



Libertad y Orden

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

AUTO No. 508

(19 OCT 2016)

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

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

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

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

Que mediante el radicado No. E1-2016-022607 del 26 de agosto del 2016, la sociedad ANTIOQUIA GOLD LTD., con NIT. 900217771-8, presentó ante la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS –, solicitud de levantamiento parcial de veda para las especies de flora silvestre que se verán afectadas por el desarrollo del proyecto "Cisneros Yacimiento Guayabito", ubicado en jurisdicción de los municipios de Cisneros y Santo Domingo del departamento de Antioquia.

Que mediante el Auto No. 440 del 7 de septiembre de 2016, la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, dio inicio a la evaluación administrativa ambiental de la solicitud de levantamiento parcial de veda de las especies de la flora silvestre que se verán afectadas por el desarrollo del proyecto "Cisneros Yacimiento Guayabito", ubicado en jurisdicción de los municipios de Cisneros y Santo Domingo del departamento de Antioquia, a cargo de la sociedad ANTIOQUIA GOLD LTD., con NIT. 900217771-8, dando apertura al expediente ATV 461.

Que teniendo en cuenta la información existente en el expediente ATV 461, la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, adelantó la evaluación técnico ambiental respecto de la solicitud presentada por la sociedad ANTIOQUIA GOLD LTD., con NIT. 900217771-8, en aras de obtener el levantamiento parcial de veda de las especies de la flora silvestre, que se verán afectadas por el desarrollo del proyecto "Cisneros Yacimiento Guayabito", ubicado en jurisdicción de los municipios de Cisneros y Santo Domingo del departamento de Antioquia, de la cual, se emitió el Concepto Técnico No. 310 del 3 de octubre de 2016, el cual expuso lo siguiente:

"(...)

2. INFORMACIÓN REMITIDA POR EL SOLICITANTE

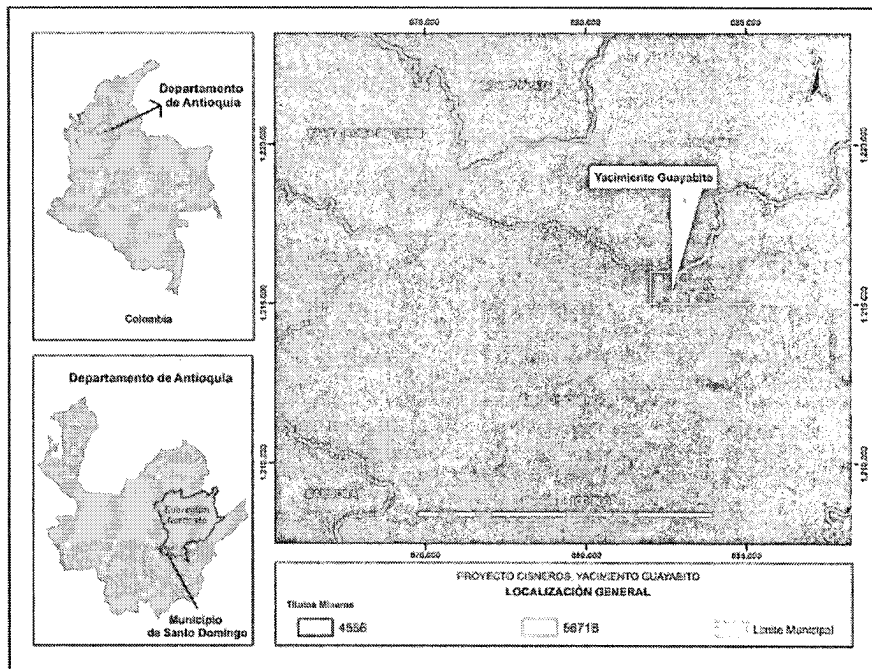
En los radicados No. No. E1-2016-022453 del 25 de agosto de 2016, No. E1-2016-02607 del 26 de agosto de 2016, No. E1-2016-025138 del 22 de septiembre de 2016 y No. E1-2016-025142 del 22 de septiembre de 2016, la sociedad Antioquia Gold Ltd., remite el documento denominado "Solicitud de levantamiento de veda nacional" y anexos.

2.1 Localización y descripción del proyecto

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

El título 5671 se encuentra dividido en dos (2) sectores, tiene un 75% de su extensión en el municipio de Santo Domingo y el 25% restante en el municipio de Cisneros. Por su parte el título 4556 tiene toda su extensión en el municipio de Santo Domingo. Sobre estos dos títulos se ubicará el área de explotación minera y las instalaciones y obras principales del proyecto.

En la siguiente figura se observa la localización del proyecto Cisneros – Yacimiento Guayabito:



Fuente: Documento técnico con radicado No. E1-2016-025142 del 22 de septiembre de 2016.

El método de corte y relleno consiste básicamente en la explotación en franjas horizontales a lo largo del cuerpo mineralizado. La excavación resultante es luego rellenada con material estéril, que puede ser proveniente de los mismos respaldos de la mina o estériles.

El Proyecto Cisneros contempla en el proceso de beneficio mineral, solo procesos físicos que incluyen, trituración, molienda-concentración gravimétrica, flotación y filtrado, con los cuales se obtendrán como producto los concentrados de interés económico y relaves o lodos residuales.

Estos relaves o lodos residuales resultantes del beneficio serán conducidos a lo largo de un relaveducto de 9,5 km de longitud desde la planta de beneficio mineral, ubicada en la vereda Santiago, cuenca alta de la quebrada Santiago, hasta el sitio de disposición final ubicado en el sector denominado “El Hormiguero” en límites del municipio de Santo Domingo con el municipio de Yolombó, en cercanías del km 2 de la vía que de la cabecera corregimental de Porce conduce hacia los municipios de Amalfi, Gómez Plata y Yolombó.

En la siguiente tabla se presenta el listado de las infraestructuras del proyecto, incluyendo construcciones o instalaciones y las áreas de los depósitos de estériles y lodos o relaves provenientes del proceso de beneficio:

Código	Infraestructura	Área (m ²)	Volumen (m ³)	Longitud (m)	Coordenada Norte	Coordenada Este
1	Polvorín	245			1.215.034	882.360
2	Planta de beneficio	10.000			1.215.335	882.335
3	Campamento	2.000			1.214.970	882.000
4	Zona deportiva o de recreación	590			1.214.938	882.000
5	Bodega actual ANTIOQUIA GOLD LTD.	570			1.214.978	881.888
6	Bocamina	---			1.215.197	882.315
7	Talleres	430			1.215.042	882.283
8a	Oficinas (zona de campamentos)	75			1.214.985	881.955

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

8b	Oficinas (zona de mina)	75			1.215.546	882.320
9	Enfermería	136			1.215.255	882.323
10	Vestidores y baños	150			1.215.263	882.326
11	Casino	205			1.214.970	881.955
12	Subestación eléctrica	300			1.215.220	882.335
13	Tienda	150			1.214.984	881.973
14	Depósito de suelo orgánico (top soil)	10.230	81.500		1.215.212	881.873
15	Laboratorio	100			1.215.385	882.303
16	Patio de maniobras	650			1.215.292	882.363
17	Cuarto de compresores	80			1.215.225	882.310
18	Almacén	395			1.215.155	882.322
19	Lavandería	40			1.214.958	882.020
20	Zona de Acopio de Residuos Sólidos - RRSS	55			1.214.960	881.942
21	Zona de compostaje	200			1.215.040	881.913
22	Planta de tratamiento de aguas potables - PTAP	200			1.215.118	882.148
23	Planta de tratamiento de aguas residuales industriales - PTARI	112			1.215.308	882.275
24	Planta de tratamiento de aguas residuales domésticas - PTARD	100			1.215.040	881.890
25	Depósito de lodos residuales o relaves (El Hormiguero)	72.300	737.600		1.217.814	875.997
26	Depósito de material estéril (La Colina)	22.095	245.000		1.215.235	882.155
27	Depósito de contingencia de la planta de beneficio	460	1.000		1.215.417	882.337
28	Estación de servicio de combustibles	170			1.215.040	882.256
29	Portería 1	30			1.214.947	881.937
30	Portería 2	30			1.214.809	882.425
31	Zona de parqueo	195			1.214.970	881.940
32	Acceso 1: portería 1 - campamento	-	-	100		
33	Acceso 2: bocamina - depósitos	-	-	743		
34	Acceso 3: portería 2 - Bocamina - Planta de beneficio	-	-	793		
35	Acceso 4: acceso de personal a planta de beneficio			297		
36	Relaveducto			9.447		

Fuente: Documento técnico con radicado No. E1-2016-025142 del 22 de septiembre de 2016.

2.2 Caracterización biótica

El AII pertenece a la zona de vida bosque muy húmedo premontano (bmh-PM). El bosque Muy Húmedo Premontano se encuentra en la parte oriental del departamento de Antioquia a todo lo largo de las estribaciones de la Cordillera central en la vertiente hacia el río Magdalena. Se presenta entre los 1.053 msnm a 1.796 msnm con una temperatura media de 21,3 °C (Temperatura máxima y mínima de 24,3 y 18,7 respectivamente) donde la precipitación media anual de 3.918 mm excede la evaporación promedio anual de 1.192 mm (Estación Guayabito).

El área de aprovechamiento tiene un total de 25,23 ha comprendidas entre las obras del relaveducto, relavera y las demás obras de infraestructura. En la siguiente tabla se muestran las áreas que comprenden cada una de las coberturas de la tierra en el área de aprovechamiento:

Coberturas	Símbolo	Área (Ha)
Bosque abierto alto	Ba	9,87

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

Coberturas	Símbolo	Área (Ha)
Cultivos permanentes herbáceos	Cph	0,27
Mosaico de cultivos	Mc	0,02
Pastos enmalezados	Pe	4,68
Pastos limpios	Pl	5,15
Red vial	Rv	0,00
Tejido urbano discontinuo	Tud	0,28
Vegetación secundaria alta	Vsa	1,99
Vegetación secundaria baja	Vsb	2,96
Total		25,23

Fuente: Documento técnico con radicado No. E1-2016-025142 del 22 de septiembre de 2016.

2.3 Metodología de inventarios y muestreos

2.3.1 Especies arbóreas vedadas

Para el área objeto de estudio se realizó un inventario al 100% sobre los individuos de las especies que se encuentran vedados por el ministerio del MADS. El inventario al 100% consistió en recorridos por toda el área de las obras principales. Para el muestreo de la obra del relaveducto se realizó un buffer de 30 m y para las demás uno de 2 m. Cabe aclarar que si bien el inventario en el relaveducto se realizó con un buffer de 30 m sólo se realizará aprovechamiento forestal a una franja mucho menor, cuya área es de 25,23 ha.

El inventario al 100% consistió en identificar uno a uno los individuos fustales arbóreos (con diámetro a la altura del pecho -DAP- superior a 10 cm) y las especies de helechos arbóreos con altura superior a 1,5 m de altura. En el inventario sólo se encontraron especies de helecho arbóreos, los cuales fueron georreferenciados y marcados con pintura asfáltica de color amarillo sobre el rizoma. A cada individuo se le registraron las siguientes variables: circunferencia a la altura del pecho (CAP), altura total (Ht), altura del rizoma (Hc) y diámetro de copa en dos (2) direcciones. La base de datos del inventario al 100% se puede observar en el Anexo B.

Las especies de helechos encontrados en el inventario fueron identificadas en campo, por tal motivo no realizó ninguna colecta de especímenes.

Para evaluar la regeneración natural de las especies vedadas, se realizaron parcelas de 5 x 4 m (20 m²) en las diferentes coberturas de la tierra y en las obras del proyecto. Como se dijo anteriormente, en el muestreo realizado no se encontró ningún individuo de especies arbóreas vedadas, pero si se encontraron helechos arbóreos. Al interior de las parcelas se contaban sólo los individuos de helechos arbóreos con altura inferior a 1,5 m de altura de rizoma.

Procesamiento de los datos

Posterior a la fase de campo, se conformó una base de datos donde se registraron los datos de las variables medidas y estimadas en campo, la cual fue procesada por medio del programa Microsoft Excel®.

En la siguiente tabla se presentan las ecuaciones para el análisis dasométrico y de volumen con los datos obtenidos en campo:

Variable	Ecuación	Observaciones
Diámetro a la altura del pecho	$DAP = \frac{CAP}{\pi}$	DAP: diámetro a la altura del pecho (cm) CAP: Circunferencia a la altura del pecho (cm)
Área Basal	$AB = \pi \left(\frac{DAP (cm)}{2} \right)^2$	AB: Área basal en m ² D: diámetro a la altura del pecho (cm)

Fuente: Documento técnico con radicado No. E1-2016-025142 del 22 de septiembre de 2016.

En la siguiente tabla se presentan las ecuaciones para el cálculo de las distribuciones altimétricas:

Variable	Ecuación	Observaciones	Fuente
----------	----------	---------------	--------

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

Categorías	$C = \frac{X_{max} - X_{min}}{m}$	C: amplitud de categoría X: parámetro estructural $m = 1 + 3.3 \times \log n$ m: número de intervalos. n: número total de individuos	Finol, 1971
------------	-----------------------------------	--	-------------

Fuente: Documento técnico con radicado No. E1-2016-025142 del 22 de septiembre de 2016.

En la siguiente tabla se presentan las ecuaciones para el análisis de la regeneración natural:

Índice	Ecuación
Abundancia relativa (Ar)	$Ar = \frac{N^{\circ} \text{ individuos de una especie}}{N^{\circ} \text{ de individuos totales}} \times 100$
Frecuencia relativa (Fr)	$FR = \frac{\text{Frecuencia de una especie}}{\sum \text{de todas las frecuencias}} \times 100$

Fuente: Documento técnico con radicado No. E1-2016-025142 del 22 de septiembre de 2016.

2.3.2 Epifitas vasculares

Para la caracterización del área de influencia directa del proyecto Cisneros Yacimiento Guayabito y la evaluación de las coberturas vegetales, se establecieron unidades de muestreo por cobertura de 50 metros de longitud por 8 metros de ancho. Se realizaron 14 unidades de muestreo. En cada unidad de muestreo se escogieron 12 árboles al azar (con DAP > 10 cm) para epifitas vasculares como unidades de análisis.

En la siguiente tabla se presenta la ubicación de cada transecto y la debida georreferenciación:

SIGLA	COBERTURA VEGETAL	NÚMERO DE TRANSECTOS	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
Ba	Bosque abierto	6	876702,1933	1217163,544
			876081,1617	1217744,967
			876108,364	1217691,371
			878015,0715	1216948,493
			876702,1933	1217163,544
			878384,24	1216714,518
Vsa	Vegetación secundaria alta	4	882406,145	1215251,248
			876212,2031	1217826,858
			880958,4052	1215838,782
			878918,5798	1216589,578
Vsb	Vegetación secundaria baja	2	882085,2407	1215303,802
			880202,6271	1216335,601
Pe-Pl	Pasto enmalezado y pasto limpio	2	882251,2695	1215194,612
			882212,5442	1215295,016

Fuente: Documento técnico con radicado No. E1-2016-025142 del 22 de septiembre de 2016.

En los árboles donde se evidenció la presencia de epifitas se definieron tres (3) estratos de muestreo: el primero desde la base del fuste hasta tres (3) metros de altura y el segundo entre tres y nueve metros (3 - 9 m), y el estrato 3 desde nueve metros (9 m) hasta la máxima altura del árbol. Para cada epífita se tomaron datos de: especie, número de individuos, estrato en los cuales se encontraron presentes y especie hospedera registrando el código que presentaba cada árbol. Para la toma de muestra botánica de las especies se usó un cortarramas telescópico con un alcance de 15 metros de largo.

La observación del número de individuos y especie se realizó a través observación directa y cámaras de largo alcance. Cabe mencionar que, debido a no estar certificados, no se pudo instalar cuerdas de ascenso ni líneas de vida, pues no se garantizaba que la madera sirviera como punto de anclaje, ni una estructura capaz de soportar la resistencia mínima de 5000 lb exigida en la Resolución 1409 de 2012 expedida por el Ministerio de Trabajo, por la cual se establece el Reglamento de Seguridad para protección contra caídas en trabajo en alturas.

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

La toma de estas muestras se amparó bajo las Resoluciones 1387 de 2014 y 420 de 2015 emitidas por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA); además, mediante el radicado 2016024745-1-000 del jueves 16 de mayo de 2016, se dio comunicación al ANLA sobre el inicio de actividades. La base de datos del muestreo de epífitas se puede consultar en el Anexo C.

Fase de herbario

Las muestras colectadas de epífitas vasculares se guardaron en bolsas plásticas, se prensaron en papel periódico debidamente marcado y se alcoholizaron para su preservación hasta llegar al Herbario de la Universidad Nacional de Colombia, donde se procedió con el secado. La identificación taxonómica de los especímenes colectados se realizó utilizando literatura especializada, principalmente la Guía de campo de familias y géneros de plantas leñosas del Norte de Suramérica (Gentry, 1982), revisiones y claves taxonómicas, guías de campo, listado preliminar de especies para la zona, y comparación con especímenes de referencia del Herbario. El certificado de herbario se encuentra en el Anexo E.

Procesamiento de la información

Toda la información tomada en campo fue registrada en una plantilla de Excel donde a partir de filtros, tablas dinámicas y formulas se procedió a la obtención de datos de diversidad. Finalmente se verificó el estado taxonómico de cada especie en la base de datos en línea Global Biodiversity Information Facility (2016). A continuación, se describen los análisis realizados a los datos levantados en campo:

Diversidad Alfa

- ◆ Riqueza específica
- ◆ Índice de Simpson
- ◆ Índice de Shannon

Diversidad Beta

- ◆ Similitud o disimilitud
- ◆ Índice de Jaccard

Curva de acumulación de especies

2.3.3 Epífitas no vasculares (Briofitos y Líquenes)

Para la caracterización de epífitas no vasculares se establecieron 13 unidades de muestreo en la cobertura de bosque denso. Cada transecto conto con 50 metros de longitud por 8 m de ancho. En cada unidad de muestreo se escogieron seis (6) árboles (con DAP>10 cm) al azar para briofitos y líquenes. A cada uno de estos, a partir del muestreo forestal, se les midieron los siguientes atributos: Circunferencia a la altura del pecho (CAP), altura total y altura comercial. Adicionalmente, cada forófito fue georreferenciado, marcado y además registrado fotográficamente (Gradstein et al., 2003).

En la siguiente tabla se presenta el número y ubicación de parcelas por cada cobertura vegetal evaluada:

Sigla	Cobertura vegetal	Número de transectos	Coordenadas x	Coordenadas y
Ba	Bosque abierto	4	876081,1617	1217744,967
			876108,364	1217691,371
			878015,0715	1216948,493
			878384,24	1216714,518
Vsa	Vegetación secundaria alta	5	882406,145	1215251,248
			882197,1089	1215475,892
			876212,2031	1217826,858

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

Sigla	Cobertura vegetal	Número de transectos	Coordenadas x	Coordenadas y
			880958,4052	1215838,782
			878918,5798	1216589,578
Vsb	Vegetación secundaria baja	2	882085,2407	1215303,802
			880202,6271	1216335,601
Pe-PI	Pasto enmalezado y pasto limpio	2	882251,2695	1215194,612
			882212,5442	1215295,016

Fuente: Documento técnico con radicado No. E1-2016-025142 del 22 de septiembre de 2016.

A cada árbol se le evaluaron los briofitos y líquenes presentes en el tronco, el muestreo se llevó a cabo a una altura de 2 metros aprox. o donde se presentará mayor colonización por parte de estos dos grupos. En el sitio escogido dentro del árbol se realizó una estimación del área de ocupación de las comunidades de briofitos y líquenes, con base a una cuadrícula de 25 x 25 cm sub-dividida en cuadrados de 2 x 2 cm.

En los mismos transectos de 50 x 8 m se realizó un muestreo en tres (3) puntos seleccionados al azar para evaluar briofitos y líquenes de hábito rupícola y tres (3) puntos diferentes para briofitos y líquenes de hábito terrícola.

Los briofitos fueron colectados manualmente con la ayuda de una navaja; los líquenes se retiraron cuidadosamente con un cuchillo o un martillo y cincel, para luego depositarlos en bolsas de papel, cada una rotulada con la información correspondiente a la parcela y el sustrato de colecta.

Al igual que en las epífitas no vasculares cortícolas, también se calculó el área de ocupación con una cuadrícula de 25 x 25 cm sub-dividida en cuadrados de 2 x 2 cm.

Finalmente, en caso de ser necesario se tomaron muestras botánicas de cada morfoespecies de las epífitas, estos individuos fueron tomados directamente del árbol con ayuda de un cortarramas. La toma de estas muestras se amparó bajo las Resoluciones 1387 de 2014 y 420 de 2015 emitidas por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA); además, mediante el radicado 2015053174-1-000 se dio comunicación al ANLA acerca del inicio de actividades.

Fase de herbario

Las muestras de briofitos colectadas en las bolsas de papel se dejaron abiertas a temperatura ambiente para facilitar el proceso de secado este grupo de plantas es muy pequeño y crecen entremezcladas, por esto es necesario el uso de del estereoscopio y de pinzas de punta fina para realizar la separación de muestras. De cada espécimen separado, se elaboró una placa con el material necesario para la identificación a través de la observación en el microscopio óptico. Con la ayuda de claves, se identificaron los musgos hasta la categoría de familia, género y especies para las hepáticas, se determinaron las familias y en lo posible se llegó hasta género por no disponer de claves para Colombia hasta la categoría de especie. La bibliografía especializada usada para musgos fue: Churchill & Linares (1995), Buck (1998) y Gradstein et al. (2001).

Para la clasificación taxonómica de los líquenes, las observaciones fueron realizadas en microscopio óptico a 10X, 40X o 100X, y los caracteres macroscópicos se observaron en estereoscopio a 40X y 80X.

Para la clasificación se utilizaron las claves de Sipman (2007) y bibliografía de cada grupo como Aptroot (2012), Harris (1989) para el género *Pyrenula*, Lücking et al, (2009) para el género *Graphis*, Sipman y Aprot (2005) para el género *Mycomicrothelia*, McCarthy (2003), entre otras.

Dependiendo del grupo de líquenes se procedió con diferentes técnicas para realizar la clasificación. Inicialmente se seleccionan por tipo de talo, folioso y fruticoso, o crustoso generalmente. Dependiendo del tipo de líquenes, fue necesario realizar cortes de las estructuras reproductivas como histerios, apotecios, peritecios, entre otros, y hacer observaciones al microscopio para observar características de color, tamaño y forma de las esporas; de forma de estructuras reproductivas, como tipos de apotecios, carbonización (como en el género *Graphis*) etc., forma de las paráfisis. Igualmente fue necesario realizar

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

pruebas químicas de caracteres microscópicos en los apotecios como las pruebas de I+ con lugol, previo o no con KOH, observar estructuras, color de esporas, o teñir con diferentes colorantes como azul de lactofenol, verde malaquita, de acuerdo a cada grupo en particular.

Para la clasificación taxonómicas de líquenes se utilizaron las claves de Sipman (2007) y bibliografía de cada grupo como Aptroot (2012), Harris (1989) para el género *Pyrenula*, Lücking et al, (2009) para el género *Graphis*, Sipman y Aptroot (2005) para el género *Mycomicrothelia*, McCarthy (2003), entre otras.

Procesamiento de la información

El proceso de la información levantada en campo para el grupo de briofitos, se utilizaron los mismos análisis reportados para el grupo de las epífitas vasculares.

2.4 Resultados

2.4.3 Especies arbóreas vedadas

"(...) para el área de aprovechamiento forestal, se encontraron un total de 2108 individuos, 20 de la especie *Nemidaria* (*Cnemidaria horrida*) y 2088 de Sarro (*Cyathea andina*)".

En la siguiente tabla se presentan los individuos de helechos arbóreos por coberturas de la tierra encontradas en el inventario al 100%:

Especie	Coberturas de la tierra					Total	
	Ba	Pe	PI	Vsa	Vsb	Ind	%
<i>Cyathea andina</i>	1815	76	23	143	31	2088	99,05
<i>Cnemidaria horrida</i>	15	0	5	0	0	20	0,95
Total	1830	76	28	143	31	2108	100

Fuente: Documento técnico con radicado No. E1-2016-025142 del 22 de septiembre de 2016.

Distribución altimétrica

El helecho sarro (*Cyathea andina*) presentó 2088 individuos distribuidos en 12 clases, mientras que el helecho nemidaria (*Cnemidaria horrida*), sus 20 individuos se reparten en cinco clases. Aproximadamente el 67% de los individuos de sarro (*C. andina*) se encuentran en las clases II y III (entre 2,38 y 4,11 m de altura). El mayor número de individuos para ambas especies se encuentran en las clases inferiores, lo que demuestra que sus poblaciones presentan un buen estado de regeneración natural.

En la siguiente tabla se presentan las distribuciones altimétricas de las dos especies encontradas:

Clases	Limite Superior (cm)	<i>Cyathea andina</i>	%	Limite Superior (cm)	<i>Cnemidaria horrida</i>	%
I	2,37	173	8,29	4,2	7	35
II	3,24	692	33,14	5,4	2	10
III	4,11	710	34,00	6,6	3	15
IV	4,99	104	4,98	7,8	5	25
V	5,86	177	8,48	9	3	15
VI	6,74	136	6,51	-	-	-
VII	7,61	54	2,59	-	-	-
VIII	8,49	19	0,91	-	-	-
IX	9,36	12	0,57	-	-	-
X	10,24	10	0,48	-	-	-
XI	11,11	0	0,00	-	-	-
XII	12	1	0,05	-	-	-
Total		2088	100		20	100

Fuente: Documento técnico con radicado No. E1-2016-025142 del 22 de septiembre de 2016.

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

Regeneración natural

En total se realizaron 61 parcelas de regeneración de 5 x 4 m (20 m²) en donde se evaluaron los helechos arbóreos con altura inferior a 2.5 m, distribuidas en las diferentes coberturas de la tierra presentes en el AID del proyecto.

En la siguiente tabla se observan las coordenadas de ubicación de cada una de las 61 parcelas:

Parcela	Coordenada X	Coordenada Y	Parcela	Coordenada X	Coordenada Y
16	876108,364	1217691,371	PrF17	876135,1677	1217657,354
17	876108,364	1217691,371	PrF18	876090,8148	1217659,223
18	876108,364	1217691,371	PrF19	876115,8289	1217517,365
19	876108,364	1217691,371	PrF2	882312,1189	1215303,432
20	876108,364	1217691,371	PrF20	876170,2057	1217496,559
26	876058,4147	1217614,387	PrF21	875992,3361	1217744,502
30	876058,4147	1217614,387	PrF22	882216,3573	1215685,122
43	880958,4052	1215838,782	PrF23	878835,7742	1216610,996
46	878918,5798	1216589,578	PrF24	879163,1453	1216483,746
48	878918,5798	1216589,578	PrF3	882318,9575	1215398,651
50	878918,5798	1216589,578	PrF4	882259,9438	1215373,115
54	878384,24	1216714,518	PrF5	882215,4488	1215360,711
65	877573,2555	1217043,263	PrF6	882182,6239	1215374,274
68	877214,3136	1217397,454	PrF7	881964,7432	1215287,909
70	877214,3136	1217397,454	PrF8	875952,8046	1217824,783
75	879186,1044	1216410,252	PrF9	876032,4271	1217765,981
88	876212,0683	1217320,596	PRH1	882155,1603	1214890,091
91	876702,1933	1217163,544	PRH10	875923,8025	1217716,671
95	876702,1933	1217163,544	PRH11	875980,9872	1217714,995
101	876557,3937	1217212,313	PRH12	875882,2055	1217615,445
103	876557,3937	1217212,313	PRH14	880551,0237	1216210,526
104	876557,3937	1217212,313	PRH15	877038,832	1217327,605
105	876557,3937	1217212,313	PRH2	882155,4268	1214859,231
PrF1	882300,0713	1215308,103	PRH3	882207,2337	1214824,39
PrF10	876107,0201	1217782,959	PRH4	882262,3087	1214870,287
PrF11	876198,8424	1217787,953	PRH5	882222,8802	1214899,902
PrF12	876206,6412	1217763,38	PRH6	876016,1028	1217688,038
PrF13	876228,1227	1217723,733	PRH7	881964,7432	1215287,909
PrF14	876189,1997	1217729,904	PRH8	875941,1107	1217641,086
PrF15	876094,6058	1217722,151	PRH9	876025,3463	1217666,448
PrF16	876181,802	1217686,451	-	-	-

Fuente: Documento técnico con radicado No. E1-2016-025142 del 22 de septiembre de 2016.

En la siguiente tabla se presenta el número de individuos de las especies de helechos arbóreos presentes en el muestreo de parcelas de regeneración:

Nombre vulgar	Familia	Especie	No. de individuos
Sarro	Cyatheaceae	Cyathea andina	171
Nemidaria	Cyatheaceae	Cnemidaria horrida	41
Total			212

Fuente: Documento técnico con radicado No. E1-2016-025142 del 22 de septiembre de 2016.

2.4.4 Epifitas vasculares

En total para la zona se registraron 131 árboles de los cuales 89 no presentaban epifitas en categoría de veda nacional en ninguno de los estratos evaluados.

En la siguiente tabla se presenta el listado de forófitos evaluados para caracterizar epifitas vasculares en categoría de veda nacional:

Familia	Especie	Con epifitas vasculares en veda	Sin epifitas vasculares en veda
Aquifoliaceae	Ilex laureola		2

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

Familia	Especie	Con epifitas vasculares en veda	Sin epifitas vasculares en veda
Araliaceae	<i>Dendropanax arboreus</i>		2
	<i>Schefflera morototoni</i>	3	5
Arecaceae	<i>Euterpe precatoria</i>		2
Asteraceae	<i>Piptocoma discolor</i>	11	9
	<i>Piptocoma niceforoi</i>	1	
	<i>Verbesina nudipes</i>		3
Burseraceae	<i>Protium apiculatum</i>	1	
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella mutisii</i>	1	
Clusiaceae	<i>Calophyllum brasiliense</i>	1	1
	<i>Tovomita weddelliana</i>		1
Cyatheaceae	<i>Cyathea andina</i>		5
Euphorbiaceae	<i>Acalypha diversifolia</i>		1
Fabaceae	<i>Abarema jupunba</i>		1
	<i>Calliandra pittieri</i>		7
	<i>Inga densiflora</i>		1
	<i>Inga nobilis</i>		1
	<i>Senegalia sp.</i>		2
	<i>Albizia carbonaria</i>		2
Hypericaceae	<i>Vismia baccifera</i>	4	1
Lamiaceae	<i>Hyptidendron arboreum</i>	2	4
Lauraceae	<i>Endlicheria cf. ruforamula</i>	1	
	<i>Endlicheria sp.</i>		1
	<i>Persea americana</i>	1	
	<i>Nectandra cf. pichurim</i>		2
Malvaceae	<i>Hibiscus elatus</i>	1	1
	<i>Sterculia rugosa</i>		1
	<i>Trichospermum mexicanum</i>	1	1
Melastomataceae	<i>Graffenrieda conostegioides</i>		1
	<i>Graffenrieda galeottii</i>	4	7
	<i>Miconia theaezans</i>		7
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>		1
Moraceae	<i>Ficus insipida</i>	1	1
	<i>Ficus paraensis</i>	1	
	<i>Ficus brevibracteata</i>		1
Myristicaceae	<i>Virola sebifera</i>		2
Myrtaceae	<i>Myrcia sp. 1</i>		1
	<i>Syzygium jambos</i>	4	
Primulaceae	<i>Myrsine pellucidopunctata</i>		4
Sapindaceae	<i>Cupania latifolia</i>	2	1
Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i>	1	4
	<i>Pourouma bicolor</i>		2
Rutaceae	<i>Zanthoxylum monophyllum</i>		1
Indet	Árbol muerto	1	
Total		42	89

Fuente: Documento técnico con radicado No. E1-2016-025142 del 22 de septiembre de 2016.

En total se registraron 8 géneros donde *Dichaea* presenta el mayor registro de individuos con 114, seguida de *Scaphyglottis* con 82 y *Guzmania* con 66. Además, se reporta una especie de la familia Bromeliaceae que no fue posible su identificación a nivel genérico debido que la muestra se encontraba infértil y en su mayoría con presencia de herbivoría.

En la siguiente tabla se presenta el listado de epifitas vasculares registradas en cada cobertura vegetal:

Familia	Especie	VSB	VSA	BA	PE	Total
Bromeliaceae	<i>Guzmania aff. Lingulata (L.) Mez</i>			66		66
	Indeterminada 2		2			2
	<i>Tillandsia sp.</i>		38	13		51
Orchidaceae	<i>aff. Notylia</i>			1		1
	<i>Catasetum sp.</i>		1	5		6
	<i>Dichea aff. dammeriana Kraenzl.</i>			114		114
	<i>Encyclia sp.</i>	35	11			46
	<i>Epidendrum sp 3</i>		4			4
	<i>Epidendrum sp. 1</i>			1		1
	<i>Epidendrum sp. 2</i>		2			2
	<i>Epidendrum vigosi Hágsater & E.Santiago</i>			3		3
	<i>Scaphyglottis prolifera (Sw.) Cogn.</i>		5	77		82
Total		35	63	280	0	378

Fuente: Documento técnico con radicado No. E1-2016-025142 del 22 de septiembre de 2016.

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

“(…) Dentro de la estratificación y distribución vertical de las especies en el proyecto Cisneros se observa que el estrato 2 comprendido entre los 3 y 9 metros de altura del árbol es la zona en la que se registra mayor abundancia con un total de 214 individuos y se registran 10 de las 12 especies en veda encontradas para la zona. El estrato 1 comprendido entre 0 a 3 metros de altura del árbol se registró un total de 126 individuos (…)

En la siguiente tabla se presenta la estratificación vertical de epifitas vasculares:

Especie	Estrato		
	1	2	3
aff. <i>Notylia</i>		1	
<i>Catasetum</i> sp.	5	1	
<i>Dichea</i> aff. <i>dammeriana</i>	47	66	1
<i>Encyclia</i> sp.	35	10	1
<i>Epidendrum</i> sp. 3	1	3	
<i>Epidendrum</i> sp. 1	1		
<i>Epidendrum</i> sp. 2	1	1	
<i>Epidendrum</i> <i>vigosi</i>	3		
<i>Guzmania</i> aff. <i>lingulata</i>	14	52	
Indeterminada 2		2	
<i>Scaphyglottis</i> <i>prolifera</i>	5	50	27
<i>Tillandsia</i> sp.	14	28	9
Total	126	214	38

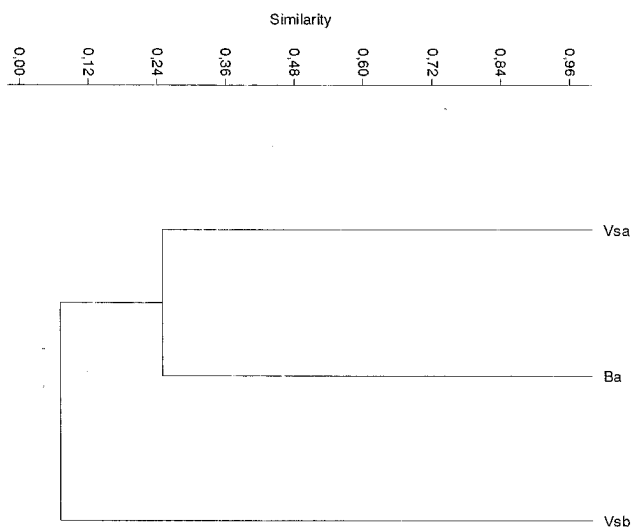
Fuente: Documento técnico con radicado No. E1-2016-025142 del 22 de septiembre de 2016.

En la siguiente tabla se presentan los índices de diversidad alfa para el Proyecto Cisneros Yacimiento Guayabito:

Cobertura vegetal	Especies	Individuos	Índice de Simpson	Índice de Shannon
VSB	1	35	1	0
VSA	7	63	0,4069	1,271
BA	8	280	0,2996	1,365

Fuente: Documento técnico con radicado No. E1-2016-025142 del 22 de septiembre de 2016.

En la siguiente figura se presenta el dendrograma de similitud:

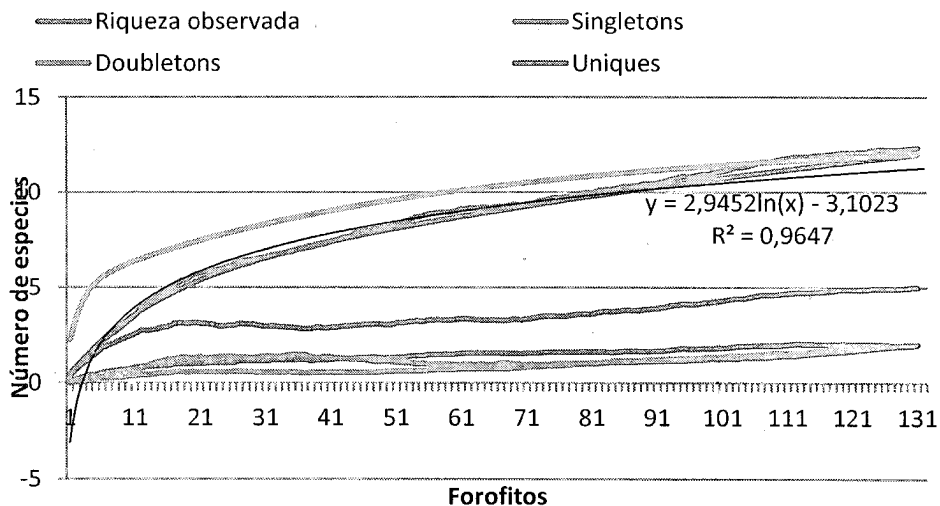


Fuente: Documento técnico con radicado No. E1-2016-025142 del 22 de septiembre de 2016.

Para el caso en particular donde se realizó el muestreo en 131 unidades de muestreo y se obtuvo un total de 12 especies la curva de acumulación de especies con el estimador Chao 1 usados para especies con abundancias de pocos individuos (Singletons y Doubletons), indica que la curva del muestreo realizado para el proyecto Cisneros Yacimiento Guayabito está llegando a la asíntota indicando que el muestreo fue efectivo, sin embargo, también indica que aún es posible encontrar especies nuevas, además se observa que la curva se ajusta al modelo logarítmico con un nivel de confiabilidad del 95% y un ajuste de la varianza cercano a 1 ($R^2 = 0.9647$).

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

En la siguiente figura se presenta la curva de acumulación de especies para briofitos registrados en el proyecto Cisneros Yacimiento Guayabito:



Fuente: Documento técnico con radicado No. E1-2016-025142 del 22 de septiembre de 2016.

2.4.5 Epífitas no vasculares

Para realizar la caracterización de epífitas no vasculares dentro del proyecto Cisneros se registraron en total 79 árboles. En cada uno de ellos y en la medida que presentaran colonización de briófitos y líquenes fue tomada una muestra botánica de estos organismos para su identificación.

En la siguiente tabla se presenta el listado de especies de forófitos evaluados para determinar presencia de epífitas no vasculares en el Proyecto Cisneros Yacimiento Guayabito:

Familia	Forófito	No. de forófitos evaluados
Acanthaceae	<i>Trichanthera gigantea</i>	2
Aquifoliaceae	<i>Ilex laureola</i>	1
Araliaceae	<i>Dendropanax arboreus</i>	1
	<i>Schefflera morototoni</i>	3
Asteraceae	<i>Piptocomma discolor</i>	20
	<i>Verbesina nudipes</i>	5
Burseraceae	<i>Protium apiculatum</i>	1
Clusiaceae	<i>Calophyllum brasiliense</i>	2
	<i>Albizia carbonaria</i>	1
Fabaceae	<i>Calliandra pittieri</i>	4
	<i>Inga densiflora</i>	1
	<i>Vismia baccifera</i>	4
Hypericaceae	<i>Hyptidendron arboreum</i>	3
Lauraceae	<i>Ocotea aurantiadora</i>	1
	<i>Persea americana</i>	1
Malvaceae	<i>Hibiscus elatus</i>	1
	<i>Trichospermum mexicanum</i>	1
	<i>Graffenrieda conostegioides</i>	1
Melastomataceae	<i>Graffenrieda galeottii</i>	2
	<i>Miconia theaezans</i>	2
	<i>Miconia elata</i>	1
Moraceae	<i>Ficus brevibracteata</i>	1
	<i>Ficus insipida</i>	2
Myristicaceae	<i>Virola sebifera</i>	1
Myrtaceae	<i>Eugenia florida</i>	1
	<i>Syzygium jambos</i>	2
Primulaceae	<i>Myrsine pellucidopunctata</i>	2
Rutaceae	<i>Zanthoxylum monophyllum</i>	1
Sapindaceae	<i>Cupania latifolia</i>	2
	<i>Cecropia peltata</i>	6
Urticaceae	<i>Pourouma bicolor</i>	1
	<i>Ureca caracasana</i>	2
Total		79

Fuente: Documento técnico con radicado No. E1-2016-025142 del 22 de septiembre de 2016.

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

Briofitos

"En total para la zona de estudio se registraron 28 familias donde 9 pertenecen al grupo de las hepáticas y 19 a los musgos (...). En cuanto a los géneros, se registran en total 50 géneros donde 17 pertenecen al grupo de las hepáticas y 33 al grupo de los musgos. *Lejeunea* presenta el mayor registro seguida de *Cheilolejeunea* y *Plagiochila*, todos de amplia distribución tropical y subtropical (Zhu & Ling, 1999; Heinrichs, 2002)".

En la siguiente tabla se presenta el Listado de especies de briofitos registradas para el proyecto Cisneros Yacimiento Guayabito:

Grupo	Familia	Especie	BA	PE-PL	VSA	VSB	Total
Hepáticas	Aneuraceae	<i>Aneura pinguis</i> (L.) Dumort.	375				375
	Frullaniaceae	<i>Frullania obscura</i> (Sw.) Dumort.			250	375	625
		<i>Frullania riojaneirensis</i> (Raddi) Spruce			343,75		343,75
		<i>Frullania</i> sp.	562,5		331,25		893,75
	Lejeuneaceae	<i>Anoplolejeunea conferta</i> (C. F. W. Meissn. ex Spreng.) A. Evans	187,5				187,5
		<i>Archilejeunea parviflora</i> (Nees) Stephani	62,5		625		687,5
		<i>Archilejeunea</i> sp.	312,5				312,5
		<i>Ceratolejeunea cornuta</i> (Lindenb.) Schiffn.			156,25		156,25
		<i>Ceratolejeunea cubensis</i> (Mont.) Schiffn.	218,75		1718,75	562,5	2500
		<i>Cheilolejeunea adnata</i> (Kunze ex Lehm.) Grolle	612,5		312,5		925
		<i>Cheilolejeunea fragrantissima</i> (Spruce) R.M. Schust.	812,5		1500	468,75	2781,25
		<i>Cheilolejeunea rigidula</i> (Mont.) R.M. Schust.			93,75		93,75
		<i>Cheilolejeunea</i> sp.			375		375
		<i>Lejeunea</i> sp1	250		2250	1156,25	3656,25
		<i>Lejeunea</i> sp2	687,5				687,5
		<i>Lejeunea</i> sp3			1062,5	500	1562,5
		<i>Lejeunea</i> sp4	31,25		62,5		93,75
		<i>Lejeunea sulphurea</i> (Lehm. & Lindenb.) Spruce			250		250
		<i>Mastigolejeunea auriculata</i> (Wilson & Hook.) Schiffn.	687,5				687,5
	<i>Schiffneriolejeunea polycarpa</i> (Nees) Gradst.				187,5	187,5	
	Lepidoziaceae	<i>Bazzania</i> sp.			156,25		156,25
	Lophocoleaceae	<i>Cryptolophocoléa martiana</i> (Nees) L. Söderstr. et al.	250				250
		<i>Leptoscyphus</i> sp.	62,5				62,5
		<i>Lophocolea</i> sp.	31,25				31,25
	Metzgeriaceae	<i>Metzgeria ciliata</i> Raddi	187,5		1187,5	218,75	1593,75
	Pallaviciniaceae	<i>Symphogyna aspera</i> Steph.	250		250		500
	Plagiochilaceae	<i>Plagiochila</i> sp1	1281,25		1250	312,5	2843,75
		<i>Plagiochila</i> sp2	125		1406,25	562,5	2093,75
Radulaceae	<i>Radula</i> sp.	1906,25		562,5		2468,75	
Musgo	Brachytheciaceae	<i>Brachythecium plumosum</i> (Hedw.) Schimp.	375			62,5	437,5
		<i>Rhynchostegium conchophyllum</i> (Taylor) A. Jaeger	187,5				187,5
		<i>Zelometeorium recurvifolium</i> (Hornsch.) Manuel	31,25		312,5		343,75
	Bryaceae	<i>Bryum</i> sp.			187,5		187,5
	Calymperaceae	<i>Calymperes afzelii</i> Sw.				62,5	62,5
		<i>Calymperes palisotii</i> Schwägr.	125				125
		<i>Octoblepharum albidum</i> Hedw.	968,75		62,5		1031,25
		<i>Syrhodon cf. incompletus</i> Schwägr.	6,25				6,25
		<i>Syrhodon cf. prolifer</i> Schwägr.	656,25		437,5	62,5	1156,25
	Fabroniaceae	<i>Fabronia ciliaris</i> (Brid.) Brid.		575			575
	Fissidentaceae	<i>Fissidens pellucidus</i> Hornsch.	593,75		375	125	1093,75
		<i>Fissidens perfolcatus</i> Broth.			437,5		437,5
	Hookeriaceae	<i>Crossomitrium epiphyllum</i> (Mitt.) Müll. Hal.	312,5				312,5
	Hypnaceae	<i>Chryso-hypnum diminutivum</i> (Hampe) W.R. Buck	875		1312,5		2187,5
		<i>Mittenothamnium reptans</i> (Hedw.) Cardot	125				125
		<i>Vesicularia vesicularis</i> (Schwägr.) Broth.	187,5		312,5		500
	Leucobryaceae	<i>Campylopus</i> sp.			187,5	125	312,5
Leucomiaceae	<i>Leucomium strumosum</i> (Hornsch.) Mitt.	250		687,5		937,5	
Meteoriaceae	<i>Meteorium nigrescens</i> (Hedw.) Dozy & Molk.			250		250	

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

Grupo	Familia	Especie	BA	PE-PL	VSA	VSB	Total
	Neckeraceae	<i>Neckeropsis undulata</i> (Hedw.) Reichardt	562,5				562,5
	Orthotrichaceae	<i>Macromitrium podocarp</i> Müll. Hal.				231,25	231,25
		<i>Macromitrium</i> sp.			437,5	125	562,5
	Pilotrichaceae	<i>Callicostella pallida</i> (Hornsch.) Ångström	1468,75		437,5		1906,25
		<i>Cyclodictyon albicans</i> (Hedw.) Kuntze	375				375
		<i>Lepidopilum amplirete</i> (Sull.) Mitt.	250				250
		<i>Thamniopsis sinuata</i> (Mitt.) W.R. Buck	187,5				187,5
	Pottiaceae	<i>Streptopogon calymperes</i> Müll. Hal.	2093,75				2093,75
	Pterobryaceae	<i>Henicodium geniculatum</i> (Mitt.) W.R. Buck			500	187,5	687,5
		<i>Orthorrhynchidium planifrons</i> (Renauld & Paris) Renauld & Cardot	750		62,5		812,5
	Pylaisiadelphaceae	<i>Isopterygium tenerum</i> (Sw.) Mitt.	906,25				906,25
		<i>Pterogonidium pulchellum</i> (Hook.) Müll. Hal.			187,5		187,5
		<i>Taxithelium planum</i> (Brid.) Mitt.	125				125
	Sematophyllaceae	<i>Acroporium estrellae</i> (Müll. Hal.) W.R. Buck & A. Schäfer-Verwimp	1625		1812,5		3437,5
		<i>Sematophyllum adnatum</i> (Michx.) E. Britton	750		843,75		1593,75
		<i>Sematophyllum subpinnatum</i> (Brid.) E. Britton	750		625	906,25	2281,25
		<i>Sematophyllum subsimplex</i> (Hedw.) Mitt.	500		6,25		506,25
	Stereophyllaceae	<i>Pilosium chlorophyllum</i> (Hornsch.) Müll. Hal. ex Broth.	437,5		312,5		750
	Thuidiaceae	<i>Pelekium involvens</i> (Hedw.) Touw	375				375
		<i>Thuidium peruvianum</i> Mitt.			625		625
Total			24743,75	668,75	24400	604,375	56106,25

Fuente: Documento técnico con radicado No. E1-2016-025142 del 22 de septiembre de 2016.

En cuanto a la distribución de las comunidades de briófitos se reporta que el estrato 1 (0-1 m de altura) presentó la mayor área de colonización con un área total de 31237,5 cm² comparado con 18900 m² registrado para el estrato 2 (1-2 metros). Lo anterior se puede explicar, debido a las condiciones microambientales como la baja cantidad de luz y la alta humedad que se presenta en el estrato 1.

En la siguiente tabla se presenta la distribución vertical de briófitos para el proyecto Cisneros Yacimiento Guayabito:

Grupo	Especie	Roca-Suelo	Corteza	
			1	2
Hepáticas	<i>Aneura pinguis</i>			375
	<i>Frullania obscura</i>			625
	<i>Frullania riojaneirensis</i>		250	93,75
	<i>Frullania</i> sp.			893,75
	<i>Anoplolejeunea conferta</i>			187,5
	<i>Archilejeunea parviflora</i>		437,5	250
	<i>Archilejeunea</i> sp.			312,5
	<i>Ceratolejeunea comuta</i>			156,25
	<i>Ceratolejeunea cubensis</i>		1656,25	843,75
	<i>Cheilolejeunea adnata</i>		606,25	318,75
	<i>Cheilolejeunea fragrantissima</i>		1187,5	1593,75
	<i>Cheilolejeunea rigidula</i>			93,75
	<i>Cheilolejeunea</i> sp.			375
	<i>Lejeunea</i> sp1		1625	2031,25
	<i>Lejeunea</i> sp2		500	187,5
	<i>Lejeunea</i> sp3		625	937,5
	<i>Lejeunea</i> sp4		31,25	62,5
	<i>Lejeunea sulphurea</i>	250		
	<i>Mastigolejeunea auriculata</i>			687,5
	<i>Schiffneriolejeunea polycarpa</i>			187,5
	<i>Bazzania</i> sp.	156,25		
	<i>Cryptolophocolea martiana</i>			187,5
	<i>Leptoscyphus</i> sp.			62,5
<i>Lophocolea</i> sp.	31,25			
<i>Metzgeria ciliata</i>	375	593,75	625	
<i>Symphyogyna aspera</i>	375	125		
<i>Plagiochila</i> sp1		2343,75	500	
<i>Plagiochila</i> sp2	312,5	781,25	1000	
<i>Rádula</i> sp.		1781,25	687,5	
Musgo	<i>Brachythecium plumosum</i>		437,5	

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

Grupo	Especie	Roca-Suelo	Corteza	
			1	2
	<i>Rhynchostegium conchophyllum</i>		187,5	
	<i>Zelometeorium recurvifolium</i>	62,5	250	31,25
	<i>Bryum sp.</i>	187,5		
	<i>Calymperes afzelii</i>			62,5
	<i>Calymperes palisotii</i>		125	
	<i>Octoblepharum albidum</i>		968,75	62,5
	<i>Syrhropodon cf. incompletus</i>			6,25
	<i>Syrhropodon cf. prolifer</i>		500	656,25
	<i>Fabronia ciliaris</i>		531,25	43,75
	<i>Fissidens pellucidus</i>	250	843,75	
	<i>Fissidens perfalcatus</i>	437,5		
	<i>Crossomitrium epiphyllum</i>			312,5
	<i>Chryso-hypnum diminutivum</i>		2187,5	
	<i>Mittenothamnium reptans</i>	125		
	<i>Vesicularia vesicularis</i>	500		
	<i>Campylopus sp.</i>		312,5	
	<i>Leucomium strumosum</i>	437,5	500	
	<i>Meteorium nigrescens</i>			250
	<i>Neckeropsis undulata</i>		562,5	
	<i>Macromitrium podocarp</i>		187,5	43,75
	<i>Macromitrium sp.</i>			562,5
	<i>Callicostella pallida</i>	968,75	937,5	
	<i>Cyclodictyon albicans</i>	375		
	<i>Lepidopilum amplirete</i>		250	
	<i>Thamniopsis sinuata</i>	187,5		
	<i>Streptopogon calymperes</i>		1625	468,75
	<i>Henicodium geniculatum</i>		687,5	
	<i>Orthorrhynchidium planifrons</i>		375	437,5
	<i>Isopterygium tenerum</i>		875	31,25
	<i>Pterogonidium pulchellum</i>		187,5	
	<i>Taxithelium planum</i>		125	
	<i>Acroporium estrellae</i>		2593,75	843,75
	<i>Sematophyllum adnatum</i>		1125	468,75
	<i>Sematophyllum subpinnatum</i>		1187,5	1093,75
	<i>Sematophyllum subsimplex</i>		506,25	
	<i>Pilosium chlorophyllum</i>	312,5	437,5	
	<i>Pelekium involvens</i>			375
	<i>Thuidium peruvianum</i>	625		
Total		5968,75	31237,5	18900

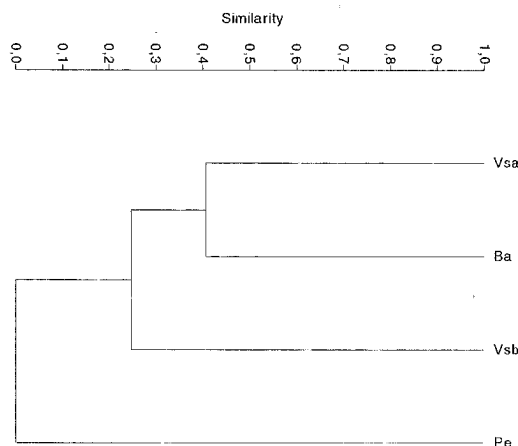
Fuente: Documento técnico con radicado No. E1-2016-025142 del 22 de septiembre de 2016.

En la siguiente tabla se presentan los índices de diversidad para el proyecto Cisneros Yacimiento Guayabito:

Cobertura vegetal	Especies	Registros	Índice de Simpson	Índice de Shannon
Ba	48	88	0,02944	3,696
Pe	2	5	0,52	0,673
Vsa	42	86	0,03542	3,526
Vsb	17	30	0,08667	2,656

Fuente: Documento técnico con radicado No. E1-2016-025142 del 22 de septiembre de 2016.

En la siguiente figura se presenta el dendrograma de similitud:

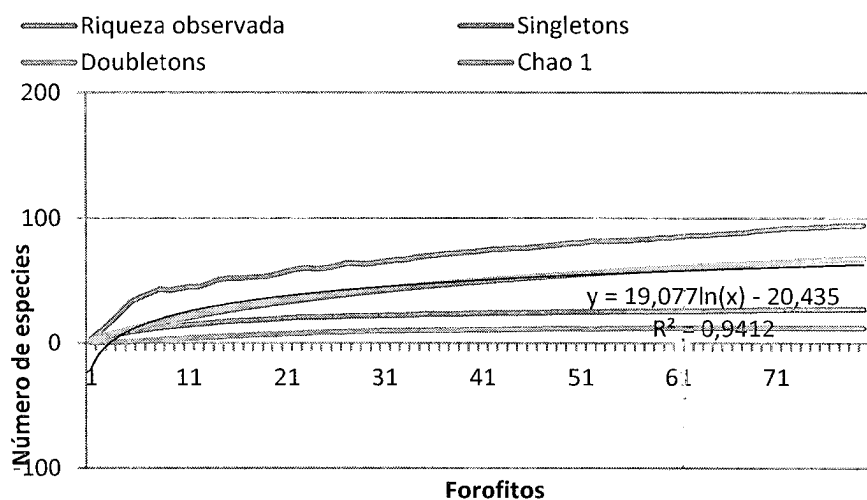


Fuente: Documento técnico con radicado No E1-2016-025142 del 22 de septiembre de 2016.

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

Para el caso en particular donde se realizó el muestreo en 80 unidades de muestreo y se obtuvo un total de 68 especies la curva de acumulación de especies con el estimador Chao 1 usados para especies con abundancias de pocos individuos (Singletons y Doubletons), indica que la curva del muestreo realizado para el proyecto Cisneros está llegando a la asíntota indicando que el muestreo fue efectivo, sin embargo, también indica que aún es posible encontrar especies nuevas, además se observa que la curva se ajusta al modelo logarítmico con un nivel de confiabilidad del 95% y un ajuste de la varianza cercano a 1 (R²= 0,9779).

En la siguiente figura se presenta Curva de acumulación de especies para briófitos presentes en el proyecto Cisneros Yacimiento Guayabito:



Fuente: Documento técnico con radicado No. E1-2016-025142 del 22 de septiembre de 2016.

Líquenes

La caracterización de este grupo se realizó para la flora líquénica de hábitos cortícola, saxícola y terrícola, sin embargo, no se registraron especímenes de estos últimos hábitos.

A partir del muestreo se registraron 48 especies de líquenes para el proyecto, agrupados en 17 familias y un grupo en Incertae sedis.

En la siguiente tabla se presenta el listado de taxos de líquenes en el AID del proyecto:

Clase	Orden	Familia	Género	Especie
Lecanoromycetes	Lecanorales	Parmeliaceae	Bulbothrix	Bulbothrix suffixa (Stirt.) Hale
Lecanoromycetes	Lecanorales	Pilocarpaceae	Byssoloma	Byssoloma sp.
Lecanoromycetes	Ostropales	Coenogoniaceae	Coenogonium	Coenogonium congensis C.W. Dodge
Lecanoromycetes	Ostropales	Coenogoniaceae	Coenogonium	Coenogonium epiphyllum Vain.
Lecanoromycetes	Ostropales	Coenogoniaceae	Coenogonium	Coenogonium isidiiferum (Lücking) Lücking
Lecanoromycetes	Ostropales	Coenogoniaceae	Coenogonium	Coenogonium leprieurii (Mont.) Nyl.
Lecanoromycetes	Ostropales	Coenogoniaceae	Coenogonium	Coenogonium linkii Fée
Lecanoromycetes	Ostropales	Coenogoniaceae	Coenogonium	Coenogonium tomentosum Müll. Arg.
Lecanoromycetes	Ostropales	Coenogoniaceae	Coenogonium	Coenogonium velutinum Zahlbr.
Arthoniomycetes	Arthoniales	Roccellaceae	Cresponea	Cresponea sp.
Lecanoromycetes	Lecanorales	Crocyniaceae	Crocynia	Crocynia sp.
Arthoniomycetes	Arthoniales	Arthoniaceae	Cryptothecia	Cryptothecia sp. 1

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

Clase	Orden	Familia	Género	Especie
Arthoniomycetes	Arthoniales	Arthoniaceae	Cryptothecia	Cryptothecia sp. 2
Arthoniomycetes	Arthoniales	Roccellaceae	Dichosporidium	Dichosporidium nigrocinctum
Agaricomycetes	Incertae sedis	Incertae sedis	Dictyonema	Dictyonema sericeum (Sw.) Berk.
Agaricomycetes	Incertae sedis	Incertae sedis	Dictyonema	Dictyonema sp.
Lecanoromycetes	Ostropales	Graphidaceae	Graphis	Graphis insulana (Müll.Arg.) Lücking
Lecanoromycetes	Ostropales	Graphidaceae	Graphis	Graphis lineola Ach.
Lecanoromycetes	Ostropales	Graphidaceae	Graphis	Graphis nana (Fée) Spreng.
Lecanoromycetes	Ostropales	Graphidaceae	Graphis	Graphis phaeospora Vain.
Arthoniomycetes	Arthoniales	Arthoniaceae	Herpothallon	Herpothallon albidum (Fée) Aptroot, Lücking & G. Thor
Arthoniomycetes	Arthoniales	Arthoniaceae	Herpothallon	Herpothallon australasicum (Elix) Elix & G. Thor
Arthoniomycetes	Arthoniales	Arthoniaceae	Herpothallon	Herpothallon confluenticum Aptroot & Lücking
Arthoniomycetes	Arthoniales	Arthoniaceae	Herpothallon	Herpothallon echinatum Aptroot, Lücking & Will-Wolf
Arthoniomycetes	Arthoniales	Arthoniaceae	Herpothallon	Herpothallon minimum Aptroot & Lücking
Arthoniomycetes	Arthoniales	Arthoniaceae	Herpothallon	Herpothallon mycelioides (Vain.) Aptroot, Lücking & G. Thor
Lecanoromycetes	Teloschistales	Physciaceae	Heterodermia	Heterodermia sp.
Lecanoromycetes	Lecanorales	Stereocaulaceae	Lepraria	Lepraria sp.
Lecanoromycetes	Peltigerales	Collemaaceae	Leptogium	Leptogium azureum (Sw.) Mont.
Lecanoromycetes	Peltigerales	Collemaaceae	Leptogium	Leptogium denticulatum Nyl.
Lecanoromycetes	Lecanorales	Ramalinaceae	Lopezaria	Lopezaria versicolor (Flot.) Kalb & Hafellner
Lecanoromycetes	Lecanorales	Pilocarpaceae	Malcolmiella	Malcolmiella sp.
Dothideomycetes	Trypetheliales	Trypetheliaceae	Mycomicrothelia	Mycomicrothelia minutula (Zahlbr.) D. Hawksw.
Lecanoromycetes	Ostropales	Graphidaceae	Myriotrema	Myriotrema sp.
Arthoniomycetes	Arthoniales	Roccellaceae	Opegrapha	Opegrapha sp.
Lecanoromycetes	Lecanorales	Parmeliaceae	Parmotrema	Parmotrema bangii (Vain.) Hale
Lecanoromycetes	Lecanorales	Parmeliaceae	Parmotrema	Parmotrema dactylosum Fleig
Lecanoromycetes	Lecanorales	Parmeliaceae	Parmotrema	Parmotrema masonii Ferraro
Lecanoromycetes	Pertusariales	Pertusariaceae	Pertusaria	Pertusaria sp. 1
Lecanoromycetes	Pertusariales	Pertusariaceae	Pertusaria	Pertusaria sp. 2
Lecanoromycetes	Pertusariales	Pertusariaceae	Pertusaria	Pertusaria sp. 3
Lecanoromycetes	Teloschistales	Physciaceae	Physcia	Physcia convexella Moberg
Lecanoromycetes	Ostropales	Porinaceae	Porina	Porina sp.
Lecanoromycetes	Peltigerales	Lobariaceae	Pseudocyphellaria	Pseudocyphellaria vaccina (Mont.) Malme
Eurotiomycetes	Pyrenulales	Pyrenulaceae	Pyrenula	Pyrenula aggregans Vain. Cf. Pyrenula papilligera (Leight.) Müll. Arg.
Lecanoromycetes	Peltigerales	Lobariaceae	Sticta	Sticta plumbeociliata Moncada & Lücking
Lecanoromycetes	Ostropales	Gomphillaceae	Tricharia	Tricharia sp.
Arthoniomycetes	Arthoniales	Arthoniaceae	Tylophoron	Tylophoron crassiusculum Tibell

Fuente: Documento técnico con radicado No. E1-2016-025142 del 22 de septiembre de 2016.

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

Con respecto a la distribución general por cobertura el mayor número de registros en Bosque fragmentado con 43 registros, seguido de Bosque abierto (26).

Igualmente, la cobertura vegetal que presenta mayor área de líquenes las zonas evaluadas con es el Bosque fragmentado con 200 cm², seguido por Bosque abierto con 121.3 cm², casi la mitad del área.

En la siguiente tabla se relaciona la cobertura en cm² de los líquenes inventariados por tipo de cobertura vegetal:

Especies	Área total de las especies líquénicas por cobertura (cm ²)				Área total
	Ba	PI	Vsa	Vsb	
<i>Herpothallon australasicum</i>	54		90	15	159
<i>Herpothallon albidum</i>	89		30		119
<i>Parmotrema dactylosum</i>	38		44	9	91
<i>Herpothallon confluenticum</i>	73			12	85
<i>Herpothallon echinatum</i>		15	42	13	70
<i>Leptogium azureum</i>	10		41	10	61
<i>Cryptothecia sp. 2</i>	14		28	9	51
<i>Herpothallon minimum</i>		24	26		50
<i>Porina sp.</i>	49				49
<i>Lopezaria versicolor</i>	12		22	11	45
<i>Pseudocyphellaria vaccina</i>			43		43
<i>Parmotrema masonii</i>			40		40
<i>Heterodermia sp.</i>	28		10		38
<i>Pyrenula aggregans. cf. Pyrenula papilligera</i>	33				33
<i>Coenogonium epiphyllum</i>	11			20	31
<i>Physcia convexella</i>			31		31
<i>Cryptothecia sp. 1</i>	27				27
<i>Coenogonium isidiiferum</i>	13			12	25
<i>Leptogium denticulatum</i>	24				24
<i>Herpothallon mycelioides</i>	23				23
<i>Coenogonium linkii</i>	22				22
<i>Mycomicrothelia minutula</i>	22				22
<i>Tricharia sp.</i>			21		21
<i>Dichosporidium nigrocinctum</i>	9			11	20
<i>Graphis insulana</i>	17		3		20
<i>Coenogonium tomentosum</i>	19				19
<i>Coenogonium leprieurii</i>	18				18
<i>Sticta plumbeociliata</i>	18				18
<i>Bulbothrix suffixa</i>			2	14	16
<i>Tylophoron crassiusculum</i>			4	12	16
<i>Coenogonium velutinum</i>				15	15
<i>Pertusaria sp. 1</i>	8	2		2	12
<i>Coenogonium congensis</i>	2		9		11
<i>Parmotrema bangii</i>			10		10
<i>Cresponea sp.</i>		7		2	9
<i>Graphis lineola</i>		2		7	9
<i>Malcolmiella sp.</i>				9	9
<i>Pertusaria sp. 3</i>	9				9
<i>Graphis nana</i>	6			2	8
<i>Myriotrema sp.</i>				8	8
<i>Opegrapha sp.</i>	6				6
<i>Byssoloma sp.</i>			5		5
<i>Graphis phaeospora</i>				4	4
<i>Pertusaria sp. 2</i>				4	4
<i>Dictyonema sericeum</i>	2,25				2,25
<i>Crocynia sp.</i>	1		1		2
<i>Dictyonema sp.</i>	2				2
<i>Lepraria sp.</i>				1	1
Total	659,25	50	502	202	1413,25

Fuente: Documento técnico con radicado No. E1-2016-025142 del 22 de septiembre de 2016.

En la estratificación vertical de la flora líquénica muestra que se presentan el mismo número de especies en ambos estratos, 42 especies. En el estrato 1 se presenta 775 cm² mientras que en el estrato 2 se presenta una cobertura de 638.3 cm².

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

En la siguiente tabla se presenta la estratificación vertical de líquenes:

Especie	Área de cobertura líquénica		Número de registro por estrato	
	Estrato 1 (0-1 m)	Estrato 2 (1-2 m)	Estrato 1 (0-1 m)	Estrato 2 (1-2 m)
<i>Bulbothrix suffixa</i>		16		3
<i>Byssoloma sp.</i>	4	1	1	1
<i>Coenogonium congensis</i>	2	9	1	3
<i>Coenogonium epiphyllum</i>	20	11	5	2
<i>Coenogonium isidiiferum</i>	4	21	1	4
<i>Coenogonium lepreurii</i>	13	5	2	1
<i>Coenogonium linkii</i>	9	13	1	3
<i>Coenogonium tomentosum</i>		19		3
<i>Coenogonium velutinum</i>	4	11	1	2
<i>Cresponea sp.</i>	9		3	
<i>Crocynia sp.</i>	1	1	1	1
<i>Cryptothecia sp. 1</i>		27		4
<i>Cryptothecia sp. 2</i>	26	25	6	5
<i>Dichosporidium nigrocinctum</i>	20		4	
<i>Dictyonema sericeum</i>	2	0,25	2	1
<i>Dictyonema sp.</i>	1	1	1	1
<i>Graphis insulana</i>	13	7	3	3
<i>Graphis lineola</i>		9		4
<i>Graphis nana</i>	5	3	2	2
<i>Graphis phaeospora</i>		4		1
<i>Herpothallon albidum</i>	80	39	13	8
<i>Herpothallon australasicum</i>	106	53	12	8
<i>Herpothallon confluenticum</i>	31	54	7	11
<i>Herpothallon echinatum</i>	16	54	3	6
<i>Herpothallon minimum</i>	23	27	4	4
<i>Herpothallon mycelioides</i>	13	10	2	1
<i>Heterodermia sp.</i>	30	8	5	2
<i>Lepraria sp.</i>		1		1
<i>Leptogium azureum</i>	43	18	8	4
<i>Leptogium denticulatum</i>	10	14	2	3
<i>Lopezaria versicolor</i>	21	24	5	6
<i>Malcolmiella sp.</i>	9		1	
<i>Mycomicrothelia minutula</i>	12	10	2	4
<i>Myriotrema sp.</i>	3	5	1	2
<i>Opegrapha sp.</i>	2	4	1	2
<i>Parmotrema bangii</i>	6	4	1	1
<i>Parmotrema dactylosum</i>	79	12	8	2
<i>Parmotrema masonii</i>	24	16	3	3
<i>Pertusaria sp. 1</i>	6	6	1	3
<i>Pertusaria sp. 2</i>	4		1	
<i>Pertusaria sp. 3</i>	6	3	2	1
<i>Physcia convexella</i>	31		4	
<i>Porina sp.</i>	23	26	5	7
<i>Pseudocyphellaria vaccina</i>	6	37	1	3
<i>Pyrenula aggregans. cf. Pyrenula papilligera</i>	21	12	4	1
<i>Sticta plumbeociliata</i>	18		2	
<i>Tricharia sp.</i>	17	4	2	2
<i>Tylophoron crassiusculum</i>	2	14	1	3
Total	775	638,3	135	132

Fuente: Documento técnico con radicado No. E1-2016-025142 del 22 de septiembre de 2016.

En la siguiente tabla se presentan los índices de diversidad para líquenes en el proyecto Cisneros Yacimiento Guayabito:

Cobertura	Índice de Simpson	Índice de Shannon	Coefficiente de mezcla
Ba	0,06	3,15	4,33
PI	0,23	1,52	1,80
Vsa	0,07	2,80	4,30
Vsb	0,06	2,98	1,91

Fuente: Documento técnico con radicado No. E1-2016-025142 del 22 de septiembre de 2016.

En la siguiente tabla se presenta el índice de similaridad de Jaccard entre las coberturas vegetales evaluadas:

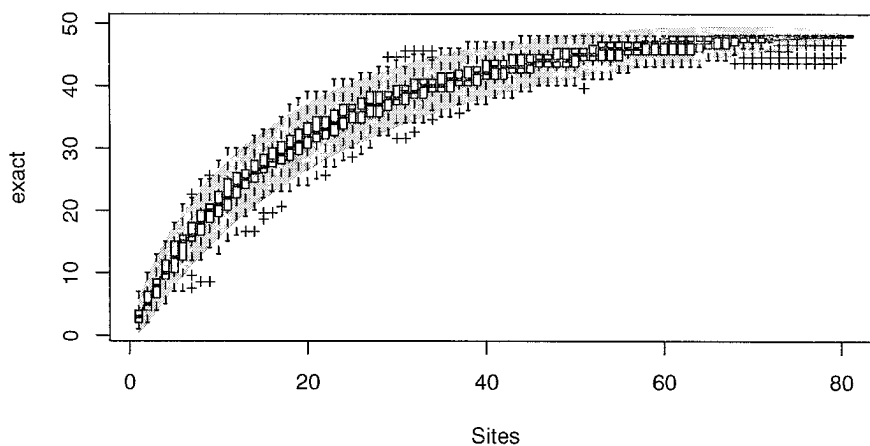
“Por el cual se requiere información adicional y se toman otras determinaciones”

Cobertura vegetal	Ba	PI	Vsa	Vsb
Ba	1,00			
PI	0,03	1,00		
Vsa	0,25	0,09	1,00	
Vsb	0,21	0,17	0,20	1,00

Fuente: Documento técnico con radicado No. E1-2016-025142 del 22 de septiembre de 2016.

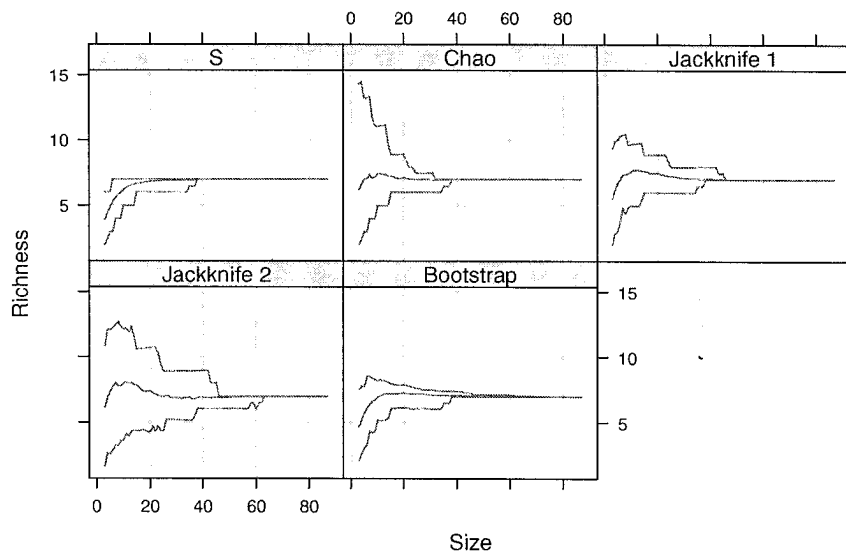
En el presente muestreo la curva de acumulación muestra favorablemente que el muestreo se vuelve asintótico, con una disminución importante de la varianza de las muestras evidenciado en la disminución de la amplitud de las cajas y bigotes.

En la siguiente figura se presenta la curva de acumulación de especies de líquenes:



Fuente: Documento técnico con radicado No. E1-2016-025142 del 22 de septiembre de 2016.

En la siguiente figura se presentan los ajustes de la curva de acumulación de especies de líquenes bajo el modelo Chao, Jackknife 1 y 2 y regresión Bootstrap:



Fuente: Documento técnico con radicado No. E1-2016-025142 del 22 de septiembre de 2016.

2.5 Soportes cartográficos

Se presentaron los siguientes mapas a escala 1:12.500:

- Área de solicitud de aprovechamiento forestal - Etapa 1.
- Área de solicitud de aprovechamiento forestal - Etapa 2.
- Coberturas vegetales.
- Muestreo de flora - epifitas.
- Muestreo de flora dentro del área de aprovechamiento forestal.

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

2.6 Medidas de Manejo

2.6.1 Helechos arbóreos

Medidas de Manejo para el levantamiento de veda de helechos arbóreos

- *Demarcar e identificar las especies vedadas que se encuentren en las áreas de las obras.*
- *Rescatar las plántulas de las especies de la familia Cyatheaceae que midan hasta un metro, que se puedan ver afectadas en el área de intervención antes del inicio de las obras.*
- *Reubicar el material rescatado en zonas apropiadas para su desarrollo.*

Programa de compensación por la tala de helechos arbóreos

Compensar con un total de 21.080 individuos con un factor de 1 a 10, enriqueciendo con especies nativas en 26,35 ha (densidad de 800ind/ha) en donde el 20% corresponda a helechos arbóreos.

2.6.2 Epífitas vasculares

Rescate de epífitas vasculares en categoría de veda nacional

El rescate se desarrollará en los lugares que requieran aprovechamiento forestal y en los sitios donde se vea afectada este tipo de plantas por algunas de las actividades del proyecto. Se propone rescatar al menos el 90% de los individuos de epífitas vasculares en categoría de veda nacional que incluyen especies de las familias botánicas Orchidaceae y Bromeliaceae.

En caso que se encuentre durante el rescate nuevas especies de epífitas vasculares no reportadas en este estudio, se debe realizar igualmente el rescate del 100% de esos individuos.

2.6.3 Epífitas no vasculares

Compensación por pérdida de hábitat de epífitas no vasculares

Teniendo en cuenta que durante el aprovechamiento forestal se estima la tala de 1.745 individuos arbóreos los cuales sirven de hábitat para epífitas vasculares y no vasculares; como medida de compensación se propone realizar la siembra de 25.904 individuos de especies nativas de zona, dentro de un proceso de restauración ecológica o enriquecimiento, esto equivale a 32.4 ha si se considera una densidad de 800 Individuos/ha.

3 CONSIDERACIONES

3.1 Localización y descripción del proyecto

En los Radicados No. E1-2016-022473 del 25 de agosto de 2016, No. E1-2016-025138 del 22 de septiembre de 2016 y No. E1-2016-025142 del 22 de septiembre de 2016, la sociedad Antioquia Gold Ltd., adjunta las coordenadas del polígono del título minero, el mapa de localización y la descripción del proyecto “Cisneros Yacimiento Guayabito”, que se localiza en los municipios de Cisneros y Santo Domingo, Departamento de Antioquia. Sin embargo no se presenta Las coordenadas para los polígonos específicos de las áreas donde se realizará la intervención de la vegetación donde se afectará las especies en veda nacional y los archivos shapes de dichas áreas, incluyendo el relaveducto.

3.2 Caracterización biótica

Dentro del documento se menciona que el área de influencia del proyecto pertenece a la zona de vida bosque muy húmedo premontano (bmh-PM), según la evaluación y zonificación de riesgos para el municipio de Santo Domingo la zona de estudio corresponde efectivamente a bosque muy húmedo premontano (bmh-PM)¹.

¹ Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - Gobernación de Antioquia - Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Negro - Nare (CORNARE) (eds.). Evaluación y zonificación de riesgos por avenida torrencial, inundación y movimiento en masa y

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

El área de intervención corresponde a un área de 25,23 ha comprendidas entre las obras del relaveducto, relavera y las demás obras de infraestructura. La cobertura con mayor afectación es la de Bosque abierto alto, de la cual se intervendrán 9,87 ha. Es importante resaltar que esta cobertura vegetal es la que presentó la mayor riqueza y el mayor número de individuos para helechos arbóreos (1830) y epífitas vasculares (280), así como las mayores coberturas en centímetros cuadrados para especies no vasculares, 24743 cm² para briofitos y 659 cm² para líquenes.

3.3 Metodología de inventarios y muestreos

La metodología utilizada para la caracterización de los helechos arbóreos presentes en el área de estudio se considera adecuada ya que se realizó un inventario al 100% de los individuos con un DAP superior a 10 cm y con altura superior a 1,5 m de altura, además se realizaron 61 parcelas para determinar la regeneración natural de estas especies.

En cuanto a la metodología utilizada para especies epífitas, si se realiza una comparación con el número de forófitos que deben ser muestreados según Gradstein et al.², para epífitas vasculares teniendo en cuenta el área de cada cobertura se deberían muestrear 78 forófitos para Ba, 37 para Pe, 41 para Pl, 15 para Vsa y 23 Vsb, estas cantidades son similares a las del muestreo excepto para las coberturas de Pe y Pl, en las cuales se muestrearon menos individuos, sin embargo, esto se debe a que en estas coberturas el número de forófitos disponibles es menor.

Al realizar la misma comparación para epífitas no vasculares, para las cuales se recomienda muestrear 5 forófitos por cada hectárea, se deberían haber muestreado 49 forófitos para Ba, 23 para Pe, 25 para Pl, 10 para Vsa y 15 Vsb, sin embargo, solamente se muestrearon 24 forófitos para Ba, esta cantidad de forófitos muestreados se considera insuficiente, sobre todo si se tiene en cuenta que será la cobertura más afectada por el desarrollo del proyecto y la más rica en especies e individuos según el muestreo realizado.

Por otra parte, como anexos al documento de solicitud de levantamiento de veda se entregaron los certificados de determinación y depósito de material botánico del Herbario del Instituto de Biología de la Universidad de Antioquia y del Herbario Medel de la Universidad Nacional de Colombia.

3.4 Resultados

Según los resultados del estudio la cobertura con mayor riqueza de especies, abundancia de especies vasculares y cobertura en centímetros cuadrados de especies no vasculares fue el Bosque abierto, que es la cobertura vegetal con mayor área dentro del área de intervención del proyecto.

Estos bosques, que corresponden a los llamados bosques subandinos o premontanos, presentan niveles muy altos de concentración de especies por unidad de área debido no solo a que en ellos convergen elementos tropicales y montanos sino también a la interacción de factores como la precipitación, la latitud y la altitud que favorecen la presencia de un mayor número de especies³.

En cuanto a las especies reportadas en el estudio, estas se encuentran registradas para la zona^{4,5,6}, con excepción de algunas especies de briofitos y líquenes: *Lepidopilum amplirote*, *Cheilolejeunea*, *Orthorrhynchidium planifrons*, *Herpothallon australasicum*, *Parmotrema dactylosum*, *Herpothallon confluenticum*, *Herpothallon echinatum*, *Coenogonium epiphyllum*, *Pseudocyphellaria vaccina*, *Physcia convexella*, *Coenogonium isidiiferum*, *Mycomicrothelia*

dimensionamiento de procesos erosivos en el municipio de Santo Domingo. Santo Domingo: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - Gobernación de Antioquia - Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Negro - Nare (CORNARE). 2012. 157 pp.

² GRADSTEIN, R. A., NADKARNI, N.M., KRÖMER, T., HOLZ, I. y N. NOSKE. Protocol for rapid and representative sampling of vascular and non-vascular epiphyte diversity of tropical rain forest. En: Selbyana. Vol. 24, no. 1. (2003). pp. 105-111.

³ ARIZA, W., TORO, J. y A. LÓPEZ. Análisis florístico y estructural de los bosques premontanos en el municipio de Amalfi (Antioquia, Colombia). En: Revista Colombia Forestal. Vol. 12 (2009). pp. 81-102.

⁴ BERNAL, R., GRADSTEIN, S.R. y M., CELIS (eds.). Catálogo de plantas y líquenes de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia [en línea]. 2015. [citado en 2016-09-23]. Disponible en Internet: <<http://www.catalogoplantascolumbia.unal.edu.co>>.

⁵ HÄGATER, E. y L. SÁNCHEZ (eds.). The Genus Epidendrum. En: Icones Orchidacearum. Vol. 15, no. 1. (2015). 1567 pp.

⁶ PARRA, J.D., CALLEJAS R. y S.P. CHURCHILL. Los Musci (musgos) del Departamento de Antioquia. En: *Biota Colombiana*. Vol. 3, no. 1. (2002). pp. 163 – 192.

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

minutula, Graphis insulana, Coenogonium tomentosum, Sticta plumbeociliata, Coenogonium velutinum, Coenogonium congensis Graphis nana Malcolmiella y Graphis phaeospora; sin embargo, estas especies fueron determinadas en el Herbario del Instituto de Biología de la Universidad de Antioquia.

3.5 Soportes cartográficos

Como anexos al documento se presentaron los planos a escala 1: 12.500 de la localización general del proyecto y los puntos de muestreo. Sin embargo, no se presentan las coordenadas para los polígonos de las áreas de intervención ni los archivos shapes de dichas áreas, incluyendo el relaveducto.

3.6 Medidas de Manejo

En cuanto a las medidas de manejo propuestas, se consideran adecuadas las medidas propuestas para el rescate de los individuos arbóreos de altura menor a un (1) metro, la compensación de 1:10 para los demás individuos y el enriqueciendo con especies nativas en 26,35 ha en donde el 20% corresponderá a helechos arbóreos. También se considera adecuada la propuesta de realizar un enriquecimiento vegetal en 32.4 ha con especies forestales nativas que puedan servir a futuro como hábitat de epífitas no vasculares y vasculares.

En relación con la propuesta de trasladar los individuos de epífitas vasculares, el porcentaje de traslado de estos individuos debe ser del 100% ya que al presentar una determinación tan deficiente no es posible saber si estos individuos corresponden a especies con alguna categoría de amenaza.

Por último, los propuestos para el seguimiento y monitoreo de las medidas de manejo se deben ajustar según el tiempo de duración del proyecto.

4 CONCEPTO

*La Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del MADS considera que la información suministrada por la sociedad Antioquia Gold Ltd., correspondiente al trámite de la solicitud de levantamiento parcial de veda del proyecto "Cisneros Yacimiento Guayabito" es **insuficiente** para tomar una decisión en relación al levantamiento de veda. De acuerdo a lo anterior y en concordancia con las consideraciones expuestas en el presente concepto técnico, esta dependencia no puede continuar con el trámite hasta que el usuario no suministre la información adicional requerida. La sociedad Antioquia Gold Ltd., debe presentar a esta Dirección en un plazo no mayor a noventa (90) días calendario, la siguiente información:*

- 4.1. Las coordenadas de delimitación para los polígonos específicos de las áreas donde se realizará la intervención de la vegetación y en donde se afectará las especies en veda nacional, incluyendo la información de la obra denominada relaveducto.*
- 4.2. Ajuste del muestreo de epífitas no vasculares en la cobertura de Bosque abierto, en donde se debe incluir un mayor número de forófitos muestreados para alcanzar el muestreo de acuerdo a la metodología planteada.*
- 4.3. Presentar los correspondiente archivos shapes de los polígonos de delimitación de dichas áreas y de los sitios donde se realicen ajustes en los muestreos.*
- 4.4. Presentar el crónograma de actividades del proyecto "Cisneros Yacimiento Guayabito", donde se especifique el tiempo de duración de las etapas del proyecto y su relación con la duración de las medidas planteadas.*
- 4.5. Aclarar si las áreas propuestas de restauración dentro de las medidas por la afectación de helechos arbóreos y compensación por pérdida de hábitat de epífitas no vasculares, son independientes entre sí, dado que las medidas que se presenten por levantamiento parcial de veda deben ser adicionales a las planteadas en el marco de las obligaciones de licenciamiento u otro instrumento administrativo de manejo y control ambiental.*

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

- 4.6. La información solicitada debe ser presentada respondiendo de manera puntual a los anteriores requerimientos.

(...)

Consideraciones Jurídicas

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

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

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

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

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

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

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

Que vistos los documentos que reposan en el expediente ATV 0461 y acorde con el Concepto Técnico No. 310 del 3 de octubre de 2016, emitido por la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, se concluye que, la información remitida por la sociedad ANTIOQUIA GOLD LTD., con NIT. 900217771-8, aún no es suficiente para que este Ministerio se pronuncie de fondo, respecto de la solicitud de levantamiento parcial de veda para las especies de flora silvestre que serán afectadas por el desarrollo del proyecto *“Cisneros Yacimiento Guayabito”*, ubicado en jurisdicción de los municipios de Cisneros y Santo Domingo del departamento de Antioquia.

Que este despacho Ministerial requerirá en la parte dispositiva del presente acto

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

administrativo, a la sociedad ANTIOQUIA GOLD LTD., con NIT. 900217771-8, para que en un término no mayor a noventa (90) días calendario, se allegue la información solicitada mediante el Concepto Técnico No. 310 del 3 de octubre de 2016, contenido en el presente acto administrativo.

Que hasta tanto no sea aportada la información requerida a la sociedad, no se podrá continuar con la evaluación ambiental para determinar la viabilidad del levantamiento parcial de veda de las especies que se verán afectadas por el desarrollo del proyecto "Cisneros Yacimiento Guayabito", ubicado en jurisdicción de los municipios de Cisneros y Santo Domingo del departamento de Antioquia.

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

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

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

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

Que mediante Resolución No. 624 del 17 de marzo de 2015, "Por la cual se modifica y adopta el Manual Específico de Funciones y Competencias Laborales para los empleos de la planta de empleos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible", señaló como funciones del Director Técnico Código 0100, grado 22, de la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, entre otras, la de "Levantar total o parcialmente las vedas".

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

Que en mérito de lo expuesto,

DISPONE

Artículo 1. – Requerir a la sociedad ANTIOQUIA GOLD LTD., con NIT. 900217771-8, para que en un término no mayor a noventa (90) días calendario, contados a partir de la ejecutoria del presente acto administrativo, suministre un documento técnico, con el fin de continuar la evaluación ambiental para determinar la viabilidad del levantamiento parcial de veda de las especies que se verán afectadas por el desarrollo del proyecto "Cisneros Yacimiento Guayabito", ubicado en jurisdicción de los municipios de Cisneros y Santo Domingo del departamento de Antioquia, que contenga la siguiente información adicional:

1. Coordenadas de delimitación para los polígonos específicos de las áreas donde se realizará la intervención de la vegetación y en donde se afectará las especies en veda nacional, incluyendo la información de la obra denominada "Relaveducto".

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

2. Ajuste del muestreo de epífitas no vasculares en la cobertura de Bosque abierto, en donde se debe incluir un mayor número de forófitos muestreados para alcanzar el muestreo de acuerdo con la metodología planteada.
3. Los correspondientes archivos shapes de los polígonos de delimitación de dichas áreas y de los sitios donde se realicen ajustes en los muestreos.
4. Cronograma de actividades del proyecto “Cisneros Yacimiento Guayabito”, donde se especifique el tiempo de duración de las etapas del proyecto y su relación con la duración de las medidas planteadas.
5. Aclarar si las áreas propuestas de restauración dentro de las medidas por la afectación de helechos arbóreos y compensación por pérdida de hábitat de epífitas no vasculares, son independientes entre sí, dado que las medidas que se presenten por levantamiento parcial de veda deben ser adicionales a las planteadas en el marco de las obligaciones de licenciamiento u otro instrumento administrativo de manejo y control ambiental.

Parágrafo - La información solicitada debe ser presentada respondiendo de manera puntual a los requerimientos.

Artículo 2. – Notificar el presente acto administrativo, al representante legal de la sociedad ANTIOQUIA GOLD LTD., o a su apoderado legalmente constituido, o a la persona que éste autorice, de conformidad con lo establecido en los artículos 67 al 69, y 71 de la Ley 1437 del 18 de enero de 2011 *“Por la cual se expide el Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo”*.

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

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

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

NOTIFÍQUESE, COMUNÍQUESE, PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE

Dado en Bogotá D.C., a los 19 OCT 2016



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

Proyectó:	Katherine Roa Buitrago/ Abogada Contratista DBBSE – MADS <i>KRB</i>
Revisó Aspectos Técnicos:	John González Fariás - Ingeniero forestal Contratista DBBSE – MADS. <i>JGF</i>
Revisó Aspectos Jurídicos:	Fabian Camilo Olave/ Abogado Contratista DBBSE – MADS. <i>icon</i>
Revisó:	Luis Francisco Camargo Fajardo/ Coordinador Grupo GIBRFN.
Concepto Técnico No.:	310 del 3 de octubre de 2016.
Expediente:	ATV 461.
Auto:	Información Adicional.
Proyecto:	Cisneros Yacimiento Guayabito.
Solicitante:	ANTIOQUIA GOLD LTD.