

Libertad y Orden

**MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE**AUTO No. **248**

( 09 JUN 2016 )

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

**LA DIRECTORA DE BOSQUES, BIODIVERSIDAD Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DEL MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE**

En ejercicio de las funciones asignadas en el Numeral 15 del Artículo 16, del Decreto 3570 del 27 de septiembre de 2011, la Resolución 0543 del 31 de mayo de 2013, la Resolución 624 del 17 de marzo de 2015 y

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

Que mediante el radicado No. E1-2016-010423 del 11 de abril de 2016, la sociedad EMGESA S.A. E.S.P., con NIT. 860063875-8, presentó ante la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, solicitud de levantamiento parcial de veda para las especies de la flora silvestre que serán afectadas por el desarrollo del proyecto "*Construcción y operación de la ventana de acceso lateral al túnel de trasvase del Río Chivor – Embalse de Guavio*", localizado en jurisdicción del municipio de Ubalá, en el departamento de Cundinamarca.

Que mediante el Auto No. 142 del 27 de abril de 2016, la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, dio inicio a la evaluación administrativa ambiental a la solicitud de levantamiento parcial de veda de las especies de la flora silvestre que se verán afectadas por el desarrollo del proyecto "*Construcción y operación de la ventana de acceso lateral al túnel de trasvase del Río Chivor – Embalse de Guavio*", localizado en jurisdicción del municipio de Ubalá, en el departamento de Cundinamarca, a cargo de la sociedad EMGESA S.A. E.S.P., con NIT. 860063875-8, y dio apertura al expediente ATV 0374.

Que teniendo en cuenta la información existente en el expediente ATV 0374, la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos adelantó la evaluación técnico ambiental respecto de la solicitud presentada por la sociedad EMGESA S.A. E.S.P., con NIT. 860063875-8, 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 "*Construcción y operación de la ventana de acceso lateral al túnel de trasvase del Río Chivor – Embalse de Guavio*", localizado en jurisdicción del municipio de Ubalá, en el departamento de Cundinamarca, de la cual, emitió el Concepto Técnico No. 0150 del 26 de mayo de 2016, el cual expuso lo siguiente:

"(...)

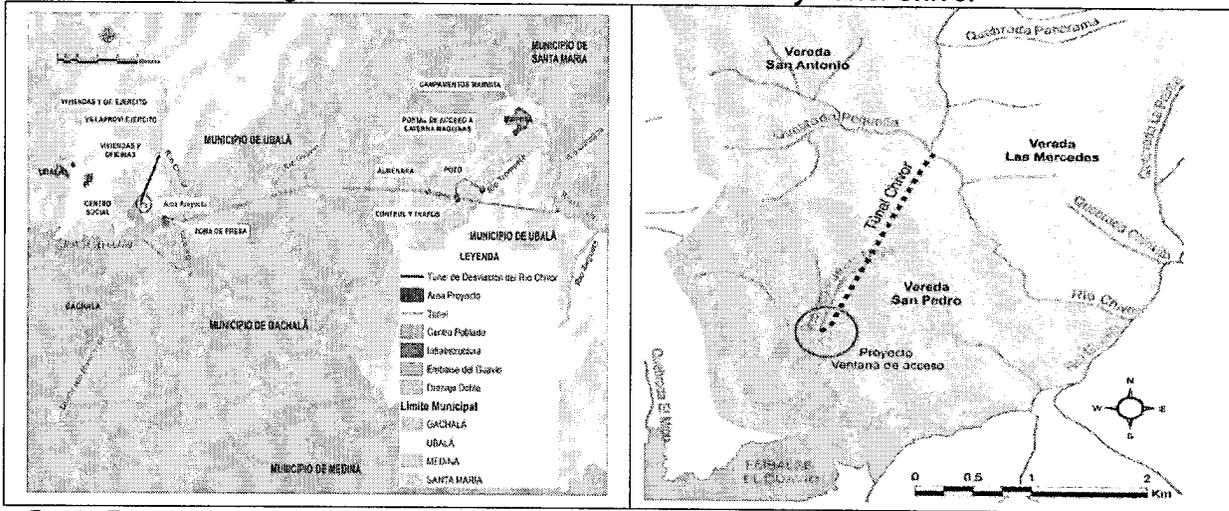
**2. INFORMACIÓN REMITIDA POR EL SOLICITANTE****2.1 Localización**

*El complejo de la Central Hidroeléctrica del Guavio consta de dos espacios principales: i) El embalse y la represa de la Central, ubicados en el municipio de Ubalá (departamento de Cundinamarca), a 120 km de Bogotá D.C por la carretera que conduce de la capital a la Calera, Guasca, Sueva, Ubalá y Gachalá; y ii) El centro de control, el patio de conexiones y la central subterránea, ubicados en la inspección de policía de Mámbita (municipio de Ubalá), a 184 km de Bogotá D.C por la vía que conduce de la capital hacia Tocancipá, Machetá, Guateque, Santa María y la inspección.*

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

Para la generación de energía en el sistema Guavio, es necesario el aporte hídrico de los ríos Guavio, Farallones, Muchindote, Chivor y Batatas. En el caso de los dos últimos, fue necesaria la construcción de túneles para desviar el agua de los cauces hacia el Embalse El Guavio<sup>1</sup>. El túnel de trasvase entre el Río Chivor y el embalse, que inicia desde la vereda San Antonio hasta vereda San Pedro del municipio de Ubalá (Cundinamarca), tiene una longitud de 2,19 km.

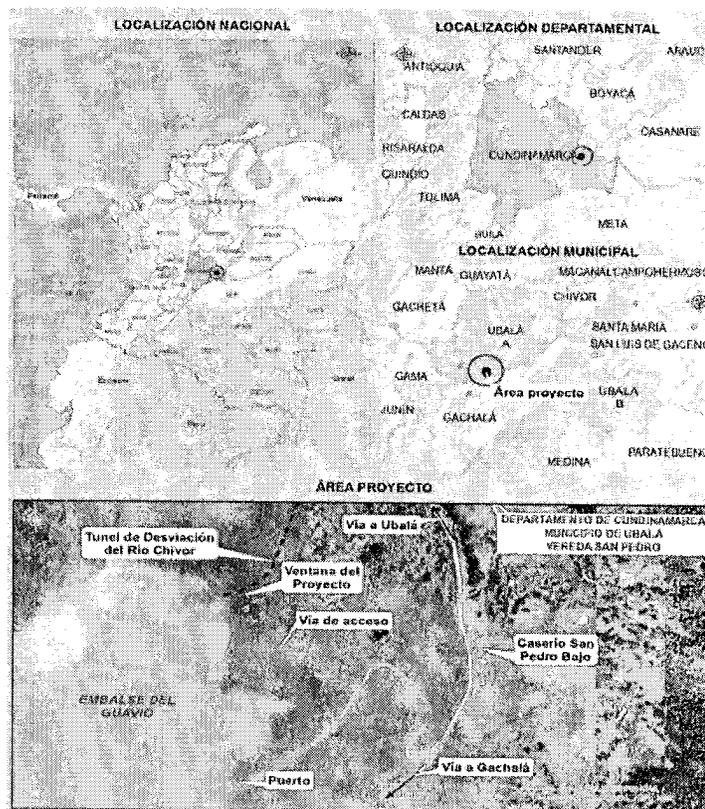
**Figura 1. Central Hidroeléctrica El Guavio y Tunel Chivor**



Fuente: Tomado del Radicado No. E1-2016-010423 de 11 de abril de 2016, solicitud de levantamiento total o parcial de veda para el proyecto “Construcción y operación de la ventana de acceso lateral al túnel de trasvase del Río Chivar- Embalse de Guavio”.

Debido a problemas en el túnel de trasvase, principalmente por exceso de sedimentación proveniente del Río Chivor, socavación, daños internos en la estructura del ducto y limitación del flujo de agua hacia el embalse, es necesario realizar la construcción de una ventana lateral de acceso para ejecutar las actividades de mantenimiento necesarias y garantizar el correcto funcionamiento del sistema de la central hidroeléctrica. El área del proyecto se localiza en la vereda San Pedro del municipio de Ubalá (Sector A), en el departamento de Cundinamarca.

**Figura 2. Localización de la ventana lateral de acceso al túnel de trasvase**



Fuente: Tomado del Radicado No. E1-2016-010423 de 11 de abril de 2016, solicitud de levantamiento total o parcial de veda para el proyecto “Construcción y operación de la ventana de acceso lateral al túnel de trasvase del Río Chivar- Embalse de Guavio”.

**2.2. Descripción del proyecto**

<sup>1</sup> Análisis de riesgos y plan de contingencia para la Central Guavio de EMGESA S.A. 2007

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

Tabla 1. Actividades del proyecto

Fase	Actividades	
Preconstrucción	Estudios y diseños del proyecto	
	Información a grupos de interés	
	Contratación y capacitación de personal	
Construcción	Localización y replanteo	
	Adecuación de accesos	
	Remoción de la cobertura vegetal y descapote	
	Movilización, adecuación y operación de áreas de trabajo	
	Excavación de la ventana	Excavación a corte abierto
		Excavación subterránea
	Protección de excavaciones	
Operación	Mantenimiento del túnel de trasvase	
Desmantelamiento	Cierre de la ventana	
	Desmovilización, restauración y terminación de actividades	

Fuente: EMGESA - ERM, 2015

Fuente: Tomado del Radicado No. E1-2016-010423 de 11 de abril de 2016, solicitud de levantamiento total o parcial de veda para el proyecto "Construcción y operación de la ventana de acceso lateral al túnel de trasvase del Río Chivar- Embalse de Guavio".

### Caracterización biótica

#### Zona de vida.

El área del proyecto se encuentra clasificada como un bosque húmedo tropical (**bh-T**). El nombre de la vegetación primaria (Bosque) que existe o que debería existir si el medio no hubiera sido alterado; o sea que la nomenclatura hace referencia a la vegetación natural climax que hay o que podría establecerse en la zona determinada.

#### Ecosistemas terrestres del proyecto

Tabla 2. Coberturas de la tierra en el área de influencia del proyecto

Coberturas de la tierra	Nomenclatura	Área de influencia (ha)	Área de influencia (%)	Área de intervención	Área de intervención (%)
Red vial, ferroviaria y terrenos asociados	1.2.2.	0,14	1,1%	0,14	17,2%
Vegetación secundaria alta	3.2.3.1.	8,98	69,0%	0,11	13,8%
Vegetación secundaria baja	3.2.3.2.	3,85	29,6%	0,53	63,6%
Cuerpos de agua artificiales	5.1.4.	0,04	4,5%	0,04	5,3%
<b>Total general</b>		<b>13,01</b>	<b>100%</b>	<b>0,82</b>	<b>100%</b>

Fuente: EMGESA - ERM, 2015

Fuente: Tomado del Radicado No. E1-2016-010423 de 11 de abril de 2016, solicitud de levantamiento total o parcial de veda para el proyecto "Construcción y operación de la ventana de acceso lateral al túnel de trasvase del Río Chivar- Embalse de Guavio".

### 2.5. Metodología

El estudio de especies epifitas se realizó en las áreas sujetas al aprovechamiento forestal, específicamente en la ventana de acceso lateral al túnel correspondientes a 0,83 hectáreas (0,11 ha de vegetación secundaria alta y 0.53 ha de vegetación secundaria baja), áreas dominadas por vegetación secundaria, que presenta elementos arbóreos dominantes y dosel irregular que hacen que sea un lugar propenso a estas formas de vida.

El estudio fue centrado en los 10 individuos arbóreos identificados en esta área y que por la construcción del túnel deberán ser removidos.

Tabla 3. Ubicación de los forófitos estudiados

Id Forófito	Id Censo Forestal	Especie	Sistema De Referencia Magna Sirgas Origen Bogotá	
			Este	Norte
EPF_1	1C	<i>Ficus cuatrecasana</i> Dugand	1064649**	1015174**
EPF_2	2C	<i>Croton</i> sp.	1064649**	1015174**
EPF_3	3C	<i>Clusia multiflora</i> Kunth	1064644	1015179

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

Id Forófito	Id Censo Forestal	Especie	Sistema De Referencia Magna Sirgas Origen Bogotá	
			Este	Norte
EPF_4	4C	<i>Toxicodendron striatum</i> (Ruiz & Pav.) Kuntze	1064651	1015181
EPF_5	5C	<i>Toxicodendron striatum</i> (Ruiz & Pav.) Kuntze	1064649	1015184
EPF_6	6C	<i>Croton</i> sp.	1064654**	1015189**
EPF_7	7C	<i>Ficus cuatrecasana</i> Dugand	1064654**	1015189**
EPF_8	8C	<i>Myrcia popayanensis</i> Hieron	1064653	1015183
EPF_9	9C	<i>Ficus cuatrecasana</i> Dugand	1064653	1015175
EPF_10	10C	<i>Myrcia popayanensis</i> Hieron	1064648	1015176

\*\*Las coordenadas de los individuos son iguales debido a la cercanía de los mismos  
Fuente: EMGESA - ERM, 2015.

Fuente: Tomado del Radicado No. E1-2016-010423 de 11 de abril de 2016, solicitud de levantamiento total o parcial de veda para el proyecto "Construcción y operación de la ventana de acceso lateral al túnel de trasvase del Río Chivar- Embalse de Guavio".

### Levantamiento de información

Sobre los hospederos seleccionados, se efectuaron levantamientos de plantas vasculares y no vasculares de los cinco estratos verticales propuestos por Johansson (1974), los cuales se retiraron manualmente o con ayuda de una desjarretadora botánica para ser observados. Se realizó un registro fotográfico de cada morfoespecie, con el fin de soportar las determinaciones realizadas en campo por el profesional designado, además de anotar las características morfológicas y de localización en la planilla de campo.

Cada forófito fue marcado sobre la corteza y se georreferenció su posición con el uso de un GPS, en el cual se anotó el número del árbol evaluado, con lo que se generó un waypoint con cada posición. Se verificó la presencia de epífitas litófitas, Bromelias y Orquídeas de hábito terrestre (ya que todas las especies de estas dos familias se encuentran en veda de acuerdo a lo estipulado en la Resolución 0213 de 1977 (INDERENA).

### Epífitas vasculares

Se caracterizaron las zonas 1 (Base del tronco) y zona 2 (Tronco) de cada forófito. En cada una de ellas se registraron todas las especies así como el número de individuos y se hicieron colecciones botánicas correspondientes con la finalidad de efectuar la identificación taxonómica.

Entre las medidas más usadas para cuantificar la abundancia de las especies de epífitas vasculares se encuentra el conteo del número de individuos presentes en el forófito<sup>2,3,4</sup>; cuando fue posible se cuantificó el número de individuos por especie, pero en árboles con crecimientos profusos de epífitas, se consideró como mejor opción el conteo del número de colonias o manchones de cada una de las especies.

### Epífitas no vasculares

Los levantamientos de briófitos y líquenes epífitos, se realizó en la zona 1 y 2 de cada forófito, en un área dada por plantillas elaboradas con acetatos de 20 cm x 20 cm (una plantilla por cada zona), ubicadas al azar (Gradstein et al., 2003). La cobertura se estimó en forma porcentual teniendo en cuenta el área de la plantilla que cubren los grupos en mención.

Las epífitas no vasculares fueron determinadas en campo por un profesional especialista en botánica, quien se encargó de evaluar aspectos morfológicos y reproductivos de los organismos con ayuda de una lupa, con el fin de evitar las colectas biológicas en la zona.

La densidad de especies de briofitos epífitos es usualmente muy alta en áreas relativamente pequeñas. De esta manera, el muestreo se enfocó para la totalidad de los 9 árboles a aprovechar.

Adicionalmente se contemplaron especies de otros hábitos de crecimiento.

### Fase de identificación taxonómica

<sup>2</sup>SUGDEN, A. M. & Robins, R. J. Aspects of the ecology of vascular epiphyte in Colombian cloud forests: The distribution of the epiphytic flora. 1979. Biotropica 11: 173-188.

<sup>3</sup>GENTRY, A. H. & DODSON, C. H. Diversity and biogeography of neotropical vascular epiphytes. 1987. Ann. Missouri Bot. Gard. 74: 205-233.

<sup>4</sup>ZIMMERMAN, J. K. & OLMSTED, I. C. Host tree utilization by vascular epiphytes in a seasonally inundated forest (tintal) in Mexico. 1992. Biotropica 24: 402-407.

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

Para la determinación botánica de las especies estuvo apoyado por un biólogo especialista el cual realizó en campo las observaciones y registros fotográficos respectivos para determinar el material vegetal. Específicamente para plantas epífitas vasculares angiospermas y helechos fotografiados se usó bibliografía especializada tal como: Betancur et al. (2007); Cardona et al. (2011); Font Quer (1970); Smith (1979); Trujillo-Trujillo et al. (2007), entre otras. Para helechos y plantas afines se usaron las claves de Triana-Moreno y Murillo-A (2005), Murillo et al. (2008), Arbeláez (1996) y Morán & Riba (1995). Se usaron las bases de datos de [www.tropicos.org](http://www.tropicos.org) del Jardín Botánico de Missouri y [www.theplantlist.org](http://www.theplantlist.org) para corroboración de la escritura científica.

Para la determinación de los briófitos y otras epífitas no vasculares se revisó bibliografía especializada como: Sharp et al., (1994), Churchill & Linares (1995), Buck (1998) y Campos et al. (2007) para briófitos; Uribe & Aguirre (1997) y Grandtejn & Costa (2003), para hepáticas y finalmente para líquenes se usaron las claves de Sipman disponible en la red de Jardín Botánico de Berlín y la clave de Chaparro-V & Aguirre (2002). Los datos de distribución geográfica para Colombia están basados en Churchill & Linares (1995), para los musgos y en Uribe & Gradstein (1998), para las hepáticas. El sistema de clasificación está basado en Buck & Goffinet (2000), para Bryophyta (musgos), Crandall-Stotler & Stotler (2000), para Marchantiophyta (hepáticas). El arreglo sistemático de los líquenes sigue a Sipman et al. (2008). Se siguió la nomenclatura disponible en la base de datos [www.tropicos.org](http://www.tropicos.org) del Jardín Botánico de Missouri y las abreviaciones de autores estarán de acuerdo a Brummitt & Powell (1992).

La determinación taxonómica estuvo sujeta de acuerdo a la disponibilidad de literatura especializada, tratamientos taxonómicos, complejidad taxonómica del grupo de plantas, tiempo disponible, entre otros factores y se llevará hasta el nivel taxonómico posible (Género, morfoespecie y/o especie).

#### Estimación de esfuerzo de muestreo

Se realizó con el programa EstimateS 9.1.00®, por medio de la curva de acumulación de especies basada en la relación Especies –vs- Forófitos, utilizando estimadores de riqueza fundamentados en la presencia-ausencia para epífitas no vasculares y estimadores apoyados en datos de abundancia para las epífitas vasculares. Se utilizaron los estimadores ACE (basado en la abundancia) y Bootstrap (basado en la presencia-ausencia), los cuales son ampliamente utilizados en estudios de diversidad.

#### Fase análisis de datos

Con base en los datos obtenidos en campo, se relacionaron los diferentes parámetros estructurales para cada una de las familias, géneros y especies registradas en el muestreo y se analizaron los datos de frecuencia, abundancia, cobertura por área para el caso de epífitas no vasculares de toda la zona y por cada cobertura vegetal.

Adicionalmente, se realizaron curvas de acumulación de especies para analizar la eficiencia del muestreo; índices de diversidad (Margalef, Shannon-Wiener, Simpson), análisis de distribución vertical (Johansson, 1974) y la clasificación de las especies en categorías de amenazas en base a los listados de la Resolución 192 de 2014, Amenazas a la conservación de las especies de musgos y líquenes en Colombia –una aproximación inicial Aguirre & Angel, 2007, libro rojo de briófitos, Libros rojos de plantas de Colombia y bases de datos de IUCN y CITES.

## 2.6. RESULTADOS

### Epífitas vasculares

La composición florística de epífitas vasculares en el área de estudio, estuvo representada por seis (6) especies, distribuidas en cinco (5) géneros, cuatro (4) familias y 42 registros; en la que se aprecia la distribución de cada una de estas especies en los 10 forófitos estudiados, donde el forófito 2, la Euphorbiaceae **Croton** sp., hospedo la mayor abundancia de este tipo de organismos, con 9 registros, seguido por el forófito 9, la Moraceae **Ficus cuatrecasana** Dugand., forófito que hospedo 8 registros de epífitas vasculares.

Tabla 4. Composición de epífitas vasculares en los 10 forófitos estudiados.

Familia	Especie	Forófitos									
		F1	F10	F2	F3	F4	F5	F7	F8	F9	TOTAL
Bromeliaceae	<b>Catopsis cf. nutans</b> (Sw.) Griseb.	6		9	2	4			2	3	26

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

Orchidaceae	<i>Epidendrum cf. ramosum</i> Jacq.							1					1
Piperaceae	<i>Peperomia alata</i> Ruiz & Pav.							1	2				3
Piperaceae	<i>Peperomia cf. galioides</i> Kunth							1					1
Polypodiaceae	<i>Polypodium</i> sp.		3							2	0	5	10
Polypodiaceae	<i>Serpocaulon caceresii</i> (Sodirol) A.R. Sm.									1			1
<b>4 FAMILIAS</b>	<b>6 ESPECIES</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>8</b>			<b>42</b>

Fuente: EMGESA - ERM, 2015.

Fuente: Tomado del Radicado No. E1-2016-010423 de 11 de abril de 2016, solicitud de levantamiento total o parcial de veda para el proyecto "Construcción y operación de la ventana de acceso lateral al túnel de trasvase del Río Chivar- Embalse de Guavio".

Las familias de epífitas vasculares que presentaron la mayor riqueza de especies fueron Polypodiaceae, con dos (2) especies y dos (2) géneros, seguida por Piperaceae, con dos (2) especies y un (1) género y Bromeliaceae y Orchidaceae, cada una con una (1) especie y un (1) género.

### EPIFITAS NO VASCULARES

#### Epífitas no vasculares

La composición florística de las epífitas no vasculares en los 10 forófitos estudiados correspondió a 33 especies, 25 géneros, 17 familias y 368 registros. Los líquenes fueron los mejor representados, con 14 especies, 10 géneros, siete (7) familias y 111 registros, seguidos por las hepáticas, representadas por 12 especies, ocho (8) géneros, seis (6) familias y 146 registros y los musgos, con siete (7) especies, siete (7) géneros, cuatro (4) familias y 111 registros.

Tabla 5 Composición de epífitas no vasculares en el área estudiada

Tipo de Organismo	Familia	Especie	Forófitos											Total			
			F1	F10	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	Suelo 1		Suelo 2	Suelo 3	
H	Cephaloziellaceae	<i>Cephaloziella cf. granatensis</i> (J.B.Jack) Fulford						3	3				9				15
H	Frullaniaceae	<i>Frullania riojaneirensis</i> (Raddi) Spruce		3													3
H	Jubulaceae	<i>Jubula</i> sp.1			3	2			3								8
H	Lejeuneaceae	<i>Cheilolejeunea cf. holostipa</i> (Spruce) Grolle & R.L.Zhu					6	3	6			3					18
H	Lejeuneaceae	<i>Cheilolejeunea</i> sp.1			6		3										9
H	Lejeuneaceae	<i>Lejeunea</i> sp.		3					3			3					9
H	Lejeuneaceae	<i>Stictolejeunea</i> sp.		5									1	2	3		11
H	Plagiochilaceae	<i>Plagiochila aerea</i> Taylor		3	7	2				3		6					21
H	Plagiochilaceae	<i>Plagiochila cf. bifaria</i> (Sw.) Lindenb.				3			3			3					9
H	Plagiochilaceae	<i>Plagiochila rutilans</i> Lindenb.					3		2	2	4		1	1	2		15
H	Plagiochilaceae	<i>Plagiochila</i> sp.1	1	3	3				3	3	6						19
H	Radulaceae	<i>Radula aff. recubans</i> Taylor		3	3			3									9
L	Arthoniaceae	<i>Herpothallon pustulatum</i> G. Thor			3												3
L	Arthoniaceae	<i>Herpothallon rubrocinctum</i> (Ehrenb.:Fr.) Aptroot, Lücking & G. Thor				3											3
L	Arthoniaceae	<i>Herpothallon aff. granulare</i> (Sipman) Aptroot & Lücking				3			6	3							12
L	Collembateae	<i>Leptogium azureum</i> (Sw.) Mont.	4						3								7
L	Collembateae	<i>Leptogium coralloides</i> P.M. Jørg. i	5		5				3		6						19
L	Collembateae	<i>Leptogium cyanescens</i> (Pers.) Körb.							3	3							6
L	Lobariaceae	<i>Pseudocyphellaria crocata</i> (L.) Vainio.	1	3													4
L	Lobariaceae	<i>Sticta andensis</i> Nyl.	4									3					7

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

Tipo de Organismo	Familia	Especie	Forófitos														
			F1	F10	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	Suelo 1	Suelo 2	Suelo 3	Total	
L	Parmeliaceae	<i>Everniastrum cirrhatum</i> (Fr.) Sipman		3		1				3							18
L	Parmeliaceae	<i>Hypotrachyna sinuosa</i> (Sm.) Hale							3								3
L	Parmeliaceae	<i>Parmotrema lopezii</i> Hale						3		8		3					14
L	Physciaceae	<i>Heterodermia cf. circinalis</i> (Zahlbr.)			3												3
L	Ramalinaceae	<i>Bacidia</i> sp	2														2
L	Roccellaceae	<i>Dichosporidium nigrocinctum</i> (Ehrenb.) G. Thor.	1	3		3				3							10
M	Meteoriaceae	<i>Meteoridium remotifolium</i> (Müll. Hal.) Manuel	6			1	3	3	3		6	6					42
M	Meteoriaceae	<i>Meteorium nigrescens</i> (Sw. ex Hedw.) Dozy & Molk.	4			3				3							10
M	Meteoriaceae	<i>Squamidium nigricans</i> Hóok.) Broth.						3	6		3	6					18
M	Pottiaceae	<i>Gymnostomum aeruginosum</i> Sm.				2											2
M	Pottiaceae	<i>Hyophila</i> sp.		3													3
M	Racopilaceae	<i>Racopilum tomentosum</i> (Hedw.) Brid.		3			3	6	9	6	3						30
M	Thuidiaceae	<i>Thuidium peruvianum</i> Mitt.									1		1	1	3		6
	17 FAMILIAS	33 ESPECIES	28	35	33	48	18	24	62	34	29	42	3	4	8		368

Fuente: EMGESA - ERM, 2015.

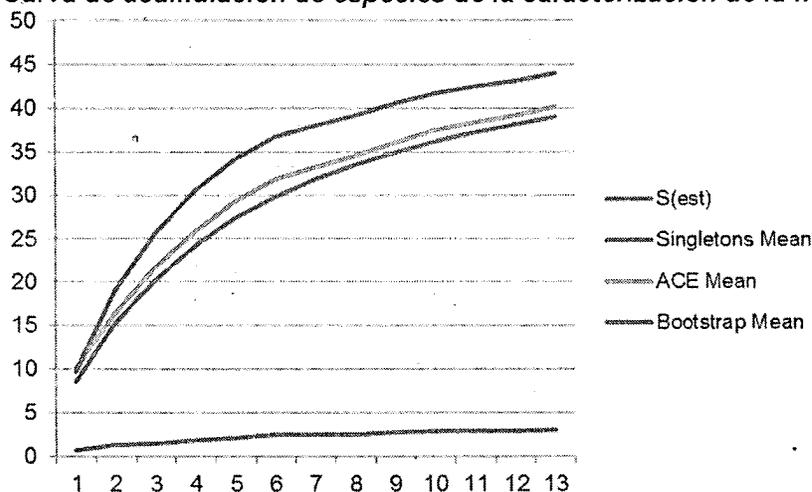
La familia que presentó mayor riqueza de especies fue la familia de hepáticas Lejeunaceae, representada en el área de estudio por cuatro (4) especies y tres (3) géneros, seguida por las familia de líquenes Parmeliaceae, la familia de musgos Meteoriaceae, cada una con tres (3) especies y tres (3) géneros y la familia de hepáticas Plagiochilaceae, con cuatro (4) especies y un (1) género.

**Representatividad**

La estimación del esfuerzo de muestreo de los 10 forófitos estudiados y los tres (3) sustratos rocosos terrestres caracterizados en el área a aprovechar, se evaluó por medio de una curva de acumulación de especies, en la cual se utilizaron los estimadores ACE (basado en la abundancia) y Bootstrap (basado en la presencia-ausencia); el muestreo fue representativo en un 97% para el estimador ACE y en un 89% para el estimador Bootstrap, observándose como tiende a la asíntota en la curva de acumulación el parámetro S(est), el cual corresponde a las especies registradas, con lo que se interpreta que, aunque se hubiera aumentado el número de forófitos censados, no se incrementaría significativamente el número de especies.

En cuanto a los Singletons (todas aquellas especies representadas en el muestreo por un solo individuo), la curva de este estimador presentó un comportamiento descendente, llegando a un porcentaje del 7,7%, es decir, tres (3) especies, lo que sumado al valor superior al 85% de los estimadores ACE y Bootstrap, ratifica que se tuvo un muestreo estadísticamente representativo

Figura 3. Curva de acumulación de especies de la caracterización de la flora epífita.



Fuente: Tomado del Radicado No. E1-2016-010423 de 11 de abril de 2016, solicitud de levantamiento total o parcial de veda para el proyecto "Construcción y operación de la ventana de acceso lateral al túnel de trasvase del Río Chivar- Embalse de Guavio".

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

### **2.8 Plan de manejo especies vedadas.**

*EMGESA S.A E.S.P plantea un Subprograma de manejo para la protección y conservación de especies amenazadas, donde plantea la selección, rescate y traslado de la flora epífita a intervenir objeto de veda. En la propuesta se propone trasladar el 100% de los individuos de epifitas vasculares en veda y el 70% del área de cobertura de las epifitas no vasculares registradas bajo los criterios de diversidad, fitosanitario, reproductivo y de senescencia, adicionalmente plantean desarrollar dicha medida preferiblemente sobre parches de vegetación secundaria alta en predios aledaños al área de afectación del proyecto. En relación a la sobrevivencia plantean un porcentaje del 80% para las epifitas vasculares de las familias Bromeliaceae y Orchidaceae, y del 60% para las epifitas no vasculares reubicadas.*

*Para el cronograma de actividades se plantea las siguientes actividades: revisión preliminar del estado de las poblaciones de epifitas presentes en el área del proyecto, capacitaciones y charlas ambientales, identificación de las áreas donde se reubicará la flora epífita sujeta a traslado, rescate de la flora epífita presente en el área del proyecto, reubicación y traslado de todas las especies epifitas, medidas necesarias para el emplazamiento, seguimiento y monitoreo de especies, ajustado a un tiempo de 24 semanas.*

*En la propuesta de manejo se nombra la cobertura de Pastos arbolados, pero no es incluida dentro de la caracterización.*

### **3. CONSIDERACIONES TÉCNICAS**

*De acuerdo con la revisión de los documentos técnicos de solicitud de levantamiento de veda presentado por la empresa EMGESA S.A. E.S.P., mediante Radicado No. E1-2016-010423 de 11 de abril de 2016; para el proyecto "Construcción y operación de la ventana de acceso lateral al túnel de trasvase del Río Chivar- Embalse de Guavio", se considera lo siguiente:*

#### **Con relación a la caracterización biótica**

*La Empresa EMGESA S.A E.S.P. mediante la información del documento de solicitud de veda presentada, especifica que la solicitud de levantamiento de veda se enfoca a las áreas de aprovechamiento forestal, presenta adecuadamente en el informe técnico información de relevancia para la solicitud de levantamiento veda, como: generalidades, localización geográfica del proyecto, ecosistemas y coberturas vegetales presentes en el Área de Influencia del proyecto.*

*Sin embargo, la información en relación a la caracterización de las especies objeto de veda no es clara contemplando que inicialmente se menciona la caracterización de 10 forófitos de muestreo y en varios apartes del documento se mencionan 9; adicionalmente en la metodología se realiza la precisión de la caracterización de epifitas vasculares en los estratos verticales 1 y 2 de los forófitos y en los resultados se presenta el análisis de 5 estratos por lo que no es consistente la información presentada. Así mismo, se deben presentar los soportes de identificación de la especie, teniendo en cuenta que aun cuando un profesional experto realice la identificación en campo, para ciertas especies es necesario la implementación de herramientas de laboratorio como microscopios, estereoscopios reactivos, entre otros que le den soporte y veracidad a la determinación reportada.*

*Con relación a la interpretación de los índices de diversidad propuestos, la interpretación debe estar enfocado a los resultados, contemplando los datos de riqueza abundancia obtenidos y aterrizándolos a las características ecológicas de cada especie.*

*En el caso de la Resolución No. 0213 de 1977, que establece la veda sobre todas las especies conocidas con los nombres de musgos, líquenes, hepáticas, anthoceros, bromelias y orquídeas, se entiende que entre los grupos vedados no se encuentran las demás especies de hábito epífita identificadas en el documento técnico remitido, por tanto, no procede el levantamiento de veda para las demás familias reportadas (Piperaceae y Polypodeae), toda vez que su aprovechamiento no ha sido vedado por ninguna norma del orden nacional.*

#### **En relación a la metodología de inventarios y muestreo**

*La Empresa presenta la caracterización de 10 árboles en la zona de la ventana de acceso lateral del túnel de Tránsito del Río Chivar, sin embargo no es claro, ni se especifica, porque no se realizaron caracterizaciones sobre campamentos, ZODMES y vías de acceso, teniendo en cuenta que por las distancias de ubicación de dichas obras puede existir afectación y variación de las especies inventariadas.*

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

*Así mismo no se realiza la caracterización adecuada de la cobertura vegetal vegetación secundaria baja, teniendo en cuenta que se muestreo un solo forófito sobre esta cobertura, mientras que los demás puntos de muestreo se concentraron hacia una sola zona del proyecto sobre la vegetación secundaria alta, por tal razón y teniendo en cuenta que por la dinámica y características de las coberturas puede existir cambio en la composición y diversidad de especies objeto de veda, se deben tener en cuenta puntos de muestreo representativos, distribuidos por todas las cobertura vegetales de las áreas de afectación del proyecto.*

*Con relación a la curva de acumulación de especies aportada en el documento de la solicitud de veda, es indispensable presentar los soportes de los datos de elaboración y los datos de elaboración de la representatividad, con base a los estimadores seleccionados.*

**En relación a los soportes cartográficos**

*La Empresa allega cartografía en formato pdf, donde detalla, áreas de intervención, coberturas vegetales y puntos de muestreo, a escala 1:5000 y salida grafica 1:1400.*

**En relación a las medidas de manejo**

*En relación a las medidas de manejo presentadas para el proyecto "Construcción y operación de la ventana de acceso lateral al túnel de trasvase del Río Chivar- Embalse de Guavio" la empresa presenta una propuesta de rescate y traslado de las especies objeto de veda, se propone trasladar el 100% de los individuos de epifitas vasculares en veda y el 70% del área de cobertura de las epifitas no vasculares registradas bajo los criterios de diversidad, fitosanitario, reproductivo y de senescencia, adicionalmente plantean desarrollar dicha medida preferiblemente sobre parches de vegetación secundaria alta en predios aledaños al área de afectación del proyecto. En relación a la sobrevivencia plantean un porcentaje del 80% para las epifitas vasculares de las familias Bromeliaceae y Orchidaceae, y del 60% para las epifitas no vasculares reubicadas; siendo porcentajes apropiados para dicha medida.*

*Sin embargo, con relación al cronograma de actividades de la medida de manejo esta presentado para un tiempo de 24 semanas, equivalentes a más o menos 7 meses, el cual no es pertinente para establecer la adaptación y establecimiento de las especies a trasladar, en general estas medidas deben ajustarse a un cronograma como mínimo de 3 años.*

*Adicionalmente con relación al total de la riqueza y abundancia las especies a rescatar, se debe contemplar la estimación y ajustarse al total del área de las actividades de intervención del proyecto y no solamente plantearse a partir de las zonas de caracterización presentadas.*

*Para las coberturas del área de intervención se debe precisar cuáles están dentro de las áreas actividades de afectación a las especies en veda del proyecto, teniendo en cuenta que en la ficha de manejo se habla de Pastizal arbolado, y dentro del documento de solicitud y análisis del mismo solo fue nombrada en la ficha de manejo*

**4. CONCEPTO TÉCNICO**

*La Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, considera que la información suministrada por la empresa EMGESA S.A. E.S.P, del proyecto "Construcción y operación de la ventana de acceso lateral al túnel de trasvase del Río Chivar- Embalse de Guavio", **no es suficiente** para tomar una decisión en relación al levantamiento de veda. De acuerdo a lo anterior y en concordancia con las consideraciones expuestas en el presente concepto técnico, esta dependencia no puede continuar con el trámite, hasta tanto el usuario suministre la siguiente información adicional requerida en un término de 90 días calendario:*

**4.1.** *En relación a las áreas de caracterización de las especies en veda de la resolución 213 de 1977 del INDERENA para el área de intervención del proyecto construcción "Construcción y operación de la ventana de acceso lateral al túnel de trasvase del Río Chivar- Embalse de Guavio", es necesario que la empresa EMGESA S.A. E.S.P Allegue a esta Dirección la siguiente información:*

- 1. Presentar las coordenadas de los polígonos de cada una de las infraestructuras asociadas al proyecto, (vías de acceso, zodmes, campamentos entre otros), donde se presentará afectación por la remoción de cobertura vegetal, acompañada de su correspondiente cobertura digital (Shape).*
- 2. Presentar la caracterización de especies contemplando todas las áreas del proyecto incluyendo los ZODMES, campamentos y vías de acceso.*

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

3. *Caracterizar por separado las coberturas Vegetación secundaria alta y Vegetación secundaria baja.*
4. *Especificar los forófitos y puntos de roca o suelo caracterizados para cada una de las coberturas vegetales presentes en las zonas de afectación del proyecto. Revisar que la información presentada sea congruente en todos los apartes del documento.*
5. *Presentar los resultados de estratificación vertical propuesta (Johansson, 1974) acorde a la metodología planteada, justificando la metodología empleada para definir las riqueza, abundancia e edificación taxonómica de las especies en los estratos 3,4 y 5.*
6. *Justificar y presentar los esfuerzos para la identificación de los grupos y especies objeto de levantamiento de veda, proporcionando los soportes a los que haya lugar (permisos de recolección, certificados de herbario, material fotográfico, consulta a expertos), con la descripción de los procedimientos adelantados para tal fin y los soportes de identificación de las especies.*
7. *Los esfuerzos de muestreo deben ser estadísticamente representativos y acordes con el área total que será intervenida por el proyecto, las coberturas a afectar, los ecosistemas existentes en los sitios específicos en donde se generara la afectación de las coberturas y la metodología de muestreo adoptada. Así mismo deben estar soportados con los datos de elaboración y resultados tales como: tablas u hoja de datos de elaboración, resultados del programa de elaboración, resultados de los estimadores y a partir de ellos el cálculo de la representatividad del muestreo basados en el porcentaje de representación de las especies observadas con relación a los estimadores implementados.*
8. *Presentar los shape y cartografía impresa con escala de salida gráfica entre 1:5000 a 1:10000 de las coberturas de las áreas puntuales de intervención, ajustadas con los nuevos forófitos o puntos de caracterización de las especies vedadas a nivel nacional por la Resolución 0213 de 1977 (INDERENA).*

*(...)”*

### **Consideraciones Jurídicas**

Que los Artículos 8, 79, 80 y 95 en su numeral 8, de la Constitución Política 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”.*

Que 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*

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

*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: Establécese (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, conforme lo dispone 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 0374 y acorde al Concepto Técnico No. 0150 del 26 de mayo de 2016, emitido por la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, se concluye que, la información remitida por la sociedad EMGESA S.A. E.S.P., con NIT. 860063875-8, no es suficiente para que este Ministerio se pronuncie de fondo, respecto de la solicitud de levantamiento parcial de veda para las especies que serán afectadas por el desarrollo del proyecto *“Construcción y operación de la ventana de acceso lateral al túnel de trasvase del Río Chivor – Embalse de Guavio”*, localizado en jurisdicción del municipio de Ubalá, en el departamento de Cundinamarca.

Que este despacho Ministerial requerirá en la parte dispositiva del presente acto administrativo, a la sociedad EMGESA S.A. E.S.P., con NIT. 860063875-8, para que en un término no mayor a noventa (90) días calendario, se allegue la información solicitada mediante el Concepto Técnico No. 0150 del 26 de mayo de 2016, contenida 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 *“Construcción y operación de la ventana de acceso lateral al túnel de trasvase del Río Chivor – Embalse de Guavio”*, localizado en jurisdicción del municipio de Ubalá, en el departamento de Cundinamarca.

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

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

Que mediante Resolución 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 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 en mérito de lo expuesto,

### DISPONE

**Artículo 1.** – Requerir a la sociedad EMGESA S.A. E.S.P., con NIT. 860063875-8, 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, que contenga la siguiente información adicional, 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 *"Construcción y operación de la ventana de acceso lateral al túnel de trasvase del Río Chivor – Embalse de Guavio"*, localizado en jurisdicción del municipio de Ubalá, en el departamento de Cundinamarca, de conformidad con las consideraciones técnicas expuestas en la parte motiva:

- 1) Presentar las coordenadas de los polígonos de cada una de las infraestructuras asociadas al proyecto, (vías de acceso, zodmes, campamentos entre otros), donde se presentará afectación por la remoción de cobertura vegetal, acompañada de su correspondiente cobertura digital (Shape).
- 2) Presentar la caracterización de especies en veda, contemplando todas las áreas del proyecto incluyendo los ZODMES, campamentos y vías de acceso.
- 3) Caracterizar y analizar por separado las coberturas de vegetación secundaria alta y vegetación secundaria baja.
- 4) Especificar los forófitos y puntos de roca o suelo caracterizados para cada una de las coberturas vegetales presentes en las zonas de afectación del proyecto. Revisar que la información presentada sea congruente en todos los apartes del documento.
- 5) Presentar los resultados de estratificación vertical propuesta (Johansson, 1974), acorde a la metodología planteada, justificando la metodología empleada para definir las riqueza, abundancia e edificación taxonómica de las especies en los estratos 3,4 y 5.
- 6) Justificar y presentar los esfuerzos para la identificación de los grupos y especies objeto de levantamiento de veda, proporcionando los soportes a los que haya lugar (permisos de recolección, certificados de herbario, material fotográfico, consulta a expertos), con la descripción de los procedimientos adelantados para tal fin y los soportes de identificación de las especies.
- 7) Los esfuerzos de muestreo deben ser estadísticamente representativos y acordes con el área total que será intervenida por el proyecto, las coberturas a afectar, los ecosistemas existentes en los sitios específicos en donde se generara la afectación de las coberturas y la metodología de muestreo adoptada. Así mismo deben estar soportados con los datos de elaboración y resultados tales como: tablas u hoja de datos de elaboración, resultados del programa de elaboración, resultados de los estimadores y a partir de ellos el cálculo de la representatividad del muestreo basados en el porcentaje de representación de las especies observadas con relación a los estimadores implementados.

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

- 8) Presentar los shape y cartografía impresa con escala de salida gráfica entre 1:5000 a 1:10000, de las coberturas de las áreas puntuales de intervención, ajustadas con los nuevos forófitos o puntos de caracterización de las especies vedadas a nivel nacional por la Resolución 0213 de 1977 - INDERENA.

**Artículo 2.** – Notificar por parte de la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos el presente acto administrativo al representante legal de la sociedad EMGESA S.A. E.S.P., con NIT. 860063875-8, o a su apoderado legalmente constituido, o a 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 por parte de la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, el contenido del presente acto administrativo a la Corporación Autónoma Regional del Guavio - CORPOGUAVIO, así como 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, procede recurso de reposición, el cual se podrá interponer por su representante legal o apoderado debidamente constituido, por escrito ante la Directora de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, en la diligencia de notificación personal, o dentro de los diez (10) días siguientes a ella, o a la notificación por aviso, o al vencimiento del término de publicación, según el caso, de conformidad con lo establecido en los artículos 74, 76 y 77 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 09 JUN 2016

*M.C. Claudia García Dávila*

**MARIA CLAUDIA GARCÍA DÁVILA**

**Directora de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos**

Proyectó:	Johana Martínez/ Abogada Contratista DBBSE – MADS. <i>JAR</i>
Revisó Aspectos Técnicos:	John Gonzalez Farias/ Contratista DBBSE – MADS. <i>JG</i>
Revisó Aspectos Jurídicos:	Fabian Camilo Olave/ Contratista DBBSE – MADS. <i>Fca</i>
Revisó:	Luis Francisco Camargo Fajardo/ Coordinador Grupo GIBRFN.
Concepto Técnico No.:	0150 del 26 de mayo de 2016.
Expediente:	ATV 0374.
Auto:	Información Adicional.
Proyecto:	Construcción y operación de la ventana de acceso lateral al túnel de trasvase del Río Chivor – Embalse de Guavio.
Solicitante:	EMGESA S.A. E.S.P.

