



Libertad y Orden

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

AUTO No. 564

(21 NOV 2019)

“Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental”

EL DIRECTOR 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 Ley 3570 del 27 de septiembre de 2011, la Resolución No. 624 del 17 de marzo de 2015, la Resolución No. 0016 del 09 de enero de 2019, y

CONSIDERANDO

Que por medio de la Resolución No. 2202 del 25 de octubre de 2017, la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, levantó de manera parcial la para las especies pertenecientes a los grupos taxonómicos de bromelias, musgos y líquenes incluidas en la Resolución 0213 de 1977, que se afectarían por la remoción de cobertura vegetal en el desarrollo del proyecto *“Estudios, diseños, construcción, operación, mantenimiento, gestión social, predial y ambiental de la ampliación del tercer carril-Doble calzada Bogotá-Girardot, Unidad Funcional 8”*, localizado en jurisdicción de localizado en jurisdicción de los municipios de Soacha y Sibaté en el departamento de Cundinamarca, a cargo de la sociedad Concesionaria Vía 40 Express S.A.S. identificada con NIT. 901.009.478-6.

Que mediante escrito con radicación No. E1-2018-019730 del 06 de julio de 2018, la sociedad Concesionaria Vía 40 Express S.A.S. identificada con NIT. 901.009.478-6, informó a la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo el inicio a la ejecución de las actividades de construcción, específicamente a la remoción de la cobertura vegetal y afectación de flora silvestre en veda de la Unidad Funcional 8, a partir del día 9 de julio de 2018, en cumplimiento al Artículo 5 de la Resolución No. 2202 del 25 de octubre de 2017.

Que mediante escrito con radicación No. E1-2019-000651 del 14 de enero de 2019, la sociedad Concesionaria Vía 40 Express S.A.S., con NIT. 901.009.478-6, presentó a la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible el informe previo de ejecución de actividades, a través del cual se da alcance a lo solicitado en los Artículos 4 y 6 de la Resolución No. 2202 del 25 de octubre de 2017.

Que teniendo en cuenta la información existente en el expediente ATV 0645, la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, adelantó seguimiento a la información aportada por la sociedad Concesionaria Vía 40 Express S.A.S., identificada con NIT. 901.009.478-6, allegada a través de los radicados No E1-2018-019730 del 06 de julio de 2018 y No. E1-2019-000651 del 14 de enero de 2019,

“Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental”

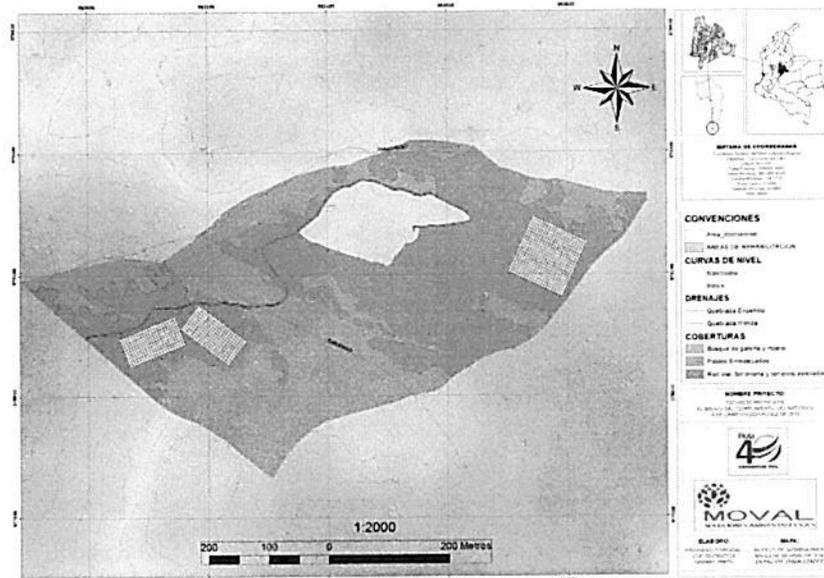
emitiendo el Concepto Técnico No. 0238 del 17 de octubre del 2019, que expuso lo siguiente:

“(…)

3. CONSIDERACIONES

Resolución 2202 del 25 de octubre de 2017.	
<p>Artículo 1. - Levantar de manera parcial la veda de las especies pertenecientes a los grupos taxonómicos bromelias, musgos y líquenes, incluidas en la Resolución No. 0213 de 1977, que se afectarán como consecuencia de la remoción de la cobertura vegetal en desarrollo del proyecto “Estudios, diseños, construcción, operación, mantenimiento, gestión social, predial y ambiental de la ampliación del tercer carril-Doble calzada Bogotá-Girardot, Unidad Funcional 8”, localizado en jurisdicción de los municipios de Soacha y Sibate, en el departamento de Cundinamarca, acorde al muestreo de caracterización presentado por la sociedad Concesionaria Vía 40 Express S.A.S., con NIT. 901.009.478-6, en el que se determinó la presencia de las siguientes especies: (…)</p>	
OBLIGACIONES	
<p>Artículo 2. - La sociedad Concesionaria Vía 40 Express S.A.S., con NIT. 901.009.478-6, deberá presentar en los informes semestrales de seguimiento y monitoreo allegados a la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, el reporte de nuevas especies pertenecientes a los grupos taxonómicos de bromelias, musgos y líquenes, en sus diversos hábitos de crecimiento (epífita, terrestre o rupícola), que sean encontradas durante el desarrollo de las actividades de intervención de la cobertura vegetal, y que no fueron incluidas en el muestreo de caracterización.</p>	
ACTIVIDADES REPORTADAS EN EL INFORME	No es objeto de reporte la sociedad Concesionaria Vía 40 Express S.A.S., con NIT. 901.009.478-6
OBSERVACIONES	El cumplimiento de las obligaciones establecidas en el Artículo 2 deben ejecutarse conforme a lo dispuesto y deberán ser objeto de reporte en los informes de seguimiento y monitoreo.
ESTADO DE CUMPLIMIENTO	N.A. No es evaluable para este seguimiento.
<p>Artículo 4. - La Concesionaria Vía 40 Express S.A.S., con NIT. 901.009.478-6, deberá realizar, para la acción denominada “rehabilitación ecológica”, como medida de manejo encaminada a preservar el acervo genético y recuperar el hábitat de las especies de bromelias, musgos y líquenes reportadas, en un área mínima de dos (2,0) hectáreas, para lo cual, se tendrá en cuenta los siguientes aspectos y reportar sus avances en los informes de seguimiento y monitoreo:</p> <p>a. La rehabilitación se deberá realizar en áreas o colindantes a área, con remanentes de coberturas de bosques de galería y/o riparios, asociados a rondas de ríos o quebradas u otros cuerpos hídricos, de preferencia ubicados en áreas en ecosistemas sensibles y áreas naturales protegidas, que existan en el área de influencia directa o indirecta del proyecto.</p> <p>b. El establecimiento total del diseño de la plantación debe ocupar al menos la mitad del área establecida para la rehabilitación.</p> <p>c. La densidad de siembra y las especies a utilizar deberán ser apropiadas, con el objeto de recuperar la pérdida de hábitat de la flora epífita.</p> <p>d. Establecer indicadores diseñados para el monitorear la colonización y establecimiento de las taxas objeto de levantamiento veda, sobre los arboles existentes y plantados en el área donde se desarrolla la propuesta de rehabilitación.</p> <p>e. Si el área escogida para llevar a cabo las acciones de rehabilitación de hábitats es de carácter privado, se deberá establecer con el propietario los mecanismos para asegurar que las acciones perduren en el tiempo.</p> <p>f. La selección del (las) área(s) para llevar a cabo las acciones de rehabilitación de hábitats deberán contar con la participación de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca- CAR-.</p> <p>g. Registrar ante la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca- CAR-, según corresponda, las plantaciones forestales, cercas vivas, barreras rompevientos y sombríos de finalidad protectora o protectora – productora que se realicen en el proceso de rehabilitación de hábitat, en cumplimiento del artículo 2.2.1.1.12.2 del Decreto No. 1076 de 2015.</p>	
ACTIVIDADES REPORTADAS EN EL INFORME	<p>Mediante radicado No. E1-2019-000651 del 14 de enero de 2019, la sociedad Concesionaria Vía 40 Express S.A.S., con NIT. 901.009.478-6, en adelante la Sociedad, presentó ante esta Dirección, en el documento denominado “Documento previo al inicio de las actividades constructivas del proyecto tercer carril doble calzada Bogotá-Girardot, Unidad funcional 8, como parte de lo solicitado en el Artículo 6 de la Resolución de Levantamiento de Veda 2202 del 10 de octubre de 2017 emitida por el MADS”, la siguiente información.</p> <p>Con relación al literal (a) del artículo 4. La Sociedad en el Anexo 1. Cartografía, presenta los shape y mapas, de la localización del proyecto y áreas de rehabilitación.</p>

"Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental"



(...)

1. Artículo 6. – La sociedad CONCESIONARIA VIA 40 EXPRESS S.A.S., con NIT. 901.009.478-6, deberá presentar para aprobación por parte de la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, un documento previo al inicio de las actividades constructivas del proyecto "Estudios, diseños, construcción, operación, mantenimiento, gestión social, predial y ambiental de ampliación del tercer carril-Doble calzada Bogotá-Girardot, Unidad Funcional 8", que requieran remoción de cobertera vegetal y afectación de flora en veda, que incluya la siguiente información:

- a. Localización del (las) área (s) donde se realizará la rehabilitación de un área mínima de dos (2,0) hectáreas, acompañado de ubicación geográfica, criterios de selección, descripción del estado, tipo y tamaño en área de las coberturas vegetales existentes, donde se evidencie la articulación e incorporación de las actividades establecidas en el artículo 4 de la presente resolución.

Rta. El predio seleccionado, llamado la Hondura, hace parte de los predios de conservación de la Alcaldía de Soacha, el cual se encuentra ubicado en el municipio de Soacha, vereda Romeral y está asociado a la quebrada Honda, la cual pasa por el predio y a esta se asocia el bosque de galería y ripario seleccionado como ecosistema de referencia de las actividades de rehabilitación a implementar en un área de 2 hectáreas.

El predio la Hondura) fue seleccionado por ser parte de los predios destinados a la conservación de suelos y agua de la Alcaldía de Soacha, además, al estar estrechamente asociado a la quebrada, cumple con lo solicitado en la Resolución 2202 de 2017 en cuanto a contar con cuerpos de agua y coberturas conservadas que sirvan como ecosistema de referencia y como banco de semillas y propágulos, pues al estar cerca a las áreas de pastos, estas se convierten en receptoras de propágulos que van incentivando la regeneración natural en las áreas abiertas del predio. Otra característica del predio, son sus aislamientos existentes, por medio de cercas de alambre lo que permite el aislamiento efectivo del predio, evitando el avance de la ganadería y la agricultura en el interior del predio público destinado a la conservación, garantizando la estrategia de rehabilitación de 2 hectáreas a implementar en el predio como parte de la compensación por la afectación sobre las especies epífitas no vasculares en veda nacional.

Con relación al literal (b) del artículo 4.

Se pudo analizar a través de la cartografía, que en las dos (2) hectáreas a ser rehabilitadas pro medio de siembra (inmersas en un área de pastos enmalezados de 14,4 hectáreas, dentro de las 26,8 ha del predio la Hondura), se podrían establecer 800 nódulos de siembra de 5 x 5 metros, los cuales estarán distribuidos uno continuo al otro, en el área de Pastos propuestas para rehabilitación, de modo que en el área de siembra dominada por pasturas, con un área de 2 hectáreas, se establecerán tres (3) tipos de nódulos de siembra (Ver: Anexo 1. Cartografía), diferenciados en su arreglo florístico, donde estos "parches de vegetación nativa" actuarán como nódulos de regeneración distribuidos en dos (2) hectáreas a través de las pasturas, con un tamaño por cada nódulo de 5 x 5 metros (25 m² por nódulo, si se siembran 800 nódulos se alcanzará el área de siembra efectiva de 2 hectáreas) donde se sembrarán en el centro de la parcela o nódulo de siembra de forma alternada, las seis (6) especies anteriormente mencionadas como especies dominantes del estrato arbóreo en el bosque de galería y ripario que sirve como ecosistema de referencia de la estrategia de rehabilitación, con distancias de siembra de 2 metros. Esta especie arbórea central sembrada estará rodeada de seis (6) individuos de dos especies arbustivas (se seleccionarán a partir de las 5 especies con mayor abundancia en el área caracterizada de pastos enmalezados), sembrados a 2 metros, con el fin de incentivar el establecimiento de los estratos arbóreos y arbustivos del área a rehabilitar.

Con este diseño de siembra en dos (2) hectáreas plantadas por medio de 800 nódulos de siembra, se estaría aumentando la oferta de micro sitios adecuados para el establecimiento de las especies arbóreas y arbustivas del bosque alto andino (ecosistema de referencia). De este modo, es posible promover el establecimiento de especies heliófitas que han reportado crecimiento rápido en el diferentes experiencias de siembra dentro de los pastizales (Vargas, 2007). El aumento progresivo de la oferta de micro sitios con parches de vegetación nativa, nos permitirá desplazar la cobertura de pasto en igual medida, puesto que en medio de la siembra y ahoyado de las especies se va removiendo la cobertura de pasto, lo que deja lugares libres dentro de los parches y da paso al establecimiento de especies nativas de habito herbáceo.

(...)

"Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental"

La siembra de especies heliófitas de estratos arbóreos y arbustivos de rápido crecimiento dentro de los pastizales como parte de las estrategias de restauración ecológica del bosque se viene utilizando con el fin de superar las barreras al establecimiento al crear microambientes más favorables para la reintroducción de especies leñosas del bosque maduro (Groenendijk 2005, Holl 2002a, Lamb et al. 1997, Zahawi & Augspurger, 2006, en: Vargas, 2007).

Además, en el área propuesta para implementar la medida de rehabilitación, se propone como segunda medida, basados en Vargas (2007), la instalación de 40 perchas de aves distribuidas aleatoriamente en el área de dos (2) hectáreas dominada por pasto; con esta estrategia, se busca incrementar la lluvia de semillas al interior de la matriz de pastos gracias a la ayuda de las especies ornitológicas que podrán percharse sobre los parches de vegetación y dejar semillas fértiles en medio de los recorridos que realizan diariamente entre el bosque ecosistema de referencia y las áreas de pastos, de modo tal, se espera que el incremento en la oferta de propágulos en el área de pastos, se traduzca en el establecimiento de corredores de vegetación que conecten los parches existentes y con especies arbustivas y/o leñosas que aporten al establecimiento de coberturas de epifitas no vasculares en la zona definida de dos (2) hectáreas.

(...)

En conclusión, para las actividades de siembra en las dos (2) hectáreas dominadas por pastos enmalezados de 14,4 ha al interior del predio de conservación de 26,8 ha perteneciente a la Alcaldía de Soacha llamado la Hondura, se desarrollarán las siguientes actividades:

Nódulos de siembra: 800 nódulos de siembra con áreas de 5 x 5 metros (área efectiva de siembra de 2 hectáreas), en el interior del área de pastos de dos (2) hectáreas (al interior del área de rehabilitación de pastos enmalezados de 14,4 hectáreas) (Ver: **Anexo 1. Cartografía**), en las cuales se realizará la remoción del pasto y se ejecutarán siembras alternando como árbol central una de las seis (6) especies que sobresalieron con mayor IVI en la caracterización del bosque de galería y ripario (ecosistema de referencia) nombradas previamente; la especie arbórea sembrada de manera central en el nódulo de siembra de 5 x 5 m. se rodeará en cada nódulo con seis (6) individuos de dos especies arbustivas (estas dos especies se seleccionarán de las especies que sobresalieron por su mayor abundancia en el área de pastos enmalezados disponible para la rehabilitación por siembra de dos (2) hectáreas, en distancias de siembra 2 metros dentro de cada nódulo). La selección de las tres (3) especies en cada nódulo de siembra, dependerá de las necesidades ecológicas del nódulo de siembra (disponibilidad de agua, acidez del suelo, cobertura densa de pasto, presencia de alguna especie dominante, etc.)

Con relación al literal (c) del artículo 4.

A partir de estas estrategias se busca, por un lado, utilizar los relictos de bosque adyacentes y los nódulos de siembra de vegetación arbórea y arbustiva heliófita nativa como nódulos de regeneración, y por el otro, crear nuevos nódulos de regeneración en las zonas dominadas por la matriz de pastos usando especies de distintos hábitos (Vargas, 2007).

Como parte de las "estrategias que buscan acelerar y redirigir la sucesión hacia bosques en los potreros de pastos limpios" (Vargas, 2007), se propone crear dentro del área a rehabilitar de dos (2) hectáreas, específicamente en el área dominada por pasturas y seleccionada para la siembra, con un área total de 2 hectáreas, en las cuales se establecerán un total de **800 nódulos de siembra de 5 x 5 metros**, para sembrar seis (6) diseños de nódulos, donde se incluirán en el centro de cada nódulo de siembra de 5 x 5 metros una de las seis (6) especies arbóreas con mayor IVI en el bosque de galería y ripario (nombradas previamente como sobresalientes por su IVI para el ecosistema de referencia; ver **Anexo 2. Caracterizaciones**, el documento titulado "Caracterización arbórea y arbustiva"), que corresponden a *Weinmannia mariquitae* Szyszyl., *Vallea stipularis* L.t., *Drimys granadensis* L.f., *Escallonia myrtilloides* L. f., *Hesperomeles* sp. y *Polylepis quadrijuga* Bitter. y esta especie arbórea sembrada en el centro del nódulo de siembra se rodeará de seis (6) individuos de dos (2) especies que sobresalieron por su abundancia en la caracterización de la cobertura pastos enmalezados, como *Bucquetia glutinosa* (L. f.) DC., *Miconia elaeoides* Naudin, *Hypericum* sp., *Baccharis* sp. y *Ageratina* sp. (nombradas previamente como sobresalientes por su IVI para el área de pastos enmalezados de 14,4 hectáreas disponible para la siembra de las dos hectáreas de rehabilitación; ver **Anexo 2. Caracterizaciones**, el documento titulado "Caracterización arbórea y arbustiva").

(...)

A. RESULTADOS

1.1. ECOSISTEMA DE REFERENCIA EN EL BOSQUE

1.1.1. Composición florística

En el área de bosque de galería y ripario el cual servirá como ecosistema de referencia para las zonas de rehabilitación (Fotografías 3 y 4) se hallaron 172 individuos arbóreos (DAP \geq 10 cm) pertenecientes a 13 especies distribuidas en 11 géneros y 11 familias botánicas, donde se destaca la familia Cunoniaceae con 54 individuos de la especie *Weinmannia mariquitae* Szyszyl., (Fotografía 5) seguida en orden de importancia por las familias Ealeocarpaceae con 24 individuos de la especie *Vallea stipularis* L.t. (...); y la familia Escalloniaceae, con 23 individuos de la especie *Escallonia myrtilloides* L. f. (...)

➤ **Índice de Valor de Importancia (IVI)**

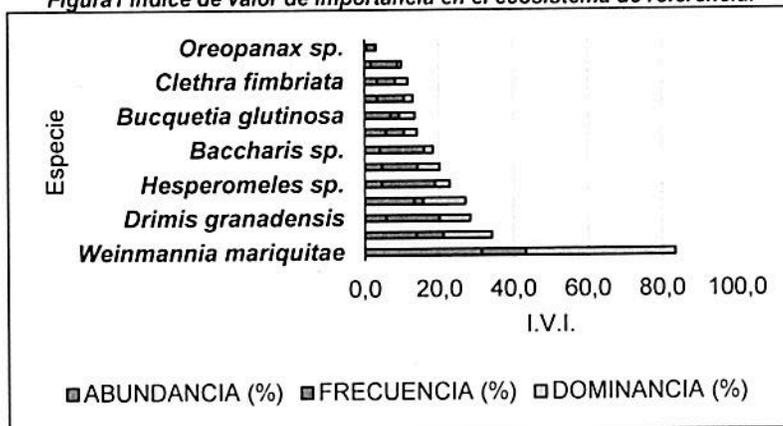
El índice de Valor de Importancia revela la importancia ecológica relativa de cada especie en una comunidad vegetal y se obtiene a partir de la suma de tres parámetros principales: Dominancia, Densidad y Frecuencia. Según este índice, la especie *Weinmannia mariquitae* Szyszyl., es la más importante desde el punto de vista ecológico con IVI: 0,83; presentando los mayores niveles de Abundancia relativa (31,4%) y Dominancia relativa (40,2%), así como sobresaliente valor en frecuencia relativa (11,9%). Esta especie se ha destacado en diversos estudios florísticos por presentar los mayores índices de valor de importancia (IVI), como los registrados por Marín-Corba & Betancur (1997) y Alvear (2000), quienes afirman que *Weinmannia* es un género típicamente altoandino, que generalmente representa el mayor porcentaje del IVI, en zonas con presencia de muchas especies con bajos valores, lo cual refleja la dominancia de una especie en un área determinada (Galeano, 2001), o los registrados por Bohórquez et al. (2012), en bosques de la zona de amortiguación del PNN Nevados y en los bosques del Diablo en

“Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental”

Salamina, Caldas. Estas coincidencias reafirman la importancia que tiene la especie de este género en la composición de los bosques alto andinos de la cordillera central (Abud y Torres, 2016).

Según el IVI representado en la Figura 1 se puede observar que la especie con mayor importancia ecológica por su abundancia, frecuencia y dominancia es *Weinmannia mariquitae* Szyszyl., con un IVI de 83,5%, seguida por la especie *Vallea stipularis* L.t., con un IVI de 34,2% y la especie *Drimis granadensis* L.f., con un IVI de 28,4%.

Figura1 Índice de valor de importancia en el ecosistema de referencia.



(...)

ÁREA DE PASTOS ENMALEZADOS A SER SEMBRADA EN EL MARCO DE LA PROPUESTA DE REHABILITACIÓN.

Como resultado de la caracterización, se encontraron 80 individuos pertenecientes a ocho (8) especies distribuidas en siete (7) géneros y cinco (5) familias botánicas (Tabla 1).

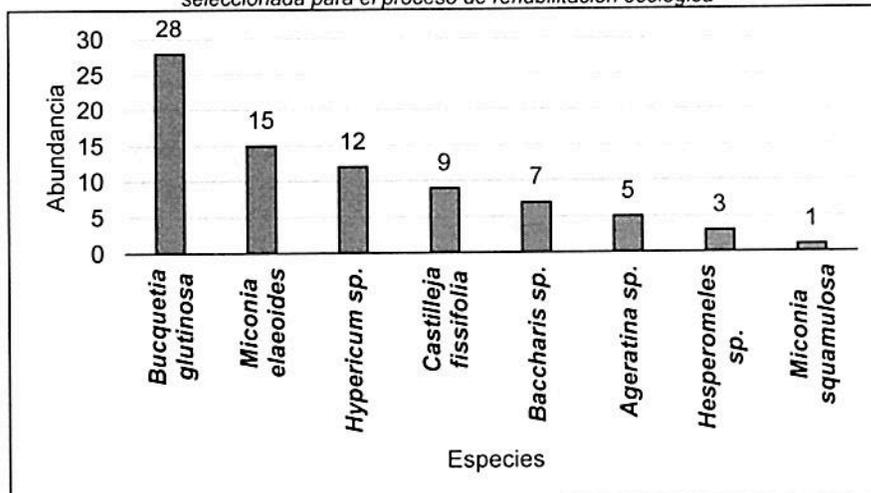
Tabla 1. Composición florística del área de pastos enmalezados seleccionada para el proceso de rehabilitación ecológica.

Familia	Especie	Abundancia
Asteraceae	<i>Ageratina sp.</i>	5
	<i>Baccharis sp.</i>	7
Hypericaceae	<i>Hypericum sp.</i>	12
Melastomataceae	<i>Bucquetia glutinosa</i> (L. f.) DC.	28
	<i>Miconia elaeoides</i> Naudin	15
	<i>Miconia squamulosa</i> (Sm.) Triana	1
Orobanchaceae	<i>Castilleja fissifolia</i> L. f.	9
Rosaceae	<i>Hesperomeles sp.</i>	3

Fuente: Ruta 40

La especie que se destacó por su mayor abundancia fue la especie de la familia Melastomataceae, *Bucquetia glutinosa* (L. f.) DC., con 28 individuos, representando el 35% de la abundancia total, en segundo lugar se encontró la especie *Miconia elaeoides* Naudin de la familia Melastomataceae con 15 individuos (Fotografía 11), representando el 18,7%. En tercer lugar se presentó la especie *Hypericum sp.*, perteneciente a la familia Hypericaceae con 12 individuos representando el 15% del total. Estas tres especies representan el 68,7% respecto a la abundancia total de individuos (Figura 2). Estos resultados podrán ser empleados para sugerir las posibles especies a utilizarse en el proceso de siembra.

Figura 2 Abundancia de especies arbóreas y/o arbustivas en el área de pastos enmalezados seleccionada para el proceso de rehabilitación ecológica



Fuente: Ruta 40

(...)

Con relación al literal (d) del artículo 4.

Presentar indicadores diseñados para el monitoreo de la colonización y establecimiento de los taxos objeto de levantamiento de veda, sobre los árboles existentes y plantados en el área donde se desarrolla la propuesta de rehabilitación.

"Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental"

	<p><i>Rta. Los 800 nódulos de siembra propuestos como nódulos de regeneración deberán ser monitoreados con periodicidad trimestral durante el primer año y semestral durante el segundo y tercer año de monitoreo; se deberá verificar en los 5600 árboles sembrados la presencia de especies vasculares y no vasculares de hábito epífita, mediante el cálculo del siguiente indicador para cada uno de los parches a monitorear.</i></p> $\frac{\# \text{ de árboles con epifitas}}{\# \text{ total de árboles sembrados}} \times 100$ <p>Con relación al literal (e) del artículo 4.</p> <p><i>El predio seleccionado, llamado la Hondura (Figura 1), hace parte de los predios de conservación de la Alcaldía de Soacha, el cual se encuentra ubicado en el municipio de Soacha, vereda Romeral y está asociado a la quebrada Honda, la cual pasa por el predio y a esta se asocia el bosque de galería y ripario seleccionado como ecosistema de referencia de las actividades de rehabilitación a implementar en un área de 2 hectáreas.</i></p> <p><i>El predio la Hondura (Figura 1) fue seleccionado por ser parte de los predios destinados a la conservación de suelos y agua de la Alcaldía de Soacha (...), además, al estar estrechamente asociado a la quebrada Honda (...), cumple con lo solicitado en la Resolución 2202 de 2017 en cuanto a contar con cuerpos de agua y coberturas conservadas que sirvan como ecosistema de referencia y como banco de semillas y propágulos, pues al estar cerca de a las áreas de pastos, estas se convierten en receptoras de propágulos que van incentivando la regeneración natural en las áreas abiertas del predio. Otra característica del predio, son sus aislamientos existentes, por medio de cercas de alambre (...), lo que permite el aislamiento efectivo del predio, evitando el avance de la ganadería y la agricultura en el interior del predio público destinado a la conservación, garantizando la estrategia de rehabilitación de 2 hectáreas a implementar en el predio como parte de la compensación por la afectación sobre las especies epifitas no vasculares en veda nacional.</i> (...) Anexo 6. Oficios Entidades</p> <p>Con relación al literal (f) del artículo 4.</p> <p>Anexo 6. Oficios Entidades</p> <p>C40MA-01884-2018 RADICADO</p> <p>Con relación al literal (g) del artículo 4. La Sociedad no remite información.</p>
OBSERVACIONES	<p>Con relación al literal (a) del artículo 4. Las áreas propuestas por la Sociedad, se localizan a 16 km del área de intervención, la Sociedad no sustenta la selección del sitio con base en equivalencias ecosistémicas entre el área de intervención y el área propuesta para la implementación de la medida de manejo encaminada a preservar el acervo genético y recuperar el hábitat de las especies objeto de intervención. Por otro lado, las áreas propuestas se encuentran inmersas en una matriz de vegetación de pastos enmalezados contiguas a una matriz de vegetación de bosque de galería y dos de las áreas propuestas cercanas a una matriz de vegetación de bosque ripario asociada a la quebrada Honda y el área total propuesta para la implementación de la medida de manejo según lo manifestado por la Sociedad hacen parte de un predio de la Alcaldía Municipal de Soacha destinado para la conservación. Descrito lo anterior, el área propuesta por la Sociedad incluye parte de los criterios a tener en cuenta cómo: el área propuesta corresponde a áreas colindantes a coberturas con vegetación de bosque ripario y hace parte de un área de conservación de carácter municipal de propiedad de la Alcaldía de Soacha. No obstante lo anterior, la Sociedad no presenta una justificación en términos ecosistémicos en la cual se evidencie que la implementación de la medida de manejo en el área propuesta esté encaminada a preservar y recuperar el hábitat a intervenir y la información presentada tanto en cartográfica como en el documento no permite establecer dichas equivalencias, por lo anterior, se procedió a realizar una consulta de información disponible por esta Dirección, lo cual arrojó que el área propuesta y el área a intervenir se localizan en diferentes subzonas hidrográficas y las zonas de vida no son equivalentes, en este sentido, el área de rehabilitación propuesta tiene una zona de vida de Bosque húmedo montano y el área de levantamiento de veda su zona de vida corresponde a Bosque seco montano bajo; continuando con la revisión de información, se consultó la caracterización del ecosistema de referencia, con el fin de identificar si se encontraban los grupos taxonómicos objeto de levantamiento de veda, en donde no se identificó ninguna de las especies objeto de levantamiento de veda. Descrito lo anterior, esta Dirección considera que la Sociedad no cumple en su totalidad con lo establecido en el presente literal y deberá remitir a esta Dirección la justificación técnica del área propuesta en donde se evidencie que con la implementación de la medida en dicha área se cumple con el objetivo de la medida de manejo la cual deberá estar encaminada a preservar el acervo genético y recuperar el hábitat de las especies de bromelias, musgos y líquenes reportadas en el área que fue intervenida.</p> <p>Con relación al literal (b) del artículo 4. La Sociedad en la propuesta presenta un diseño de arreglo florístico a partir del establecimiento de 800 nódulos de siembra de 5X5 metros de manera continua, con una densidad de siembra de 7 individuos por nódulo (un individuo en el centro del nódulo, especie arbórea dominante del ecosistema de referencia en cobertura de bosque ripario y seis especie arbustivas con mayor abundancia en la cobertura de pastos enmalezados) , distancia de siembra de 2*2 metros dentro de cada nódulo, para un total de 5600 individuos (800 individuos del estrato arbóreo y 4800 individuos del estrato arbustivo), en un área total efectiva de siembra es de dos (2) hectáreas. Descrito lo anterior, el establecimiento total del diseño del arreglo florístico abarca el 100% del área de rehabilitación ecológica, en este sentido la Sociedad da cumplimiento a lo establecido en el presente literal.</p> <p>Con relación al literal (c) del artículo 4. La densidad de siembra propuesta por la Sociedad, corresponde a 2*2 metros en nódulos de 5*5 metros con el establecimiento de una especie central de tipo arbóreo para un total de 7 individuos por cada nódulo, establecidos de manera continua con una área efectiva de 2 hectáreas para un total de 5600 individuos a establecer, densidad de siembra que se considera que es apropiada dado el grado de disturbio de la matriz de vegetación la cual está bastante intervenida y con poca vegetación. Con relación a las especies propuestas alrededor de la especie arbórea dominante, se considera que estas se concentran en un solo gremio ecológico el cual corresponde a las especies que</p>

“Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental”

	<p>surgen en la primera etapa en un proceso de sucesión ecológica, en este sentido se tendrá que incorporar mayor diversidad de especies en los núcleos incluyéndose un mayor número de especies del gremio ecológico de heliófilas durables. Descrito lo anterior, esta Dirección considera que la Sociedad no cumple en su totalidad con lo establecido en el presente literal.</p> <p>Con relación al literal (d) del artículo 4. La sociedad propone un solo indicador en función del registro de presencia de epifitas en los individuos establecidos, lo cual si bien permite conocer si se presenta colonización de este tipo de especies, no arroja datos que permitan monitorear la colonización y establecimiento de las taxas objeto de levantamiento de veda, en este sentido la Sociedad no cumple con lo dispuesto en el presente literal, por consiguiente deberá formular indicadores para evaluar la colonización de la composición florística de las especies epifitas sobre los arboles existentes y plantados en el área donde se desarrolla la propuesta de rehabilitación.</p> <p>Con relación al literal (e) del artículo 4. Según lo manifestado por la Sociedad el área propuesta es de carácter público, el área se localizada en el predio llamado la Hondura, en el Municipio de Soacha que hace parte de los predios de conservación de la Alcaldía de Soacha, adjuntado respuesta de la Alcaldía de Soacha a la Sociedad del radicado No 37084 de 2018, con asunto: Solicitud de aprobación para el establecimiento de área de rehabilitación ecológica en cumplimiento a la Resolución No 2202 del 23 de octubre de 2017, en predio la Hondura, Vereda quebrada Honda, municipio de Pasca, en la cual se aprueba la viabilidad para el desarrollo de las actividades propuestas en cumplimiento de la Resolución No 2202 del 23 de octubre de 2017 y se relación las obligaciones dispuestas en el artículo 6 de la resolución en referencia. Descrito lo anterior, se evidencia que en el asunto refiere que este predio se localiza en el municipio de Pasca, sin embargo, el documento técnico indica que se localiza en el Municipio de Soacha y una vez verificada la información cartográfica se corrobora que se localiza en el Municipio de Soacha y Pasca, en este sentido se presume que obedece a un error de transcripción y este predio se localiza en los dos Municipios. En este contexto la Sociedad remite el pronunciamiento de la Alcaldía Municipal de Soacha sobre la viabilidad de desarrollo de la medida de manejo, por consiguiente, esta Dirección considera que la Sociedad da cumplimiento a lo establecido en el presente literal.</p> <p>Con relación al literal (f) del artículo 4. La Sociedad en el Anexo 6, remite comunicación radicada el 13 de septiembre de 2018, con asunto: "Cumplimiento Artículo 4, literal f, de la Resolución N°2202 del 23 octubre del 2017 emitida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible"; donde solicita a la Corporación Autónoma Regional de la CAR el acompañamiento a una visita de verificación al predio con el fin de socializar la medida de manejo. Descrito lo anterior, esta Dirección considera que la Sociedad no evidencia la participación de la Corporación, por consiguiente, no da cumplimiento a lo dispuesto en el presente literal, en consecuencia, deberá remitir los soportes que evidencien las acciones adicionales realizadas para el pronunciamiento oficial de la Corporación con relación a la selección de las áreas.</p> <p>Con relación al literal (g) del artículo 4. El cumplimiento de la obligación será objeto de evaluación en los informes de seguimiento y monitoreo una vez se implemente la medida de manejo.</p>
<p align="center">ESTADO DE CUMPLIMIENTO</p>	<p>Artículo 4.</p> <p>Literal a. No cumple en su totalidad. Literal b. Cumple. Literal c. No cumple en su totalidad. Literal d. No cumple en su totalidad. Literal e. Cumple. Literal f. No cumple en su totalidad. Literal g. No es evaluable para este seguimiento.</p>
<p>Artículo 5. – La sociedad Concesionaria Vía 40 Express S.A.S., con NIT. 901.009.478-6, deberá informar previamente y por escrito a la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, la fecha de inicio de las actividades constructivas del proyecto “Estudios, diseños, construcción, operación, mantenimiento, gestión social, predial y ambiental de la ampliación del tercer carril-Doble calzada Bogotá-Girardot, Unidad Funcional 8”, que requieran remoción de cobertura vegetal y afectación de flora en veda, para así conocer los tiempos de ejecución de las actividades y efectuar un adecuado seguimiento y monitoreo.</p>	
<p align="center">ACTIVIDADES REPORTADAS EN EL INFORME</p>	<p>La sociedad Concesionaria Vía 40 Express S.A.S., con NIT. 901.009.478-6, Mediante radicado No. E1-2018-019730 del 06 de julio de 2018, informó a la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo el inicio a la ejecución de las actividades de construcción, específicamente a la remoción de la cobertura vegetal y afectación de flora silvestre en veda de la Unidad Funcional 8, a partir del día 9 de julio de 2018.</p>
<p align="center">OBSERVACIONES TÉCNICAS</p>	<p>La Sociedad informa el inicio a la ejecución de las actividades de construcción, específicamente a la remoción de la cobertura vegetal y afectación de flora silvestre en veda de la Unidad Funcional 8, a partir del día 9 de julio de 2018. Descrito lo anterior, esta Dirección considera que la Sociedad da cumplimiento a lo establecido en el presente literal.</p>
<p align="center">ESTADO DE CUMPLIMIENTO</p>	<p>Artículo 5. Cumple.</p>
<p>Artículo 6. – La sociedad Concesionaria Vía 40 Express S.A.S., con NIT. 901.009.478-6, deberá presentar para aprobación por parte de la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, un documento previo al inicio de las actividades constructivas del proyecto “Estudios, diseños, construcción, operación, mantenimiento, gestión social, predial y ambiental de la ampliación del tercer carril-Doble calzada Bogotá-Girardot, Unidad Funcional 8”, que requieran remoción de cobertura vegetal y afectación de flora en veda, que incluya la siguiente información:</p> <p>a. Localización del (las) área (s) donde se realizará la rehabilitación en un área mínima de dos (2,0) hectáreas, acompañado de ubicación geográfica, criterios de selección, descripción del estado, tipo y tamaño en área de las coberturas vegetales existentes, donde se evidencie la articulación e incorporación de las actividades establecidas en el artículo 4 de la presente resolución.</p>	

“Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental”

- b. Cartografía a escala de salida gráfica entre 1:2.000 a 1:10.000 de la localización y delimitación del área o áreas seleccionadas para realizar las acciones de rehabilitación, acompañado del correspondiente archivo digital Shape.
- c. Caracterizar y presentar los ecosistemas de referencia, para definir los diseños de rehabilitación.
- d. Establecer el objetivo a alcanzar dependiendo de la diversidad y estadio de evolución del (las) área (s) seleccionada (s), y el estadio del ecosistema de referencia definido.
- e. Evaluar las especies de bromelias, musgos y líquenes de hábito epífita, terrestre o rupícola, presentes en el (las) área (s) escogidas para la rehabilitación.
- f. Presentar el diseño de los arreglos florísticos a establecer y la distancia de siembra apropiada de acuerdo con la vegetación existente en el área seleccionada y el estadio de evolución al cual se pretende llegar con la medida de rehabilitación.
- g. Definir las actividades de mantenimiento de los árboles plantados por un periodo de tres años, para garantizar la supervivencia de alrededor del 80% del material vegetal plantado.
- h. Indicar especificaciones técnicas del aislamiento, en los casos que sea necesario.
- i. Descripción de las estrategias y mecanismos que propicien condiciones de efectividad de la plantación y que permitan asegurar la permanencia de la medida de manejo, tales como aislamiento, mantenimiento, control de incendios, control de plagas.
- j. Descripción del método de monitoreo e indicadores de seguimiento para el proceso.
- k. Presentar indicadores diseñados para el monitoreo de la colonización y establecimiento de las taxas objeto de levantamiento veda, sobre los árboles existentes y plantados en el área donde se desarrolla la propuesta de rehabilitación.
- l. Incluir un cronograma de actividades de seguimiento y monitoreo de la medida de manejo, que este en concordancia con el cronograma de ejecución de obra y una duración de tres (3) años, contado a partir de la finalización del establecimiento de la plantación.
- m. Verificar y reportar la presencia de organismos rupícolas y terrestres mediante una técnica de muestreo con representatividad estadística significativa, la cual deberá ser descrita y soportada.

Mediante radicado No. E1-2019-000651 del 14 de enero de 2019, la sociedad Concesionaria Vía 40 Express S.A.S., con NIT. 901.009.478-6, en adelante la Sociedad, presentó ante esta Dirección, en el documento denominado **“Documento previo al inicio de las actividades constructivas del proyecto tercer carril doble calzada Bogotá-Girardot, Unidad funcional 8, como parte de lo solicitado en el Artículo 6 de la Resolución de Levantamiento de Veda 2202 del 10 de octubre de 2017 emitida por el MADS”**, la siguiente información.

Con relación al literal (a) del artículo 6.

(...):

- A. Localización del (las) área (s) donde se realizará la rehabilitación de un área mínima de dos (2,0) hectáreas, acompañado de ubicación geográfica, criterios de selección, descripción del estado, tipo y tamaño en área de las coberturas vegetales existentes, donde se evidencie la articulación e incorporación de las actividades establecidas en el artículo 4 de la presente resolución.

Rta. El predio seleccionado, llamado la Hondura, hace parte de los predios de conservación de la Alcaldía de Soacha, el cual se encuentra ubicado en el municipio de Soacha, vereda Romeral y está asociado a la quebrada Honda, la cual pasa por el predio y a esta se asocia el bosque de galería y ripario seleccionado como ecosistema de referencia de las actividades de rehabilitación a implementar en un área de 2 hectáreas.

El predio la Hondura (Figura 1) fue seleccionado por ser parte de los predios destinados a la conservación de suelos y agua de la Alcaldía de Soacha (...), además, al estar estrechamente asociado a la quebrada, cumple con lo solicitado en la Resolución 2202 de 2017 en cuanto a contar con cuerpos de agua y coberturas conservadas que sirvan como ecosistema de referencia y como banco de semillas y propágulos, pues al estar cerca a las áreas de pastos, estas se convierten en receptoras de propágulos que van incentivando la regeneración natural en las áreas abiertas del predio. Otra característica del predio, son sus aislamientos existentes, por medio de cercas de alambre, lo que permite el aislamiento efectivo del predio, evitando el avance de la ganadería y la agricultura en el interior del predio público destinado a la conservación, garantizando la estrategia de rehabilitación de 2 hectáreas a implementar en el predio como parte de la compensación por la afectación sobre las especies epífitas no vasculares en veda nacional.

El área del predio es de 26,8 hectáreas, donde 12,3 hectáreas corresponden a la cobertura bosque de galería y ripario y 14,4 hectáreas corresponden a la cobertura de Pastos Enmalezados, en las cuales se pretende establecer la rehabilitación de dos (2) hectáreas, aprovechando el estado de conservación que presenta el bosque existente contiguo a esta área de pastos enmalezados, sirviendo como ecosistema de referencia para la estrategia de rehabilitación, de esta manera, áreas de bosque conservadas puedan servir como fuente de germoplasma por dispersión para colonizar los nódulos de rehabilitación propuestos, facilitar el avance sucesional de las zonas a repoblar y en últimas, generar una conectividad natural entre islotes de bosque alimentada por la presencia de nuevos árboles y/o arbustos nativos en este lugar donde alguna vez hubo pasto.

(...)

Con relación al literal (b) del artículo 6.

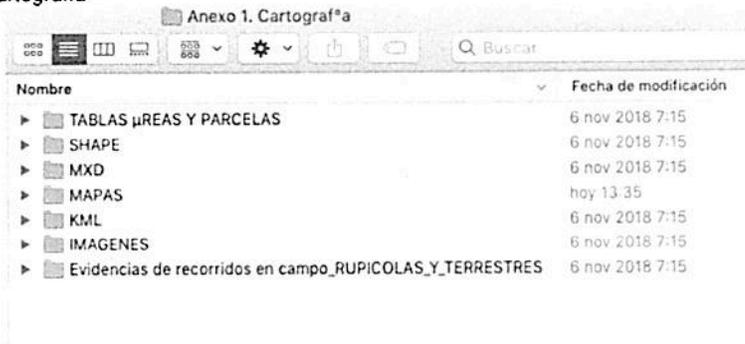
**ACTIVIDADES
REPORTADAS
EN EL INFORME**

"Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental"

- B. Cartografía a escala de salida grafica entre 1:2.000 a 1:10.000 de la localización y delimitación del área o áreas seleccionadas para realizar las acciones de rehabilitación, acompañado del correspondiente archivo digital shape.

Rta. En el Anexo 1. Cartografía, se presenta la cartografía del área seleccionada para realizar las acciones de rehabilitación de 2 hectáreas (revisar en el Anexo 1. Cartografía, las carpetas tituladas "MAPAS" y "SHAPE"), sembrando árboles y arbustos nativos de los bosques andinos mediante un diseño con tres (3) arreglos florísticos (serán expuestos en el ítem f), según lo exigido por la Resolución 2202 del 10 de octubre de 2017, mediante la implementación de medidas de manejo adaptativo, tomando como ejemplo modelos de rehabilitación ecológica exitosos implementados en diversos lugares del país (Aguilar y Ramírez, 2015; Vargas, 2007).

Anexo 1. Cartografía

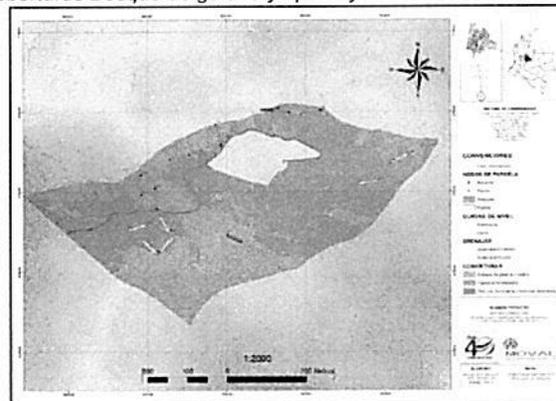


Con relación al literal (c) del artículo 6.

- C. Caracterizar y presentar los ecosistemas de referencia, para definir los diseños de rehabilitación.

Rta. En el Anexo 2. Caracterizaciones, se presenta la caracterización de la flora epífita y arbórea del área de bosque ripario del predio la Hondura seleccionada como ecosistema de referencia (además, se presenta la caracterización de los arbustos y las epífitas registrados en la cobertura pastos enmalezados, donde se encuentra el área de 2 hectáreas seleccionada para desarrollar la rehabilitación ecológica).

Figura 1. Ubicación de las 12 parcelas tipo RAP (Gentry, 1995) de caracterización florística arbórea, arbustiva y epífita en las coberturas Bosque de galería y ripario y en Pastos enmalezados.



Fuente: Moval

D. METODOLOGIA

COMPOSICIÓN FLORÍSTICA

En el área de bosque propuesta como ecosistema de referencia para el área de rehabilitación por siembra de especies arbóreas y arbustivas en un área de 2 hectáreas, la cual corresponde a una cobertura vegetal de Bosque de galería y ripario con 12,3 hectáreas, ubicada en el municipio de Soacha, en el departamento de Cundinamarca, a una altura promedio de 3100 msnm (ver: Anexo 1. Cartografía).

En esta área se establecieron seis (6) unidades de muestreo correspondientes a parcelas tipo RAP de Gentry (1995) de 50 m x 4 m, para un área total muestreada de 0.12 ha (Tabla 2), la cual es sugerida por el autor de la metodología como una muestra idónea para caracterizar de manera rápida la flora arbórea de una cobertura en ecosistemas tropicales. La elección de la forma rectangular se debe a las ventajas que ofrece esta forma en las parcelas, como son una menor varianza de la comunidad sujeta a estudio (Gysel & Lyon, 1987), y una disminución de la influencia de los patrones de agregación que puedan presentar algunas especies vegetales.

En cada una de las parcelas se midió la altura (estimación visual) de los individuos con DAP mayor o igual a 10 cm (estrato arbóreo), el diámetro a la altura del pecho (DAP) y se determinaron hasta el mayor nivel taxonómico posible, teniendo como referencia los estudios previamente realizados en el área de estudio y la revisión de referencias bibliográficas (Bernal et. al 2015) y herbarios virtuales.

Tabla 2 Coordenadas de las parcelas de caracterización de la flora arbórea en el ecosistema de referencia en la cobertura de Bosque galería y ripario.

NÚMERO DE PARCELA	COORDENADA INICIO	COORDENADA FIN
-------------------	-------------------	----------------

"Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental"

	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada X	Coordenada Y
1	983184,651	978242,726	983184,869	978222,932
2	983223,816	978160,114	983220,493	978196,717
3	983637,206	978404,194	983589,144	978394,03
4	983557,622	978398,017	983513,447	978400,348
5	983385,677	978319,65	983373,366	978363,774
6	983305,423	978293,79	983264,575	978283,182

Fuente: Ruta 40
(...)

E. RESULTADOS

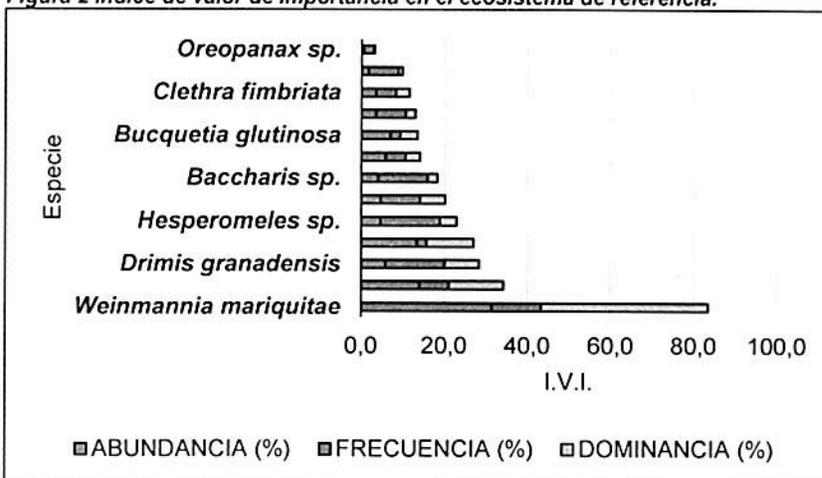
ECOSISTEMA DE REFERENCIA EN EL BOSQUE

Composición florística

Estructura horizontal

- Abundancia relativa
- Frecuencia relativa
- Histograma de frecuencias
- Dominancia relativa
- Índice de Valor de Importancia (IVI)

Figura 2 Índice de valor de importancia en el ecosistema de referencia.



Fuente: Ruta 40

Estructura diamétrica

Estructura vertical

- Distribución por clase altimétrica
- Estratificación de Ogawa

(...)

ÁREA DE PASTOS ENMALEZADOS A SER SEMBRADA EN EL MARCO DE LA PROPUESTA DE REHABILITACIÓN.

Tabla 1 Coordenadas de las parcelas de caracterización de la flora arbórea y/o arbustiva en el área de pastos enmalezados seleccionada para la rehabilitación ecológica.

NÚMERO DE PARCELA	COORDENADA INICIO		COORDENADA FIN	
	Coord_X	Coord_Y	Coord_X	Coord_Y
1	983248,675	978141,9732	983274,306	978101,053
2	983275,966	978075,0661	983243,218	978054,615
3	983227,564	978036,1513	983193,83	978073,645
4	983151,103	978104,506	983205,493	978120,197
5	983732,181	978220,0579	983781,685	978226,462
6	983815,104	978273,2312	983846,188	978306,068

Fuente: Ruta 40

Como resultado de la caracterización, se encontraron 80 individuos pertenecientes a ocho (8) especies distribuidas en siete (7) géneros y cinco (5) familias botánicas (Tabla).

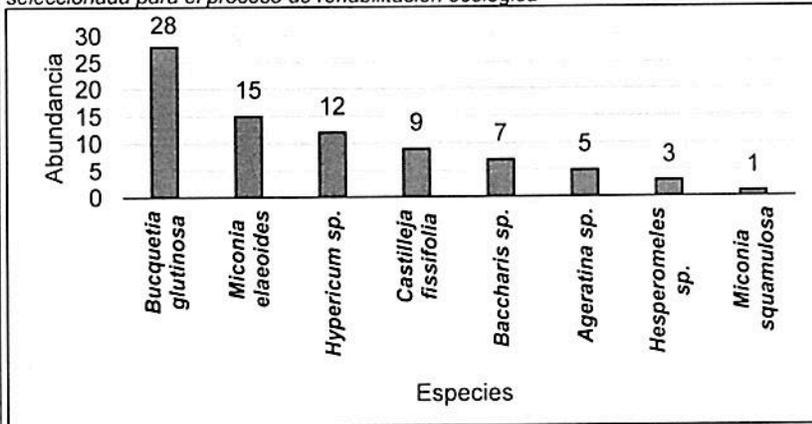
Tabla 2. Composición florística del área de pastos enmalezados seleccionada para el proceso de rehabilitación ecológica.

Familia	Especie	Abundancia
Asteraceae	Ageratina sp.	5
	Baccharis sp.	7
Hypericaceae	Hypericum sp.	12
	Bucquetia glutinosa (L. f.) DC.	28
Melastomataceae	Miconia elaeoides Naudin	15
	Miconia squamulosa (Sm.) Triana	1
Orobanchaceae	Castilleja fissifolia L. f.	9
Rosaceae	Hesperomeles sp.	3

Fuente: Ruta 40

“Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental”

Figura 3 Abundancia de especies arbóreas y/o arbustivas en el área de pastos enmalezados seleccionada para el proceso de rehabilitación ecológica



Fuente: Ruta 40

(...)

Con relación al literal (d) del artículo 6.

- F. Establecer el objetivo a alcanzar dependiendo de la diversidad y estadio de evolución del (las) área (s) seleccionada (s) y el estadio del ecosistema de referencia definido.

Rta. “Recuperar un área de 2 hectáreas dominada en la actualidad por pastos, mediante el establecimiento progresivo de cobertura vegetal arbórea-arbustiva nativa del bosque alto andino y facilitando la conectividad natural entre las áreas abiertas de pastos limpios con las áreas adyacentes de bosque ripario en el interior del predio de conservación público la Honduras, buscando llegar a un estadio sucesional intermedio dominado por arbustos y árboles”.

Con relación al literal (e) del artículo 6.

- G. Evaluar las especies de bromelias, musgos y líquenes de hábito epífita, terrestre o rupícola, presente (s) en el (las) área (s) escogidas para la rehabilitación.

Rta. En el Anexo 2 se presenta la caracterización de la flora epífita, terrestre y rupícola tanto del área de bosque ripario del predio la Honduras seleccionada como ecosistema de referencia, como también del área dominada por pastos seleccionada para implementar la rehabilitación de 2 hectáreas.

METODOLOGIA
CAMPO

Definición de sitio de muestreo

En el área de Bosque propuesto como ecosistema de referencia se realizaron seis (6) parcelas de 50 x 4 metros para caracterizar la flora vascular y no vascular en veda de hábitos epífita, rupícola y terrestre). Por su parte, para el área dominada por la cobertura de Pastos enmalezados donde se realizarán las actividades de siembra en el marco de la propuesta de rehabilitación, se realizaron seis (6) parcelas de 50 x 4 metros, caracterizando en estas parcelas la flora vascular y no vascular de hábito epífita, rupícola y terrestre en veda nacional presente en los pocos árboles forófitos que se encuentran en la cobertura de pastos enmalezados.

(...)

Tabla Coordenadas de las parcelas de caracterización de la flora vascular y no vascular en el área de Rehabilitación ecológica (Pastos enmalezados).

NÚMERO DE PARCELA	COORDENADA INICIO		COORDENADA FIN	
	Coord_X	Coord_Y	Coord_X	Coord_Y
1	983248,675	978141,9732	983274,306	978101,053
2	983275,966	978075,0661	983243,218	978054,615
3	983227,564	978036,1513	983193,83	978073,645
4	983151,103	978104,506	983205,493	978120,197
5	983732,181	978220,0579	983781,685	978226,462
6	983815,104	978273,2312	983846,188	978306,068

Fuente: Ruta 40

(...)

POST-CAMPO

Análisis de Diversidad para la flora epífita, rupícola y facultativa terrestre

Con la información recolectada en campo y los ejemplares registrados determinados hasta el nivel taxonómico de género o especie (en los casos que fue posible hacerlo), se estructuró una base de datos, la cual permitió ordenar las distintas referencias e interpretar los valores de abundancia para las especies vasculares y frecuencia para las no vasculares a nivel vertical, es decir, entre estratos del forófito. A partir de esta información se determinó la composición florística, la distribución, la abundancia y la frecuencia de las especies vasculares y no vasculares en veda.

La composición de las especies vasculares y no vasculares de hábito epífita, rupícola y facultativa terrestre del área de rehabilitación y ecosistema de referencia de la rehabilitación fue definida a partir de los registros de campo, con base en las categorías taxonómicas presentes en las diferentes unidades de vegetación (familia, género y especie). La distribución se estableció teniendo en cuenta la presencia de

“Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental”

las especies en los cinco estratos verticales de los forófitos. Las estimaciones de la diversidad se realizaron en paquetes estadísticos de uso y licencia libre (PAST®, Biodiversity®), con los cuales fueron calculados los índices de dominancia de Simpson y de equidad de Shannon, para la diversidad Alfa (α). En cuanto a la estimación de la diversidad beta (β), se usó el índice de Bray-Curtis (ver).

Tabla Índices de diversidad alfa y beta empleados en el marco de la caracterización de las epífitas vasculares y no vasculares.

ÍNDICES DE DIVERSIDAD ¹		
Índice de diversidad de Shannon (H' - Diversidad Alfa)	Es una medida de la diversidad de especies de una población dada (Moreno, 2001).	$H' = - \sum ((P_i / n) \ln (P_i / n))$ Dónde: P_i =abundancia proporcional de la especie i , lo cual implica obtener el número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de la muestra.
Índice de Simpson (D - Diversidad Alfa)	Calcula la abundancia proporcional de la especie i , es decir, el número de individuos de la especie dividido entre el número total de individuos de la muestra (Moreno, 2001).	$D = 1 - \sum (P_i)^2$ Rango de interpretación: 0-0,5 Muy alta diversidad o muy baja dominancia >0,5-0,7 Alta diversidad o baja dominancia >0,7-0,8 Diversidad y dominancia media >0,8-0,9 Baja diversidad - alta dominancia >0,9-1 Muy baja diversidad - muy alta dominancia.
Índice de Bray-Curtis (Diversidad Beta)	Compara y analiza las diferentes especies encontradas en las unidades muestrales de los diferentes ecosistemas para establecer su similitud (Villarreal et. al, 2006).	$B = \frac{\sum_{i=1}^S X_{ij} - X_{ik} }{\sum_{i=1}^S [X_{ij} + X_{ik}]}$ B: medida de Bray-Curtis entre las muestras j y k , X_{ij} : número de individuos de la especie i en la muestra j . X_{ik} : número de individuos de la especie i en la muestra k . S : número de especies complemento 1-B Rango de interpretación: 0-0,5: Diferentes 0,5-0,8: Semejantes 0,8-1: Iguales

Fuente: Moreno (2001); Villarreal et al. (2006).

(...)

RESULTADOS

ÁREA DE PASTOS ENMALEZADOS A SER SEMBRADA EN EL MARCO DE LA PROPUESTA DE REHABILITACIÓN.

En esta área de pastos enmalezados a sembrar en el marco de la propuesta de rehabilitación de dos (2) hectáreas, no se registraron especies vasculares, por lo tanto no se presentan resultados para este grupo de especies.

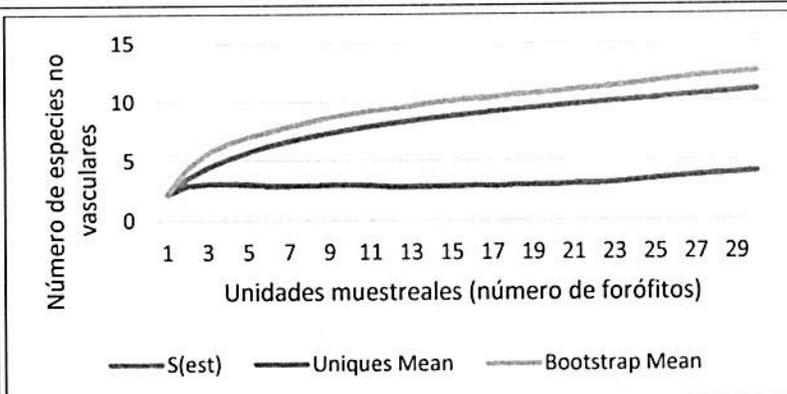
Curva de acumulación de especies en el área propuesta a rehabilitar

El esfuerzo de muestreo de las especies no vasculares en veda en el área de rehabilitación ecológica, en la cual se utilizaron los estimadores $S(\text{est})$, que corresponde a las especies registradas y Bootstrap, el cual es un estimador basado en datos de presencia-ausencia, que hacen referencia a la frecuencia, como los obtenidos para estos organismos, fue representativo en un 87,8% para el estimador Bootstrap, donde se registraron 11 especies de las 12,5 estimadas, observando cómo se estabilizan en una asíntota en la curva de acumulación los estimadores, lo cual indica que se alcanzó la riqueza esperada para esta cobertura bajo la metodología de estimación del esfuerzo de muestreo empleada; en cuanto a la curva de Uniques (aquellas especies que se registraron solo en una unidad muestral), esta curva registró cuatro (4) especies no vasculares, con lo cual se estabiliza, indicando según Villarreal et al. (2006) un buen esfuerzo de muestreo.

Figura Curva de acumulación de especies no vasculares en el área propuesta para la rehabilitación ecológica.

¹Los cálculos de la diversidad alfa (α) se realizarán en el programa PAST 4.0* y los de la diversidad beta (β) en el programa BioDiversity versión 2*. Para la curva de acumulación de especies se utilizará el programa EstimateSWin 9.0*.

“Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental”



Fuente: Ruta 40

Diversidad de la flora no vascular en veda en el área de pastos enmalezados propuesta para la rehabilitación ecológica

- Diversidad alfa (α)
- Diversidad beta (β)
- Composición de especies no vasculares en veda en el área propuesta para la rehabilitación ecológica.
- Especies no vasculares

Tabla Composición de las especies vasculares el área propuesta como ecosistema de referencia de la rehabilitación ecológica

T.O	FAMILIA	ESPECIE NO VASCULARES	HÁBITO	FRECUENCIA TOTAL	COBERTURA (cm ²)
H	Frullaniaceae	<i>Frullania cf. macrocephala</i> (Lehm. & Lindenb.) Lehm. & Lindenb.	EPI	2	60
	Lepidoziaceae	<i>Telaranea nematodes</i> (Austin) M. Howe	RUP	1	210
L	Caliciaceae	<i>Buellia</i> sp.	EPI-RUP	12	510
		<i>Hypotrachyna</i> sp.	EPI-RUP	28	2080
	Parmeliaceae	<i>Usnea</i> sp.	EPI-RUP	49	2280
		<i>Xanthoparmelia</i> sp.	EPI-RUP	5	630
	Roccellaceae	<i>Dichosporidium nigrocinctum</i> (Ehrentb.) G. Thor	EPI	2	80
Stereocaulaceae	<i>Lepraria</i> sp.	EPI	4	110	
M	Neckeraceae	<i>Porotrichum mutabile</i> Hampe	EPI-RUP	13	490
	Pottiaceae	<i>Barbula</i> sp.	EPI-RUP	7	310
		<i>Trichostomum</i> sp.	EPI	2	70
TOTAL	8 FAMILIAS	11 ESPECIES	-	125	6830

Preferencia de forófito en el área de pastos enmalezados propuesta para la rehabilitación ecológica.

FORÓFITO	ESPECIE	FRECUENCIA TOTAL	COBERTURA (cm ²) TOTAL
<i>Baccharis prunifolia</i> Kunth	<i>Buellia</i> sp.	2	70
	<i>Usnea</i> sp.	1	50
<i>Baccharis</i> sp.	<i>Barbula</i> sp.	2	60
	<i>Lepraria</i> sp.	2	30
<i>Bucquetia glutinosa</i> (L. f.) DC.	<i>Dichosporidium nigrocinctum</i> (Ehrentb.) G. Thor	2	80
	<i>Hypotrachyna</i> sp.	5	570
	<i>Lepraria</i> sp.	1	50
	<i>Usnea</i> sp.	6	280
<i>Clethra fimbriata</i> Kunth	<i>Xanthoparmelia</i> sp.	1	70
	<i>Hypotrachyna</i> sp.	6	270
	<i>Lepraria</i> sp.	1	30
	<i>Porotrichum mutabile</i> Hampe	2	50
<i>Escallonia myrtilloides</i> L. f.	<i>Usnea</i> sp.	8	330
	<i>Usnea</i> sp.	5	150
<i>Hesperomeles</i> sp.	<i>Barbula</i> sp.	2	70
	<i>Buellia</i> sp.	2	80
	<i>Hypotrachyna</i> sp.	2	60
	<i>Porotrichum mutabile</i> Hampe	2	90
	<i>Usnea</i> sp.	6	320
	<i>Xanthoparmelia</i> sp.	1	100

“Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental”

FORÓFITO	ESPECIE	FRECUENCIA TOTAL	COBERTURA TOTAL (cm ²)
Hypericum sp.	<i>Porotrichum mutabile</i> Hampe	2	60
	<i>Usnea</i> sp.	4	170
Lachemilla sp.	<i>Barbula</i> sp.	2	100
	<i>Buellia</i> sp.	2	80
	<i>Frullania</i> cf. <i>macrocephala</i> (Lehm. & Lindenb.) Lehm. & Lindenb.	2	60
	<i>Porotrichum mutabile</i> Hampe	2	50
	<i>Usnea</i> sp.	6	150
Miconia elaeoides Naudin	<i>Buellia</i> sp.	1	50
	<i>Hypotrachyna</i> sp.	3	160
	<i>Porotrichum mutabile</i> Hampe	1	50
	<i>Usnea</i> sp.	4	210
Morella parviflora (Benth.) Parra-O.	<i>Buellia</i> sp.	2	70
	<i>Hypotrachyna</i> sp.	2	50
	<i>Usnea</i> sp.	2	160
Weinmannia mariquitae Szyszyl.	<i>Buellia</i> sp.	2	100
	<i>Hypotrachyna</i> sp.	4	130
	<i>Porotrichum mutabile</i> Hampe	2	60
	<i>Trichostomum</i> sp.	2	70
	<i>Usnea</i> sp.	4	200

(...)

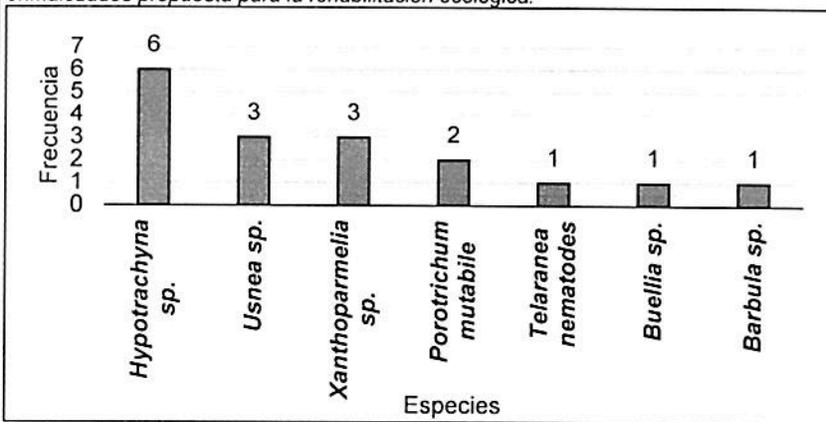
Especies rupícolas en el área de pastos enmalezados propuesta para la rehabilitación ecológica

Tabla Composición de las especies rupícolas no vasculares en el área de pastos enmalezados a ser sembrada en el marco de la propuesta de rehabilitación ecológica.

T.O	FAMILIA	ESPECIE NO VASCULARES	HÁBITO	FRECUENCIA TOTAL	COBERTURA (cm ²)
H	Lepidoziaceae	<i>Telaranea nematodes</i> (Austin) M. Howe	RUP	1	210
L	Parmeliaceae	<i>Buellia</i> sp.	EPI-RUP	1	60
		<i>Hypotrachyna</i> sp.	EPI-RUP	6	840
		<i>Usnea</i> sp.	EPI-RUP	3	260
		<i>Xanthoparmelia</i> sp.	EPI-RUP	3	460
M	Neckeraceae	<i>Porotrichum mutabile</i> Hampe	EPI-RUP	2	130
	Pottiaceae	<i>Barbula</i> sp.	EPI-RUP	1	80
TOTAL	5 FAMILIAS	7 ESPECIES	-	17	2040

Fuente: Ruta 40

Figura Frecuencia de registros de especies no vasculares de hábito rupícola en el área de pastos enmalezados propuesta para la rehabilitación ecológica.



Fuente: Ruta 40

Con relación al literal (f) del artículo 6.

- H. Presentar el diseño de los arreglos florísticos a establecer y la distancia de siembra apropiada de acuerdo con la vegetación existente en el área seleccionada y el estadio de evolución al cual se pretende llegar con la medida de rehabilitación.

Rta. El diagnóstico del ecosistema de referencia (Ver Anexo 2. Caracterizaciones, el documento titulado “Caracterización florística arbórea y arbustiva”) se relaciona directamente con la definición del diseño florístico de la rehabilitación, debido a que una vez fue realizada la caracterización florística del ecosistema de referencia, un bosque ripario de 12,3 hectáreas, se identificaron las especies del estrato arbóreo y arbustivo con mayor IVI, siendo estas para el estrato arbóreo *Weinmannia mariquitae* Szyszyl. con un IVI de 83,5%, seguida por *Vallea stipularis* L.t. con un IVI de 34,2%, *Drimys granadensis* L.f. con un IVI de 28,4%, *Escallonia myrtilloides* L. f. con un IVI de 27,1%, *Hesperomeles* sp. con un IVI de 23% y *Polylepis quadrijuga* Bitter con un IVI de 20,2%; Por su parte, para el estrato arbustivo, en el área de pastos disponible para realizar la rehabilitación, la cual presenta en el predio de conservación de la Alcaldía de Soacha la Honduras un área total de 14,4 hectáreas, sobresalieron por su abundancia las

"Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental"

especies *Bucquetia glutinosa* (L. f.) DC., con 28 individuos, seguida por *Miconia elaeoides* Naudin, con 15 individuos, *Hypericum* sp. con 12 individuos, *Baccharis* sp. con 7 individuos y *Ageratina* sp. con 5 individuos.

Estas especies de los estratos arbóreo y arbustivo con mayor IVI coinciden con las que sobresalieron en el análisis de preferencia de forófito de la caracterización de epífitas del bosque de galería y ripario ecosistema de referencia (Ver Anexo 2. Caracterizaciones, donde se encuentra la caracterización florística arbórea y arbustiva del área de bosque y del área de pastos para la rehabilitación, así como también la caracterización de la flora epífita en estas dos coberturas), por lo tanto, fueron seleccionadas para ser sembradas en la estrategia de rehabilitación, con el propósito de generar unas condiciones similares en términos de flora y cobertura vegetal entre el área de dos (2) hectáreas destinada para la siembra y el ecosistema de referencia, haciendo del diagnóstico del ecosistema de referencia un aspecto imprescindible en la definición del diseño florístico de la rehabilitación.

(...)

Como parte de las "estrategias que buscan acelerar y redirigir la sucesión hacia bosques en los potreros de pastos limpios" (Vargas, 2007), se propone crear dentro del área a rehabilitar de dos (2) hectáreas, específicamente en el área dominada por pasturas y seleccionada para la siembra, con un área total de 2 hectáreas, en las cuales se establecerán un total de 800 nódulos de siembra de 5 x 5 metros, para sembrar seis (6) diseños de nódulos, donde se incluirán en el centro de cada nódulo de siembra de 5 x 5 metros una de las seis (6) especies arbóreas con mayor IVI en el bosque de galería y ripario (nombradas previamente como sobresalientes por su IVI para el ecosistema de referencia; ver Anexo 2. Caracterizaciones, el documento titulado "Caracterización arbórea y arbustiva"), que corresponden a *Weinmannia mariquitae* Szyszyl., *Vallea stipularis* L.f., *Drimys granadensis* L.f., *Escallonia myrtilloides* L. f., *Hesperomeles* sp. y *Polylepis quadrijuga* Bitter. y esta especie arbórea sembrada en el centro del nódulo de siembra se rodeará de seis (6) individuos de dos (2) especies que sobresalieron por su abundancia en la caracterización de la cobertura pastos enmalezados, como *Bucquetia glutinosa* (L. f.) DC., *Miconia elaeoides* Naudin, *Hypericum* sp., *Baccharis* sp. y *Ageratina* sp. (nombradas previamente como sobresalientes por su IVI para el área de pastos enmalezados de 14,4 hectáreas disponible para la siembra de las dos hectáreas de rehabilitación; ver Anexo 2. Caracterizaciones, el documento titulado "Caracterización arbórea y arbustiva").

Se pudo analizar a través de la cartografía, que en las dos (2) hectáreas a ser rehabilitadas pro medio de siembra (inmersas en un área de pastos enmalezados de 14,4 hectáreas, dentro de las 26,8 ha del predio la Honduras), se podrían establecer 800 nódulos de siembra de 5 x 5 metros, los cuales estarán distribuidos uno continuo al otro, en el área de Pastos propuestas para rehabilitación, de modo que en el área de siembra dominada por pasturas, con un área de 2 hectáreas, se establecerán tres (3) tipos de nódulos de siembra (Ver: Anexo 1. Cartografía), diferenciados en su arreglo florístico, donde estos "parches de vegetación nativa" actuarán como nódulos de regeneración distribuidos en dos (2) hectáreas a través de las pasturas, con un tamaño por cada nódulo de 5 x 5 metros (25 m² por nódulo, si se siembran 800 nódulos se alcanzará el área de siembra efectiva de 2 hectáreas) donde se sembrarán en el centro de la parcela o nódulo de siembra de forma alternada, las seis (6) especies anteriormente mencionadas como especies dominantes del estrato arbóreo en el bosque de galería y ripario que sirve como ecosistema de referencia de la estrategia de rehabilitación, con distancias de siembra de 2 metros. Esta especie arbórea central sembrada estará rodeada de seis (6) individuos de dos especies arbustivas (se seleccionarán a partir de las 5 especies con mayor abundancia en el área caracterizada de pastos enmalezados), sembrados a 2 metros, con el fin de incentivar el establecimiento de los estratos arbóreos y arbustivos del área a rehabilitar.

Con este diseño de siembra en dos (2) hectáreas plantadas por medio de 800 nódulos de siembra, se estaría aumentando la oferta de micro sitios adecuados para el establecimiento de las especies arbóreas y arbustivas del bosque alto andino (ecosistema de referencia). De este modo, es posible promover el establecimiento de especies heliófitas que han reportado crecimiento rápido en el diferentes experiencias de siembra dentro de los pastizales (Vargas, 2007). El aumento progresivo de la oferta de micro sitios con parches de vegetación nativa, nos permitirá desplazar la cobertura de pasto en igual medida, puesto que en medio de la siembra y ahoyado de las especies se va removiendo la cobertura de pasto, lo que deja lugares libres dentro de los parches y da paso al establecimiento de especies nativas de habito herbáceo.

(...)

Además, en el área propuesta para implementar la medida de rehabilitación, se propone como segunda medida, basados en Vargas (2007), la instalación de 40 perchas de aves distribuidas aleatoriamente en el área de dos (2) hectáreas dominada por pastos; con esta esta estrategia, se busca incrementar la lluvia de semillas al interior de la matriz de pastos gracias a la ayuda de las especies ornitológicas que podrán percharse sobre los parches de vegetación y dejar semillas fértiles en medio de los recorridos que realizan diariamente entre el bosque ecosistema de referencia y las áreas de pastos, de modo tal, se espera que el incremento en la oferta de propágulos en el área de pastos, se traduzca en el establecimiento de corredores de vegetación que conecten los parches existentes y con especies arbustivas y/o leñosas que aporten al establecimiento de coberturas de epífitas no vasculares en la zona definida de dos (2) hectáreas.

(...)

Nódulos de siembra: 800 nódulos de siembra con áreas de 5 x 5 metros (área efectiva de siembra de 2 hectáreas), en el interior del área de pastos de dos (2) hectáreas (al interior del área de rehabilitación de pastos enmalezados de 14,4 hectáreas) (Ver: Anexo 1. Cartografía), en las cuales se realizará la remoción del pasto y se ejecutarán siembras alternando como árbol central una de las seis (6) especies que sobresalieron con mayor IVI en la caracterización del bosque de galería y ripario (ecosistema de referencia) nombradas previamente; la especie arbórea sembrada de manera central en el nódulo de siembra de 5 x 5 m. se rodeará en cada nódulo con seis (6) individuos de dos especies arbustivas (estas dos especies se seleccionarán de las especies que sobresalieron por su mayor abundancia en el área de pastos enmalezados disponible para la rehabilitación por siembra de dos (2) hectáreas, en distancias de siembra 2 metros dentro de cada nódulo). La selección de las tres (3) especies en cada nódulo de siembra, dependerá de las necesidades ecológicas del nódulo de siembra (disponibilidad de agua, acidez del suelo, cobertura densa de pasto, presencia de alguna especie dominante, etc.)

Con el diseño florístico a emplear, se sembrarán en los 800 nódulos de siembra de 5 x 5 m un total de 5600 individuos sembrados (800 individuos del estratos arbóreo y 4800 individuos del estrato arbustivo),

“Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental”

con un área total de siembra de dos (2) hectáreas que se encuentran al interior del área de pastos enmalezados de 14,4 hectáreas presente en el predio de conservación de la alcaldía de Soacha la Honduras.

Con relación al literal (g) del artículo 6.

Definir las actividades de mantenimiento de los árboles plantados por un periodo de tres años, para garantizar la supervivencia de al menos el 80% del material vegetal plantado.

Rta. Los individuos sembrados que no logren sobrevivir serán reemplazados para mantener los individuos inicialmente sembrados en los 800 nódulos de siembra de 5 x 5 metros y mantener el desarrollo de cobertura de vegetación arbórea y arbustiva nativa de bosque andino. La resiembra será durante toda la duración de la medida. Se propone un porcentaje de supervivencia de los árboles a sembrar del 80%. Las actividades que hacen parte del seguimiento son:

- *Plateo: Repicando la superficie del terreno se hará un plato de 80 cm. de diámetro a cada uno de los individuos, que podrá variar dependiendo de la planta.*
- *Ahoyado: Este será de 30 cm. de ancho por 20 cm. de profundidad en promedio.*
- *Fertilización: Se debe hacer un análisis químico del suelo para determinar el fertilizante y la cantidad a aplicar.*
- *Plantación: El cuello de la raíz debe quedar a nivel del suelo y firme.*
- *Resiembra: Se debe considerar una mortalidad del 10%, esta se hará después que la siembra de rehabilitación soporte épocas de escasez de lluvia en el área de la rehabilitación por siembra.*
- *Control fitosanitario: Evaluar la presencia de hongos, bacterias o insectos que estén afectando el desarrollo de las plantas o propiciando alguna deficiencia. En dichos casos se considerará el uso de fungicidas o insecticidas (de preferencia orgánicos).*
- *Riego: La frecuencia de esta actividad depende del régimen climático por el que se esté atravesando durante las actividades de mantenimiento y seguimiento.*

Estas actividades se llevarán a cabo con periodicidad trimestral durante el primer año de implementación de la estrategia y de manera semestral durante los dos años siguientes, de los tres (3) en total de seguimiento propuestos (incluyendo la resiembra, en los casos que sea necesaria).

Con relación al literal (h) del artículo 6.

I. Indicar las especificaciones técnicas del aislamiento, en caso de que sea necesario.

Rta. Teniendo en cuenta que el predio la Honduras se encuentra inmerso en una matriz de paisaje compuesta de mosaicos de áreas conservadas y áreas dedicadas a actividades agropecuarias, es necesario mantener el aislamiento existente con cerca de alambre de cuatro líneas horizontales soportadas por una serie de postes de 1,5 m. de longitud, para que se mantengan unas condiciones permanentes de aislamiento.

(...)

Otra característica del predio, son sus aislamientos existentes, por medio de cercas de alambre, lo que permite el aislamiento efectivo del predio, evitando el avance de la ganadería y la agricultura en el interior del predio público destinado a la conservación, garantizando la estrategia de rehabilitación de 2 hectáreas a implementar en el predio como parte de la compensación por la afectación sobre las especies epífitas no vasculares en veda nacional.

Con relación al literal (i) del artículo 6.

J. Descripción de las estrategias y mecanismos que propicien condiciones de actividad de la plantación y que permitan asegurar la permanencia de la medida de manejo, tales como aislamiento, mantenimiento, control de incendios, control de plagas.

Rta. Para el mantenimiento y control de plagas se seguirán los lineamientos expuestos en el ítem “g” y para el aislamiento lo expuesto en el ítem “h”.

Con relación a las barreras contra incendios, en las áreas de la siembra de 2 hectáreas que se identifique un riesgo de fuego, se realizarían pequeñas zanjas, siguiendo el principio de cortar la continuidad del combustible, se realizará un clareo de la vegetación del terreno en un ancho de 40 a 50 cm, el cual será cubierto con tierra suelta, con un espesor de 5 cm. La tierra se extrae de la excavación de la zanja corta fuegos a lo largo de la línea de riesgo contra incendio que presente el área de siembra de 2 ha (Vargas, 2007).

Con relación al literal (j) del artículo 6.

K. Descripción del método de monitoreo e indicadores de seguimiento para el proceso.

Rta. El monitoreo permanente de la vegetación es considerado como un proceso continuo, en un tiempo y espacio definidos, de las acciones desarrolladas para contrarrestar los efectos de determinado disturbio y obtener información útil para evaluar la trayectoria del proceso de rehabilitación, con relación al ecosistema de referencia (Díaz-Martin, 2007, en Aguilar & Ramirez, 2015).

“Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental”

En este sentido, el monitoreo del proceso de rehabilitación se llevara a cabo realizando un seguimiento a cada uno de los individuos sembrados en la totalidad de los nódulos de siembra ubicados en las 2 hectáreas de siembra efectiva, de manera trimestral durante el primer año y semestral durante el segundo y tercer año.

Todo esto, con el objetivo de evaluar el establecimiento, crecimiento (DAP y altura) y estado fitosanitario de los 5600 individuos sembrados en los 800 nódulos de siembra (nódulos de regeneración) propuestos previamente (Vargas, 2007), realizando conteos de sobrevivencia de las plantas sembradas en cada uno de los nódulos, cuantificando el aumento en la abundancia de plantas de los estratos arbóreos o arbustivo del bosque andino y la aparición de nuevas plántulas nativas en los distintos nódulos de siembra a partir de la regeneración natural.

Tabla. Indicadores biofísicos para el monitoreo de la siembra de 2 hectáreas como parte de la medida de rehabilitación ecológica según lo exigido en la Resolución 2202 del 23 de octubre de 2017.

Monitoreo	Indicadores biofísicos	
	Estructura de la vegetación	Autenticidad biológica
Trimestral durante el primer año y semestral durante el segundo y tercer año de monitoreo	<p>Sobrevivencia de las plantas sembradas en los 1200 nódulos de siembra</p> <p>Cálculo: $(N^{\circ} \text{ de árboles sembrados sobrevivientes} / N^{\circ} \text{ de árboles sembrados}) \times 100$ El resultado debe ser mayor o igual a 80%</p>	<p>Aumento en la abundancia de individuos de los estratos arbóreo y arbustivo en los 1200 nódulos de siembra</p> <p>Cálculo: $(N^{\circ} \text{ de individuos registrados} / N^{\circ} \text{ de individuos sembrados}) \times 100$ El resultado debe ser igual o mayor a 100%</p>
Trimestral durante el primer año y semestral durante el segundo y tercer año de monitoreo	<p>Indicador operativo: Evaluar la frecuencia de las acciones de mantenimiento y control</p> <p>Cálculo: $(N^{\circ} \text{ de monitoreos y mantenimientos realizados por año} / N^{\circ} \text{ de monitoreos y mantenimientos propuestos por año}) \times 100$ El resultado debe ser del 100%</p>	

Fuente: Adaptado de Aguilar y Ramírez (2015).

Con relación al literal (k) del artículo 6.

- L. Presentar indicadores diseñados para el monitoreo de la colonización y establecimiento de los taxas objeto de levantamiento de veda, sobre los árboles existentes y plantados en el área donde se desarrolla la propuesta de rehabilitación.

Rta. Los 800 nódulos de siembra propuestos como nódulos de regeneración deberán ser monitoreados con periodicidad trimestral durante el primer año y semestral durante el segundo y tercer año de monitoreo; se deberá verificar en los 5600 árboles sembrados la presencia de especies vasculares y no vasculares de hábito epífita, mediante el cálculo del siguiente indicador para cada uno de los parches a monitorear.

$$\frac{\# \text{ de árboles con epifitas}}{\# \text{ total de árboles sembrados}} \times 100$$

Con relación al literal (l) del artículo 6.

- M. Incluir un cronograma de actividades de seguimiento y monitoreo de la medida de manejo, que este en concordancia con el cronograma de ejecución de la obra y una duración de tres (3) años, contados a partir de la finalización del establecimiento de la plantación.

Rta. El cronograma de implementación de las actividades propuestas en la medida de rehabilitación se presenta en la Tabla 3, el cual está en concordancia con el cronograma de ejecución de la obra y tiene una duración de tres (3) años, contados a partir de la finalización del establecimiento de la rehabilitación por siembra de 2 hectáreas.

Tabla 3 Cronograma implementación de las actividades propuestas en la medida de rehabilitación.

“Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental”

CRONOGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO DE LA MEDIDA DE REHABILITACIÓN																																							
ACTIVIDADES	MES																																						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3			
Adecuación de los 800 nódulos de siembra (nódulos de regeneración) (Vargas, 2007)	X	X																																					
Siembra de especies nativas de bosque andino en los 800 nódulos de siembra	X	X																																					
Monitoreo estado fitosanitario y mediciones dasométricas.				X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
Monitoreo del estado fenológico de los individuos sembrados				X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
Cuantificación de la mortalidad y reposición de individuos				X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
Mantenimiento silvicultural a los 800 nódulos de siembra				X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	

Fuente: Moval

Con relación al literal (m) del artículo 6.

- N. Verificar y reportar la presencia de organismos rupícolas y terrestres mediante una técnica de muestreo con representatividad estadística significativa, la cual deberá ser descrita y soportada.

Rta. En el Anexo 1. Cartografía, en la carpeta llamada "Evidencias de recorridos en campo_RUPICOLAS_Y_TERRESTRES" se encuentran los tracks que evidencian los abundantes recorridos en el área del predio la Hondura, los cuales permitieron evidenciar sustratos rupícolas y terrestres que fueron muestreados, como se expone en los documentos de caracterización que se encuentran en el Anexo 2. Caracterizaciones.

(...)

CAMPO

Definición de sitio de muestreo

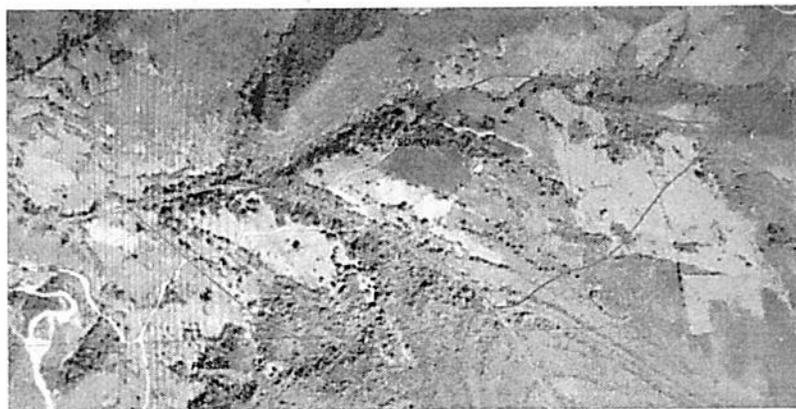
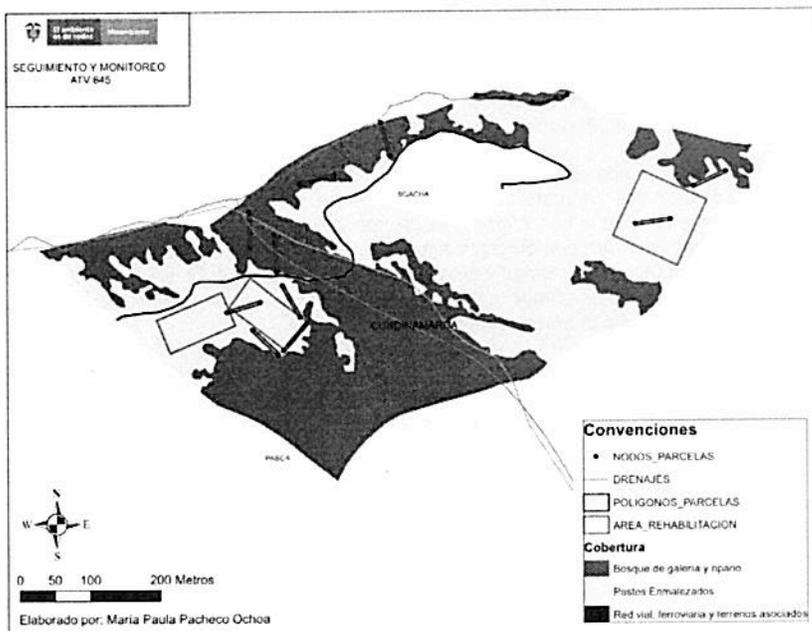
En el área de Bosque propuesto como ecosistema de referencia se realizaron seis (6) parcelas de 50 x 4 metros para caracterizar la flora vascular y no vascular en veda de hábitos epífita, rupícola y terrestre. Por su parte, para el área dominada por la cobertura de Pastos enmalezados donde se realizarán las actividades de siembra en el marco de la propuesta de rehabilitación, se realizaron seis (6) parcelas de 50 x 4 metros, caracterizando en estas parcelas la flora vascular y no vascular de hábito epífita, rupícola y terrestre en veda nacional presente en los pocos arboles forófitos que se encuentran en la cobertura de pastos enmalezados.

OBSERVACIONES TÉCNICAS

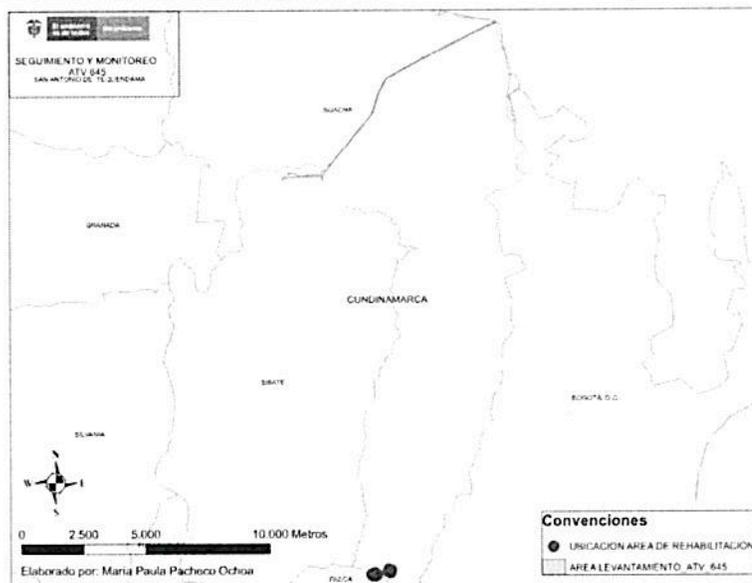
Con relación al literal (a) del artículo 6. La Sociedad presenta la localización de las áreas propuestas para la implementación de la medida de manejo de rehabilitación, la cual está compuesta por tres polígonos dos de ellos localizados en el municipio de Pasca con un área de 0,5 hectáreas cada uno y un polígono de 1 hectárea localizado en el municipio de Soacha, en el departamento de Cundinamarca, para un total de 2 hectáreas propuestas. Conforme a la obligación establecida cuya cobertura vegetal corresponde a pastos enmalezados, rodeado de una cobertura vegetal de bosque ripario asociado a quebrada Honda en un predio adquirido por la Alcaldía de Soacha para su conservación, acompañado de la ubicación geográfica y su respectiva cartográfica, en donde se delimitan y definen las áreas de las coberturas vegetales existentes, donde las áreas de las coberturas coinciden con el shape según lo consignado en el documento. El área total del predio es de 26,8 hectáreas, donde 12,3 hectáreas corresponden a la cobertura bosque de galería y ripario y 14,4 hectáreas corresponden a la cobertura de Pastos Enmalezados de las cuales se seleccionaron 2 hectáreas distribuidas en tres polígonos para la implementación de la medida conforme se describió anteriormente.

A continuación, se presenta la salida grafica de las coberturas vegetales y los polígonos propuestos para la implementación de la medida de manejo de rehabilitación ecológica.

“Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental”



A continuación, se presenta la salida gráfica de la localización del área de levantamiento de veda y la localización del área propuesta para la implementación de la medida de manejo:



Con relación a la definición de los criterios de selección del área de rehabilitación ecológica, la Sociedad argumenta que estas áreas se encuentran destinadas a la conservación de suelos y agua por la Alcaldía de Soacha y están estrechamente ligadas a la quebrada Honda, en cumplimiento a lo establecido en la Resolución 2202 de 2017, no obstante lo anterior, conforme se expuso en las observaciones del numeral (a) del artículo 4 del presente seguimiento, la Sociedad no presenta una justificación técnica en la cual se evidencie que con la implementación de la medida en estas áreas se propenda por preservar el acervo genético y recuperar el hábitat de las especies objeto de levantamiento de veda, ya que no se presentan equivalencias en términos ecosistémicos y composición florística que permitan establecer la relación ecosistémica entre el área de intervención, las especies objeto de levantamiento de veda y el área propuesta para la implementación de la medida de rehabilitación ecológica. Descrito lo anterior, esta Dirección considera que la Sociedad no cumple en su totalidad con lo establecido en el presente literal, por consiguiente, la Sociedad deberá presentar la respectiva justificación técnica en donde exponga los

"Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental"

criterios técnicos de selección del área propuesta para la implementación de la medida de rehabilitación ecológica encaminados a preservar el acervo genético y recuperar el hábitat de las especies objeto de levantamiento de veda.

En caso tal que la Sociedad defina proponer otra área para la implementación de la medida de manejo de rehabilitación ecológica, deberá presentar una nueva propuesta consolidada en cumplimiento a los literales establecidos en los artículos 4 y 6 de la Resolución 2202 del 25 de octubre de 2017.

Con relación al literal (b) del artículo 6. La Sociedad en el *Anexo 1. Cartografía*, presenta los mapas de parcelas y coberturas y rehabilitación a escala 1:2000, en donde define los polígonos de las coberturas vegetales de la tierra, las áreas propuestas para la implementación de la medida de manejo, hidrología, entre otros, en cumplimiento a lo dispuesto en el literal, con su respectivo shape el cual coincide con lo plasmado en los mapas y presentado en el documento. Descrito lo anterior, esta Dirección considera que la Sociedad da cumplimiento para este informe con lo establecido en el presente literal, lo cual queda supeditado a la aprobación del área propuesta.

Con relación al literal (c) del artículo 6. La Sociedad presenta la caracterización de la composición florística y la flora epífita del ecosistema de referencia el cual corresponde a un área con bosque de galería del predio la Hondura, áreas contiguas al área propuesta para la implementación de la medida de manejo de rehabilitación ecológica la cual se localiza en el mismo predio, adicionalmente presenta la caracterización para el área de pastos enmalezados matriz de vegetación donde se propone la implementación de la medida de manejo. La metodología para la caracterización de la composición florística del ecosistema de referencia para el área de rehabilitación ecológica en un área de 2 hectáreas, ecosistema de referencia con una cobertura vegetal de Bosque de galería y ripario con 12,3 hectáreas, ubicada en el municipio de Soacha, en el departamento de Cundinamarca, a una altura promedio de 3100 msnm. En esta área se establecieron seis (6) unidades de muestreo correspondientes a parcelas tipo RAP de Gentry (1995) de 50 m x 4 m, para un área total muestreada de 0.12 ha. En cada una de las parcelas se midió la altura (estimación visual) de los individuos con DAP mayor o igual a 10 cm (estrato arbóreo), el diámetro a la altura del pecho (DAP) y se determinaron hasta el mayor nivel taxonómico posible, teniendo como referencia los estudios previamente realizados en el área de estudio y la revisión de referencias bibliográficas (Bernal et. al 2015) y herbarios virtuales, presentando un análisis de su composición florística, estructura horizontal: abundancia relativa, frecuencia relativa, histograma de frecuencias, dominancia relativa y índice de valor de importancia, estructura diamétrica; estructura vertical: distribución por clase altimétrica y estratificación de Ogawa. Por otro lado, para las áreas dentro del predio correspondientes a una cobertura vegetal pastos enmalezados de 14.4 hectáreas dentro de las cuales se seleccionaron las dos (2) hectáreas propuestas para la rehabilitación ecológica se realizaron seis (6) parcelas tipo RAP de Gentry (1995) de 50 m x 4 m para un área total de las parcelas de 0.12 ha., esto con el objetivo de caracterizar la flora presente en esta cobertura, y que debido a la baja presencia de individuos de estrato arbóreo no se realizaron cálculos estructurales. Sin embargo, se presenta la composición florística de las áreas con la cobertura vegetal de pastos enmalezados que correspondieron a ocho (8) especies.

Descrito lo anterior, la Sociedad realiza una caracterización de la composición florística del ecosistema de referencia, mediante la implementación de una metodología de muestreo confiable a partir del establecimiento de parcelas y procesamiento de la información orientados a conocer de la estructura vertical, horizontal y diversidad de especies como insumo base para la formulación de los diseños florísticos en el área propuesta para la rehabilitación ecológica, en este sentido esta Dirección considera que la Sociedad cumple para este informe con lo establecido en el presente literal, lo cual queda supeditado a la aprobación del área propuesta.

Con relación al literal (d) del artículo 6. La sociedad define como objetivo a alcanzar: *"Recuperar un área de 2 hectáreas dominada en la actualidad por pastos, mediante el establecimiento progresivo de cobertura vegetal arbórea-arbustiva nativa del bosque alto andino y facilitando la conectividad natural entre las áreas abiertas de pastos limpios con las áreas adyacentes de bosque ripario en el interior del predio de conservación público la Hondura, buscando llegar a un estadio sucesional intermedio dominado por arbustos y árboles"*.

Descrito lo anterior, esta Dirección considera que la Sociedad plantea el objetivo en función de la rehabilitación de dos (2) hectáreas con base en las condiciones actuales del sitio y la necesidad de la rehabilitación de unas áreas con cobertura en pastos enmalezados hacia unas coberturas vegetales de tipo arbustivo y arbóreo. En este sentido la Sociedad da cumplimiento con lo establecido en el presente literal, siempre y cuando se cumpla con lo establecido en las disposiciones del presente acto administrativo con relación a la localización del área propuesta frente a las equivalencias ecosistémicas de la implementación de la medida de manejo la cual debe estar encaminada a preservar el acervo genético y recuperar el hábitat de las especies de bromelias, musgos y líquenes reportadas, en un área mínima de dos (2,0) hectáreas.

Con relación al literal (e) del artículo 6. La Sociedad presenta la caracterización de la composición florística de las especies de bromelias, musgos, y líquenes de hábito epífita, rupícola o terrestre de las áreas propuestas para la implementación de la medida de manejo de rehabilitación ecológica, la cual se realizó a partir de la selección de árboles o arbustos con mayores diámetros que se encontraron en el área ya que por la naturaleza de la cobertura, esta presentaba principalmente individuos de porte arbustivo, para el muestreo de epifitas vasculares en veda se cuantificó el número de individuos por especie, pero en árboles con crecimientos profusos de epifitas, se consideró como mejor opción el conteo del número de colonias o manchones de cada una de las especies (Wolf et. al, 2009 y Gradstein et. al, 1996). Las categorías de abundancia para los tres estratos verticales caracterizados (base, tronco, dosel) fueron determinadas por la abundancia de todas las especies registradas, analizada en el plano vertical (estrato de los forófitos). Esta caracterización no arrojó registros de individuos de especies de tipo vascular; con relación al muestreo de epifitas no vasculares dadas las características morfo-fisiológicas de las plantas no vasculares y su consideración como grupos clonales, autores como Gradstein et al. (1996) y Gradstein et al. (2003), abordan la representatividad de estos organismos bajo los parámetros de presencia-ausencia y señalan que ésta es una manera eficiente y robusta para establecer análisis de diversidad. Una vez recolectada la información la Sociedad manifiesta una fase de post-campo en la cual se realizó un análisis de diversidad para la flora epífita, rupícola y facultativa terrestre cuyos resultados fueron que la composición de especies no vasculares en veda de hábito epífita y rupícola en el área de

"Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental"

pastos enmalezados propuesta para la rehabilitación ecológica, estuvo representada por 11 especies, con un total de 125 registros de frecuencia. De manera que los grupos de mayor riqueza fueron los líquenes, con cuatro (4) familias, seis (6) géneros y seis (6) especies, seguido por los musgos, con dos (2) familias, tres (3) géneros y tres (3) especies y las hepáticas con dos (2) familias, dos (2) géneros y dos (2) especies. Por otro lado, según lo manifestado por la Sociedad indica que a pesar de que se implementó la metodología de muestreo de especies vasculares en hábitos diferentes al epífita, no se registraron especies en esta área de pastos enmalezados propuesta para la rehabilitación ecológica y en el caso de las especies no vasculares en el área de pastos enmalezados a ser sembrada en el marco de la propuesta de rehabilitación ecológica, se registraron siete (7) especies, distribuidas en cinco (5) familias, donde, cuatro (4) especies pertenecen al grupo de los líquenes, dos (2) especie al grupo de los musgos y una (1) especie al grupo de las hepáticas. La Sociedad también realiza de forma complementaria la caracterización de este grupo de especies en el ecosistema de referencia obteniendo una mayor diversidad de especies y registros de especies vasculares, así: La composición de especies vasculares y no vasculares en veda de hábito epífita en el área de Bosque de galería y ripario propuesto como ecosistema de referencia de la rehabilitación ecológica, estuvo representada por 25 especies, donde, 17 de estas fueron especies no vasculares y ocho (8) especies vasculares, con un total de 404 registros para los dos grupos de especies. Lo cual evidencia la necesidad de la implementación de acciones de rehabilitación de las coberturas vegetales en pastos enmalezados.

Descrito lo anterior, la Sociedad presenta la caracterización de la composición florística del grupo de especies de bromelias, musgos y líquenes de hábito epífita, terrestre o rupícola, con base en la implementación de una metodología de muestreo adecuada presentando las curvas de acumulación las cuales arrojan datos confiables. En este sentido, esta Dirección considera que da cumplimiento con lo establecido en el presente literal. Sin embargo, el cierre de la obligación queda supeditado a la aprobación del área propuesta.

Con relación al literal (f) del artículo 6. Conforme se presenta en las observaciones del numeral (b) y (c) del artículo 4 del presente seguimiento:

La Sociedad en la propuesta presenta un diseño de arreglo florístico a partir del establecimiento de 800 nódulos de siembra de 5X5 metros de manera continua, con una densidad de siembra de 7 individuos por nódulo (un individuo en el centro del nódulo especie arbórea dominante del ecosistema de referencia en cobertura de bosque ripario y seis especie arbustivas con mayor abundancia en la cobertura de pastos enmalezados) , distancia de siembra de 2*2 metros dentro de cada nódulo, para un total de 5600 individuos (800 individuos del estrato arbóreo y 4800 individuos del estrato arbustivo), en un área total efectiva de siembra es de dos (2) hectáreas.

La densidad de siembra propuesta por la Sociedad, corresponde a 2*2 metros en nódulos de 5*5 metros con el establecimiento de una especie central de tipo arbóreo para un total de 7 individuos por cada nódulo, establecidos de manera continua con una área efectiva de 2 hectáreas para un total de 5600 individuos a establecer, densidad de siembra que se considera que es apropiada dado el grado de disturbio de la matriz de vegetación la cual está bastante intervenida y con poca vegetación; con relación a las especies propuestas alrededor de la especie arbórea dominante, se considera que estas se concentran en un solo gremio ecológico el cual corresponde a las especies que surgen en la primera etapa en un proceso de sucesión ecológica, en este sentido se tendrá que incorporar mayor diversidad de especies en los núcleos incluyéndose un mayor número de especies del gremio ecológico de heliófilas durables.

Por otro lado, la Sociedad propone la instalación de 40 perchas de aves distribuidas aleatoriamente en el área de dos (2) hectáreas dominada por pastos; Estrategia que se considera viable para dinamizar los procesos de sucesión.

Descrito lo anterior, esta Dirección considera que la Sociedad para dar total cumplimiento con lo dispuesto en el presente literal, deberá ajustar las especies propuestas, con una mayor diversidad de especies a establecer incluyéndose especies de los diferentes gremios ecológicos, que permitan acelerar los procesos de sucesión ecológica, con el objeto de preservar el acervo genético y recuperar el hábitat de las especies de bromelias, musgos y líquenes reportadas.

Con relación al literal (g) del artículo 6. La Sociedad plantea las siguientes acciones de mantenimiento: plateo, ahoyado, fertilización, plantación resiembra, control fitosanitario y riego, con una periodicidad trimestral para el primer año y semestral para los dos años siguientes, para un total de tres (3) años con el fin de garantizar la supervivencia del alrededor del 80% del material plantado. También se indica que "(...) Los individuos sembrados que no logren sobrevivir serán reemplazados para mantener los individuos inicialmente sembrados en los 800 nódulos de siembra de 5 x 5 metros y mantener el desarrollo de cobertura de vegetación arbórea y arbustiva nativa de bosque andino". Descrito lo anterior, esta Dirección considera que las acciones de mantenimiento, así como las periodicidades establecidas propender por alcanzar el cumplimiento del porcentaje de supervivencia en caso tal que se presenten mortalidades muy altas la Sociedad deberá implementar las medidas de manejo correctivas para garantizar el porcentaje de supervivencia al finalizar la etapa de seguimiento y monitoreo. Por consiguiente, cumple con lo dispuesto en el presente literal.

Con relación al literal (h) del artículo 6. La Sociedad manifiesta que el predio se encuentra con instalación de aislamiento, con cerca de alambre de cuatro líneas horizontales soportadas por una serie de postes de 1,5 m. de longitud, indicando que es necesario mantener el aislamiento existente para que se mantengan unas condiciones permanentes de aislamiento. Descrito lo anterior, esta Dirección considera que la Sociedad cumple para este informe y de requerirse el mantenimiento del aislamiento de las cercas existentes o instalación de nuevo aislamiento, deberá reportarlo en los informes de seguimiento y monitoreo.

Con relación al literal (i) del artículo 6. La Sociedad plantea las acciones a ejecutar con el fin de asegurar la permanencia en el tiempo de las especies plantadas conforme se describe en el literal (h) y (g) expuestas anteriormente, en referencia a estrategias de control de incendios plantea que en las áreas que identifique riesgo de incendio se realizaran pequeñas zanjas, siguiendo el principio de cortar la continuidad del combustible, para lo cual realizará un claro de la vegetación del terreno en un ancho de 40 a 50 cm, el cual será cubierto con tierra suelta, con un espesor de 5 cm. La tierra se extrae de la

"Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental"

	<p>excavación de la zanja corta fuegos a lo largo de la línea de riesgo contra incendio que presente el área de siembra de 2 ha (Vargas, 2007). Descrito lo anterior, esta Dirección considera que la Sociedad cumple con lo establecido en el presente literal.</p> <p>Con relación al literal (j) del artículo 6. La Sociedad describe el método de monitoreo en donde establece que realizara un seguimiento a cada uno de los individuos sembrados en la totalidad de los nódulos de siembra ubicados en las 2 hectáreas de siembra efectiva, de manera trimestral durante el primer año y semestral durante el segundo y tercer año. Con el objetivo de evaluar el establecimiento, crecimiento (DAP y altura) y estado fitosanitario de los 5600 individuos sembrados en los 800 nódulos de siembra (nódulos de regeneración) propuestos previamente (Vargas, 2007), realizando conteos de sobrevivencia de las plantas sembradas en cada uno de los nódulos, cuantificando el aumento en la abundancia de plantas de los estratos arbóreos o arbustivo del bosque andino y la aparición de nuevas plántulas nativas en los distintos nódulos de siembra a partir de la regeneración natural. planteando tres indicadores de monitoreo, Sobrevivencia de las plantas sembradas en los 1200 nódulos de siembra, Aumento en la abundancia de individuos de los estratos arbóreo y arbustivo en los 1200 nódulos de siembra y un indicador en términos de operativos para evaluar la frecuencia de las acciones de mantenimiento y control.</p> <p>Descrito lo anterior, esta Dirección considera que la Sociedad no se cumple en su totalidad con lo dispuesto en el presente literal, para el cumplimiento total se deberá incluir un indicador en el cual realice el seguimiento del estado fitosanitario de los individuos plantados en la medida de manejo de rehabilitación ecológica.</p> <p>Con relación al literal (k) del artículo 6. Conforme se describió en el literal (d) del artículo 4, la Sociedad propone un indicador en función del registro de presencia de epifitas en los individuos establecidos, lo cual si bien permite conocer si se presenta colonización de este tipo de especies, no arroja datos que permitan monitorear la colonización y establecimiento de las tasas objeto de levantamiento de veda, en este sentido la Sociedad no cumple con lo dispuesto en el presente literal, por consiguiente deberá formular indicadores para evaluar la colonización de la composición florística de las especies epifitas sobre los arboles existentes y plantados en el área donde se desarrolla la propuesta de rehabilitación.</p> <p>Con relación al literal (l) del artículo 6. La Sociedad presenta el cronograma de actividades, con una duración de 38 meses, con una duración de tres (3) años contados a partir de la finalización del establecimiento de la plantación, con la ejecución de las acciones de monitoreo y mantenimiento con una periodicidad trimestral el primer año y semestral para el año dos y tres. En donde se contempla la ejecución de las siguientes actividades: Adecuación de los 800 nódulos de siembra (nódulos de regeneración) (Vargas, 2007), Siembra de especies nativas de bosque andino en los 800 nódulos de siembra, para los meses uno y dos; Monitoreo estado fitosanitario y mediciones dasométricas, Monitoreo del estado fenológico de los individuos sembrados, Cuantificación de la mortalidad y reposición de individuos, Mantenimiento silvicultural a los 800 nódulos de siembra. Con una periodicidad trimestral el primer año y una periodicidad semestral para los años dos y tres. Descrito lo anterior, está Dirección considera que la Sociedad da cumple con lo establecido en el presente literal.</p> <p>Con relación al literal (m) del artículo 6. La Sociedad informa que a pesar de que se implementó la metodología de muestreo de especies vasculares en hábitos diferentes al epifito conforme se describió en el literal (e) del artículo 6 del presente seguimiento, no se registraron especies en esta área de pastos enmalezados propuesta para la rehabilitación ecológica y en el caso de las especies no vasculares en el área de pastos enmalezados a ser sembrada en el marco de la propuesta de rehabilitación ecológica, se registraron siete (7) especies, distribuidas en cinco (5) familias, donde, cuatro (4) especies pertenecen al grupo de los líquenes, dos (2) especie al grupo de los musgos y una (1) especie al grupo de las hepáticas. Descrito lo anterior, esta dirección considera que la Sociedad cumple con lo establecido en el presente literal para este informe, y su cierre queda supedita a los ajustes que se realicen respecto a la selección del área de acuerdo a lo solicitado en el literal a del artículo 6</p>
<p>ESTADO DE CUMPLIMIENTO</p>	<p>Artículo 6.</p> <p>Literal a. No cumple en su totalidad. Literal b. Cumple para este informe. Literal c. Cumple para este informe Literal d. Cumple para este informe Literal e. Cumple para este informe Literal f. No cumple en su totalidad. Literal g. Cumple. Literal h. Cumple para este informe. Literal i. Cumple para este informe. Literal j. No cumple en su totalidad. Literal k. No cumple en su totalidad. Literal l. Cumple. Literal m. Cumple para este informe.</p>
	<p>Artículo 7.- La sociedad Concesionaria Vía 40 Express S.A.S., con NIT. 901.009.478-6, deberá presentar ante la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos de este Ministerio, informes semestrales de seguimiento y monitoreo durante tres (3) años para la medida de rehabilitación de hábitat; este término se contará a partir de la terminación de las labores de plantación, informes que deberán consolidar los avances respecto a los informes anteriores e incluir los siguientes aspectos: (...)</p>
<p>ACTIVIDADES REPORTADAS EN EL INFORME</p>	<p>No es objeto de reporte la sociedad Concesionaria Vía 40 Express S.A.S., con NIT. 901.009.478-6.</p>
<p>OBSERVACIONES</p>	<p>La Sociedad deberá dar cumplimiento a la obligación de acuerdo a los tiempos dispuestos en el presente artículo.</p>

"Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental"

ESTADO DE CUMPLIMIENTO	Artículo 7. No es evaluable para este seguimiento.
------------------------	--

(...)

CONSIDERACIONES JURÍDICAS

Que en atención a las obligaciones establecidas en los artículos 4, 5 y 6 de la Resolución No. 2202 del 25 de octubre de 2017, relacionadas con la rehabilitación ecológica, informar previamente la fecha de inicio de las actividades constructivas del proyecto y presentar la aprobación del documento previo al inicio de actividades constructivas del proyecto del expediente ATV 0645, la sociedad Concesionaria Vía 40 Express S.A.S, identifica con NIT. 901.009.478-6, presentó mediante los radicados No. E1-2018-019730 del 06 de julio de 2018 y No. E1-2019-000651 del 14 de enero de 2019, información en respuesta a dichas obligaciones y requerimientos, el cual fue evaluado por la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, emitiendo el Concepto Técnico No. 0238 del 17 de octubre de 2019 de seguimiento, el cual estableció que la sociedad Concesionaria Vía 40 Express S.A.S., identificada con NIT. 901.009.478-6,

- No cumple en su totalidad con las obligaciones establecidas en el literal a, c, d y f del artículo 4; y los literales a, f, j y k del artículo 6 de la Resolución No 2202 del 25 de octubre de 2017.
- Cumple para este informe con las obligaciones establecidas en los literales b, c, d, e, h, i, m del artículo 6 de la Resolución No. 2202 de 2017.
- Cumple con las obligaciones establecidas en el literal b, e del artículo 4, artículo 5 y literales g, l de la Resolución No. 2202 de 2017.

Que teniendo en cuenta lo anterior, en la parte dispositiva del presente acto administrativo, la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, requerirá a la sociedad Concesionaria Vía 40 Express S.A.S., identificada con NIT. 901.009.478-6, el cumplimiento de las obligaciones establecidas en la Resolución No. 2202 del 25 de octubre de 2017, de conformidad con lo determinado en el concepto técnico en comento.

FUNDAMENTOS CONSTITUCIONALES Y LEGALES

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*".

Que así mismo, conforme lo dispone el numeral 14 del artículo 5 de la Ley 99 de 1993, el Ministerio de Medio Ambiente, 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.

"Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental"

Que mediante Resolución No. 0624 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", se señaló como función 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. 0016 del 09 de enero de 2019, se nombró al funcionario **EDGAR EMILIO RODRÍGUEZ BASTIDAS**, en el cargo 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 tal razón es el funcionario competente para suscribir el presente acto administrativo.

Que, en mérito de lo expuesto,

DISPONE

Artículo 1. - La sociedad Concesionaria Vía 40 Express S.A.S, identificada con NIT. 901.009.478-6, No cumple en su totalidad con las obligaciones en el literal a, c, d y f del artículo 4; y los literales a, f, j y k del artículo 6 de la Resolución No 2202 del 25 de octubre de 2017.

Artículo 2. La sociedad Concesionaria Vía 40 Express S.A.S., identificada con NIT. 901.009.478-6, Cumple para este informe con las obligaciones establecidas en los literales b, c,d, e, h, i, m del 6 de la Resolución No. 2202 de 2017.

Artículo 3. La sociedad Concesionaria Vía 40 Express S.A.S, identificada con NIT. 901.009.478-6, Cumple con las obligaciones establecidas en los literales b, e del artículo 4, artículo 5 y literales g, l de la Resolución No. 2022 de 2017.

Artículo 4. La sociedad Concesionaria Vía 40 Express S.A.S, identificada con NIT. 901.009.478-6, para dar cumplimiento a las obligaciones relacionadas con la acción denominada "rehabilitación ecológica", como medida de manejo encaminada a preservar el acervo genético y recuperar el hábitat de las especies de bromelias, musgos y líquenes reportadas, en un área mínima de dos (2,0) hectáreas, deberá presentar para aprobación con base en las consideraciones técnicas que hacen parte integral del presente acto administrativo la siguiente información, en un término de noventa (90) días calendario contados a partir de la ejecutoria del presente acto administrativo:

1. La respectiva justificación técnica de la selección del área propuesta para la rehabilitación ecológica en dos (2) hectáreas, en donde se expongan los criterios técnicos de selección encaminados a preservar el acervo genético y recuperar el hábitat de las especies objeto de levantamiento de veda, en cumplimiento con lo establecido en el literal a del artículo 4 y el literal a del artículo 6 de la Resolución No 2202 del 25 de octubre de 2017.

Si la Sociedad propone un área diferente para la implementación de la medida de manejo de rehabilitación ecológica a la presentada mediante comunicación con radicado No. E1-2019-000651 del 14 de enero de 2019, deberá presentar una nueva propuesta consolidada, en cumplimiento a los literales establecidos en los artículos 4 y 6 de la Resolución 2202 del 25 de octubre de 2017.

2. Ajustar las especies propuestas, con una mayor diversidad de especies a establecer incluyéndose especies de los diferentes gremios ecológicos, que permitan acelerar los procesos de sucesión ecológica, con el objeto de recuperar el acervo genético y recuperar el hábitat de las especies de bromelias, musgos y líquenes reportadas, en cumplimiento con lo establecido en el literal c del artículo 4 y el literal f del artículo 6 de la Resolución No 2202 del 25 de octubre de 2017.
3. Formular un indicador para realizar el seguimiento del estado fitosanitario de los individuos plantados en la medida de manejo de rehabilitación ecológica y formular indicadores para evaluar la colonización de la composición florística de las especies epífitas sobre los arboles existentes y plantados en el área donde se desarrolla la propuesta de rehabilitación, en cumplimiento con lo establecido en el literal d del

"Por medio del cual se realiza un seguimiento y control ambiental"

artículo 4 y en los literales j y k del artículo 6 de la Resolución No 2202 del 25 de octubre de 2017.

4. Presentar los soportes adicionales de los avances para asegurar la participación de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca- CAR, en la selección de las áreas para llevar a cabo las acciones de rehabilitación de hábitats, en cumplimiento con lo establecido en el literal f del artículo 4 de la Resolución No 2202 del 25 de octubre de 2017

Artículo 5.- La sociedad Concesionaria Vía 40 Express S.A.S. identificada con NIT. 901.009.478-6, continuará con el cumplimiento de las demás obligaciones en el marco de la Resolución No. 2202 del 25 de octubre de 2017.

Artículo 6 – Notificar este acto administrativo al representante legal de la sociedad Concesionaria Vía 40 Express S.A.S., identificada con NIT. 901.009.478-6, a su apoderado legalmente constituido o a la persona que este 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 7 – Comunicar el contenido del presente acto administrativo a la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR, así como al Procurador Delegado para Asuntos Ambientales y Agrarios, para su conocimiento y fines pertinentes.

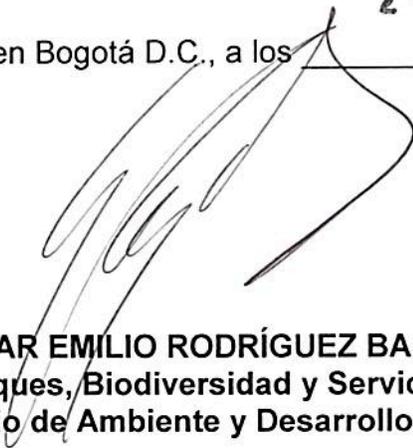
Artículo 8. – Ordenar la publicación del presente acto administrativo en la página web del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Artículo 9. – Contra el presente acto administrativo procede recurso de reposición, de conformidad con lo establecido en los artículos 74, 76 y 77 *Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo"*.

NOTIFÍQUESE, COMUNÍQUESE, PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE

21 NOV 2019

Dado en Bogotá D.C., a los _____



EDGAR EMILIO RODRÍGUEZ BASTIDAS
Director de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Proyectó:

Revisó:

Expediente:

Resolución:

Conceptos Técnicos Nos.:

Proyecto:

Solicitante:

Ledys Farley Parra Cuéllar / Abogada Contratista DBBSE – MADS ^{lpc}
 Ruben Dario Guerrero Useda/ Coordinador Grupo GIBRFN – MADS ^{RDG}
 Sonia Guevara Cabrera / Revisora Jurídica DBBSE – MADS ^{SGC}
 ATV 0645
 Seguimiento
 0238 del 17 de octubre de 2019
 Estudios, diseños, construcción, operación, mantenimiento, gestión social, predial y ambiental de la ampliación del tercer carril-Doble calzada Bogotá-Girardot, Unidad Funcional 8.
 Concesionaria Vía 40 Express S.A.S. NIT. 901.009.478-6

