LEVANTAMIENTO DE VEDA

BETULÍA, COLOMBIA

Junio, 2018

TABLA DE CONTENIDO

1. Introducción
2. Marco Conceptual
3. Marco Legal
   3.1 Levantamiento De Veda
4. Metodología y Recolección De Información
   4.1 Proceso metodológico
   4.2 Objetivo
   4.3 Localización
5. Resultados
   5.1 Descripción De Las Especies Vedadas
6. Plan De Compensación
   6.1 Fichas
   6.2 Cronograma
7. Bibliografía
8. Anexos

1. INTRODUCCIÓN

Durante la primera semana del mes de mayo del 2018 se realizó levantamiento de veda, en el predio "Las Vegas" donde se proyecta la construcción de un Centro Náutico sobre el Embalse de Topocoro.

El ecosistema predominante es el Bosque seco Tropical (Bs-T), el cual se define como una formación vegetal de cobertura boscosa continua y que se ubica entre los 0-1000 m de altitud. Presenta temperaturas y precipitaciones de uno o dos periodos marcados de sequía al año (Espinal, 1985; IAVH, 1997). Murphy y Lugo (1986) señalan una precipitación que fluctúa entre 600 y 1800 mm/año, sin embargo, Holdridge *et al*. (1971) señalan que estos bosques cuentan con una precipitación entre los 250 y 1800 mm.

Dentro de las adaptaciones de las plantas de esta zona se encuentra la pérdida del follaje debido al déficit de agua, también cuentan con presencia de hojas compuestas y foliolos pequeños, corteza de los troncos lisa y presencia de aguijones o espinas (IAVH, 1995). El dosel se ubica a entre 15 y 25 metros de altura y se presentan cuatro estratos vegetativos donde se incluye el herbáceo. En el interior de este tipo de hábitat son escasas las plantas epifitas y el sotobosque es no cuenta con la cantidad de hierbas como otros ecosistemas más húmedos (IAVH, 1995, 1997; Gentry, 1995). Por lo contrario, estos presentan densidades de lianas e individuos de árboles y arbustos por unidad de área similares a las encontradas en bosques húmedos tropicales (Gentry, 1995). Predomina el sistema de polinización por abejas con predominio de especies con flores campanuladas y zigomorfas de tamaños mediano y grande. La dispersión de frutos y semillas es principalmente por el viento (Gentry, 1995).

En Colombia el Bosque seco Tropical se distribuía originalmente en las regiones de la llanura Caribe y valles interandinos de los ríos Magdalena y Cauca entre los 0 y 1000 m de altitud y en jurisdicción de los departamentos del Valle del Cauca, Tolima, Huila, Cundinamarca, Antioquia, Sucre, Bolívar, Cesar, Magdalena, Atlántico y sur de la Guajira. Los suelos y la estacionalidad climática cambial marcando seis regiones biogeográficas diferentes: El valle del río Patía, el valle del río Cauca, el valle alto y medio del río Magdalena, Santander y Norte de Santander, la costa Caribe y la Orinoquía. Actualmente, sólo se cuenta con aproximadamente el 8% de área original de bosque seco y sólo el 5% está protegido en reservas. Cuenta con una extensión de más de 8'146.000 hectáreas. La alta fragmentación de este tipo de ecosistema requiere que la conservación y restauración considere ecosistemas antrópicos que rodean estos relictos permitiendo una conectividad funcional de los parches con el manejo de cercas vivas, mantenimiento de árboles y bosques de galería.

Uno de los principales limitantes de la existencia de estos bosques es la acidez y la baja fertilidad de los suelos, además de la presencia de corazas lateríticas que impiden la penetración de raíces, por lo cual muchas especies típicas de estos bosques como las leguminosas tiene sistemas radiculares que se profundizan en lugar de extenderse en la superficie (Pizano y García, 2014). En cuanto a plantas, se han identificado tres núcleos florísticos que incluyen el Caribe costero, los valles interandinos de los ríos Cauca y Magdalena y los afloramientos rocosos de la región de los Llanos (Orinoquía) (Linares-Palomino *et al*., 2011). El predio donde se desarrolló el inventario se encuentra en mosaicos de pastos para ganadería, cultivos y espacios naturales con vegetación secundaria con componentes arbóreos mas importantes como las palmas de cuezco (*Attalea butyracea*), guácimo (*Guazumo ulmifolia*), el igüa (*Albizia guachapele*), el sáman (*Samanea saman*), el carbonero (*Calliandra pittieri*), el bilibil (*Guarea guidonia),* balso (*Ochroma pyramidale*) y capote (*Machaerium*

capote). La regeneración natural en este bosque seco tropical es limitada debido a la presencia de ganado por lo cual hay un proceso de perdida de composición, tamaño y estructura de los parches con especies indicadores como el cují (*Pithecellobium dulce* o *Pithecellobium lanceolatum*), el pelá (*Acacia farnesiana*), el angarillo (*Chlroleucon mangense*), entre otras (Rodríguez y López, 2014).

2. MARCO CONCEPTUAL

Veda es una restricción y regulación del uso o aprovechamiento de determinadas especies, grupos taxonómicos o productos de la flora en el territorio a nivel regional o nacional. Por lo cual el permiso de "Levantamiento de veda de flora silvestre" es acceder por un tiempo parcial o temporal al aprovechamiento, comercialización y/o movilización, de especies, grupos taxonómicos o productos de la flora a las que se les han establecido veda a nivel regional o nacional.

Las actividades que requieren desarrollar el trámite son:

- Actividades que impliquen remoción de cobertura vegetal
- Actividades que impliquen afectación de especies de flora silvestre en virtud del desarrollo de proyectos, obras o actividades.
- Actividades que requieran el aprovechamiento, comercialización y/o movilización de una especie, grupo taxonómico o producto de la flora vedada

3. MARCO LEGAL: NORMATIVIDAD VIGENTE RESPECTO A VEDAS DE ESPECIMENES Y PRODUCTOS FORESTALES Y DE LA FLORA SILVESTRE.

A NIVEL NACIONAL.

NORMA	ESPECIES	OBJETO
Resolución 0316 de 1974 (INDERENA)	Pino Colombiano (*Podocarpus rospigliossi, Podocarpus montanus* y *Podocarpus oleifolius*), Nogal (*Juglans spp.*), Hojarasco (*Talauma caricifragans*), Molinillo (*Talauma hernandezi*), Caparrapí (*Ocotea caparrapi*), Comino de la Macarena (*Erithroxylon sp. [sic.])* y Roble (*Quercus humboldtii).*	Veda indefinidamente y en todo el territorio nacional el aprovechamiento de las especies. Para Roble, se exceptúan de la veda los departamentos de Cauca, Nariño y Antioquia, siempre y cuando no se aproveche para la obtención de carbón, leña o pulpa.
Resolución 0213 de 1977 (INDERENA)	Musgos, líquenes, lamas, parásitas, quiches y orquídeas, así como lama, capote y broza y demás especies y productos herbáceos o leñosos como arbolitos, cortezas y ramajes que constituyen parte de los hábitats de tales especies.	Veda en todo el territorio nacional el aprovechamiento, transporte y comercialización de las especies, y las declara como plantas y productos protegidos. Se exceptúan de la veda los arbustos, arbolitos, cortezas, ramajes y demás productos de los cultivos de flores y de plantas explotadas comúnmente como ornamentales, procedentes de plantaciones artificiales en tierras de propiedad privada.

Resolución 0801 de 1977 (INDERENA)	Helecho macho, Palma boba o Palma de helecho (*Familias*: Cyatheaceae y Dicksoniaceae; géneros Dicksonia, Cnemidaria, Cyatheaceae, Nephelea, Sphaeropteris y Trichipteris).	Veda de manera permanente en todo el territorio nacional, el aprovechamiento, comercialización y movilización de la especie y sus productos, y la declara como planta protegida.
Resolución 0463 de 1982 (INDERENA)	Todas las especies forestales.	Veda por tiempo indefinido en las áreas de la Costa Pacífica (anteriormente Regionales Pacífico Sur, Pacífico Medio y Zona Pacífica de la Regional Chocó del INDERENA) para el aprovechamiento, movilización y comercialización de cualquier especie con destino a la obtención del producto denominado "Vara". Se prohíbe el aprovechamiento y movilización de especies que tengan diámetro a la altura del pecho inferior a 15 cm.
Ley 61 de 1985	Palma de Cera (*Ceroxilon quindiuense*)	Declara a la especie como árbol nacional y símbolo patrio de Colombia, y prohíbe su tala de manera indefinida y en todo el territorio nacional.
Resolución 1408 de 1975 (IDERENA)	Roble (*Quercus humboldtii*).	Modifica la Resolución 0316/74, levantando la veda para la especie en los municipios de Ospina Pérez, Cabrera, Pandi y San Bernardo en el departamento de Cundinamarca, siempre y cuando la especie sea aprovechada de acuerdo con un adecuado Plan de Manejo.
Resolución 1132 de 1975 (INDERENA)	Pino Colombiano (*Podocarpus rospigliosii, Podocarpus montanus y Podocarpus oleifolius)*	Modifica la Resolución 0316/74, levantando la veda para la especie en el municipio de El Tablón (Nariño), siempre y cuando la especie sea aprovechada de acuerdo con un adecuado Plan de Manejo.
Resoluciones 1602 de 1995 y 020 de 1996 (Minambiente).	Mangle (*Rhizophora harrisonii, Laguncularia racemosa, Conocarpus erectus, Avicennia germinans, Avicennia tonduzii, Pelliciera rhizophorae, Mora megistosperma, Mora oleifera*)	Se prohíben los aprovechamientos forestales únicos y las fuentes de impacto directo e indirecto, a excepción de las labores comunitarias de acuicultura artesanal que no causen detrimento al manglar. Se permite el aprovechamiento forestal persistente en áreas forestales que hayan sido zonificadas como de carácter Productor. Se podrá autorizar el aprovechamiento del mangle para la obtención de beneficios comerciales del carbón y leña en áreas de manglar excluidas de veda, solamente para los

		grupos étnicos tradicionalmente asentados en esas áreas o sus vecindades.

A NIVEL REGIONAL

La depredación ambiental en el territorio de la CAS también le ha afectado a cuatro especies de flora que están En Peligro Crítico de extinción: el abarco, el caobo o caoba, el comino crespo y el yumbé, debido a tal grado de amenaza, la autoridad ambiental decretó la veda de estos árboles que son explotados como madera y cuyos últimos relictos se encuentran en el Magdalena Medio mediante la resolución DGL 0469 de 2012.

4. METODOLOGÍA

4.1 PROCESO METODOLÓGICO

En primera instancia se realizaron recorridos a lo largo del área de intervención del proyecto, y las obras accesorias en busca de plantas vasculares y no vasculares en veda, de hábitos terrestre o rupícola, especialmente las reportadas en la Resolución 0213 de 1977 del INDERENA y Resolución 0463 de 1982.

La evaluación de las comunidades de epífitas vasculares y no vasculares se realizará en áreas de 0,1 ha en las cuales se establecieron transectos de 50 x 2 m para cada una de las coberturas encontradas y se tomaron como unidad de muestreo mínimo 6 individuos arbóreos (forofitos) con DAP superior a 10 cm a partir de los cuales se estimará la abundancia, riqueza y diversidad de organismos epífitos (Gradstein et al. 2003). Dependiendo del caso, se desarrollará "Análisis Rápido y Representativo de la Diversidad de Epífitas (REDD-analysis) propuesta por Gradstein et al. (2003)".

Los forófitos encontrados en cada transecto se estratificarán siguiendo la zonificación vertical propuesta por Johansson (1974) y Alzate & Cardona (2000) del siguiente modo: Base (de 0 – 2m), Tronco (Hasta la primera ramificación), Dosel bajo (Primer tercio de la copa (~ 2 – 5m)), Dosel medio (segundo tercio de la copa (~ 5 – 10m)) y Dosel externo (tercer tercio de la copa (> 10m)) (Figura 1)

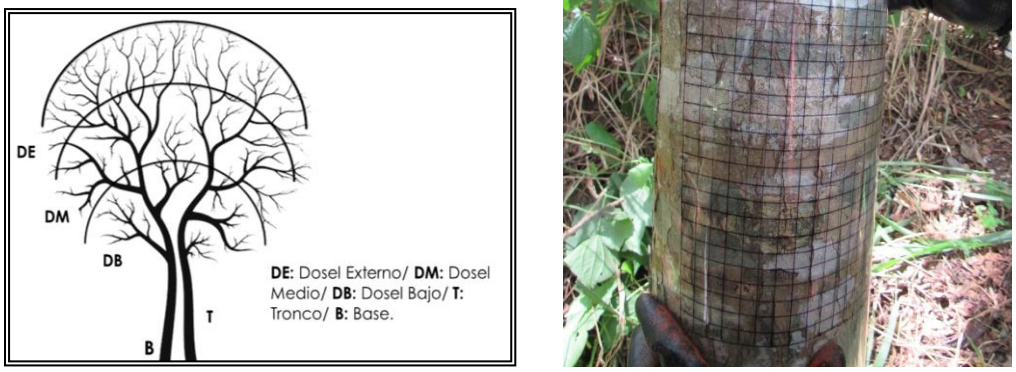


Figura 1. A. Zonificación del forófito (Adaptado de Johansson 1974). B. Cuadricula de evaluación de coberturas de epífitas.

La caracterización de epífitas vasculares se realizará mediante una exploración visual directa o con ayuda de binoculares (Gradstein et al. 2003)., desde la base de cada árbol seleccionado hasta el el dosel exterior y se registrará la información concerniente a la identidad de las especies epífitas presentes, número de individuos y presencia en los diferentes estratos. Adicionalmente se realizará un registro fotográfico detallado de las especies encontradas, lo cual resulta de gran importancia al momento de la identificación.

Para las comunidades de epífitas no vasculares (líquenes y briófitos) la evaluación se realizará a partir de la cobertura de las diferentes especies sobre el forofito. De esta manera, se utilizará una plantilla en acetato de 30 X 20 cm con cuadrícula de 1 cm2 (600 cm2) (Riquelme 2008, Gradstein et al 2003) con la cual se registrarán las morfoespecies presentes en la base y tronco hasta los 1,8 m de altura de cada uno de los forófitos seleccionados.

En caso de encontrarse nuevas especies en veda durante la ejecución de las actividades de tala y remoción de las coberturas vegetales, éstas serán debidamente reportadas a la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos y se les aplicarán las medidas de manejo que sean pertinentes dados sus rasgos de historia de vida.

La identificación de los especímenes se realiza en campo mediante literatura especializada y confirmada mediante fotografías.

En cuanto a las especies forestales, la identificación de los individuos sujetos a levantamiento de veda por especies se realizó a la par del Inventario forestal mediante censo forestal de 100% con recorrido y marcaje de los individuos en el área de influencia directa del proyecto (1.8 hectáreas de

proyecto y 2 km por 3 m de ancho a lado y lado de la carretera). Se incluyó información tal como: Ubicación: municipio, vereda, sector y nombre de los predios a intervenir, y coordenadas magna sirgas (X, Y, Z) de cada individuo a intervenir, Registro fotográfico, Descripción botánica, Determinación Taxonómica (incluyendo nombre común), Categoría de amenaza según CITES, IUCN y Resolución(es) vigente(s) para el Territorio Nacional, Número de individuos sujetos al levantamiento de veda por especies, Número de especies arbóreas totales, Número de especies arbóreas en estatus de veda regional.

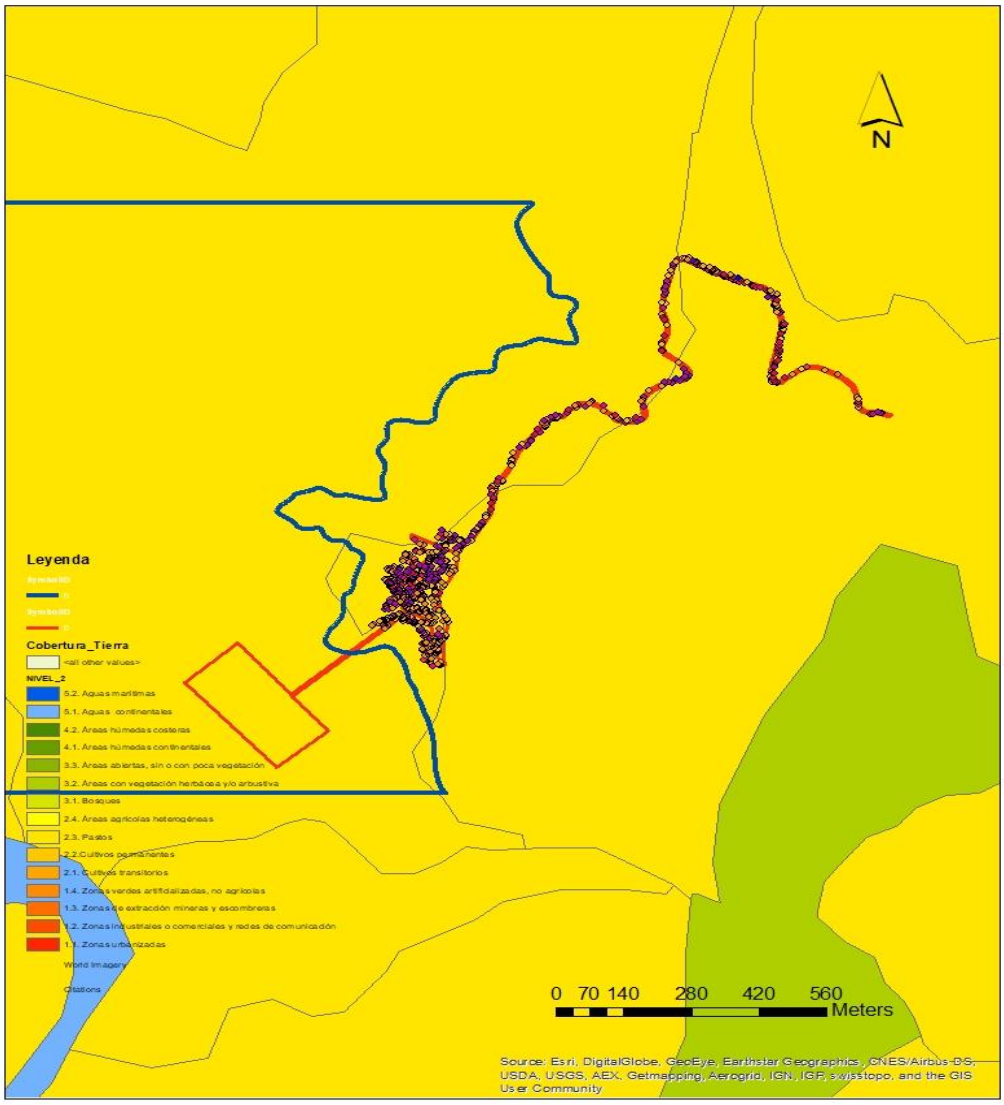
4.2 OBJETIVO

Caracterizar y referenciar los especímenes sujetos a levantamiento de veda.

4.3 LOCALIZACIÓN

El levantamiento de veda se realizó en el Predio ISAGEN, Las Vegas en Betulia, Santander- Colombia. Geográficamente se ubica en la longitud 1078234 Este y latitud 1266347 Norte. Se debe destacar que el tipo de bosque presente en el área corresponde a un bosque seco tropical, ubicado a 500 msnm y que tiene una temperatura promedio de 13 a 27 °C. El uso principal del predio era ganadería y parcelas de compensación de ISAGEN.

La principal cobertura vegetal del área de intervención se encuentra ubicada según las categorías de Corine Land Cover 2013 en Territorios Agrícola (2), Pastos limpios (2.3.1). Principalmente pasturas.

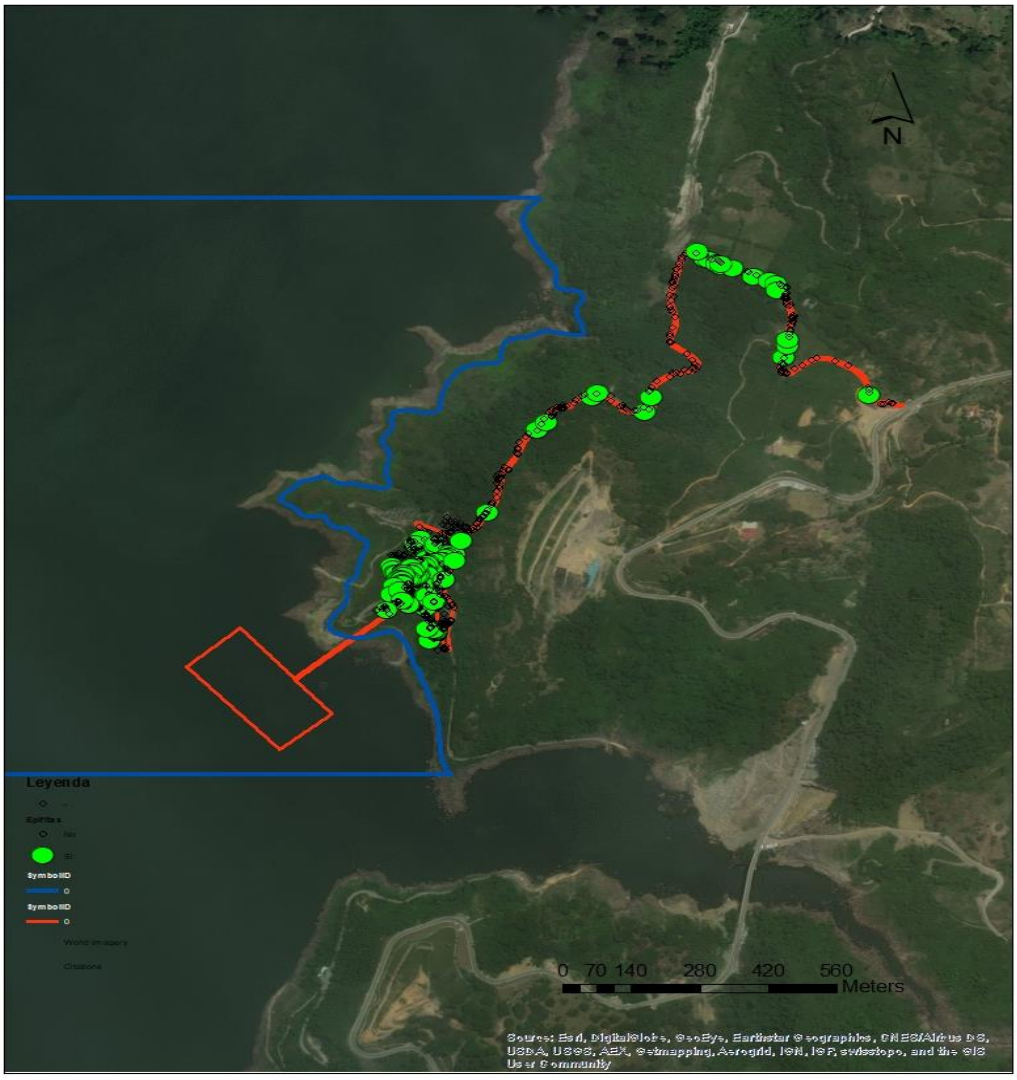


Mapa 1. Coberturas en la zona de estudio (Categorías CLC). Proyecto: *Centro Náutico, Las Vegas, Betulia-Santander.*

Figura 2. Fotografías de coberturas de uso del suelo. Proyecto: *Centro Náutico, Las Vegas, Betulia-Santander.*

Localizado entre los 0 y 1000 msnm, con una zona de transición hasta 400 metros. La temperatura media anual es superior a 24ºC. Regionalmente se ubica en la parte baja de las vertientes que integran la cuenca media del río Magdalena.

Mapa 2. *Delimitación Proyecto Centro Náutico, Las Vegas, Betulia-Santander.* Línea verde: Línea de embalse, Línea amarilla: Delimitación del proyecto



Mapa 3. *Ubicación individuos referenciados donde se evaluaron las epífitas. Proyecto Centro Náutico, Las Vegas, Betulia-Santander.* Línea verde: Línea de embalse, Línea amarilla: Delimitación del proyecto.

5. RESULTADOS

Dentro de las especies de epífitas vasculares, se registraron dos especies de la familia Bromeliaceae pertenecientes al género Tillandsia (*Tillandsia elongata* y *Tillandsia recurvata*). Por su parte, se registró un total de 15 especies de epífitas no vasculares entre líquenes, musgos y hepáticas. Encontrando mayor riqueza para el grupo de líquenes con 10 especies pertenecientes a 9 géneros. El grupo de los briófitos que abarca musgos, hepáticas y antoceros, registró únicamente 2 especies

de hepáticas pertenecientes a la familia Lejeuneaceae y una especie de musgo (Brahchythecium sp.) de la familia Brachytheciaceae.

El registro de cobertura y presencia de especie epífitas se realizó sobre 103 forofitos, para lo que se registró una riqueza de 31 especies pertenecientes a 15 familias botánicas. De las cuales la más representativa fue Leguminosae con 7 especies, seguida de Anacardiacea con 4 especies y Malvaceae y Meliaceae con 3 especies cada una.

Finalmente se obtuvo un total de 30.048 cm^2 de cobertura para especies de briófitos y líquenes, lo cuales se relacionan en la siguiente tabla (Tabla X)

Tabla 1. Cobertura registrada por especie de epífita no vascular

Especie	Cobertura (cm2)
Bacidia sp.	660
Brahchythecium sp.	666
Chrysothrix candelaris	510
Chrysothrix sp.	2340
Cryptothecia striata	4290
Lejeunea flava	1890
Lejeunea laetevirens	420
Leptogium tremelloides	6660
Lobariella sp.	6252
Parmotrema cristiferum	150
Physcia atrostriata	1260
Pseudocyphellaria aurata	300
Trypethellium sp.	4650
Total	**30048**

El total de individuos registrados de epífitas vasculares pertenecientes al género Tillandsia fue de 208. La especie *Tillandsia elongata* registró 50 individuos, mientras que *Tillandsia recurvata* registró un total de 158 individuos.

Por su parte, para los árboles encontrados en la zona de intervención se registraron dos especies que se encuentran vedadas a nivel nacional, pertenecientes a la familia Meliaceae, *Swietenia macrophylla* (Caoba) en peligro crítico (CR) y *Cedrela odorata* (Cedro) en peligro (EN). Para estas dos especies se encontró un total de 49 individuos de los cuales 18 pertenecen a la especie *C. odorata* y 31 a *S. macrophylla.*

De acuerdo con los resultados encontrados para el grupo de especies epifitas vasculares y no vasculares, y considerando la importancia y relevancia ecológica de estas especies, se plantea un programa de rescate y conservación de epifitas con el fin compensar los impactos causados sobre

las diversas especies de este grupo vegetal. Teniendo en cuenta lo anterior se propone realizar el rescate con base en la frecuencia registrada para cada especie y homologar este valor con la cobertura calculada.

Tabla 2. Porcentaje de rescate de acuerdo con la frecuencia registrada

Especie presente en No. de forófitos	Porcentaje de rescate
1 - 25	100
26 - 50	75
51 - 75	50
76 - 103	25

Tabla 3. Área total por especie a ser rescatada

Especie	Frecuencia	Cobertura (cm^2) / No Ind.	Rescate (%)	Rescate (cm^2) / No Ind.
Bacidia sp.	7	660	100	660
Brahchythecium sp.	6	666	100	666
Chrysothrix candelaris	9	510	100	510
Chrysothrix sp.	28	2340	75	1755
Cryptothecia striata	35	4290	75	3217,5
Lejeunea flava	24	1890	100	1890
Lejeunea laetevirens	6	420	100	420
Leptogium tremelloides	68	6660	50	3330
Lobariella sp.	64	6252	50	3126
Parmotrema cristiferum	2	150	100	150
Physcia atrostriata	15	1260	100	1260
Pseudocyphellaria aurata	7	300	100	300
Trypethellium sp.	39	4650	75	3487,5

Tillandsia elongata	9	50	100	50
Tillandsia recurvata	26	158	75	119

5.1 DESCRIPCIÓN DE LAS ESPECIES VEDADAS

La comunidad de plantas que compone el enclave seco de la región constituye un ensamblaje único según resultados de análisis florísticos de los bosques secos a nivel nacional (com. pers. DryFlor http://elmer.rbge.org.uk/dryflor), indicando su alta relevancia dentro de los objetivos de SINAP. Dentro de las especies de esta comunidad tan particular también se encuentran varias plantas amenazadas adicionales a la barrigona del Chicamocha de los géneros *Melocactus*, *Salvia* y *Zamia* (ver abajo Especies de interés especial para la conservación) que se han reportado en zonas aledañas (Díaz-Pérez & Fernández-Alonso 2011) y cuya presencia en el área del brazo del embalse sobre el río Sogamoso es altamente probable.

EPIFITAS VASCULARES

Nombre científico

Tillandsia elongata

Descripción

Plantas acaulescentes de hasta 100 cm de alto. Hojas 30-40 cm de largo, vainas 4-6 cm de ancho. De coloración verde pálido, frecuentemente matizadas de purpura en el envés, densa a subsensamente adpreso-lepidotas; láminas angostamente triangulares, 2,5 cm de ancho, indumento cinereo-lepidoto esparcido.

Categoría de amenaza

Libros Rojos	**IUCN**	**CITES**	**Res. 1912 /2017**
LC	No evaluada	No reportada	No reportada

Nombre científico

Tillandsia recurvata

Descripción

Plantas caulescentes de hasta 14 (30) cm de alto cuando fértiles. Hojas 5-10 cm de largo, vainas 1 cm de ancho, pajizas, glabras proximalmente, densamente lepidoto - pubescentes distalmente. Láminas de coloración verde pálido, filiformes, atenuadas densamente cinereo-lepidotas;

Categoría de amenaza

Libros Rojos	IUCN	CITES	Res. 1912 /2017
LC	No evaluada	No reportada	No reportada

MUSGOS Y LIQUENES

Con respecto a musgos se registraron especies en forófitos y especies de líquenes en forófitos. Los líquenes y musgos presentan de igual manera diversos sustratos donde las especies no vasculares aseguran su establecimiento. Estos sustratos son: fustes, troncos en descomposición, rocas en potreros, rocas cerca a las fuentes hídricas superficiales, barrancos, concreto y suelo; sin embargo la presencia de líquenes y musgos se evaluaron básicamente en los arboles objeto de aprovechamiento forestal. Con respecto a sustratos como suelo y rocas su presencia fue muy limitado, debido a que corresponden a predios de plantaciones abandonadas, poco material rocoso y mucha intervención antrópica.

Los hongos liquenizados o comúnmente llamados líquenes son muy particulares, debido a que están formados por dos organismos diferentes, un alga y un hongo, estos dos organismos están tan bien acoplados a su vida juntos que para un observador casual es imposible determinar quién es quién en el liquen, así que nosotros los vemos como organismos individuales y fáciles de reconocer en los bosques, este tipo de relación se llama simbiosis, ya que ambos organismos se benefician. Los líquenes pueden crecer en gran variedad de sustratos, sobre el tronco de los árboles y arbustos, sobre barrancos, sobre rocas y aún sobre el suelo (Campos, et al. 2008)

Aunque existen de formas muy variadas, la gran mayoría pertenecen a dos grandes y conspicuos grupos, los líquenes foliosos y los fruticosos. Los primeros son líquenes que presentan un talo plano, con simetría dorsiventral y crecen a lo largo del sustrato, en su gran mayoría son de color gris, verde, verde blanquecino, marrón o casi negro, pero es característico de ellos presentar dos colores, uno por la cara dorsal y otro por la cara ventral; en los segundos, el talo está formado por ramitas más o menos cilíndricas, por lo que decimos que tiene simetría radial y forma de crecimiento dendroide, son de color gris pálido a verdoso, o amarillo, pueden crecer erectos desde el sustrato o péndulos a

partir de ramas y tronco de árboles. Para mantenerse en el sustrato los líquenes presentan varias estructuras de adherencia, las rizinas son manojos de hifas, cortos, duros, de color negro, que crecen por la cara ventral de los líquenes foliosos y los cilios que son filamentos largos y crecen sobre los márgenes del talo. Los líquenes fruticosos presentan
un disco de fijación, que es por donde se adhieren al sustrato, este disco es una estructura muy fuerte, pues ellos logran sostenerse, aún en condiciones de vientos muy fuertes (Campos, et al. 2008).
Los musgos, al igual que las hepáticas, son plantas pequeñas, de unos pocos centímetros de altura, el musgo más grande que tenemos en Colombia mide más o menos 70 cm, siendo un gigante, ya que la gran mayoría mide entre 0,5 y 1 cm. La coloración es muy variada, verdes, verde-amarillentos, amarillos, amarillo rojizo, hasta negro; crecen sobre una gran variedad de sustratos, rocas, barrancos, suelo, troncos y ramas de árboles, etc. Presentan un ciclo de vida parecido al de las hepáticas, existen dos generaciones, la gametofítica y la esporofítica. En cuanto al gametofito, generación más visible y perdurable en el tiempo, esta es de tipo folioso, formada por un tallo (caulidio) y unas pequeñas hojas (filidios), una característica importante de los musgos es que las hojas se organizan en tres o más filas a lo largo del tallo, mientras que las hepáticas tienen sólo dos filas. Estas hojas en su gran mayoría son largo lanceoladas y por lo general presentan nervio medio, un engrosamiento visible en la parte media. Los musgos son dioicos o monoicos, es decir, hay unos que forman órganos masculinos y femeninos en plantas separadas y otros que forman ambos tipos de órganos sobre la misma planta; independientemente del tipo que sea; arquegonios y anteridios forman unas estructuras muy particulares, los periquecios y los perigonios, no son más que hojas modificadas para proteger estos órganos, cuando llegan a la madurez, los órganos masculinos liberan los anterozoides, que deben "nadar" hasta el órgano femenino y fecundar la ovocélula; luego que esta es fecundada se empieza a formar el esporofito (Campos et. al.2008).

El esporofito es quizás lo más característico y visible de los musgos; consta de una seta muy larga y gruesa, mucho más rígida que la de las hepáticas, por lo que es más duradero, coronada por una cápsula que tiene una caliptra, muy ornamentada. Cuando las esporas llegan a la madurez, la caliptra se cae junto con el opérculo y quedan expuestas las esporas para ser dispersadas con ayuda de los dientes del peristoma. Si la espora cae en un sitio propicio, húmedo y sombrío, germina en un protonema, que dará origen a un nuevo gametofito (Campos, et al. 2008).

Para la propuesta de compensación, se calculó el área ocupada por cada una de las especies de líquenes y musgos en los diferentes foròfitos donde se hallaron estos, posteriormente se estableció un criterio para calcular el porcentaje de rescate de cada una de las especies, el cual consiste en evaluar en cuantos foròfitos se encuentra una especie, luego se estimó un rango de porcentaje de rescate, homologado después con las superficies tanto del foròfito como de la especie.

Factores de amenaza
El principal factor de amenaza sobre los líquenes y musgos, está relacionado con los procesos de fragmentación de los ecosistemas, debido a la extracción de madera, la habilitación de nuevos suelos para la agricultura, ganadería y minería. Sin embargo, en torno a los líquenes y musgos no se presentan actividades humanas de explotación directa, porque se han creado normas penales que castigan la extracción y comercialización de estos.

A continuación, se relacionan las epífitas no vasculares encontradas:

Nombre científico

Graphis sp.

Descripción

Liquen de talo costroso, de superficie irregular, típicamente blanco a gris pálido, delgado y continuo. Apotecios lireliformes, curvados elongados, presentan margen grueso de color negro grisáceo.

Categoría de amenaza

Libros Rojos	IUCN	CITES	Res. 1912 /2017
LC	No evaluada	No reportada	No reportada

Nombre científico

Leptogium tremelloides

Descripción

Liquen de talo gelatinoso cuando húmedo, folioso, Delgado, papiroso, con coloraciones oscuras. Presenta aspecto brillante y discos de apotecios color naranja.

Categoría de amenaza

Libros Rojos	IUCN	CITES	Res. 1912 /2017
LC	No evaluada	No reportada	No reportada

Nombre científico

Trypethellium sp.

Descripción

Talo costroso, disperso verrucoso, continuo, presenta borde color negro. Superficie rosada con estructuras reproductivas color naranja claro.

Categoría de amenaza

Libros Rojos	IUCN	CITES	Res. 1912 /2017
No evaluada	No evaluada	No reportada	No reportada

Nombre científico

Lecanora cf. tropica

Descripción

Talo costroso, disperso verrucoso a verruculoso o continuo, ecorticado. Apotecios sésiles, lecanorinos, discos pálidos a oscuros o rojos a cafés, epruinosos. Márgen concólora con el talo.

Categoría de amenaza

Libros Rojos	IUCN	CITES	Res. 1912 /2017
No evaluada	No evaluada	No reportada	No reportada

Nombre científico

Physcia atrostriata

Descripción

Talo folioso, presenta lóbulos planos, corteza compuesta por hifas sin arreglo longitudinal. Superficie ventral pigmentada de blanco; rizinas escasas o ausentes de color blanquecino hacia los apices. Apotecios con bordes enteros, nunca crenulados.

Categoría de amenaza

Libros Rojos	IUCN	CITES	Res. 1912 /2017
No evaluada	No evaluada	No reportada	No reportada

Nombre científico

Parmotrema cristiferum

Descripción

Talo folioso grande, de coloración verde grisácea, lóbulos subirregulares, anchos redondeados apicalmente, algunas veces profunamente crenados, elacinados o ciliados. Apotecios raramente visibles.

Categoría de amenaza

Libros Rojos	IUCN	CITES	Res. 1912 /2017
No evaluada	No evaluada	No reportada	No reportada

Nombre científico

Pertusaria sp.

Descripción

Talo costroso delgado, de coloración verde blanquesina, Presenta apotecios lecanorinos inmersos en el talo, con apariencia verrucosa, cada uno de ellos con uno o más poros, ocasionalmente abiertos.

Categoría de amenaza

Libros Rojos	IUCN	CITES	Res. 1912 /2017
No evaluada	No evaluada	No reportada	No reportada

Nombre científico

Lobariella sp.

Descripción

Talo folioso, verde claro, adherido fuertemente al sustrato; lóbulos fuertemente crenulados, planos hasta levantados. Superficie superior algunas veces lustrosa, presencia de máculas o pseudocifelas. Apotecios laminares, margen crenulado, de color rojo hasta anaranjado.

Categoría de amenaza

Libros Rojos	IUCN	CITES	Res. 1912 /2017
No evaluada	No evaluada	No reportada	No reportada

Nombre científico

Pseudocyphellaria aurata.

Descripción

Liquen de talo folioso, de color verde amarillento hasta verde marrón; lóbulos imbricados, pocas veces dicotómicos; margen crenulado, entero o0 dentado; superficie dorsal con presencia de estructuras vegetativas (filidios, soredios y raras veces isidios). Pseudocifelas amarillentas a blanquecinas, planas, en la cara ventral, algunas veces en la dorsal.

Categoría de amenaza

Libros Rojos	IUCN	CITES	Res. 1912 /2017
No evaluada	No evaluada	No reportada	No reportada

Nombre científico

Chrysothrix candelaris.

Descripción

Talo rudimentario de aspecto pulverulento, uniestratificado, delgado, con crecimiento irregular. Superficie amarilla brillante, naranja o verdosa compuesta por una masa muy fina de soredios.

Categoría de amenaza

Libros Rojos	IUCN	CITES	Res. 1912 /2017
No evaluada	No evaluada	No reportada	No reportada

Nombre científico

Cryptothecia striata

Descripción

Liquen crustáceo con crecimiento radial y zonificación circular. Talo blanquecino a grisáceo. Fuertemente unido al sustrato.

Categoría de amenaza

Libros Rojos	IUCN	CITES	Res. 1912 /2017
No evaluada	No evaluada	No reportada	No reportada

Nombre científico

Bacidia sp.

Descripción

Líquen crustaceo, Talo Delgado blanco a blanco grisáceo, márgenes prominentes. Apotecios carnosos tipo biatorinos de coloración marron a negra.

Categoría de amenaza

Libros Rojos	IUCN	CITES	Res. 1912 /2017
No evaluada	No evaluada	No reportada	No reportada

Nombre científico

Lejeunea laetevirens

Descripción

Plantas pequeñas de color verde brillante, lustrosas postradas. Hojas bilobuladas con márgenes enteros, anfigastros bífidos pequeños.

Categoría de amenaza

Libros Rojos	IUCN	CITES	Res. 1912 /2017
No evaluada	No evaluada	No reportada	No reportada

Nombre científico

Lejeunea laetevirens

Descripción

Plantas de tamaño medio de color verde brillante, lustrosas postradas. Hojas bilobuladas con márgenes enteros, anfigastros bífidos pequeños.

Categoría de amenaza

Libros Rojos	IUCN	CITES	Res. 1912 /2017
No evaluada	No evaluada	No reportada	No reportada

Nombre científico

Brahchythecium sp.

Descripción

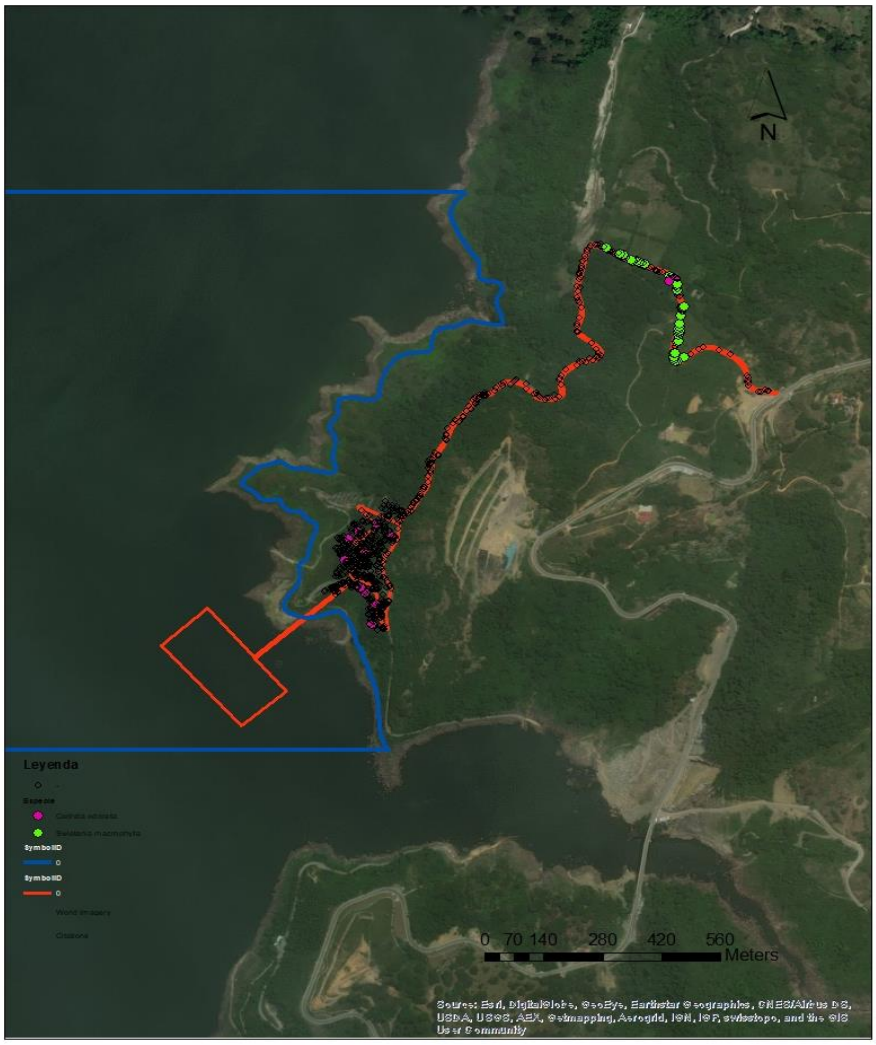
Plantas de tamaño pequeño a medio de color verde brillante, tallos rastreros. Hojas generalmente complanadas, lanceoladas a ovado-lanceoladas, ápice acuminado.

Categoría de amenaza

Libros Rojos	IUCN	CITES	Res. 1912 /2017
No evaluada	No evaluada	No reportada	No reportada

ESPECIES FORESTALES

Las especies forestales en estado de protección están en evaluación bajo la normatividad vigente tanto de orden nacional como regional.



Mapa 4. Ubicación de las especies vedadas encontradas en la zona de estudio (*Cedrela odorata Swietenia macrophylla)*. Proyecto: *Centro Náutico, Las Vegas, Betulia-Santander.*

	Familia MELIACEAE **Nombre científico** *Cedrela odorata* **Categoría de amenaza: EN**

	Familia MELIACEAE **Nombre científico** *Swietenia macrophylla* **Categoría de amenaza: CR**

6. PLAN DE COMPENSACIÓN

Se presenta la solicitud de levantamiento de veda para aprovechamiento forestal para el desarrollo de las obras civiles relacionadas con el proyecto, requiriendo intervenir algunos individuos para la construcción de la fuente de materiales e instalación de infraestructura en el predio: Las Vegas, municipio Betulía, Santander.

6.2 FICHAS

	PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES Y FAUNÍSTICAS EN PELIGRO, VEDA O NO REGISTRADAS	

1. OBJETIVOS

Realizar e implementar las medidas necesarias para prevenir, mitigar y controlar los impactos a las especies vegetales identificadas y catalogadas como en veda o potencial peligro, presentes en el área de influencia directa del proyecto durante la ejecución de las obras.

2. JUSTIFICACIÓN Y/O ALCANCE

El establecimiento de vedas obedece a la necesidad de proteger y conservar una especie amenazada por la presión ejercida por actividades de aprovechamiento sobre ésta y por la intervención de sus ecosistemas, que han generado la disminución de sus poblaciones y la reducción de su área de distribución. La medida está orientada a evitar su desaparición y propender por su restauración. Por esta razón, es necesario realizar actividades que incentiven la protección y repoblación de la especie disminuyendo así el riesgo de extinción de la misma.

3. METAS

Minimizar la intervención y/o afectación a las especies forestales y epifitas (hepáticas, bromelias, musgos y líquenes), identificadas en los ecosistemas, presente en el área de influencia directa del proyecto con algún tipo de protección ambiental a nivel regional o nacional.

4. ACTIVIDADES QUE LOS PRODUCEN	**5. IMPACTOS A MANEJAR**
- Ejecución de tratamientos silviculturales. - Desmonte y descapote. - Operación de maquinaria y equipos. - Excavación y/o demolición. - Construcción de muros.	- Afectación de especies de fauna y flora en peligro, amenazadas o vedadas. - Afectación de áreas sensibles (sitios de regeneración natural de la especie y sitios de refugio, alimentación y reproducción para fauna).

6. TIPO DE MEDIDA A IMPLEMENTAR

Control	**Prevención**	**Mitigación**	**Corrección**	**Compensación**
X	**X**	**X**		**X**

7. ACCIONES A DESARROLLAR

PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES Y FAUNÍSTICAS EN PELIGRO, VEDA O NO REGISTRADAS

Especies florísticas en Veda y en Categorías de Amenaza

1.- *Especies Forestales en Veda y en Categorías de Amenaza*

Reglamentación para *Swietenia macrophylla y Cedrela odorata*

NORMA	ESPECIES	OBJETO
Resolución número 1912 de 2017	Aves, mamíferos, anfibios, reptiles y flora (zamias, palmas)	Declarar las especies silvestres que se encuentran amenazadas en el territorio Nacional y tomar otras determinaciones.

Fuente: MAVDT, s.d. Disponible en: www.minambiente.gov.co/Puerta/...ds.../NORMATIVIDAD.doc

Se registraron 18 individuos de *Cedrela odorata* y 31 individuos de *Swietenia macrophylla* las cuales después de obtener el respectivo levantamiento de veda por parte del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, serán objeto de aprovechamiento. Se propone compensar por cada individuo aprovechado diez individuos, sin embargo, esta propuesta está sujeta a las recomendaciones de la autoridad ambiental.

Especies forestales en veda

COD	X	Y	Familia	Especie	CAP Total	H total	H comercial
IP 042	7,00536702	-73,369781	MELIACEAE	*Cedrela odorata*	155	10	3
IP 076	7,00558201	-73,369407	MELIACEAE	*Cedrela odorata*	38	8	3,5
IP 107	7,00526199	-73,369075	MELIACEAE	*Cedrela odorata*	62	7	4
IP 149	7,00484801	-73,369616	MELIACEAE	*Cedrela odorata*	158	9	2
IP 224	7,00522201	-73,370011	MELIACEAE	*Cedrela odorata*	34	7,5	3

		PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES Y FAUNÍSTICAS EN PELIGRO, VEDA O NO REGISTRADAS					
IP 296	7,00469202	-73,370068	MELIACEAE	*Cedrela odorata*	54	10	2,1
IP 394	7,00318999	-73,369502	MELIACEAE	*Cedrela odorata*	35	6	3
IP 436	7,00366197	-73,369425	MELIACEAE	*Cedrela odorata*	85	9,4	3
IP 498	7,00392801	-73,369651	MELIACEAE	*Cedrela odorata*	34	6,8	4
IP 503	7,00402499	-73,369741	MELIACEAE	*Cedrela odorata*	34	7	4
IP 507	7,00404402	-73,369723	MELIACEAE	*Cedrela odorata*	32	6,3	3
IP 508	7,00404704	-73,369732	MELIACEAE	*Cedrela odorata*	30	6	2,5
IT 129	7,01147198	-73,363131	MELIACEAE	*Swietenia macrophylla*	67	10	6
IT 130	7,01143602	-73,363068	MELIACEAE	*Swietenia macrophylla*	64	12	4
IT 132	7,01140199	-73,363053	MELIACEAE	*Cedrela odorata*	114	3	1,5
IT 134	7,011347	-73,362993	MELIACEAE	*Cedrela odorata*	120	6	1,5
IT 135	7,01139101	-73,363006	MELIACEAE	*Cedrela odorata*	67	7	2
IT 136	7,01135497	-73,363117	MELIACEAE	*Cedrela odorata*	118	8,6	3

			PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES Y FAUNÍSTICAS EN PELIGRO, VEDA O NO REGISTRADAS				
IT 180	7,00952704	-73,362796	MELIACEAE	*Swietenia macrophylla*	97	9,8	2
IT 181	7,00943802	-73,362951	MELIACEAE	*Swietenia macrophylla*	110	8,9	2
IT 182	7,00944398	-73,363001	MELIACEAE	*Swietenia macrophylla*	80	9,1	3
IT 183	7,00947801	-73,363026	MELIACEAE	*Swietenia macrophylla*	106	7,6	1
IT 184	7,00952402	-73,363025	MELIACEAE	*Swietenia macrophylla*	67	8,6	2
IT 185	7,00954196	-73,363022	MELIACEAE	*Swietenia macrophylla*	64	8,7	2
IT 186	7,00962997	-73,36302	MELIACEAE	*Swietenia macrophylla*	67	6,1	1
IT 187	7,009635	-73,363012	MELIACEAE	*Swietenia macrophylla*	116	9,3	2
IT 188	7,00990196	-73,362942	MELIACEAE	*Swietenia macrophylla*	110	12,3	2
IT 189	7,00992996	-73,362934	MELIACEAE	*Swietenia macrophylla*	90	9,3	3
IT 190	7,01006298	-73,362928	MELIACEAE	*Swietenia macrophylla*	110	9,3	3
IT 191	7,01009701	-73,362914	MELIACEAE	*Swietenia macrophylla*	80	8,2	3
IT 192	7,01013297	-73,362915	MELIACEAE	*Swietenia macrophylla*	108	8,7	4

			PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES Y FAUNÍSTICAS EN PELIGRO, VEDA O NO REGISTRADAS				
IT 193	7,01015996	-73,362911	MELIACEAE	*Swietenia macrophylla*	81	7,6	2
IT 194	7,01021302	-73,362916	MELIACEAE	*Swietenia macrophylla*	88	7,2	3
IT 195	7,01026398	-73,362898	MELIACEAE	*Swietenia macrophylla*	114	8,9	2
IT 196	7,01034302	-73,362901	MELIACEAE	*Swietenia macrophylla*	109	9,4	3
IT 197	7,01051502	-73,362883	MELIACEAE	*Swietenia macrophylla*	123	9,6	2
IT 201	7,01070604	-73,362847	MELIACEAE	*Cedrela odorata*	63	8,1	2
IT 202	7,01070797	-73,362845	MELIACEAE	*Cedrela odorata*	68	9,6	2
IT 203	7,010728	-73,362805	MELIACEAE	*Swietenia macrophylla*	109	9,5	3
IT 205	7,011131	-73,362951	MELIACEAE	*Swietenia macrophylla*	107	12,6	3
IT 208	7,01126503	-73,362942	MELIACEAE	*Swietenia macrophylla*	110	9,7	3
IT 214	7,01175604	-73,363651	MELIACEAE	*Swietenia macrophylla*	81	5,3	2
IT 216	7,01181304	-73,363776	MELIACEAE	*Swietenia macrophylla*	107	10,2	3
IT 217	7,01183399	-73,363816	MELIACEAE	*Swietenia macrophylla*	113	9,7	3

			PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES Y FAUNÍSTICAS EN PELIGRO, VEDA O NO REGISTRADAS				
IT 219	7,01182703	-73,363912	MELIACEAE	*Swietenia macrophylla*	109	9,7	3
IT 220	7,01186098	-73,363941	MELIACEAE	*Swietenia macrophylla*	130	10	2
IT 223	7,01196098	-73,36412	MELIACEAE	*Swietenia macrophylla*	118	9,7	3
IT 226	7,01200096	-73,364178	MELIACEAE	*Swietenia macrophylla*	71	9,1	4
IT 230	7,01214798	-73,364475	MELIACEAE	*Swietenia macrophylla*	70	10,1	2

2- *Epífitas vasculares (Bromelias)*

Después de obtener el respectivo levantamiento de veda por parte del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, se rescatarán y reubicarán los individuos autorizados, actividad que se realizará antes del apeo de los hospederos. En total es necesario reubicar 175 **individuos de bromelias epífitas.**

Teniendo en cuenta los criterios de selección, el porcentaje de rescate en campo asciende alrededor del 60%, y con un buen manejo la mayoría de estos quiches rescatados puede tener una buena respuesta, para estimar un porcentaje de rescate que oscila entre el 70-80%.

Actividades previas

Antes de realizar la recolección de los bromelias para su resiembra se debe acondicionar un sitio cercano como vivero temporal, en donde las plantas puedan ser hidratadas, si llega a ser necesario por aspersión o riego sobre las hojas, y tenerse bajo observación constante.

Simultáneamente deben ubicarse las zonas específicas con coberturas naturales que tengan las condiciones de mayor favorabilidad para hacer la respectiva reubicación de los individuos encontrados, de acuerdo con el criterio de un profesional idóneo en el tema, quien igualmente debe realizar el acompañamiento a la CAS o autoridad ambienta competente, desde la

	PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES Y FAUNÍSTICAS EN PELIGRO, VEDA O NO REGISTRADAS	

extracción de las epífitas hasta su establecimiento final, con el objetivo de garantizar el buen manejo de los individuos objeto de intervención.

Rescate de las Epífitas

Esta fase trata de la recolección y almacenamiento del material vegetal.

Durante la recolección de epífitas, se debe tener especial cuidado, ya que estas plantas son muy susceptibles a cambio drásticos de humedad. Se debe tener en cuenta que los esfuerzos del rescate de epifitas deben garantizar el mayor porcentaje de sobrevivencia de los individuos. Entonces, con el fin de optimizar el tiempo es necesario realizar este trabajo teniendo en cuenta cuatro criterios de selección:

- **Criterio de Diversidad:** Los profesionales responsables en rescatar el mayor número de especies posibles por encima de la cantidad de individuos, con el fin de garantizar que todas las especies existentes en el área de trabajo sean protegidas. Por supuesto el número de individuos a rescatar es importante, pero sobre este parámetro, prima la representación del pool genético.
- **Criterio Fitosanitario:** Se rescatarán únicamente individuos con órganos vegetativos (pseudobulbos, hojas, yemas y raíces) que se encuentren en óptimas condiciones, es decir se evita rescatar todos aquellos individuos que presenten daños por agentes biológicos como hongos, bacterias y larvas. A su vez también se eliminarán los individuos cuyos órganos se encuentren quemados por la acción del sol o el viento.
- **Criterio Reproductivo:** Sólo se rescatarán quiches que no hayan desarrollado su eje floral, ya que al desarrollar su estado de floración, mueren al finalizar su ciclo de vida.

- **Criterio de senescencia:** En relación con los quiches, se rescatarán individuos que no se encuentren en un estado de desarrollo, ni muy avanzado para que no presente una respuesta negativa al cambio de hospedero, o tan jóvenes que su desarrollo se vea condicionado al hospedero del cual se extrae y mueran, muy rápidamente en ambos casos.

Con la determinación de estos factores, es importante resaltar que el porcentaje de rescate en campo asciende alrededor del 60%, y con un buen manejo la mayoría de las epífitas rescatadas puede tener una buena respuesta, en consecuencia se estaría hablando de un 70-80% del porcentaje rescatado.

	PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES Y FAUNÍSTICAS EN PELIGRO, VEDA O NO REGISTRADAS	

Las epífitas que sean rescatadas deberán ser tomadas con una parte del hospedero (la cual se extraerá con una sierra manual y una espátula), debido a la fragilidad de su sistema radicular, ya que si se llegaran a desprender sin esta precaución las plantas morirían. Es importante resaltar que absolutamente todas las epífitas se extraerán antes del apeo del árbol hospedero.

En cuanto a la marcación de cada epífita rescatada, se realizará de la siguiente manera: se diligenciará una ficha que contenga el número del hospedero, kilometraje correspondiente del cual se extrae, fecha de colecta e identificación de las epífitas rescatadas. En este orden de ideas se debe realizar una rápida inducción de los procedimientos de rescate de epífitas y equipo de trabajo a los trabajadores destinados a esta actividad, para así asegurar la calidad de los ejemplares rescatados. En este aspecto es importante destacar que las epífitas deben estar en posición vertical en todo momento al ser rescatadas, para evitar la pérdida de agua y su inevitable muerte.

Almacenamiento de epífitas

La necesidad de trasladar las epífitas, requiere de un sitio previo de almacenamiento de temporalidad muy corta, en el cual se establecerán viveros temporales. Dichos viveros deberán garantizar condiciones de humedad, sombra (40-60%) y un sustrato conformado de 40% de aserrín y 60% de carbón mineral, este sustrato proporciona una protección contra el ataque hongos o bacterias, que pudiese llegar a presentarse. Los materiales de estos viveros pueden ser polines, tablones, polisombra y puntillas.

Resiembra de Epífitas, Mantenimiento y Seguimiento

En primer lugar se debe identificar y establecer los sitios de reubicación y los hospederos en los cuales se reubicarán las epífitas. La resiembra podrá realizarse en las franjas de protección de drenajes y quebradas y en las reservas que existan en el área de influencia directa o indirecta del proyecto. Estas zonas presentan humedad necesaria para contribuir con el desarrollo de las bromelias.

Los nuevos individuos hospederos que se identifiquen, deben permitir recrear las características del hábitat de donde se extrajeron las epífitas, para lo cual se deberán tener en cuenta las condiciones de humedad y de temperatura, así como la ventilación del sitio de siembra, para no acabar matando la planta.

	PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES Y FAUNÍSTICAS EN PELIGRO, VEDA O NO REGISTRADAS	

En lo posible las epífitas serán ubicadas en las axilas de las ramas y fustes de los árboles procurando recrear las condiciones naturales de la especie, las plantas deberán estar lo suficientemente hidratadas para soportar la operación de extracción y trasplante, es importante que las actividades de extracción y siembra se realice en días nublados, en las primeras horas de la mañana o al finalizar la tarde, evitando en lo posible las horas de sol, ya que el estado físico de las plantas se vería afectado. Después de realizar la resiembra la planta deberá hidratarse, el agua que se aplique debe caer sobre las hojas, no se deben humedecer las raíces de la planta en exceso ya que por sus condiciones naturales no lo requiere y por el contario puede ser perjudicial para el desarrollo de la misma.

No se contempla la necesidad de adicionar ningún tipo de sustrato (en el hospedero) ya que este grupo de plantas crece y se desarrolla sin necesidad de encontrarse anclado al suelo, generalmente vive sobre los troncos de los árboles y se nutre del agua que escurre del tronco y el follaje de los árboles, así como de la materia orgánica que se acumula en su hojas acomodadas en forma de tanque, y en algunos casos aprovecha la humedad atmosférica y los nutrientes que en ella se encuentran disueltos. Sin embargo en caso de requerirse algún tipo de ajuste adicional de la planta sobre el individuo hospedero podrá recurrirse a cascarilla de arroz previamente humedecida.

Los árboles hospederos de epífitas sembradas deberán ser numerados con pintura de aceite, que permita su identificación para llevar un adecuado registro en campo, de igual manera deberá realizarse el correspondiente soporte fotográfico de la actividad, estos registros serán de utilidad para cuando se realice la actividad de seguimiento.

Para facilitar el seguimiento de los individuos vegetales reubicados, se georeferenciarán y se realizará un seguimiento quincenal que evidenciará el éxito del traslado, con el desarrollo del eje floral.

En forma de observación deberán registrarse los efectos positivos que se estén presentando como el adecuado prendimiento, la aparición de nuevas bromelias, la floración y la presencia de hijuelos, entre otros.

De igual manera deberán registrarse los efectos negativos que se presenten como el marchitamiento, la presencia de plagas (hongos o insectos), o la muerte del ejemplar.

	PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES Y FAUNÍSTICAS EN PELIGRO, VEDA O NO REGISTRADAS	

En cuanto al equipo de trabajo debe hacerse acompañamiento de un ingeniero forestal o profesional experto en el tema para supervisar que el procedimiento se realice de forma adecuada.

El personal que realice la extracción de las epífitas debe contar con los siguientes elementos:

- Sierra manual para cortar la corteza de los forófitos donde se hallan los quiches.
- Espátula para desprender las bromelias, con un trozo de sustrato.
- Bolsas plásticas de polietileno para disponer individualmente los individuos.
- Fibra biodegradable (costales y cordeles de cabuya).
- Huacales o cajas de cartón para transportar las plantas.
- Guantes de carnaza (3 Pares) y otros Elementos de Protección Personal.
- Botiquín
- GPS

3 - *Musgos y Líquenes*

La importancia de conservar los musgos recae en su funcionalidad ambiental como transportadores y almacenadores de agua en los ecosistemas que se presentan, asimismo sirven para evitar la erosión de los suelos. Para adelantar el proceso de rescate se deben tener personas capacitadas para el manejo de este tipo de plantas no vasculares, para garantizar su supervivencia.

Se propone como medida de compensación para la recuperación de los musgos y líquenes, primero garantizar en un porcentaje entre el 60 y 80%, la supervivencia de los individuos trasplantados (rescatados y reubicados).

Al igual que en el caso de las epífitas, los musgos y líquenes que sean rescatados se tomarán con una parte del hospedero, la cual se extraerá con una sierra manual y una espátula. También es importante resaltar que los líquenes y briófitos se extraerán antes del apeo de los hospederos.

Es de resaltar que estos organismos no necesitan ser protegidas con fumigación alguna, pues por sí mismas poseen sustancias químicas que evitan la proliferación de hongos y bacterias.

	PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES Y FAUNÍSTICAS EN PELIGRO, VEDA O NO REGISTRADAS	

Para la correspondiente reubicación, es suficiente el uso de tiras de cabuya ya que el peso de los mismos no exige una base más fuerte.

Para adelantar este proceso, debe haber personas capacitadas para el manejo de este tipo de plantas no vasculares, para garantizar su supervivencia.

4 - *Especies faunísticas en Veda y en Categorías de Amenaza*

En el presente estudio no se registraron especies faunísticas en veda o alguna categoría de amenaza. Sin mebargo, se recomienda adelantar estudios específicos para estos grupos con el fin generar propuestas de manejo.

8. ETAPA DE IMPLEMENTACIÓN	
CONSTRUCCIÓN	**OPERACIÓN**
X	

9. LUGAR DE EJECUCIÓN

Los protocolos propuestos para la reubicación y siembra de las epifitas (orquídeas, bromelias, musgos, líquenes y hepáticas) y orquídeas terrestres corresponden a los sitios seleccionados en coordinación con la CAS.

10. REGISTRO DE CUMPLIMIENTO

Registro fotográfico
Reporte de especímenes de especies vedadas o en peligro intervenidos por el constructor
Reporte de especímenes de especies vedadas o en peligro compensados por el constructor
Reporte de individuos de fauna rescatados, cuando sea pertinente

11. SEGUIMIENTO Y MONITOREO

El seguimiento y monitoreo de este programa estará a cargo del grupo ambiental de pertinente en primera instancia y luego por la Interventoría, quienes verificarán el cumplimiento de los procedimientos y medidas establecidos para el manejo de especies vedadas o en peligro.
La evidencia del seguimiento quedará registrada en los informes de Interventoría Ambiental.

12. INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Indicadores Cualitativos

1. Registro fotográfico de las especies en veda en el AID.

	PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES Y FAUNÍSTICAS EN PELIGRO, VEDA O NO REGISTRADAS	

2. Registro fotográfico de las actividades de apeo, rescate, traslado y reubicación de individuos de fauna y flora en veda y/o amenazadas.

Indicadores Cuantitativos

3. Número de individuos o cobertura trasladados con adecuado prendimiento* / Número de individuos o cobertura trasladados * 100 = 70%

Frecuencia de Medición

El indicador No. 1 se medirá cada vez que el proyecto lo considere necesario

El indicador No. 3 se medirá mes a mes por un período de 4 meses o en su defecto hasta cuando se realice la siembra de la totalidad de las orquídeas y helechos.

Los indicadores No. 2 y 4 se medirán 5 veces bimestral y semestralmente (ver seguimiento).

En los meses 2, 4, 6, 12 y 18. La medición tendrá un período total de 18 meses.

Lugar de Medición

En los sitios elegidos para realizar la siembra.

Tipo de Análisis

Cuantitativo o evaluando la mitigación y/o compensación a la afectación realizada para las especies vegetales.

Para las especies faunísticas se hará un análisis principalmente cuantitativo permitiendo evaluar la afectación real de la fauna y el cumplimiento de las medidas establecidas para el rescate y relocalización de los mismos.

Formato de reporte

Tabla REGISTRO DE SEGUIMIENTO "TRASPLANTE DE BROMELIAS"

FECHA:			
K de extracción:	K +		
VEREDA:			
RESPONSABLE:			
# Árbol Hospedero	Cantidad de Quiches/Árbol	Observaciones	Registro Fotográfico

	PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES Y FAUNÍSTICAS EN PELIGRO, VEDA O NO REGISTRADAS	

			(de ser necesario)

13. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN.

Director de Obra
Residente de obra.
Profesional ambiental del Constructor.

14. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Cronograma de la ficha

ACTIVIDAD	MESES																			
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Aprovechamiento de especies en veda																					
Rescate y resiembra de epifitas																					
Rescate y resiembra de musgos y líquenes																					
Seguimiento de árboles sembrados por compensación de veda																					
seguimiento de individuos rescatados y resembrados																					

15. PRESUPUESTO

PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES Y FAUNÍSTICAS EN PELIGRO, VEDA O NO REGISTRADAS

Ítem de Compensación	Unidad	Cantidad	V/UNITARIO	V/TOTAL
Epifitas	Bromelias	175	$8.200	$1,435,000
	Musgos, líquenes y hepáticas	3.0048 m²	30,000	$90,144
C. odorata	Árbol	180	$ 20,000	$3,600,000
S. macrophylla	Árbol	310	$20,000	$6,200,000
Total				**$11,325,144**

Los valores establecidos contemplan las actividades relacionadas (rescate, marcación, transporte, reubicación, ahoyado, almacenamiento, mantenimiento y seguimiento)

El costo total de la presente ficha es de **$ 11,325,144.**

9. Anexos.

TECNOAMBIENTE

PLANTILLA EPIFITAS	CÓDIGO: TA-EP-002	FORMATO CAMPO
	VERSIÓN 1	PÁGINA 1 DE 2
		REVISA: AP
		APROBO: AP

ATUCA

VEDA

MUNICIPIO

OBSERVACIONES

COBERTURA VEGETAL

INFORMACIÓN GEOGRAFICA

NORTE	ESTE	INFORMACIÓN DEL FOROFITO		INFORMACIÓN EPIFITA							OBS
		No. Arbol	Morforofito	Morfoespecie	No. Inds. / COB	Localización en arbol					
						B	T	DI	DM	DE	
	15	IT056	Foto	Foto							
	16	IT265	Foto	Foto							
	17	IT057.	Foto	Foto Tillandsia spl			12				
	18	IT059	Foto	Foto Glo9							
	19	JT132	Foto	Foto							
	20	IT060	Foto	Foto							
	21	IT062	Foto	Foto							
	22	JT099	Foto	Foto Tillandsia		1	4	5			
	23	JT 101	Foto Tabebuia rosea	Foto Tillandsia		3	6	1			
	24	JT 105	Foto	Foto		1	6	24			
	25	JT 224	Foto	Foto Bromelia		2	5				
	26	104	Foto Tabebuia rosea	Foto Bromelia		1	4	4			
	27	220	Foto	Foto Bromelia		1	1	1			
	28	121	Foto	Foto							
	29	127	Foto	Foto			1	1			