

Libertad y Orden

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

AUTO No. 568

(11 NOV 2016)

"Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones"

**El Director de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS**

En ejercicio de las funciones asignadas en el Numeral 15 del Artículo 16, del Decreto 3570 del 27 de septiembre de 2011, la Resolución 624 del 17 de marzo de 2015, la Resolución de No. 1201 del 18 de julio de 2016 y

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

Que mediante el radicado No. E1-2016-017023 del 24 de junio del 2016, el señor Juan Carlos Vásquez Sierra, actuando como Representante Legal de la sociedad HIDROELÉCTRICA DEL RÍO AURES S.A., con NIT. 811010635-1, tal y como consta en el certificado de existencia y representación legal, presentó nuevamente ante esta Dirección, solicitud de levantamiento parcial de veda para las especies de flora silvestre que se verán afectadas por el desarrollo del mencionado proyecto.

Que mediante el Auto No. 300 del 30 de junio de 2016, la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, dio inicio a la evaluación administrativa ambiental de la solicitud de levantamiento parcial de veda de las especies de la flora silvestre que se verán afectadas por el desarrollo del "Proyecto Hidroeléctrico del Río Aures", ubicado en jurisdicción de los municipios de Abejorral y Sonsón del departamento de Antioquia, a cargo de la sociedad HIDROELÉCTRICA DEL RÍO AURES S.A., con NIT. 811010635-1, dando apertura al expediente ATV 425.

Que teniendo en cuenta la información existente en el expediente ATV 425, la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, adelantó la evaluación técnico ambiental respecto de la solicitud presentada por la sociedad HIDROELÉCTRICA DEL RÍO AURES S.A., con NIT. 811010635-1, en aras de obtener el levantamiento parcial de veda de las especies de la flora silvestre, que se verán afectadas por el desarrollo del "Proyecto Hidroeléctrico del Río Aures", ubicado en jurisdicción de los municipios de Abejorral y Sonsón del departamento de Antioquia, de la cual, se emitió el Concepto Técnico No. 237 del 2 de agosto de 2016, el cual expuso lo siguiente:

"(...)

2. INFORMACIÓN REMITIDA POR EL SOLICITANTE

A continuación se presenta la información relevante remitida por Integral S.A. Ingenieros Consultores, quienes actúan como consultores de la sociedad Hidroeléctrica del Río Aures S.A., NIT. 811010635-1, en adelante "la sociedad", en relación a la solicitud de levantamiento temporal y parcial de flora en veda para el desarrollo del "Proyecto Hidroeléctrico del río Aures".

“Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones”

- Localización y descripción del proyecto

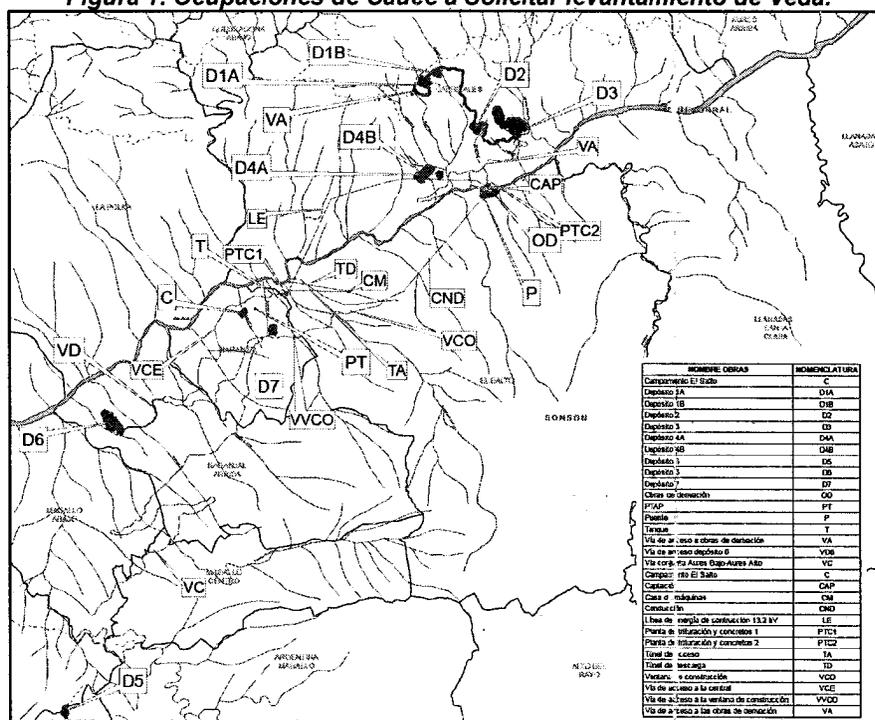
El documento hace referencia sobre el área de intervención del proyecto de la siguiente manera: “(...) corresponde a todas las obras de infraestructura asociadas al Proyecto Río Aures (Vías, accesos, ZODMES, Campamentos, Captación, entre otros) que tiene un área de 39,89 ha.”. Así mismo anota que la “infraestructura asociada al proyecto **que podría ocasionar una afectación** en las especies en veda son las vías de acceso nuevas o existentes y los sitios y disposición de sobrantes de excavación”.

Se describen las diferentes obras en los ítems “3.2.1.1 Vías de acceso nuevas o existentes”, “3.2.1.2 Vía de acceso a las obras de captación”, “3.2.1.3 Vía de acceso a la casa de máquinas”, **sin especificar con claridad** cuáles puntualmente se encuentran construidas, requieren ser rehabilitadas, o cuales se proyectan en construcción.

Se nombra también obras en los ítems “3.2.1.4 Sitios y disposición de sobrantes de excavación” los cuales **se proyectan para construcción**: “Se identificaron nueve sitios de depósito: seis en la margen derecha del río Aures, donde se dispondrá el material proveniente de las excavaciones de las obras de derivación y su vía de acceso, de aproximadamente 345.000 m³, y tres sitios de depósito en la margen izquierda del río, donde se dispondrá el material proveniente de la construcción de la casa de máquinas y su vía de acceso, conducciones y vía a ventana para construcción y su vía de acceso, con un volumen aproximado de 149.140 m³.”

Por otro lado, en la “Figura 3.2 Localización general del proyecto” se reseñan las obras “D: depósito OD: obras de derivación VA: vía de acceso a obras de derivación P: Puente T: tanque PT: planta de tratamiento de agua potable C: campamento VD: vía a Depósito 6 CM: casa de máquinas CND: conducción LE: línea de energía PTC1: planta de trituración y concretos 1 PTC2: planta de trituración y concretos 2 TA: túnel de acceso TD: túnel de descarga VCO: ventana de construcción VCE: vía de acceso a la central WVCO: vía de acceso a la ventana de construcción”.

Figura 1. Ocupaciones de Cauce a Solicitar levantamiento de Veda.



Documento para levantamiento de veda radicado N° E1-2016-015741.

- Caracterización biótica

En la zona de desarrollo del proyecto de acuerdo con Holdridge se encuentran las zonas de vida de bosque húmedo y muy húmedo premontano (bh_PM, bmh-PM) y bosque muy húmedo montano bajo (bmh - MB), con características climáticas que van de alturas de los 1000 a los 3000 msnm, y temperaturas de los 12° a los 24°C.

"Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones"

Respecto a las **coberturas de la tierra**, que corresponden a la metodología CORINE LAND COVER adaptada para Colombia, estas predominan la Vegetación Secundaria Alta, los Pastos Limpios, y los mosaicos de cultivos con espacios naturales (Tabla 1).

Tabla 1. Coberturas de la tierra

Nomenclatura	Cobertura	Área (ha)	% Área
2.2.1	Cultivos permanentes herbáceos	5,51	13,79
2.3.1	Pastos limpios	9,85	24,66
2.4.2	Mosaico de pastos y cultivos	0,74	1,85
2.4.3	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	4,9	12,26
2.4.5	Mosaico de cultivos con espacios naturales	8,97	22,45
3.2.3.1	Vegetación secundaria alta	9,98	24,99
TOTAL		39,93	100

Fuente. Documento radicado E1-2016-017023

La **composición florística** del área está representada por 99 especies en 42 familias botánicas, donde Fabaceae es la más representativa.

Tabla 2. Composición florística

Familia	Especie	Cobertura ²⁴
Acanthaceae	<i>Trichanthera gigantea</i>	Cph, Mcen, PI
Actinidiaceae	<i>Saurauia chiliantha</i>	PI, Vsa
Adoxaceae	<i>Viburnum anabaptista</i>	Mcpen, PI, Vsa
	<i>Viburnum tononis</i>	PI
Anacardeaceae	<i>Mangifera indica</i>	Cph, Mcen, PI
	<i>Mauria ferruginea</i>	Vsa, PI
	<i>Toxicodendron striatum</i>	Mcpen, PI, Vsa
Annonaceae	<i>Annona cherimola</i>	Mcen, PI
	<i>Annona muricata</i>	Cph, Mcen, PI
	<i>Guatteria subsessilis</i>	Mcpen
	<i>Rollinia cf. pittieri</i>	Mcen
Araliaceae	<i>Oreopanax albanensis</i>	Mcen, Vsa
	<i>Oreopanax glabrifolius</i>	Vsa
Arecaceae	<i>Aiphanes horrida</i>	Mcen
	<i>Cocos nucifera</i>	Cph
Asteraceae	<i>Montanoa quadrangularis</i>	Mcen, Mcpen, PI, Vsa
	<i>Verbesina nudipes</i>	PI, Vsa
Bignoniaceae	<i>Tecoma stans</i>	PI
Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i>	Cph, Mcen, PI
	<i>Varronia cylindrostachya</i>	PI, Vsa
Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i>	Mcen
Caricaceae	<i>Carica papaya</i>	PI
Chloranthaceae	<i>Hedyosmum bonplandianum</i>	PI, Vsa
Clusiaceae	<i>Clusia multiflora</i>	Mcen, PI, Vsa
Cunoniaceae	<i>Weinmannia pubescens</i>	Mcpen, PI
Cupressaceae	<i>Cupressus lusitanica</i>	Mcpen, PI, Vsa
Cyatheaceae	<i>Cyathea caracasana</i>	Vsa
Ericaceae	<i>Bejaria aestuans</i>	Mcpen
	<i>Cavendishia pubescens</i>	Mcpen, PI, Vsa
Escalloniaceae	<i>Escallonia paniculata</i>	Mcpen, PI, Vsa
Euphorbiaceae	<i>Acalypha macrostachya</i>	Mcen
	<i>Alchomea costaricensis</i>	Cph, Mcen
	<i>Alchomea grandiflora</i>	PI
	<i>Euphorbia sinclairiana</i>	Mpc, PI
Fabaceae	<i>Albizia carbonaria</i>	Mcen, PI
	<i>Gliricidia sepium</i>	Cph, Mcen, PI, Vsa
	<i>Inga densiflora</i>	Mcen, Mcpen, PI, Vsa
	<i>Inga edulis</i>	Cph, Mcen, PI
	<i>Inga laurina</i>	PI
	<i>Inga spp.</i>	Mcen
	<i>Ormosia antioquensis</i>	PI
	<i>Senna siamea</i>	Mcen, Mcpen, PI, Vsa
<i>Senna spectabilis</i>	Cph, Mcen	
Hypericaceae	<i>Vismia baccifera</i>	Mcpen, PI, Vsa
Lauraceae	<i>Cinnamomum triplinerve</i>	Vsa
	<i>Nectandra cf. acutifolia</i>	Vsa
	<i>Nectandra purpurea</i>	Mcpen, Vsa

"Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones"

Familia	Especie	Cobertura ^(a)
	<i>Persea americana</i>	Cph, Mcen, Mcpen, Mpc, PI, Vsa
	<i>Persea caerulea</i>	Cph, Mcen, PI, Vsa
Lythraceae	<i>Adenaria floribunda</i>	Mcen
	<i>Lafoensia acuminata</i>	Vsa
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	PI
	<i>Matisia cordata</i>	Mcen
	<i>Ochroma pyramidale</i>	Mcen
	<i>Theobroma cacao</i>	Cph, PI
Melastomataceae	<i>Miconia elata</i>	Mcen
	<i>Miconia theaezans</i>	PI, Vsa
Moraceae	<i>Ficus americana</i>	Mcen, P
	<i>Ficus citrifolia</i>	Mcpen, PI
	<i>Ficus cuatrecasasiana</i>	Vsa
	<i>Ficus hartwegii</i>	Mcpen
	<i>Ficus longistipula</i>	Vsa
	<i>Ficus maliziana</i>	Mcen
	<i>Ficus spp.</i>	Vsa
	<i>Ficus velutina</i>	Mcpen
Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i>	Mcpen, PI, Vsa
	<i>Eugenia lambertiana</i>	PI
	<i>Myrcia popayanensis</i>	Mcen, Mcpen, PI, Vsa
	<i>Psidium guajava</i>	Cph, Mcen, Mcpen, PI
	<i>Syzygium jambos</i>	Mcpen, PI
Pinaceae	<i>Pinus patula</i>	Vsa
Piperaceae	<i>Piper spp.</i>	Mcen
Poaceae	<i>Guadua angustifolia</i>	Cph
Polygonaceae	<i>Coccoloba pittieri</i>	PI
Primulaceae	<i>Myrsine coriacea</i>	Cph, Mcen, Mcpen, Mpc, PI, Vsa
	<i>Myrsine guianensis</i>	PI
Proteaceae	<i>Roupala obovata</i>	Mcpen, PI, Vsa
Rosaceae	<i>Eriobotrya japonica</i>	Mcen, PI
Rubiaceae	<i>Guettarda crispiflora</i>	Vsa
	<i>Hillia cf. macrophylla</i>	Mcen
	<i>Palicourea acetosoides</i>	PI, Vsa
Rutaceae	<i>Citrus reticulata</i>	Mcen
	<i>Citrus sinensis</i>	Mcen, Mcpen, PI
	<i>Citrus spp.</i>	Cph, PI
	<i>Citrus X aurantium</i>	Mcen, PI
Salicaceae	<i>Banara glauca</i>	Mcen, PI
	<i>Salix humboldtiana</i>	PI
Sapindaceae	<i>Allophylus mollis</i>	Cph, Mcen, PI, Vsa
	<i>Sapindus saponaria</i>	PI
scrophulariaceae	<i>Buddleja bullata</i>	Mcen, Mcpen, Mpc, PI, Vsa
Solanaceae	<i>Acnistus arborescens</i>	PI
	<i>Cestrum cf. racemosum</i>	Mcen
	<i>Solanum spp.</i>	Mcen
Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i>	PI
	<i>Cecropia spp.</i>	Mcen, Mcpen, Vsa
	<i>Myriocarpa cordifolia</i>	Vsa
	<i>Pourouma bicolor</i>	PI
	<i>Urea verrucosa</i>	Cph, Mcen

(a) Cobertura: Cph, Cultivos permanentes herbáceos; Mcen, Mosaico de cultivos y espacios naturales; Mpc, Mosaico de pastos y cultivos; Mcpen, Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales; PI, pastos limpios; Vsa, vegetación secundaria alta.

Fuente. Documento radicado E1-2016-017023

La riqueza de las especies en las coberturas de intervención se representa en valores para Pastos Limpios con 60, Mosaico de cultivos y espacios naturales con 44, y Vegetación secundaria alta con 40. "Las especies más abundantes en la categoría de latizales son *Miconia nutans*, *Palicourea acetosoides* y *Banara glauca*. Por su parte, en la categoría de brinzales las especies con mayor número de individuos son *Myrcia popayanensis*, *Nectandra purpurea* y *Pullinia cf. alata*". Para el caso de Helechos arbóreos se encontró únicamente un individuo de *Cyathea caracasana*.

- Metodología de inventarios y muestreos

Para los inventarios se contó con el "Permiso de recolección de especímenes de especies silvestres de la diversidad biológica con fines de elaboración de estudios ambientales otorgado a Integral S.A., por la Corporación Autónoma Regional de los ríos Negro y Nare – CORNARE mediante Resolución 1012-3066 del 1 de julio de 2015".

"Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones"

Helechos arbóreos

"Para el registro de especies vedadas de la familia Cyatheaceae o Dicksoniaceae se realizó un recorrido pedestre en el área de intervención, en las coberturas presentes, registrando todos los individuos con $DAP \geq 10$ cm. En cada uno de estos individuos se registraron las variables dasométricas de CAP y altura, así mismo para los individuos que no fueron identificados en campo, se colectó un espécimen para su posterior determinación en Herbario."

Muestreo de Epífitas

"Para la caracterización de epífitas vasculares y no vasculares, se seleccionaron **35 forófitos (hospederos) al azar en las coberturas terrestres** de Pasto limpio (Pl), Cultivos permanentes herbáceos (Cph) y Vegetación secundaria alta (Vsa). Las coberturas que correspondía a áreas agrícolas heterogéneas como: Mosaico de pastos, cultivos y espacios naturales (Mpcen); Mosaico de pastos y cultivos (Mpc) y Mosaico de cultivos con espacios naturales (Mcen) se tomaron como una sola cobertura para este muestreo por la similitud de sus características biológicas." (Subrayado fuera de texto)

"Adicionalmente, se realizó la búsqueda de briófitos y líquenes rupícolas o saxícolas, lignícolas y terrestres mediante el montaje de parcelas de 900 cm² en los diferentes sustratos (roca, madera en descomposición y suelo)."

Respecto al **registro de epífitas vasculares**, se consideró para cada hospedero "(...) tres estratos diferentes: Zona I: desde el suelo hasta la primera ramificación; Zona II: desde la primera hasta la segunda ramificación; Zona III: desde la segunda ramificación hasta la copa (...)". Se colectaron muestras por cada morfoespecie epífita que no fue posible identificar en campo, para su posterior tratamiento en el Herbario de la Universidad de Antioquia.

Para el **registro de epífitas no vasculares** "(...) se dividió el forófito en dos estratos: uno a 0,5 m de altura (E1) y otro a una altura variable donde se observan cambios en la composición de la comunidad de epífitas (E2). En cada estrato se estableció una parcela de 900 cm² sobre el tronco empleando una maya de 30 cm x 30 cm con ojo de una pulgada. Dentro de cada parcela se estimó el porcentaje total de cobertura que ocupa cada agregado poblacional de líquenes y briofitos."

La identificación a nivel de especie se adelantó "(...) utilizando claves taxonómicas y bibliografía especializada en el Herbario de la Universidad de Antioquia y se asignó el porcentaje de cobertura a cada especie de epífitas no vascular identificada por cada muestra."

"La cobertura total de epífitas no vasculares por árbol se estimó como la proyección de la cobertura total estimada visualmente en 1800 cm² (suma del área de las dos parcelas en cada hospedero) al área superficial del árbol hospedero, estimada como el área superficial de un cilindro con un factor de forma de 0,7":

$$C_a = 2\pi \times \frac{DAP}{2} \times h \times \frac{C_p}{1800 \text{ cm}^2} \times 0.7$$

Dónde:

C_a : cobertura total de epífitas en el árbol hospedero.

C_p : cobertura estimada visualmente de epífitas en la parcela.

DAP: diámetro a la altura del pecho del árbol hospedero.

h: altura total del árbol hospedero en cm

(...)"

"(...) Como medida de diversidad y dominancia de la comunidad de epífitas vasculares y no vasculares por cada cobertura se emplearon los índices de Shannon (H') y Simpson (D) (...)"

Así mismo se determinó el Índice de valor de importancia ecológica (IVI), el cual "(...) fue calculado para la comunidad de epífitas vasculares según el tipo de cobertura en la que se encontraba y el estrato ocupado sobre el forófito."

"Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones"

"Para establecer el porcentaje de **representatividad de los muestreos** de epífitas vasculares y no vasculares en el área de intervención por sustratos (forófitos y otros sustratos compuestos por roca, suelo y madera en descomposición), se emplearon curvas de rarefacción. Estas son curvas de acumulación de especies producidas por re-muestreos repetidos aleatoriamente (...). Para estimar el número de especies esperado, se usó la fórmula analítica de rarefacción propuesta por Chao y Jost (2012)." (Subrayado fuera de texto)

Para los **análisis estadísticos**, se adelantaron regresiones lineales. "Este análisis permite obtener un modelo para estimar la abundancia de epífitas afectadas con las obras del proyecto." No obstante se anota que para el caso de no ser válido ($P < 0,05$), la estimación se adelantará empleando el **modelo nulo**, "en el cual la distribución y abundancia de las especies sobre el árbol es aleatoria. De esta forma, se utiliza el número de individuos o cobertura de epífitas promedio por árbol para estimar la cantidad total afectada de estas especies por la ejecución del proyecto."

2.1 RESULTADOS.

- Epífitas Vasculares

"En total se evaluaron 150 árboles hospederos o forófitos y no se obtuvieron registros en otro tipo de sustratos donde estuvieran."

Para el área de intervención se encontraron 19 especies de epífitas vasculares de las familias Bromeliaceae, Orchidaceae y Dryopteridaceae.

Tabla 3. Epífitas vasculares

Familia	Especie	Total	Cobertura ^a
Bromeliaceae	<i>Catopsis nutans</i>	3	Vsa
	<i>Racinaea adpressa</i>	51	Mcen, Pl, Vsa
	<i>Racinaea sp.</i>	44	Pl
	<i>Tillandsia complanata</i>	184	Mcpen, Pl, Vsa
	<i>Tillandsia fendleri</i>	135	Pl, Vsa
	<i>Tillandsia juncea</i>	1.334	Mcpen, Pl, Vsa
	<i>Tillandsia recurvata</i>	1.756	Cph, Mcpen, Mcen, Pl, Vsa
Familia	Especie	Total	Cobertura ^a
	<i>Tillandsia sp.</i>	3	Pl
	<i>Tillandsia towarensis</i>	10	Pl, Vsa
	<i>Tillandsia usneoides</i>	120	Pl, Vsa
Dryopteridaceae	<i>Elaphoglossum muscosum</i>	21	Vsa
Orchidaceae	<i>Epidendrum cf heterodoxum</i>	3	Pl, Vsa
	<i>Prosthechea grammatoglossa</i>	15	Mcen
	<i>Maxillaria sp.</i>	5	Vsa
	<i>Oncidium sp.</i>	5	Vsa
	<i>Pleurothallis casapensis</i>	21	Mcpen, Pl, Vsa
	<i>Prosthechea aemula</i>	8	Vsa
	<i>Stelis sp.</i>	5	Pl, Vsa
	<i>Stelis sp2</i>	2	Vsa

Fuente. Documento radicado E1-2016-017023

La familia más representativa correspondió a Bromeliaceae. En el documento se "reportan 21 individuos de la especie *Elaphoglossum muscosum* perteneciente a la familia Dryopteridaceae, los cuales son un grupo de helechos".

"A pesar de presentar la menor abundancia de individuos, la vegetación secundaria alta es la cobertura con mayor número de especies epífitas.... Por lo contrario, la cobertura de Pastos Limpios presenta la mayor cantidad de individuos y en la cobertura de cultivos permanentes herbáceos la menor riqueza de especies."

Los **análisis de estructura horizontal**, se realizaron para cada una de las diferentes coberturas de la tierra. Para **Vegetación secundaria alta (Vsa)** se registraron 16 especies y 188 individuos de epífitas vasculares. "A nivel de especie, *Tillandsia juncea* ostenta el mayor peso ecológico dentro de la comunidad de epífitas con un IVI de 64,70%,.... Así mismo, *Tillandsia usneoides* registra un IVI de 32,90% y *Elaphoglossum muscosum* de 32,54%. (...) La estructura de la comunidad de epífitas vasculares presentes en la Vsa es

"Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones"

dominada principalmente por bromelias del género *Tillandsia*."; En **Pasto limpio (Pl)** "(...) las primeras cuatro posiciones en valor de importancia son ocupadas por especies del género *Tillandsia* y el 98,74% de los individuos son bromelias. *T. juncea* ostenta el 139,55% del índice de valor."; Para **Áreas agrícolas heterogéneas (Mcen/Mpcen)** "la especie *Tillandsia recurvata* tiene el 94,59% del total de los individuos, evidencia de una alta dominancia de esta especie y de la homogeneidad de la cobertura en cuanto a composición de especies."; En **Cultivos permanentes herbáceos (Cph)** solo se registraron seis (6) individuos de la especie *Tillandsia recurvata*.

Los **análisis de estructura vertical** se adelantaron por estratos. Para el **estrato 1** "(...) solo se reportan diez especies de epífitas vasculares de las cuales *Tillandsia juncea* tiene el valor de IVI más alto (136,13%), seguida de *Tillandsia recurvata* (31,03%) y *Tillandsia usneoides* (11,15%)"; En el **estrato 2** "(...) se registraron 14 especies y 209 individuos. En cuanto a importancia ecológica la especies *tilansiodes* son las que dominan esta zona (...)"; Respecto al **estrato 3** que corresponde al dosel "(...) se encontraron 2586 individuos discriminados en 18 especies, mostrando una gran diversidad de especies de epífitas vasculares y una mayor densidad de individuos. *Tillandsia juncea* es la especies con el valor más alto del IVI (73,06%) (...)".

Respecto a la **riqueza y diversidad**, "(...) los valores de diversidad... indican mayor diversidad de epífitas vasculares en la vegetación secundaria alta (H' : 2,59) y una heterogeneidad en las abundancias de las especies indicando la presencia de pocas especies dominantes y muchas que son relativamente poco comunes ($1/D = 6,81$)."

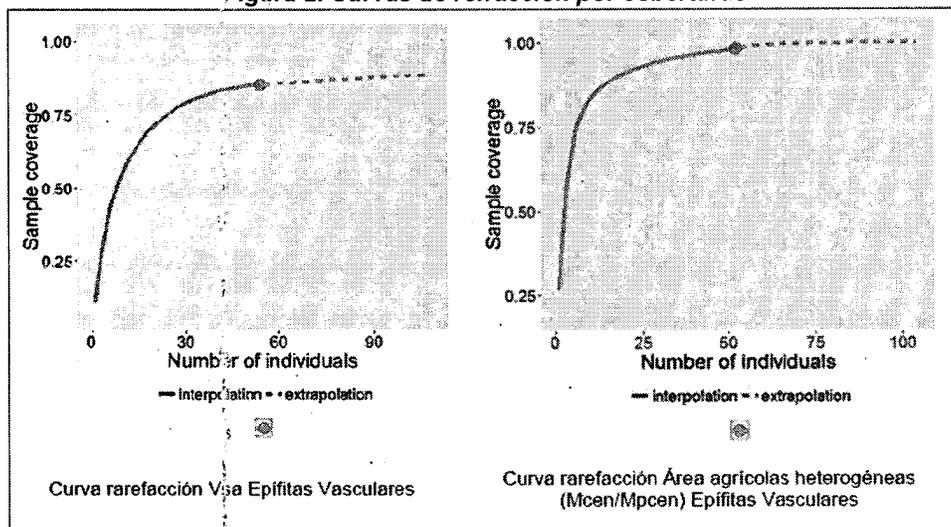
Para los resultados obtenidos respecto a los **forófitos**, "(...) se registraron 42 especies de árboles hospederos para epífitas vasculares (Véase la Tabla 6.11), entre las cuales *Senna siamea*, *Psidium guajava*, *Myrcia popayanensis* y *Persea americana* presentaron la mayor abundancia de epífitas. En la Vegetación Secundaria Alta y Mosaicos, se presentó la mayor cantidad de especies de hospederos (20), seguidas por pastos limpios (13)."

Representatividad del muestreo

Se presentan las curvas de rarefacción para las coberturas de pastos limpios, vegetación secundaria o en transición y Áreas agrícolas heterogéneas (Mcen/Mpcen).

"Para el V_{sa} el porcentaje de completitud del muestreo fue del 87,5%, Así mismo, para las áreas agrícolas heterogéneas el porcentaje de completitud fue 98,2%, lo que evidencia la representatividad del muestreo en estas coberturas. Para la cobertura de pasto limpio la curva de rarefacción indica un completitud del 100%, indicando que el muestreo fue efectivo para esta unidad vegetal, esto es posible si se tiene en cuenta que para esta cobertura se evaluaron en total 45 forófitos, diez hospederos más por encima de lo que propone la metodología."

Figura 2. Curvas de refracción por coberturas



Fuente. Documento radicado E1-2016-017023

“Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones”

Finalmente se estimó, por medio del modelo nulo, “(...) un total de 101.400 individuos de epífitas vasculares que serán afectados por la ejecución del proyecto. (...)”.

Tabla 4. Epífitas vasculares a afectar

Cobertura	Promedio de epífitas (epífitas/árbol)	Cantidad de árboles a intervenir	Cantidad de epífitas a afectar
Vegetación secundaria alta	9,8	6.790	66.839
Cultivos permanentes herbáceos	46,5	99	4.599
Pastos limpios	24,5	952	23.281
Mosaico de cultivos y espacios naturales	19,5	342	6.682
Total		8.183	101.400

Fuente. Documento radicado E1-2016-017023

- Epífitas no Vasculares (Hepáticas, Musgos, y líquenes)

“En total se evaluaron 166 unidades de muestreo, de las cuales 150 corresponden a muestreo en árboles hospederos y 16 corresponden a otros sustratos (roca, suelo y madera en descomposición).”

Tabla 5. Epífitas no vasculares

Tipo	Familia	Especie	Cob. cm ²	Tipo	Familia	Especie	Cob. cm ²
Hepáticas	Dumortieraceae	Dumortiera hirsuta	585	Líquenes	Parmeliaceae	Usnea columbiana	2655
	Frullaniaceae	Frullania arecae	315			Usnea rubicunda	1737
		Frullania riojaneirensis	10305			Usnea strigosa	135
		Frullania sp	810		Physciaceae	Dirinaria applanata	90
		Lejeuneaceae	Bryopteris filicina			450	Dirinaria cf picta
	Cheilolejeunea trifaria		1890			Dirinaria sp	1332
	Lejeunea laetevirens		6534			Heterodermia albians	450
	Lejeunea phyllobola		675			Heterodermia cf isidiophora	990
	Lejeunea sp		135			Heterodermia comosa	495
	Microlejeunea bullata		180			Heterodermia flabellata	90
	Schiffneriolejeunea polycarpa		90			Physcia aipolia	90
	Lophocoleaceae	Lophocolea bidentata	315			Physcia sp	675
	Marchantiaceae	Marchantia chenopoda	135			Ramalinaceae	Ramalina celastri
	Plagiochilaceae	Plagiochila sp	1980		Teloschistaceae	Caloplaca brebissonii	135
Porellaceae	Porella swartziana	765	Teloschistes flavicans	675			
Radulaceae	Radula sp	2070	Musgos	Bartramiaceae	Philonotis uncinata	405	
Arthoniaceae	Arthonia sp	13230		Brachytheciaceae	Rhynchostegium scariosum	585	
	Cryptothecia rubrocincta	180			Zelometeorium patulum	1260	
	Cryptothecia sp	1845			Bryaceae	Bryum argenteum	135
Atheliaceae	Dictyonema glabratum	225		Bryum capillare		45	
Candelariaceae	Candelariella sp.	360		Cryphaeaceae	Cryphaea patens	5805	
Cladoniaceae	Cladonia coccifera	945		Dicranaceae	Dicranella cf hilariana	405	
Coenogoniaceae	Coenogonium implexum	315		Fabroniaceae	Fabronia ciliaris	4410	
Collembateaceae	Collema glaucophthalmum	1125		Fissidentaceae	Fissidens angustifolius	1215	
	Leptogium azureum	585		Hypnaceae	Mittenothamnium reptans	855	
	Leptogium sp2	90			Vesicularia vesicularis	315	
Graphidaceae	Phaeographis sp	585		Meteoriaceae	Meteorium nigrescens	1980	

"Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones"

Tipo	Familia	Especie	Cob. cm ²	Tipo	Familia	Especie	Cob. cm ²
	Lobariaceae	<i>Sticta fuliginosa</i>	2115			<i>Toloxis imponderosa</i>	4680
		<i>Sticta granatensis</i>	180		Neckeraceae	<i>Neckera chilensis</i>	3285
		<i>Sticta sp</i>	495		Orthotrichaceae	<i>Groutiella tumidula</i>	630
	Megalosporaceae	<i>Megalospora tuberculosa</i>	90		Phyllogoniaceae	<i>Phyllogonium viscosum</i>	315
	Meteoriaceae	<i>Meteorium nigrescens</i>	180		Pottiaceae	<i>Tortella sp</i>	1620
	Neckeraceae	<i>Neckera chilensis</i>	405			<i>Tortula fragilis</i>	1620
	Parmeliaceae	<i>Hypotrachyna imbricatula</i>	5490		Prionodontaceae	<i>Prionodon densus</i>	1305
		<i>Hypotrachyna sp</i>	45		Pterobryaceae	<i>Pterobryon densum</i>	2070
		<i>Hypotrachyna sp1</i>	540		Stereophyllaceae	<i>Eulacophyllum cultelliforme</i>	2520
		<i>Parmotrema sp</i>	2610		Thuidiaceae	<i>Cyrto-hyphnum minutulum</i>	450
		<i>Parmotrema tinctorum</i>	3915			<i>Thuidium peruvianum</i>	450

Fuente. Adaptado del documento radicado E1-2016-017023

Para las especies de **Musgos (Bryophyta)**, "(...) Se obtuvieron registros en diferentes sustratos (árbol, roca, suelo y madera en descomposición), con un total de 23 especies pertenecientes a 17 familias taxonómicas. Entre las especies más abundantes se destacan el género *Arthonia*, *Frullania riojaneirensis*, *Lejeunea laetevirens* y *Cryphaea patens*."

En **Hepáticas (Marchantiophyta)**, "(...) se registraron 16 especies agrupadas en ocho (8) familias botánicas, entre las cuales sobresalen por su abundancia *Frullania riojaneirensis*, *Lejeunea laetevirens*, y *Cheilolejeunea trifaria*."

Para **Líquenes (Ascomycota y Basidiomycota)**, "(...) En total se registraron 35 especies de líquenes pertenecientes a 13 familias botánicas, algunas de ellas presentes en diferentes sustratos. Entre las especies más abundantes en el área de intervención están *Arthonia sp*, *Hypotrachyna imbricatula*, *Parmotrema tinctorum*."

"El sustrato que presentó mayor riqueza de especies y abundancia de agregados poblacionales fue el cortícola, es decir, predominó el hábito epífita, seguido en menor proporción por el sustrato roca. Los musgos y líquenes presentaron el mayor número de especies, siendo la comunidad liquenica el grupo más abundante en el área de intervención del proyecto.... Los musgos y las hepáticas estuvieron representados en todos los sustratos analizados (árbol, roca, suelo y madera en descomposición)."

"Las coberturas vegetales con mayor número de especies es la de Mosaicos y Vegetación Secundaria Alta, además de presentar esta última cobertura el mayor registro de cobertura de epifitas no vasculares con 33.714 cm² (...)"

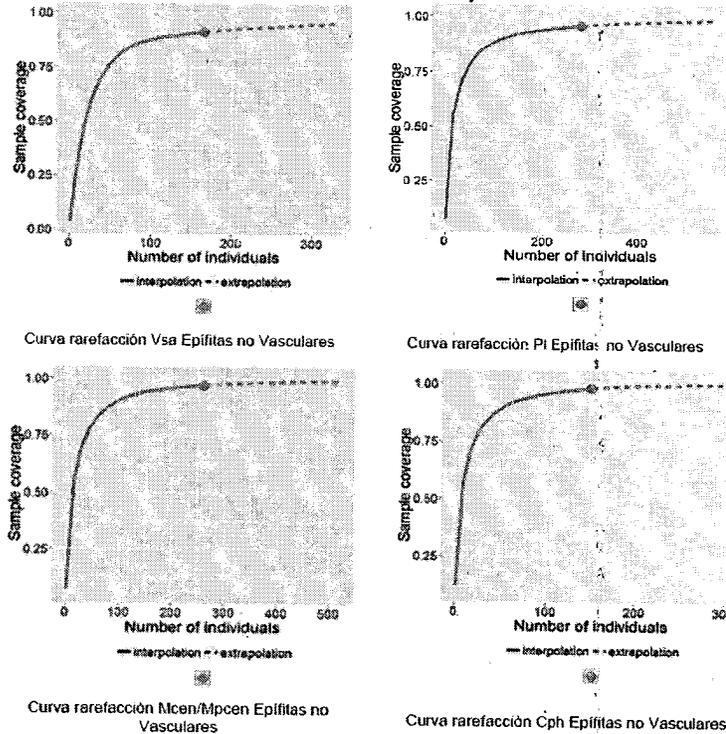
En relación a forófitos, "En total se registraron 43 especies de árboles hospederos, de los cuales *Cavendishia pubescens*, *Senna siamea*, *Gliricidia sepium*, *Myrsine coriácea*, son los más frecuentes y presentan la mayor cobertura de epifitas no vasculares. En la vegetación secundaria alta y en los mosaicos, se presentó la mayor riqueza de especies hospederas con un total de 19 y 20 especies respectivamente (...)"

Representatividad del muestreo

Se presentan las curvas de rarefacción para las coberturas. "(...) para todas se obtuvo un porcentaje de completitud por encima del 80% (**Punto rojo**). Los estimadores de riqueza de especies indican que las coberturas que capturaron mayor porcentaje de especies fueron: Cultivos permanentes herbáceos y Mcen/Mpcen con valores del 94% y 85% aproximadamente."

“Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones”

Figura 3. Curvas de refracción por coberturas



Fuente. Documento radicado E1-2016-017023

Se estimó el número de individuos de epifitas no vasculares a afectar por medio del análisis de regresión lineal, donde “A partir de los modelos de regresión obtenidos y la sumatoria del volumen de los árboles a remover en cada cobertura; se estima una cobertura de 2.303,32 m² de epifitas no vasculares a afectar por el proyecto”.

Tabla 6. Epifitas no vasculares a afectar

Cobertura	Volumen a intervenir (m ³)	Cobertura de epifitas a afectar (m ²)
Vegetación secundaria alta	1.124,27	1.705,23
Pasto limpio	277,03	396,84
Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	440,04	187,83
Cph	21,35	13,42
Total		2.303,32

Fuente. Documento radicado E1-2016-017023

- Helechos arbóreos

“A partir del muestreo al 100% para el censo de las especies en veda de las familias Cyatheaceae o Dicksoniaceae, se registró un individuo perteneciente a la especie Cyathea caracasana (...).”

“Adicionalmente, para la evaluar la regeneración natural de las especies de helechos arbóreos objeto de la solicitud de levantamiento de veda, se realizó el montaje de cinco parcelas de 100 m² para latizales y de 4 m² para brinzales, en las cuales no se reportó ningún individuo (...).”

2.2 SOPORTES CARTOGRÁFICOS

Al respecto se adjuntan en formato pdf cuatro mapas denominados M-0404-AURES-LVN-COB-010, el cual representa las obras del proyecto y las coberturas de la tierra a una escala 1:25.000; el mapa M-0404-AURES-LVN-LOC-010, el cual contiene la ubicación de las obras georreferenciadas en el terreno a escala 1:25.000; el mapa M-0404-AURES-LVN-UMV-010 que muestra los puntos de muestreo adelantados en las áreas de intervención, a una escala 1:25000; y el mapa M-0404-AURES-LVN-ZV-010 que contiene las obras en las diferentes zonas de vida de la zona.

No se presentan archivos shapefile ni GDB soporte del estudio. Así mismo, no se remiten las coordenadas puntuales de las áreas solicitadas sobre las que se pretende adelantar la intervención de coberturas.

"Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones"

2.3 MEDIDAS DE MANEJO

Se presenta el programa de manejo para las especies en veda nacional que serán intervenidas por el proyecto Hidroeléctrico del río Aures.

*Las actividades planteadas corresponden a la **Remoción y Rescate de orquídeas y bromelias**, y el **Rescate y trasplante de helechos arbóreos**. Dentro de las metas se plantea la **"Supervivencia del 80% de los individuos de epífitas (orquídeas y bromelias), helechos y especies amenazadas, rescatadas y reubicados"**; y **"Compensar en una relación de 1:6 por tala de individuos de helechos arbóreos y especies amenazadas con altura mayor a 1,5 m."***

Para las acciones a desarrollar se propone:

1. Rescate de orquídeas y bromelias, donde se tendrán en cuenta criterios de diversidad, senescencia, estado fitosanitario, y reproductivo. Al respecto se plantea "(...) la reubicación en áreas contiguas a los polígonos de intervención; buscando reubicar los individuos rescatados en las mismas especies donde se encuentren y a una altura similar."

2. Actividades de rescate, movilización, mantenimiento, y reubicación de orquídeas y bromelias, donde de manera relevante se anota que "(...) Las epífitas se extraerán preferiblemente con parte de la corteza o con la rama (cuando sean delgadas) del árbol hospedero teniendo en cuenta los criterios ya mencionados (...)."

"En la medida de las posibilidades, las epífitas serán reubicadas simultáneamente a su rescate en áreas aledañas a los sitios de intervención y en el mismo tipo de cobertura. Es ideal localizar las especies rescatadas en individuos de las mismas especies de los hospederos y a la misma altura, buscando simular al máximo las condiciones en que se encuentren al momento de su rescate."

"Se aplicará riego cada tercer día durante una o dos semanas; posteriormente una vez cada ocho días hasta un óptimo enraizamiento, como mínimo durante tres meses. Se llevarán a cabo monitoreos cada cuatro (4) meses durante para verificar el desarrollo fenológico y estado fitosanitario (...)"

3. Caracterización de hospederos, donde para los forófitos "(...) es necesario hacer una caracterización, teniendo en cuenta la anatomía de los árboles hospederos, ubicación de las orquídeas y bromelias, tipo de corteza, exposición lumínica de las plantas, especie del hospedero y variables dásométricas de éstos, además de los organismos asociados a estos individuos" "Los árboles hospederos se ubicarán en las áreas de influencia del proyecto, los cuales deben ser ecológicamente equivalentes a los lugares de donde son extraídas las orquídeas y bromelias".

4. Rescate de helechos arbóreos, donde se anota que "En caso de encontrar en las áreas de intervención plántulas o individuos juveniles (menores de 1,5 m de altura), se hará el trasplante in-situ de estos individuos a una zona ecológicamente equivalente. Para los individuos de estas especies que presenten un porte mayor se propondrán medidas de compensación de 1:6." Para esto se adelantaran las actividades correspondientes a Preparación del terreno, Trazado, Plateo, Hoyado y repicado, Siembra, actividades de mantenimiento y monitoreo, Fertilización, Limpias y Replanteo.

*"En los inventarios realizados en las zonas de intervención de las obras, solo se encontró un individuo que **por su tamaño existe la posibilidad de no poder ser trasplantado**, en tal caso ha de adquirirse seis individuos en viveros certificados para sembrarlos en las zonas de compensación." (Subrayado fuera de texto)*

5. Mantenimiento y cuidados, donde se describen las actividades de Fertilización, Limpieza, Replanteo, y Resiembra.

*En relación a las **medidas propuestas por la pérdida de epífitas no vasculares**, se propone "(...) la siembra de potenciales especies hospederas en las zonas de compensación del proyecto en donde se adelantarán actividades de enriquecimiento (...)"*

“Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones”

El documento no presenta de manera clara un plan de seguimiento y monitoreo únicamente se anota el desarrollo de (...) actividades de seguimiento por un año y compensación por la mortalidad en proporción 1:1” para el único individuo de helecho arbóreo registrado. En relación a los indicadores planteados se proponen:

“(...

- *Número de individuos registrados para trasplante/ Número de individuos trasplantados * 100*
- *Número de individuos de epífitas vasculares rescatadas/ Número de epífitas vasculares estimadas x 100*
- *Número de individuos compensados/ Número de individuos talados x 100*
- *Número de árboles hospederos para epífitas no vasculares sembrados/ arboles hospederos estimados *100*

(...)”

- Cronograma de actividades

Tabla 7. Cronograma de actividades del Proyecto

Actividad	Duración (años)									
	Etapa previa	Etapa de construcción			Etapa de operación					Etapa de cierre
	1	1	2	3	1	2	3	...	50	1
Estudios previos	█									
Socialización del proyecto	█									
Adquisición de predios o constitución de servidumbre	█									
Instalación del contratista		█								
Energía para construcción		█								
Campamentos		█								
Vías de acceso		█								
Obras de derivación		█								
Obras de conducción		█								
Obras de generación		█								
Fabricación, suministro y montaje equipos		█								
Subestación eléctrica y línea transmisión		█								
Pruebas y puesta en marcha			█							
Generación de energía			█							
Desmonte y abandono de obras										█

Fuente. Documento radicado E1-2016-017023

3. CONSIDERACIONES TÉCNICAS

Una vez revisada y evaluada la información remitida por la sociedad, mediante los Radicados Nº E1-2016-016485, y E1-2016-017023 del 17 de junio, y 24 de junio de 2016 respectivamente, se adelantan las siguientes consideraciones técnicas:

- En relación a la localización y descripción del proyecto

*Si bien se hace una descripción amplia en el documento de las obras que se encuentran proyectadas, no se entiende de manera clara y puntual cuales de estas áreas presentaran intervención directa sobre coberturas de la tierra y /o especímenes arbóreos y en veda. Se anota que las áreas a intervenir corresponden a 39,89ha, donde se especifica que la “infraestructura asociada al proyecto que **podría** ocasionar una afectación en las especies en veda son las vías de acceso nuevas o existentes y los sitios y disposición de sobrantes de excavación”. Conforme lo anotado se entiende que no se tiene una percepción puntual y real de que obras presentaran intervención de las especies en veda, y si un escenario basado en un supuesto de afectación que “**podría**” ocasionar una intervención de las especies. En este mismo sentido se anota como descripción de las obras el ítem “3.2.1.1 Vías de acceso nuevas o existentes”, sin presentar de manera clara cuales corresponden a obras viales proyectadas, y cuales son existentes. En relación a las vías existentes, se debe especificar si sobre estas se desarrollaran obras de mantenimiento y/o mejoramiento que puedan presentar afectación a especies vedada.*

Si bien se anota que la infraestructura que podría afectar las especies en veda corresponden a las “vías de acceso”, y “los sitios y disposición de sobrantes de excavación”, en la cartografía en formato pdf de impresión remitida se nombran, e indican, otras obras del proyecto tales como: Campamento El Salto, Obras de derivación OD, PTAP PT, Puente P, Tanque T, Captación CAP, Casa de máquinas CM, Conducción CND, Línea de energía de construcción LE, Planta de trituración y concretos 1 PTC1, Planta de trituración y concretos 2 PTC2, Túnel

“Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones”

de acceso TA, Túnel de descarga TD, y Ventana de construcción, sobre las cuales no se tiene claridad si presentarían una intervención directa sobre coberturas y especies vegetales.

En este sentido tampoco se entiende si las 39,89 ha corresponden al total de obras indicadas anteriormente, o únicamente a las “vías de acceso”, y “los sitios y disposición de sobrantes de excavación”, esto ya que no se relacionan en el documento las obras puntuales con su respectiva área.

Se debe aclarar que el levantamiento de veda se otorga para las especies reportadas en categoría de veda nacional, y sobre las áreas puntuales de intervención, y no sobre áreas de influencia que no generaran una afectación directa, tales como buffers a lado y lado de las áreas a intervenir. En este sentido la información cartográfica debe corresponder a dichas áreas puntuales, tanto en la descripción de las obras, como en la representación de las coberturas allí presentes.

3.1. Con relación a la caracterización biótica

Se describen de manera general las zonas de vida del área de interés con sus características climáticas como temperatura y altitud. Así mismo, se presenta la relación de coberturas de la tierra presentes en las 39 hectáreas solicitadas. Estas han sido determinadas de manera correcta conforme la metodología CORINE LAND COVER para Colombia.

Se presenta finalmente la caracterización florística del área a intervenir con especies que son características de zonas con alta intervención antrópica, lo cual se refleja en el tipo de coberturas allí presentes; tomando en cuenta las pendientes presentes en las zonas de intervención. No obstante, se deberá evaluar si dicha caracterización requiere ser ajustada conforme se especifique las áreas que serán intervenidas puntualmente.

3.2. Con relación a la metodología de inventarios, muestreos, y resultados.

Para la caracterización de epifitas no se argumenta ningún diseño estadístico de muestreo. Únicamente se referencia la toma de 35 forófitos al azar para cada cobertura presente. Conforme los anexos adjuntos al documento, se adelantó el muestreo total sobre 150 forófitos:

Tabla 8. Forófitos muestreados por cobertura

COBERTURAS	Área (ha)	forófitos muestreados
Cultivos permanentes herbáceos	5,51	33
Mosaico de cultivos con espacios naturales;		
Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	14,61	41
pastos limpios	9,85	44
vegetación secundaria alta	9,98	32
TOTAL	39,95	150

Fuente. Documento radicado E1-2016-017023

Se evidencia que los muestreos realizados para las coberturas registradas difieren de lo anotado en el estudio, donde se describe que “Para la caracterización de epifitas vasculares y no vasculares, se seleccionaron 35 forófitos (hospederos) al azar en las coberturas (...), lo cual no concuerda con los resultados presentados (tabla 8). Se debe considerar que la metodología más general que se utiliza en los actuales estudios corresponde a lo propuesto por Gradstein, que recomienda tomar un mínimo de 8 forófitos por cada hectárea de estudio en coberturas homogéneas (Gradstein et al. 2003). En este sentido los muestreos adelantados por cada cobertura no consideran el número de muestras adecuado, tomando en cuenta el tamaño de las diferentes áreas propuestas.

Si bien se presentan las curvas de acumulación de especies, se debe tener en cuenta que los resultados muestran que para pastos limpios se obtuvo una completitud del 100% en el muestreo con los registros adelantados en 44 forófitos. Ahora bien para la misma área que corresponde a la cobertura de Vegetación secundaria alta, con un menor número de muestreo a epifitas, correspondiente a 32 forófitos, se obtuvo una completitud menor que correspondió al 87,5%. En este sentido se recomienda por parte de esta Dirección ajustar el muestreo, teniendo en cuenta que en la cobertura Vegetación Secundaria Alta se registraron 6790 árboles.

"Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones"

Las especies más representativas respecto a la estructura horizontal, y vertical correspondieron al género *Tillandsia*, con registros totales por encima de 1300 individuos para algunas especies, siendo estas generalistas para la zona. La mayor diversidad en epifitas vasculares por coberturas se presentó en Vegetación Secundaria Alta, por lo cual como se anotó con anterioridad, se considera relevante ajustar el muestreo a 8 forófitos por hectárea.

En relación a las especies de Orquídeas, en el presente estudio se identificaron 8, lo cual es representativo para el área estudiada dada la transformación que estas sufren en su hábitat y la extracción indiscriminada en las zonas de origen para su cultivo o colección, lo cual ha llevado a que muchas de las especies de esta familia se encuentren amenazadas. Teniendo en cuenta lo anterior, en la definición de las medidas de manejo se debe considerar adelantar el rescate del 100% de estos individuos, al igual que aquellos que se registren al momento de la intervención de las obras y que no hayan sido reportados en los resultados.

Para el muestreo de epifitas no vasculares se resalta la diversidad de especies Líquenes con 35 especímenes. El sustrato cortícola fue el de mayor riqueza y abundancia, lo cual es un resultado predecible teniendo en cuenta que de los 166 unidades de muestreo 150 correspondían a forófitos. Así mismo se confirma la mayor riqueza y coberturas en cm² en la cobertura de la tierra de Vegetación Secundaria Alta.

Respecto a la preferencia de forófitos para epifitas vasculares, sobresalieron las especies *Senna siamea*, *Psidium guajava*, *Myrcia popayanensis* y *Persea americana*. Para epifitas no vasculares las especies forófitos más importantes correspondieron a *Cavendishia pubescens*, *Senna siamea*, *Gliricidia sepium*, *Myrsine coriácea*. Es importante evaluar la pertinencia de incluir estas especies en las medidas de manejo, conforme los análisis que se generen una vez se identifiquen los potenciales forófitos en las áreas propuestas.

El documento referencia que las especies epifitas vasculares que no fueron identificadas en campo fueron colectadas, prensadas y conservadas en alcohol para su posterior identificación en el Herbario de la Universidad de Antioquia. Respecto a epifitas no vasculares se anota "(...) La corteza desprendida se almacenó en bolsas de papel Kraft y se secó a temperatura ambiente, para luego realizar la respectiva identificación utilizando claves taxonómicas y bibliografía especializada en el Herbario de la Universidad de Antioquia (...)". No obstante, no se presentan los respectivos soportes de identificación, los cuales deberán ser remitidos a esta dirección con el fin de completar la información presentada.

3.3 En relación a soportes cartográficos

Si bien se presentaron los mapas base y temáticos indicativos para el presente estudio, las escalas de presentación frente a las áreas de intervención no se consideran apropiadas ya que no permite visualizar de manera clara las diferentes obras a desarrollar respecto a las coberturas presentes. En este sentido se debe ajustar la escala de presentación de esta información a 1:5000 o más detallada para las zonas de intervención, las cuales deben ser aclaradas como ya se anotó previamente.

Así mismo para continuar con la revisión de la información remitida, se debe presentar ante esta Dirección los soportes cartográficos digitales en formato shape file o GDB tanto de la información correspondiente a las obras solicitadas, como de la información temática de coberturas de la tierra.

Teniendo en cuenta que la evaluación se determina sobre las especies encontradas en las áreas solicitadas, se deben remitir los listados de las coordenadas de las obras puntuales de intervención en formato Excel y shape file. Estas coordenadas deben corresponder a la delimitación de los diferentes polígonos, los cuales para el caso que las áreas no se encuentren continuas, deben ser discriminadas claramente con el fin de poder generar de manera lógica los polígonos solicitados. El sistema de proyección corresponde al MAGNA SIRGAS indicando el origen para Colombia.

Teniendo en cuenta el gran número de áreas solicitadas, y su extensión, solicitamos sea remitido el ortofotomapa de las áreas a intervenir, o imágenes satelitales con las que se cuente, con el fin de seguir adelantando la revisión del estudio por parte de esta Dirección.

"Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones"

3.4 Con relación a las medidas de manejo

*La medida de manejo propuesta contempla como actividad principal la **Remoción y Rescate de orquídeas y bromelias**, y el **Rescate y trasplante de helechos arbóreos**.*

*Para el segundo caso se expone que por el tamaño del único individuo de *Cyathea caracasana* (helecho arbóreo) encontrado, no se considera posible ser trasplantado, por lo cual se propone un reemplazo de este en una proporción 1:6. No obstante no se remiten insumos fotográficos, ni una descripción del individuo en cuestión, así mismo no se argumenta de manera clara las razones bajo las cuales no se podría realizar el bloqueo y traslado. Se solicita también sea descrita la obra que se pretende ejecutar en el área donde se encuentra el individuo.*

*Esta Dirección recomienda que la sociedad evalúe la medida de manejo correspondiente a la plantación de individuos de *Cyathea caracasana* (helecho arbóreo) en una relación 1:6 conforme sus características físico-bióticas, y la presencia/ausencia de más individuos con características similares en la zona.*

Respecto al rescate de orquídeas y bromelias, su reubicación debe adelantarse sobre áreas que contengan ecosistemas equivalentes, para lo cual se deberá argumentar la similaridad de estos mediante el análisis de las características bióticas tanto del ecosistema de origen como el propuesto, adelantando un análisis comparativo de ambas áreas en relación a variables como la composición florística, caracterización de forófitos presentes en el área de destino y registro de epifitas sobre estos, estratos posibles de reubicación, entre otras.

En relación a la medida propuesta por la pérdida de epifitas no vasculares, esta debe ser independiente a la medida de Remoción y Rescate de orquídeas y bromelias, para lo cual se recomienda sea presentada de manera individual. Ahora bien esta medida de enriquecimiento debe estar orientada a la restauración, por lo cual para el (las) área (s) potencial (es) donde se pretenda adelantar, se deberá así mismo desarrollar un análisis sobre la equivalencia de ecosistemas, tomando en cuenta variables ya nombradas como composición florística, forófitos potenciales a establecer, condiciones climáticas, entre otras. Se debe procurar que estas áreas se ubiquen cerca de márgenes hídricas, con condiciones de humedad favorables, y en lo posible que correspondan a áreas registradas en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

Los cuatro (4) indicadores propuestos se consideran adecuados, pero deben ser completados con indicadores que permitan evaluar los estados fenológicos, fitosanitarios, de morbilidad, mortalidad y supervivencia para las especies reportadas.

Se debe aclarar que en ningún caso será posible atribuir las compensaciones realizadas en la licencia ambiental con las medidas de manejo establecidas por la afectación de las especies en situación de veda, con lo cual, las áreas en donde se adelantarán estas medidas deberán estar delimitadas y diferenciadas adecuadamente para su reporte y posterior seguimiento.

4. CONCEPTO

Una vez evaluada la información suministrada por la sociedad, mediante los oficios con Radicado N° E1-2016-016485, y E1-2016-017023 del 17 de junio, y 24 de junio de 2016 respectivamente, y teniendo en cuenta las consideraciones descritas en el presente concepto, la Dirección de Bosques Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos – DBBSE, del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS, considera que:

4.1. *La información aportada por Integral S.A. Ingenieros Consultores, quienes actúan como consultores de la sociedad Hidroeléctrica del Río Aures S.A., NIT. 811010635-1, **NO ES SUFICIENTE** para determinar la viabilidad del levantamiento temporal y parcial de veda de las especies de flora silvestre, para el desarrollo de las obras civiles que se desarrollaran en el "Proyecto Hidroeléctrico del río Aures", localizado en jurisdicción de los municipios de Abejorral, y Sonsón en el departamento de Antioquia.*

4.2. *Para dar continuidad a la evaluación de la viabilidad del levantamiento parcial de veda de especies epifitas vasculares y no vasculares, la sociedad, deberá presentar a la Dirección*

“Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones”

de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del MADS, en un plazo máximo de 90 días calendario la siguiente información adicional:

- 4.2.1. Aclarar de manera exacta cuales de las obras descritas en el documento presentaran intervención directa sobre la cobertura vegetal requiriendo así la remoción de esta, y la afectación puntual de especies en categoría de veda del orden nacional.*
- 4.2.2. Presentar la argumentación del diseño estadístico de muestreo utilizado, sobre el cual se escogieron 150 forófitos. Para el caso que se modifique el muestreo, realizar los ajustes correspondientes para los análisis y las medidas de manejo propuestas.*
- 4.2.3. Remitir en formato Excel los cálculos adelantados con los que se determinaron las curvas de rarefacción para epifitas vasculares y no vasculares en las coberturas vegetales reportadas.*
- 4.2.4. Cartografía con salida grafica a escala 1:5.000 o más detallada, con los respectivos archivos digitales shapefile que contengan la información correspondiente a las coberturas vegetales, y las áreas específicas de obras u/o actividades donde se requiera remoción de estas. Así mismo remitir las coordenadas de los polígonos solicitados.*
- 4.2.5. Presentar la información de las características dasométricas y fitosanitarias del individuo de la especie *Cyathea caracasana* (helecho arbóreo), y su registro fotográfico.*
- 4.2.6. Ajustar las medidas de manejo con el fin de adelantar el rescate del 100% de los individuos de la familia *Orquideaceae* presentes, y sobre aquellos que se registren al momento de la intervención de las obras y que no hayan sido reportados en los resultados.*
- 4.2.7. Remitir los soportes de identificación de las muestras de especies vasculares y no vasculares que fueron procesadas en el Herbario Universidad de Antioquia.*

(...)”

Consideraciones Jurídicas

Que los artículos 8, 79, 80 y 95 en su numeral 8 de la Constitución Política de Colombia, señalan que, es obligación del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica, fomentar la educación para el logro de estos fines, que el Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución, que además deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados, y así mismo, cooperará con otras naciones en la protección de los ecosistemas situados en las zonas fronterizas; que es deber de la persona y el ciudadano, proteger los recursos culturales y naturales del país, y velar por la conservación de un ambiente sano.

Que el artículo 196 del Decreto Ley 2811 de 1974, establece que, se deberán tomar las medidas necesarias para conservar o evitar la desaparición de especies o individuos de la flora, que por razones de orden biológico, genético, estético, socioeconómico o cultural, deban perdurar.

Que la mencionada norma, de igual manera en su artículo 240, establece que, en la comercialización de productos forestales, la administración tiene entre otras funciones la siguiente: *“c) Establecer vedas y limitaciones al uso de especies forestales, de acuerdo con sus características, existencias y situación de los mercados”.*

“Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones”

Que teniendo lo anterior, el Instituto de Desarrollo de los Recursos Naturales Renovables – INDERENA – a través de la Resolución No. 0213 de 1977, estableció:

“Artículo Primero: para los efectos de los arts. 3 y 43 del Acuerdo 38 de 1973, declare (sic) plantas y productos protegidos, todas las especies conocidas en el territorio nacional con los nombres de musgos, líquenes, lamas, quiches, chites, parasitas, orquídeas, así como lama, capote y broza y demás especies y productos herbáceos o leñosos como arbustos, arbolitos, cortezas y ramajes que constituyen parte de los hábitats de tales especies y que se explotan comúnmente como ornamentales o con fines similares”.

Artículo Segundo: Establece (sic) veda en todo el territorio nacional para el aprovechamiento, transporte y comercialización de las plantas y productos silvestres a que se refiere el artículo anterior.

Que así mismo, el numeral 14 del artículo 5° de la Ley 99 de 1993, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, tiene entre sus funciones, definir y regular los instrumentos administrativos y mecanismos necesarios para la prevención y el control de los factores de deterioro ambiental, y determinar los criterios de evaluación, seguimiento y manejo ambiental de las actividades económicas.

Que vistos los documentos que reposan en el expediente ATV 0425 y acorde con el Concepto Técnico No. 237 del 2 de agosto de 2016, emitido por la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, se concluye que, la información remitida por la sociedad HIDROELÉCTRICA DEL RÍO AURES S.A., con NIT. 811010635-1, aún no es suficiente para que este Ministerio se pronuncie de fondo, respecto de la solicitud de levantamiento parcial de veda para las especies de flora silvestre que serán afectadas por el desarrollo del *“Proyecto Hidroeléctrico del Río Aures”*, ubicado en jurisdicción de los municipios de Abejorral y Sonsón del departamento de Antioquia.

Que este despacho Ministerial requerirá en la parte dispositiva del presente acto administrativo, a la sociedad HIDROELÉCTRICA DEL RÍO AURES S.A., con NIT. 811010635-1, para que en un término no mayor a noventa (90) días calendario, se allegue la información solicitada mediante el Concepto Técnico No. 237 del 2 de agosto de 2016, contenido en el presente acto administrativo.

Que hasta tanto no sea aportada la información requerida a la sociedad, no se podrá continuar con la evaluación ambiental para determinar la viabilidad del levantamiento parcial de veda de las especies que se verán afectadas por el desarrollo del *“Proyecto Hidroeléctrico del Río Aures”*, ubicado en jurisdicción de los municipios de Abejorral y Sonsón del departamento de Antioquia.

Que contra el presente acto administrativo, no procede recurso de reposición, de conformidad con lo establecido en el artículo 75 de la Ley 1437 del 18 de enero de 2011 *“Por la cual se expide el Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo”*.

Que el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, a través de la Resolución No. 0192 del 10 de febrero de 2014, estableció las especies silvestres que se encuentran amenazadas en el territorio nacional.

Que el Decreto Ley 3570 del 27 de septiembre de 2011, establece en el numeral 15 del artículo 16, como una de las funciones de la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, la de:

“... 15. Levantar total o parcialmente las vedas de especies de flora y fauna silvestres....”

Que mediante Resolución No. 624 del 17 de marzo de 2015, *“Por la cual se modifica y adopta el Manual Específico de Funciones y Competencias Laborales para los empleos*

“Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones”

de la planta de empleos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible”, señaló como funciones del Director Técnico Código 0100, grado 22, de la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, entre otras, la de *“Levantar total o parcialmente las vedas”*.

Que mediante la Resolución No. 1201 del 18 de julio de 2016, se nombró de carácter ordinario al Doctor TITO GERARDO CALVO SERRATO, en el empleo de Director Técnico Código 0100, grado 22, de la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, de la planta de personal del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Que en mérito de lo expuesto,

DISPONE

Artículo 1. – Requerir a la sociedad HIDROELÉCTRICA DEL RÍO AURES S.A., con NIT 811010635-1, para que en un término no mayor a noventa (90) días calendario, contados a partir de la ejecutoria del presente acto administrativo, suministre un documento técnico, con el fin de continuar la evaluación ambiental para determinar la viabilidad del levantamiento parcial de veda de las especies que se verán afectadas por el desarrollo del *“Proyecto Hidroeléctrico del Río Aures”*, ubicado en jurisdicción de los municipios de Abejorral y Sonsón del departamento de Antioquia, que contenga la siguiente información adicional:

1. Aclaración de manera exacta de cuáles de las obras descritas en el documento presentarán intervención directa sobre la cobertura vegetal requiriendo así la remoción de esta, y la afectación puntual de especies en categoría de veda del orden nacional.
2. Argumentación del diseño estadístico de muestreo utilizado, sobre el cual se escogieron 150 forófitos. Para el caso que se modifique el muestreo, realizar los ajustes correspondientes para los análisis y las medidas de manejo propuestas.
3. Los cálculos adelantados con los que se determinaron las curvas de rarefacción para epifitas vasculares y no vasculares en las coberturas vegetales reportadas, en formato Excel.
4. Cartografía con salida grafica a escala 1:5.000 o más detallada, con los respectivos archivos digitales shapefile que contengan la información correspondiente a las coberturas vegetales, y las áreas específicas de obras u/o actividades donde se requiera remoción de estas. Así mismo remitir las coordenadas de los polígonos solicitados.
5. Presentar la información de las características dasométricas y fitosanitarias del individuo de la especie *Cyathea caracasana* (helecho arbóreo), y su registro fotográfico.
6. Ajustar las medidas de manejo con el fin de adelantar el rescate del 100% de los individuos de la familia *Orquideaceae* presentes, y sobre aquellos, que se registren al momento de la intervención de las obras y que no hayan sido reportados en los resultados.
7. Soportes de identificación de las muestras de especies vasculares y no vasculares que fueron procesadas en el Herbario Universidad de Antioquia.

Artículo 2. – Notificar el presente acto administrativo, al representante legal de la sociedad HIDROELÉCTRICA DEL RÍO AURES S.A., o a su apoderado legalmente constituido, o a

"Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones"

la persona que éste autorice, de conformidad con lo establecido en los artículos 67 al 69, y 71 de la Ley 1437 del 18 de enero de 2011 *"Por la cual se expide el Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo"*.

Artículo 3. – Comunicar el contenido del presente acto administrativo, al Procurador Delegado para Asuntos Ambientales y Agrarios, para su conocimiento y fines pertinentes.

Artículo 4. – Ordenar la publicación del presente acto administrativo en la página web del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Artículo 5 – Contra el presente acto administrativo, no procede recurso de reposición, de conformidad con lo establecido en el artículo 75 de la Ley 1437 del 18 de enero de 2011 *"Por la cual se expide el Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo"*.

NOTIFÍQUESE, COMUNÍQUESE, PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE

Dado en Bogotá D.C., a los 11 NOV 2016



TITO GERARDO CALVO SERRATO
Director de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos

Proyectó:	Katherine Roa Buitrago/ Abogada Contratista DBBSE – MADS. <i>KRP</i>
Revisó Aspectos Técnicos:	Dav d F Urrego - Profesional Especializado DBBSE – MADS. <i>Dav</i>
Revisó Aspectos Jurídicos:	Fab an Camilo Olave/ Abogado Contratista DBBSE – MADS. <i>Fab</i>
Revisó:	Luis Francisco Camargo Fajardo/ Coordinador Grupo GIBRFN. <i>LFC</i>
Concepto Técnico No.:	237 del 2 de agosto de 2016.
Expediente:	ATV 425
Auto:	Información Adicional.
Proyecto:	Proyecto Hidroeléctrico del Río Aures.
Solicitante:	HIDROELÉCTRICA DEL RÍO AURES S.A.

