54	983250,18
8	1	840748,52	983264,59
8	2	840749,02	983264,70
8	3	840749,03	983264,59
8	4	840755,18	983264,59
8	5	840757,66	983264,60
8	6	840760,35	983264,59
8	7	840767,01	983265,60
9	1	840768,35	983265,27
9	2	840772,84	983263,59
9	3	840775,23	983262,57
9	4	840775,67	983262,54
9	5	840778,15	983261,36
9	6	840778,33	983261,29
10	1	840789,55	983254,24
10	2	840790,75	983253,22
10	3	840790,83	983253,24
10	4	840792,08	983251,79
10	5	840792,13	983251,93

Talud Canal Playitas			
POLÍGONO	VÉRTICES	ESTE	NORTE
1	1	841544,47	982544,64
1	2	841551,05	982545,04
1	3	841554,32	982537,01
1	4	841561,86	982547,81

1	5	841572,00	982547,01
1	6	841575,70	982529,29
1	7	841577,10	982528,59
1	8	841578,96	982536,87
1	9	841580,30	982536,14
1	10	841581,96	982545,57

1	11	841591,62	982541,19
1	12	841601,46	982538,93
1	13	841611,25	982536,10
1	14	841615,85	982532,83

Talud Túnel Playitas Portal Salida			
POLÍGONO	VÉRTICES	ESTE	NORTE
1	1	841389,50	982632,48
1	2	841389,78	982632,97
1	3	841390,66	982632,51
2	1	841391,65	982631,68
2	2	841392,53	982631,37
2	3	841393,58	982628,97

2	4	841398,44	982629,50
2	5	841398,91	982629,81
2	6	841400,54	982634,68
2	7	841400,90	982638,00
2	8	841403,25	982642,45
2	9	841406,01	982646,62
2	10	841406,55	982647,62
2	11	841406,69	982657,83

2	12	841407,65	982657,28
2	13	841408,11	982660,09
2	14	841409,24	982650,76
2	15	841409,76	982656,02
2	16	841410,43	982657,93
2	17	841410,51	982662,69
2	18	841410,88	982661,22

Sector Talud Perales			
POLÍGONO	VÉRTICES	ESTE	NORTE
1	1	842418,63	982569,69
1	2	842418,84	982569,50
1	3	842420,24	982569,69
1	4	842421,34	982569,05
2	1	842425,43	982569,74
2	2	842425,66	982570,60
2	3	842427,72	982570,99
2	4	842427,93	982570,21

2	5	842429,03	982571,25
2	6	842429,68	982570,57
2	7	842432,02	982571,89
2	8	842432,24	982571,12
2	9	842434,51	982571,64
2	10	842435,47	982572,69
2	11	842436,70	982572,17
2	12	842436,55	982572,64
2	13	842440,33	982573,12
2	14	842441,76	982574,35

2	15	842442,20	982573,64
2	16	842444,08	982575,03
2	17	842445,25	982574,55
2	18	842446,71	982575,00
2	19	842448,10	982575,44
2	20	842449,21	982575,81
2	21	842450,11	982576,11
2	22	842450,21	982576,99
2	23	842451,53	982577,45
2	24	842452,08	982576,79

"Por la cual se sustrae de manera definitiva un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se adopta otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 549"

2	25	842453,58	982578,18
2	26	842454,19	982577,55
2	27	842455,64	982578,94
2	28	842456,46	982578,40
2	29	842457,12	982579,51
2	30	842458,21	982579,08
2	31	842459,47	982580,44
2	32	842459,72	982579,66
2	33	842461,97	982580,61
2	34	842462,25	982591,59
2	35	842463,82	982581,38
2	36	842464,35	982582,47
2	37	842464,92	982581,84
2	38	842466,04	982582,30
2	39	842466,35	982583,30
2	40	842467,67	982582,98
2	41	842468,77	982584,31
2	42	842469,08	982583,57
3	1	842378,11	982604,61
3	2	842378,27	982605,46
3	3	842378,66	982607,52
3	4	842378,71	982607,74
3	5	842379,28	982604,08
3	6	842380,01	982607,81
3	7	842382,91	982606,76
3	8	842383,67	982604,21
3	9	842384,28	982603,57
3	10	842384,85	982606,51
3	11	842385,60	982606,32
3	12	842387,11	982603,68
3	13	842389,31	982603,24
3	14	842390,15	982607,66
3	15	842393,14	982601,57
3	16	842393,97	982601,20
3	17	842394,57	982604,10
3	18	842395,02	982600,79
3	19	842397,12	982599,95
3	20	842399,73	982598,31
3	21	842399,43	982602,90
3	22	842403,66	982598,57
3	23	842404,48	982602,66
3	24	842408,90	982599,20
3	25	842409,81	982603,90
3	26	842411,51	982598,95
3	27	842412,16	982603,33

3	28	842412,62	982597,89
3	29	842412,83	982603,33
3	30	842413,49	982603,48
3	31	842413,76	982603,58
3	32	842413,89	982597,69
3	33	842414,16	982597,68
3	34	842418,85	982602,44
3	35	842419,14	982598,23
3	36	842423,85	982602,60
3	37	842424,07	982599,41
3	38	842427,66	982601,34
3	39	842428,92	982601,54
3	40	842429,41	982599,33
3	41	842429,82	982586,53
3	42	842430,08	982601,80
3	43	842430,24	982588,16
3	44	842430,28	982598,86
3	45	842430,45	982598,49
3	46	842430,69	982598,33
3	47	842430,73	982601,49
3	48	842430,92	982598,37
3	49	842431,73	982601,37
3	50	842433,07	982589,10
3	51	842433,08	982598,05
3	52	842433,49	982599,60
3	53	842433,49	982599,64
3	54	842435,39	982588,16
3	55	842436,54	982590,02
3	56	842436,93	982588,58
4	1	842324,07	982604,42
4	2	842324,95	982606,66
4	3	842325,02	982602,72
4	4	842326,95	982603,03
4	5	842326,99	982610,50
4	6	842327,01	982610,80
4	7	842327,03	982609,66
4	8	842327,05	982611,58
4	9	842327,08	982608,58
4	10	842327,11	982612,42
4	11	842327,22	982607,39
4	12	842327,57	982612,85
4	13	842327,93	982613,37
4	14	842328,63	982603,86
4	15	842329,70	982602,68
4	16	842330,32	982603,01

4	17	842330,48	982613,60
4	18	842331,09	982614,12
4	19	842331,92	982602,12
4	20	842332,10	982614,23
4	21	842333,13	982602,12
4	22	842335,58	982615,27
4	23	842335,92	982601,32
4	24	842336,94	982616,00
4	25	842337,33	982616,69
4	26	842337,83	982598,78
4	27	842338,24	982617,50
4	28	842339,40	982597,92
4	29	842339,96	982598,87
4	30	842340,13	982616,73
4	31	842340,16	982596,06
4	32	842342,33	982617,93
4	33	842342,38	982595,84
4	34	842343,45	982595,62
4	35	842344,54	982615,50
4	36	842347,78	982594,18
4	37	842348,80	982609,24
4	38	842349,05	982609,00
4	39	842349,44	982594,48
4	40	842351,32	982593,81
4	41	842351,46	982586,46
4	42	842351,48	982586,50
4	43	842352,22	982606,01
4	44	842352,36	982587,60
4	45	842352,54	982588,63
4	46	842352,97	982589,83
4	47	842353,62	982587,29
4	48	842353,92	982590,81
4	49	842354,17	982586,74
4	50	842354,19	982590,34
4	51	842354,60	982603,55
4	52	842355,26	982588,42
4	53	842355,82	982602,40
4	54	842358,63	982593,93
4	55	842362,23	982595,23
4	56	842365,60	982591,85
4	57	842367,27	982585,25
4	58	842367,45	982585,36
4	59	842373,09	982591,33
4	60	842383,17	982588,60

"Por la cual se sustrae de manera definitiva un área de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se adoptar otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 549"

