



Ambiente

RESOLUCIÓN NÚMERO

0233

DE

03 MAR 2025

*"Por la cual se decide la solicitud de sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal Central y se adoptan otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 695"*

## LA MINISTRA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

En ejercicio de sus facultades legales y constitucionales, especialmente las conferidas en el numeral 18 del artículo 5° de la Ley 99 de 1993, en el párrafo 3° del artículo 204 de la Ley 1450 de 2011, en los numerales 14 del artículo 2° y 8 del artículo 6° del Decreto Ley 3570 de 2011, con fundamento en el procedimiento reglamentado por la Resolución 110 de 2022, y

### CONSIDERANDO

#### I. ANTECEDENTES

Que, mediante el **radicado No. 2023E1027009 del 21 de junio de 2023** (VITAL No. 4800089080012823001 del 31 de mayo de 2023), el apoderado de la sociedad **CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE CALDAS S.A. E.S.P. BENEFICIO E INTERÉS COLECTIVO** (Sigla CHEC S.A. E.S.P. BIC), con NIT. 890.800.128-6, solicitó la sustracción temporal de 11,24 ha de la Reserva Forestal Central, para el desarrollo del "*Proyecto Geotérmico Macizo Volcánico del Ruiz - Etapa exploratoria*", en el municipio de Villamaría, Caldas.

Que, a través del **radicado No. 21022023E2033467 del 25 de octubre del 2023**, la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos de este Ministerio informó a la sociedad que, una vez verificados los requisitos listados en el artículo 6° de la Resolución 1526 de 2012, transitoriamente adoptados por la Resolución 110 de 2022, advirtió que "*(...) Se adjunta Resolución ST-1718 DEL 26 NOVIEMBRE DEL 2022. Sin embargo, no hace referencia expresa al trámite de sustracción de reserva forestal, se requiere que el acto administrativo, haga referencia a la medida administrativa de sustracción. (...) Una vez revisada la información cartográfica correspondiente al anexo 1 de la Resolución 1526 del 2012, se verifica que, con respecto al área efectivamente requerida en sustracción, dentro del componente "Área solicitada a sustraer (ASS)", se evidenció traslape de 9,7222 Hectáreas con sustracción definitiva otorgada mediante resolución 1204 de 2016, y con sustracción temporal otorgada mediante resolución 690 de 2018. (...)*".

Que, por medio del **radicado No. 2023E1058987 del 15 de diciembre de 2023** (VITAL No. 3500089080012823001 del 23 de noviembre de 2023), el apoderado de la sociedad **CHEC S.A. E.S.P. BIC** dio respuesta a los requerimientos efectuados y ajustó el área solicitada en sustracción, cuya extensión corresponde ahora a **10,5539 ha**. Adicionalmente, solicitó tener en cuenta la Resolución ST-1718 del 26 noviembre de 2022, expedida por la Dirección de la Autoridad Nacional de Consulta Previa del Ministerio del Interior.

Que, verificado el cumplimiento de los requisitos establecidos en los artículos 6° y 7° de la Resolución 1526 de 2012, transitoriamente adoptados por la Resolución 110 de 2022, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible expidió el **Auto No. 050 del 17 de abril de 2024**, por medio del cual ordenó



*"Por la cual se decide la solicitud de sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal Central y se adoptan otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 695"*

la apertura del expediente **SRF 695** y el inicio de la evaluación de la solicitud de sustracción.

Que el mencionado acto administrativo fue notificado por medios electrónicos el 27 de mayo de 2024, en los términos establecidos por el numeral 1° del artículo 67 de la Ley 1437 de 2011, y, al no proceder recursos en su contra, quedó ejecutoriado el 28 de mayo de 2024.

Que, adicionalmente, fue comunicado a la Corporación Autónoma Regional de Caldas -CORPOCALDAS-, mediante el radicado No. 21002024E2037506 del 24 de septiembre de 2024, remitido al correo electrónico [corpocaldas@corpocaldas.gov.co](mailto:corpocaldas@corpocaldas.gov.co); al municipio de Villamaría (Caldas), mediante el radicado No. 21002024E2037501 del 24 de septiembre de 2024, remitido al correo electrónico [alcaldia@villamaria-caldas.gov.co](mailto:alcaldia@villamaria-caldas.gov.co); y a la Procuraduría Delegada para Asuntos Ambientales y Agrarios, mediante el radicado No. 21002024E2037509 del 24 de septiembre de 2024, remitido al correo electrónico [asuntosambientales@procuraduria.gov.co](mailto:asuntosambientales@procuraduria.gov.co)

Que, así mismo, fue publicado en la página web del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible<sup>1</sup>.

Que, el día **08 de mayo de 2024**, la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos practicó la visita técnica de que trata el artículo 13 de la Resolución 110 de 2022.

Que, por medio del **radicado No. 21022024E2016952 del 22 de mayo de 2024**, la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos informó a la sociedad que *"(...) una vez iniciada la evaluación técnica para resolver de fondo su solicitud, esta Dirección evidenció que, pese a que dentro del documento técnico soporte entregado hacen constante alusión a la "cartográfica asociada", dicha información cartográfica (GDB) no se encuentra anexa a los radicados No. 2023E10270109 del 21 de junio de 2023 y No. 2023E1058987 del 15 de diciembre de 2023. Considerando la importancia que la espacialización de las diferentes temáticas reviste para la evaluación técnica a cargo de este Ministerio, me permito solicitar la entrega de dicha información cartográfica (...)"*

Que, a través del **radicado No. 2024E1028816 del 29 de mayo de 2024** (VITAL No. 3500089080012824001 del 29 de mayo de 2024), la sociedad **CHEC S.A. E.S.P. BIC** allegó la información solicitada por este Ministerio.

## II. FUNDAMENTOS TÉCNICOS

En ejercicio de la función establecida en el numeral 3° del artículo 16 del Decreto Ley 3570 de 2011, la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos rindió el **Concepto Técnico No. 133 del 10 de septiembre de 2024**, a través del cual evaluó la solicitud de sustracción temporal de 10,5539 ha de la Reserva Forestal Central.

Del referido concepto técnico se extrae la siguiente información:

*"(...) 3. VISITA TÉCNICA*

### **ASPECTOS GENERALES**

*En el marco de la evaluación de la solicitud de sustracción de 10,5539 hectáreas de la Reserva Forestal Central, establecida por la Ley 2ª de 1959, se adelantó la visita técnica de verificación durante los días, 7, 8 y 9 de mayo de 2024. El recorrido se desarrolló en el área solicitada en sustracción temporal y área de influencia del proyecto "Proyecto geotérmico Macizo Volcánico del*

<sup>1</sup> <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2024/08/AUTO-50-DE-2024.pdf>

*"Por la cual se decide la solicitud de sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal Central y se adoptan otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 695"*

*Ruíz - etapa exploratoria", en el municipio de Villamaría, Caldas. Dicha visita se realizó en compañía de profesionales de la empresa CHEC.*

*El día 7, se llevó a cabo el desplazamiento por vía aérea hacia la ciudad de Pereira, en el departamento de Risaralda, seguido de un viaje terrestre hacia la ciudad de Manizales en el departamento de Caldas, donde se pernoctó.*

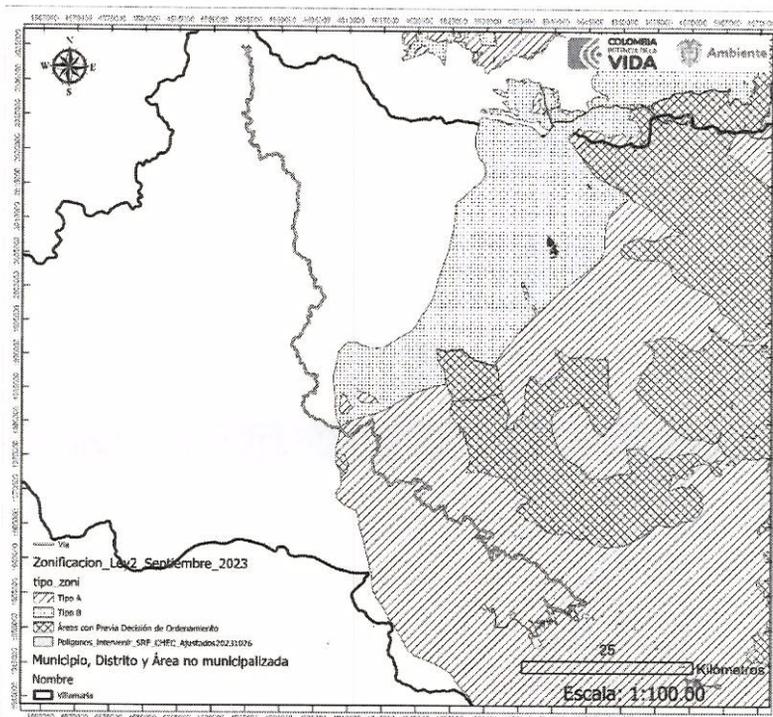
*El día 8 de mayo, se continuó por vía terrestre desde Manizales hasta el municipio de Villa María. Allí se realizó una reunión con los profesionales asignados de la empresa CHEC para contextualizar el objetivo de la visita de campo, que estaba encaminada a la verificación de la información técnica suministrada por esta empresa, reconocida como el solicitante en el auto de inicio del expediente SRF-00695.*

*El recorrido se realizó partiendo desde el parque central de Villamaría, donde se tomó transporte terrestre hacia el área de interés con un recorrido de aproximadamente 32 km, considerado como vía de acceso.*

*Se visitó la totalidad de los polígonos que forman parte de la solicitud de sustracción. En cada punto, se verificó la información suministrada por el usuario respecto a los componentes biótico y físico, acompañada de la georreferenciación de los registros fotográficos. El día 9 de mayo se realizó el retorno a la ciudad de Bogotá.*

#### **VÍA DE ACCESO**

*A continuación, se presentan puntos de interés en la vía de acceso que conduce al área solicitada a sustraer.*



**Figura 1.** Vía de acceso al área solicitada a sustraer.

**Fuente:** Datos del recorrido obtenidos durante la visita técnica; polígonos extraídos del radicado 2023E1058987 15 de diciembre de 2023

*A continuación, se presentan los registros tomados en campo, que, se consideran dan el soporte en la evaluación de la solicitud de sustracción del expediente SRF-00695. Los registros se presentarán por los siguientes sectores: Vía de acceso que no hace parte del área solicitada a sustraer; Sector Nereidas; Adecuación de vías existentes; Sector río Claro; y Sector Nereidas 4.*

*A partir de la salida del municipio de Villamaría, se observa una cobertura principalmente de bosque alto andino, cultivos cafeteros, junto con mosaicos de pastos y espacios naturales, donde se observa una actividad económica predominantemente ganadera.*

"Por la cual se decide la solicitud de sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal Central y se adoptan otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 695"



**Figura 2** Puntos de interés vía de acceso al área solicitada a sustraer.

**Fuente:** Datos del recorrido obtenidos durante la visita técnica; polígonos extraídos del radicado 2023E1058987 15 de diciembre de 2023

La vía cuenta con diversas fuentes hídricas correspondientes a el río Molinos y la Quebrada Nereidas respectivamente. En el caso del río Molinos, es una de las 8 microcuencas pertenecientes a río Claro siendo uno de los principales afluentes, el cual sirve como abastecimiento de agua para el casco urbano del municipio de Villamaría. De igual manera, la quebrada Nereidas, nace en los arenales del Nevado del Ruíz, en la Vereda El Páramo, desembocando en el río Claro.

Adicionalmente, se encuentra un sitio de interés ambiental denominado "La Ruta del Condor", la cual es una iniciativa de turismo comunitario de las familias aledañas a la cuenca del río Claro basado principalmente en el avistamiento del Cóndor de los Andes (*Vultur gryphus*).

En seguida se expondrá la información más relevante de la visita técnica, desarrollado por sectores conforme lo indica el usuario en su documento:

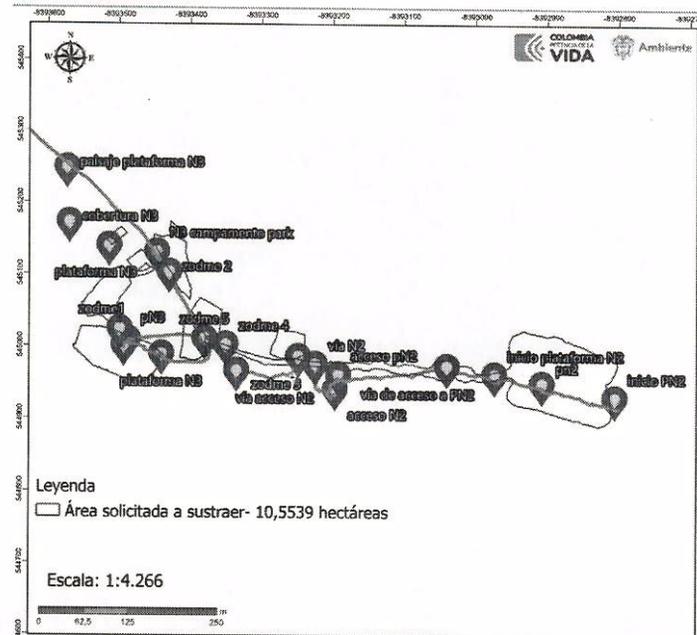
Sector	Obras	Área solicitada a sustraer (ha)
<b>Sector Nereidas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plataforma Nereidas 2</li> <li>Plataforma Nereidas 3 (Ampliación plataforma Nereidas 1)</li> <li>Plataforma para campamento y parqueadero Nereidas 3</li> <li>Vía de acceso a Nereidas 2</li> <li>ZODMES 1, 2, 3, 4 Y 5</li> </ul>	3,6854
<b>Sector Nereidas 4</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plataforma para campamento y parqueadero Nereidas 4</li> <li>Vía de acceso a Nereidas 4</li> <li>ZODMES 1 y 2</li> </ul>	3,1711
<b>Sector Río Claro</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plataforma Río Claro 1</li> <li>Plataforma y vía de acceso a Río Claro 2</li> <li>Vía de acceso a Río Claro 1</li> <li>ZODMES 1, 2, 3</li> </ul>	3,7073
Adecuación de vías existentes		0,2975
Otras vías		0,3822
<b>Total</b>		<b>11,2435</b>

### SECTOR NEREIDAS

Se realiza el desplazamiento hasta el sector con mayor dificultad de acceso que corresponde al Sector Nereidas, en donde se encuentran las ASS asociadas a las **plataformas Nereidas 2 y Nereidas 3** junto con la infraestructura planeada para cada una, como se puede evidenciar en la figura a continuación:



"Por la cual se decide la solicitud de sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal Central y se adoptan otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 695"



**Figura 3.** Recorrido por el Sector Nereidas con puntos de interés. Fuente: Datos obtenidos del recorrido de visita técnica.

#### Plataforma Nereidas 2:

A continuación, se evidencian, el área asociada a la plataforma Nereidas 2, una vía existente a la plataforma Nereidas 2, ZODME 3 planteado, cobertura del área de influencia, y drenajes presentes:

PUNTOS			
Punto	Coordenadas		Elevación
	Latitud	Longitud	msnm
1	4°53'21.71"N	75°23'41.15"O	3447,92m

- El área solicitada en sustracción asociada a la construcción de la plataforma Nereidas 2 se encuentra dentro de una cobertura de pastos, sin embargo, en el área de influencia se presenta una cobertura de bosque ripario, dada la presencia de una quebrada.

A nivel físico, en esta zona se presentan pendientes abruptas a escarpadas, caracterizadas por un desnivel importante. Además, hacia el extremo noreste, se puede apreciar el trazo de la quebrada Nereidas. El análisis tanto de la pendiente como del área forestal protectora respecto a este punto del ASS se presenta más adelante en las consideraciones de cada una de estas temáticas.

En las siguientes dos figuras, se evidencia que en el área de influencia se encuentra una cobertura de bosque de galería y/o ripario, en donde se confirma la presencia de encenillos (*Weinmannia cf. tomentosa*), salvios (*Lippia hirsuta*), mano de oso (*Oreopanax glabrifolium*), entre otras. A nivel físico se puede apreciar la depresión que forma un valle de laderas cortas a largas con un perfil en forma de U.

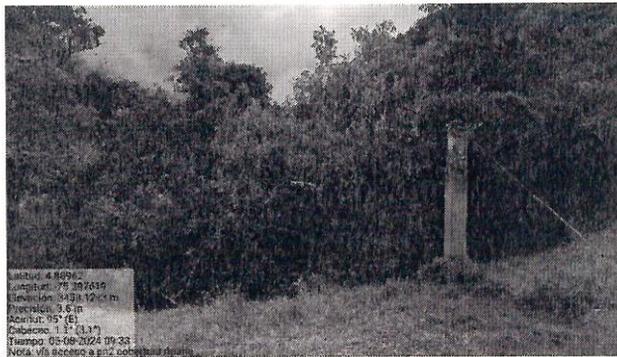
**Fotografía 1.** Cobertura de bosque ripario del área de influencia



**Fotografía 2.** Cobertura que atraviesa la vía a construir.



"Por la cual se decide la solicitud de sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal Central y se adoptan otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 695"



Es de gran importancia mencionar que el ASS asociada a la vía planteada para la plataforma Nereidas 2, intercepta dos drenajes los cuales se observan a continuación, donde se evidencia nuevamente la cobertura de bosque de galería y/o ripario

**Fotografía 3.** Drenaje que atraviesa la vía.



**Fotografía 4.** Drenaje interceptado por la vía a plataforma Nereidas 2.



En el área se encuentra un camino de herradura que permite el desplazamiento a pie hasta la plataforma Nereidas 2, a lo largo del cual, se encuentra en uno de sus costados una cobertura de pastos arbolados, y en el otro costado, vegetación de bosque alto andino como se observa a continuación:

**Fotografía 5.** Camino existente a plataforma Nereidas 2.

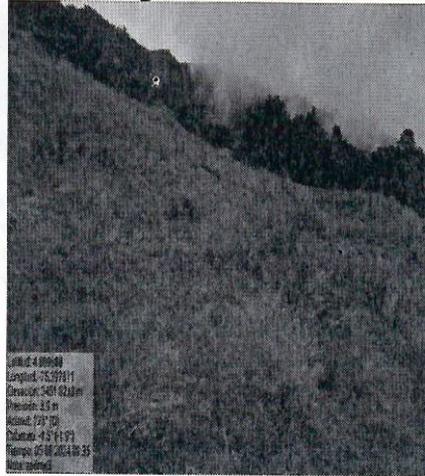




"Por la cual se decide la solicitud de sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal Central y se adoptan otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 695"

- Dentro de la infraestructura planteada, se encuentran las áreas solicitadas en sustracción asociadas al ZODME 3. En la fotografía 11 se evidencia el sitio estimado para la construcción de dicha infraestructura, la cual pertenece en un 100% a pastos limpios, y en donde en su área de influencia se encuentra bosque de galería y/o ripario. En esta zona aún se presenta un paisaje de alta montaña con un gradiente topográfico considerable.

Fotografía 6. ZODME 3



- Por último, se presenta una fotografía a nivel paisajístico de la ubicación del ASS asociada a la vía para la plataforma Nereidas 2, donde predomina la cobertura de pastos limpios, no obstante, también se plantea el paso por una cobertura de bosque ripario, y de drenajes como se evidenciaba con anterioridad.

Fotografía 7. Paisaje ASS asociada a vía.



Plataforma Nereidas 3:

En el siguiente punto del Sector Nereidas se encuentra la infraestructura planteada asociada a la plataforma Nereidas 3, los ZODME's 1,2,4 y 5, campamento y parqueadero:

PUNTOS			
Punto	Coordenadas		Elevación
	Latitud	Longitud	msnm
2	4°53'23.01"N	75°23'58.41"O	3457,09m

- En la siguiente fotografía se encuentra la ubicación del ASS asociada al ZODME 4, la cual presenta una cobertura de pastos limpios, en cuya área de influencia se observa la presencia de Alisos (*Alnus acuminata*).

"Por la cual se decide la solicitud de sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal Central y se adoptan otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 695"

**Fotografía 8. ZODME 4**



- En la siguiente fotografía se encuentra la ubicación del ASS asociada al ZODME 5, la cual presenta una cobertura de pastos limpios y en el área de influencia se observa una cobertura de pastos arbolados; sobre el margen derecho se presenta una plantación de eucalipto (*Eucalyptus globulus*). A nivel físico estas áreas presentan un gradiente topográfico relacionado con la zona baja de valle, limitadas por laderas con pendientes abruptas, en el cual, al momento de la visita no se evidencia el discurrir o presencia de algún cuerpo de agua.

**Fotografía 9. ZODME 5**



- En la siguiente fotografía se encuentra la ubicación planteada para el ZODME 2, la cual presenta una cobertura de pastos limpios y en el área de influencia se observa la presencia de Alisos (*Alnus acuminata*). A nivel físico se presentan condiciones muy parecidas a las descritas en el ZODME 5, con pendientes suaves limitadas por laderas con gradientes topográficos significativos y sin evidencia de cuerpos de agua.

**Fotografía 10. ZODME 2**



- En la siguiente fotografía se evidencia el área estimada para la construcción del ZODME 1, que corresponde a una cobertura de pastos limpios. En esta zona se presenta un paisaje ondulado con pendientes suaves y relieve relativo bajo, asociado posiblemente a una zona de depósitos recientes.



"Por la cual se decide la solicitud de sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal Central y se adoptan otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 695"

**Fotografía 11. ZODME 1**



- El ASS asociada a la plataforma Nereidas 3 se presenta sobre una cobertura de pastos limpios como se puede observar a continuación; dicha plataforma se estima como una ampliación de la plataforma Nereidas 1, que fue sustraída con anterioridad mediante Resolución 1204 de 2016 y 690 de 2018.

**Fotografía 12. Plataforma Nereidas 3.**



- El campamento y parqueadero se plantea sobre una cobertura de pastos limpios como se observa a continuación:

**Fotografía 13. Nereidas 3 Campamento y parqueadero.**



En el área de influencia se observó la presencia de ganadería como se puede observar a continuación, adicionalmente, se observan las coberturas de pastos limpios, pastos arbolados, y bosque de galería y/o ripario.

"Por la cual se decide la solicitud de sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal Central y se adoptan otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 695"

**Fotografía 14.** Campamento y parqueadero.



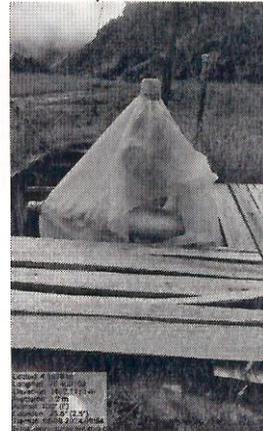
Adicionalmente, es de importancia mencionar que, dentro del área solicitada para el ASS asociada a la plataforma Nereidas 3 se encontró infraestructura establecida correspondiente a un pozo de exploración antiguo producto de una sustracción definitiva y temporal previa bajo la Resolución 1204 de 2016 y Resolución 690 de 2018, las coordenadas y fotografías son relacionadas a continuación:

PUNTOS			
Punto	Coordenadas		Elevación
	Latitud	Longitud	msnm
3	4°53'23.38"N	75°24'0.12"O	3459,56m

**Fotografía 15.** Pozo antiguo de exploración



**Fotografía 16.** Válvula antigua de pozo exploratorio.



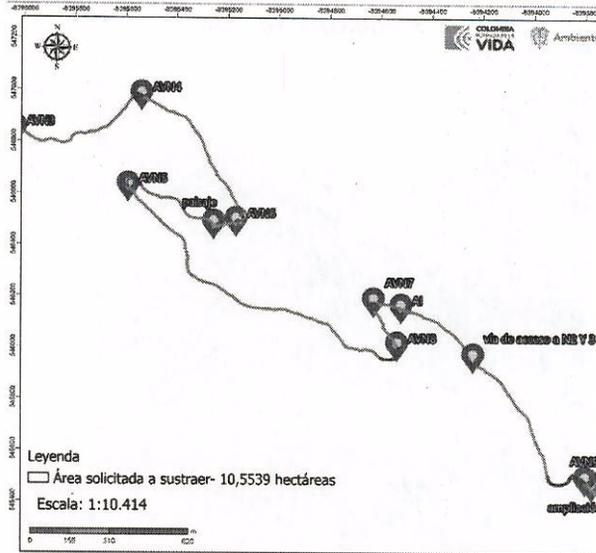
**Fotografía 17.** Estructuras de contención antigua plataforma de exploración



**ADECUACIÓN DE VÍAS EXISTENTES**

Dentro de los aspectos técnicos que fundamentan la solicitud de sustracción, se proponen unas adecuaciones para la vía de acceso Los Alpes-Nereidas con el fin de permitir la transitabilidad de vehículos de carga pesada, ampliando el radio de curvatura, los puntos y fotografías se relacionan a continuación:

"Por la cual se decide la solicitud de sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal Central y se adoptan otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 695"

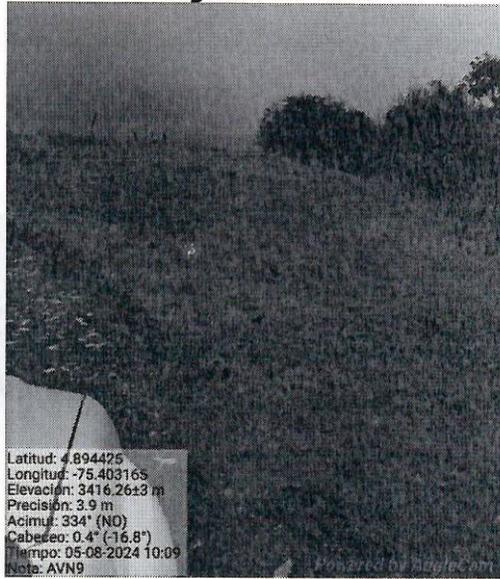


**Figura 4.** Recorrido por la vía de acceso Los Alpes-Nereidas puntos de interés de ampliación de vía. Fuente: Datos obtenidos del recorrido de visita técnica.

<b>PUNTOS</b>			
<b>Punto</b>	<b>Coordenadas</b>		<b>Elevación</b>
	<b>Latitud</b>	<b>Longitud</b>	<b>msnm</b>
4	4°53'39.09"N	75°24'10.07"O	3411,50m

A continuación, se observa el sitio de la curva de ampliación vía Los Alpes-Nereidas 9, la cobertura a retirar corresponde a pastos limpios

**Fotografía 18. AVN9**



<b>PUNTOS</b>			
<b>Punto</b>	<b>Coordenadas</b>		<b>Elevación</b>
	<b>Latitud</b>	<b>Longitud</b>	<b>msnm</b>
5	4°54'1.46"N	75°24'36.81"O	3289,89m

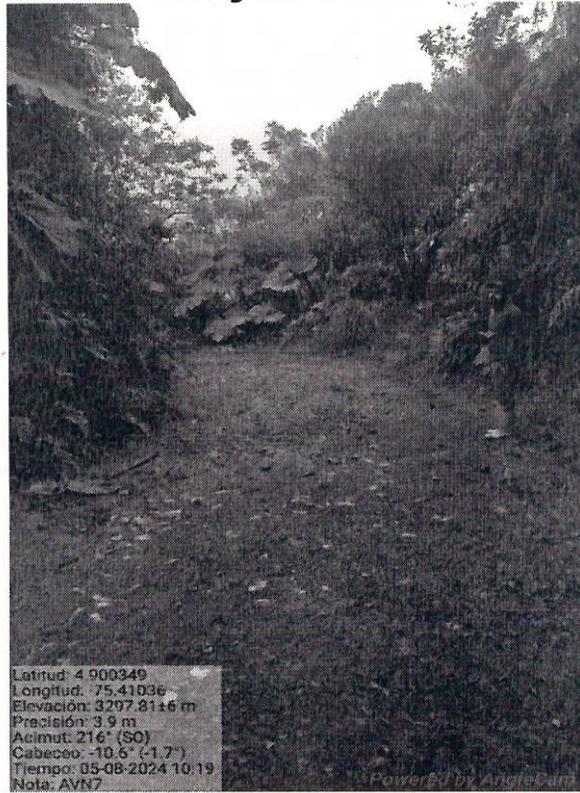
A continuación, se observa el sitio de la curva de ampliación vía Los Alpes-Nereidas 7, la cobertura a retirar corresponde a bosques alto andino.



Ambiente

"Por la cual se decide la solicitud de sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal Central y se adoptan otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 695"

Fotografía 19. AVN7



Latitud: 4.900349  
 Longitud: 75.41036  
 Elevación: 3297,81±6 m  
 Precisión: 3.9 m  
 Acimut: 216° (SO)  
 Cabeceo: -10.6° (-1.7°)  
 Tiempo: 05-08-2024 10:19  
 Nota: AVN7

PUNTOS			
Punto	Coordenadas		Elevación
	Latitud	Longitud	msnm
6	4°54'1.46"N	75°24'36.81"O	3280,47m

A continuación, se observa el sitio de la curva de ampliación vía Los Alpes-Nereidas 8, la cobertura a retirar corresponde a bosque alto andino.

Fotografía 20. AVN8



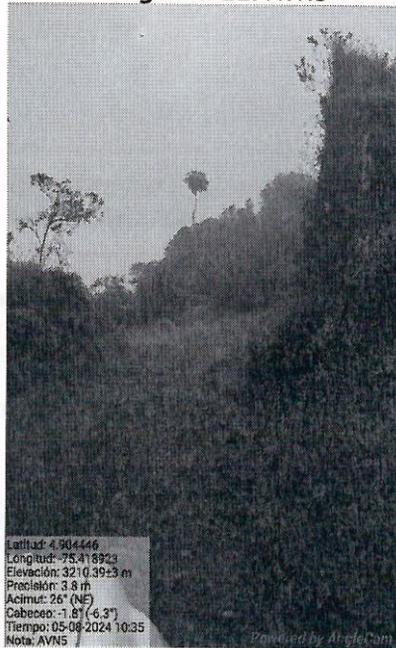
Latitud: 4.899847  
 Longitud: 75.409175  
 Elevación: 3270,19±6 m  
 Precisión: 11.2 m  
 Acimut: 148° (SE)  
 Cabeceo: 5.4°  
 Tiempo: 05-08-2024 10:23  
 Nota: AVN8

PUNTOS			
Punto	Coordenadas		Elevación
	Latitud	Longitud	msnm
7	4°54'15.87"N	75°25'8.01"O	3200,19m

A continuación, se observa el sitio de la curva de ampliación vía Los Alpes-Nereidas 5, la cobertura a retirar corresponde a bosque alto andino.

"Por la cual se decide la solicitud de sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal Central y se adoptan otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 695"

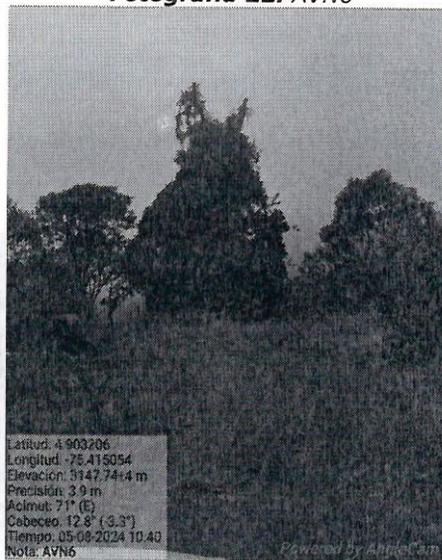
Fotografía 21. AVN5



PUNTOS			
Punto	Coordenadas		Elevación
	Latitud	Longitud	msnm
8	4°54'11.56"N	75°24'54.26"O	3148,38m

A continuación, se observa el sitio de la curva de ampliación vía Los Alpes-Nereidas 6.

Fotografía 22. AVN6



PUNTOS			
Punto	Coordenadas		Elevación
	Latitud	Longitud	msnm
9	4°54'27.21"N	75°25'6.31"O	3078,17m

A continuación, se observa el sitio de la curva de ampliación vía Los Alpes-Nereidas 4.



"Por la cual se decide la solicitud de sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal Central y se adoptan otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 695"

**Fotografía 23. AVN4**



PUNTOS			
Punto	Coordenadas		Elevación
	Latitud	Longitud	msnm
10	4°54'22.92"N	5°25'22.34"O	3038,02m

A continuación, se observa el sitio de la curva de ampliación vía Los Alpes-Nereidas 3, cuya cobertura corresponde a vegetación secundaria a borde de vía.

**Fotografía 24. AVN3**



PUNTOS			
Punto	Coordenadas		Elevación
	Latitud	Longitud	msnm
11	4°54'19.39"N	75°25'30.12"O	3017,99m

A continuación, se observa el sitio de la curva de ampliación vía Los Alpes-Nereidas 2, cuya cobertura corresponde a pastos limpios.

**Fotografía 25. AVN2**



La información relacionada con anterioridad corresponde a las plataformas Nereidas 2 y 3, las modificaciones viales AVN 2-9, y la infraestructura planteada asociada a ellas, como lo son ZODMEs, campamentos, parqueaderos, y vías de acceso.

#### **SECTOR RÍO CLARO**

A continuación, se observa la información de las plataformas Río Claro 1 y Río Claro 2.

En este punto se puede observar el área asociada a la plataforma río Claro 2, el ZODME 1 RC2, así como la vía a construir para llegar a la plataforma, y la vía a construir entre la plataforma RC2 al ZODME 1 RC2. Es importante mencionar la presencia de cuerpos hídricos en el área de influencia, y en el área solicitada a sustraer, como lo es el Río Claro y drenajes ubicados en el ZODME.

"Por la cual se decide la solicitud de sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal Central y se adoptan otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 695"

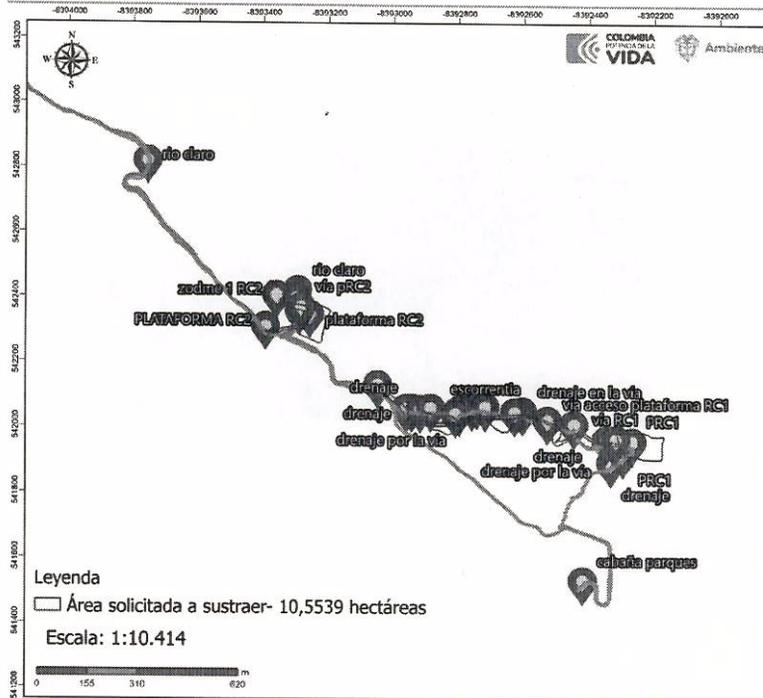


Figura 5. Sector Río Claro con puntos de interés. Fuente: Datos obtenidos del recorrido de visita técnica.

- En la fotografía a continuación, se evidencia el sitio planteado para la Plataforma Río Claro 2, si bien se ubica sobre una cobertura de pastos limpios, es importante dejar en evidencia la cercanía con el Río Claro.

Punto	PUNTOS		Elevación msnm
	Coordenadas		
	Latitud	Longitud	
12	4°51'57.46"N	75°23'52.47"O	3479,49m

Fotografía 26. Plataforma Río Claro 2



Fotografía 27. Río Claro.



- El sector Río Claro plantea la construcción de un ZODME, cuyo sitio estimado se muestra a continuación, con una cobertura riparia debido a la presencia de un drenaje, el cual no está presente en la cartografía oficial del IGAC. Dado que el ZODME no cuenta con vía de acceso, se plantea una vía que conduce de la plataforma Río Claro 2 al ZODME 1.

"Por la cual se decide la solicitud de sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal Central y se adoptan otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 695"

**Fotografía 28. ZODME 1 Río Claro 2**

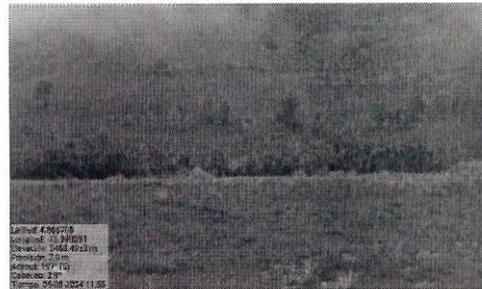


- Debido a que no existe actualmente una vía que comuniqué a la plataforma Río Claro 2, el peticionario plantea su construcción. A lo largo de la vía se presentan drenajes, coberturas naturales como bosque ripario, y coberturas como pastos limpios; dicha vía se plantea con pavimento de afirmado. Además, dicha vía se presenta en pendientes con un gradiente de inclinación importante, como se expone en el análisis de geomorfología.

**Fotografía 29. Vía a Plataforma Río Claro 2**



**Fotografía 30. Vía de plataforma Río Claro 2 a ZODME 1 Río Claro 2.**



Es de gran importancia dejar expuesto la presencia de un drenaje en el área propuesta para el ZODME 1, como se evidencia en la fotografía a continuación.

**Fotografía 31. Drenaje en ZODME 1 Río Claro 2.**



- A continuación, se puede observar el área solicitada a sustraer para la plataforma Río Claro 1, la vía de acceso a la plataforma Río Claro 1, ZODME 2, 3,4 (como se presenta en la cartografía de la solicitud), Río Claro 1, así como diversos drenajes que se presentan a lo largo de la vía planteada a construir.

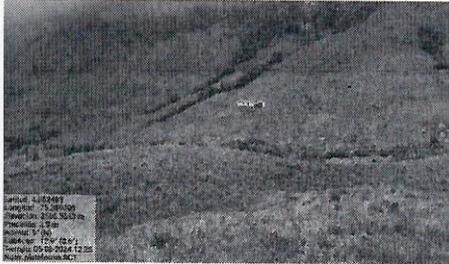
PUNTOS			
Punto	Coordenadas		Elevación
	Latitud	Longitud	msnm
13	4°51'44.95"N	75°23'20.43"O	3556,83m



"Por la cual se decide la solicitud de sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal Central y se adoptan otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 695"

- El área solicitada a sustraer para la plataforma Río Claro 1 corresponde a pastos limpios como se puede observar a continuación.

**Fotografía 32.** Plataforma Río Claro 1



- El peticionario plantea la construcción de una vía, en cuyo recorrido se presentan drenajes, coberturas naturales como bosque ripario, y coberturas agrícolas como pastos limpios; dicha vía se plantea con pavimento de afirmado.

**Fotografía 33.** Vía hacia la Plataforma Río Claro 1



A continuación, se presentan una serie de fotografías que evidencian la numerosa presencia de drenajes en la vía solicitada a sustraer hacia la plataforma Río Claro 1, es de relevancia mencionar que dicha vía tiene un estimado a construir de 0,91 km en pavimento afirmado.

**Fotografía 34.** Drenaje en la vía de ZODME 2 RC 1 hacia la Plataforma RC1.



**Fotografía 35.** Drenaje en la vía de ZODME 2 RC 1 hacia la Plataforma RC1.



**Fotografía 36.** Drenaje en la vía de ZODME 2 RC 1 hacia la Plataforma RC1



"Por la cual se decide la solicitud de sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal Central y se adoptan otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 695"

**Fotografía 37.** Drenaje en la vía de ZODME 2 RC 1 hacia la Plataforma RC1.



**Fotografía 38.** Drenaje en la vía de ZODME 2 RC 1 hacia la Plataforma RC1.



**Fotografía 39.** Manantial por la vía de acceso a la plataforma Río Claro 1.



Adicionalmente, se relacionan las fotografías del área solicitada a sustraer para la construcción de los ZODME 3, y 2, los cuales cuentan con una cobertura de pastos limpios como se puede evidenciar a continuación.

**Fotografía 40.** ZODME 3 Río Claro 1.



**Fotografía 41.** ZODME 2 Río Claro 1.



PUNTOS			
Punto	Coordenadas		Elevación
	Latitud	Longitud	msnm
14	4°51'43.40"N	75°23'19.88"O	3606,50m

"Por la cual se decide la solicitud de sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal Central y se adoptan otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 695"

En esta zona se presenta un paisaje y morfogénesis asociado a un ambiente glacial y periglacial, del Complejo Volcánico Nevado del Ruiz.

**Fotografía 42.** Valle y flancos valle Glaciar



PUNTOS			
Punto	Coordenadas		Elevación
	Latitud	Longitud	msnm
15	4°51'47.32"N	75°23'31.52"O	3543,70m

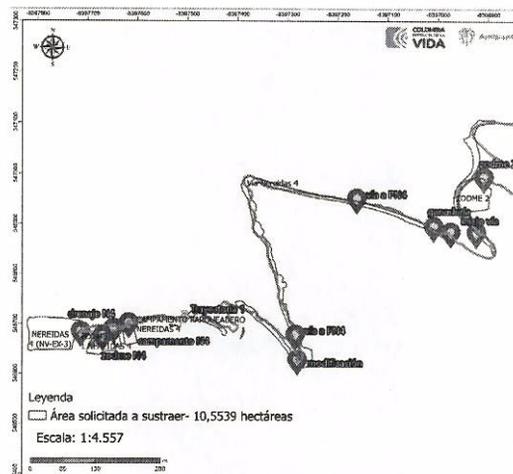
**Fotografía 43.** Drumlin en el valle glaciar



**SECTOR NEREIDAS 4**

Por último, se relaciona la información sobre las ASS asociadas con la plataforma Nereidas 4, la cual incluye la plataforma Nereidas 4, ZODME 1, y 2 Nereidas 4, campamento y parqueadero Nereidas 4, y vía Nereidas 4.

El Sector Nereidas 4, proyecta la construcción de una vía en pavimento, a partir de la vía ya existente de acceso al Parque Nacional Natural los Nevados, con una proyección de 1,90 km. A lo largo de la vía se identifica una cobertura predominantemente de pastos limpios, con actividades económicas de ganadería, bosque de galería y/o ripario, y una cobertura de bosque fragmentado con vegetación secundaria alta. Este sector es el más bajo de los tres, con alturas que se encuentran entre los 2790 y 3000 m.s.n.m, donde discurren cuerpos lóticos de tipo permanente como los son las quebradas El Billar y Negra.



**Figura 6.** Sector Nereidas 4 con puntos de interés. Fuente: Datos obtenidos del recorrido de visita técnica.



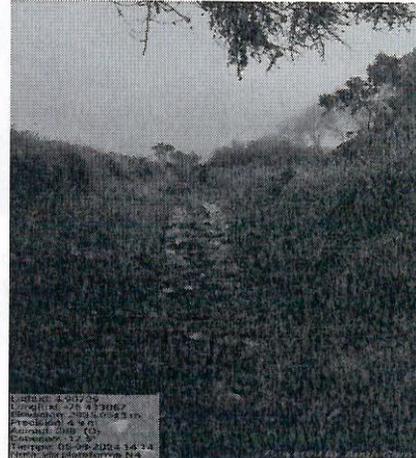
*"Por la cual se decide la solicitud de sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal Central y se adoptan otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 695"*

*La vía de acceso solicitada a sustraer, que parte desde la vía ya existente de acceso al Parque Nacional Natural los Nevados, cuenta con un camino de herradura como se puede ver en la fotografía 53. Adicionalmente, se ve una cobertura predominante de pastos limpios destinados a la ganadería. A nivel físico, en el camino de herradura se presentan cantos de diferentes tamaños que van hasta bloques, en una matriz arcillosa, expuestos a los procesos de intemperismo y en ciertos sectores hay una considerable degradación de los suelos debido a pisoteo de los animales y al agua de los periodos de precipitación que se presentan en la zona. Este fenómeno se acentúa en las zonas con mayor pendiente.*

**Fotografía 47. Camino de acceso**



**Fotografía 48. Camino de acceso**



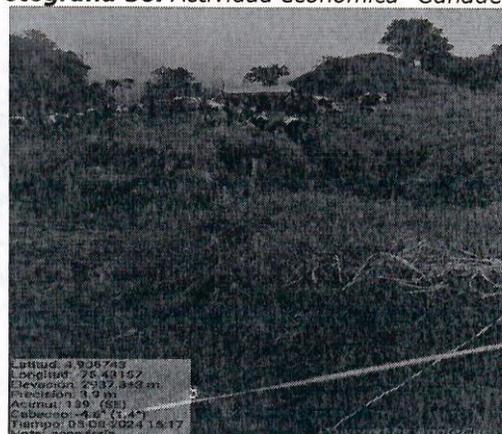
*No obstante, el predominio de la cobertura de territorios agrícolas, se presentan coberturas de bosques y áreas seminaturales, como bosque de galería y ripario, y bosque fragmentado con vegetación secundaria.*

**Fotografía 49. Camino de acceso**



*Como se puede ver en la fotografía a continuación, se evidenció a lo largo del camino de acceso relacionado con el solicitada a sustraer, que la actividad económica desarrollada está enfocada principalmente en ganadería.*

**Fotografía 50. Actividad económica- Ganadería**



"Por la cual se decide la solicitud de sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal Central y se adoptan otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 695"

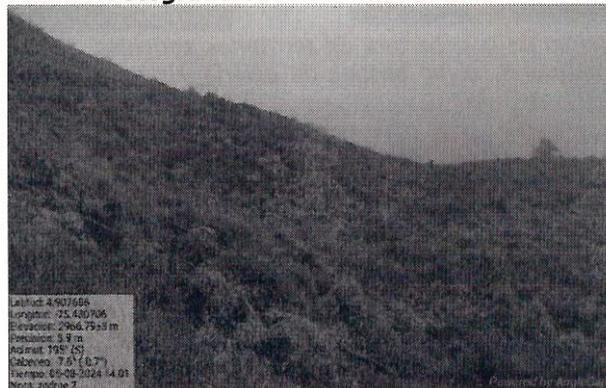
En el camino de acceso hacía la plataforma Nereidas 4, se observó un importante drenaje el cual atraviesa la vía existente, según la cartografía 1:25.000 (plancha 225IIA) del IGAC corresponde a la Quebrada Negra.

**Fotografía 51. Drenaje**



El informe de sustracción plantea la construcción de ZODMEs para el material sobrante de excavación producto de las obras civiles para la construcción de vías y plataformas, el ZODME 2 Nereidas 4 tiene un área estimada de 3262,09 metros cuadrados, el área planteada solicitada en sustracción asociada al ZODME se evidencia en la fotografía a continuación, contando con una cobertura de pastos limpios.

**Fotografía 52. ZODME 2 Nereidas 4**



#### 4. CONSIDERACIONES TÉCNICAS

A partir de la información del soporte técnico presentado inicialmente con el radicado No. 2023E1027009 del 21 de junio de 2023 por Central Hidroeléctrica de Caldas S.A E.S.P. BIC, en adelante el peticionario, la aclaración al área a sustraer mediante radicado, 2023E1058987 del 15 de diciembre de 2023 y el radicado 2024E1028816 del 11 de junio de 2024, y la visita técnica efectuada por la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, se considera lo siguiente:

Inicialmente es importante precisar que, si bien la solicitud de sustracción temporal se causa con fundamento en el "Proyecto geotérmico Macizo Volcánico del Ruíz – etapa exploratoria", la evaluación que se realiza a continuación no está orientada a autorizar las actividades de un proyecto, ni tampoco a analizar el proyecto, las obras o actividades desde sus impactos ambientales, métodos, técnicas, equipos, materiales, factores de seguridad y medidas de manejo. Esta evaluación está orientada a identificar la función protectora de la Reserva Forestal Central en el sector evaluado, con especial enfoque en los recursos naturales de protección (bosques, aguas, suelos y vida silvestre), y las dinámicas biofísicas y procesos ecológicos que permitan la oferta de servicios ecosistémicos, de manera que se pueda establecer si las áreas referidas exhiben características asociadas a la función protectora de la reserva forestal, además de características que les permiten o no, ser destinadas a un uso diferente al forestal, y en consecuencia, sea viable o no, el retiro de la figura jurídica (sustracción de reserva) o su permanencia como reserva forestal.

#### Aspectos relacionados con la causal de la solicitud de sustracción

##### ÁREA SOLICITADA A SUSTRAR

- La empresa Central Hidroeléctrica de Caldas- CHEC, solicita la sustracción temporal de 10,5539 hectáreas de la Reserva Forestal Central, establecida por Ley 2ª de 1959, en el municipio de Villamaría en el departamento de Caldas. Las actividades que fundamentan la presente solicitud de sustracción se relacionan con el "Proyecto geotérmico Macizo Volcánico del Ruíz – Etapa



*"Por la cual se decide la solicitud de sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal Central y se adoptan otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 695"*

*exploratoria". Dicha solicitud se sustenta en la necesidad de realizar actividades de: captación de agua superficial, operación de maquinaria y equipos, generación de energía, manejo y disposición de residuos líquidos domésticos, localización y replanteo, reasentamiento, adecuación y/o mantenimiento de vías, construcción de vías, construcción y/o mantenimiento de plataformas, perforación exploratoria, pruebas de producción y desmantelamiento y abandono.*

- *En relación con las coordenadas de los vértices que conforman los polígonos solicitados en sustracción, es importante mencionar que mediante el radicado No. 2023E1027009 del 21 de junio de 2023 fueron entregadas unas coordenadas relacionadas con la solicitud de sustracción inicial de 11,24 hectáreas.*

*Sin embargo, mediante el radicado No. 2023E1058987 del 15 de diciembre de 2023, la CHEC solicitó el ajuste del área a sustraer. Posteriormente, a través del radicado No. 2024E1028816 del 11 de junio de 2024, se allegó información cartográfica actualizada.*

*Por esta razón, las coordenadas proporcionadas por el usuario en su documento corresponden al área inicial de 11,24 hectáreas, y no al área ajustada de 10,5539 hectáreas. Es así que, para la presente evaluación se efectuará el procesamiento cartográfico respectivo para la generación de las coordenadas de los vértices que materializan las ASS, a partir del shapefile entregado bajo el radicado No. 2024E1028816 del 11 de junio de 2024.*

#### **ÁREAS SOLICITADAS EN SUSTRACCIÓN CON FUNDAMENTO EN LA CONSTRUCCIÓN Y ADECUACIÓN DE VÍAS**

*Con respecto a las vías de acceso, el peticionario afirma que se contempla la construcción de un total de 6 vías nuevas que comunican las vías existentes con las plataformas de exploración, para un total de 3,5 km de vías nuevas. En la construcción de vías se presentan las actividades de remoción de cobertura vegetal y descapote, movimiento de tierras (excavaciones, cortes y rellenos compensados), conformación de la superficie de rodadura, manejo y estabilización de taludes, construcción, adecuación y/o mantenimiento de obras de drenaje.*

*De igual manera, sobre las vías que se informan como existentes, se mencionan modificaciones del diseño actual y adecuaciones, lo cual corresponde a mejoramiento vial y construcción de vías en los casos en que se parte del trazado de caminos de herradura.*

*De acuerdo con lo anterior, es necesario aclarar que, una potencial sustracción fundamentada en actividades como la construcción de nuevas vías en capa de rodadura en afirmado, estabilizado con cemento, placa de concreto, o suelo estabilizado, según las características del suelo y otras, además de los cambios para mejoramiento del diseño de las vías que se mencionan como existentes, corresponde a una fundamentación asociada a intervenciones definitivas. Es importante tener presente que, posterior a este tipo de intervención definitiva como el relacionado con la construcción de vías, no permite la oportunidad a la Reserva Forestal de retornar a las condiciones naturales que poseía el área, lo cual contraría la causal de la presente solicitud.*

*Aclarado lo anterior, y con independencia del trámite del que se trate - temporal o definitivo -, en este caso se hace necesario tener presente que la potencial sustracción de las áreas solicitadas y asociadas a la construcción y mejoramiento vial tendrá las afectaciones sobre los espacios naturales, sensibles o de importancia por sus servicios ecosistémicos.*

*Al respecto, es necesario mencionar que, posterior a la etapa de construcción y en adelante, el establecimiento de vías y mejoramientos sobre la capa de rodadura según las características del suelo, como se mencionaba con anterioridad, generará nuevas condiciones del área reservada que podrían perjudicar los recursos y la función protectora de la Reserva Forestal Central.*

*En seguida, se exponen las consecuencias reconocidas en la literatura por cuenta de intervenciones lineales tales como el establecimiento y mejoramiento de vías, lo cual está directamente asociado a las afectaciones por cuenta de una potencial sustracción:*

*Las nuevas condiciones del área reservada asociadas a las vías, según la literatura, presentan una serie de factores de cambio que afectan de forma directa e indirecta a las poblaciones silvestres<sup>2</sup>. La construcción de carreteras al interior o en proximidad de áreas naturales, ha sido identificada como una de las principales causas de pérdida y fragmentación de hábitats<sup>3</sup>. Adicionalmente, la infraestructura vial es considerada uno de los motores de pérdida de biodiversidad más importantes relacionados con la transformación y pérdida de ecosistemas y hábitats naturales en lo que tiene que ver con cambios en el uso del territorio, su ocupación y la*

<sup>2</sup> Forman, R. T. T. (2000). Estimate of the Area Affected Ecologically by the Road System in the United States. Conservation Biology, v. 14, n. 1, 31-35. <https://doi.org/10.1046/j.1523-1739.2000.99299.x>

<sup>3</sup> Laurance, W. F.; Goosem, M.; Laurance, S. G. W. (2009). Impacts of roads and linear clearings on tropical forests. Trends in Ecology & Evolution, v. 24, n. 12, 659-669. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2009.06.009>

*"Por la cual se decide la solicitud de sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal Central y se adoptan otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 695"*

*fragmentación de sus ecosistemas, desarrollo de más infraestructura, entre otros<sup>4</sup>.*

*Entre las posibles afectaciones más significativas ante una potencial sustracción asociada a la construcción y mejoramiento de vías que fundamenta una parte del área solicitada en sustracción (3,5 km), pueden citarse los siguientes: fragmentación de ecosistemas, dispersión de especies exóticas y disminución de las poblaciones de especies de flora y fauna nativa, alteración del ciclo hidrológico, cambios microclimáticos, producción de material particulado y de ruido, y contaminación de las aguas y del suelo.*

*Por otra parte, la apertura de frentes de colonización frente a un potencial cambio de uso del suelo, genera una afectación que puede generar en el mediano y largo plazo la reconversión en el uso del suelo, la destrucción de hábitats naturales y la reducción de la biodiversidad<sup>5</sup>.*

*En cuanto a la fragmentación de hábitats, a pesar de que en el área evaluada se presenta una estructura de paisaje ya fragmentado, una potencial sustracción asociado a las vías que causan la presente solicitud permitirá afianzar las consecuencias que causan<sup>6</sup>. Dicha fragmentación tiene dos efectos principales que amenazan la persistencia de las especies denominados efecto barrera y efecto borde.<sup>5</sup>*

*El efecto barrera se produce cuando se impide la movilidad de los organismos o de sus estructuras reproductivas, que trae como consecuencia limitar el potencial para su dispersión y colonización, lo cual influye en las especies, más allá de la franja de terreno que ocupa una potencial vía y de sus inmediaciones. Por otra parte, el efecto de borde se presenta cuando un ecosistema es fragmentado y se cambian las condiciones bióticas y abióticas de los fragmentos y de la matriz circundante, donde se crearán condiciones con mayor temperatura, menor humedad, mayor radiación y susceptibilidad al viento; este efecto de borde puede penetrar en diferentes distancias para cada grupo de fauna.<sup>5</sup>*

*Referente a la fauna, las nuevas condiciones que adquiriría el área reservada fomentarían la pérdida de individuos por atropellamiento, tal como es reconocido en la literatura, la cual es la afectación directa más fácil de reconocer en comparación con otros como fragmentación, deterioro del ecosistema y cambios en el comportamiento de los animales, en especial porque constantemente en las carreteras se observan los cuerpos de los animales muertos.<sup>5</sup>*

*En cuanto a los cambios en los patrones reproductivos, en la etapa de operación de las vías, la circulación de todo tipo de vehículos no sólo afecta la fauna por el atropellamiento, causa por la cual se producen miles de muertes directas de individuos, sino que genera cambios en sus actividades reproductivas, lo que puede llegar a disminuir las poblaciones y causar una posible extinción local dentro de la región o zona afectada. Entre los factores incluidos en las causas de los cambios en los patrones reproductivos se encuentran el volumen del tráfico vehicular, el ruido y la presencia humana<sup>7,8</sup>.*

*Según la literatura, se ponen en evidencia las afectaciones identificadas a nivel global, que pueden afectar las dinámicas poblacionales, disminución de poblaciones y afectación de hábitats, respecto a la fragmentación de hábitats ocasionado por intervenciones lineales como el caso de las vías que sustentan la presente solicitud<sup>9</sup>:*

- *Atropellamientos donde el mayor número de colisiones se presenta durante y al final de la temporada reproductiva, dada la cantidad de individuos jóvenes inexpertos, la disponibilidad de recursos y el aumento del cruce de carreteras.*
- *Los reptiles, por su naturaleza ectotérmica, se ven atraídos a las carreteras debido a que estas proporcionan islas de calor durante las noches frías, las cuales les permiten regular su temperatura corporal. Esto los expone y los lleva al riesgo de ser depredados, atropellados o extraídos, cuando son especies de interés, lo cual afecta las poblaciones. Para el grupo de reptiles, se registraron 10 especies con una representatividad máxima del 59%, por lo que la información sería parcial, subestimando los efectos sobre los reptiles. De igual manera, lo expuesto anteriormente podría afectar especies como Riama colombiana, registrada en el estudio y que se encuentra en categoría de "En Peligro"<sup>10</sup>.*
- *Se reporta en la literatura, que los anfibios, presentan una alta incidencia de atropellamientos a nivel global, debido principalmente a su baja capacidad de movimiento, así como su tendencia a*

<sup>4</sup> Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2012). Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGBSE). Bogotá, Colombia: Instituto von Humbolt.

<sup>5</sup> Arroyave, M. D. P., Gómez, C., Gutiérrez, M. E., Múnera, D. P., Zapata, P. A., Vergara, I. C., ... & Ramos, K. C. (2006). Impactos de las carreteras sobre la fauna silvestre y sus principales medidas de manejo. Revista eia, (5), 45-57.

<sup>6</sup> Primack, R. 1998. Essentials of conservation biology. 2ed. Sinauer. 659p.

<sup>7</sup> Instituto Nacional de Vías. (Abril de 2011). GUÍA DE MANEJO AMBIENTAL DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA SUBSECTOR VIAL. Bogotá, Colombia: Somos Impresores LTDA.

<sup>8</sup> Martínez, G. (2017). Impactos de la construcción de las vías de cuarta generación en Colombia sobre la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos. Especialización en Planeación Ambiental y Manejo. Universidad Militar Nueva Granada. Bogotá, Colombia.

<sup>9</sup> Villanueva, V., Aguilar Herrera, V., Jaimés Lólez, R., & Nigenda Quezada, M. (2018). Las vías de comunicación terrestre y su efecto en la biodiversidad. Biología y sociedad, 1(1), 44-54.

<sup>10</sup> Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2024). Resolución 0126 del 06 de febrero de 2024.



"Por la cual se decide la solicitud de sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal Central y se adoptan otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 695"

inmovilizarse en momentos de peligro para evitar ser detectados, cabe recordar que de este grupo se registraron 12 especies en el área de influencia directa, no obstante, las curvas de acumulación de especies muestran una representatividad por debajo del 80%, por lo que se considera que la información de este grupo para el área solicitada a sustraer sería parcial, subestimando los efectos sobre este grupo.

- Se producen cambios en los patrones reproductivos afectando directamente la abundancia y diversidad, por la influencia del incremento en los niveles de ruido y la contaminación ambiental y visual producida por el tráfico vehicular, que provocan error en las diferentes comunicaciones.
- La fragmentación de hábitat, frente a las nuevas condiciones que ocasionarían una potencial sustracción, se reconoce que genera errores en las rutas de movimiento de las aves (particularmente las migratorias de interés para los humedales RAMSAR), debido a la presencia de la vía como un nuevo elemento del paisaje. Específicamente para el área de influencia, podría afectar al menos a 22 especies de aves que fueron registradas y una de mamíferos.
- La disminución del tiempo de forrajeo y mayor gasto de energía para fugarse y evitar contacto con el humano.
- La erosión, la degradación de la calidad del agua, la deforestación, el daño a ecosistemas y hábitat valiosos, el declive y la degradación en la calidad escénica o pintoresca, y la propagación de enfermedades como consecuencia de la comunicación con animales domésticos.
- Incremento en la dispersión de especies exóticas, como eucalipto y pino patula, que fueron evidenciadas en el recorrido de visita técnica y que están presentes en el área de influencia.
- La alteración del ciclo hidrológico, cambios en el microclima, y contaminación de las aguas y del suelo.
- La apertura de frentes de colonización humana que indirectamente se pueden generar en el mediano y largo plazo, actuando como barreras que impiden o reducen el flujo de la fauna y facilita los cambios de uso del suelo.
- Afianzamiento de la fragmentación existente.
- Incremento en la amenaza por incendios forestales.

Es así que, un potencial cambio de uso del suelo por cuenta de una sustracción en las áreas solicitadas asociadas a la necesidad de la construcción y adecuación de vías, es claro que tendrá efectos negativos frente a la continuidad en la afectación de coberturas vegetales, la vida silvestre altoandina que conecta con el páramo, las áreas protegidas y demás estrategias de conservación in situ presentes.

#### **SOBRE EL CAMBIO DE USO DEL SUELO A UNO DIFERENTE AL FORESTAL**

Respecto al cambio de uso del suelo a uno diferente al forestal, se tiene prevista la afectación de 4,18 hectáreas de cobertura natural (Bosque fragmentado con vegetación secundaria, Bosque ripario, Arbustal, Herbazales y Vegetación secundaria), y 7,063 ha de coberturas seminaturales y no naturales, y muestran la siguiente tabla:

**Tabla 1.** Áreas proyectadas a intervenir por cobertura en la construcción y operación del proyecto geotérmico macizo volcánico del Ruiz- etapa exploratoria.

Cobertura	Área (m <sup>2</sup> )	Área (ha)	Área (%)
Arbustal denso	1853,46	0,185	1,65
Bosque fragmentado con vegetación secundaria	797,4	0,080	0,71
Bosque ripario	2273,32	0,227	2,02
Herbazal denso de tierra firme no arbolado	24901,77	2,490	22,15
Herbazal Denso inundable no arbolado	11948,42	1,195	10,63
Pastos enmalezados	496,89	0,050	0,44
Pastos limpios	60091,91	6,009	53,45
Plantación de Pino patula	316,89	0,032	0,28
Red vial y territorios asociados	9727,09	0,973	8,65
Vegetación secundaria alta	28,52	0,003	0,03
<b>Total</b>	<b>112435,47</b>	<b>11,24</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Tabla 2-67 página 123 del documento "ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO GEOTÉRMICO MACIZO VOLCÁNICO DEL RUIZ – ETAPA EXPLORATORIA". Radicado No. 2023E1027009 21 de junio de 2023

Estas nuevas condiciones asociadas al cambio de uso del suelo a uno diferente al forestal corresponden a las áreas solicitadas en sustracción relacionadas con las obras de: plataformas, campamentos, ZODMEs y parqueadero con un total de 7,27 hectáreas, mientras que obras lineales para construcción y adecuación de vías de acceso ocupan 3,97 hectáreas.

Teniendo en cuenta la fragmentación que presenta el área solicitada a sustraer y su área de influencia como expone el usuario, un potencial cambio del uso del suelo de: coberturas naturales o en sucesión, como bosque fragmentado con vegetación secundaria, vegetación secundaria alta, bosque ripario, arbustales, herbazales, que corresponden aproximadamente a 4,18 hectáreas (37,19%) de las áreas solicitadas en sustracción, aumentaría la fragmentación en el área, resaltando y favoreciendo los efectos de la fragmentación expuestos con anterioridad, afectando a la fauna y flora del área de influencia, que corresponde a un área de condensación o lo que se conoce como bosque altoandino o bosque de niebla, característica claramente identificada en campo.

Al respecto de dicha vegetación natural primaria o en sucesión, es de mencionar que de las especies que relaciona el peticionario sujetas de aprovechamiento dentro de las áreas solicitadas a sustraer, se encuentran algunas de ellas en categorías de amenaza según la IUCN como lo son

"Por la cual se decide la solicitud de sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal Central y se adoptan otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 695"

*Meriania cf. grandiflora* (Standl.) Almeda, en categoría vulnerable, y *Miconia cf. poecilantha* Uribe, en categoría En Peligro, adicionalmente, *Cyathea aff. caracasana* (Klotzsch) Domin y *Dicksonia sellowiana* Hook, se ubican en el apéndice II de CITES, en donde figuran especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio <sup>11</sup>. Y, por último, resaltan dos especies cuyo género es endémico según la información relacionada por el peticionario, *Axinaea cf. macrophylla* (Naudin) Triana, *Axinaea floribunda* (Naudin) Triana.

Por lo anterior, se considera que se dará una afectación directa a estas especies de interés, que ya requieren de su conservación dada su categoría de amenaza, porque están presentes en las coberturas mencionadas con anterioridad; a su vez ello, afectaría a especies de fauna incluyendo las amenazadas como se expondrá a continuación.

Las coberturas expuestas con anterioridad aún mantienen la conectividad ecológica entre las diferentes áreas protegidas y estrategias de conservación in situ, por lo cual una eventual sustracción afianzaría las afectaciones sobre la flora y fauna que ya se han dado por la intervención humana, perturbando ahora especies amenazadas y hábitats relictuales, que continúan sirviendo como refugio, por ser las coberturas que mayor diversidad albergan, según lo reportado.

Por ejemplo, el usuario menciona que, las coberturas de bosque fragmentado y bosque de galería sirven para alimento, refugio y sitios de apareamiento, además de la importancia de los cuerpos de agua que cumplen un papel en desarrollo larval de especies como *Colomascirtus larinopygion* y *Bolitoglossa valleculea*, que se presentan en hábitats menos transformados donde existe un dosel vegetal, ya que dependen de cuerpos de agua y de plantas como bromelias.

En cuanto a anfibios, se encuentra que los bosques de galería o riparios albergaron el 41% de las especies, donde familias como *Centrolenidae* son exclusivas a estos bosques, con alta dependencia de corrientes de agua continuas. Los bosques fragmentados registraron el 28%.

Respecto al grupo de las aves, las coberturas de bosque fragmentado y bosque ripario fueron las que presentaron valores más altos en los índices de diversidad, ante lo que el usuario afirma "esto se debe a que los ecosistemas boscosos ofrecen una mayor disponibilidad de nichos para las especies de aves".

En cuanto a los mamíferos, la cobertura de bosque fragmentado también fue la que presentó mayor diversidad, seguida por bosque ripario, y pastos la menor diversidad, a lo que el usuario menciona "La mayor diversidad en este tipo de coberturas de bosque ocurre principalmente porque las especies encuentran en estos bosques sitios de protección, de alimentación y de refugio, por lo que su protección y manejo es indispensable para la supervivencia de las especies en el área."

Aquí es importante dejar en evidencia y es acertado afirmar que, inclusive, un cambio de uso del suelo a uno diferente al forestal en la cobertura de pastos de las ASS podría tener afectaciones sobre la fauna, debido a la estrecha relación entre la flora y fauna; por ejemplo, el 26% de las especies de anfibios fueron halladas en dicha cobertura, y por su parte, los reptiles fueron más representativos en la cobertura de pastizales, donde se resalta *Riama columbiana*, especie catalogada "En Peligro".

Adicionalmente, respecto a los bosques riparios para el área de influencia, concerniente a la fauna, el usuario afirma: "La ausencia de especies en los bosques de ribera o de galería, es particular y seguramente responde a la poca extensión de los mismos en el área o lo fragmentado de los mismos, que, aunque resulten sitios adecuados para subsistir, no resultaron ser lugares donde se registraban activas a las especies en el área del proyecto".

En tal sentido, teniendo en cuenta la situación actual de esta cobertura, un cambio de uso del suelo a uno diferente al forestal, ante una eventual sustracción, aumentaría las presiones sobre la flora y la fauna, de un área que, como se analizará con posterioridad, cuenta con importancia por su recurso hídrico superficial y subterráneo, su importancia biológica por su representatividad de especies, y su función como único conector en un área que ya se encuentra fragmentada la cual hace parte del área forestal protectora como se expondrá más adelante.

Para finalizar las consideraciones referentes al cambio de uso del suelo a uno diferente al forestal, es importante dejar en evidencia la contrariedad en la información presentada en el análisis ambiental, ya que en la tabla 6-2 "Tendencias de cambio para la flora entre los escenarios sin y con sustracción", se menciona "Con base en lo anterior se determinó **que no se realizarán actividades de tala de individuos forestales, sobre ninguna cobertura vegetal natural o seminatural**, salvo estrictas excepciones con sus respectivos permisos y licencias. Los demás **impactos generados** sobre la **flora son de carácter temporal** que

<sup>11</sup> CITES (2024). CONVENCIÓN SOBRE EL COMERCIO INTERNACIONAL DE ESPECIES AMENAZADAS DE FAUNA Y FLORA SILVESTRES.

"Por la cual se decide la solicitud de sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal Central y se adoptan otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 695"

representa **cambios mínimos en la dinámica poblacional** de las especies vegetales y cuyo manejo se describe con detalle en el ítem de fauna". Negrita fuera del texto original.

Se enfatiza y es claro que, conforme lo manifestado por el interesado **sí** se realizará en las áreas solicitadas en sustracción, un cambio de uso del suelo por remoción de vegetación sobre coberturas vegetales naturales y seminaturales, que afectará la flora y la fauna remanente que tienen una importante representatividad en cuanto a especies amenazadas y hábitats relictuales para la fauna, considerando además que, ha sido identificado por el interesado que las diferentes coberturas vegetales naturales son las que cuentan con mayor diversidad.

### ÁREA DE INFLUENCIA

Es de resaltar que las áreas de influencia directa e indirecta se deben definir y delimitar considerando la afectación directa e indirecta sobre la oferta de servicios ecosistémicos que presta la Reserva Forestal, teniendo en cuenta los aspectos bióticos, físicos y sociales. No obstante, en el capítulo de área de influencia se menciona:

(...) "De acuerdo a lo anterior el área de influencia de los componentes biótico y abiótico se encuentra determinada por las condiciones ambientales que limitan o restringen la propagación de los posibles impactos ambientales ocasionados por la implementación del proyecto tanto en la zona de reserva forestal como en la zona externa a esta

(...) Es de resaltar que, en el AID, contempla el sector donde se podrán manifestar los **impactos directos producto de la ejecución del proyecto** en los entornos biótico, abiótico y socioeconómico; el AID del proyecto cuenta con un área de 1972,54ha (ver Anexo Cartográfico/pdf/Mapa área de influencia directa). Negrita fuera del texto original.

(...) De acuerdo a los requerimientos ambientales, el Área de Influencia Indirecta – AII, se limita a los sectores o aspectos físico bióticos colindantes a la zona de intervención directa en donde se pueden llegar a presentar impactos indirectos o residuales producto tanto de la operación del proyecto exploratorio como de las actividades constructivas que requieran la implementación del mismo. El AII cuenta con un área de 1422,33ha (ver Anexo Cartográfico/pdf/Mapa área de influencia indirecta)."

Con base en lo anterior, se aclara que la delimitación del área de influencia no se realiza a partir de los impactos directos, indirectos, o residuales de la operación del proyecto o de sus actividades, pues este tipo de evaluación va dirigida a evaluar la oportunidad de la ejecución de una obra, proyecto o actividad, lo cual no es competencia del presente trámite, el cual versa y se enfoca sobre la potencial afectación de los recursos de protección de la reserva, la afectación sobre su función protectora, o la pertinencia del mantenimiento de la figura por las características del área.

Dicho lo anterior, en el capítulo de Biodiversidad el área de influencia directa e indirecta, en los ecosistemas sensibles y áreas naturales protegidas, se menciona que el AII se traslapa 2,39 ha con la Zona Primitiva y la Zona Intangible del Parque Nacional Natural los Nevados, adicionalmente, el AII y el AID se superpone con el Páramo los Nevados, como se expone en la figura a continuación, lo cual estima afectaciones indirectas sobre el mismo.

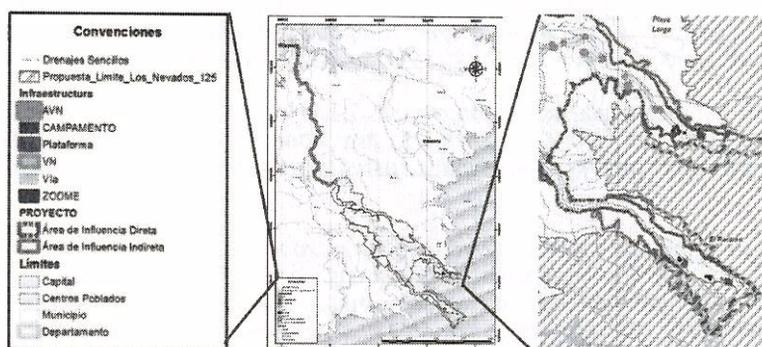


Figura 7. Área de páramo respecto al área solicitada a sustraer. Fuente: página 259 del documento "ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO GEOTÉRMICO MACIZO VOLCÁNICO DEL RUIZ – ETAPA EXPLORATORIA". Radicado No. 2023E1027009 del 21 de junio de 2023

De igual manera, respecto a la Reserva Forestal Regional Bosques de la Chec, el área de influencia indirecta tiene incidencia sobre 4,36 ha de dicha reserva, lo cual implica su afectación indirecta.

Por otro lado, el área de influencia directa ocupa 6,15 hectáreas de un área prioritaria de conservación denominada "Bosques naturales del Orobioma Medio de los Andes", la cual está categorizada como de baja insuficiencia y urgente. Esta categoría indica que se trata de un ecosistema que no está suficientemente representado dentro del sistema nacional de áreas

**"Por la cual se decide la solicitud de sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal Central y se adoptan otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 695"**

protegidas y que se requiere con urgencia aumentar las áreas protegidas de este ecosistema. Por su parte, el área de influencia indirecta abarca 126,26 hectáreas, según lo indicado en la tabla 4-55 del documento de solicitud de sustracción.

Estas áreas, corresponden claramente a recursos de protección por parte de la Reserva Forestal Central y por esto se resalta la necesidad de mantener la figura de Reserva Forestal para salvaguardar la integridad de un ecosistema prioritario que no se encuentra suficientemente representado en el país como se menciona anteriormente, y de esta manera aportar en la conservación de la biodiversidad de áreas exclusivas de los bosques altoandinos, incluso a pesar de la afectación que han venido presentando, pero que aun así, resguardan recursos de interés.

**Tabla 2.** Áreas prioritarias CONPES 3680. (CONPES vigente 4050)

Ecosistema	Categoría CONPES	AII		AID	
		Área (ha)	Área (%)	Área (ha)	Área (%)
Bosques naturales del orobioma medio de los Andes	Baja insuficiencia y urgente	126,26	3,72	6,15	0,35

Fuente: página 261 del documento "ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO GEOTÉRMICO MACIZO VOLCÁNICO DEL RUIZ – ETAPA EXPLORATORIA". Radicado No. 2023E1027009 del 21 de junio de 2023

## GEOLOGÍA

La información suministrada por el usuario, complementada con datos recopilados de este ministerio a través del portal del Servicio Geológico Colombiano, entidad oficial encargada de la información geológica a nivel nacional, indica que el área de solicitud de sustracción se encuentra ubicada sobre rocas del complejo Cajamarca; más precisamente, se hallan esquistos cuarzo-sericíticos, micáceos y cuarzosos, filitas y cuarzo-filitas, localmente con intercalaciones de esquistos cloríticos y actinolíticos. También se presentan en la zona los flujos andesíticos (NgQa), con un porcentaje importante de las rocas aflorantes. Además, se identifican depósitos piroclásticos (Qto), que son depósitos no consolidados compuestos de cenizas, lapilli y cantos de pumita que localmente forman depósitos de morrena y avalancha. También se hallan depósitos aluviales asociados principalmente al curso de los ríos Molinos y Claro.

Las unidades geológicas, principalmente los flujos y depósitos asociados a la actividad volcánica, aportan significativamente a la biodiversidad y los servicios ecosistémicos de la zona. Los depósitos volcánicos como las cenizas y la pumita pueden aportar minerales y nutrientes esenciales al suelo, además de buena capacidad para retener agua, mejorando su fertilidad y su humedad, siendo fundamentales para los procesos de recarga de aguas subsuperficiales y subterráneas (por porosidad secundaria) que permiten flujos permanentes a partir de las precipitaciones y de la captación de lluvia horizontal por la vegetación y que sostienen el recurso hídrico aguas abajo en las microcuencas involucradas. Por su parte, los depósitos aluviales son el resultado de la dinámica de los cuerpos de agua lóticos, actuando como receptores de sedimentos y nutrientes que los hacen aptos para servir de hábitat y sustento para diversas especies vegetales y animales.

Considerando una potencial sustracción, es importante señalar que, a nivel geológico, no se prevé una alteración de las propiedades de las unidades geológicas aflorantes, sus características como la distribución, naturaleza y composición de las unidades geológicas anteriormente descritas, y se espera que tampoco interfiera en la tectónica, que está directamente relacionada con la actividad del volcán Nevado del Ruiz.

No obstante, una potencial sustracción interferirá en cierta medida en los procesos esenciales en la región como la sedimentación y compactación asociados a la evolución geológica de la zona, y la capacidad de las unidades geológicas para sustentar la fertilidad y la humedad de los suelos adyacentes.

Si bien las características esenciales geológicas de la zona no serán alteradas, es de reconocer que la composición de los depósitos piroclásticos, por sus propiedades físicas, los hace propensos a presentar movimientos en masa y más, si se presentan en zonas de ladera con gradientes topográficos importantes y aún más, si son expuestos a factores climáticos. Las propiedades que lo favorecen incluyen una alta porosidad, baja cohesión y la presencia de materiales sueltos, lo que reduce su estabilidad.

Ante una eventual sustracción, conforme la solicitud realizada y teniendo en cuenta las nuevas condiciones de las áreas solicitadas en estas zonas de depósitos de origen volcánico, esto podría ocasionar mayor sedimentación hacia los drenajes, movimientos en masa y procesos erosivos que, junto con la remoción de vegetación y suelo, favorecería la disección de estos depósitos, lo cual no solo incrementa el volcamiento de estos materiales por su susceptibilidad, sino que afecta directamente su función en la retención, regulación y flujos continuos de recurso hídrico en el gradiente topográfico, ya que estamos frente a una zona de recarga por excelencia, que permite la infiltración, flujos subsuperficiales y flujos subterráneos a través de discontinuidades y fracturas de la roca subyacente, que finalmente es la estructura que sostiene los caudales de

"Por la cual se decide la solicitud de sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal Central y se adoptan otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 695"

los drenajes aguas abajo. Es de resaltar entonces que, teniendo en cuenta esta litología, esta área ubicada en las cuencas altas de las unidades hidrográficas involucradas, tienen una gran función de ser la base de la oferta del recurso hídrico aguas abajo, lo cual corresponde a un escenario de gran interés y que hace parte de la función protectora de la Reserva Forestal Central.

### GEOMORFOLOGÍA Y GEODINÁMICA

Según la información suministrada por el usuario, la geomorfología del área solicitud de sustracción y sus zonas de influencia directa e indirecta presentan una diversidad de subunidades originadas por procesos estructurales, denudacionales y fluviales, marcadas principalmente por la presencia del Complejo Cajamarca y actividades volcánicas.

Las laderas en el norte y oriente muestran pendientes de 20° a 45°, con una composición de rocas metamórficas y sedimentarias bajo una densa cobertura de bosque fragmentado.

Además, se identifican varias subunidades de flujos piroclásticos, con pendientes que varían desde planas hasta muy inclinadas (0° a 45°), donde predominan pastos limpios y bosques fragmentados, estos últimos influidos por la actividad ganadera recurrente.

Los domos volcánicos presentan pendientes extremas de hasta más del 100% (45°), con morfologías fuertemente disectadas y una vegetación secundaria que domina el paisaje.

De otra parte, hacia los cauces de los ríos Molinos y Claro, caracterizados por su ancho y caudal constante incluso en verano, indican pendientes suaves.

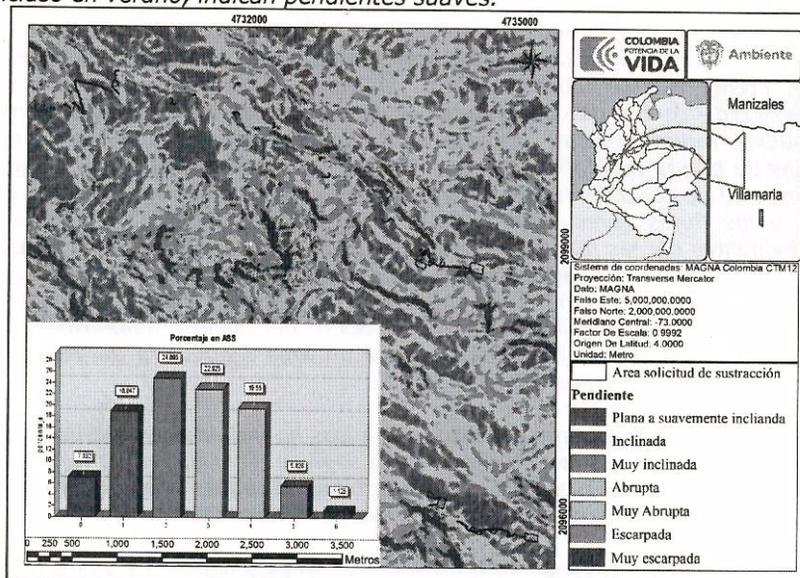


Figura 8. Pendientes en el área solicitud de sustracción. Fuente: Minambiente a partir de información suministrada por el usuario.

Sumado a lo anterior, durante la visita de campo se identificaron geformas de origen glacial y periglacial debido a que el área solicitada se encuentra entre los 2794 y 3608 m.s.n.m. Entre las unidades identificadas se encuentran Drumlin, Flancos de valle Glaciar, Morrena lateral y Morrena de fondo. Estas unidades se originan por procesos relacionados a la erosión intensa ocasionada por el movimiento de las masas de hielo en zonas de alta montaña durante épocas glaciales.

Fotografía 53. Valle y flancos valle Glaciar.  
X = 4735160.08753 Y = 2095718.80448



Fuente: Minambiente, basado en la visita técnica a campo.

"Por la cual se decide la solicitud de sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal Central y se adoptan otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 695"

**Fotografía 54.** Drumlin en el valle glaciar.  
X = 4734801.7238 Y = 2095840.6425



Fuente: Minambiente, basado en la visita técnica a campo.

Es importante destacar que el área [solicitada en] sustracción en la Reserva Forestal Central se encuentra en una zona directamente relacionada, no solo desde la perspectiva geológica, si no también geomorfológica, con el volcán Nevado del Ruíz. Esta zona no solo ofrece testimonios claves en la evolución geológica regional y local, sino que también ilustra cómo ha sido la interacción entre el clima y la topografía a lo largo de la evolución geológica. Lo anterior le confiere un gran valor paisajístico con las expresiones topográficas y morfológicas característicos de los ambientes glaciales y periglaciares.

Estos ambientes altoandinos periglaciares en evaluación, permiten la conexión y el flujo hídrico y de biodiversidad con el bioma páramo y a su vez con la franja o selvas andinas, lo cual generan oferta de servicios ecosistémicos como el recurso hídrico aguas abajo, tal como se ha expuesto anteriormente. Frente a este último aspecto, la franja altoandina presenta condiciones de humedad, nubosidad (frentes de condensación evidenciadas durante la visita técnica), presión atmosférica, suelos, radiación solar, procesos morfogénicos, litología, pendiente y disponibilidad de agua propias de la alta montaña, (Flórez y Ríos, 1998 Rivera, 2001<sup>12</sup>);, lo cual es evidente en el mantenimiento de recursos hídricos permanentes como los ríos relacionados con las áreas de influencia, y los flujos libres permanentes en la unidad hidrogeológica de los depósitos piroclásticos (evidentes por las manifestaciones de agua subterránea). Es así que, son zonas que favorecen la acumulación y regulación de las aguas dinamizadas que, en conjunto, permiten el engranaje hídrico en las fases superficial, subsuperficial y subterránea, reteniendo y regulando flujos sostenidos para la disponibilidad permanente del recurso hídrico aguas abajo. Esto permite reconocer que el área en evaluación corresponde a un área reguladora del recurso hídrico, tal como es reconocido para la franja altoandina.

En este caso, es un área que alberga ecosistemas únicos no incluidos en el SINAP, biodiversidad endémica y amenazada como la caracterizada en el soporte técnico, y su función reguladora del recurso hídrico para su control y sostenimiento permanente aguas abajo, permite reconocer la importancia del área para su permanencia como reserva forestal Central.

Un cambio de uso del suelo en zonas de drumlins, morrenas y flancos de valles glaciares podría alterar las condiciones ecológicas propias de esta área como la función retenedora de sus suelos y disponibilidad del agua, que son esenciales para las especies vegetales y animales propias a estos ambientes. La remoción de cobertura vegetal y suelo no solo afectaría la estructura física del terreno, sino que también podría desestabilizar los procesos que sustentan la biodiversidad remanente en este sector de la Reserva Forestal Central, considerando que las nuevas condiciones que tendría el área ante una sustracción involucran el incremento de la intervención antrópica.

### **HIDROGEOLOGÍA**

Según la caracterización realizada por la central hidroeléctrica de caldas (CHEC) en la zona se presentan unidades con diferentes capacidades hidrogeológicas. Los acuíferos piroclásticos presentan una capacidad específica baja entre 0.05 y 1.0 l/s/m con un comportamiento hidráulico libre; así mismo, los depósitos aluviales cuaternarios también presentan una capacidad específica baja entre 0.05 y 1.0 l/s/m y un comportamiento hidráulico libre. El complejo Cajamarca se comporta como acuífugo con una capacidad específica muy baja menor a 0.5 l/s/m. Según lo anterior, en el área se identifican tres unidades hidrogeológicas: dos con flujo intergranular, el acuífero cuaternario y el acuífero piroclástico, los dos con una productividad baja y el acuífugo Cajamarca con escasos recursos hídricos subterráneos.

Sin embargo, es importante destacar y tal como lo manifiesta el usuario, en la zona de estudio se inventariaron en total de trece (13) puntos de agua subterránea, de los cuales cinco (5) corresponden a aguas termales y ocho (8) a manantiales. La ubicación de estas manifestaciones

<sup>12</sup> Flórez, A. y Ríos, K. 1998. «Las lagunas de la alta montaña». En: Cuadernos de Geografía Vol. VII, No. 1-2. Bogotá D. C. Universidad Nacional de Colombia. Pp. 25-49.  
Rivera, O. D. 2001. Páramos de Colombia. Banco de Occidente. I/M Editores. Imprelibros, Santiago de Cali, Colombia

"Por la cual se decide la solicitud de sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal Central y se adoptan otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 695"

de agua subterránea se presenta en las tablas 4-15 y 4-16 del documento técnico que hace parte de la solicitud de sustracción en el radicado 2023E1027009 del 21 de junio de 2023.

Basado en la evidencia, es de advertir que, contrario a la capacidad de los acuíferos según como especifica el usuario, el área sustenta una red de manantiales y aguas termales que ayudan a sostener el recurso hídrico aguas abajo. Estos recursos hídricos contribuyen al mantenimiento de los cuerpos de agua superficiales, que son sustento y hábitats para las especies propias de estos sistemas.

En relación con lo anterior es importante destacar que el artículo 2.2.1.1.18.2 del Decreto 1076 de 2015, define como área forestal protectora relacionada a los nacimientos de fuentes de agua "una extensión por lo menos de 100 metros a la redonda, medidos a partir de su periferia" las cuales debe ser destinadas a la conservación y protección ambiental.

Según lo establecido por el artículo 2.2.1.1.18.2 del Decreto 1076 de 2015, las áreas solicitadas en sustracción relacionadas con la plataforma Nereidas 2, el acceso a la plataforma Río Claro 1, los Zodmes 3 y 4 Río Claro 1, y el acceso a la plataforma Nereidas 4, se solapan con el buffer de 100 metros de la Termal Las Nereidas, Manantial 3 y Manantial 8 respectivamente (Figura 26). Es de anotar que el ASS relacionada con el acceso a la plataforma Nereidas 4 ya presenta un cambio de uso del suelo por una vía existente; de otra parte, las ASS relacionadas con la plataforma Nereida 4, la plataforma Río Claro 1, los zodmes 3 y 4 Río Claro 1 corresponden a áreas proyectadas. Estos suelos que se encuentran en el área forestal protectora asociada a estas manifestaciones de agua subterránea que, deben ser destinados a la protección del recurso hídrico subterráneo y todos los procesos derivados de su dinámica, los cuales son fundamentales en el sustento de los servicios ecosistémicos y la función protectora en este sector de la Reserva Forestal Central.

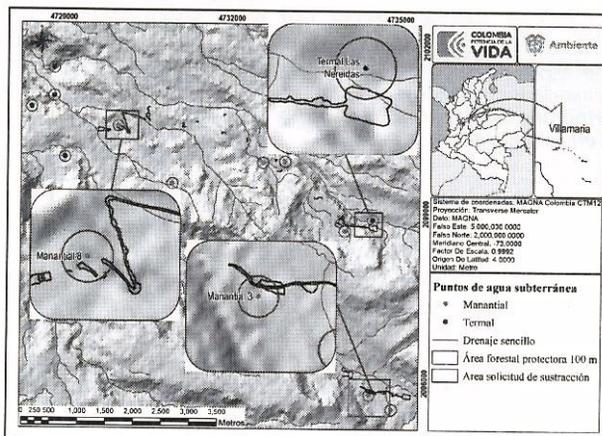


Figura 9. Áreas donde el ASS se intercepta con las áreas forestales protectoras de las manifestaciones de agua subterránea. Fuente: Minambiente a partir de información suministrada por el usuario

Un cambio de uso del suelo en las áreas forestales protectoras relacionadas con estas manifestaciones de agua subterránea que se interceptan con el ASS, comprometería la integridad de estas áreas de descarga. Por tal motivo, debido a la importancia de estas zonas en el sustento y protección del recurso hídrico subterráneo, fundamental para la regulación del ciclo hidrológico dentro de la reserva forestal, la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de los diferentes hábitats acuáticos y terrestres se considera necesaria la permanencia de estas áreas como reserva forestal.

### HIDROLOGÍA E HIDROGRAFÍA

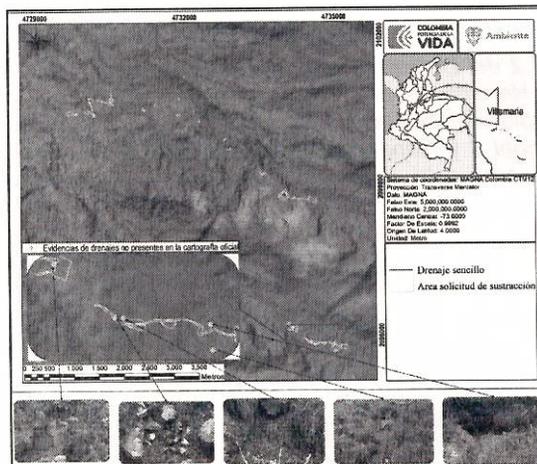
El área en solicitud de sustracción y sus zonas de influencia directa e indirecta se encuentran en tres subcuencas principales que corresponden a las de los ríos Claro y Molinos, además de Quebrada Las Nereidas, las cuales están conformadas por varias microcuencas en la zona, como la de la quebrada Negra, quebrada El Billar, Quebrada Pirineos, Quebrada San Antonio, entre otros cuerpos de agua lóticos, que no presentan nombre en las bases cartográficas 225IB, 225IIA y 225IIC del IGAC escala 1:25.000, identificados como intermitentes. Estos cuerpos de agua nacen en la zona de páramo del volcán Nevado de Ruíz. Según el estudio presentado por la central hidroeléctrica de caldas (CHEC), con el análisis de caudales en los ríos Claro y Molinos y la quebrada Nereidas, la oferta disponible y la identificación de usuarios, este determina índices de escases no significativos en los ríos Claro y Molinos, mientras que en la quebrada Nereidas se identificó un índice muy bajo.

Es importante señalar, como se mencionó en el apartado de geomorfología, que el área solicitada en sustracción se encuentra entre los 2794 y 3608 msnm. Estas áreas, debido a sus características fisiográficas, son ideales para recoger, retener y filtrar y regular el agua proveniente de lluvias, neblinas y deshielo del Nevado de Ruíz, formando posteriormente

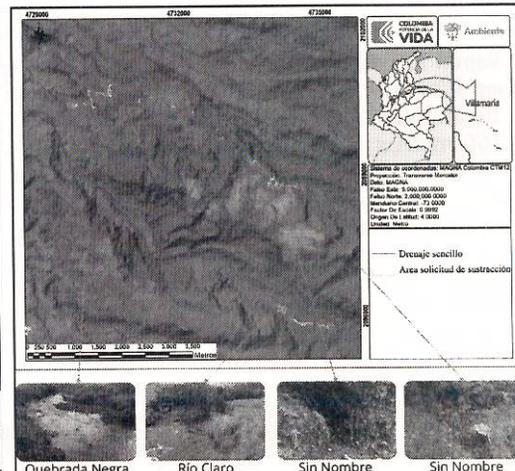
"Por la cual se decide la solicitud de sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal Central y se adoptan otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 695"

quebradas y ríos, entre ellos el mencionado río Molinos del cual se abastece la empresa de servicios públicos de Villamaría. Esto se traduce en una alta densidad de drenajes en la zona, los cuales sustentan el agua necesaria para los propios ecosistema altoandino, como para el suministro de recurso hídrico humano aguas abajo.

En consonancia con lo anterior, durante la visita de campo se logró identificar los drenajes delimitados en la base cartográfica 1:25.000 del IGAC, relacionados con el ASS y su zona de influencia. Además, se identificaron algunos drenajes adicionales que no están presentes en la base cartográfica y que discurren por la zona asociada a las áreas donde se plantean las plataformas Río Claro 1 y Río Claro 2, el acceso a la plataforma Río Claro 1, y Zodme 4 Río Claro 1, como se puede apreciar en la siguiente figura.

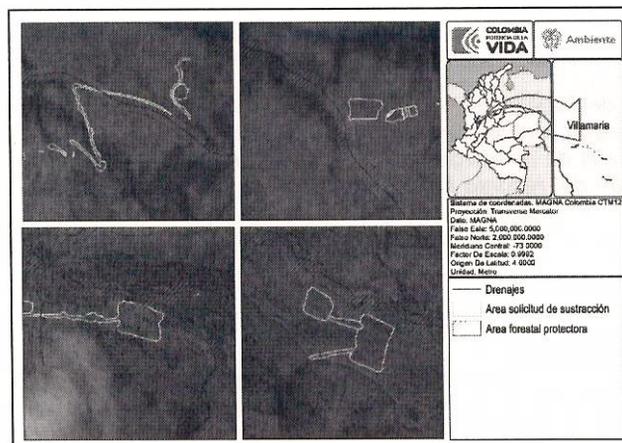


**Figura 10.** Drenajes asociados al ASS y que no se encuentran en la cartografía oficial IGAC. Fuente: Minambiente, basado en la visita técnica a campo.



**Figura 11.** Drenajes asociados al ASS y que se encuentran en la cartografía oficial IGAC. Fuente: Minambiente, basado en la visita técnica a campo.

En relación con lo anterior, es importante destacar que el artículo 2.2.1.1.18.2 del Decreto 1076 de 2015 define como área forestal protectora relacionada a los cuerpos de agua "Una faja no inferior a 30 metros de ancha, paralela a las líneas de mareas máximas, a cada lado de los cauces de los ríos, quebradas y arroyos, sean permanentes o no, y alrededor de los lagos o depósitos de agua" las cuales debe ser destinadas a la conservación y protección ambiental. En algunos sectores se logró identificar que el ASS se solapa con esta área forestal protectora en los siguientes sectores: vía Nereidas 4, plataforma Nereidas 4, plataforma Nereidas 2, zodme 1 Río Claro 2, vía 1 Río Claro 2 y plataforma Río Claro 2, tal como se ilustra en la siguiente figura.



**Figura 12.** Sectores donde el ASS se solapa con áreas forestales protectoras relacionadas a los drenajes. Fuente: Minambiente, basado en información entregada por el usuario y base cartográfica IGAC

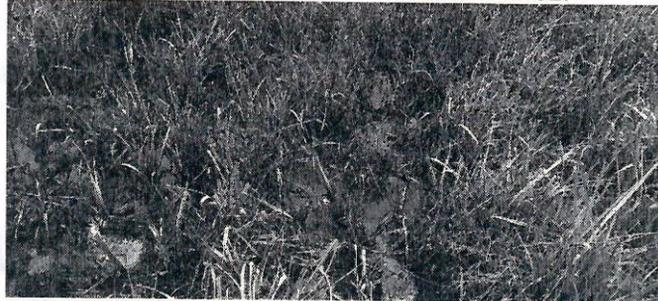
Según lo expuesto anteriormente y teniendo presentes las competencias de este ministerio, se considera que estas áreas donde el ASS se intercepta con las fajas de protección, se deben destinar a la protección de recurso hídrico y los ecosistemas asociados a su dinámica.

Otro factor evidenciado durante el recorrido de campo, que respalda lo planteado anteriormente respecto a la importancia de los procesos que mantienen el agua superficial, es la identificación en la vía Río Claro 1 próximo al Zodme 4, escurrimientos de agua que en las zonas bajas presenta algunos encharcamientos. Esto permite identificar que en el área se presenta una significativa escorrentía difusa, que no es caracterizada o especializada pero que corresponde, no a cursos de agua, sino a áreas de flujo, y que son frecuentes en la franja altoandina por su función en la retención hídrica. Esta escorrentía difusa, junto con los drenajes, juega un papel

"Por la cual se decide la solicitud de sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal Central y se adoptan otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 695"

fundamental en la zona, no solo en la disponibilidad de agua en este sector de la Reserva Forestal Central, sino que también, junto con otros componentes como los suelos y la geomorfología, mantiene los servicios ecosistémicos, hábitats y la distribución de las diferentes especies vegetales y animales, características de estas zonas y el suministro del recurso aguas abajo.

**Fotografía 55.** Encharcamiento en las zonas bajas debido a la escorrentía difusa.  
 X = 4734622.03508 Y = 2095874.17152.



Fuente: Minambiente, basado en la visita técnica a campo.

En lo que respecta al recurso hídrico superficial y la evaluación de un cambio de uso del suelo en el ASS, solicitado por la Central Hidroeléctrica de Caldas (CHEC), es crucial considerar tal como se expuso anteriormente, la densidad de los drenajes y la escorrentía difusa característicos de estos ecosistemas que evidencian una importante sensibilidad ecológica frente al recurso hídrico, destacando y poniendo en evidencia la relevancia del área en la regulación hídrica sobre la parte alta de las cuencas involucradas, así como su oferta aguas abajo como se ha venido insistiendo, siendo uno de los servicios ecosistémicos del área que se relaciona con la función protectora de la Reserva Forestal Central.

Desde la perspectiva hidrológica e hidrográfica, es fundamental mantener la figura de reserva forestal no solo en los puntos de importancia hidrológica desglosados anteriormente y que hacen parte del área solicitada para sustracción, sino en todas estas cabeceras de las unidades hidrográficas involucradas. Esto asegurará la preservación de los procesos naturales de regulación hídrica y el mantenimiento de los servicios ecosistémicos cruciales para la biodiversidad y la función protectora en este sector de la Reserva Forestal Central y aguas abajo.

Teniendo en cuenta la importancia del área en términos de la evidente regulación y oferta del recurso hídrico, se advierte desde esta evaluación sobre la necesidad de salvaguardar el uso humano del recurso hídrico proveniente de esta área para suministro de acueductos aguas abajo, frente a la captación de aguas superficiales sobre seis franjas de captación, tres ubicadas en el río Claro, uno en la quebrada Nereidas, uno en la Quebrada Brujas y uno sobre el río Molinos, con un caudal de 3 l/s en periodos de hasta 8 horas diarias, conforme lo requiere la actividad.

#### **SUELOS**

Según la información suministrada por el usuario respecto a la distribución de los suelos por su capacidad agrológica apoyada en el estudio general de Suelos y Zonificación de Tierras del IGAC para el departamento de Caldas, en el ASS predominan los suelos clase 4ec1 con un 34.67% y los suelos clase 8 con un 33.42%, y, en menor proporción están los suelos clase 6ec2 (12.03%) y 7ec2 (10.70%). Es importante destacar que los suelos clase 8 y tal como lo especifica el usuario, son áreas aptas para el cuidado de la vegetación natural y para la restauración en los sectores de mayor pendiente, en donde la vegetación ha sido eliminada. Además, los suelos clase 8 tienen limitaciones muy severas que indican que solamente deben ser empleados para la conservación de la naturaleza y la vida silvestre, objetos de protección de la reserva forestal.

Esta clase de suelos en este sector de la reserva forestal, especialmente los suelos clase 7 y 8, crea un entorno propicio para la conservación de la biodiversidad, lo que facilita condiciones para el desarrollo de hábitats de especies de flora y fauna, contribuyendo a mantener la diversidad biológica en este sector de la Reserva Forestal Central. Estos suelos son cruciales para sostener los procesos esenciales como lo son la regulación del ciclo del agua, la retención de nutrientes y la protección contra la erosión, para la conservación de los ecosistemas y sus servicios locales y aguas abajo.

Respecto a lo anterior, se destaca que las ASS relacionadas con la plataforma Nereidas 2, Zodme 5 Nereidas, Zodme 4 Nereidas, Zodme 2 Nereidas y plataforma Nereidas 3, se ubican en suelos clase 8. En este sentido, estos suelos deberán prioritariamente permanecer como Reserva Forestal Central.



"Por la cual se decide la solicitud de sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal Central y se adoptan otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 695"

### **AMENAZAS Y SUSCEPTIBILIDAD AMBIENTAL**

A partir de la información suministrada por la Central Hidroeléctrica de Caldas (CHEC) en el documento de solicitud de sustracción, se pueden destacar las siguientes amenazas para el área de solicitud de sustracción:

**Movimientos en masa:** El área se encuentra en una zona de amenaza media y alta por movimientos en masa. La zona de amenaza alta corresponde a zonas con laderas inestables y áreas con inestabilidad acentuada por procesos erosivos, con fuerte intervención antrópica.

**Amenaza volcánica:** El área se localiza dentro de tres zonas de amenaza volcánica debido a su proximidad al Volcán Nevado del Ruiz:

- Zona de amenaza alta por caída piroclástica.
- Zona de amenaza alta por caída de ceniza.
- Zona de amenaza media por caída de ceniza.

**Amenaza sísmica:** El área de estudio se encuentra en un nivel de amenaza sísmica intermedia y alta. Aunque no se reportaron sismos cercanos al área de estudio, es relevante mencionar que en el centro poblado de Villamaría se han registrado un total de cuatro sismos con magnitudes menores a seis en la escala de Richter.

**Incendios forestales:** Según la categorización de amenaza por incendios forestales, el 45,28% del área de estudio está en amenaza alta y el 46,39% en amenaza moderada.

No se presenta una caracterización de las amenazas por inundaciones y avenidas torrenciales.

Si se tiene en cuenta un eventual cambio de uso del suelo en el área de solicitud de sustracción, es crucial considerar cómo esto podría influir en las amenazas identificadas. Por ejemplo, la plataforma Nereida 2 se encuentra en una zona con un gradiente topográfico abrupto y suelos clase 8. La intervención antrópica, como la remoción de vegetación y suelos, aumentaría significativamente la amenaza de deslizamientos y erosión. Esto afectaría negativamente la capacidad de la reserva en este sector para regular el ciclo del agua, retener nutrientes y proteger el suelo.

Como se analizó en cada una de las temáticas del componente físico, se encuentran características que potencian su susceptibilidad a presentar fenómenos de remoción en masa como lo es:

- La presencia de depósitos piroclásticos (cenizas, lapilli, pumita) que presentan alta porosidad y baja cohesión, lo que los hace propensos a la inestabilidad y deslizamientos, en particular cuando son expuestos a los factores climáticos y al ciclo de temperatura día-noche.
- La alta densidad de drenajes y escorrentía difusa en la zona, satura los suelos, lo cual favorece el fenómeno de deslizamientos.
- Suelos superficiales a moderadamente profundos, con alta acidez y moderada a baja fertilidad, lo que los hace más susceptibles a la erosión y deslizamientos.
- Presencia de suelos clase 7 y 8 con limitaciones severas, aptos únicamente para la conservación y reforestación.

Por tanto, se encuentran factores que permiten interpretar que las ASS están ubicadas en zonas de especial importancia y de gran sensibilidad frente a las nuevas condiciones, cambios estructurales y en sus funciones.

### **COMPONENTE BIÓTICO**

#### **FLORA**

Referente a la flora, se especifica que se deben identificar los ecosistemas, y describir las coberturas vegetales por cada ecosistema, diferenciándolas con base en la Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra, metodología Corine Land Cover. No obstante, si bien el documento presenta Biomas, y zonas de vida, no se reflejan los ecosistemas para el área solicitada en sustracción.

Aún en ausencia de dicha información este aspecto cobra vital importancia, ya que, el área solicitada [en sustracción] se encuentra (...) en colindancia con ecosistemas claves como lo es el Páramo y el Bosque Alto Andino del complejo Los Nevados.

Respecto al páramo, además de su importancia biológica, son cruciales en la regulación de ciclos hídricos y de caudales de las corrientes, constituyéndose así en una importante reserva de agua para numerosas regiones de Suramérica<sup>13</sup>.

<sup>13</sup> Pedraza-Peñalosa, P., Betancur, J., & Rosselli, P. F. (2004). Chisacá, un recorrido por los páramos andinos (pp. 340-340). Inst. de Ciencias Naturales, Univ. Nacional de Colombia.

"Por la cual se decide la solicitud de sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal Central y se adoptan otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 695"

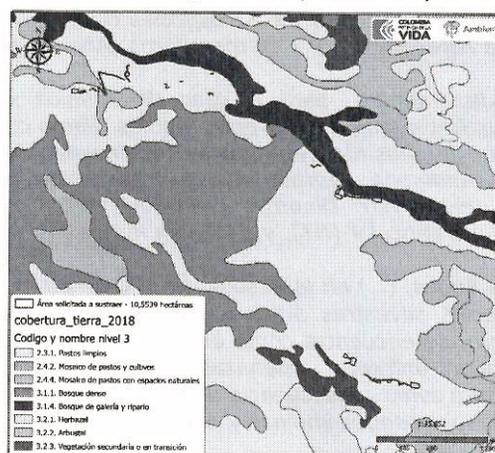
Los páramos son uno de los ecosistemas más vulnerables y amenazados del norte de Sudamérica y el neotrópico. Consideradas islas continentales, poseen una reducida área en relación con otros ecosistemas de la región, lo que los hace muy frágiles a los efectos globales del cambio climático y a la actividad humana. Las principales causas locales de la degradación de los sistemas paramunos se deben a la introducción de la ganadería, la agricultura, entre otros.<sup>14</sup>, actividades evidenciadas en el apartado de visita técnica (ganadería). La deforestación, la ampliación de la frontera agrícola, el pastoreo y la quema son uno de los efectos más graves que tienen los páramos colombianos.

Por su parte, los bosques altoandinos, como los presentes en el AII, AID y ASS, son ecosistemas que albergan importantes muestras de la biodiversidad de Colombia, constituyen el hábitat de numerosas especies y cumplen importantes funciones, entre estas, la regulación hídrica, como es evidenciado en el componente físico. Sin embargo, el avance de la frontera agrícola y pecuaria, las actividades como la tala selectiva y la extracción ilegal de especies de fauna y flora, han contribuido a su deterioro, afectando este importante recurso, y poniendo en peligro su composición y función<sup>15</sup>.

Los bosques altoandinos se encuentran como uno de los ecosistemas más amenazados <sup>16</sup> a causa de la fragmentación y pérdida de hábitat, convirtiendo a los paisajes en mosaicos compuestos por potreros, fragmentos de bosque secundario, escasos relictos de bosque primario, zonas paramizadas, extensiones de cultivos y plantaciones forestales <sup>17</sup> que, para el caso en particular, varias de las cuales fueron evidenciadas en la visita técnica.

Por lo anterior, es fundamental mantener la figura de reserva forestal en las áreas donde se encuentran los ecosistemas de páramo y bosque alto andino, que hacen parte de las áreas de influencia de la solicitud de sustracción. Así, se asegurará la conservación de estos ecosistemas sensibles e importantes por sus múltiples funciones ecosistémicas relacionadas con el ciclo del agua, suelos, paisaje, biodiversidad, entre otras.

**En cuanto a las coberturas de la tierra,** se menciona que se encontraron 32 tipos de cobertura de la tierra, no obstante, resalta el hecho de que no se relaciona la cobertura de Bosque denso siendo una de las más representativas del Bosque Alto Andino para la zona, el cual permite aún con su situación de fragmentación, la conectividad altitudinal y latitudinal entre los diferentes hábitats y las diferentes categorías de protección y conservación in situ.



**Figura 13.** Coberturas de la tierra para el área solicitada a sustraer. Fuente: Datos de los polígonos obtenidos del Radicado No. 2023E1027009 del 21 de junio de 2023; Coberturas de la Tierra IDEAM, 2018.

En cuanto a la importancia de las coberturas vegetales, se ha documentado la capacidad que tienen muchos paisajes humanizados como pasturas, campos agrícolas a pesar de estar muy fragmentados y deforestados, y que contienen aún cobertura arbórea en forma de fragmentos pequeños de bosque, árboles aislados, cercas vivas, cortinas rompevientos y bosques riparios, los cuales tienen la capacidad de conservar una porción significativa de la biodiversidad original del paisaje, siempre que mantenga una cobertura arbórea heterogénea y abundante<sup>18</sup>, como se observó en el apartado de visita técnica para el área estudiada. Esta cobertura arbórea, aunque discontinua y alterada, tiene valor para la conservación de la vida silvestre al aumentar la

<sup>14</sup> Morales-Betancourt, J. A., & Estévez-Varón, J. V. (2006). El páramo: ¿ecosistema en vía de extinción? *Luna Azul*, 22, 1- de.

<sup>15</sup> Torres, A. M. (2016). Caracterización florística de un bosque alto andino en el Parque Nacional Natural Puracé, Cauca, Colombia. *Boletín Científico. Centro de Museos. Museo de Historia Natural*, 20(1), 27-39.

<sup>16</sup> POSADA, J. M., T. M. AIDE & J. CAVELIER. 2000. Cattle and Weedy Shrubs as Restoration Tools of Tropical Montane Rainforest. *Restoration Ecology* Vol. 8 No 4, 370-379.

<sup>17</sup> Velasco-Linares, P., & Vargas, O. (2008). Problemática de los bosques altoandinos. *Estrategias para la restauración ecológica del bosque alto andino (El caso de la Reserva Forestal Municipal de Cogua, Cundinamarca)*, 41-56.

<sup>18</sup> Estrada, A. (2013). Importancia de los diferentes tipos de cobertura arbórea para la recuperación de la biodiversidad en ambientes urbanos. *Ambientico*, 232, 233, 13-19.

"Por la cual se decide la solicitud de sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal Central y se adoptan otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 695"

complejidad florística y estructural del paisaje. A la vez que provee recursos, hábitats, y sitios de anidamiento, de forrajeo y de percha a una cantidad importante de especies, permitiendo que estas permanezcan y sobrevivan en el paisaje fragmentado<sup>19,20,21</sup>. Razón por la cual es importante mantener dichas coberturas bajo figura de Reserva Forestal y las áreas deforestadas propender por su restauración.

Estos fragmentos de bosque constituyen pequeñas muestras del hábitat nativo, y pueden presentar una alta riqueza biológica, e igualmente, son de gran importancia para aquellas especies que realizan migraciones altitudinales, al proveer protección y alimento en diferentes épocas del año<sup>22</sup>. Por ejemplo, en el área de influencia se registraron 17 especies que registran migraciones altitudinales, siendo más diversa la familia Trochilidae.

En cuanto a la **caracterización florística**, es importante traer nuevamente especies de interés mencionadas en el aprovechamiento forestal, como *Meriania cf. grandiflora* (Standl.) Almeda, *Miconia cf. poecilantha* Uribe, *Cyathea aff. caracasana* (Klotzsch) Domin, *Dicksonia sellowiana* Hook, *Axinaea cf. macrophylla* (Naudin) Triana, *Axineae floribunda* (Naudin) Triana. Estas seis especies serían objeto de aprovechamiento forestal conforme el informe de sustracción, y se encuentran resguardadas en las coberturas de bosque fragmentado, bosque ripario, y vegetación secundaria alta.

El componente de flora se encuentra fuertemente asociado con la fauna, como se exponía con anterioridad en lo referente al aprovechamiento forestal, estas coberturas naturales son las que albergan mayor diversidad de anfibios, aves, y mamíferos, brindando a estos grupos refugio, alimentación, recursos, y sitios de reproducción.

Lo expuesto anteriormente refleja la necesidad de mantener la figura de reserva forestal del área solicitada a sustraer, de manera que se permita su función ecológica los procesos ecológicos y los servicios ecosistémicos que de ellos derivan, como se ha venido exponiendo.

En cuanto a la **fauna de interés** se tiene que, de las especies registradas, 39 presentan algún grado de endemismo: Anfibios: 11 endémicas (*Rhinella sp. Pristimantis achatinus*, *P. boulengeri*, *P. paisa*, *P. permixtus*, *P. piceus*, *P. uranobates*, *P. simoterus*, *Pristimantis sp.*, *Colostethus fraterdanieli*, *Dendrosophus gr. columbianus*), 1 casi endémica; (Colomascirtus *larinopygion*) reptiles: 3 casi endémicas (*Anolis heterodermus*, *A. ventrimaculatus*, y *Pholidobolus vertebralis*); aves 17 casi endémicas (Tabla 19); mamíferos: 2 endémicas (*Nephelomys pectoralis*, *Cryptotis medellinius*). Por otra parte, se da cuenta de 22 especies de aves migratorias (**iError! No se encuentra el origen de la referencia.**) y 1 de mamíferos (*Anoura geoffroyi*).

Respecto a la categoría de amenaza, para el caso de anfibios se encuentran *Pristimantis simoterus* (EN), *Colostethus fraterdanieli* (NT), para reptiles *Riama columbiana* (EN), para aves, destacan, entre otras, *Vultur gryphus* EN; *Patagioenas subvinacea* (VU), *Eriocnemos derbyi* (NT), *Leptossitaca branickii* (VU), *Andigena nigrirrostris* (NT), y por último para mamíferos, *Cabassous centralis* (NT) *Aotus lemurinus* (VU), *Dinomys branickii* (VU), *Cuniculus taczanowskii* (NT), *Leopardus tigrinus* (VU), *Puma concolor* (NT), y, *Mazama Rufina* (VU).

En cuanto al Condor de los Andes, (...) en la Resolución 126 de 2024, por la cual se establece el listado oficial de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana continental y marino costera, se encuentra como en peligro crítico de amenaza. Según el Libro Rojo de Aves<sup>23</sup>, el cóndor enfrenta amenazas debidas principalmente al deterioro y transformación de los hábitats como consecuencia de los asentamientos humanos y la expansión de la frontera agrícola hacia los bosques andinos y páramos<sup>24,25,26,27</sup>.

Igualmente, el Libro Rojo de Aves menciona que la reducción de los hábitats naturales resulta en la disminución de fuentes de alimento como los grandes mamíferos silvestres (venado y danta).

<sup>19</sup> Guevara, S., Laborde, J. y Sánchez, G. (1998). Are isolated remnant trees in pastures a fragmented canopy? *Selbyana* (19), 34-43.

<sup>20</sup> Estrada, A. (2007). Fragmentación de la selva y agroecosistemas como reservorios de conservación de la fauna silvestre en Los Tuxtlas, México. En C. A. Harvey y J. Sáenz (Eds.), *Evaluación y conservación de la biodiversidad en paisajes fragmentados de Mesoamérica* (pp. 327-348). Costa Rica: INBio.

<sup>21</sup> Harvey, C. A., Guindon, C. F., Haber, W. A., Hamilton, D. y Murray, K. G. (2007). Importancia de los fragmentos de bosque, los árboles dispersos y las cortinas rompevientos para la biodiversidad local y regional: el caso de Monteverde, Costa Rica. En C. A. Harvey y Sáenz, J. (Eds.), *Evaluación y conservación de la biodiversidad en paisajes fragmentados de Mesoamérica* (pp. 289-326). Costa Rica: INBio.

<sup>22</sup> Guindon, C. (1996). The importance of forest fragments to the maintenance of regional biodiversity in Costa Rica. En J. Schelhas y R. Greenberg (Eds.), *Forest patches in tropical landscape* (pp. 168-186). Washington, D.C.: Island Press.

<sup>23</sup> Renjifo, L. M., Amaya-Villarreal, Á. M., Burbano-Girón, J., & Velásquez-Tibatá, J. (2019). Libro Rojo de Aves de Colombia. Volumen II.

<sup>24</sup> Olivares, A., 1963. Monografía del Cóndor. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias* 12, 21-34.

<sup>25</sup> Rodríguez-Mahecha, J. V. y Orozco, R. H., 2002. *Vultur gryphus*, en: Renjifo, L. M., FrancoMaya, A. M., Amaya-Espinel, J. D., Kattan, G. y López-Lanús, B. (Eds.). Libro rojo de aves de Colombia. Serie libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Ministerio del Medio Ambiente, Bogotá.

<sup>26</sup> Márquez, C., Bechard, M., Gast, F. y Vanegas, V. H., 2005. Aves rapaces diurnas de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá

<sup>27</sup> MAVDT y CORPOBOYACÁ, 2006. Programa Nacional para la Conservación del Cóndor Andino en Colombia. Plan de Acción 2006-2016. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Bogotá.

"Por la cual se decide la solicitud de sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal Central y se adoptan otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 695"

Igualmente, la **presencia de carreteras** hace que los cóndores dediquen más tiempo a vigilar el lugar donde se alimentan, con lo cual se reduce la energía que pueden invertir en alimentarse. Se resalta debido a que en la solicitud se incluyen ASS relacionadas con la construcción y el mejoramiento de vías.

Respecto a la importancia del área por su fauna, por ejemplo, el peticionario menciona que los anfibios son una pieza irremplazable e importante en el óptimo funcionamiento de los ecosistemas, ya que contribuyen considerablemente en los servicios ecosistémicos de provisión, regulación y cultural.

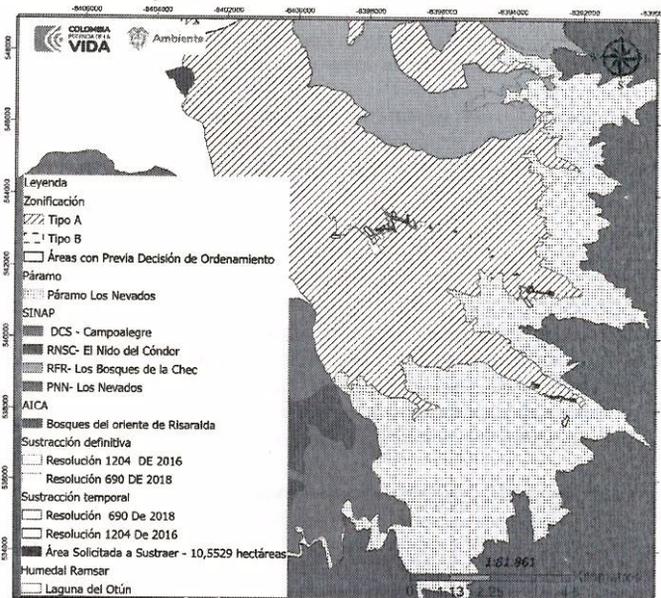
Lo expuesto anteriormente sobre especies endémicas, amenazadas y migratorias refleja la importancia del área por su biodiversidad, a pesar de su fragmentación. Esto permite prever que la zona debe permanecer bajo la figura de reserva forestal. Para tal fin, es necesaria la permanencia de toda el área como reserva forestal, ya que se encuentra inmersa en un sistema de categorías que protegen y conservan diversos recursos y expresiones naturales asociados a los ecosistemas altoandinos presentes. De esta manera, se garantiza su función ecológica, los procesos ecológicos y los servicios ecosistémicos que de ellos derivan, como se ha venido exponiendo.

Áreas protegidas como el PNN los Nevados y su zona de influencia como el AID del presente caso, son un componente prioritario para la conservación de los grandes mamíferos de páramo dada su gran extensión, su larga historia de conservación y su localización en los Andes Centrales de Colombia.<sup>28</sup>

#### ÁREAS DE INTERÉS AMBIENTAL

En concordancia con lo expuesto del componente físico, y su relación con los aspectos bióticos del área solicitada a sustraer, es importante resaltar que el 100% del ASS se traslapa con una zonificación de Tipo A de la Reserva Forestal Central (Figura 31). Este tipo de zona tiene como objetivo garantizar el mantenimiento de procesos ecológicos básicos necesarios para asegurar la oferta de servicios ecosistémicos como la regulación hídrica y climática, la conservación de los suelos y de la biodiversidad, entre otros, siendo esto evidente conforme lo expuesto anteriormente.

Las 10,5539 hectáreas solicitadas en sustracción ubicadas en el municipio de Villamaría, en el departamento de Caldas se traslapan con la Reserva Forestal Central con zonificación Tipo A, como se puede observar en la figura a continuación:



**Figura 14.** Áreas de importancia ambiental respecto al área solicitada en sustracción temporal en el marco del SRF 695. Fuente: Datos de los polígonos obtenidos del Radicado No. 2023E1027009 del 21 de junio de 2023

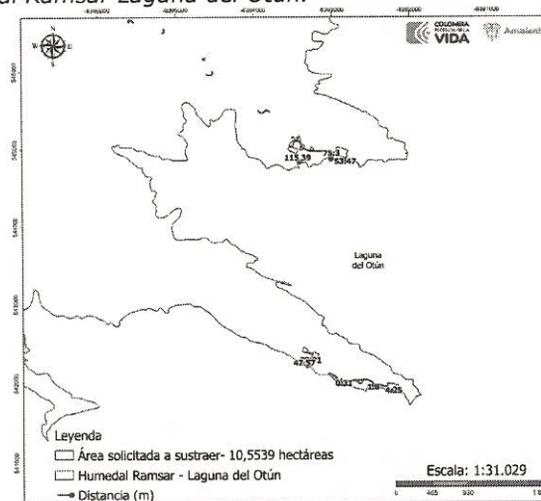
En la anterior figura se puede observar que el área solicitada a sustraer se encuentra inmersa en un sistema de áreas de diferentes categorías de protección o categorías de conservación in situ como: Páramo Los Nevados, Parque Nacional Natural Los Nevados, AICA- Bosques del oriente de Risaralda, Humedal Ramsar - Laguna del Otún, Reserva Forestal Protectora Regional - Los Bosques de la Chec, Distrito de Conservación de Suelos- Campoalegre y Reserva Natural de la Sociedad Civil El Nido del Cóndor.

<sup>28</sup> Parques Nacionales Naturales de Colombia. (2017). Plan de Manejo 2017-2022 Parque Nacional Natural los Nevados.

"Por la cual se decide la solicitud de sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal Central y se adoptan otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 695"

### Respecto al Sitio RAMSAR

En la siguiente figura se relaciona la distancia entre infraestructura asociada a la solicitud de sustracción y el Humedal Ramsar Laguna del Otún.



**Figura 15.** Distancia aproximada en metros entre el área solicitada a sustraer y el Humedal Ramsar- Laguna del Otún. Fuente: Datos del área obtenidos del Radicado No. 2023E1027009 del 21 de junio de 2023

Como se puede observar en la anterior figura, las distancias llegan a ser mínimas, por tal razón, se discriminan a continuación para un mayor detalle:

**Tabla 3.** Distancia de Humedal Ramsar Laguna del Otún a infraestructura asociada a la solicitud de sustracción.

Infraestructura	Distancia aproximada (m) al Humedal Ramsar
Zodme 3 Río Claro 1	0,31
Vía a plataforma Río Claro 1	1,8
Plataforma Río Claro 1	4,25
Vía a plataforma Río Claro 2	47,5
Plataforma Nereidas 2	53,47
Vía a plataforma Nereidas 2	75,3
Plataforma Río Claro 2	78,91
Plataforma Nereidas 3	115,39

Fuente: Elaboración para el presente concepto con datos del predio obtenidos del Radicado No. 2023E1027009 del 21 de junio de 2023; Humedales Ramsar.

En la figura 32 y en la tabla 33, se visualiza y se enumeran las distancias del ASS respecto al Humedal Ramsar, donde resalta la gran cercanía del área solicitada a sustraer con fundamento en estructuras como la plataforma Río Claro 1 (4,25m) y de la construcción de nuevas vías (1,8m).

Con base en esto, es crucial mencionar la importancia del Humedal Ramsar Laguna del Otún, (...) la formación del sistema del complejo de humedales de la laguna del Otún está asociada principalmente a la actividad glacial anterior al holoceno y a la dinámica del sistema volcánico Ruíz-Tolima. Sus formaciones vegetales presentes corresponden a los ecosistemas **de páramo y bosque alto andino**, caracterizados por una gran **diversidad de microhábitats, flora y fauna**. En el bosque altoandino, se encuentra un mosaico de diferentes tipos de humedal relacionados entre sí, que conservan una relación con la laguna del Otún y **su zona de influencia**, tanto desde el punto de vista hidrológico como ecológico <sup>29</sup>.

**Respecto al Parque Nacional Natural los Nevados**, es clave mencionar que, según el peticionario, el AII se traslapa con 2,39 hectáreas del, que corresponde a la zona primitiva y la zona intangible.

Según el Decreto único 1076 de 2015 que establece las categorías de zonas que se pueden contemplar en cada una de las áreas protegidas del Sistema de Parques Nacionales Naturales, las zonas se definen como:

**Zona primitiva:** Zona que no ha sido alterada o que ha sufrido mínima intervención humana en sus estructuras naturales.

**Zona intangible:** Zona en la cual el ambiente ha de mantenerse ajeno a la más mínima alteración humana, a fin de que las condiciones naturales se conserven a perpetuidad.

<sup>29</sup> Ramsar (2008). Ficha informativa de los Humedales de Ramsar (FIR)- Complejo de Humedales Laguna del Otún. Recuperado de: <https://rsis.ramsar.org/es/rs/1781?language=es> el día 20 de junio de 2024 a las 7:06 am



*"Por la cual se decide la solicitud de sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal Central y se adoptan otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 695"*

Por su parte, el Plan de Manejo Ambiental del PNN los Nevados <sup>30</sup> define la intención de manejo de la zona primitiva como:

*Preservar en su integridad ecológica los procesos de biocenosis en los Biomas de Bosque Altoandino y Páramo que se encuentran en alto estado de conservación, así como la conservación del Bioma de Glaciares (definiendo claramente su proceso de retroceso), contribuyendo con el mantenimiento de la función hidrológica, de regulación climática y del hábitat de especies de fauna y flora presentes en el Parque Nacional Natural Los Nevados.*

*Y de la zona intangible como:*

*Contribuir a la conservación y regeneración natural de los Biomas de Páramo, Humedales Altoandinos y Bosque Altoandino presentes en el Parque Nacional Natural Los Nevados y que se encuentren en proceso de llegar a un óptimo estado de recuperación, así como de las especies que a éstas se asocian.*

*Respecto al traslape del área de influencia de la solicitud de sustracción con el área protegida el peticionario menciona:*

*El AII del proyecto se traslapa con la Zona Primitiva y la Zona intangible, cuyos objetivos son la conservación y la investigación, por lo tanto, está prohibida cualquier actividad diferente a la protección e investigación no manipulativa. **Es de aclarar que las áreas proyectadas para las obras civiles del proyecto, no se traslapan con el PNN de los Nevados.** Negrita fuera del texto original.*

*Lo que resalta la importancia del área de influencia y de mantener las condiciones naturales que presenta la zona, por tal razón, es crucial aclarar que, si bien el área solicitada a sustraer no se traslapa directamente con el PNN los Nevados, su área de influencia indirecta sí.*

*Así las cosas, podría preverse una afectación indirecta de áreas pertenecientes al Sistema de Parques Nacionales Naturales, como lo es el PNN los Nevados en su zona primitiva e intangible, e iría en contra de la figura de protección del área protegida. Es por esto que es fundamental mantener la figura de reserva forestal.*

**Referente a la zona de páramo**, el peticionario menciona:

*"Zona de páramo (delimitadas de acuerdo a la Resolución 1987 de 2016): Restringida para toda actividad diferente a la conservación y recuperación, esta zona, se superpone con parte del AII y el AID del proyecto; no obstante, la localización de las áreas proyectadas para las obras civiles no está incluidas dentro de la zona de páramo.*

*(...) Conforme al plan de manejo que aún se mantiene vigente, el área de páramo que se traslapa con el AII y el AID corresponde a las siguientes zonas:*

- *Zona de conservación: incluye zonas por encima de 3900 m.s.n.m., relictos de bosque Altoandino, zonas de hábitat para fauna silvestre, humedales, nacimientos, sectores con pendiente superior al 75%.*
- *Zonas de conservación de márgenes hídricas: Ronda de protección de 100 alrededor de los nacimientos de fuentes hídricas y franja de protección de 30 m en las márgenes de los cuerpos de agua lóticos y lenticos, naturales o artificiales.*
- *Zona del sector 1: En la vereda Potosí, entre los 3000 y 4000 m.s.n.m. en zona límite con el PNN de los Nevados, en donde se encuentran relictos de vegetación de páramo y nacimientos de fuentes hídricas."*

*Al igual que con el PNN los Nevados, si bien el área solicitada a sustraer no se traslapa directamente con el Páramo los Nevados, su área de influencia directa e indirecta sí, con lo cual se prevé que en dichas áreas podrían presentarse afectaciones directas e indirectas derivadas de las actividades que sustentan la presente solicitud. Esto, sumado a lo antes tratado para el humedal RAMSAR y el PNN Los Nevados, evidencia la importancia de la permanencia de las áreas solicitadas como Reserva Forestal Central para la protección del ecosistema de páramo y el bosque alto andino que cuenta con categorías que se complementan para la protección y conservación del área en evaluación.*

*Lo anterior expuesto sobre las áreas de interés ambiental como lo son el Humedal Ramsar Laguna del Otún, PNN los Nevados, y Páramo los Nevados, da cuenta de las posibles afectaciones directas e indirectas sobre las áreas y recursos que protegen o conservan estas otras categorías que se complementan con la Reserva Forestal Central. Por lo cual, desde la perspectiva biótica, es fundamental mantener la figura de reserva forestal. Esto asegurará la preservación de los procesos naturales, la función protectora de la Reserva Forestal Central, y el*

<sup>30</sup> Parques Nacionales Naturales de Colombia. (2017). Plan de Manejo 2017-2022 Parque Nacional Natural los Nevados.

"Por la cual se decide la solicitud de sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal Central y se adoptan otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 695"

mantenimiento de los servicios ecosistémicos cruciales derivados de las características biofísicas del área, los cuales han sido expuestos en los títulos anteriores.

#### ANÁLISIS AMBIENTAL

- Referente al Análisis ambiental, se presenta las tendencias de cambio para la fauna entre los escenarios sin y con sustracción, primero es importante dejar en evidencia que el enfoque del análisis ambiental presentado por el peticionario se estableció a partir de los impactos ambientales. Dentro del procedimiento de sustracción de Reserva Forestal no se efectúa una evaluación de impactos ambientales, pues, este análisis es competencia de la autoridad ambiental, dentro del licenciamiento ambiental, aspecto explicado al inicio de este capítulo.

Sumado a esto se menciona que "se podrían generar algunos impactos temporales sobre la fauna presente en la región. Las actividades que mayor impacto tienen son las de adecuación y construcción de vías", para tal fin, se recuerda que un cambio de uso del suelo diferente al forestal, relacionado con la construcción de vías con capa de rodadura en pavimento no constituiría una sustracción temporal, sino definitiva, así mismo sus afectaciones no serían temporales sino definitivas, teniendo graves afectaciones sobre los sistemas físicos y bióticos de la Reserva Forestal Central como se expuso inicialmente, por lo que esta área debe priorizarse como reserva forestal.

- Referente a las tendencias de cambio para la flora en el escenario sin sustracción, se menciona:

"Dado el alto grado de transformación de las coberturas naturales, existe **baja representatividad** de las comunidades faunísticas presentando **bajos índices de riqueza y diversidad**"

No obstante, no se puede afirmar que el área presente bajos índices de riqueza y diversidad si los muestreos no fueron representativos, según lo evidenciado en las curvas de acumulación de especies. Estas curvas, para anfibios, reptiles, aves y mamíferos (zona alta), fueron menores al 80%. Incluso, el propio peticionario afirma:

- Anfibios: (...) "por lo que el muestreo **no es aún representativo** para el grupo, y existe **mucha probabilidad de encontrar más especies con un mayor esfuerzo de muestreo en el área**, en distintas épocas climáticas." (...) Negrita fuera del texto original.
- Reptiles: (...) "En general la riqueza estimada, muestra que la representatividad en promedio con los estimadores está por debajo del 80% de representatividad propuesto para otros grupos de especies como necesario para poder hacer comparaciones válidas entre inventarios o hábitats por lo que existiría una **mayor probabilidad de encontrar más especies al realizar un mayor esfuerzo de muestreo en el área.**" Negrita fuera del texto original.
- Aves: (...) "En general se observa que los valores Singleton descienden con relación a las frecuencias observadas y el resultado los estimadores no paramétricos se encuentran un poco alejados entre sí, indicando con esto un muestreo con **representatividad del 73%**. De esta manera al incrementar las unidades de muestreo se podrá **obtener nuevos registros para la zona de estudio**, esto debido a que la fase de campo fue **un muestreo corto** y en este tipo de **caracterizaciones rápidas** por lo regular las curvas no se estabilizan completamente" (...) Negrita fuera del texto original.
- Mamíferos: (...) "La curva de acumulación de especies para el área de estudio evidencia que **el muestreo no es representativo** puesto que la curva de las especies observadas (S-est) no alcanza una asíntota a pesar del esfuerzo realizado. De acuerdo con los estimadores de riqueza Jack 1 y Chao 1 de especies esperadas, se estima que **aún se puede registrar un mayor número de especies**. De manera que, es probable que **se registren nuevas especies de mamíferos en muestreos posteriores.**" (...) Negrita fuera del texto original.

Sobre la apreciación de baja riqueza y diversidad como consecuencia de la intervención del área, es menester aclarar que típicamente los bosques altoandinos con tipo de vegetación como encenillales, como los presentes en el AID, presentan tipos de vegetación con grupos florísticos dominantes como *Weinmannia sp.*, lo cual está asociado naturalmente a una menor riqueza de especies<sup>31,32</sup>, con lo cual la baja riqueza de especies reportada en el área evaluada, es un resultado esperado; no es una consecuencia del estado de fragmentación.

<sup>31</sup> GRADSTEIN, S., G. VAN REENEN & D. GRIFFIN. 1995. Origen de la flora de briófitos en el transecto Parque Los Nevados (Cordillera Central, Colombia). Págs. 377-384 en: T. van der Hammen & A. G. Dos Santos (eds.), La Cordillera Central Colombiana, transecto Parque de los Nevados (tercera parte). Estudios de Ecosistemas Tropicandinos vol 4. J. Cramer, Berlín.

<sup>32</sup> VAN DER HAMMEN, T. 1998. Plan ambiental de la cuenca alta del río Bogotá, análisis y orientaciones para el ordenamiento territorial. Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR), Bogotá.

"Por la cual se decide la solicitud de sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal Central y se adoptan otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 695"

Evidencia de esto, la diversidad y riqueza baja presentada por el usuario concuerda también con lo reportado por Alvear et al., 2010<sup>33</sup> en otros bosques altoandinos en inmediaciones del Parque Nacional Natural Los Nevados, en donde reporta una baja riqueza de especies. Esta baja riqueza, se atribuye al gradiente de disminución de especies respecto al aumento en la altitud (Gentry, 1995) y disminución de la temperatura, donde la productividad ecológica se ve reducida respecto a altitudes más bajas o tropicales. En ese sentido, al contrario de lo que indica el usuario, la baja riqueza en este bosque no es signo de baja importancia, sino un rasgo o condición que puede ser propia de los bosques a esta altitud. Adicionalmente, si a la altitud y temperatura, se suma la presencia de pendientes fuertes, la productividad primaria de cualquier bosque suele ser menor como un comportamiento natural, pero no, como una característica que reste importancia a este tipo de vegetación.

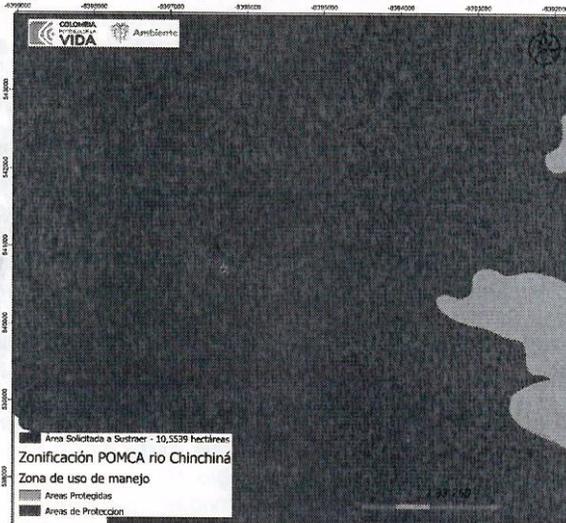
Ahora bien, referente a la representatividad de los muestreos de fauna, es importante destacar que el análisis ambiental no refleja adecuadamente la realidad de la fauna en el área de influencia. Se menciona una baja riqueza y diversidad, pero los muestreos no fueron significativos, lo que podría llevar a una subestimación de la fauna presente.

Además, en el apartado de aves, se muestra que los índices de diversidad Alfa entre las distintas coberturas vegetales en el área de influencia directa presentaron valores altos (Bosque fragmentado: 3.9920; Bosque ripario: 3.9810; Pastos: 3.5510). Margalef<sup>34</sup> indica que el índice de Shannon normalmente varía de 1 a 5, e interpreta los valores menores de 2 como diversidad baja, de 2 a 3.5 como media, y superiores a 3.5 como alta. Por lo tanto, en el caso específico de las aves, los índices reflejan una alta diversidad, lo cual contradice el escenario sin sustracción, donde se afirma que existe una baja representatividad de las comunidades faunísticas, presentando bajos índices de riqueza y diversidad.

Por último, las tendencias de cambio de las amenazas naturales en un escenario sin sustracción, no refleja lo expuesto en el capítulo de amenazas naturales, ya que se habla de que el área se encuentra en amenaza alta y media por movimientos en masa, la cual puede ser potenciada por las nuevas condiciones del área en una potencial sustracción, debido a la susceptibilidad de estos materiales depositados provenientes de la actividad volcánica del Volcán Nevado del Ruiz.

### ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

A continuación, se presenta la zonificación ambiental del POMCA río Chinchiná adoptado mediante Resolución 411 de octubre de 2016, en donde se presenta que las áreas solicitadas en sustracción se encuentran en la categoría de "Conservación y protección ambiental", esta categoría incluye las áreas que deben ser objeto especial protección ambiental de acuerdo con la legislación vigente y las que hacen parte de la estructura ecológica principal<sup>35</sup>, y se encuentran en la zona de uso y manejo de áreas de protección.



**Figura 16.** Zonificación ambiental POMCA río Chinchiná. Fuente: Datos del ASS obtenidos del Radicado No. 2023E1027009 21 de junio de 2023; Cartografía: POMCA 2016

Adicionalmente dicho POMCA<sup>36</sup> menciona:

<sup>33</sup> Alvear, M., Betancur, J., y Franco-Rosselli, P. 2010. Diversidad florística y estructura de remanentes de bosque andino en la zona de amortiguación del parque nacional natural los Nevados, cordillera central colombiana. Caldasia, 32(1), 39-63.

<sup>34</sup> Margalef, R. 1972. Homage to E. Hutchinson, or why is there an upper limit to diversity. Transactions of the Connecticut Academy of Arts and Sciences 44: 21-235.

<sup>35</sup> Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2014). Decreto 3600 de 2007.

<sup>36</sup> CORPOCALDAS, ASOCARS, UN. (2016). Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Chinchiná Departamento de Caldas- POMCA CHINCHINÁ.

"Por la cual se decide la solicitud de sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal Central y se adoptan otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 695"

"El objeto de la preservación es **mantener la composición, estructura y función de la biodiversidad, conforme su dinámica natural y evitando al máximo la intervención humana y sus efectos** (Decreto 1076 de 2015, Artículo 2.2.2.1.1.2). La protección, es una estrategia de conservación in situ que aporta a la planeación y manejo de los recursos naturales renovables y al cumplimiento de los objetivos generales de conservación del país" *Negrita fuera del texto original.*

Sumado a esto, las subzonas de uso y manejo incluyen áreas de importancia ambiental y áreas prioritarias para la conservación, relacionadas con las adecuaciones de vías existentes en el sector Nereidas del ASS; las otras ocho adecuaciones se encuentran en áreas complementarias para la conservación. El sector río Claro se encuentra en su totalidad en la subzona de uso y manejo de áreas de importancia ambiental, por último, el sector Nereidas 4 presenta las dos áreas, de importancia ambiental, y áreas prioritarias para la conservación, como se evidencia en la figura a continuación:

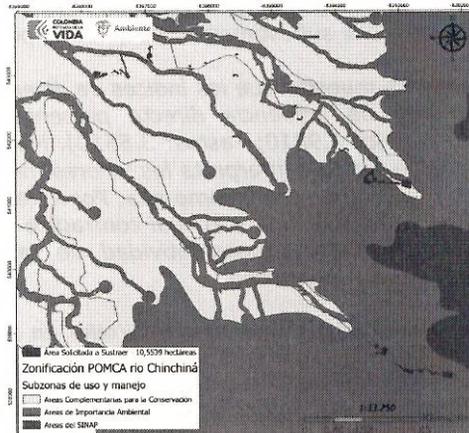


Figura 17. Zonificación ambiental - Subzonas de uso y manejo. Fuente: Datos del ASS obtenidos del Radicado No. 2023E1027009 del 21 de junio de 2023; Cartografía: POMCA 2016.

Las áreas correspondientes a "áreas de importancia ambiental" está representado por la extensión de páramos, el POMCA menciona:

"La extensión de páramos identificada en la categoría de "áreas de importancia ambiental" corresponde a las zonas de páramo que no se encuentran bajo figura legal de protección; es decir no se incluye la extensión de páramo que se encuentra en el PNN Nevados y las Reservas Forestales Protectoras Bosques Chec, Torre 4 y Rioblanco, las áreas de páramo que se encuentran en estas áreas protegidas en términos de extensión quedan incluidas en la subzona denominada "Áreas SINAP" como parte integral de dichas áreas.

Se hace especial énfasis en este ecosistema no solo por su importante extensión en la cuenca Chinchiná, sino además porque sumados a **los humedales altoandinos**; están reconocidos como **ecosistemas de alta vulnerabilidad** al cambio global debido a atributos intrínsecos, como su ubicación altitudinal o la dependencia de regímenes hidroclimáticos afectados por el fenómeno y también por factores que añaden vulnerabilidad, como **la presencia de matriz ganadera y agrícola, factores que exacerban la ruptura de la continuidad bosque andinoaltoandino-páramo** que es fundamental para las respuestas de la biota al cambio climático y para el mantenimiento de los procesos ecológicos (p.eje. regulación hidrológica) para la adaptación humana (MADS, 2014). Situación que se traduce en un reto importante en términos de ordenamiento ambiental del territorio.

El ecosistema de páramo de la cuenca del río Chinchiná, hace parte del Complejo de Paramos Los Nevados; lo que significa que constituye parte de un ecosistema estratégico a escala regional por su vulnerabilidad ante el cambio climático antropogénico, la fragilidad de los procesos ecosistémicos; (i.e. productividad primaria), singularidad de su biodiversidad, y la importancia de su funcionalidad que se traduce en la prestación de servicios ecosistémicos que soportan el desarrollo socioeconómico de los municipios que hacen parte de la cuenca".

Lo anterior expuesto, refuerza lo que se ha venido exponiendo anteriormente del área solicitada a sustraer, en cuanto a su ubicación inmersa en un área de gran importancia, vulnerabilidad y sensibilidad, inmersa en un sistema de categorías de conservación y áreas protegidas y sobre la cual se establecen como áreas de importancia ambiental.

Sumado a esto, se resalta la preocupación reflejada en las consideraciones anteriores respecto a la ampliación de la frontera ganadera y agrícola, factores evidenciados en el apartado de visita técnica, y que según el POMCA pueden exacerbar la ruptura de la continuidad bosque andino-altoandino-páramo.

"Por la cual se decide la solicitud de sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal Central y se adoptan otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 695"

### CONCLUSIONES

Se encuentra relevante exponer que, conforme y basado en lo expuesto dentro de todo este aparte considerativo, el área solicitada a sustraer y sus áreas de influencia exhiben características físicas y bióticas que permiten desde la presente evaluación, establecer y advertir su importancia para su **permanencia** como Reserva Forestal Central porque cumplen con la función protectora de la misma, siendo áreas que no deben ser destinadas a un uso diferentes al forestal, basado en los siguientes criterios:

- El área solicitada a sustraer y sus áreas de influencia, se encuentran en una posición ecológica clave, hallándose rodeada, inmersa y en cercanía a áreas de importancia como el Páramo Los Nevados, Parque Nacional Natural Los Nevados, AICA- Bosques del oriente de Risaralda, Humedal Ramsar – Laguna del Otún, Reserva Forestal Protectora Regional – Los Bosques de la Chec, y Distrito de Conservación de Suelos- Campoalegre. En adición a lo anterior, existe un traslape del área de influencia con áreas del Páramo de los Nevados, del Parque Nacional Natural los Nevados, y posiblemente, del Humedal Ramsar Laguna del Otún, lo cual denota que las nuevas condiciones de las ASS por cuenta de una potencial sustracción, representaría así mismo, una potencial afectación indirecta sobre dichas áreas.
- **El área cuenta con recursos representativos de la biodiversidad del país**, relacionados con ecosistemas y comunidades, que no están representados o están insuficientemente representados en las áreas Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), que aporten al cumplimiento de los objetivos de conservación. El área de influencia directa se traslapa con 6,15 hectáreas de un área prioritaria de conservación que tiene denominación "Bosques naturales del Oroboma Medio de los Andes", los cuales se encuentran categorizados como: Baja Insuficiencia y urgente. Dicho criterio indica que se trata de un ecosistema que no se encuentra suficientemente representado dentro del sistema nacional de áreas protegidas y que se requiere con urgencia su protección. El área de influencia indirecta abarca 126, 26 hectáreas de este ecosistema.
- **El área cuenta con una importante representatividad de especies y hábitats, especies amenazadas, endémicas, focales, migratorias.** De las 27 especies de anfibios, 19 de reptiles, 380 de aves, y 65 de mamíferos reportadas, se tiene que 39 presentan algún grado de endemismo (Anfibios: 11 endémicas, 1 casi endémica; reptiles: 5 endémicas, 3 casi endémicas; aves 17 casi endémicas; mamíferos: 2 endémicas); 22 especies de aves son migratorias y los hábitats presentes son reconocidos como corredores y rutas de migración. Respecto a la categoría de amenaza, para el caso de anfibios se encuentran *Pristimantis simoterus* (EN), *Colostethus fraterdanieli* (NT), para reptiles *Riama columbiana* (EN), para aves, destacan entre otras, *Vultur gryphus* CR; *Patagioenas subvinacea* (VU), *Eriocnemos derbyi* (NT), *Leptossitaca branickii* (VU), *Andigena nigrirostris* (NT), y por último para mamíferos, *Cabassous centralis* (NT) *Aotus lemurinus* (VU), *Dinomys branickii* (VU), *Cuniculus taczanowskii* (NT), *Leopardus tigrinus* (VU), *Puma concolor* (NT), y, *Mazama Rufina* (VU).

Dentro de las especies amenazadas presentes en el área de influencia resalta el Cóndor de los andes en peligro crítico, cuyas amenazas se exponen con anterioridad. En ese sentido el área solicitada en sustracción no es ajena a esta riqueza biológica de la región, que se vería afectada directamente ante el levantamiento de la figura de reserva forestal.

- Considerando lo anterior, el área presenta recursos irremplazables con muestras únicas de hábitats claves que sustentan especies poco comunes, raras, remanentes y migratorias.
- Considerando la importancia que exhibe el área conforme lo anterior, y estando en coberturas de bosques fragmentados o intervenidos, el área presenta oportunidades y prioridades de restauración ecológica, previendo que dicha restauración puede favorecer la conectividad entre fragmentos y la generación de zonas núcleo, además de permitir la reducción de los parámetros de fragmentación como: longitud de bordes, distancias entre fragmentos, número de fragmentos, etc.
- A pesar de haber sido sometidos a procesos de fragmentación, el área presenta bosques naturales primarios y secundarios en diferentes estados sucesionales, que están permitiendo una función ecológica para el mantenimiento de los recursos naturales antes mencionados, los procesos ecológicos y los servicios ecosistémicos que derivan de ellos, dentro de las unidades hidrográficas involucradas en el área de estudio.
- Las áreas evaluadas permiten la conectividad ecológica en el gradiente altitudinal y latitudinal del paisaje altoandino del Nevado del Ruiz, y representan corredores biológicos y ecológicos, de conectividad, de dispersión, de migración o sitios de concentración estacional.
- Las áreas evaluadas están conformadas por materiales que permiten dinámicas hídricas superficiales, subsuperficiales e hidrogeológicas, correspondientes a áreas con función de recarga y descarga de acuíferos libres (Piroclásticos), así como áreas de infiltración que permiten

*"Por la cual se decide la solicitud de sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal Central y se adoptan otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 695"*

*la recarga y sostenimiento del recurso superficial. Se exalta en especial que, las unidades hidrográficas involucradas, corresponden a cuencas abastecedoras del recurso hídrico para uso humano aguas abajo, en especial el río Molinos para la empresa de servicios públicos de Villamaría.*

*Asimismo, el área evaluada representa una importancia antes fundamentada en el ciclo hidrológico, por corresponder a zonas de cabecera y zonas de nacimientos, donde se da la infiltración y escorrentía difusa que, aguas abajo, permiten conformar los caudales permanentes y la oferta del recurso para uso humano.*

- *Las áreas evaluadas presentan un sistema de drenaje representado en cuerpos hídricos lóticos y sus áreas forestales protectoras que deberán ser protegidos (artículo 2.2.1.1.18.2. del Decreto 1076 de 2015).*

*En las áreas evaluadas se presentan suelos contenidos en las clases agrológicas VII y VIII que, por su aptitud forestal, deberán ser protegidos y mantenidos como reserva forestal. (...)"*

### III. FUNDAMENTOS JURÍDICOS

La Constitución Política de 1991, en sus artículos 8, 79 y 80, señala dentro de los deberes a cargo del Estado los siguientes: proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación; proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines; y planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar su desarrollo sostenible, conservación, restauración o sustitución.

A través del artículo 1º de la Ley 2ª de 1959 y el Decreto 111 de 1959 se establecieron, con carácter de "Zonas Forestales Protectoras" y "Bosques de Interés General", las áreas de reserva forestal nacionales 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.

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, otra 15 kilómetros hacia el este del divorcio de aguas de la Cordillera Central, desde Cerro Bordoncillo, aproximadamente a 20 kilómetros al Este de Pasto, hasta el Cerro de los Prados al Norte de Sonsón;"*

Los artículos 206 y 207 del Decreto Ley 2811 de 1974 "Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente" señalaron:

**"Artículo 206.** *Se denomina área de reserva forestal la zona de propiedad pública o privada reservada para destinarla exclusivamente al establecimiento o mantenimiento y utilización racional de áreas forestales productoras, protectoras o productoras - protectoras<sup>37</sup>.*

**Artículo 207.** *El área de reserva forestal sólo podrá destinarse al aprovechamiento racional permanente de los bosques que en ella existan o se establezcan y, en todo caso, deberá garantizarse la recuperación y supervivencia de los bosques. (...)"*

El artículo 3º 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.

<sup>37</sup> El artículo 203 de la Ley 1450 de 2011 modificó el artículo 202 del Decreto Ley 2811 de 1974, en el sentido de señalar que las áreas forestales podrán ser protectoras y productoras.



*"Por la cual se decide la solicitud de sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal Central y se adoptan otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 695"*

De conformidad 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.

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

*"Artículo 210. 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. (...)"*

El numeral 18 del artículo 5º 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"* encargó al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible la función de sustraer las reservas forestales nacionales.

El párrafo tercero 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 1º de la Ley 2ª 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 ambientales.

El numeral 14 del artículo 2º 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, a cargo del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, para sustraer las áreas de reserva forestal nacionales.

Adicionalmente, el numeral 8º del artículo 6º del mencionado decreto incluyó, dentro de las funciones a cargo del Despacho del (a) Ministro (a) de Ambiente y Desarrollo Sostenible, la de sustraer las reservas forestales nacionales.

De acuerdo con el artículo 2º de la Resolución No. 0657 del 17 de julio de 2023, la Ministra de Ambiente y Desarrollo Sostenible se reservó la facultad de suscribir los actos administrativos que decidan de fondo las solicitudes de sustracción.

En ejercicio de su función de regular los instrumentos administrativos y mecanismos necesarios para la prevención y el control de los factores de deterioro ambiental<sup>2</sup>, de los cuales hace parte la sustracción de reservas forestales<sup>38</sup>, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible profirió la **Resolución 110 del 28 de enero de 2022**, por medio de la cual reglamentó los requisitos y el procedimiento para la sustracción de reservas forestales nacionales y regionales.

<sup>38</sup> Concepto 11001-03-06-000-2018-00073-00(2374) del 22 de agosto de 2018 de la Sala de Consulta y Servicio Civil del Consejo de Estado. Consejero Ponente: Edgar González López



*"Por la cual se decide la solicitud de sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal Central y se adoptan otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 695"*

El numeral 1° del artículo 2° de la mencionada resolución prevé que corresponde a este Ministerio "Evaluar la solicitud y adoptar la decisión respecto de la sustracción de áreas en las reservas forestales nacionales, establecidas mediante la Ley 2ª de 1959 y el Decreto 0111 de 1959 y de las reservas forestales protectoras - productoras de orden nacional para el desarrollo de actividades económicas declaradas por la ley como de utilidad pública e interés social." (Subrayado fuera del texto).

Si bien dicha resolución fue derogada mediante la Resolución 1705 del 11 de diciembre de 2024<sup>39</sup>, el artículo 11 de esta última determinó que *"Las solicitudes de sustracción de reservas forestales, que se encuentren en trámite al momento de la publicación de la presente resolución, continuarán rigiéndose por las normas vigentes al momento de haber sido presentadas (...)".*

En consecuencia, la solicitud de sustracción en comento deberá continuar su trámite, hasta su culminación, en el marco de la Resolución 110 de 2022.

El artículo 4° de la Ley 1715 de 2014 (modificado por el artículo 3° de la Ley 2099 del 2021<sup>40</sup>), definió como motivo de utilidad pública e interés social la ejecución y/o desarrollo de proyectos asociados a las actividades de producción, utilización, almacenamiento, administración, operación y mantenimiento de las fuentes no convencionales de energía, principalmente aquellas de carácter renovable.

Considerando lo anterior, en el marco del procedimiento reglamentado por la Resolución 110 de 2022, fue expedido el **Auto No. 050 de 2024**, que dispuso dar apertura al expediente **SRF 695** e iniciar la evaluación de la solicitud de sustracción.

A la luz de lo anterior, fue rendido el **Concepto Técnico No. 133 de 2024**, el cual determinó que una eventual sustracción perjudicaría la función protectora de la Reserva Forestal Central, por cuanto el área solicitada en sustracción, así como sus áreas de influencia directas e indirectas:

*"(...) se encuentra en una ubicación ecológica clave, rodeada de importantes áreas naturales como el Páramo Los Nevados, el Parque Nacional Natural Los Nevados y el Humedal Ramsar Laguna del Otún(...)", "La zona posee recursos biodiversos representativos de ecosistemas que no están suficientemente protegidos en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), incluyendo bosques naturales prioritarios para conservación. Además, el área alberga una alta diversidad de especies, incluidas especies amenazadas, endémicas y migratorias, tales como el Cóndor de los Andes en peligro crítico. La biodiversidad en esta área es irremplazable y sustenta hábitats clave para especies raras, remanentes y migratorias", "Aunque la zona ha sufrido fragmentación, sigue presentando bosques primarios y secundarios (...) las áreas en estudio juegan un papel crucial en la conectividad ecológica del paisaje altoandino y en la función de recarga de acuíferos y fuentes hídricas. Las unidades hidrográficas involucradas, especialmente el río Molinos, son vitales para el abastecimiento de agua para consumo humano", y "(...) el área evaluada cuenta con suelos de alta aptitud forestal que deben ser protegidos para preservar sus funciones ecológicas y su capacidad de recarga hídrica.*

<sup>39</sup> Publicada en el Diario Oficial No. 52.969 del 13 de diciembre de 2024

<sup>40</sup> POR MEDIO DE LA CUAL SE DICTAN DISPOSICIONES PARA LA TRANSICION ENERGETICA, LA DINAMIZACION DEL MERCADO ENERGETICO, LA REACTIVACION ECONOMICA DEL PAIS Y SE DICTAN OTRAS DISPOSICIONES

"Por la cual se decide la solicitud de sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal Central y se adoptan otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 695"

Con fundamento en todo lo anterior, este Ministerio procederá a **NEGAR** la solicitud de sustracción temporal de 10,5539 hectáreas de la Reserva Forestal Central.

Teniendo en cuenta la naturaleza de las reservas forestales establecidas por la Ley 2 de 1959 como un bien jurídico de índole ambiental de especial protección y que involucra intereses de índole colectivos, se hace necesario que la ciudadanía en general conozca el estado de las mismas cuando se presentan solicitudes de sustracción con el fin de que se garantice el acceso a la información sobre las decisiones que se expidan con relación a las reservas forestales, de tal manera, se encuentra procedente publicar en su integralidad el presente acto administrativo junto con sus anexos (Coordenadas, Salidas Gráficas, Archivos Shapefile) en la página Web de este Ministerio, así mismo publicar la parte resolutive sin anexos en el Diario Oficial de conformidad con el inciso segundo del artículo 37 de la Ley 1437 de 2011.

En mérito de lo expuesto, la Ministra de Ambiente y Desarrollo Sostenible,

#### RESUELVE

**Artículo 1. NEGAR** la sustracción temporal de 10,5539 ha de la Reserva Forestal Central, solicitada por la sociedad **CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE CALDAS S.A. E.S.P. BENEFICIO E INTERES COLECTIVO**. (Sigla CHEC S.A. E.S.P. BIC), con NIT. 890.800.128-6, para el desarrollo del proyecto "Geotérmico Macizo Volcánico del Ruiz etapa exploratoria", en el municipio de Villamaría (Caldas).

**Parágrafo.** El área negada en sustracción temporal se encuentra identificada mediante la salida gráfica contenida en el Anexo 1 del presente acto administrativo, así como el listado de 13.533 coordenadas y el archivo shape contenidos en el Anexo 2.

**Artículo 2. NOTIFICAR** el contenido del presente acto administrativo al representante legal de la sociedad **CENTRAL HIDROELECTRICA DE CALDAS S.A. E.S.P. BENEFICIO E INTERES COLECTIVO**. (Sigla CHEC S.A. E.S.P. BIC), con NIT. 890.800.128-6, a su apoderado legalmente constituido o a la persona que se autorice, de conformidad con los artículos 67 a 69 del y 71 de la Ley 1437 de 2011 "Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo".

**Artículo 3. COMUNICAR** el presente acto administrativo a la Corporación Autónoma Regional de Caldas -CORPOCALDAS-, al municipio de Villamaría (Caldas) y a la Procuraduría Delegada para Asuntos Ambientales, Minero Energéticos y Agrarios.

**Artículo 4. PUBLICAR** Publíquese la parte resolutive de la presente resolución sin anexos en el Diario Oficial.

Adicionalmente, publíquese esta Resolución junto con sus Anexos 1 y 2 en la página web del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible ([www.minambiente.gov.co](http://www.minambiente.gov.co) / Normativa / Resoluciones)



"Por la cual se decide la solicitud de sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal Central y se adoptan otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 695"

**Artículo 5.** De conformidad con el artículo 74 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 03 MAR 2025



**MARÍA SUSANA MUHAMAD GONZÁLEZ**  
Ministra de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Proyectó: Andrés Felipe Miranda / Abogado contratista GGIBRFN de la DBBSE (Año 2023)  
 Revisó: Karol Betancourt Cruz / Abogada contratista GGIBRFN de la DBBSE  
 Hernan Darío Páez / Abogado OAJ *HP*  
 Aprobó: Luz Stella Pulido Pérez / Coordinadora del GGIBRFN de la DBBSE  
 Adriana Rivera Brusatin / Directora de la DBBSE  
 Alicia Andrea Baquero / Jefe de la OAJ *AA*  
 Concepto técnico: 133 del 10 de septiembre de 2024  
 Expediente: SRF 695  
 Solicitante: CENTRAL HIDROELECTRICA DE CALDAS S.A. E.S.P. BENEFICIO E INTERES COLECTIVO (Sigla CHEC S.A. E.S.P. BIC)  
 Resolución: "Por la cual se decide la solicitud de sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal Central y se adoptan otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 695"  
 Proyecto: Geotérmico Macizo Volcánico del Ruiz - Etapa exploratoria

"Por la cual se decide la solicitud de sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal Central y se adoptan otras disposiciones, en el marco del expediente SRF 695"

**ANEXO 1**  
**SALIDA GRÁFICA DEL ÁREA NEGADA EN SUSTRACCIÓN TEMPORAL DE LA RESERVA FORESTAL CENTRAL, EN EL MARCO DEL EXPEDIENTE SRF 695**

