



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
“ÁREA DE DESARROLLO LLANOS 141”

CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE  
INFLUENCIA  
CAPÍTULO 3

3.3. Medio biótico

3.3.2. Ecosistemas terrestres

3.3.2.3. Flora

3.3.2.3.1 Caracterización de Especies Vasculares y No  
Vasculares en veda Epífitas, Rupícolas, Humícolas y  
Terrestres



## CONTENIDO

	Pág.
3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA .....	8
3.3 MEDIO BIÓTICO .....	8
3.3.2 Ecosistemas terrestres .....	8
3.3.2.3 Flora .....	8
3.3.2.3.1 Caracterización de Especies Vasculares y No Vasculares de Habito Epífita, Rupícola, Humícola y Terrestre del área de influencia de Llanos 141 .....	8
3.3.2.3.1.1 Resultados generales de la caracterización .....	31
3.3.2.3.1.2 Ecosistemas del Helobioma Villavicencio .....	35
3.3.2.3.1.3 Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio .....	61
3.3.2.3.1.4 Estado de conservación de las especies de habito epífita, terrestre y rupícola del área de influencia de Llanos 141 .....	94
3.3.2.3.1.5 Análisis de distribución y endemismo de las especies registradas en el área de influencia de Llanos 141 .....	94

## ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 3.3.2.3-1	Localización de unidades de muestreo por ecosistema en el área de influencia de Llanos 141 ..... 9
Tabla 3.3.2.3-2	Distribución de las unidades muestréales para cada ecosistema identificado en el área de influencia del EIA Llanos 141 ..... 31
Tabla 3.3.2.3-3	Composición de especies vasculares en el área de influencia del proyecto ..... 32
Tabla 3.3.2.3-4	Composición de especies no vasculares en el área de influencia del proyecto ..... 33
Tabla 3.3.2.3-5	Composición de especies vasculares en el Helobioma Villavicencio ..... 38
Tabla 3.3.2.3-6	Diversidad alfa de las especies vasculares en el en el Helobioma Villavicencio ..... 41
Tabla 3.3.2.3-7	Diversidad beta de las especies vasculares en el en el Helobioma Villavicencio ..... 42
Tabla 3.3.2.3-8	Diversidad beta horizontal de las especies vasculares en el Helobioma Villavicencio ..... 43
Tabla 3.3.2.3-9	Preferencia de forófito para las especies vasculares de habito epífito en el Helobioma Villavicencio ..... 43
Tabla 3.3.2.3-10	Composición de especies no vasculares en el Helobioma Villavicencio ..... 50
Tabla 3.3.2.3-11	Diversidad alfa de las especies no vasculares en el Helobioma Villavicencio ..... 55
Tabla 3.3.2.3-12	Diversidad beta horizontal de las especies no vasculares en el en el Helobioma Villavicencio ..... 55
Tabla 3.3.2.3-13	Distribución vertical de las especies epífitas no vasculares en el Helobioma Villavicencio ..... 56
Tabla 3.3.2.3-14	Preferencia de forófito para las especies no vasculares de habito epífito del Helobioma Villavicencio ..... 58
Tabla 3.3.2.3-15	Composición de especies vasculares en el Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio ..... 66
Tabla 3.3.2.3-16	Diversidad alfa de las especies vasculares en el en el Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio ..... 70
Tabla 3.3.2.3-17	Diversidad beta horizontal de las especies vasculares en el en el Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio ..... 70
Tabla 3.3.2.3-18	Diversidad beta vertical de las especies vasculares en el Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio ..... 71
Tabla 3.3.2.3-19	Preferencia de forófito para las especies vasculares de habito epífito en el Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio ..... 72
Tabla 3.3.2.3-20	Composición de especies no vasculares en el Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio ..... 82
Tabla 3.3.2.3-21	Diversidad alfa de las especies no vasculares en el Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio ..... 88
Tabla 3.3.2.3-22	Diversidad beta de las especies no vasculares en el en el Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio ..... 88

---

Tabla 3.3.2.3-23	Distribución vertical de las especies epífitas no vasculares en el Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio .....	89
Tabla 3.3.2.3-24	Preferencia de forófito para las especies no vasculares de habito epífito del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio .....	91
Tabla 3.3.2.3-25	Análisis de distribución y endemismo de las especies vasculares registradas en el área de influencia de Llanos 141 .....	94
Tabla 3.3.2.3-26	Análisis de distribución y endemismo de las especies no vasculares registradas en el área de influencia de Llanos 141 .....	95

## ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 3.3.2.3-1	Curva de acumulación de especies vasculares en Bosque de galería del Helobioma Villavicencio..... 36
Figura 3.3.2.3-2	Curva de acumulación de especies vasculares en Palmares del Helobioma Villavicencio ..... 36
Figura 3.3.2.3-3	Curva de acumulación de especies vasculares en Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio..... 37
Figura 3.3.2.3-4	Curva de acumulación de especies vasculares en Pastos limpios del Helobioma Villavicencio ..... 38
Figura 3.3.2.3-5	Riqueza de familias de especies vasculares en el Helobioma Villavicencio..... 39
Figura 3.3.2.3-6	Porcentajes de abundancia de las especies vasculares por cobertura en el Helobioma Villavicencio..... 40
Figura 3.3.2.3-7	Especies vasculares con mayor abundancia en el Helobioma Villavicencio..... 40
Figura 3.3.2.3-8	Dendrograma de la diversidad beta horizontal de las especies vasculares en el Helobioma Villavicencio ..... 42
Figura 3.3.2.3-9	Dendrograma de la diversidad beta vertical de las especies vasculares en el Helobioma Villavicencio..... 43
Figura 3.3.2.3-10	Curva de acumulación de especies no vasculares en el Bosque de galería del Helobioma Villavicencio..... 44
Figura 3.3.2.3-11	Curva de acumulación de especies no vasculares en Palmares del Helobioma Villavicencio ..... 45
Figura 3.3.2.3-12	Curva de acumulación de especies no vasculares en Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio..... 46
Figura 3.3.2.3-13	Curva de acumulación de especies no vasculares en Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio ..... 46
Figura 3.3.2.3-14	Curva de acumulación de especies no vasculares en Pastos limpios del Helobioma Villavicencio ..... 47
Figura 3.3.2.3-15	Curva de acumulación de especies no vasculares en Vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio ..... 48
Figura 3.3.2.3-16	Curva de acumulación de especies no vasculares en Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio ..... 48
Figura 3.3.2.3-17	Riqueza de especies no vasculares por tipo de organismo en el Helobioma Villavicencio ..... 49
Figura 3.3.2.3-18	Abundancia de especies no vasculares por tipo de organismo en el Helobioma Villavicencio ..... 49
Figura 3.3.2.3-19	Porcentaje de abundancia de las especies no vasculares por cobertura en el Helobioma Villavicencio..... 53
Figura 3.3.2.3-20	Familias con mayor riqueza de géneros y especies no vasculares en el Helobioma Villavicencio ..... 53
Figura 3.3.2.3-21	Especies no vasculares con mayor abundancia (cm <sup>2</sup> ) en el Helobioma Villavicencio..... 54

Figura 3.3.2.3-22	Dendrograma de la diversidad beta horizontal de las especies no vasculares del Helobioma .....	56
Figura 3.3.2.3-23	Curva de acumulación de especies vasculares en Bosque de galería del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio .....	62
Figura 3.3.2.3-24	Curva de acumulación de especies vasculares en el Herbazal denso inundable no arbolado del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio .....	62
Figura 3.3.2.3-25	Curva de acumulación de especies vasculares en Palmares del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio .....	63
Figura 3.3.2.3-26	Curva de acumulación de especies vasculares en Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio .....	64
Figura 3.3.2.3-27	Curva de acumulación de especies vasculares en Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio .....	64
Figura 3.3.2.3-28	Curva de acumulación de especies vasculares en Red vial, ferroviaria y terrenos asociados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio.....	65
Figura 3.3.2.3-29	Curva de acumulación de especies vasculares en Zonas pantanosas del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio .....	66
Figura 3.3.2.3-30	Riqueza de familias de especies vasculares en el Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio .....	68
Figura 3.3.2.3-31	Porcentajes de abundancia de las especies vasculares por cobertura en el Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio .....	68
Figura 3.3.2.3-32	Especies vasculares con mayor abundancia en el Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio .....	69
Figura 3.3.2.3-33	Dendrograma de la diversidad beta horizontal de las especies vasculares en el Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio .....	71
Figura 3.3.2.3-34	Dendrograma de la diversidad beta vertical de las especies vasculares en el Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio .....	72
Figura 3.3.2.3-35	Curva de acumulación de especies no vasculares en Bosque de galería del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio .....	73
Figura 3.3.2.3-36	Curva de acumulación de especies no vasculares en Herbazal denso inundable no arbolado del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio .....	74
Figura 3.3.2.3-37	Curva de acumulación de especies no vasculares en Palmares del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio .....	74
Figura 3.3.2.3-38	Curva de acumulación de especies no vasculares en Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio .....	75
Figura 3.3.2.3-39	Curva de acumulación de especies no vasculares en Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio.....	76
Figura 3.3.2.3-40	Curva de acumulación de especies no vasculares en Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio .....	76
Figura 3.3.2.3-41	Curva de acumulación de especies no vasculares en Red vial, ferroviaria y terrenos asociados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio.....	77
Figura 3.3.2.3-42	Curva de acumulación de especies no vasculares en Tejido urbano discontinuo del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio .....	78

---

Figura 3.3.2.3-43	Curva de acumulación de especies no vasculares en Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio.....	78
Figura 3.3.2.3-44	Curva de acumulación de especies no vasculares en Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio.....	79
Figura 3.3.2.3-45	Curva de acumulación de especies no vasculares en Zonas pantanosas del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio .....	80
Figura 3.3.2.3-46	Riqueza de especies no vasculares por tipo de organismo en el Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio .....	80
Figura 3.3.2.3-47	Abundancia de especies no vasculares por tipo de organismo en el Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio .....	81
Figura 3.3.2.3-48	Porcentaje de abundancia de las especies no vasculares por cobertura en el Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio .....	86
Figura 3.3.2.3-49	Familias con mayor riqueza de géneros y especies no vasculares en el Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio .....	86
Figura 3.3.2.3-50	Especies no vasculares con mayor abundancia (cm <sup>2</sup> ) en el Helobioma .....	87
Figura 3.3.2.3-51	Dendrograma de la diversidad beta horizontal de las especies no vasculares del Helobioma .....	89

### ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

	Pág.
Fotografía 3.3.2.3-1 <i>Adiantum latifolium</i> .....	41
Fotografía 3.3.2.3-2 <i>Philodendron barrosoanum</i> .....	41
Fotografía 3.3.2.3-3 <i>Lejeunea flava</i> .....	54
Fotografía 3.3.2.3-4 <i>Cryptothecia striata</i> .....	54
Fotografía 3.3.2.3-5 <i>Tillandsia fasciculata</i> .....	69
Fotografía 3.3.2.3-6 <i>Dimerandra emarginata</i> .....	69
Fotografía 3.3.2.3-7 <i>Graphis glaucescens</i> .....	87
Fotografía 3.3.2.3-8 <i>Octoblepharum albidum</i> .....	87



### 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

#### 3.3 MEDIO BIÓTICO

##### 3.3.2 Ecosistemas terrestres

##### 3.3.2.3 Flora

A continuación, se presenta la caracterización de especies Vasculares y No vasculares de hábito epífita, rupícola, humícola y terrestre del área de influencia de Llanos 141. La información contenida, hace parte del Medio Biótico, descrito en el capítulo 3 Caracterización ambiental.

##### 3.3.2.3.1 Caracterización de Especies Vasculares y No Vasculares de Hábito Epífita, Rupícola, Humícola y Terrestre del área de influencia de Llanos 141

Dando cumplimiento a los Términos de referencia para la elaboración del estudio de impacto ambiental proyectos de perforación exploratoria de hidrocarburos (M-M-INA-01 Resolución 0421 del 20 de marzo de 2014), a la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales, establecida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS; y la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA (2018), y a la Circular MADS 820122378 del 2 de diciembre de 2019 con su anexo "1. Metodología para la caracterización de especies de flora en veda", así como también, a la Resolución 0213 de 1977 del INDERENA. Se desarrolla en este capítulo la caracterización de especies de flora vascular y no vascular de hábito epífita, rupícola y terrestre presentes en el área de influencia de Llanos 141.

El estudio de campo se realizó sobre los ecosistemas de los biomas: Helobioma Villavicencio y Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio, así como, sus correspondientes coberturas vegetales: Bosque de galería y/o ripario (Bgr), Herbazal denso inundable no arbolado (Hdina), Palmares (Pm), Vegetación secundaria alta (Vsa), Vegetación secundaria baja (Vsb), Pastos arbolados (Pa) y Pastos limpios (Pl), Pastos enmalezados (Pe), Red vial, ferroviaria y terrenos asociados (Rv), Tejido urbano discontinuo (Tud) y Zonas Pantanosas (Zp). . Así mismo, de acuerdo con la disponibilidad de forófitos en las coberturas vegetales, se realizó la caracterización de las epífitas sobre al menos 8 forófitos en cada transecto de 100 x 10 m de acuerdo con el Análisis Rápido y Representativo de la Diversidad de Epífitas (RRED-analysis), como lo proponen Gradstein *et al.* (2003<sup>1</sup>), Ver metodología descrita en el Capítulo 1. Y para la caracterización de las especies vasculares y no vasculares presentes en otros sustratos (terrestres, humícolas y rupícolas), fueron establecidas subparcelas de 1mX1m dentro de las parcelas de 0,1 ha donde se observó especies en veda de otros sustratos (Ver metodología descrita en el Capítulo 1).

La información obtenida en campo correspondiente a la caracterización de la vegetación epífita, terrestre y humícola presente dentro del área de influencia del proyecto, se digitalizó en el programa Excel, para así realizar los análisis estadísticos de los datos, con el fin de determinar los principales índices de diversidad que definirán la biodiversidad de especies de epífitas presentes dentro del área de estudio. Y para la estimar la representatividad, fueron realizadas curvas de acumulación de especies utilizando el programa Estimates 9.0, donde fueron usados los estimadores de abundancia CHAO 1 y ACE y el estimador Singletons (aquellas especies que registraron un individuo) (Villareal H., *et al.*, 2004).

La localización de las unidades muestréales para la caracterización de especies vasculares y no vasculares, epífitas, rupícolas y humícolas identificadas en campo de acuerdo con los ecosistemas

---

1 Gradstein, S. R., Nadkarni, N. M., Krömer, T., Holz, I., Nözke, N. 2003. A protocol for rapid and representative sampling of vascular and non-vascular epiphyte diversity of tropical rain forest. *Selvyana*, 24 (1): 105-111.

y sus correspondientes coberturas vegetales de la tierra, presentes en el área de influencia de Llanos 141, se presentan en la **Tabla 3.3.2.3-1**; y además se resalta que el área de influencia se encuentra localizado sobre los biomas: Helobioma Villavicencio y Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio.

**Tabla 3.3.2.3-1 Localización de unidades de muestreo por ecosistema en el área de influencia de Llanos 141**

Bioma	Ecosistemas	ID Forófito	Este	Norte
Helobioma Villavicencio	Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Villavicencio	BgrHv_1_0_1	4963169,121	2022593,943
		BgrHv_1_0_2	4963184,64	2022565,539
		BgrHv_1_0_3	4963198,729	2022565,533
		BgrHv_1_1	4963162,138	2022608,199
		BgrHv_1_18	4963167,235	2022594,385
		BgrHv_1_26	4963176,547	2022577,476
		BgrHv_1_30	4963183,867	2022573,716
		BgrHv_1_35	4963195,398	2022560,341
		BgrHv_1_43	4963201,385	2022552,052
		BgrHv_1_5	4963160,581	2022599,692
		BgrHv_1_57	4963204,71	2022544,868
		BgrHv_102_0_1	4958752,143	2016130,189
		BgrHv_102_1	4958762,129	2016131,291
		BgrHv_102_11	4958763,236	2016122,451
		BgrHv_102_13	4958763,235	2016121,346
		BgrHv_102_15	4958764,345	2016122,451
		BgrHv_102_18	4958761,015	2016115,822
		BgrHv_102_2	4958761,02	2016134,606
		BgrHv_102_6	4958752,143	2016130,189
		BgrHv_102_9	4958759,908	2016125,767
		BgrHv_103_0_1	4964009,492	2026942,177
		BgrHv_103_0_2	4964022,685	2026923,608
		BgrHv_103_0_3	4964041,422	2026901,501
		BgrHv_103_1	4963996,417	2026978,645
		BgrHv_103_14	4964008,391	2026961,734
		BgrHv_103_20	4964005,725	2026952,675
		BgrHv_103_27	4964012,601	2026949,357
		BgrHv_103_33	4964015,149	2026941,18
		BgrHv_103_40	4964022,575	2026926,26
		BgrHv_103_51	4964039,987	2026918,518
		BgrHv_103_56	4964040,535	2026901,502
		BgrHv_11_0_1	4957867,074	2016561,942
		BgrHv_11_0_2	4957861,42	2016558,247
		BgrHv_11_0_3	4957867,337	2016543,47
		BgrHv_11_1	4957866,506	2016577,078
		BgrHv_11_11	4957866,865	2016571,022
		BgrHv_11_20	4957859,159	2016567,101
		BgrHv_11_38	4957860,984	2016554,549
		BgrHv_11_44	4957867,188	2016554,93
		BgrHv_11_54	4957858,486	2016544,772
		BgrHv_11_59	4957870,026	2016549,297
		BgrHv_112_0_1	4959381,645	2022985,899
		BgrHv_112_0_2	4959406,401	2022987,512
		BgrHv_112_0_3	4959431,137	2022983,412
		BgrHv_112_1	4959363,688	2023016,846
		BgrHv_112_14	4959380,76	2022990,43
		BgrHv_112_17	4959394,53	2022985,308
		BgrHv_112_23	4959405,293	2022992,264
		BgrHv_112_27	4959415,274	2022985,409
		BgrHv_112_32	4959425,479	2022982,421
BgrHv_112_37	4959430,581	2022980,319		
BgrHv_112_8	4959367,565	2023003,585		
BgrHv_121_0_1	4963987,803	2022903,892		
BgrHv_121_1	4963987,803	2022903,892		
BgrHv_121_10	4963987,803	2022903,892		
BgrHv_121_13	4963987,803	2022903,892		

Bioma	Ecosistemas	ID Forófito	Este	Norte
Helobioma Villavicencio	Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Villavicencio	BgrHv_121_22	4963987,803	2022903,892
		BgrHv_121_31	4963987,803	2022903,892
		BgrHv_121_36	4963987,803	2022903,892
		BgrHv_121_38	4963987,803	2022903,892
		BgrHv_121_53	4963987,803	2022903,892
		BgrHv_123_0_1	4960767,428	2019017,647
		BgrHv_123_0_2	4960739,578	2019008,82
		BgrHv_123_0_3	4960702,854	2019002,428
		BgrHv_123_1	4960795,053	2019019,403
		BgrHv_123_10	4960780,185	2019014,327
		BgrHv_123_18	4960761,553	2019028,699
		BgrHv_123_26	4960750,899	2019018,981
		BgrHv_123_34	4960741,025	2019018,764
		BgrHv_123_41	4960724,377	2019003,192
		BgrHv_123_46	4960713,513	2019021,207
		BgrHv_123_54	4960701,083	2019009,5
		BgrHv_13_0_1	4960435,538	2030719
		BgrHv_13_1	4960404,378	2030739,456
		BgrHv_13_16	4960418,017	2030729,505
		BgrHv_13_18	4960435,54	2030722,978
		BgrHv_13_2	4960412,362	2030733,928
		BgrHv_13_28	4960433,543	2030722,648
		BgrHv_13_29	4960434,426	2030713,808
		BgrHv_13_36	4960448,736	2030715,016
		BgrHv_13_42	4960452,84	2030714,131
		BgrHv_14_0_1	4950626,714	2023922,363
		BgrHv_14_0_2	4950604,748	2023921,271
		BgrHv_14_0_3	4950570,123	2023897,866
		BgrHv_14_1	4950663,335	2023944,552
		BgrHv_14_12	4950630,488	2023925,897
		BgrHv_14_19	4950621,165	2023918,168
		BgrHv_14_24	4950604,748	2023921,271
		BgrHv_14_28	4950597,753	2023910,225
		BgrHv_14_31	4950584,108	2023909,791
		BgrHv_14_36	4950570,233	2023896,098
		BgrHv_14_7	4950657,119	2023937,373
		BgrHv_18_0_1	4954233,378	2029109,708
		BgrHv_18_0_2	4954226,711	2029081,23
		BgrHv_18_1	4954223,428	2029132,862
		BgrHv_18_18	4954224,828	2029129,208
		BgrHv_18_27	4954233,386	2029126,613
		BgrHv_18_36	4954233,379	2029110,481
		BgrHv_18_43	4954233,376	2029103,631
		BgrHv_18_50	4954224,683	2029098,48
		BgrHv_18_57	4954228,377	2029087,638
		BgrHv_18_66	4954229,364	2029076,034
		BgrHv_2_0_1	4960395,28	2019139,027
		BgrHv_2_0_2	4960359,342	2019153,186
		BgrHv_2_1	4960438,761	2019121,549
		BgrHv_2_17	4960417,021	2019131,061
BgrHv_2_24	4960406,039	2019133,718		
BgrHv_2_30	4960395,169	2019139,027		
BgrHv_2_40	4960385,184	2019137,374		
BgrHv_2_46	4960375,423	2019140,693		
BgrHv_2_51	4960358,236	2019160,7		
BgrHv_2_9	4960431,993	2019120,116		
BgrHv_21_0_1	4960755,134	2023241,833		
BgrHv_21_1	4960748,697	2023235,869		
BgrHv_21_17	4960767,223	2023234,314		
BgrHv_21_22	4960795,618	2023226,898		
BgrHv_21_38	4960812,151	2023234,294		
BgrHv_21_41	4960822,693	2023241,471		
BgrHv_21_42	4960805,942	2023242,694		

Bioma	Ecosistemas	ID Forófito	Este	Norte
Helobioma Villavicencio	Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Villavicencio	BgrHv_21_45	4960813,373	2023237,166
		BgrHv_21_5	4960752,798	2023228,575
		BgrHv_23_0_1	4954448,146	2025528,405
		BgrHv_23_0_2	4954396,644	2025472,743
		BgrHv_23_1	4954448,591	2025529,62
		BgrHv_23_13	4954432,83	2025513,717
		BgrHv_23_19	4954421,737	2025514,386
		BgrHv_23_29	4954418,066	2025495,052
		BgrHv_23_42	4954387,545	2025467,996
		BgrHv_23_49	4954377,889	2025457,615
		BgrHv_23_9	4954439,71	2025518,244
		BgrHv_24_0_1	4963527,957	2025719,267
		BgrHv_24_0_2	4963554,922	2025739,917
		BgrHv_24_1	4963490,781	2025685,582
		BgrHv_24_13	4963510,088	2025697,065
		BgrHv_24_16	4963521,625	2025698,054
		BgrHv_24_28	4963520,301	2025715,182
		BgrHv_24_36	4963544,71	2025725,337
		BgrHv_24_43	4963543,823	2025725,668
		BgrHv_24_7	4963493,891	2025695,193
		BgrHv_24_9	4963508,757	2025698,502
		BgrHv_25_0_1	4966039,261	2025504,603
		BgrHv_25_0_2	4965998,753	2025457,991
		BgrHv_25_1	4966073,771	2025530,777
		BgrHv_25_10	4966069,438	2025514,094
		BgrHv_25_19	4966061,563	2025516,638
		BgrHv_25_31	4966047,581	2025505,263
		BgrHv_25_41	4966033,154	2025489,579
		BgrHv_25_56	4966021,834	2025475,772
		BgrHv_25_63	4966001,973	2025464,841
		BgrHv_25_74	4965987,106	2025459,764
		BgrHv_3_0_1	4961098,098	2021905,034
		BgrHv_3_0_2	4961117,833	2021880,054
		BgrHv_3_0_3	4961118,373	2021845,579
		BgrHv_3_1	4961109,097	2021941,492
		BgrHv_3_10	4961103,209	2021922,6
		BgrHv_3_16	4961101,651	2021912,325
		BgrHv_3_24	4961101,977	2021896,966
		BgrHv_3_30	4961103,97	2021888,899
		BgrHv_3_33	4961113,174	2021879,172
		BgrHv_3_40	4961117,051	2021866,905
		BgrHv_3_54	4961118,262	2021847,126
		BgrHv_36_0_1	4965952,382	2024046,787
		BgrHv_36_15	4965977,333	2024024,789
		BgrHv_36_3	4965995,305	2024027,987
		BgrHv_36_33	4965968,243	2024041,809
		BgrHv_36_45	4965946,944	2024040,712
		BgrHv_45_0_1	4956518,022	2030824,526
		BgrHv_45_0_2	4956526,016	2030832,725
		BgrHv_45_0_3	4956534,071	2030816,516
		BgrHv_45_1	4956535,548	2030824,738
		BgrHv_45_15	4956530,889	2030824,961
		BgrHv_45_21	4956525,667	2030825,665
		BgrHv_45_31	4956526,377	2030819,485
		BgrHv_45_42	4956523,379	2030814,072
		BgrHv_45_53	4956532,864	2030812,421
		BgrHv_45_56	4956528,733	2030807,455
		BgrHv_45_62	4956534,077	2030816,07
		BgrHv_47_0_1	4957419,921	2029806,996
		BgrHv_47_0_2	4957466,826	2029800,051
		BgrHv_47_1	4957384,643	2029801,268
		BgrHv_47_11	4957409,051	2029808,549
		BgrHv_47_22	4957420,142	2029805,228

Bioma	Ecosistemas	ID Forófito	Este	Norte
Helobioma Villavicencio	Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Villavicencio	BgrHv_47_34	4957436,56	2029806,546
		BgrHv_47_40	4957442,438	2029804,444
		BgrHv_47_45	4957458,3	2029804,878
		BgrHv_47_52	4957467,936	2029801,929
		BgrHv_47_7	4957393,187	2029805,463
		BgrHv_48_0_1	4957128,303	2029822,39
		BgrHv_48_0_2	4957165,245	2029829,665
		BgrHv_48_0_3	4957188,434	2029839,597
		BgrHv_48_1	4957107,115	2029820,081
		BgrHv_48_19	4957132,296	2029820,621
		BgrHv_48_27	4957141,504	2029823,931
		BgrHv_48_34	4957152,264	2029823,704
		BgrHv_48_41	4957168,131	2029832,536
		BgrHv_48_43	4957190,321	2029842,138
		BgrHv_48_55	4957191,431	2029842,469
		BgrHv_48_9	4957108,889	2029818,422
		BgrHv_49_0_1	4958774,992	2029764,686
		BgrHv_49_0_2	4958826,005	2029764,626
		BgrHv_49_1	4958752,562	2029752,531
		BgrHv_49_12	4958796,071	2029755,05
		BgrHv_49_20	4958798,846	2029757,921
		BgrHv_49_29	4958767,051	2029758,829
		BgrHv_49_33	4958818,042	2029763,321
		BgrHv_49_40	4958779,959	2029778,718
		BgrHv_49_44	4958836,309	2029768,943
		BgrHv_5_0_1	4959191,132	2029684,808
		BgrHv_5_0_2	4959132,567	2029693,455
		BgrHv_5_1	4959215,87	2029686,786
		BgrHv_5_19	4959185,477	2029689,01
		BgrHv_5_24	4959185,809	2029687,131
		BgrHv_5_28	4959172,717	2029682,497
		BgrHv_5_36	4959166,508	2029689,129
		BgrHv_5_44	4959146,983	2029684,94
		BgrHv_5_50	4959123,912	2029687,271
		BgrHv_5_8	4959192,13	2029684,255
		BgrHv_68_0_1	4963624,219	2023223,675
		BgrHv_68_0_2	4963621,998	2023219,145
		BgrHv_68_1	4963678,149	2023263,098
		BgrHv_68_23	4963678,149	2023263,098
		BgrHv_68_31	4963678,149	2023263,098
		BgrHv_68_36	4963678,149	2023263,098
		BgrHv_68_40	4963636,315	2023233,503
		BgrHv_68_42	4963624,219	2023223,675
		BgrHv_68_52	4963624,219	2023223,675
		BgrHv_68_7	4963624,219	2023223,675
		BgrHv_7_0_1	4957795,316	2021702,052
		BgrHv_7_0_2	4957791,091	2021682,276
		BgrHv_7_0_3	4957755,793	2021639,863
		BgrHv_7_1	4957793,215	2021715,533
		BgrHv_7_25	4957797,423	2021699,51
BgrHv_7_27	4957792,421	2021679,402		
BgrHv_7_33	4957787,247	2021682,131		
BgrHv_7_45	4957774,106	2021657,091		
BgrHv_7_56	4957772,434	2021641,844		
BgrHv_7_60	4957756,008	2021626,603		
BgrHv_8_0_1	4950320,179	2023691,162		
BgrHv_8_0_2	4950336,8	2023656,678		
BgrHv_8_0_3	4950341,224	2023634,134		
BgrHv_8_1	4950295,785	2023710,734		
BgrHv_8_12	4985763,006	2023700,563		
BgrHv_8_17	4950327,165	2023686,186		
BgrHv_8_26	4950326,709	2023664,197		
BgrHv_8_39	4950342,788	2023652,918		

Bioma	Ecosistemas	ID Forófito	Este	Norte
Helobioma Villavicencio	Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Villavicencio	BgrHv_8_43	4950338,123	2023641,871
		BgrHv_8_48	4950338,005	2023629,716
		BgrHv_8_6	4950305,541	2023700,563
		BgrHv_9_0_1	4959235,824	2023077,555
		BgrHv_9_0_2	4959244,905	2023069,888
		BgrHv_9_0_3	4959234,688	2023058,487
		BgrHv_9_1	4959208,212	2023099,335
		BgrHv_9_16	4959237,161	2023089,156
		BgrHv_9_25	4959225,491	2023069,897
		BgrHv_9_32	4959240,245	2023069,006
		BgrHv_9_39	4959252,335	2023064,912
		BgrHv_9_46	4959259,436	2023066,566
		BgrHv_9_52	4959235,576	2023058,486
		BgrHv_9_9	4959222,409	2023094,688
		BgrHv_98_0_1	4961493,7	2022663,287
		BgrHv_98_17	4961478,728	2022673,459
		BgrHv_98_25	4961468,525	2022679,099
		BgrHv_98_30	4961470,297	2022672,69
		BgrHv_98_33	4961459,873	2022681,976
		BgrHv_98_37	4961450,222	2022682,753
		BgrHv_98_39	4961443,235	2022686,845
		BgrHv_98_5	4961494,585	2022659,088
		BgrHv_98_8	4961488,929	2022662,737
		BgrHv_D100	4953052,701	2025679,538
		BgrHv_D101	4953041,837	2025693,245
		BgrHv_D102	4953046,498	2025696,557
		BgrHv_D103	4953041,514	2025712,029
		BgrHv_D104	4953025,654	2025718,447
	BgrHv_D105	4952997,586	2025714,705	
	BgrHv_D106	4952988,269	2025716,81	
	BgrHv_D107	4952983,156	2025698,47	
	BgrHv_D108	4952973,722	2025688,973	
	BgrHv_D109	4952968,175	2025687,982	
	BgrHv_D110	4952950,207	2025693,185	
	BgrHv_D111	4952944,553	2025699,596	
	BgrHv_T28	4953046,487	2025677,442	
	PalmHv_11_31	4957870,585	2016564,664	
	PalmHv_15_0_1	4965663,497	2025402,656	
	PalmHv_15_0_2	4965665,927	2025376,469	
	PalmHv_15_0_3	4965680,701	2025335,381	
	PalmHv_15_1	4965652,969	2025428,848	
	PalmHv_15_14	4965663,17	2025416,689	
	PalmHv_15_27	4965664,607	2025403,982	
	PalmHv_15_31	4965664,047	2025390,281	
	PalmHv_15_38	4965666,704	2025376,247	
	PalmHv_15_46	4965670,249	2025364,423	
	PalmHv_15_49	4965678,599	2025350,078	
PalmHv_15_53	4965680,812	2025335,492		
PalmHv_16_1	4959160,913	2021159,426		
PalmHv_16_11	4959182,214	2021161,073		
PalmHv_16_58	4959222,501	2021197,959		
PalmHv_19_0_1	4959894,681	2017843,714		
PalmHv_19_0_2	4959925,646	2017869,666		
PalmHv_19_1	4959891,78	2017808,137		
PalmHv_19_13	4959891,24	2017838,854		
PalmHv_19_24	4959908,883	2017847,686		
PalmHv_19_34	4959915,991	2017864,478		
PalmHv_19_42	4959918,657	2017870,664		
PalmHv_19_52	4959923,659	2017891,214		
PalmHv_19_54	4959916,229	2017897,847		
PalmHv_19_7	4959883,799	2017822,726		
PalmHv_41_0_1	4960782,122	2017644,203		
PalmHv_41_0_2	4960829,174	2017672,579		

Bioma	Ecosistemas	ID Forófito	Este	Norte
Helobioma Villavicencio	Palmares del Helobioma Villavicencio	PalmHv_41_1	4960758,044	2017636,148
		PalmHv_41_15	4960775,463	2017638,681
		PalmHv_41_22	4960787,004	2017643,869
		PalmHv_41_26	4960804,646	2017650,712
		PalmHv_41_30	4960821,071	2017663,19
		PalmHv_41_41	4960823,848	2017669,487
		PalmHv_41_46	4960835,718	2017669,482
		PalmHv_41_49	4960838,049	2017672,133
		PalmHv_D1	4959858,516	2017604,733
		PalmHv_D10	4959726,888	2017735,065
		PalmHv_D16	4959721,26	2017800,812
		PalmHv_D17	4959831,826	2017950,149
		PalmHv_D18	4959844,258	2017964,618
		PalmHv_D19	4959859,125	2017965,164
		PalmHv_D2	4959858,969	2017625,395
		PalmHv_D20	4959868,232	2017988,142
		PalmHv_D21	4959857,477	2018001,959
		PalmHv_D22	4959873,679	2018010,238
		PalmHv_D23	4959889,656	2018014,209
		PalmHv_D24	4959898,863	2018012,437
		PalmHv_D35	4957200,659	2017328,871
		PalmHv_D36	4957205,876	2017335,388
		PalmHv_D4	4959856,76	2017646,832
		PalmHv_D5	4959842,44	2017629,491
		PalmHv_D6	4959838,563	2017642,089
		PalmHv_D7	4959850,441	2017656,227
		PalmHv_D8	4959850,004	2017671,475
		PalmHv_D9	4959745,746	2017730,195
		PalmHv_D97	4953081,973	2025654,218
		PalmHv_D98	4953071,214	2025657,871
		PalmHv_D99	4953060,793	2025669,036
		PalmHv_T10	4959834,935	2017955,783
		PalmHv_T11	4959853,255	2017988,038
	PalmHv_T14	4957203,436	2017335,72	
	PalmHv_T15	4957208,765	2017345,11	
	PalmHv_T2	4959849,102	2017641,421	
	PalmHv_T3	4959849,226	2017669,486	
	PalmHv_T4	4959732,325	2017737,383	
	PalmHv_T6	4959719,254	2017780,924	
	PalmHv_T8	4959773,191	2017823,329	
	PalmHv_T9	4959823,934	2017917,004	
	PaHv_62_0_1	4953951,903	2026690,964	
	PaHv_62_0_2	4953940,312	2026687,693	
	PaHv_62_1	4953951,903	2026690,964	
	PaHv_62_2	4953940,312	2026687,693	
	PaHv_62_3	4953943,589	2026687,802	
	PaHv_73_0_1	4963050,664	2027226,347	
	PaHv_73_1	4963024,229	2027227,337	
	PaHv_73_2	4963026,559	2027227,668	
	PaHv_73_3	4963026,337	2027227,668	
PaHv_73_4	4963030,109	2027227,335		
PaHv_73_5	4963030,552	2027226,119		
PaHv_73_6	4963031,662	2027228,108		
PaHv_73_7	4963038,351	2027227,577		
PaHv_73_8	4963053,548	2027226,235		
PaHv_D326	4959018,703	2023765,385		
PaHv_D327	4959008,277	2023769,479		
PaHv_D328	4959013,714	2023772,901		
PaHv_D329	4959025,252	2023774,774		
PaHv_D331	4959035,785	2023762,062		
PaHv_D332	4959028,684	2023759,193		
PaHv_D333	4959027,789	2023743,282		
PaHv_D334	4959029,894	2023738,088		
	Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio			

Bioma	Ecosistemas	ID Forófito	Este	Norte
Helobioma Villavicencio	Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio	PaHv_D335	4959078,702	2023730,772
		PaHv_D336	4959083,023	2023719,389
		PaHv_D337	4959093,45	2023717,617
		PaHv_D338	4959111,751	2023712,746
		PaHv_T54	4959008,835	2023776,108
		PaHv_T55	4959016,935	2023780,413
		PaHv_T56	4959082,917	2023730,218
	Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio	PeHv_106_4	4957811,372	2015755,538
		PeHv_42_0_1	4957813,296	2015752,186
		PeHv_42_1	4957811,372	2015755,538
		PeHv_67_0_1	4961025,597	2018546,718
		PeHv_67_1	4961029,479	2018544,948
		PeHv_67_10	4960958,701	2018549,399
		PeHv_67_2	4961026,372	2018542,85
		PeHv_67_3	4961014,059	2018546,391
		PeHv_67_4	4961012,174	2018547,497
		PeHv_67_5	4960996,308	2018545,736
		PeHv_67_8	4960981,221	2018547,621
		PeHv_69_0_1	4964681,215	2025433,66
		PeHv_69_0_2	4964629,421	2025460,642
		PeHv_69_1	4964693,747	2025425,478
		PeHv_69_2	4964697,743	2025431,996
		PeHv_69_3	4964690,42	2025427,911
		PeHv_69_4	4964681,215	2025433,66
		PeHv_69_5	4964662,028	2025445,491
		PeHv_69_6	4964629,421	2025460,642
		PeHv_74_1	4952389,083	2029794,182
		PeHv_76_0_1	4964244,114	2023142,427
		PeHv_76_1	4964230,662	2023143,424
		PeHv_76_2	4964234,436	2023147,732
		PeHv_76_3	4964242,56	2023137,898
		PeHv_76_4	4964225,027	2023127,907
		PeHv_76_5	4964226,913	2023128,127
		PeHv_76_6	4964227,579	2023129,232
		PeHv_76_7	4964230,353	2023130,778
		PeHv_76_8	4964238,34	2023130,774
		PeHv_D310	4959045,649	2023509,468
		PeHv_D311	4959045,763	2023514,772
		PeHv_D312	4959034,343	2023528,479
		PeHv_D313	4959020,149	2023539,535
		PeHv_D314	4958994,19	2023538,442
		PeHv_D315	4958977,998	2023548,173
		PeHv_D316	4958948,824	2023552,165
		PeHv_D317	4958951,152	2023548,959
	PeHv_D318	4958947,707	2023535,039	
	PeHv_D319	4958948,145	2023522,995	
	PeHv_D320	4958955,019	2023515,478	
PeHv_D321	4958954,679	2023499,788		
PeHv_D322	4958970,99	2023507,073		
PeHv_D323	4958996,163	2023488,94		
PeHv_D324	4959019,792	2023488,597		
PeHv_D325	4959018,466	2023499,868		
Pastos limpios del Helobioma Villavicencio	PIHv_40_1	4950574	2023697	
	PIHv_63_1	4961821,487	2022351,771	
	PIHv_84_1	4956080,684	2029036,45	
	PIHv_85_1	4963865,143	2028713,783	
	PIHv_92_1	4960863,927	2022184,578	
	PIHv_94_0_1	4961141,74	2022260,446	
	PIHv_94_1	4961139,521	2022250,198	
	PIHv_D253	4952635,721	2017361,604	
	PIHv_D254	4952649,92	2017359,055	
	PIHv_D255	4952659,012	2017347,89	
PIHv_D256	4952666,993	2017335,289		



Bioma	Ecosistemas	ID Forófito	Este	Norte
Helobioma Villavicencio	Pastos limpios del Helobioma Villavicencio	PIHv_D257	4952661,772	2017323,69
		PIHv_D258	4952676,07	2017297,827
		PIHv_D259	4952705,687	2017289,524
		PIHv_D260	4952706,566	2017272,838
		PIHv_D261	4952703,68	2017269,967
		PIHv_D262	4952770,722	2017331,477
		PIHv_D263	4952782,497	2017358,762
		PIHv_D264	4952841,979	2017183,154
		PIHv_D265	4952838,539	2017182,383
		PIHv_D266	4952811,476	2017195,325
		PIHv_D267	4952808,814	2017197,426
		PIHv_D268	4952811,367	2017198,198
		PIHv_D269	4952676,537	2017341,472
		PIHv_D270	4952673,431	2017342,91
		PIHv_D271	4952679,422	2017342,686
		PIHv_D272	4952670,216	2017346,448
		PIHv_D273	4952667,998	2017347,664
		PIHv_D274	4952665,003	2017347,887
		PIHv_D275	4952664,89	2017345,787
		PIHv_D276	4952657,78	2017326,786
		PIHv_D285	4958980,952	2023696,234
		PIHv_D286	4958974,072	2023690,16
		PIHv_D287	4959018,342	2023706,492
		PIHv_D288	4959018,341	2023704,835
		PIHv_D289	4959023,335	2023707,926
		PIHv_D290	4959024,097	2023676,988
		PIHv_D291	4959023,874	2023674,557
		PIHv_D292	4959022,867	2023656,878
		PIHv_D293	4959034,403	2023655,547
		PIHv_D294	4959036,065	2023650,021
		PIHv_D295	4959050,032	2023628,91
		PIHv_D296	4959035,381	2023610,796
		PIHv_D297	4959026,614	2023605,386
		PIHv_D298	4959060,649	2023558,742
		PIHv_D299	4959102,256	2023573,86
		PIHv_D300	4959112,487	2023625,234
		PIHv_D301	4959161,306	2023644,216
		PIHv_D302	4959165,521	2023642,005
		PIHv_D303	4959165,643	2023664,987
		PIHv_D304	4959180,722	2023647,633
		PIHv_D306	4959179,382	2023630,175
		PIHv_D307	4959217,109	2023650,378
		PIHv_D308	4959234,191	2023646,171
		PIHv_D309	4959240,959	2023647,273
		PIHv_D339	4964739,192	2021252,341
		PIHv_D340	4964733,848	2021204,058
		PIHv_D341	4964728,062	2021161,741
		PIHv_D342	4964728,723	2021151,796
		PIHv_D343	4964721,833	2021120,308
		PIHv_D344	4964720,824	2021094,453
		PIHv_D345	4964717,713	2021083,847
		PIHv_D346	4964716,157	2021076,003
		PIHv_D347	4964707,15	2021025,069
		PIHv_D348	4964707,037	2021018,108
		PIHv_D349	4964705,59	2021006,175
		PIHv_D350	4964704,918	2020990,596
		PIHv_D351	4964702,139	2020978,664
PIHv_D352	4964696,141	2020960,656		
PIHv_D353	4964689,576	2020910,936		
PIHv_D354	4964686,679	2020880,552		
PIHv_D355	4964676,335	2020814,812		
PIHv_D356	4964674,111	2020801,775		
PIHv_D357	4964672,222	2020793,157		

Bioma	Ecosistemas	ID Forófito	Este	Norte
Helobioma Villavicencio	Pastos limpios del Helobioma Villavicencio	PIHv_D358	4964665,883	2020755,703
		PIHv_D359	4964644,572	2020727,757
		PIHv_D360	4964658,102	2020716,039
		PIHv_D361	4964679,614	2020691,721
		PIHv_D362	4964699,474	2020697,68
		PIHv_T47	4952709,014	2017287,422
		PIHv_T50	4959168,295	2023642,666
		PIHv_T51	4959169,958	2023641,892
		PIHv_T52	4959180,607	2023639,235
	PIHv_T53	4959196,13	2023623,096	
	Vegetación Secundaria Alta del Helobioma Villavicencio	VsaHv_100_0_1	4948239,211	2017808,109
		VsaHv_100_0_2	4948209,261	2017816,473
		VsaHv_100_1	4948244,537	2017809,763
		VsaHv_100_10	4948233,218	2017812,201
		VsaHv_100_13	4948224,455	2017813,311
		VsaHv_100_15	4948219,463	2017807,126
		VsaHv_100_18	4948217,268	2017813,243
		VsaHv_100_22	4948204,71	2017812,609
		VsaHv_100_23	4948203,159	2017816,477
		VsaHv_100_4	4948241,652	2017815,401
		VsaHv_101_0_1	4957947,277	2015657,95
		VsaHv_101_1	4957977,473	2015697,714
		VsaHv_101_10	4957964,375	2015683,687
		VsaHv_101_16	4957960,932	2015675,623
		VsaHv_101_20	4957957,375	2015662,365
		VsaHv_101_22	4957949,828	2015655,297
		VsaHv_101_24	4957945,939	2015644,692
		VsaHv_101_26	4957942,569	2015644,542
		VsaHv_101_6	4957969,482	2015691,419
	Vegetación Secundaria Baja del Helobioma Villavicencio	VsaHv_106_0_1	4957758,495	2015751,519
		VsaHv_106_0_2	4957722,539	2015732,089
		VsaHv_106_0_3	4957693,806	2015734,644
		VsaHv_106_1	4957772,035	2015761,456
		VsaHv_106_13	4957741,672	2015746,982
		VsaHv_106_18	4957745,063	2015736,277
		VsaHv_106_19	4957736,19	2015740,48
		VsaHv_106_23	4957726,644	2015730,982
		VsaHv_106_26	4957706,118	2015729,224
		VsaHv_106_28	4957699,685	2015731,658
		VsaHv_110_0_1	4965278,41	2023080,569
		VsaHv_110_0_2	4965275,533	2023100,238
		VsaHv_110_0_3	4965264,787	2023135,269
		VsaHv_110_1	4965279,177	2023056,702
		VsaHv_110_13	4965278,409	2023079,906
		VsaHv_110_17	4965270,87	2023090,959
		VsaHv_110_24	4965270,431	2023102,561
		VsaHv_110_28	4965267,885	2023116,152
		VsaHv_110_34	4965264,56	2023124,441
	VsaHv_110_37	4965266,009	2023140,02	
	VsaHv_110_4	4965280,291	2023068,967	
VsaHv_D277	4958183,476	2015655,517		
VsaHv_D278	4958169,833	2015660,496		
VsaHv_D279	4958164,508	2015661,603		
VsaHv_D280	4958153,635	2015661,498		
VsaHv_D281	4958139,878	2015662,168		
VsaHv_D282	4958122,459	2015659,635		
VsaHv_D283	4958108,369	2015659,089		
VsaHv_D284	4958094,055	2015655,339		
VsaHv_T48	4958096,163	2015654,896		
VsaHv_T49	4958092,948	2015660,533		

Bioma	Ecosistemas	ID Forófito	Este	Norte
Helobioma Villavicencio	Vegetación Secundaria Baja del Helobioma Villavicencio	VsbHv_119_0_1	4950775,646	2020111,413
		VsbHv_119_1	4950774,538	2020112,96
		VsbHv_119_2	4950774,203	2020110,64
		VsbHv_119_3	4950773,206	2020112,409
		VsbHv_122_0_1	4960762,941	2022547,866
		VsbHv_122_1	4960761,23	2022550,585
		VsbHv_122_2	4960764,003	2022549,7
		VsbHv_122_3	4960764,715	2022546,981
		VsbHv_27_0_1	4952392,634	2017953,656
		VsbHv_27_1	4952396,958	2017949,455
		VsbHv_27_2	4952394,406	2017948,793
		VsbHv_27_3	4952394,073	2017948,02
		VsbHv_28_0_1	4961314,461	2018643,947
		VsbHv_28_1	4961312,86	2018634,543
		VsbHv_28_2	4961310,088	2018637,198
		VsbHv_28_3	4961317,343	2018639,195
		VsbHv_32_1	4960695,761	2023435,445
		VsbHv_32_2	4960692,768	2023439,866
		VsbHv_32_3	4960689,654	2023422,189
		VsbHv_D199	4964137,142	2023137,386
		VsbHv_D200	4964147,791	2023134,398
		VsbHv_D201	4964155,775	2023126,881
		VsbHv_D202	4964168,747	2023110,413
		VsbHv_D203	4964172,398	2023086,876
		VsbHv_D204	4964181,714	2023079,027
		VsbHv_D205	4964203,116	2023060,234
		VsbHv_D206	4964207,327	2023048,299
		VsbHv_D207	4964212,092	2023036,032
		VsbHv_D208	4964218,314	2023059,344
	VsbHv_D209	4964231,846	2023055,361	
	VsbHv_D210	4964252,263	2023067,065	
	VsbHv_D211	4964258,701	2023076,896	
	VsbHv_D212	4964257,821	2023094,023	
	VsbHv_F100	4964148,108	2023097,935	
	VsbHv_F101	4964142,346	2023112,744	
	VsbHv_F102	4964129,92	2023110,539	
	VsbHv_F103	4964117,496	2023112,202	
	VsbHv_F104	4964109,4	2023117,177	
	VsbHv_F105	4964172,588	2023008,204	
	VsbHv_F106	4964163,268	2023005,667	
	VsbHv_F107	4964152,51	2023011,417	
	VsbHv_F108	4964145,304	2023023,022	
	VsbHv_F109	4964143,644	2023032,083	
	VsbHv_F110	4964143,205	2023043,685	
	VsbHv_F111	4964139,993	2023056,172	
	VsbHv_F112	4964139,33	2023063,354	
	VsbHv_F98	4964175,506	2023089,858	
	VsbHv_F99	4964155,872	2023093,291	
	VsbHv_T36	4964171,631	2023108,091	
VsbHv_T37	4964172,74	2023108,864		
VsbHv_T38	4964171,18	2023092,401		
VsbHv_T39	4964258,82	2023095,238		
Zonas Pantanosas del Helobioma Villavicencio		ZpnHv_70_0_1	4948615,103	2017750,506
		ZpnHv_70_1	4948611,443	2017751,945
Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	BgrZhtv_10_0_1	4956498,611	2017101,351
		BgrZhtv_10_0_2	4956531,554	2017081,914
		BgrZhtv_10_0_3	4956551,627	2017066,656
		BgrZhtv_10_1	4956477,867	2017106,334
		BgrZhtv_10_20	4956500,605	2017090,769
		BgrZhtv_10_31	4956510,477	2017086,455
		BgrZhtv_10_41	4956525,674	2017081,917
		BgrZhtv_10_48	4956535,435	2017077,382
		BgrZhtv_10_56	4956544,082	2017065,776

Bioma	Ecosistemas	ID Forófito	Este	Norte
Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	BgrZhtv_10_63	4956561,722	2017065,877
		BgrZhtv_10_8	4956488,737	2017100,914
		BgrZhtv_116_0_1	4957513,306	2029621,448
		BgrZhtv_116_0_2	4957526,51	2029616,502
		BgrZhtv_116_1	4957503,345	2029628,38
		BgrZhtv_116_17	4957511,533	2029624,763
		BgrZhtv_116_23	4957520,738	2029621,113
		BgrZhtv_116_28	4957522,183	2029613,852
		BgrZhtv_116_31	4957525,955	2029608,125
		BgrZhtv_116_35	4957536,051	2029611,655
		BgrZhtv_116_9	4957509,239	2029629,608
		BgrZhtv_12_0_1	4958029,403	2033958,192
		BgrZhtv_12_0_2	4958001,691	2033993,785
		BgrZhtv_12_1	4958051,233	2033915,199
		BgrZhtv_12_18	4958042,032	2033925,479
		BgrZhtv_12_25	4958021,188	2033943,169
		BgrZhtv_12_40	4958018,089	2033958,418
		BgrZhtv_12_49	4958014,985	2033960,409
		BgrZhtv_12_56	4957998,359	2033986,383
		BgrZhtv_12_60	4958002,466	2033991,132
		BgrZhtv_12_9	4958043,364	2033927,799
		BgrZhtv_20_0_1	4955651,133	2020839,496
		BgrZhtv_20_0_2	4955622,425	2020888,901
		BgrZhtv_20_1	4955672,198	2020812,524
		BgrZhtv_20_14	4955678,418	2020826,885
		BgrZhtv_20_29	4955661,666	2020827,115
		BgrZhtv_20_40	4955653,023	2020846,456
		BgrZhtv_20_46	4955640,608	2020867,125
		BgrZhtv_20_54	4955636,952	2020877,513
		BgrZhtv_20_60	4955620,877	2020898,405
		BgrZhtv_22_0_1	4956611,143	2031087,373
		BgrZhtv_22_0_2	4956594,506	2031091,58
		BgrZhtv_22_1	4956667,83	2031096,404
		BgrZhtv_22_11	4956663,281	2031093,092
		BgrZhtv_22_18	4956650,635	2031093,319
		BgrZhtv_22_24	4956634,772	2031091,117
		BgrZhtv_22_27	4956614,915	2031088,034
		BgrZhtv_22_33	4956604,821	2031087,707
		BgrZhtv_22_37	4956594,506	2031091,58
		BgrZhtv_22_47	4956594,506	2031091,58
		BgrZhtv_26_0_1	4956839,14	2030961,072
		BgrZhtv_26_1	4956864,665	2030984,373
		BgrZhtv_26_21	4956843,912	2030965,489
		BgrZhtv_26_29	4956828,596	2030948,481
		BgrZhtv_26_39	4956813,398	2030946,279
		BgrZhtv_26_43	4956813,415	2030960,6
		BgrZhtv_26_46	4956808,865	2030956,404
		BgrZhtv_26_53	4956799,764	2030947,348
		BgrZhtv_26_7	4956853,9	2030974,987
		BgrZhtv_36_0_2	4965910,233	2024060,284
		BgrZhtv_36_56	4965936,522	2024054,86
		BgrZhtv_36_67	4965924,764	2024058,179
		BgrZhtv_36_77	4965917,111	2024062,16
		BgrZhtv_4_0_1	4957663,199	2021946,308
		BgrZhtv_4_0_2	4957691,472	2021914,251
		BgrZhtv_4_0_3	4957742,386	2021901,409
		BgrZhtv_4_1	4957655,319	2021940,346
		BgrZhtv_4_10	4957673,843	2021934,701
		BgrZhtv_4_16	4957677,616	2021936,688
		BgrZhtv_4_28	4957697,132	2021918,226
BgrZhtv_4_38	4957706,893	2021916,233		
BgrZhtv_4_44	4957718,538	2021909,045		
BgrZhtv_4_49	4957728,409	2021905,173		

Bioma	Ecosistemas	ID Forófito	Este	Norte
Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	BgrZhtv_4_61	4957737,723	2021894,45
		BgrZhtv_6_0_1	4959139,635	2020970,491
		BgrZhtv_6_0_2	4959128,42	2020948,176
		BgrZhtv_6_0_3	4959132,951	2020910,275
		BgrZhtv_6_1	4959141,972	2020986,512
		BgrZhtv_6_11	4959134,421	2020971,046
		BgrZhtv_6_18	4959139,516	2020951,928
		BgrZhtv_6_24	4959121,314	2020936,136
		BgrZhtv_6_29	4959125,857	2020923,317
		BgrZhtv_6_43	4959121,413	2020910,501
		BgrZhtv_6_54	4959122,402	2020889,949
		BgrZhtv_6_6	4959135,979	2020979,443
		BgrZhtv_66_0_1	4961212,463	2033168,187
		BgrZhtv_66_0_2	4961176,27	2033096,051
		BgrZhtv_66_1	4961206,921	2033176,587
		BgrZhtv_66_15	4961179,735	2033153,174
		BgrZhtv_66_20	4961186,166	2033149,415
		BgrZhtv_66_25	4961178,614	2033127,43
		BgrZhtv_66_28	4961171,957	2033124,891
		BgrZhtv_66_33	4961169,389	2033087,325
		BgrZhtv_66_6	4961195,051	2033172,283
		BgrZhtv_66_9	4961190,278	2033165,324
		BgrZhtv_96_0_1	4950408,966	2023334,23
		BgrZhtv_96_0_2	4950408,384	2023347,282
		BgrZhtv_96_0_3	4950375,333	2023360,008
		BgrZhtv_96_1	4950417,803	2023304,594
		BgrZhtv_96_12	4950412,292	2023330,361
		BgrZhtv_96_24	4950400,87	2023338,323
		BgrZhtv_96_28	4950413,373	2023341,312
		BgrZhtv_96_34	4950398,955	2023348,392
		BgrZhtv_96_4	4950406,493	2023315,208
		BgrZhtv_96_47	4950385,868	2023353,924
		BgrZhtv_96_51	4950378,441	2023364,205
		BgrZhtv_97_0_1	4964226,795	2029267,019
	BgrZhtv_97_1	4964199,297	2029343,677	
	BgrZhtv_97_10	4964207,253	2029320,37	
	BgrZhtv_97_16	4964217,865	2029307,553	
	BgrZhtv_97_20	4964205,662	2029304,464	
	BgrZhtv_97_30	4964220,465	2029291,319	
	BgrZhtv_97_43	4964216,397	2029283,48	
	BgrZhtv_97_44	4964223,907	2029300,046	
	BgrZhtv_97_49	4964225,354	2029270,224	
	BgrZhtv_97_6	4964204,54	2029334,732	
	BgrZhtv_D112	4952933,351	2025703,691	
	BgrZhtv_D149	4953548,177	2025572,752	
	HdinaZhtv_90_1	4957010,009	2028130,221	
	HdinaZhtv_D150	4953525,218	2025579,836	
	HdinaZhtv_D151	4953506,038	2025600,62	
	HdinaZhtv_D152	4953502,71	2025601,726	
	HdinaZhtv_D153	4953502,6	2025603,052	
HdinaZhtv_D154	4953494,067	2025619,963		
HdinaZhtv_D155	4953498,712	2025593,552		
HdinaZhtv_D156	4953494,827	2025589,245		
HdinaZhtv_D157	4953506,385	2025627,138		
HdinaZhtv_D158	4953522,362	2025632,654		
HdinaZhtv_D159	4953551,766	2025645,677		
HdinaZhtv_D164	4953524,936	2025673,757		
HdinaZhtv_D165	4953674,414	2025772,68		
HdinaZhtv_D166	4953681,067	2025767,041		
HdinaZhtv_D167	4953687,721	2025763,06		
HdinaZhtv_D168	4953702,471	2025755,869		
HdinaZhtv_D169	4953713,008	2025752,107		
HdinaZhtv_D170	4953716	2025747,686		
	Herbazal denso inundable no arbolado del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio			

Bioma	Ecosistemas	ID Forófito	Este	Norte	
Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	Herbazal denso inundable no arbolado del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	HdinaZhtv_D171	4953723,321	2025745,14	
		HdinaZhtv_D172	4953826,535	2025833,923	
		HdinaZhtv_D175	4954301,72	2030941,291	
		HdinaZhtv_D176	4954331,893	2030943,485	
		HdinaZhtv_D177	4954346,757	2030945,024	
		HdinaZhtv_D178	4954357,408	2030948,223	
		HdinaZhtv_D179	4954381,813	2030950,42	
		HdinaZhtv_D180	4954405,333	2030958,252	
		HdinaZhtv_D181	4953616,807	2026122,537	
		HdinaZhtv_D182	4953610,267	2026131,933	
		HdinaZhtv_D183	4953608,715	2026133,149	
		HdinaZhtv_D184	4953596,742	2026146,857	
		HdinaZhtv_D185	4953589,644	2026150,176	
		HdinaZhtv_D186	4953584,878	2026156,918	
		HdinaZhtv_D187	4953577,339	2026165,099	
		HdinaZhtv_D188	4953557,048	2026184,005	
		HdinaZhtv_D189	4953576,171	2026262,446	
		HdinaZhtv_D190	4953564,756	2026282,23	
		HdinaZhtv_D191	4953572,193	2026291,177	
		HdinaZhtv_D192	4953586,401	2026307,522	
		HdinaZhtv_D193	4953578,2	2026322,664	
		HdinaZhtv_D194	4953572,11	2026343,551	
		HdinaZhtv_D195	4953513,518	2026305,573	
		HdinaZhtv_D196	4953534,677	2026251,861	
		HdinaZhtv_D41	4952556,702	2017104,746	
		HdinaZhtv_D42	4952564,306	2017011,043	
		HdinaZhtv_D48	4952489,297	2016990,31	
		HdinaZhtv_T31	4953584,657	2026159,902	
		HdinaZhtv_T32	4953576,84	2026269,517	
	HdinaZhtv_T33	4953528,954	2026336,171		
	Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	Palmares del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	PalmZhtv_16_0_1	4959187,215	2021180,297
			PalmZhtv_16_0_2	4959198,536	2021192,446
			PalmZhtv_16_26	4959193,985	2021185,708
			PalmZhtv_16_42	4959192,653	2021184,714
			PalmZhtv_16_45	4959198,872	2021198,412
			PalmZhtv_16_53	4959204,313	2021209,68
			PalmZhtv_16_59	4959198,536	2021192,446
			PalmZhtv_17_0_1	4957245,969	2031094,565
			PalmZhtv_17_0_2	4957270,916	2031083,063
			PalmZhtv_17_11	4957221,788	2031097,34
			PalmZhtv_17_17	4957238,759	2031095,563
			PalmZhtv_17_2	4957219,124	2031093,584
			PalmZhtv_17_23	4957251,624	2031091,026
			PalmZhtv_17_28	4957270,916	2031083,063
			PalmZhtv_17_36	4957286,556	2031072,667
			PalmZhtv_17_39	4957296,095	2031071,115
			PalmZhtv_17_41	4957311,622	2031065,583
PalmZhtv_51_0_1			4965314,006	2028361,98	
PalmZhtv_51_2			4965317,135	2028346,287	
PalmZhtv_51_3			4965315,59	2028366,066	
PalmZhtv_D11			4959705,142	2017733,087	
PalmZhtv_D113			4953043,621	2027538,288	
PalmZhtv_D114			4953031,862	2027537,521	
PalmZhtv_D115			4953018,661	2027537,197	
PalmZhtv_D116			4953009,232	2027536,429	
PalmZhtv_D117			4953005,128	2027537,867	
PalmZhtv_D118			4952989,487	2027537,765	
PalmZhtv_D119			4952976,07	2027547,938	
PalmZhtv_D12			4959712,249	2017748	
PalmZhtv_D120			4952962,319	2027555,128	
PalmZhtv_D121	4952937,812	2027569,948			
PalmZhtv_D122	4952930,047	2027571,388			
PalmZhtv_D123	4952923,284	2027578,353			

Bioma	Ecosistemas	ID Forófito	Este	Norte
Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	Palmares del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	PalmZhtv_D124	4952919,186	2027590,068
		PalmZhtv_D125	4952912,315	2027600,79
		PalmZhtv_D126	4952906,55	2027607,754
		PalmZhtv_D127	4952911,324	2027614,934
		PalmZhtv_D128	4952901,907	2027637,038
		PalmZhtv_D129	4949730,5	2028904,784
		PalmZhtv_D13	4959704,934	2017761,926
		PalmZhtv_D130	4949731,394	2028915,06
		PalmZhtv_D131	4949724,634	2028926,113
		PalmZhtv_D132	4949737,287	2028938,592
		PalmZhtv_D133	4949736,075	2028952,625
		PalmZhtv_D134	4949720,546	2028954,844
		PalmZhtv_D135	4949711,899	2028963,468
		PalmZhtv_D136	4949704,029	2028974,633
		PalmZhtv_D137	4949704,041	2028994,522
		PalmZhtv_D138	4949700,385	2029002,922
		PalmZhtv_D139	4949700,282	2029015,629
		PalmZhtv_D14	4959708,492	2017779,492
		PalmZhtv_D140	4949688,086	2029025,802
		PalmZhtv_D141	4949684,1	2029038,842
		PalmZhtv_D142	4949651,868	2029120,738
		PalmZhtv_D143	4949638,886	2029114,227
		PalmZhtv_D144	4949626,13	2029115,671
		PalmZhtv_D145	4949624,686	2029112,688
		PalmZhtv_D146	4949619,139	2029111,255
		PalmZhtv_D147	4949616,923	2029115,676
		PalmZhtv_D148	4949608,045	2029109,936
		PalmZhtv_D15	4959714,711	2017792,638
		PalmZhtv_D160	4953545,118	2025659,382
		PalmZhtv_D161	4953531,925	2025674,969
		PalmZhtv_D162	4953528,819	2025674,418
		PalmZhtv_D163	4953526,71	2025673,203
		PalmZhtv_D25	4957934,879	2016644,337
		PalmZhtv_D26	4957929,56	2016656,162
		PalmZhtv_D27	4957909,04	2016665,343
		PalmZhtv_D28	4957902,609	2016672,97
		PalmZhtv_D29	4957893,182	2016679,825
		PalmZhtv_D3	4959865,854	2017641,082
		PalmZhtv_D30	4957872,883	2016688,232
		PalmZhtv_D31	4957870,335	2016696,079
		PalmZhtv_D32	4957861,021	2016706,691
		PalmZhtv_D33	4957176,793	2017301,812
		PalmZhtv_D34	4957193,66	2017309,317
		PalmZhtv_D37	4957211,208	2017349,639
		PalmZhtv_D38	4957266,039	2017401,986
		PalmZhtv_D39	4957278,578	2017407,063
		PalmZhtv_D40	4957294,115	2017416,668
		PalmZhtv_T12	4957897,065	2016679,16
		PalmZhtv_T16	4957289,23	2017410,262
		PalmZhtv_T29	4952973,187	2027549,045
PalmZhtv_T5	4959709,25	2017739,051		
PalmZhtv_T7	4959718,595	2017795,62		
PaZhtv_111_0_1	4958130,555	2017051,414		
PaZhtv_111_1	4958132,329	2017049,313		
PaZhtv_111_2	4958131,44	2017046,22		
PaZhtv_111_3	4958132,772	2017047,103		
PaZhtv_111_4	4958129,666	2017046,884		
PaZhtv_111_5	4958130,555	2017049,756		
PaZhtv_111_6	4958128,335	2017048,1		
PaZhtv_111_7	4958128,002	2017048,321		
PaZhtv_36_82	4965912,643	2024073,324		
PaZhtv_50_0_1	4962997,459	2027400,382		
PaZhtv_50_1	4963019,414	2027379,6		

Bioma	Ecosistemas	ID Forófito	Este	Norte
Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	PaZhtv_50_2	4962995,573	2027399,72
		PaZhtv_50_3	4962988,361	2027396,519
		PaZhtv_50_4	4962986,254	2027396,962
		PaZhtv_50_5	4962967,842	2027401,39
		PaZhtv_50_6	4962942,336	2027419,963
		PaZhtv_51_1	4965327,889	2028333,354
		PaZhtv_52_0_1	4962403,819	2018608,533
		PaZhtv_52_1	4962375,438	2018592,86
		PaZhtv_52_2	4962395,715	2018597,598
		PaZhtv_52_3	4962407,481	2018611,626
		PaZhtv_52_4	4962408,701	2018611,735
		PaZhtv_52_5	4962408,368	2018609,636
		PaZhtv_53_0_1	4955207,233	2020120,625
		PaZhtv_53_1	4955218,645	2020091,669
		PaZhtv_53_2	4955219,642	2020089,901
		PaZhtv_53_3	4955211,656	2020092,115
		PaZhtv_53_4	4955199,468	2020121,402
		PaZhtv_54_0_1	4962819,474	2018584,297
		PaZhtv_54_1	4962816,405	2018572,456
		PaZhtv_54_2	4962812,854	2018569,585
		PaZhtv_54_3	4962809,195	2018573,012
		PaZhtv_54_4	4962815,481	2018585,404
		PaZhtv_54_5	4962817,366	2018582,862
		PaZhtv_56_0_1	4962863,504	2018626,701
		PaZhtv_56_2	4962856,154	2018618,854
		PaZhtv_56_3	4962862,921	2018617,747
		PaZhtv_56_4	4962858,735	2018629,796
		PaZhtv_56_5	4962862,838	2018626,59
		PaZhtv_58_1	4949831,93	2026652,612
		PaZhtv_58_2	4949832,032	2026663,769
		PaZhtv_58_3	4949831,677	2026672,052
		PaZhtv_58_4	4949831,456	2026683,321
		PaZhtv_58_5	4949832,062	2026699,008
		PaZhtv_58_6	4949832,535	2026699,337
		PaZhtv_58_7	4949832,912	2026720,544
		PaZhtv_59_0_1	4957521,411	2034007,505
		PaZhtv_59_1	4957487,922	2034026,085
		PaZhtv_59_2	4957494,35	2034015,916
		PaZhtv_59_3	4957502,781	2034018,011
		PaZhtv_59_4	4957504,225	2034021,546
		PaZhtv_59_5	4957524,076	2034014,686
		PaZhtv_59_6	4957553,902	2033990,914
		PaZhtv_60_0_1	4959214,047	2016871,13
		PaZhtv_60_1	4959214,822	2016867,593
		PaZhtv_60_2	4959215,377	2016868,919
		PaZhtv_60_3	4959213,381	2016870,246
		PaZhtv_61_1	4956856,63	2034310,816
		PaZhtv_61_2	4956847,844	2034333,584
		PaZhtv_61_3	4956841,067	2034312,593
		PaZhtv_61_4	4956838,518	2034317,677
		PaZhtv_61_5	4956837,295	2034312,485
		PaZhtv_61_6	4956816,344	2034336,252
		PaZhtv_64_0_1	4956821,224	2017079,672
		PaZhtv_64_1	4956808,793	2017068,518
		PaZhtv_64_2	4956808,684	2017072,054
		PaZhtv_64_3	4956821,667	2017078,345
		PaZhtv_64_4	4956836,095	2017088,946
		PaZhtv_64_5	4956850,303	2017103,524
		PaZhtv_65_0_1	4961508,725	2018198,342
		PaZhtv_65_1	4961504,261	2018154,251
		PaZhtv_65_2	4961496,298	2018195,585
		PaZhtv_65_3	4961515,492	2018198,339
		PaZhtv_77_1	4961218,16	2032905,103



Bioma	Ecosistemas	ID Forófito	Este	Norte
Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	PaZhtv_78_0_1	4956254,258	2018314,063
		PaZhtv_78_1	4956278,112	2018319,245
		PaZhtv_78_2	4956263,688	2018315,163
		PaZhtv_78_3	4956256,7	2018317,598
		PaZhtv_78_4	4956258,256	2018323,232
		PaZhtv_78_5	4956253,931	2018327,212
		PaZhtv_78_6	4956255,588	2018311,521
		PaZhtv_78_8	4956243,942	2018318,157
		PaZhtv_78_9	4956244,273	2018315,394
		PaZhtv_79_1	4952542,376	2026015,612
		PaZhtv_79_2	4952539,049	2026017,492
		PaZhtv_79_3	4952542,155	2026018,043
		PaZhtv_79_4	4952539,72	2026028,43
		PaZhtv_79_5	4952545,715	2026036,272
		PaZhtv_79_6	4952542,71	2026039,942
		PaZhtv_79_7	4952545,154	2026047,012
		PaZhtv_D330	4959029,913	2023777,866
	Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	PeZhtv_44_0_1	4959128,547	2021925,275
		PeZhtv_44_1	4959124,107	2021920,858
		PeZhtv_44_2	4959128,547	2021925,275
		PeZhtv_55_0_1	4963617,63	2027022,584
		PeZhtv_55_0_2	4963639,803	2027032,937
		PeZhtv_55_1	4963637,916	2027031,501
		PeZhtv_55_2	4963636,252	2027031,06
		PeZhtv_55_3	4963623,729	2027017,499
		PeZhtv_55_4	4963624,838	2027017,388
		PeZhtv_72_0_1	4951688,955	2028579,401
		PeZhtv_72_1	4951688,843	2028572,885
		PeZhtv_75_0_1	4955283,467	2029786,763
		PeZhtv_75_0_2	4955289,129	2029794,826
		PeZhtv_75_1	4955254,843	2029777,386
		PeZhtv_75_2	4955283,467	2029786,763
		PeZhtv_75_3	4955289,129	2029794,826
		PeZhtv_75_4	4955289,46	2029792,727
		PeZhtv_75_5	4955320,523	2029799,23
		PeZhtv_80_0_1	4958538,89	2024357,118
		PeZhtv_80_0_2	4958535,871	2024359,964
		PeZhtv_80_1	4958535,871	2024359,964
		PeZhtv_80_2	4958537,865	2024354,217
		PeZhtv_80_3	4958536,894	2024359,771
	PeZhtv_80_4	4958536,671	2024356,677	
	Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	PIZhtv_113_0_1	4958890,827	2024996,572
		PIZhtv_113_1	4958890,827	2024996,572
		PIZhtv_113_2	4958869,022	2025098,568
		PIZhtv_81_0_1	4946349,194	2027877,901
		PIZhtv_81_1	4946378,799	2027857,44
		PIZhtv_82_0_1	4960939,142	2027087,934
PIZhtv_82_1		4960939,142	2027087,934	
PIZhtv_83_1		4947544,518	2026145,804	
PIZhtv_86_0_1		4951450,504	2023506,656	
PIZhtv_86_1		4951450,504	2023506,656	
PIZhtv_87_0_1		4959461,732	2024388,584	
PIZhtv_87_1		4959461,732	2024388,584	
PIZhtv_89_1		4960360,19	2030553,088	
PIZhtv_91_1		4949675,604	2021516,767	
PIZhtv_93_1		4950777,921	2020407,428	
PIZhtv_95_0_1		4966262,805	2024130,862	
PIZhtv_95_1		4966264,248	2024134,397	
PIZhtv_95_2		4966262,805	2024130,862	
PIZhtv_D237		4961078,842	2021019,324	
PIZhtv_D238		4961048,671	2021027,846	
PIZhtv_D239	4961045,564	2021024,974		
PIZhtv_D240	4960967,659	2020964,459		

Bioma	Ecosistemas	ID Forófito	Este	Norte	
Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	PIZhtv_D241	4960960,337	2020965,567	
		PIZhtv_D242	4960952,239	2020966,565	
		PIZhtv_D243	4960934,274	2020980,827	
		PIZhtv_D244	4960902,889	2021004,597	
		PIZhtv_D245	4960930,189	2021024,694	
		PIZhtv_D246	4960919,649	2021022,821	
		PIZhtv_D247	4960911,247	2021087,243	
		PIZhtv_D248	4960906,038	2021099,952	
		PIZhtv_D249	4960923,804	2021135,744	
		PIZhtv_D250	4960902,178	2021150,67	
		PIZhtv_D251	4960919,057	2021187,899	
		PIZhtv_D252	4960838,643	2021220,973	
		PIZhtv_F15	4956433,489	2017992,546	
		PIZhtv_F17	4955195,612	2019959,309	
		PIZhtv_F18	4955194,055	2019950,47	
		PIZhtv_F19	4955188,17	2019939,866	
		PIZhtv_F2	4951230,269	2027766,036	
		PIZhtv_F20	4955182,614	2019923,626	
		PIZhtv_F21	4955182,61	2019914,565	
		PIZhtv_F22	4955190,37	2019905,169	
	PIZhtv_F23	4955182,812	2019876,224		
	PIZhtv_F24	4955176,151	2019867,719		
	PIZhtv_F3	4951217,726	2027751,9		
	PIZhtv_F4	4951205,518	2027741,852		
	PIZhtv_F8	4951160,787	2027696,243		
	Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	Red vial, ferroviaria y terrenos asociados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	RvZHTV_D173	4954244,591	2030936,571
			RvZHTV_D174	4954268,33	2030939,099
			RvZHTV_D49	4946756,022	2023828,53
			RvZHTV_D50	4946743,606	2023843,012
			RvZHTV_D51	4946731,74	2023848,876
			RvZHTV_D52	4946724,756	2023856,946
			RvZHTV_D53	4946721,762	2023859,158
			RvZHTV_D54	4946709,456	2023872,536
			RvZHTV_D55	4946691,607	2023891,773
			RvZHTV_D56	4946678,526	2023907,14
			RvZHTV_F113	4965795,201	2018435,886
			RvZHTV_F114	4965762,911	2018417,336
			RvZHTV_F115	4965725,963	2018405,638
			RvZHTV_F116	4965714,758	2018405,311
			RvZHTV_F117	4965684,692	2018402,561
			RvZHTV_F118	4965678,369	2018405,105
			RvZHTV_F119	4965665,721	2018402,9
			RvZHTV_F120	4965647,97	2018401,581
			RvZHTV_F121	4964549,33	2017852,646
RvZHTV_F122			4964541,232	2017853,312	
RvZHTV_F123		4964500,621	2017838,301		
RvZHTV_F124		4964471,218	2017827,485		
RvZHTV_F125		4964462,673	2017823,29		
RvZHTV_F126		4964429,166	2017815,458		
RvZHTV_F127		4964341,733	2017786,213		
RvZHTV_F128		4964304,341	2017775,289		
RvZHTV_F129		4961639,856	2016985,833		
RvZHTV_F130		4961625,76	2016973,133		
RvZHTV_F131		4961615,328	2016964,187		
RvZHTV_F132		4961604,125	2016968,391		
RvZHTV_F133		4961586,036	2016957,681		
RvZHTV_F134		4961562,512	2016948,078		
RvZHTV_F135		4961551,195	2016945,873		
RvZHTV_F136		4961527,788	2016949,862		
RvZHTV_F137		4960288,012	2017047,898		
RvZHTV_F138		4960295,595	2017047,313		
RvZHTV_F139		4960223,92	2017032,65		
RvZHTV_F140		4960207,13	2017036,886		

Bioma	Ecosistemas	ID Forófito	Este	Norte
Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	Red vial, ferroviaria y terrenos asociados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	RvZHTV_F141	4960190,97	2017032,113
		RvZHTV_F142	4960173,548	2017023,613
		RvZHTV_F143	4960148,251	2017018,32
		RvZHTV_F144	4960118,922	2017017,037
		RvZHTV_F41	4968876,26	2026881,161
		RvZHTV_F42	4968865,832	2026877,408
		RvZHTV_F43	4968844,76	2026890,454
		RvZHTV_F44	4968807,491	2026898,976
		RvZHTV_F45	4968779,872	2026904,4
		RvZHTV_F49	4958932,469	2027639,794
		RvZHTV_F50	4958896,31	2027647,878
		RvZHTV_F51	4958851,391	2027663,479
		RvZHTV_F52	4958820,334	2027669,792
		RvZHTV_F53	4958786,726	2027676,548
		RvZHTV_F54	4958745,022	2027687,507
		RvZHTV_F55	4958673,925	2027705,773
		RvZHTV_F56	4958617,25	2027725,358
		RvZHTV_F57	4954607,925	2028743,828
		RvZHTV_F58	4954605,6	2028752,116
		RvZHTV_F59	4954590,956	2028749,583
		RvZHTV_F60	4954579,643	2028752,904
		RvZHTV_F61	4954566,001	2028756,999
		RvZHTV_F62	4954548,595	2028775,792
		RvZHTV_F63	4954530,955	2028770,056
		RvZHTV_F64	4954503,894	2028780,236
		RvZHTV_F81	4957284,127	2029988,607
		RvZHTV_F82	4957267,158	2029994,692
		RvZHTV_F83	4957242,426	2030003,102
		RvZHTV_F84	4957226,788	2030008,193
		RvZHTV_F85	4957202,39	2030019,476
		RvZHTV_F86	4957174,995	2030026,671
		RvZHTV_F87	4957149,265	2030036,96
		RvZHTV_F88	4957114,663	2030049,685
		RvZHTV_F89	4951848,293	2029405,987
		RvZHTV_F90	4951839,853	2029388,202
		RvZHTV_F91	4951826,419	2029367,879
		RvZHTV_F92	4951823,975	2029361,25
		RvZHTV_F93	4951823,08	2029347,439
		RvZHTV_F94	4951820,184	2029326,557
		RvZHTV_F95	4951794,871	2029289,224
		RvZHTV_F96	4951778,762	2029246,14
		RvZHTV_F97	4951778,542	2029248,35
		RvZHTV_T17	4946730,966	2023853,848
		RvZHTV_T18	4946719,103	2023865,568
		RvZHTV_T19	4946709,013	2023872,867
		RvZHTV_T20	4946691,718	2023890,668
RvZHTV_T30	4954358,076	2030953,416		
TudZHTV_F10	4956517,569	2017963,665		
TudZHTV_F11	4956510,244	2017957,923		
TudZHTV_F13	4956472,535	2017980,814		
TudZHTV_F14	4956452,347	2017988,117		
TudZHTV_F16	4956429,283	2018011,001		
TudZHTV_F33	4966018,585	2026798,49		
TudZHTV_F34	4966008,72	2026818,493		
TudZHTV_F35	4966010,283	2026845,011		
TudZHTV_F36	4966012,844	2026869,319		
TudZHTV_F37	4966012,634	2026900,036		
TudZHTV_F38	4966004,657	2026923,353		
TudZHTV_F39	4966012,654	2026949,979		
TudZHTV_F40	4966003,246	2027001,583		
TudZHTV_F5	4951195,752	2027734,675		
TudZHTV_F6	4951172,666	2027712,7		
TudZHTV_F65	4961287,531	2032867,829		

Bioma	Ecosistemas	ID Forófito	Este	Norte
Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	Tejido urbano discontinuo del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	TudZHTV_F66	4961237,726	2032865,753
		TudZHTV_F68	4961162,069	2032848,329
		TudZHTV_F69	4961141,21	2032835,632
		TudZHTV_F7	4951173,219	2027710,6
		TudZHTV_F70	4961096,177	2032837,31
		TudZHTV_F71	4961045,811	2032821,201
		TudZHTV_F72	4961058,234	2032820,974
		TudZHTV_F73	4961010,647	2032818,676
		TudZHTV_F74	4961005,091	2032796,469
		TudZHTV_F75	4960978,362	2032803,553
		TudZHTV_F76	4960937,534	2032784,788
		TudZHTV_F77	4960917,673	2032772,311
		TudZHTV_F78	4960904,138	2032764,804
		TudZHTV_F79	4960878,615	2032741,17
	TudZHTV_F80	4960791,413	2032703,973	
	Vegetación Secundaria Alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	VsaZhtv_104_0_1	4961238,348	2015833,326
		VsaZhtv_104_1	4961227,223	2015886,964
		VsaZhtv_104_15	4961231,291	2015871,622
		VsaZhtv_104_18	4961233,849	2015863,623
		VsaZhtv_104_19	4961233,888	2015854,91
		VsaZhtv_104_25	4961236,834	2015845,712
		VsaZhtv_104_32	4961238,716	2015830,599
		VsaZhtv_104_6	4961228,269	2015885,453
		VsaZhtv_104_8	4961241,319	2015818,866
		VsaZhtv_105_0_1	4960396,039	2033789,542
		VsaZhtv_105_1	4960368,089	2033793,864
		VsaZhtv_105_10	4960413,67	2033778,926
		VsaZhtv_105_11	4960422,215	2033786,988
		VsaZhtv_105_12	4960456,262	2033775,591
		VsaZhtv_105_13	4960461,581	2033764,65
		VsaZhtv_105_5	4960391,705	2033772,307
		VsaZhtv_105_8	4960401,693	2033784,456
		VsaZhtv_105_9	4960408,011	2033773,404
		VsaZhtv_107_0_1	4959641,393	2023844,251
		VsaZhtv_107_0_2	4959628,784	2023855,181
		VsaZhtv_107_0_3	4959619,305	2023865,988
		VsaZhtv_107_1	4959623,751	2023837,077
		VsaZhtv_107_14	4959635,402	2023841,491
		VsaZhtv_107_21	4959644,145	2023853,396
		VsaZhtv_107_26	4959625,344	2023854,078
		VsaZhtv_107_33	4959640,54	2023849,209
		VsaZhtv_107_38	4959639,451	2023859,366
		VsaZhtv_107_46	4959619,97	2023865,104
		VsaZhtv_107_7	4959624,421	2023845,032
		VsaZhtv_108_0_1	4958318,67	2016994,39
		VsaZhtv_108_1	4958307,575	2016996,603
		VsaZhtv_108_11	4958314,381	2016988,863
VsaZhtv_108_14		4958318,818	2016985,547	
VsaZhtv_108_2	4958310,905	2016998,812		
VsaZhtv_108_3	4958312,013	2016995,497		
VsaZhtv_108_6	4958315,341	2016993,286		
VsaZhtv_108_7	4958321,998	2016992,18		
VsaZhtv_108_9	4958324,216	2016988,864		
VsaZhtv_109_0_1	4948601,718	2026172,237		
VsaZhtv_109_0_2	4948581,734	2026145,399		
VsaZhtv_109_1	4948620,816	2026201,949		
VsaZhtv_109_17	4948613,925	2026180,186		
VsaZhtv_109_30	4948608,372	2026168,808		
VsaZhtv_109_37	4948601,708	2026156,105		
VsaZhtv_109_50	4948589,831	2026144,178		
VsaZhtv_109_61	4948588,052	2026136,334		
VsaZhtv_109_68	4948561,755	2026126,958		
VsaZhtv_109_9	4948624,475	2026198,743		

Bioma	Ecosistemas	ID Forófito	Este	Norte
Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	Vegetación Secundaria Alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	VsaZhtv_114_0_2	4964008,329	2029980,091
		VsaZhtv_114_0_3	4964045,478	2029956,098
		VsaZhtv_114_1	4963964,74	2029992,927
		VsaZhtv_114_13	4963981,152	2029979,661
		VsaZhtv_114_20	4963997,568	2029979,212
		VsaZhtv_114_32	4964016,758	2029977,436
		VsaZhtv_114_39	4964022,19	2029969,92
		VsaZhtv_114_46	4964034,835	2029968,147
		VsaZhtv_114_7	4963963,959	2029980,773
		VsaZhtv_115_0_1	4959905,889	2023630,83
		VsaZhtv_115_0_2	4959928,516	2023622,753
		VsaZhtv_115_0_3	4959961,348	2023613,456
		VsaZhtv_115_1	4959883,814	2023631,061
		VsaZhtv_115_29	4959904,114	2023630,057
		VsaZhtv_115_36	4959915,207	2023629,61
		VsaZhtv_115_41	4959925,966	2023625,848
		VsaZhtv_115_44	4959937,39	2023619,876
		VsaZhtv_115_56	4959949,258	2023616,003
		VsaZhtv_115_74	4959963,122	2023611,025
		VsaZhtv_115_9	4959891,468	2023631,61
		VsaZhtv_29_0_1	4964789,668	2025612,726
		VsaZhtv_29_1	4964785,122	2025617,81
		VsaZhtv_29_10	4964801,505	2025612,26
		VsaZhtv_29_15	4964809,6	2025605,999
		VsaZhtv_29_18	4964814,749	2025609,436
		VsaZhtv_29_19	4964823,933	2025597,53
		VsaZhtv_29_23	4964827,483	2025597,307
		VsaZhtv_29_25	4964842,455	2025589,456
		VsaZhtv_29_6	4964786,782	2025608,197
		VsaZhtv_43_0_1	4954180,427	2023361,746
		VsaZhtv_43_0_2	4954153,462	2023347,838
		VsaZhtv_43_1	4954204,951	2023376,318
		VsaZhtv_43_12	4954181,208	2023370,143
		VsaZhtv_43_17	4954167,112	2023357,222
		VsaZhtv_43_24	4954157,344	2023346,731
		VsaZhtv_43_30	4954146,251	2023348,062
		VsaZhtv_43_40	4954112,851	2023332,169
		VsaZhtv_43_44	4954107,967	2023325,21
		VsaZhtv_43_6	4954189,525	2023365,719
		VsaZhtv_46_0_1	4963111,132	2020572,267
		VsaZhtv_46_0_2	4963116,219	2020540,57
		VsaZhtv_46_0_3	4963112,543	2020524,883
		VsaZhtv_46_1	4963120,676	2020581,765
		VsaZhtv_46_10	4963108,533	2020567,411
		VsaZhtv_46_13	4963112,752	2020550,51
		VsaZhtv_46_17	4963109,784	2020538,694
		VsaZhtv_46_19	4963122,839	2020532,395
		VsaZhtv_46_22	4963103,491	2020529,749
		VsaZhtv_46_25	4963101,536	2020519,583
		VsaZhtv_46_7	4963114,684	2020577,237
		VsaZhtv_57_0_1	4962098,818	2030888,405
		VsaZhtv_57_1	4962075,759	2030917,144
		VsaZhtv_57_10	4962078,86	2030906,977
VsaZhtv_57_23	4962088,064	2030901,006		
VsaZhtv_57_46	4962102,254	2030883,431		
VsaZhtv_57_54	4962113,9	2030879,448		
VsaZhtv_57_68	4962117,666	2030868,839		
VsaZhtv_57_75	4962134,521	2030855,793		
VsaZhtv_71_0_1	4954021,797	2023167,249		
VsaZhtv_71_1	4954000,274	2023163,172		
VsaZhtv_71_20	4954012,15	2023175,762		
VsaZhtv_71_28	4954032,673	2023174,756		
VsaZhtv_71_31	4954043,547	2023179,612		

Bioma	Ecosistemas	ID Forófito	Este	Norte
Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	Vegetación Secundaria Alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	VsaZhtv_71_36	4954049,873	2023184,692
		VsaZhtv_71_41	4954067,623	2023186,008
		VsaZhtv_71_52	4954076,837	2023196,5
		VsaZhtv_71_6	4954007,48	2023154,77
		VsaZhtv_99_0_1	4962473,391	2031098,288
		VsaZhtv_99_1	4962439,793	2031125,816
		VsaZhtv_99_10	4962481,153	2031091,323
		VsaZhtv_99_12	4962481,591	2031078,395
		VsaZhtv_99_13	4962488,579	2031077,508
		VsaZhtv_99_15	4962497,12	2031077,173
		VsaZhtv_99_3	4962448,999	2031124,375
		VsaZhtv_99_5	4962457,758	2031114,095
		VsaZhtv_99_8	4962466,515	2031099,948
		VsaZhtv_F46	4968767,331	2026888,714
		VsaZhtv_F47	4968693,458	2026904,431
		VsaZhtv_F48	4968684,904	2026870,844
		VsbZhtv_117_0_1	4950816,313	2020222,327
		VsbZhtv_117_1	4950806,549	2020220,675
	VsbZhtv_117_2	4950807,659	2020221,448	
	VsbZhtv_117_3	4950812,667	2020218,469	
	VsbZhtv_117_4	4950813,334	2020220,347	
	VsbZhtv_118_0_1	4959401,65	2023772,276	
	VsbZhtv_118_0_2	4959395,103	2023768,965	
	VsbZhtv_118_1	4959402,204	2023771,945	
	VsbZhtv_118_2	4959401,76	2023771,724	
	VsbZhtv_118_3	4959399,764	2023772,056	
	VsbZhtv_118_4	4959397,543	2023767,637	
	VsbZhtv_118_5	4959395,103	2023769,075	
	VsbZhtv_118_6	4959392,44	2023767,64	
	VsbZhtv_118_7	4959390,774	2023762,779	
	VsbZhtv_118_8	4959390,885	2023762,668	
	VsbZhtv_120_0_1	4952327,326	2017817,673	
	VsbZhtv_120_1	4952330,21	2017817,671	
	VsbZhtv_120_2	4952329,99	2017819,991	
	VsbZhtv_120_3	4952329,768	2017820,323	
	VsbZhtv_30_0_1	4954831,353	2032962,733	
	VsbZhtv_30_1	4954840,672	2032965,932	
	VsbZhtv_30_2	4954833,682	2032962,069	
	VsbZhtv_30_3	4954826,362	2032965,166	
	VsbZhtv_31_0_1	4958132,153	2016911,969	
	VsbZhtv_31_0_2	4958131,599	2016913,627	
	VsbZhtv_31_1	4958131,595	2016905,34	
	VsbZhtv_31_2	4958132,484	2016907,66	
	VsbZhtv_31_3	4958131,044	2016913,848	
	VsbZhtv_33_0_1	4958011,015	2017167,6	
	VsbZhtv_33_1	4958010,238	2017166,495	
	VsbZhtv_33_2	4958012,125	2017169,257	
	VsbZhtv_33_3	4958008,354	2017171,689	
	VsbZhtv_34_1	4964670,443	2022964,576	
	VsbZhtv_34_2	4964665,34	2022963,805	
	VsbZhtv_35_0_1	4959534,644	2023738,513	
	VsbZhtv_35_1	4959540,079	2023738,069	
	VsbZhtv_35_2	4959534,865	2023738,071	
	VsbZhtv_35_3	4959533,757	2023741,387	
VsbZhtv_37_0_1	4953855,502	2026272,682		
VsbZhtv_37_1	4953850,398	2026270,917		
VsbZhtv_37_2	4953846,407	2026275,67		
VsbZhtv_37_3	4953843,524	2026277,771		
VsbZhtv_38_0_1	4955768,888	2017431,568		
VsbZhtv_38_1	4955772,327	2017430,903		
VsbZhtv_38_2	4955769,664	2017431,125		
VsbZhtv_38_3	4955761,375	2017436,317		
VsbZhtv_38_TJ54	4955758,201	2017438,609		
	Vegetación Secundaria Baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio			

Bioma	Ecosistemas	ID Forófito	Este	Norte
Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	Vegetación Secundaria Baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	VsbZhtv_39_1	4963860,508	2022424,375
		VsbZhtv_39_2	4963858,954	2022422,387
		VsbZhtv_39_3	4963856,511	2022415,98
		VsbZhtv_88_1	4958162,276	2016905,262
		VsbZhtv_D197	4964139,711	2023179,262
		VsbZhtv_D213	4960156,583	2021661,711
		VsbZhtv_D214	4960106,345	2021698,639
		VsbZhtv_D215	4960108,57	2021711,677
		VsbZhtv_D216	4960105,142	2021734,882
		VsbZhtv_D217	4960110,028	2021746,703
		VsbZhtv_D218	4960091,397	2021760,523
		VsbZhtv_D219	4960075,867	2021761,745
		VsbZhtv_D220	4960061,452	2021776,89
		VsbZhtv_D221	4960006,977	2021766,307
		VsbZhtv_D222	4959996,095	2021742,335
		VsbZhtv_D223	4959977,009	2021732,842
		VsbZhtv_D224	4959950,942	2021739,152
		VsbZhtv_D225	4959924,874	2021743,694
		VsbZhtv_D226	4959911,784	2021744,805
		VsbZhtv_D227	4959901,361	2021755,417
		VsbZhtv_D228	4959890,164	2021772,438
		VsbZhtv_D229	4959880,411	2021791,558
		VsbZhtv_D230	4959870,32	2021800,513
		VsbZhtv_D231	4959850,689	2021812,566
		VsbZhtv_D232	4959845,59	2021819,751
		VsbZhtv_D233	4959820,08	2021831,806
		VsbZhtv_D234	4959807,328	2021844,961
		VsbZhtv_D235	4959807,115	2021863,192
		VsbZhtv_D236	4959809,346	2021890,815
		VsbZhtv_F12	4956490,153	2017937,823
		VsbZhtv_F25	4952542,273	2023611,131
		VsbZhtv_F26	4952529,963	2023617,547
		VsbZhtv_F27	4952523,762	2023637,881
		VsbZhtv_F28	4952512,564	2023649,158
		VsbZhtv_F29	4952501,583	2023652,147
		VsbZhtv_F30	4952501,257	2023664,302
		VsbZhtv_F31	4952490,943	2023669,611
		VsbZhtv_F32	4952461,12	2023703,329
		VsbZhtv_F9	4956526,551	2017955,705
		VsbZhtv_T34	4964138,276	2023195,947
		VsbZhtv_T40	4960111,22	2021684,715
		VsbZhtv_T41	4960003,425	2021760,232
		VsbZhtv_T42	4959884,614	2021765,369
	VsbZhtv_T44	4959807,773	2021847,171	
	VsbZhtv_T45	4959802,46	2021871,924	
	VsbZhtv_T46	4959813,224	2021879,101	
	ZpZHTV_D43	4952563,075	2016992,038	
ZpZHTV_D44	4952546,982	2016979,23		
ZpZHTV_D45	4952526,454	2016973,385		
ZpZHTV_D46	4952521,236	2016966,868		
ZpZHTV_D47	4952507,256	2016963,892		
	Zonas Pantanosas del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio			

Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

El muestreo se realizó sobre coberturas vegetales muestreables (presencia de individuos arbóreos) de cada uno de los ecosistemas del Helobioma Villavicencio y Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio, estableciendo en total 1364 unidades muestrales, distribuidas como se muestra en la. A continuación, en la **Tabla 3.3.2.3-2** se encuentra la ubicación de cada una de las 123 parcelas realizadas para el muestreo durante el estudio.

**Tabla 3.3.2.3-2 Distribución de las unidades muestrales para cada ecosistema identificado en el área de influencia del EIA Llanos 141**

BIOMA	ECOSISTEMAS	# UNIDADES DE MUESTREO*
Helobioma Villavicencio	Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Villavicencio	281
	Palmares del Helobioma Villavicencio	68
	Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio	29
	Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio	45
	Pastos limpios del Helobioma Villavicencio	84
	Vegetación Secundaria Alta del Helobioma Villavicencio	50
	Vegetación Secundaria Baja del Helobioma Villavicencio	52
	Zonas Pantanosas del Helobioma Villavicencio	2
Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	117
	Herbazal denso inundable no arbolado del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	48
	Palmares del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	85
	Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	91
	Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	24
	Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	47
	Red vial, ferroviaria y terrenos asociados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	85
	Tejido urbano discontinuo del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	31
	Vegetación Secundaria Alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	127
	Vegetación Secundaria Baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	93
	Zonas Pantanosas del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	5
<b>Total</b>	<b>19 Ecosistemas</b>	<b>1364</b>

Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

A continuación, se presenta la caracterización de la flora vascular y no vascular para los 19 ecosistemas de los dos biomas identificados en el área de Influencia de Llanos 141. Inicialmente se presentan los resultados generales de la caracterización del área de influencia y posteriormente se presentan los resultados de la caracterización por bioma, dentro de los cuales se incluyen los respectivos ecosistemas.

### 3.3.2.3.1.1 Resultados generales de la caracterización

#### ➤ Especies vasculares

A partir de la caracterización de especies vasculares en el área de influencia del proyecto se registraron un total de siete (7) familias, 24 géneros y 34 especies, con 1126 individuos de abundancia; de estas especies, 22 se encuentran en categoría de veda nacional, correspondientes a las familias Bromeliaceae y Orchidaceae, con ocho (8) y 14 especies respectivamente. En cuanto al hábito de crecimiento de las especies registradas, el hábito de crecimiento epífita fue el que presentó mayor riqueza de especies y abundancia, con 28 especies y 947 registros, seguido por el hábito húmico, con nueve (9) especies y 179 individuos, mientras que en el hábito rupícola no se registraron especies (**Tabla 3.3.2.3-3**).



Tabla 3.3.2.3-3 Composición de especies vasculares en el área de influencia del proyecto

FAMILIA	ESPECIES VASCULARES	HÁBITO		ABUNDANCIA TOTAL
		EPÍFITO	HUMÍCOLA	
Araceae	<i>Anthurium atropurpureum</i> R.E.Schult. & Maguire		14	14
	<i>Anthurium clavigerum</i> Poepp.	16		16
	<i>Dieffenbachia killipii</i> Croat		6	6
	<i>Monstera pinnatifartita</i> Schott	57		57
	<i>Philodendron barrosoanum</i> G.S.Bunting	26	5	31
	<i>Philodendron brevispathum</i> Schott	17		17
	<i>Rhodospatha moritziana</i> Schott	4		4
Bromeliaceae	<i>Aechmea bromeliifolia</i> (Rudge) Baker	37		37
	<i>Aechmea</i> sp.	66		66
	<i>Aechmea tocatina</i> Baker	10		10
	<i>Bromelia pinguin</i> L.		11	11
	<i>Pitcairnia</i> sp.	5		5
	<i>Tillandsia balbisiana</i> Schult. & Schult.f.	23		23
	<i>Tillandsia fasciculata</i> Sw.	169		169
	<i>Tillandsia recurvata</i> (L.) L.	139		139
Gesneriaceae	<i>Codonanthe</i> sp.	11		11
Gleicheniaceae	<i>Dicranopteris flexuosa</i> (Schrad.) Underw.	20		20
Pteridaceae	<i>Adiantum latifolium</i> Lam.		118	118
	<i>Vittaria graminifolia</i> Kaulf.	98		98
Orchidaceae	<i>Bulbophyllum</i> sp.	10		10
	<i>Catasetum callosum</i> Lindl.	10	2	12
	<i>Catasetum discolor</i> (Lindl.) Lindl.	36		36
	<i>Dimerandra emarginata</i> (G. Mey.) Hoehne	134		134
	<i>Epidendrum calanthum</i> Rchb.f. & Warsz.	9		9
	<i>Epidendrum</i> sp.	3		3
	<i>Galeandra baueri</i> Lindl.	2		2
	<i>Oeceoclades</i> aff. <i>maculata</i> (Lindl.) Lindl.		5	5
	<i>Oeceoclades maculata</i> (Lindl.) Lindl.		16	16
	<i>Oncidium amazonicum</i> (Schltr.) M.W.Chase & N.H.Williams	3	2	5
	<i>Polystachya cavanayensis</i> Garay & Dunst	14		14
	<i>Polystachya foliosa</i> (Hook.) Rchb.f.	8		8
	<i>Scaphyglottis livida</i> (Lindl.) Schltr.	18		18
	<i>Trichocentrum carthagenense</i> (Jacq.) M.W.Chase & N.H.Williams	1		1
	Bignoniaceae	<i>Dolichandra unguis-cati</i> (L.) L. G. Lohmann	1	
<b>Total</b>	<b>34 Especies</b>	<b>947</b>	<b>179</b>	<b>1126</b>

Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

### ➤ Especies no vasculares

A partir de la caracterización de especies no vasculares en el área de influencia del proyecto se registraron un total de 41 familias, 75 géneros y 109 especies y 832.107 cm<sup>2</sup> de cobertura. Todas las especies registradas se encuentran en categoría de veda nacional, correspondientes a los grupos de organismos (T.O) de hepáticas (H), líquenes (L) y musgos (M), donde, el grupo de los líquenes fue el de mayor representación en el área, con 70 especies y 408.210 cm<sup>2</sup> de cobertura, seguido por el grupo de los musgos con 23 especies y 176.370 cm<sup>2</sup> de cobertura, mientras que el grupo de las hepáticas estuvo representado por 16 especies y 247.517 cm<sup>2</sup> de cobertura. En cuanto al hábito de crecimiento de las especies registradas, el hábito de crecimiento epífita fue el que presentó mayor riqueza de especies y abundancia de registros, con 108 especies y 742.152 cm<sup>2</sup> de cobertura, seguido por el hábito humícola, con 59 especies y 83.067 cm<sup>2</sup> de cobertura, por último, el hábito rupícola estuvo representado por 17 especies y 6.888 cm<sup>2</sup> de cobertura (**Tabla 3.3.2.3-4**).

Tabla 3.3.2.3-4 Composición de especies no vasculares en el área de influencia del proyecto

T.O	FAMILIA	ESPECIE NO VASCULARES	COBERTURA (cm <sup>2</sup> )/HÁBITO			COBERTURA (cm <sup>2</sup> )
			EPÍFITO	HUMÍCOLA	RÚPICOLA	
Hepática	Aneuraceae	<i>Riccardia</i> sp.	352	77	340	769
	Frullaniaceae	<i>Frullania brasiliensis</i> Raddi	20177	870		21047
		<i>Frullania riojaneirensis</i> (Raddi) Spruce	2807	63		2870
		<i>Frullania</i> sp.	18870	3750		22620
	Lejeuneaceae	<i>Acrolejeunea torulosa</i> (Lehm. & Lindenb.) Schiffn.	19961	813		20774
		<i>Ceratolejeunea</i> sp.	3664	40		3704
		<i>Lejeunea flava</i> (Sw.) Nees	123175	17303	1267	141745
		<i>Lejeunea</i> sp.	2061	2554		4615
		<i>Lopholejeunea nigricans</i> (Lindenb.) Steph.	12949	45		12994
		<i>Stictolejeunea squamata</i> (F.Weber) Schiffn.	64			64
		<i>Thysananthus auriculatus</i> (Wilson & Hook.) Sukkharak & Gradst.	4835	304		5139
		<i>Verdoornianthus griffinii</i> Gradst.	2157			2157
	Metzgeriaceae	<i>Metzgeria</i> sp.	1122	230		1352
	Plagiochilaceae	<i>Plagiochila patula</i> (Sw.) Lindenb.	208			208
<i>Plagiochila raddiana</i> Lindenb.		6025	438	42	6505	
Radulaceae	<i>Radula pallens</i> (Sw.) Mont.	626	38	300	964	
Liquen	Arthoniaceae	<i>Arthonia</i> cf. <i>conferta</i> (Fée) Nyl.	201			201
		<i>Cryptothecia striata</i> G. Thor	125674	5114	419	131207
		<i>Herpothallon rubrocinctum</i> (Ehrenb.) Aptroot, Lücking & G. Thor	1208	45		1253
		<i>Stirtonia</i> sp.	5380			5380
		<i>Synarthonia inconspicua</i> (Stirt.) Van den Broeck & Ertz	3500			3500
	Caliciaceae	<i>Dirinaria applanata</i> (Fée) D.D. Awasthi	2216			2216
		<i>Stigmatochroma gerontoides</i> (Stirt.) Marbach	513			513
	Candelariaceae	<i>Candelaria fruticans</i> Poelt & Oberw.	30			30
		<i>Candelariella vitellina</i> (Hoffm.) Müll. Arg.	328			328
	Chrysothrixaceae	<i>Chrysothrix candelaris</i> (L.) J.R. Laundon	883			883
		<i>Chrysothrix xanthina</i> (Vain.) Kalb	3021	456		3477
	Cladoniaceae	<i>Cladonia subsquamosa</i> Kremp.	1286	2476		3762
	Coccocarpiaceae	<i>Coccocarpia palmicola</i> (Spreng.) Arv. & D.J. Galloway	701	145		846
		<i>Coccocarpia stellata</i> Tuck.	733			733
	Coenogoniaceae	<i>Coenogonium</i> aff. <i>linkii</i> Ehrenb.	9980	355		10335
		<i>Coenogonium lepreurii</i> (Mont.) Nyl.	9307			9307
		<i>Coenogonium linkii</i> Ehrenb.	4760			4760
	Collemaaceae	<i>Leptogium olivaceum</i> F. Wilson	2208			2208
		<i>Leptogium rugosum</i> Sierk	418			418
Graphidaceae	<i>Acanthotrema brasilianum</i> (Hale) Frisch	1744			1744	
	<i>Carbacanthographis stictica</i> Staiger & Kalb	540			540	
	<i>Chapsa diploschistoides</i> (Zahlbr.) Frisch	1850	3158		5008	
	<i>Dyplolabia afzelii</i> (Ach.) A. Massal.	4543	20		4563	
	<i>Fissurina dumastii</i> Fée	11999	414		12413	
	<i>Glyphis cicatricosa</i> Ach.	181			181	
	<i>Glyphis scyphulifera</i> (Ach.) Staiger	612	73		685	
	<i>Glyphis substriatula</i> (Nyl.) Staiger	2178			2178	
	<i>Graphis glaucescens</i> Fée	37774	190		37964	
	<i>Graphis xylophaga</i> (R.C. Harris) Lendemer	242			242	
	<i>Ocellularia</i> cf. <i>perforata</i> (Leight.) Müll. Arg.	7125	109		7234	
	<i>Ocellularia crocea</i> (Kremp.) Overeem & D. Overeem	4323			4323	
	<i>Phaeographis haematites</i> (Fée) Müll. Arg.	3132			3132	
	<i>Phaeographis kalbii</i> Staiger	1723			1723	

T.O	FAMILIA	ESPECIE NO VASCULARES	COBERTURA (cm <sup>2</sup> )/HÁBITO			COBERTURA (cm <sup>2</sup> )
			EPÍFITO	HUMÍCOLA	RÚPICOLA	
Líquenes	Graphidaceae	<i>Phaeographis leprieurii</i> (Mont.) Staiger	2472	15		2487
		<i>Phaeographis tortuosa</i> (Ach.) Müll. Arg.	240			240
		<i>Platygramme</i> sp.	1136			1136
		<i>Sarcographa labyrinthica</i> (Ach.) Müll. Arg.	70			70
	Lecanoraceae	<i>Lecanora helva</i> Stizenb.	1260	150		1410
	Letrouitiaceae	<i>Letrouitia domingensis</i> (Pers-) Hafellenr & Bellem.	302			302
	Lobariaceae	<i>Sticta</i> cf. <i>weigeli</i> (Ach.) Vain.	51			51
	Malmideaceae	<i>Malmidea granifera</i> (Ach.) Kalb, Rivas Plata & Lumbsch	593		30	623
		<i>Malmidea leptoloma</i> (Müll. Arg.) Kalb & Lücking	732			732
		<i>Malmidea vinosa</i> (Eschw.) Kalb, Rivas Plata & Lumbsch	460	17		477
	Opegraphaceae	<i>Dichosporidium nigrocinctum</i> (Ehrenb.) G.Thor	13190			13190
		<i>Opegrapha viridis</i> Pers. ex Ach.	2823	35		2858
	Parmeliaceae	<i>Hypotrachyna bahiana</i> (Nyl.) Hale	1052			1052
		<i>Hypotrachyna</i> sp.	3667	330		3997
		<i>Hypotrachyna</i> sp1	429	252		681
		<i>Hypotrachyna</i> sp2	1930	76		2006
		<i>Parmotrema praesorediosum</i> (Nyl.) Hale	1576			1576
		<i>Parmotrema sulphuratum</i> (Nees & Flot.) Hale	3927	586		4513
		<i>Parmotrema tinctorum</i> (Despr. ex Nyl.) Hale	7461			7461
		<i>Rimelia homotoma</i> (Nyl.) Hale & A. Fletcher	5498	1006		6504
		<i>Usnea</i> sp.	857			857
		Pertusariaceae	<i>Pertusaria cicatricosa</i> Müll. Arg.	982		
	<i>Pertusaria globulifera</i> (Turner) A. Massal.		17256	349		17605
	<i>Porina imitatrix</i> Müll. Arg.		6031			6031
	Pyrenulaceae	<i>Pyrenula acutalis</i> R.C. Harris	5300	140		5440
		<i>Pyrenula</i> cf. <i>minor</i> Fee	4663	30		4693
		<i>Pyrenula laetior</i> Müll. Arg.	379			379
	Ramalinaceae	<i>Phyllopsora confusa</i> Swinscow & Krog	8092	182		8274
		<i>Phyllopsora pyxinoides</i> (Nyl.) Kistenich, Timdal, Bendiksbj & S. Ekman	16121	220		16341
		<i>Phyllopsora</i> sp.	16887	444		17331
	Ramboldiaceae	<i>Ramboldia russula</i> (Ach.) Kalb, Lumbsch & Elix	2234	253		2487
	Roccellaceae	<i>Cresponea robertiana</i> INED	434			434
		<i>Erythrodictyon granulatum</i> (Mont.) G. Thor	3625			3625
Trypetheliaceae	<i>Bathelium mastoideum</i> Afzel. ex Ach.	1227			1227	
	<i>Nigrothelium tropicum</i> (Ach.) Lücking, M.P. Nelsen & Aptroot	3241			3241	
	<i>Trypethelium nitidiusculum</i> (Nyl.) R.C. Harris	2165	177		2342	
	<i>Trypethelium tropicum</i> (Ach.) Müll. Arg.	2268			2268	
Musgos	Calymperaceae	<i>Calymperes</i> sp.	5134			5134
		<i>Octoblepharum albidum</i> Hedw.	33248	3725	365	37338
		<i>Syrrhopodon cryptocarpus</i> Dozy & Molk.	237	26		263
		<i>Syrrhopodon prolifer var cinctatus</i> Schwägr.	263		320	583
	Dicranaceae	<i>Campylopus</i> sp.	479			479
	Fissidentaceae	<i>Fissidens pellucidus</i> Hornsch.	5966	4031	400	10397
		<i>Fissidens serratus</i> Mull. Hal.	292	460	145	897
		<i>Fissidens</i> sp.	1313	490		1803
	Helicophyllaceae	<i>Helicophyllum torquatum</i> (Hook.) Brid.	261			261
	Hookeriaceae	<i>Callicostella pallida</i> (Hornsch.) Angstr.	4940	1198	720	6858
		<i>Isopterygium tenerum</i> (Sw.) Mitt.	5149	3121		8270
	Hypnaceae	<i>Rhacopilopsis trinitensis</i> (Müll. Hal.) E. Britton & Dixon	870	935		1805
Lepidoziaceae	<i>Monodactylopsis monodactyla</i> (Spruce) R.M. Schust.		85	285	370	

T.O	FAMILIA	ESPECIE NO VASCULARES	COBERTURA (cm <sup>2</sup> )/HÁBITO			COBERTURA (cm <sup>2</sup> )
			EPÍFITO	HUMÍCOLA	RÚPICOLA	
Musgo	Meteoriaceae	<i>Meteorium nigrescens</i> (Hedw.) Dozy & Molk.	1873			1873
		<i>Zelometeorium patulum</i> (Hedw.) Manuel	18347	1925	193	20465
	Neckeraceae	<i>Neckeropsis disticha</i> (Hedw.) Kindb.	485			485
		<i>Neckeropsis undulata</i> (Hedw.) Reichardt.	1368	325		1693
	Pottiaceae	<i>Hyophila involuta</i> (Hook.) A. Jaeger	3067	85	102	3254
	Pterobryaceae	<i>Henicodium geniculatum</i> (Mitt.) W.R. Buck	8817	2725	1340	12882
	Sematophyllaceae	<i>Sematophyllum subpinnatum</i> (Brid.) E. Britton	18011	17329		35340
		<i>Sematophyllum subsimplex</i> (Hedw.) Mitt.	21143	3045		24188
	Stereophyllaceae	<i>Pilosium chlorophyllum</i> (Hornsch.) Müll. Hal.	192	170	600	962
	Thuidiaceae	<i>Pelekium minutulum</i> (Hedw.) Touw	700	50	20	770
<b>Total</b>	<b>41 Familias</b>	<b>109 Especies</b>	<b>742152</b>	<b>83067</b>	<b>6888</b>	<b>832107</b>

Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

### 3.3.2.3.1.2 Ecosistemas del Helobioma Villavicencio

#### ➤ Especies vasculares

La caracterización de especies vasculares en el Helobioma Villavicencio del área de influencia se realizó en las ocho (8) coberturas con presencia de vegetación, por lo cual, a continuación, se presentan los resultados de dicha caracterización para las ocho (8) coberturas caracterizadas dentro del Bioma.

#### ✓ Representatividad del muestreo

El esfuerzo de muestreo para las especies de hábito epífita se determinó mediante curvas de acumulación de especies para cada una de las coberturas presentes en el bioma (Ecosistemas), por su parte, para las especies de otros hábitos, es decir, rupícola y terrestre, el esfuerzo de muestreo estuvo sujeto a la implementación de mínimo 6 parcelas de 1x1 m (Ver Anexo 1. Base de datos y curvas de acumulación), esto siguiendo lo mencionado en las circulares informativas del MADS y la ANLA (incluido el instrumento 11 de 2022). Por lo tanto, a continuación, se presentan las curvas de acumulación para las especies vasculares de hábito epífita presentes en el Helobioma Villavicencio.

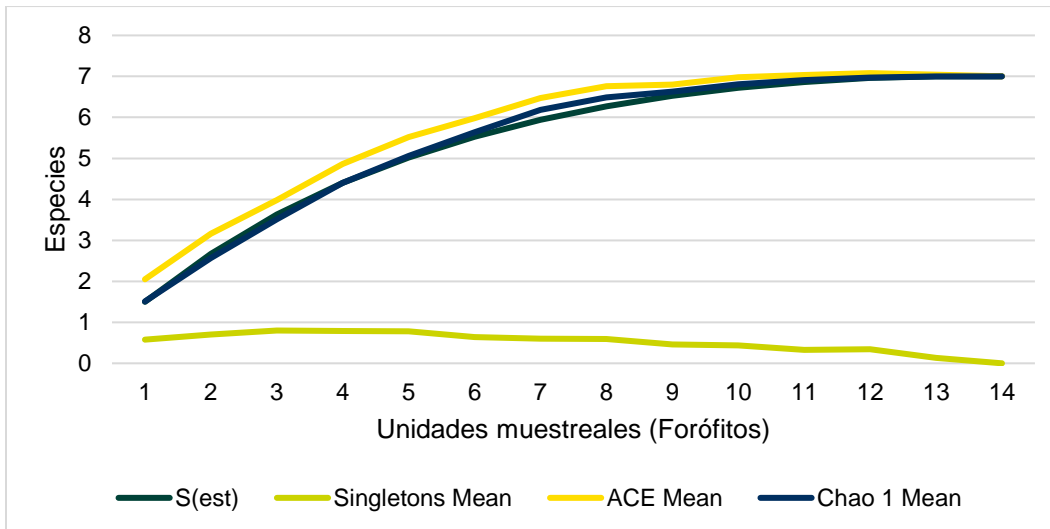
#### ○ Curvas de acumulación especies de hábito epífita

En el presente subtítulo se presentan las curvas de acumulación de las especies vasculares de hábito epífita por cobertura que hacen parte del Helobioma Villavicencio. Pese a que se realizó el muestreo de dichas especies en las ocho (8) coberturas del bioma, no fue posible elaborar curvas de acumulación para las coberturas Pastos arbolados y Vegetación secundaria, debido a que se registró solo una (1) o dos (2) especies vasculares, por lo cual, no se elaboraron curvas de acumulación para dichas coberturas en el presente bioma.

#### ○ Bosque de galería del Helobioma Villavicencio

El esfuerzo de muestreo de las especies vasculares en la cobertura Bosque de galería del Helobioma Villavicencio presente en el área de influencia del proyecto, fue representativo en un 100% para los estimadores ACE y Chao 1, donde se registraron siete (7) especies de las siete (7) estimadas, observándose cómo se estabilizan en una asíntota en la curva de acumulación los estimadores junto a S(est), el cual corresponde a las especies registradas; en cuanto a la curva de Singletons (aquellas especies que registraron un individuo), esta curva registró cero (0) especies vasculares y descende, lo que ratifica el buen esfuerzo de muestreo (Figura 3.3.2.3-1).

**Figura 3.3.2.3-1 Curva de acumulación de especies vasculares en Bosque de galería del Helobioma Villavicencio**

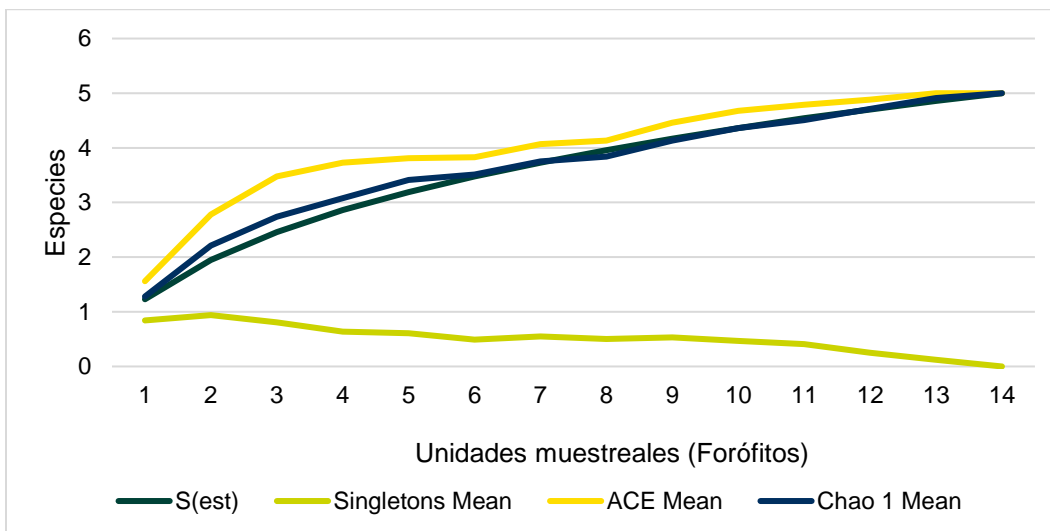


Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

o **Palmares del Helobioma Villavicencio**

El esfuerzo de muestreo de las especies vasculares en la cobertura Palmares del Helobioma Villavicencio presente en el área de influencia del proyecto, fue representativo en un 100% para los estimadores ACE y Chao 1, donde se registraron cinco (5) especies de las cinco (5) estimadas, observándose cómo se estabilizan en una asíntota en la curva de acumulación los estimadores junto a S(est), el cual corresponde a las especies registradas; en cuanto a la curva de Singletons (aquellas especies que registraron un individuo), esta curva registró cero (0) especies vasculares y descende, lo que ratifica el buen esfuerzo de muestreo (**Figura 3.3.2.3-2**).

**Figura 3.3.2.3-2 Curva de acumulación de especies vasculares en Palmares del Helobioma Villavicencio**

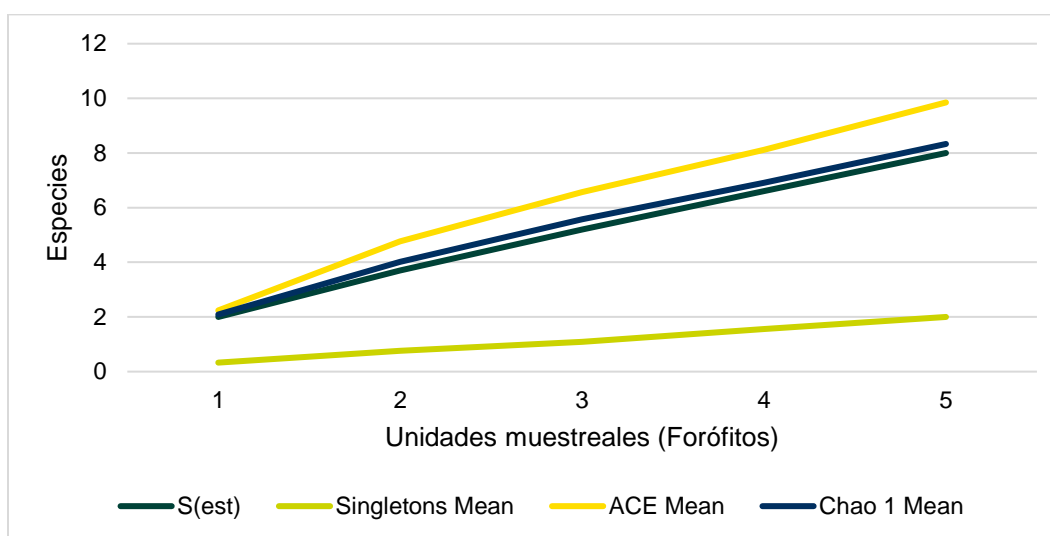


Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

○ **Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio**

El esfuerzo de muestreo de las especies vasculares en la cobertura Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio presente en el área de influencia del proyecto, fue representativo en un 81,2% para el estimador ACE y en un 96% para Chao 1, donde se registraron ocho (8) especies de las 10 estimadas por ACE y ocho (8) estimadas por Chao 1, observándose cómo tienden a estabilizarse en una asíntota en la curva de acumulación los estimadores junto a S(est), el cual corresponde a las especies registradas; en cuanto a la curva de Singletons (aquellas especies que registraron un individuo), esta curva registró dos (2) especies vasculares y también tiende a estabilizarse (**Figura 3.3.2.3-3**).

**Figura 3.3.2.3-3 Curva de acumulación de especies vasculares en Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio**

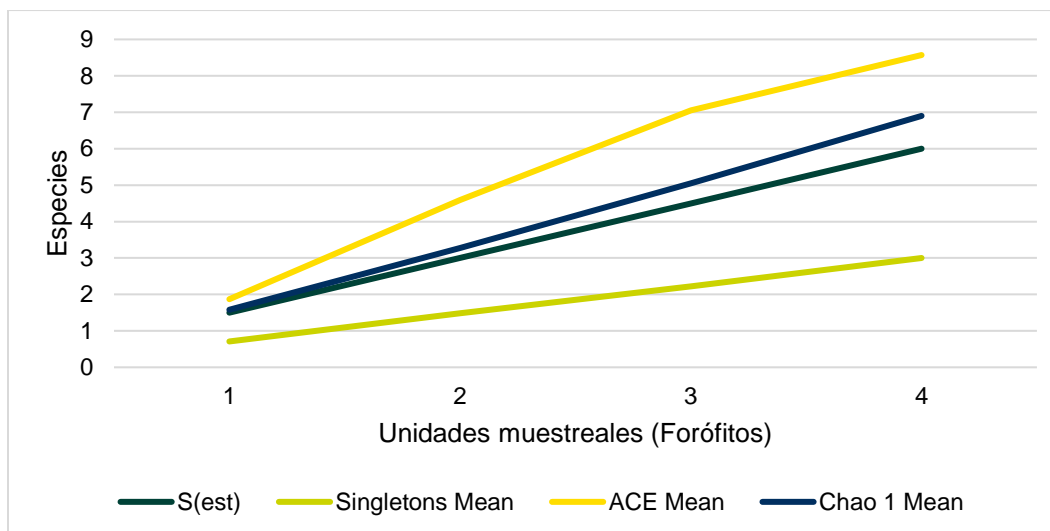


Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

○ **Pastos limpios del Helobioma Villavicencio**

El esfuerzo de muestreo de las especies vasculares en la cobertura Pastos limpios del Helobioma Villavicencio presente en el área de influencia del proyecto, fue representativo en un 70% para el estimador ACE y en un 87% para Chao 1, donde se registraron seis (6) especies de las nueve (9) estimadas por ACE y siete (7) estimadas por Chao 1, observándose cómo tienden a estabilizarse en una asíntota en la curva de acumulación los estimadores junto a S(est), el cual corresponde a las especies registradas; en cuanto a la curva de Singletons (aquellas especies que registraron un individuo), esta curva registró tres (3) especies vasculares y también tiende a estabilizarse (**Figura 3.3.2.3-4**).

Figura 3.3.2.3-4 Curva de acumulación de especies vasculares en Pastos limpios del Helobioma Villavicencio



Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

✓ **Composición y riqueza de especies vasculares por cobertura vegetal**

La composición de las especies vasculares de hábito epífita y humícola que se registraron en las ocho (8) coberturas caracterizadas en el Helobioma Villavicencio, se relaciona en la **Tabla 3.3.2.3-5**. Se registraron 23 especies vasculares de hábito epífita y humícola, distribuidas en seis (6) familias (), de las cuales dos (2) familias se encuentran en categoría de veda nacional por la Resolución 0213 de 1977 del INDERENA, las cuales corresponden a las familias Bromeliaceae y Orchidaceae (Ver Anexo 1. Base de datos y curvas de acumulación, Anexo 2. Registro fotográfico epífitas, Anexo 3. Cartografía flora epífita y Anexo 4. Certificado de herbario).

Tabla 3.3.2.3-5 Composición de especies vasculares en el Helobioma Villavicencio

FAMILIA	ESPECIES VASCULARES	HÁBITO	Bgr	Pa	Palm	Pe	PI	Vsa	Vsb	ABUNDANCIA TOTAL
Araceae	<i>Anthurium atropurpureum</i> R.E.Schult. & Maguire	Humícola	5		2					7
	<i>Anthurium clavigerum</i> Poepp.	Epífita	11		2					13
	<i>Dieffenbachia killipii</i> Croat	Humícola	4		2					6
	<i>Monstera pinnatipartita</i> Schott	Epífita	7		9	1	1			18
	<i>Philodendron barrosoanum</i> G.S.Bunting	Epífita, Humícola	4		7	1		12		24
	<i>Philodendron brevispathum</i> Schott	Epífita	7		2					9
Bromeliaceae	<i>Aechmea bromeliifolia</i> (Rudge) Baker	Epífita	10							10
	<i>Bromelia pinguin</i> L.	Humícola			8				3	11
	<i>Pitcairnia</i> sp.	Epífita	2							2
	<i>Tillandsia balbisiana</i> Schult. & Schult.f.	Epífita				16				16
	<i>Tillandsia fasciculata</i> Sw.	Epífita	5							5
	<i>Tillandsia recurvata</i> (L.) L.	Epífita				6				6
Gesneriaceae	<i>Codonanthe</i> sp.	Epífita			2					2
Gleicheniaceae	<i>Dicranopteris flexuosa</i> (Schrad.) Underw.	Epífita					3			3
Pteridaceae	<i>Adiantum latifolium</i> Lam.	Humícola			77			8		85
	<i>Vittaria graminifolia</i> Kaulf.	Epífita				2	2			4
Orchidaceae	<i>Catasetum callosum</i> Lindl.	Epífita		5						5
	<i>Catasetum discolor</i> (Lindl.) Lindl.	Epífita				10	1			11
	<i>Dimerandra emarginata</i> (G. Mey.) Hoehne	Epífita				2	2			4
	<i>Oeceoclades</i> aff. <i>maculata</i> (Lindl.) Lindl.	Humícola				1		3		4

FAMILIA	ESPECIES VASCULARES	HÁBITO	Bgr	Pa	Palm	Pe	PI	Vsa	Vsb	ABUNDANCIA TOTAL
Orchidaceae	<i>Oeceoclades maculata</i> (Lindl.) Lindl.	Humícola						9	2	11
	<i>Polystachya cavanayensis</i> Garay & Dunst	Epífita				4				4
	<i>Trichocentrum carthagenense</i> (Jacq.) M.W.Chase & N.H.Williams	Epífita					1			1
<b>Total</b>	<b>23 Especies</b>	-	<b>55</b>	<b>5</b>	<b>111</b>	<b>43</b>	<b>10</b>	<b>32</b>	<b>5</b>	<b>261</b>

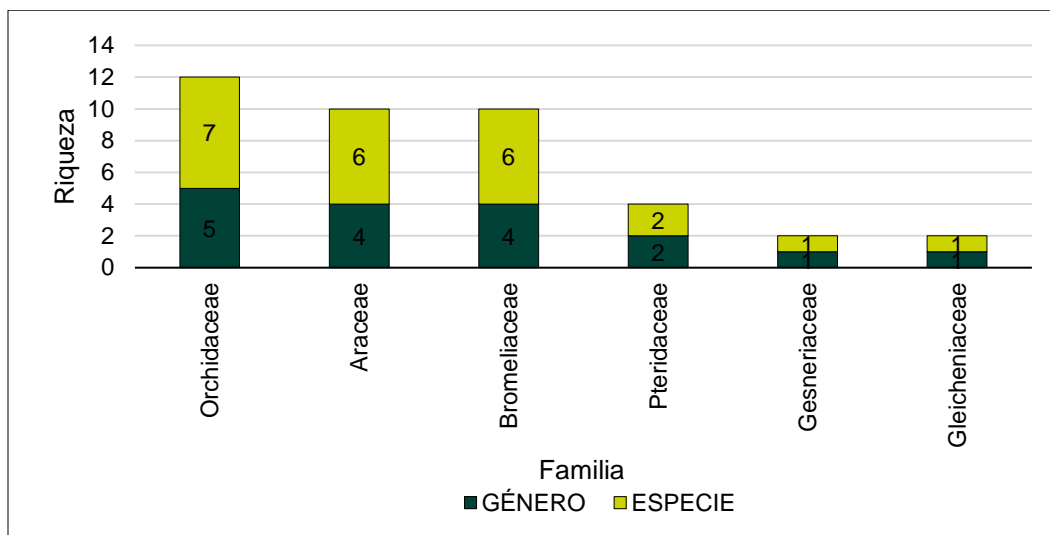
Donde: Bg: Bosque de galería y/o ripario, Pa: pastos arbolados, Palm: Palmares, Pe: Pastos enmalezados, PI: pastos limpios, Vsa: Vegetación secundaria alta, Vsb: Vegetación secundaria baja, Zpn: Zonas pantanosas.

Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

De acuerdo con lo evidenciado en los resultados y en los análisis de los índices de diversidad, se puede observar una riqueza alta de especies vasculares, teniendo en cuenta que las epifitas vasculares son el grupo vegetal más conspicuo y diverso de muchos ecosistemas como selvas, bosques e incluso desiertos. Esta riqueza de especies para las coberturas en el Helobioma se debe principalmente a las condiciones ambientales, como por ejemplo, la alta humedad y temperatura media que se presentan en el área, así como a la disponibilidad de hospederos y sustratos.

En lo relacionado a las familias con mayor riqueza en el Helobioma Villavicencio, Orchidaceae registró siete (7) especies y cinco (5) géneros, seguida por las familias Araceae y Bromeliaceae con seis (6) especies y cuatro (4) géneros cada una, le sigue la familia de helechos Pteridaceae, con dos (2) especies y dos (2) géneros y por último, las familias Gleicheniaceae y Gesneriaceae, representadas por una (1) especie y un (1) género cada una (**Figura 3.3.2.3-5**).

**Figura 3.3.2.3-5 Riqueza de familias de especies vasculares en el Helobioma Villavicencio**

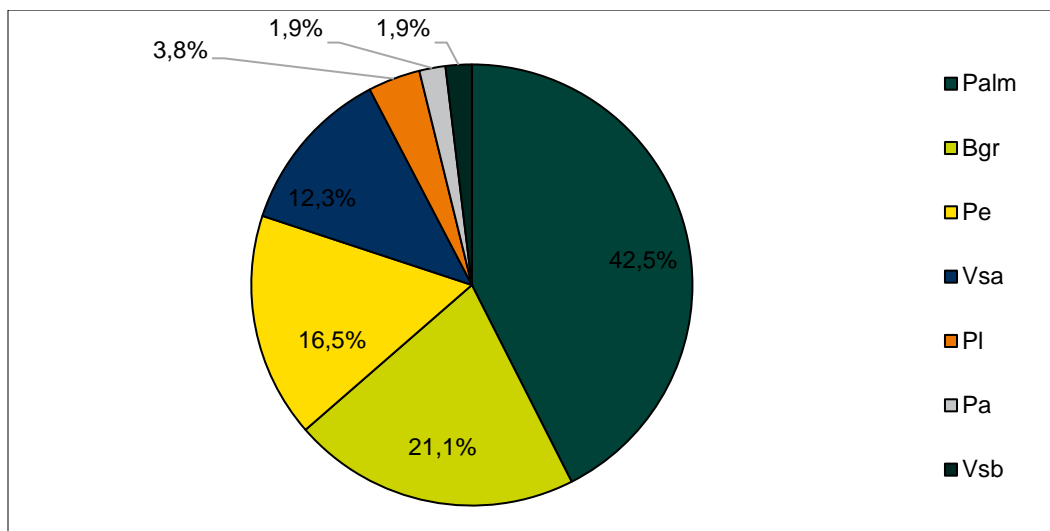


Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

De las ocho (8) coberturas en las cuales se registraron las especies vasculares, la cobertura que presentó la mayor abundancia de individuos correspondió a Palmares (Palm), con 111 registros de abundancia, seguida por las coberturas Bosque de galería y/o ripario (Bgr) y Pastos enmalezados (Pe) con 55 y 43 registros respectivamente (Ver **Figura 3.3.2.3-6**). La mayor abundancia de especies vasculares en la cobertura de Palmares (Palm), se debe a que dicha cobertura es la que presenta mayor humedad y árboles con sustrato propicio que alberga las especies epífitas.



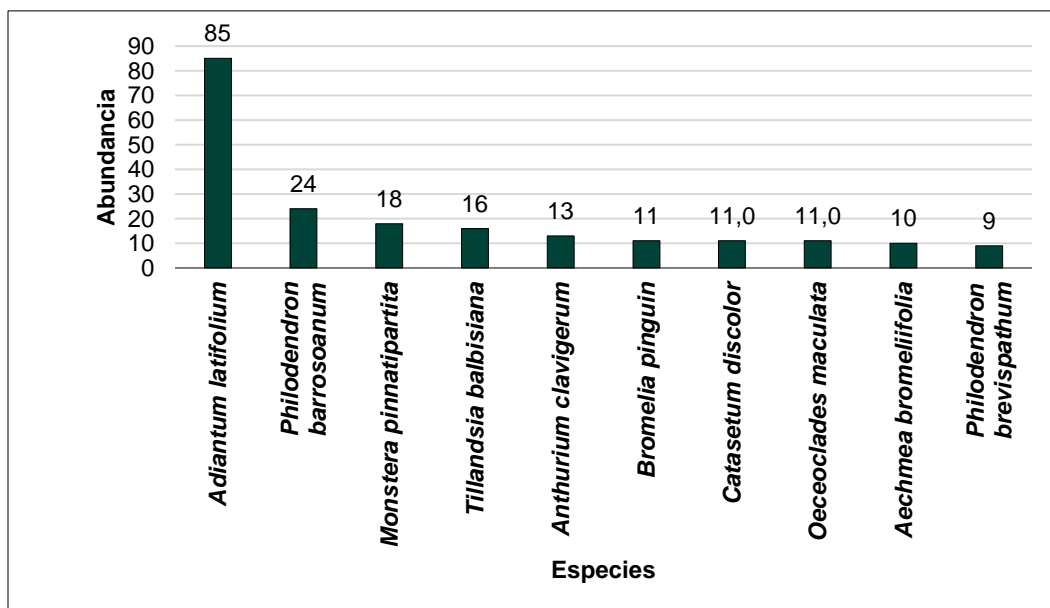
Figura 3.3.2.3-6 Porcentajes de abundancia de las especies vasculares por cobertura en el Helobioma Villavicencio



Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

En cuanto a la abundancia de especies vasculares en el Helobioma Villavicencio (Figura 3.3.2.3-7), el helecho con hábitos humícola *Adiantum latifolium* Lam. (Fotografía 3.3.2.3-1) obtuvo la mayor abundancia de registros con un total de 85 individuos, seguido por el anturio de hábito epífita y humícola *Philodendron barrosoanum* G.S.Bunting (Fotografía 3.3.2.3-2) con 24 registros de frecuencia, en tercer lugar, el anturio de hábito epífita *Monstera pinnatipartita* Schott, con 18 individuos. Esta mayor abundancia en las especies vasculares mencionadas previamente está relacionada con la alta humedad que se presenta en los ecosistemas caracterizados, los cuales son de mayor preferencia para las especies de anturio y helechos.

Figura 3.3.2.3-7 Especies vasculares con mayor abundancia en el Helobioma Villavicencio



Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

Fotografía 3.3.2.3-1 *Adiantum latifolium*



Coordenadas Magna Sirgas Origen Nacional E: 4959849 – N: 2017669  
Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

Fotografía 3.3.2.3-2 *Philodendron barrosoanum*



Coordenadas Magna Sirgas Origen Nacional E: 4959858 – N: 2017604

✓ **Diversidad**

En los siguientes numerales se llevó a cabo el procesamiento estadístico de las especies vasculares presentes en el Helobioma Villavicencio, donde por medio de la diversidad alfa y diversidad beta se describen la riqueza, abundancia y dominancia de la flora epifita y húmica vascular.

○ **Diversidad alfa**

Se emplearon índices de diversidad alfa para estimar la diversidad de especies vasculares en las coberturas con registro de estas especies (**Tabla 3.3.2.3-6**); el índice de Simpson (1-D) y el de Shannon-Wiener (H'), donde el índice de Simpson (1-D) adquiere la tendencia de ser más cercano a cero (0) cuando se presenta mayor dominancia en la muestra estudiada y el índice de Shannon-Wiener contempla valores entre cero cuando hay una sola especie y Ln(S) cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Villarreal et al., 2006).

**Tabla 3.3.2.3-6 Diversidad alfa de las especies vasculares en el en el Helobioma Villavicencio**

ÍNDICES	Bgr	Pa	Palm	Pe	PI	Vsa	Vsb	Zpn	TODAS LAS COBERTURAS
<b>Riqueza</b>	9	1	9	9	6	4	2	0	23
<b>Abundancia</b>	55	5	111	43	10	32	5	0	261
<b>Shannon H</b>	2,09	NA	1,18	1,75	1,70	1,29	0,67	NA	2,56
<b>Simpson 1-D</b>	0,87	NA	0,50	0,77	0,80	0,71	0,48	NA	0,86

Donde: Bg: Bosque de galería y/o ripario, Pa: pastos arbolados, Palm: Palmares, Pe: Pastos enmalezados, PI: pastos limpios, Vsa: Vegetación secundaria alta, Vsb: Vegetación secundaria baja, Zpn: Zonas pantanosas.  
Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

El índice de dominancia de Simpson (1-D) para las especies vasculares que se obtuvo para las coberturas fue medio a alto, con un valor de 0,86, lo cual se debe a que en dichas coberturas no se obtuvo una dominancia marcada por una o algunas especies al analizarlo de forma general; en cuanto a la dominancia por cobertura vegetal, la que registro el menor valor (cercano a cero cuando se presenta mayor dominancia) correspondió a Vegetación secundaria baja (Vsb) con un valor de dominancia de 0,48. Por su parte, el índice de equidad de Shannon para las especies vasculares presentó un valor alto de 2,56, alcanzando el 81,6% de la máxima diversidad estimada por este índice, corroborándolas como coberturas con equidad media a alta bajo los parámetros de diversidad

de Shannon. En lo relacionado a las coberturas de manera separada, Bosque de galería y/o ripario (Bgr) registro la mayor equidad bajo el índice de Shannon, con un valor de 2,09, alcanzando el 95,3% de la máxima diversidad esperada bajo este índice.

- **Diversidad beta**
  - ❖ Horizontal

En cuanto al cálculo de la diversidad beta horizontal ( $\beta$ ), es decir, el recambio de las especies vasculares en las coberturas caracterizadas, esta se estimó por medio del índice de Bray-Curtis, donde se evidenció que las coberturas no presentaron similitud entre ellas, debido a que porcentaje de similaridad no supero el 50%, esto evidencia la diferencia entre las coberturas, lo cual está directamente relacionado con las condiciones ambientales de las mismas (**Tabla 3.3.2.3-7 y Figura 3.3.2.3-8**).

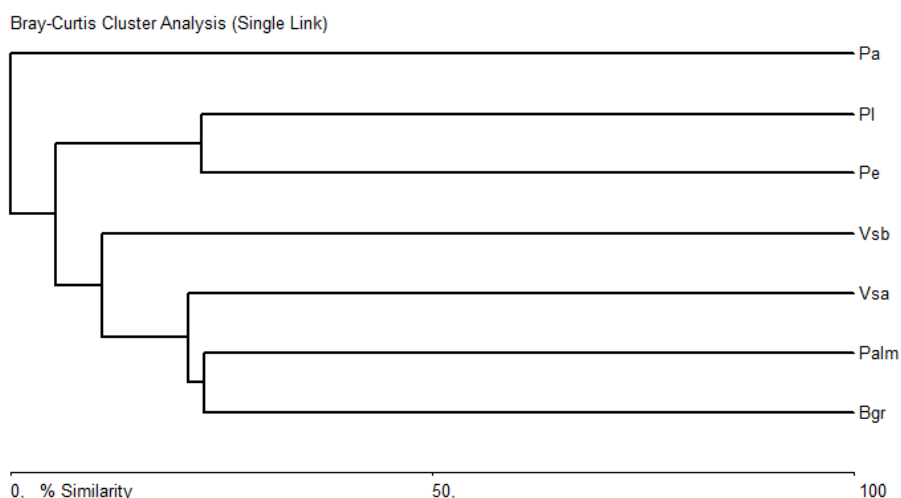
**Tabla 3.3.2.3-7 Diversidad beta de las especies vasculares en el en el Helobioma Villavicencio**

COBERTURA	Bgr	Pa	Palm	Pe	PI	Vsa	Vsb
Bgr	*	0,0	22,9	4,1	3,1	9,2	0,0
Pa	*	*	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Palm	*	*	*	2,6	1,7	21,0	5,2
Pe	*	*	*	*	22,6	5,3	0,0
PI	*	*	*	*	*	0,0	0,0
Vsa	*	*	*	*	*	*	10,8
Vsb	*	*	*	*	*	*	*

Donde: Bg: Bosque de galería y/o ripario, Pa: pastos arbolados, Palm: Palmares, Pe: Pastos enmalezados, PI: pastos limpios, Vsa: Vegetación secundaria alta, Vsb: Vegetación secundaria baja, Zpn: Zonas pantanosas.

Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

**Figura 3.3.2.3-8 Dendrograma de la diversidad beta horizontal de las especies vasculares en el Helobioma Villavicencio**



Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

- ❖ Vertical

Por su parte, el cálculo de la diversidad beta vertical ( $\beta$ ), es decir, el recambio de las especies vasculares registradas en el área de influencia del proyecto en los estratos verticales de los forófitos

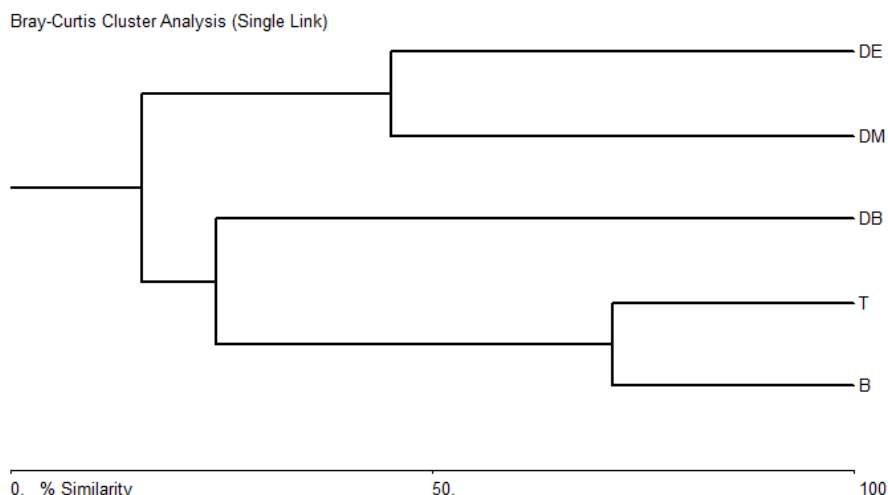
muestreados (Base-B, Tronco-T, Dosel Bajo-DB, Dosel Medio-DM y Dosel Externo-DE), se estimó por medio del índice de Bray-Curtis, arrojando como resultado una similitud marcada entre el estrato Base y Tronco, con el 71,4% de similitud entre ellos, por su parte, los estratos del dosel (DB, DM y DE) no presentaron similitud marcada con ningún estrato (Tabla 3.3.2.3-8 y Figura 3.3.2.3-9).

**Tabla 3.3.2.3-8 Diversidad beta horizontal de las especies vasculares en el Helobioma Villavicencio**

ESTRATO	B	T	DB	DM	DE
B	*	71,4	24,4	9,8	0
T	*	*	23,1	10,8	0
DB	*	*	*	15,6	5,6
DM	*	*	*	*	45,2
DE	*	*	*	*	*

Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

**Figura 3.3.2.3-9 Dendrograma de la diversidad beta vertical de las especies vasculares en el Helobioma Villavicencio**



Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

✓ **Preferencia de forófito**

Dentro del análisis de preferencia de forófito de las especies epífitas vasculares (Tabla 3.3.2.3-9), en los árboles hospederos muestreados en las ocho (8) coberturas vegetales del Helobioma Villavicencio del área de influencia del proyecto, correspondientes a 12 especies arbóreas y arbustivas que albergaron las especies epífitas vasculares, sobresalieron cuatro (4) especie de forófitos por su mayor abundancia de registros, estos hospederos con mayor preferencia para el establecimiento de epífitas vasculares fueron *Mauritia flexuosa*, con el 40,2% de abundancia, es decir, 53 individuos, seguido por *Jacaranda copaia*, con el 21,2% de abundancia, para un total de 28 individuos, en tercer lugar *Euterpe precatoria*, con el 13,6%, es decir, 18 individuos y *Attalea* cf. *Butyracea*, con el 11,4% de abundancia, es decir, 15 individuos.

**Tabla 3.3.2.3-9 Preferencia de forófito para las especies vasculares de habito epífito en el Helobioma Villavicencio**

ESPECIES FORÓFITO	RIQUEZA	ABUNDANCIA
<i>Attalea</i> cf. <i>butyracea</i>	2	15
<i>Calophyllum brasiliense</i>	2	4

ESPECIES FORÓFITO	RIQUEZA	ABUNDANCIA
<i>Catostemma</i> sp.	1	1
<i>Cecropia peltata</i>	1	6
<i>Euterpe precatoria</i>	6	18
<i>Garcinia madruno</i>	2	3
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	1	1
<i>Jacaranda copaia</i>	4	28
<i>Mauritia flexuosa</i>	8	53
<i>Protium</i> cf. <i>llanorum</i>	1	1
<i>Pseudolmedia laevis</i>	1	1
<i>Tabebuia rosea</i>	1	1

Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

➤ **Especies no vasculares**

✓ **Representatividad del muestreo**

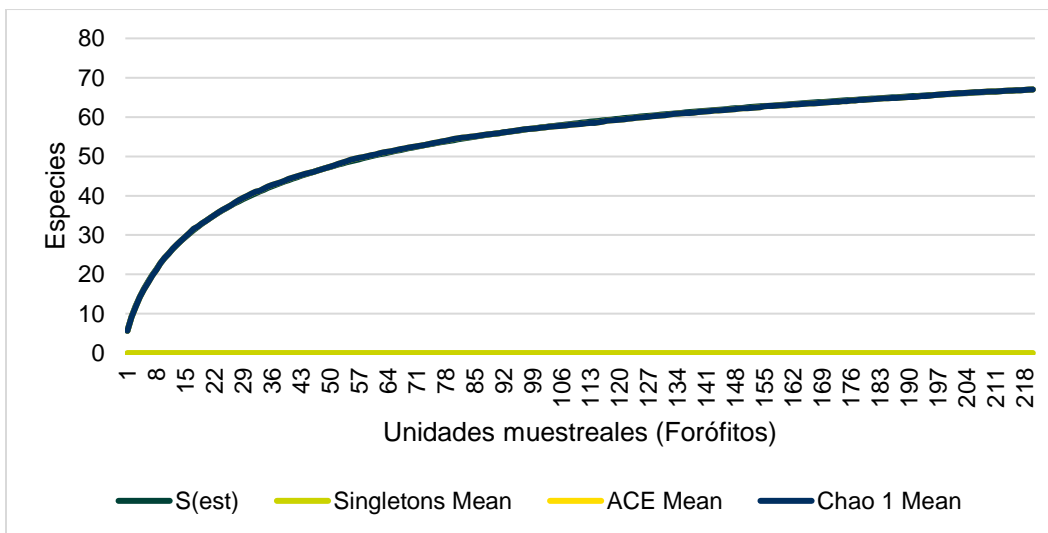
Curvas de acumulación especies de habito epífita

En el presente subtítulo se presentan las curvas de acumulación de las especies no vasculares de hábito epífita por cobertura que fueron registradas en siete (7) coberturas del Helobioma Villavicencio.

○ **Bosque de galería del Helobioma Villavicencio**

El esfuerzo de muestreo de las especies no vasculares en la cobertura Bosque de galería del Helobioma Villavicencio presente en el área de influencia del proyecto, fue representativo en un 100% para los estimadores ACE y Chao 1, donde se registraron 67 especies de las 67 estimadas, observándose cómo se estabilizan en una asíntota en la curva de acumulación los estimadores junto a S(est), el cual corresponde a las especies registradas; en cuanto a la curva de Singletons (aquellas especies que registraron un individuo), esta curva registró cero (0) especies vasculares y descende, lo que ratifica el buen esfuerzo de muestreo (Figura 3.3.2.3-10).

**Figura 3.3.2.3-10 Curva de acumulación de especies no vasculares en el Bosque de galería del Helobioma Villavicencio**

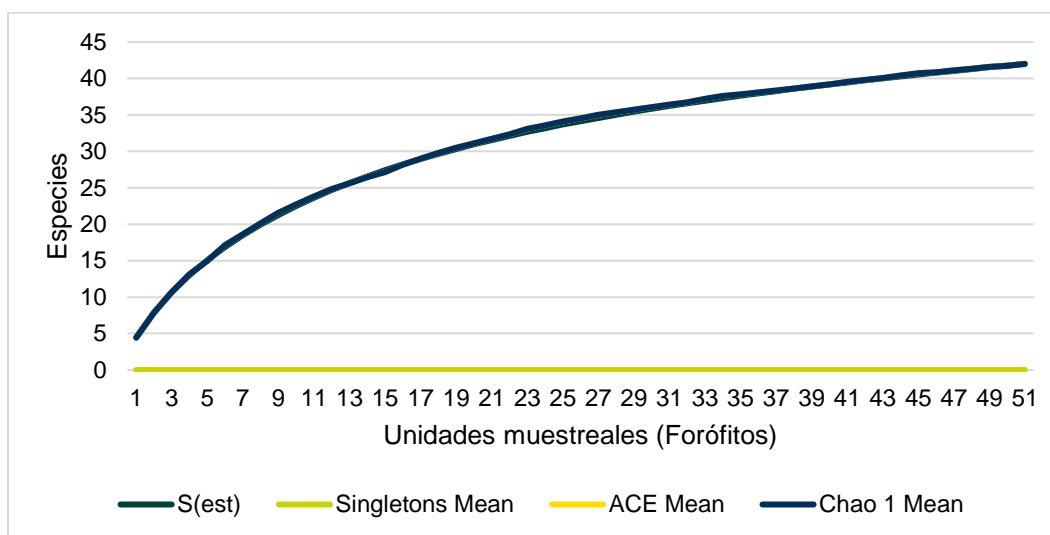


Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

○ **Palmares del Helobioma Villavicencio**

El esfuerzo de muestreo de las especies no vasculares en la cobertura Palmares del Helobioma Villavicencio presente en el área de influencia del proyecto, fue representativo en un 100% para los estimadores ACE y Chao 1, donde se registraron 42 especies de las 42 estimadas, observándose cómo se estabilizan en una asíntota en la curva de acumulación los estimadores junto a S(est), el cual corresponde a las especies registradas; en cuanto a la curva de Singletons (aquellas especies que registraron un individuo), esta curva registró cero (0) especies vasculares y desciende, lo que ratifica el buen esfuerzo de muestreo (**Figura 3.3.2.3-11**).

**Figura 3.3.2.3-11 Curva de acumulación de especies no vasculares en Palmares del Helobioma Villavicencio**

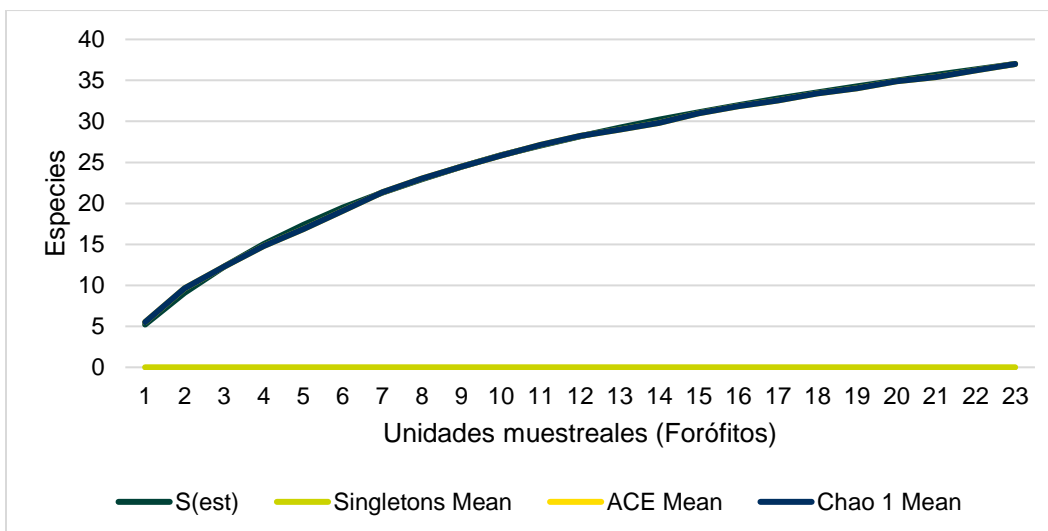


Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

○ **Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio**

El esfuerzo de muestreo de las especies no vasculares en la cobertura Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio presente en el área de influencia del proyecto, fue representativo en un 100% para los estimadores ACE y Chao 1, donde se registraron 37 especies de las 37 estimadas, observándose cómo se estabilizan en una asíntota en la curva de acumulación los estimadores junto a S(est), el cual corresponde a las especies registradas; en cuanto a la curva de Singletons (aquellas especies que registraron un individuo), esta curva registró cero (0) especies vasculares y desciende, lo que ratifica el buen esfuerzo de muestreo (**Figura 3.3.2.3-12**).

**Figura 3.3.2.3-12 Curva de acumulación de especies no vasculares en Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio**

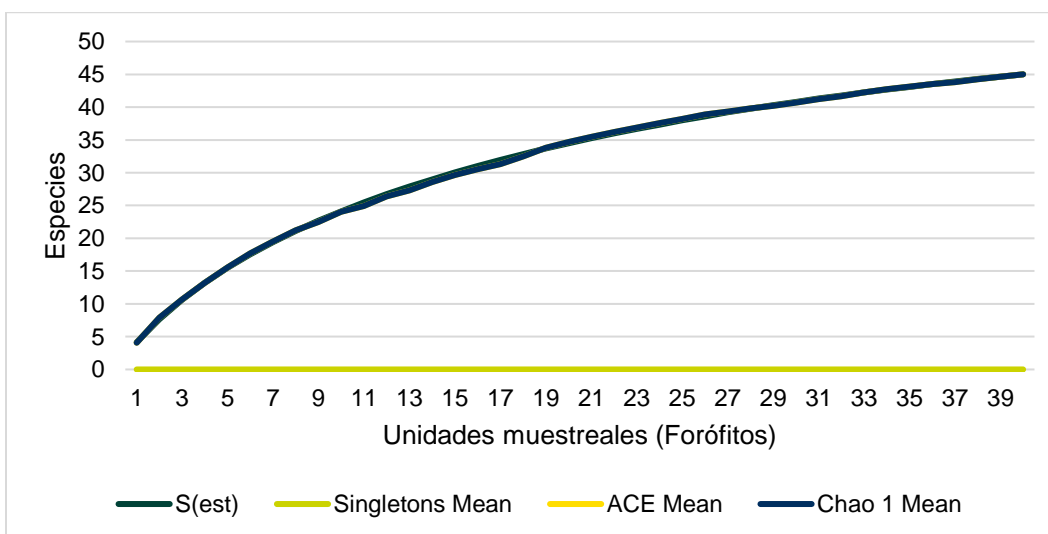


Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

o **Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio**

El esfuerzo de muestreo de las especies no vasculares en la cobertura Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio presente en el área de influencia del proyecto, fue representativo en un 100% para los estimadores ACE y Chao 1, donde se registraron 45 especies de las 45 estimadas, observándose cómo se estabilizan en una asíntota en la curva de acumulación los estimadores junto a S(est), el cual corresponde a las especies registradas; en cuanto a la curva de Singletons (aquellas especies que registraron un individuo), esta curva registró cero (0) especies vasculares y desciende, lo que ratifica el buen esfuerzo de muestreo (**Figura 3.3.2.3-13**).

**Figura 3.3.2.3-13 Curva de acumulación de especies no vasculares en Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio**

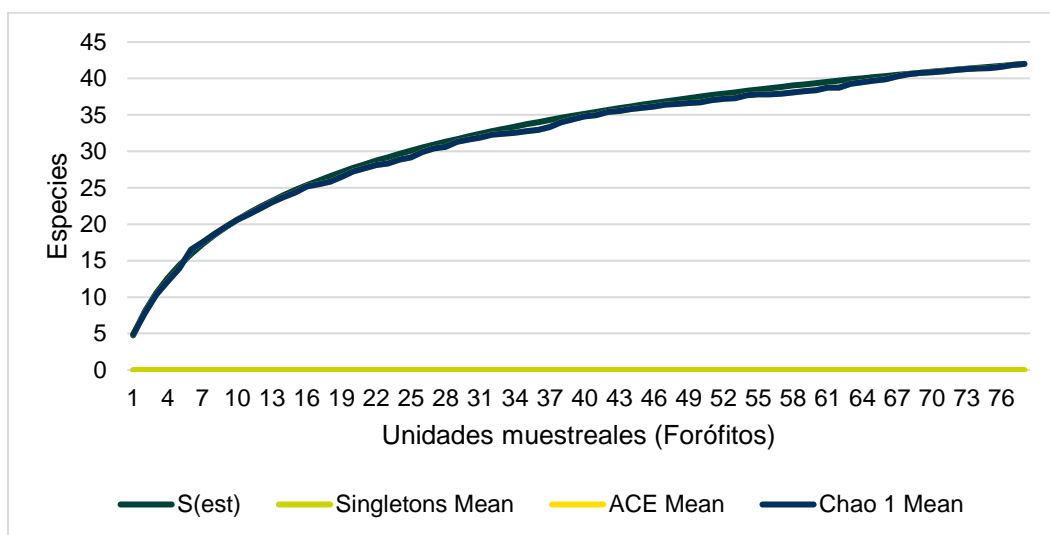


Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

○ **Pastos limpios del Helobioma Villavicencio**

El esfuerzo de muestreo de las especies no vasculares en la cobertura Pastos limpios del Helobioma Villavicencio presente en el área de influencia del proyecto, fue representativo en un 100% para los estimadores ACE y Chao 1, donde se registraron 42 especies de las 42 estimadas, observándose cómo se estabilizan en una asíntota en la curva de acumulación los estimadores junto a S(est), el cual corresponde a las especies registradas; en cuanto a la curva de Singletons (aquellas especies que registraron un individuo), esta curva registró cero (0) especies vasculares y descende, lo que ratifica el buen esfuerzo de muestreo (**Figura 3.3.2.3-14**).

**Figura 3.3.2.3-14 Curva de acumulación de especies no vasculares en Pastos limpios del Helobioma Villavicencio**



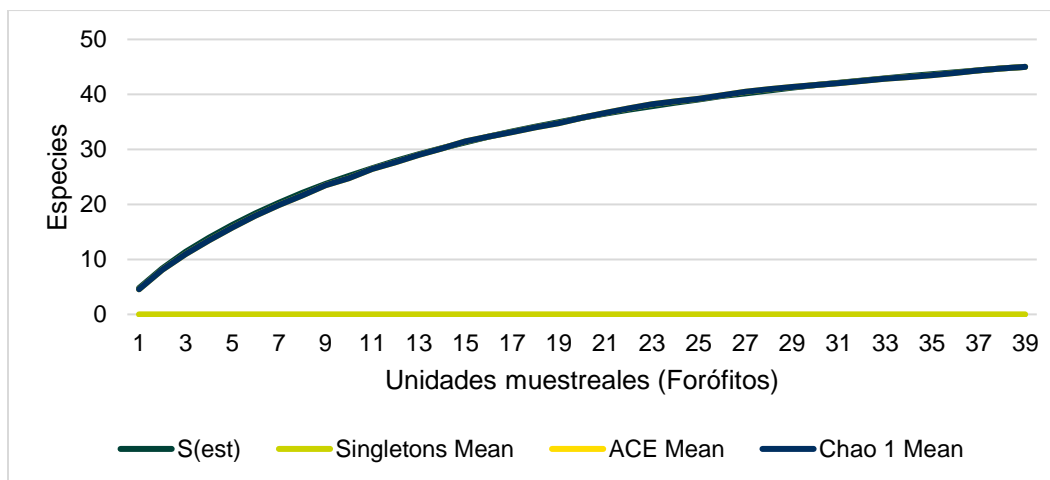
Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

○ **Vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio**

El esfuerzo de muestreo de las especies no vasculares en la cobertura Vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio presente en el área de influencia del proyecto, fue representativo en un 100% para los estimadores ACE y Chao 1, donde se registraron 45 especies de las 45 estimadas, observándose cómo se estabilizan en una asíntota en la curva de acumulación los estimadores junto a S(est), el cual corresponde a las especies registradas; en cuanto a la curva de Singletons (aquellas especies que registraron un individuo), esta curva registró cero (0) especies vasculares y descende, lo que ratifica el buen esfuerzo de muestreo (**Figura 3.3.2.3-15**).



**Figura 3.3.2.3-15 Curva de acumulación de especies no vasculares en Vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio**

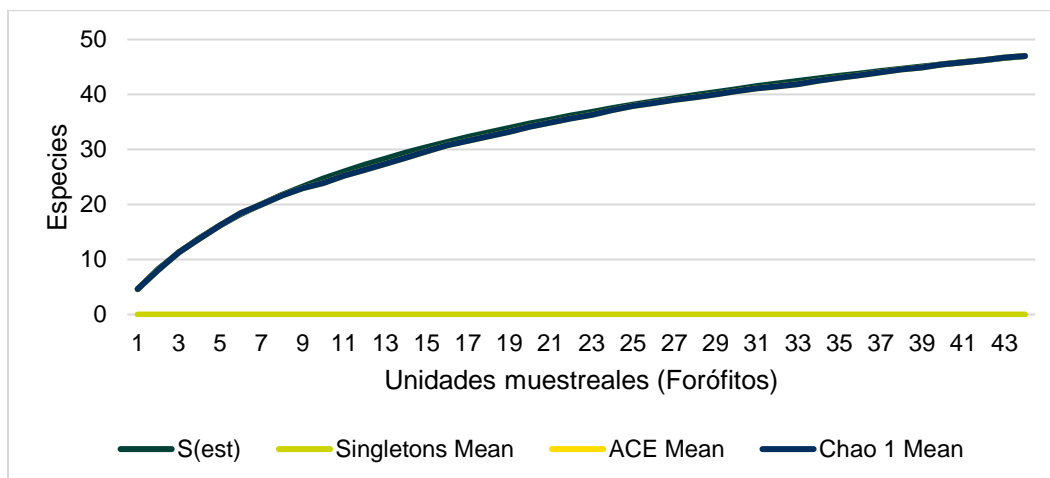


Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

o **Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio**

El esfuerzo de muestreo de las especies no vasculares en la cobertura Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio presente en el área de influencia del proyecto, fue representativo en un 100% para los estimadores ACE y Chao 1, donde se registraron 47 especies de las 47 estimadas, observándose cómo se estabilizan en una asíntota en la curva de acumulación los estimadores junto a S(est), el cual corresponde a las especies registradas; en cuanto a la curva de Singletons (aquellas especies que registraron un individuo), esta curva registró cero (0) especies vasculares y descende, lo que ratifica el buen esfuerzo de muestreo (Figura 3.3.2.3-16).

**Figura 3.3.2.3-16 Curva de acumulación de especies no vasculares en Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio**



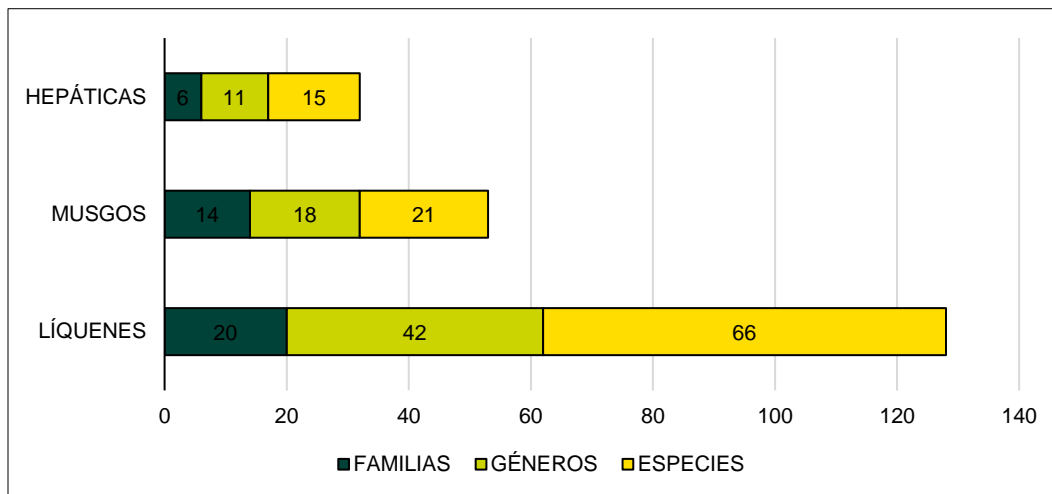
Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

✓ **Composición y riqueza de especies no vasculares por cobertura vegetal**

La composición de especies epífitas no vasculares para las ocho (8) coberturas caracterizadas en el Helobioma Villavicencio del área de influencia del proyecto estuvo representada por 102 especies,

con un total de 390.502 cm<sup>2</sup> de cobertura (abundancia) (**Figura 3.3.2.3-17**). De los tres (3) grupos registrados, el grupo de mayor riqueza de las especies no vasculares fue el de los Líquenes con 20 familias, 42 géneros y 66 especies, seguido por los musgos, representados por 14 familias, 18 géneros y 21 especies y las hepáticas, representadas por seis (6) familias, 11 géneros y 15 especies (Anexo 1. Base de datos y curvas de acumulación, Anexo 2. Registro fotográfico epífitas, Anexo 3. Cartografía flora epífita y Anexo 4. Certificado de herbario).

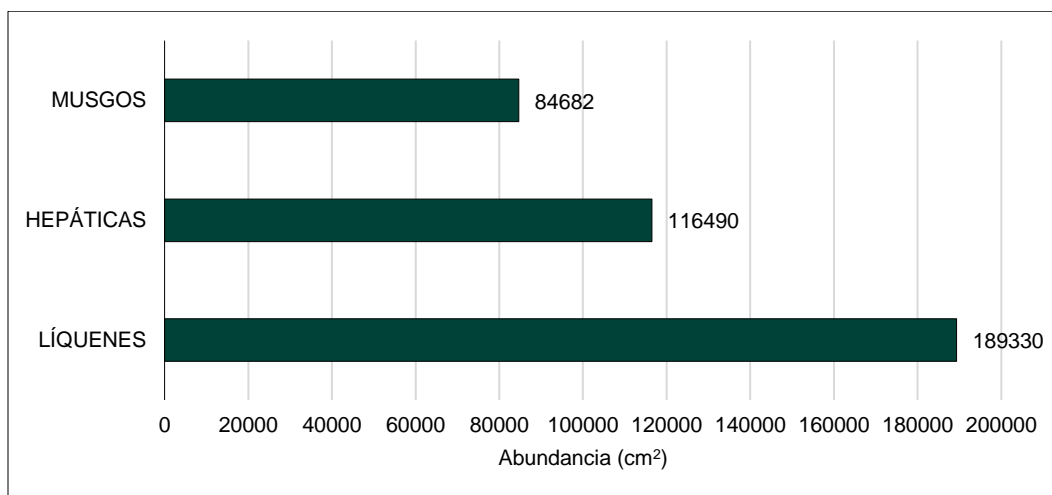
**Figura 3.3.2.3-17 Riqueza de especies no vasculares por tipo de organismo en el Helobioma Villavicencio**



Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

En cuanto a la frecuencia de especies no vasculares, en las ocho (8) coberturas del Helobioma Villavicencio se obtuvieron una abundancia total de 390.502 cm<sup>2</sup> de cobertura, de estos, los líquenes fueron los más representativos, con una abundancia de 189.330 cm<sup>2</sup> de cobertura, seguido por las hepáticas, representadas con 116.490 cm<sup>2</sup> de cobertura y los musgos por 84.682 cm<sup>2</sup> de cobertura (**Figura 3.3.2.3-18**).

**Figura 3.3.2.3-18 Abundancia de especies no vasculares por tipo de organismo en el Helobioma Villavicencio**



Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

La composición florística de las especies no vasculares de hábito epífita para las ocho (8) coberturas caracterizadas del área de influencia del proyecto correspondió a 102 especies, 71 géneros, 40 familias y 390.502 cm<sup>2</sup> de cobertura (**Tabla 3.3.2.3-10**).

**Tabla 3.3.2.3-10 Composición de especies no vasculares en el Helobioma Villavicencio**

T.O	FAMILIA	ESPECIE NO VASCULARES	HÁBITO	COBERTURA (cm <sup>2</sup> )							TOTAL	
				Bgr	Pa	Palm	Pe	PI	Vsa	Vsb		Zpn
Hepática	Aneuraceae	<i>Riccardia</i> sp.	Epífita, Humícola, Rupícola	194		20						214
	Frullaniaceae	<i>Frullania brasiliensis</i> Raddi	Epífita, Humícola	3008		831	867	399	435	58		5598
		<i>Frullania riojaneirensis</i> (Raddi) Spruce	Epífita, Humícola	2588			33					2621
		<i>Frullania</i> sp.	Epífita, Humícola		115		145	6611		339		7210
	Lejeuneaceae	<i>Acrolejeunea torulosa</i> (Lehm. & Lindenb.) Schiffn.	Epífita, Humícola	1939	43	1236	128	845	675	425		5291
		<i>Ceratolejeunea</i> sp.	Epífita, Humícola			98		192		128		418
		<i>Lejeunea flava</i> (Sw.) Nees	Epífita, Humícola, Rupícola	65559	218	5613	1390		5484	1558	250	80072
		<i>Lejeunea</i> sp.	Epífita, Humícola	10		1137			30	500		1677
		<i>Lopholejeunea nigricans</i> (Lindenb.) Steph.	Epífita, Humícola	2067		662	56	238	352	281		3656
		<i>Thysananthus auriculatus</i> (Wilson & Hook.) Sukkharak & Gradst.	Epífita, Humícola	2776		642						3418
	Metzgeriaceae	<i>Verdoornianthus griffinii</i> Gradst.	Epífita	1393								1393
	Metzgeriaceae	<i>Metzgeria</i> sp.	Epífita, Humícola			433						433
Plagiochilaceae	<i>Plagiochila patula</i> (Sw.) Lindenb.	Epífita				111	97				208	
	<i>Plagiochila raddiana</i> Lindenb.	Epífita, Humícola	3407		41	25			52		3525	
Radulaceae	<i>Radula pallens</i> (Sw.) Mont.	Epífita, Humícola, Rupícola	756								756	
Líquén	Arthoniaceae	<i>Arthonia</i> cf. <i>conferta</i> (Fée) Nyl.	Epífita	75				89				164
		<i>Cryptothecia striata</i> G. Thor	Epífita, Humícola, Rupícola	46969	2038	5689	2275	652	5446	3310	112	66491
		<i>Herpothallon rubrocinctum</i> (Ehrenb.) Aptroot, Lücking & G. Thor	Epífita	99		25						124
		<i>Stirtonia</i> sp.	Epífita		260			1194	120	75		1649
		<i>Synarthonia inconspicua</i> (Stirt.) Van den Broeck & Ertz	Epífita		24			341		56		421
	Caliciaceae	<i>Dirinaria applanata</i> (Fée) D.D. Awasthi	Epífita					1278				1278
		<i>Stigmatochroma gerontoides</i> (Stirt.) Marbach	Epífita	287	18			15				320
	Chrysothricaceae	<i>Chrysothrix candelaris</i> (L.) J.R. Laundon	Epífita				67	533		35		635
		<i>Chrysothrix xanthina</i> (Vain.) Kalb	Epífita, Humícola	647	20		238		98		17	1020
	Cladoniaceae	<i>Cladonia subsquamosa</i> Kremp.	Epífita, Humícola				73	702				775
	Coccocarpiaceae	<i>Coccocarpia palmicola</i> (Spreng.) Arv. & D.J. Galloway	Epífita, Humícola		88	42			175			305
		<i>Coccocarpia stellata</i> Tuck.	Epífita	274			352					626
	Coenogoniaceae	<i>Coenogonium</i> aff. <i>linkii</i> Ehrenb.	Epífita, Humícola	6273		678			66	85		7102
		<i>Coenogonium leprieurii</i> (Mont.) Nyl.	Epífita	4102		869				57		5028
		<i>Coenogonium linkii</i> Ehrenb.	Epífita	307	164	60	332	55	192	269		1379
Collemataceae	<i>Leptogium olivaceum</i> F. Wilson	Epífita					228	92	91		411	
	<i>Leptogium rugosum</i> Sierk	Epífita	203					20	66		289	
Graphidaceae	<i>Carbacanthographis stictica</i> Staiger & Kalb	Epífita	160					115	23		298	

T.O	FAMILIA	ESPECIE NO VASCULARES	HÁBITO	COBERTURA (cm²)								TOTAL	
				Bgr	Pa	Palm	Pe	PI	Vsa	Vsb	Zpn		
Líquenes	Graphidaceae	<i>Chapsa diploschistoides</i> (Zahlbr.) Frisch	Humícola					1008					1008
		<i>Dyplolabia afzelii</i> (Ach.) A. Massal.	Epífito, Humícola	20	694		75	735	30	367			1921
		<i>Fissurina dumastii</i> Fée	Epífito, Humícola	6746	163	285	42		1227	78	19		8560
		<i>Glyphis cicatricosa</i> Ach.	Epífito					116		14			130
		<i>Glyphis scyphulifera</i> (Ach.) Staiger	Epífito				27		165	125			317
		<i>Glyphis substriatula</i> (Nyl.) Staiger	Epífito					110		204			314
		<i>Graphis glaucescens</i> Fée	Epífito	10	2009	877	925	7176	490	2155			13642
		<i>Ocellularia</i> cf. <i>perforata</i> (Leight.) Müll. Arg.	Epífito, Humícola	3097	53	35		10	15				3210
		<i>Ocellularia crocea</i> (Kremp.) Overeem & D. Overeem	Epífito	2399		12	185		93				2689
		<i>Phaeographis haematites</i> (Fée) Müll. Arg.	Epífito	1871	12		94		311	12			2300
		<i>Phaeographis kalbii</i> Staiger	Epífito		159			881	35				1075
		<i>Phaeographis leprieurii</i> (Mont.) Staiger	Epífito, Humícola	43	116		273		214	310			956
		<i>Phaeographis tortuosa</i> (Ach.) Müll. Arg.	Epífito						145				145
	<i>Platygramme</i> sp.	Epífito	232			34		437				703	
	<i>Sarcographa labyrinthica</i> (Ach.) Müll. Arg.	Epífito	55									55	
	Lecanoraceae	<i>Lecanora helva</i> Stizenb.	Epífito		41				25				66
	Letrouitiaceae	<i>Letrouitia domingensis</i> (Pers-) Hafellenr & Bellem.	Epífito	302									302
	Lobariaceae	<i>Sticta</i> cf. <i>weigeli</i> (Ach.) Vain.	Epífito	51									51
	Malmideaceae	<i>Malmidea granifera</i> (Ach.) Kalb, Rivas Plata & Lumbsch	Epífito	207		362							569
		<i>Malmidea leptoloma</i> (Müll. Arg.) Kalb & Lücking	Epífito	82					115				197
		<i>Malmidea vinosa</i> (Eschw.) Kalb, Rivas Plata & Lumbsch	Epífito, Humícola	103	10	15			67				195
	Opegraphaceae	<i>Dichosporidium nigrocinctum</i> (Ehrenb.) G.Thor	Epífito			2428							2428
		<i>Opegrapha viridis</i> Pers. ex Ach.	Epífito	817		350	48		67	53			1335
	Parmeliaceae	<i>Hypotrachyna bahiana</i> (Nyl.) Hale	Epífito							83			83
		<i>Hypotrachyna</i> sp.	Epífito, Humícola	278	216		25	77	17	10			623
		<i>Hypotrachyna</i> sp1	Epífito, Humícola	60	124	90	217						491
		<i>Hypotrachyna</i> sp2	Epífito, Humícola	591	10					35	16		652
		<i>Parmotrema praesorediosum</i> (Nyl.) Hale	Epífito	54	47			640		8			749
		<i>Parmotrema sulphuratum</i> (Nees & Flot.) Hale	Epífito, Humícola	1127	69	768	117	10					2091
		<i>Parmotrema tinctorum</i> (Despr. ex Nyl.) Hale	Epífito				416	945		138			1499
		<i>Rimelia homotoma</i> (Nyl.) Hale & A. Fletcher	Epífito, Humícola				961	1599					2560
	Pertusariaceae	<i>Usnea</i> sp.	Epífito	776									776
		<i>Pertusaria cicatricosa</i> Müll. Arg.	Epífito		145			27		15			187
<i>Pertusaria globulifera</i> (Turner) A. Massal.		Epífito, Humícola	7108	62	926	28		409	59			8592	
Pyrenulaceae	<i>Porina imitatrix</i> Müll. Arg.	Epífito		110	1143		145	263	296			1957	
	<i>Pyrenula acutalis</i> R.C. Harris	Epífito, Humícola	894	438	96	301	325	124	79			2257	
	<i>Pyrenula</i> cf. <i>minor</i> Fee	Epífito	1962	22	260	96		216				2556	
	<i>Pyrenula laetior</i> Müll. Arg.	Epífito	84		72	153			40			349	

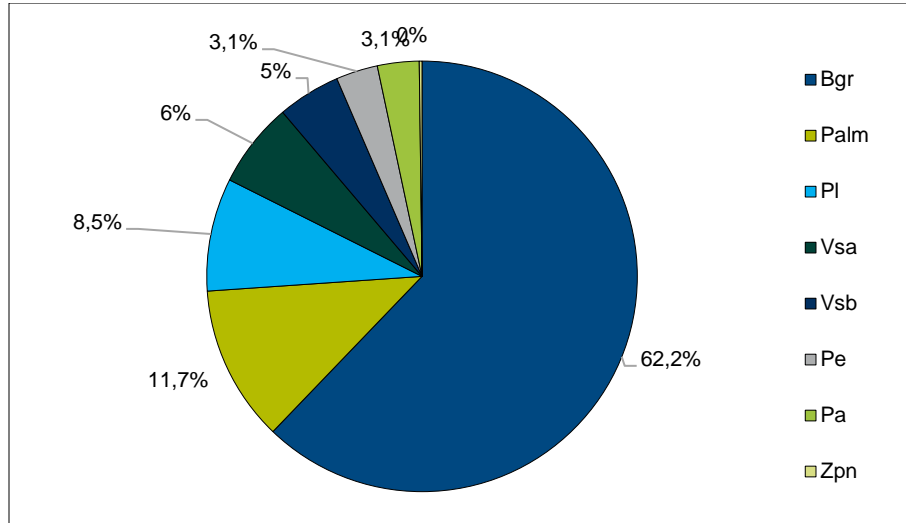
T.O	FAMILIA	ESPECIE NO VASCULARES	HÁBITO	COBERTURA (cm <sup>2</sup> )								TOTAL	
				Bgr	Pa	Palm	Pe	Pl	Vsa	Vsb	Zpn		
Líquén	Ramalinaceae	<i>Phyllopsora confusa</i> Swinscow & Krog	Epífito, Humícola	7195							10		7205
		<i>Phyllopsora pyxinooides</i> (Nyl.) Kistenich, Timdal, Bendiksby & S. Ekman	Epífito, Humícola	4778		137	15		3163	457			8550
		<i>Phyllopsora</i> sp.	Epífito, Humícola	6048	36	785	150	52	2174	627	400		10272
	Ramboldiaceae	<i>Ramboldia russula</i> (Ach.) Kalb, Lumbsch & Elix	Epífito, Humícola	13	12		245	454			86		810
	Roccellaceae	<i>Cresponea robertiana</i> INED	Epífito					434					434
		<i>Erythrodictyon granulatum</i> (Mont.) G. Thor	Epífito	2880					63				2943
	Trypetheliaceae	<i>Bathelium mastoideum</i> Afzel. ex Ach.	Epífito	32					220				252
		<i>Nigrothelium tropicum</i> (Ach.) Lücking, M.P. Nelsen & Aptroot	Epífito		218				1270		95		1583
		<i>Trypethelium nitidiusculum</i> (Nyl.) R.C. Harris	Epífito, Humícola	379	100	221	50		284				1034
		<i>Trypethelium tropicum</i> (Ach.) Müll. Arg.	Epífito	10	207		95	30					342
Musgo	Calymperaceae	<i>Calymperes</i> sp.	Epífito	389	8	1560		207					2164
		<i>Octoblepharum albidum</i> Hedw.	Epífito, Humícola	9899	320	3022	546	209	346	2004			16346
		<i>Syrrhopodon prolifer var cincinatus</i> Schwägr.	Epífito, Rupícola	320			263						583
	Dicranaceae	<i>Campylopus</i> sp.	Epífito					479					479
	Fissidentaceae	<i>Fissidens pellucidus</i> Hornsch.	Epífito, Humícola	2824	100		10						2934
		<i>Fissidens serratus</i> Mull. Hal.	Epífito, Humícola, Rupícola	234		300							534
		<i>Fissidens</i> sp.	Epífito, Humícola			584		13					597
	Helicophyllaceae	<i>Helicophyllum torquatum</i> (Hook.) Brid.	Epífito				79	182					261
	Hookeriaceae	<i>Callicostella pallida</i> (Hornsch.) Angstr.	Epífito, Humícola, Rupícola	1802	59	300			155				2316
	Hypnaceae	<i>Isopterygium tenerum</i> (Sw.) Mitt.	Epífito, Humícola	1092		2191			125	28			3436
		<i>Rhacopilopsis trinitensis</i> (Müll. Hal.) E. Britton & Dixon	Epífito, Humícola	615		185							800
	Lepidoziaceae	<i>Monodactylopsis monodactyla</i> (Spruce) R.M. Schust.	Rupícola	285									285
	Meteoriaceae	<i>Meteorium nigrescens</i> (Hedw.) Dozy & Molk.	Epífito	988									988
		<i>Zelometorium patulum</i> (Hedw.) Manuel	Epífito, Humícola, Rupícola	12774		765			224	420			14183
	Neckeraceae	<i>Neckeropsis undulata</i> (Hedw.) Reichardt.	Epífito, Humícola	877									877
	Pottiaceae	<i>Hyophila involuta</i> (Hook.) A. Jaeger	Epífito, Humícola, Rupícola	465		1187	74	12	15				1753
	Pterobryaceae	<i>Henicodium geniculatum</i> (Mitt.) W.R. Buck	Epífito, Humícola, Rupícola	5330		1439	557		350	59			7735
	Sematophyllaceae	<i>Sematophyllum subpinnatum</i> (Brid.) E. Britton	Epífito, Humícola		3668	5082	14	2520		3199			14483
		<i>Sematophyllum subsimplex</i> (Hedw.) Mitt.	Epífito, Humícola	10773		2239	50		110				13172
Stereophyllaceae	<i>Pilosium chlorophyllum</i> (Hornsch.) Müll. Hal.	Epífito, Humícola, Rupícola	736									736	
Thuidiaceae	<i>Pelekium minutulum</i> (Hedw.) Touw	Rupícola	20									20	
<b>Total</b>	<b>40 Familias</b>	<b>102 Especies</b>	-	<b>242820</b>	<b>12216</b>	<b>45792</b>	<b>12257</b>	<b>33135</b>	<b>24994</b>	<b>18474</b>	<b>814</b>	<b>390502</b>	

Donde: Bg: Bosque de galería y/o ripario, Pa: pastos arbolados, Palm: Palmares, Pe: Pastos enmalezados, Pl: pastos limpios, Vsa: Vegetación secundaria alta, Vsb: Vegetación secundaria baja, Zpn: Zonas pantanosas.

Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

En lo relacionado con la abundancia de registros de epifitas no vasculares por cobertura caracterizada, la cobertura más representativa fue Bosque de galería (Bgr), con 242.820 cm<sup>2</sup> de cobertura, seguida por Palmares (Palm), con 45.792 cm<sup>2</sup> de cobertura, mientras que las coberturas con menor frecuencia de registros correspondieron a Pastos arbolados (Pa) y Zonas pantanosas (Zpn), representadas con 12.216 y 814 cm<sup>2</sup> de cobertura respectivamente (**Figura 3.3.2.3-19**).

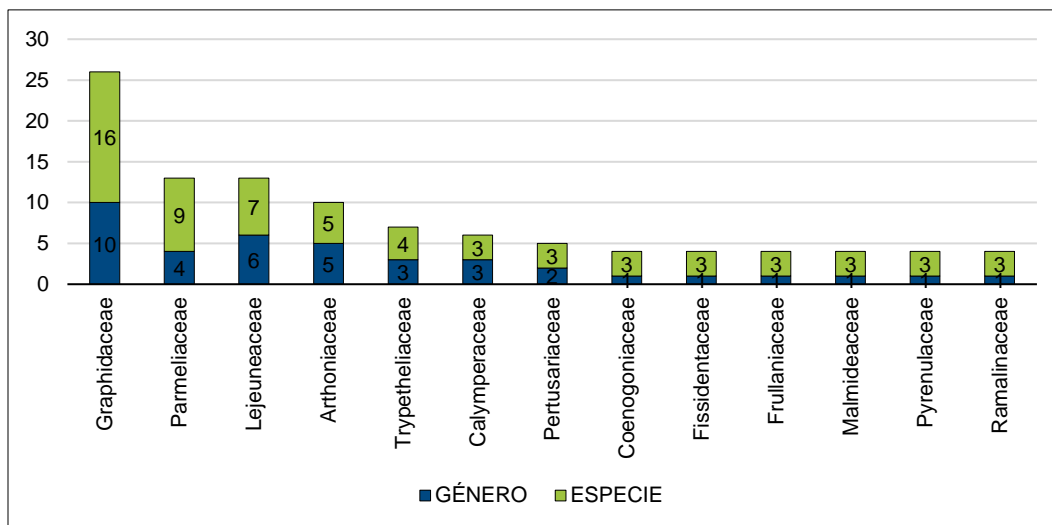
**Figura 3.3.2.3-19 Porcentaje de abundancia de las especies no vasculares por cobertura en el Helobioma Villavicencio**



Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

Las familias de especies no vasculares que presentaron mayor riqueza de especies en el área de influencia del proyecto fueron la familia de líquenes Graphidaceae con 16 especies y 10 géneros, seguida por la familia de líquenes Parmeliaceae con nueve (9) especies y cuatro (4) géneros, seguidas por la familia de hepáticas Lejeuneaceae, con siete (7) especies y seis (6) géneros y líquenes Arthoniaceae, representadas con cinco (5) especies y cinco (5) géneros (**Figura 3.3.2.3-20**).

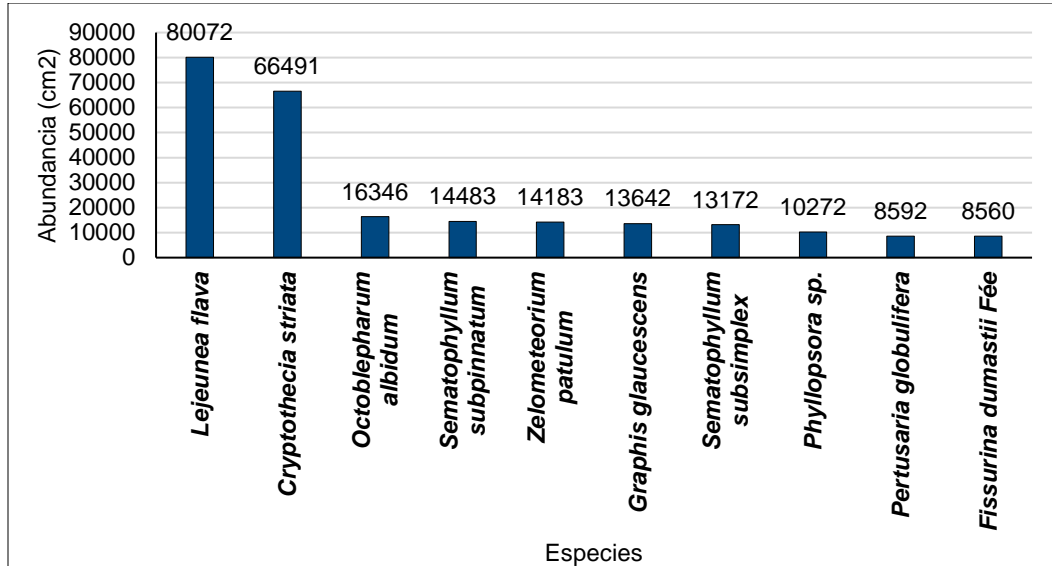
**Figura 3.3.2.3-20 Familias con mayor riqueza de géneros y especies no vasculares en el Helobioma Villavicencio**



Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

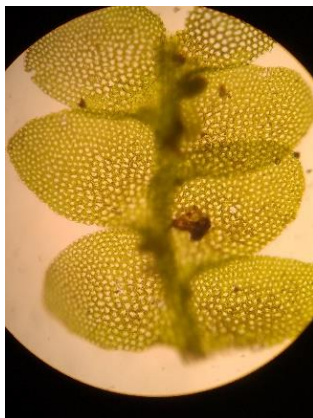
En cuanto a la abundancia (cm<sup>2</sup>) de especies no vasculares en el Helobioma Villavicencio del área de influencia del proyecto (Figura 3.3.2.3-21), la hepática de hábito epífita, humícola y rupícola *Lejeunea flava* (Sw.) Nees (Fotografía 3.3.2.3-3) y el líquen de hábito epífita, humícola y rupícola *Cryptothecia striata* G. Thor (Fotografía 3.3.2.3-4) obtuvieron los mayores valores de abundancia (cm<sup>2</sup>), representados por el 20,5% y 17% de abundancia respectivamente.

**Figura 3.3.2.3-21 Especies no vasculares con mayor abundancia (cm<sup>2</sup>) en el Helobioma Villavicencio**



Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

**Fotografía 3.3.2.3-3 *Lejeunea flava***



Coordenadas Magna Sirgas Origen Nacional E: 4962988 – N: 2027396

Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

**Fotografía 3.3.2.3-4 *Cryptothecia striata***



Coordenadas Magna Sirgas Origen Nacional E: 4963019 – N: 2027379

✓ **Diversidad**

○ **Diversidad alfa**

Se emplearon índices de diversidad alfa para estimar la diversidad de especies no vasculares en las ocho (8) coberturas caracterizadas en el Helobioma Villavicencio (); el índice de Simpson (1-D) y el de Shannon-Wiener (H'), donde el índice de Simpson (1.D) adquiere la tendencia de ser más cercano a cero (0) cuando se presenta mayor dominancia en la muestra estudiada y el índice de Shannon-Wiener contempla valores entre cero cuando hay una sola especie y Ln(S) cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Villarreal et al., 2006).

**Tabla 3.3.2.3-11 Diversidad alfa de las especies no vasculares en el Helobioma Villavicencio**

ÍNDICES	Bgr	Pa	Palm	Pe	PI	Vsa	Vsb	Zpn	TODAS LAS COBERTURAS
Riqueza	72	39	46	45	43	46	47	6	102
Abundancia (cm2)	242820	12216	45792	12257	33135	24994	18474	814	390502
Shannon_H	2,84	2,47	3,14	3,06	2,82	2,66	2,78	1,23	3,34
Simpson_1-D	0,88	0,85	0,94	0,93	0,89	0,87	0,90	0,64	0,92

Donde: Bg: Bosque de galería y/o ripario, Pa: pastos arbolados, Palm: Palmares, Pe: Pastos enmalezados, PI: pastos limpios, Vsa: Vegetación secundaria alta, Vsb: Vegetación secundaria baja, Zpn: Zonas pantanosas.

Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

El índice de dominancia de Simpson (1-D) de las especies no vasculares que se obtuvo por coberturas fue bajo, es decir, distante a cero en las ocho (8) coberturas caracterizadas, debido a que se registraron especies con datos de abundancia similares, sin dominancias marcadas, no obstante, la cobertura que presentó mayor dominancia correspondió a Zonas pantanosas (Zpn), con un valor medio de dominancia de 0,64. Por su parte, el índice de equidad de Shannon alcanzó el mayor valor para la cobertura Palmares (Palm), con un valor de 3,14, ratificándola como la cobertura con la mayor equidad bajo los parámetros de este índice, mientras que la cobertura de Zonas pantanosas (Zpn) presentó el menor valor para este índice, con 1,23. Al evaluar la diversidad bajo los parámetros de equidad del índice de Shannon para las ocho (8) coberturas en conjunto, se obtuvo un valor alto, de 3,34, lo que correspondió al 72% de la máxima diversidad de especies no vasculares esperada.

○ **Diversidad beta**

❖ Horizontal

En cuanto al cálculo de la diversidad beta horizontal ( $\beta$ ), es decir, el recambio de las especies no vasculares en las ocho (8) coberturas en las cuales se registraron dichas especies en el área de influencia, los resultados mostraron que las coberturas con mayor similitud fueron Pastos arbolados (Pa) y Vegetación secundaria baja (Vsb), con una similitud del 60%, las restantes coberturas no presentaron similitud entre ellas (Tabla 3.3.2.3-12 y Figura 3.3.2.3-22).

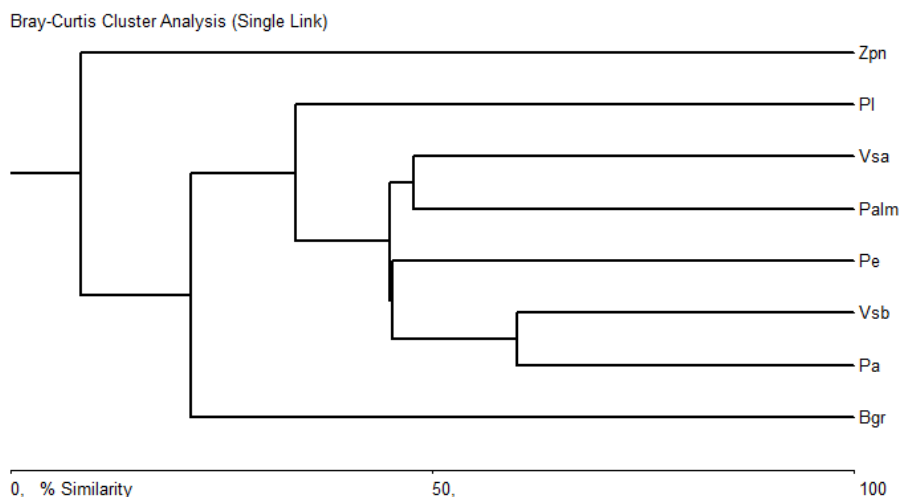
**Tabla 3.3.2.3-12 Diversidad beta horizontal de las especies no vasculares en el en el Helobioma Villavicencio**

COBERTURA	Bgr	Pa	Palm	Pe	PI	Vsa	Vsb	Zpn
Bgr	*	3,4	21,3	6,7	2,4	17,1	7,9	0,7
Pa	*	*	28,0	39,8	33,8	23,8	60,0	6,3
Palm	*	*	*	26,5	16,3	47,8	44,9	3,4
Pe	*	*	*	*	22,1	37,0	45,2	8,4
PI	*	*	*	*	*	11,5	31,6	1,0
Vsa	*	*	*	*	*	*	42,7	6,2
Vsb	*	*	*	*	*	*	*	8,3
Zpn	*	*	*	*	*	*	*	*

Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)



**Figura 3.3.2.3-22 Dendrograma de la diversidad beta horizontal de las especies no vasculares del Helobioma**



Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

❖ Vertical

En cuanto a la distribución vertical de especies no vasculares de hábito epífita en los estratos de los forófitos caracterizados para este grupo (Base-B y Tronco-T), se evidencio que el estrato Base fue el que presento la mayor abundancia y riqueza de especies con 183.290 cm<sup>2</sup> de cobertura y 99 especies, lo que representa el 53,6% de la abundancia total, mientras que el estrato tronco, estuvo representado por el 46,3% de la abundancia, es decir, 158251 cm<sup>2</sup> de cobertura y 95 especies (Ver **Tabla 3.3.2.3-13**).

**Tabla 3.3.2.3-13 Distribución vertical de las especies epífitas no vasculares en el Helobioma Villavicencio**

ESPECIES NO VASCULARES	B	T
<i>Acrolejeunea torulosa</i> (Lehm. & Lindenb.) Schiffn.	2644	2283
<i>Arthonia</i> cf. <i>conferta</i> (Fée) Nyl.	22	142
<i>Bathelium mastoideum</i> Afzel. ex Ach.	132	120
<i>Callicostella pallida</i> (Hornsch.) Angstr.	902	152
<i>Calymperes</i> sp.	1191	973
<i>Campylopus</i> sp.	270	209
<i>Carbacanthographis stictica</i> Staiger & Kalb	100	198
<i>Ceratolejeunea</i> sp.	181	197
<i>Chrysothrix candelaris</i> (L.) J.R. Laundon	301	334
<i>Chrysothrix xanthina</i> (Vain.) Kalb	319	272
<i>Cladonia subsquamosa</i> Kremp.	113	162
<i>Coccocarpia palmicola</i> (Spreng.) Arv. & D.J. Galloway	72	145
<i>Coccocarpia stellata</i> Tuck.	340	286
<i>Coenogonium</i> aff. <i>linkii</i> Ehrenb.	4208	2730
<i>Coenogonium lepreurii</i> (Mont.) Nyl.	2722	2306
<i>Coenogonium linkii</i> Ehrenb.	691	688
<i>Cresponea robertiana</i> INED	203	231
<i>Cryptothecia striata</i> G. Thor	27762	36105
<i>Dichosporidium nigrocinctum</i> (Ehrenb.) G.Thor	1174	1254
<i>Dirinaria applanata</i> (Fée) D.D. Awasthi	651	627
<i>Dyplolabia afzelii</i> (Ach.) A. Massal.	986	915

ESPECIES NO VASCULARES	B	T
<i>Erythrodictyon granulatum</i> (Mont.) G. Thor	1540	1403
<i>Fissidens pellucidus</i> Hornsch.	1404	304
<i>Fissidens serratus</i> Mull. Hal.	79	0
<i>Fissidens</i> sp.	82	65
<i>Fissurina dumastii</i> Fée	4593	3636
<i>Frullania brasiliensis</i> Raddi	2701	2835
<i>Frullania riojaneirensis</i> (Raddi) Spruce	1295	1263
<i>Frullania</i> sp.	3413	3547
<i>Glyphis cicatricosa</i> Ach.	92	38
<i>Glyphis scyphulifera</i> (Ach.) Staiger	187	130
<i>Glyphis substriatula</i> (Nyl.) Staiger	190	124
<i>Graphis glaucescens</i> Fée	6969	6673
<i>Helicophyllum torquatum</i> (Hook.) Brid.	89	172
<i>Henicodium geniculatum</i> (Mitt.) W.R. Buck	4192	1338
<i>Herpothallon rubrocinctum</i> (Ehrenb.) Aptroot, Lücking & G. Thor	58	66
<i>Hyophila involuta</i> (Hook.) A. Jaeger	864	778
<i>Hypotrachyna bahiana</i> (Nyl.) Hale	49	34
<i>Hypotrachyna</i> sp.	226	211
<i>Hypotrachyna</i> sp1	115	124
<i>Hypotrachyna</i> sp2	257	379
<i>Isopterygium tenerum</i> (Sw.) Mitt.	496	360
<i>Lecanora helva</i> Stizenb.	36	30
<i>Lejeunea flava</i> (Sw.) Nees	40196	28999
<i>Lejeunea</i> sp.	540	237
<i>Leptogium olivaceum</i> F. Wilson	200	211
<i>Leptogium rugosum</i> Sierk	206	83
<i>Letrouitia domingensis</i> (Pers-) Hafellenr & Bellem.	232	70
<i>Lopholejeunea nigricans</i> (Lindenb.) Steph.	1863	1748
<i>Malmidea granifera</i> (Ach.) Kalb, Rivas Plata & Lumbsch	532	37
<i>Malmidea leptoloma</i> (Müll. Arg.) Kalb & Lücking	30	167
<i>Malmidea vinosa</i> (Eschw.) Kalb, Rivas Plata & Lumbsch	74	104
<i>Meteorium nigrescens</i> (Hedw.) Dozy & Molk.	534	454
<i>Metzgeria</i> sp.	177	26
<i>Neckeropsis undulata</i> (Hedw.) Reichardt.	347	205
<i>Nigrovothelium tropicum</i> (Ach.) Lücking, M.P. Nelsen & Aptroot	762	821
<i>Ocellularia</i> cf. <i>perforata</i> (Leight.) Müll. Arg.	1805	1296
<i>Ocellularia crocea</i> (Kremp.) Overeem & D. Overeem	1404	1285
<i>Octoblepharum albidum</i> Hedw.	9037	5125
<i>Opegrapha viridis</i> Pers. ex Ach.	502	833
<i>Parmotrema praesorediosum</i> (Nyl.) Hale	381	368
<i>Parmotrema sulphuratum</i> (Nees & Flot.) Hale	753	852
<i>Parmotrema tinctorum</i> (Despr. ex Nyl.) Hale	718	781
<i>Pertusaria cicatricosa</i> Müll. Arg.	114	73
<i>Pertusaria globulifera</i> (Turner) A. Massal.	4399	3911
<i>Phaeographis haematites</i> (Fée) Müll. Arg.	1345	955
<i>Phaeographis kalbii</i> Staiger	679	396
<i>Phaeographis leprieurii</i> (Mont.) Staiger	450	491
<i>Phaeographis tortuosa</i> (Ach.) Müll. Arg.	87	58
<i>Phyllopsora confusa</i> Swinscow & Krog	3642	3381
<i>Phyllopsora pyxinooides</i> (Nyl.) Kistenich, Timdal, Bendiksby & S. Ekman	4136	4194
<i>Phyllopsora</i> sp.	5550	4657
<i>Pilosium chlorophyllum</i> (Hornsch.) Müll. Hal.	166	0
<i>Plagiochila patula</i> (Sw.) Lindenb.	139	69
<i>Plagiochila raddiana</i> Lindenb.	1796	1329

ESPECIES NO VASCULARES	B	T
<i>Platygramme</i> sp.	442	261
<i>Porina imitatrix</i> Müll. Arg.	1011	946
<i>Pyrenula acutalis</i> R.C. Harris	844	1303
<i>Pyrenula</i> cf. <i>minor</i> Fee	1342	1214
<i>Pyrenula laetior</i> Müll. Arg.	47	302
<i>Radula pallens</i> (Sw.) Mont.	248	193
<i>Ramboldia russula</i> (Ach.) Kalb, Lumbsch & Elix	311	277
<i>Rhacopilopsis trinitensis</i> (Müll. Hal.) E. Britton & Dixon	380	0
<i>Riccardia</i> sp.	172	0
<i>Rimelia homotoma</i> (Nyl.) Hale & A. Fletcher	964	590
<i>Sarcographa labyrinthica</i> (Ach.) Müll. Arg.	35	20
<i>Sematophyllum subpinnatum</i> (Brid.) E. Britton	2023	1758
<i>Sematophyllum subsimplex</i> (Hedw.) Mitt.	6284	4540
<i>Sticta</i> cf. <i>weigeli</i> (Ach.) Vain.	33	18
<i>Stigmatochroma gerontoides</i> (Stirt.) Marbach	108	212
<i>Stirtonia</i> sp.	977	672
<i>Synarthonia inconspicua</i> (Stirt.) Van den Broeck & Ertz	187	234
<i>Syrhopodon prolifer</i> var. <i>cincinatus</i> Schwägr.	134	129
<i>Thysananthus auriculatus</i> (Wilson & Hook.) Sukkharak & Gradst.	1892	1222
<i>Trypethelium nitidiusculum</i> (Nyl.) R.C. Harris	427	430
<i>Trypethelium tropicum</i> (Ach.) Müll. Arg.	105	237
<i>Usnea</i> sp.	348	428
<i>Verdoornianthus griffinii</i> Gradst.	1068	325
<i>Zelometeorium patulum</i> (Hedw.) Manuel	7201	5885

Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

✓ **Preferencia de forófito**

Dentro del análisis de preferencia de forófito de las especies epífitas no vasculares, en los árboles hospederos muestreados en las ocho (8) coberturas vegetales del Helobioma Villavicencio del área de influencia del proyecto (**Tabla 3.3.2.3-14**), correspondientes a 123 especies arbóreas y arbustivas que albergaron las especies epífitas no vasculares, sobresalieron tres (3) especie de forófitos por su mayor frecuencia de registros, estos hospederos con mayor preferencia para el establecimiento de epífitas no vasculares fueron ***Attalea* cf. *butyracea***, con el 3,6% de abundancia y 27 especies no vasculares, seguido por ***Alchornea glandulosa***, con el 3,4% de abundancia y 23 especies no vasculares y en tercer lugar, ***Euterpe precatoria***, con el 3,3% de abundancia y 16 especies no vasculares.

**Tabla 3.3.2.3-14 Preferencia de forófito para las especies no vasculares de habito epífito del Helobioma Villavicencio**

ESPECIES FORÓFITO	RIQUEZA	FRECUENCIA
<i>Attalea</i> cf. <i>butyracea</i>	27	12127
<i>Alchornea glandulosa</i>	23	11730
<i>Euterpe precatoria</i>	16	11323
<i>Catostemma</i> sp.	43	8760
<i>Ficus insipida</i>	8	4620
<i>Cecropia peltata</i>	20	4144
<i>Caraipa llanorum</i>	8	3680
<i>Garcinia madruno</i>	18	3485
<i>Amaioua guianensis</i>	8	3280
<i>Dendropanax arboreus</i>	12	3261
<i>Cochlospermum orinocense</i>	20	3241
<i>Byrsonima crispera</i>	21	3186
<i>Dialium guianense</i>	6	3065

ESPECIES FORÓFITO	RIQUEZA	FRECUENCIA
Andira inermis	7	2989
Coussarea paniculata	10	2571
Ficus dendrocida	7	2511
Cupania cinerea	13	2462
Calycolpus aff. moritzianus	18	2346
Chrysophyllum cainito	15	2292
Annona reticulata	4	2235
Cedrela odorata	8	2235
Casearia pitumba	5	2215
Byrsonima sp.	10	2051
Calophyllum brasiliense	11	1955
Cassia moschata	9	1938
Cordia cf. gerascanthus	18	1812
Guarea guidonia	6	1806
Casearia cf. commersoniana	14	1743
Anadenanthera peregrina	6	1640
Bixa orellana	12	1571
Guazuma ulmifolia	10	1454
Cupania scrobiculata	7	1434
Compsonera sp.	15	1412
Bactris sp.	12	1395
Bursera simaruba	6	1307
Duguetia lepidota	5	1093
Erythroxylum sp.	4	1005
Couepia sp	8	985
Genipa americana	4	965
Ficus insipida	6	938
Aegiphila integrifolia	16	894
Guarea glabra	16	831
Brosimum lactescens	6	662
Cordia panamensis	10	593
Cordia nodosa	8	564
Alchornea discolor	3	555
Curatella americana	5	548
Costus cf. erythrophyllus	6	493
Erythroxylum macrophyllum	4	461
Cordoncillo	5	418
Calathea sp.	4	198
Enterolobium cyclocarpum	2	119
Bellucia pentamera	3	117
Citharexylum sp.	2	80
Gustavia hexapetala	2	537
Gustavia superba	8	676
Hieronyma alchorneoides	6	1060
Himatanthus articulatus	11	1244
Hirtella elongata	3	785
Hymenaea courbaril	12	2060
Inga coriacea	14	2031
Inga sp.	4	534
Inga thibaudiana	9	1625
Inga coriacea	8	1041
Iryanthera laevis	18	4800
Iryanthera Ulei	11	1146
Jacaranda copaia	18	4159
Lacmellea sp.	25	7384
Licania cf. subarachnophylla	11	5549

ESPECIES FORÓFITO	RIQUEZA	FRECUENCIA
Matisia ochrocalyx	9	1237
Mauritia flexuosa	45	27651
Miconia ampla	21	5794
Miconia cf. trinervia	16	2499
Myrcia sp.	23	7014
Myrcia splendens	4	1642
Myrsine guianensis	26	5331
Nectandra cuspidata	12	2169
Nectandra sp.	4	804
Ochroma pyramidale	7	827
Ocotea sp.	4	270
Ormosia discolor	4	1194
Ormosia sp.	7	3205
Pera arborea	10	1148
Perebea mollis	7	686
Persea caerulea	11	628
Phytolacca sp.	9	383
Piper aduncum	6	1144
Pourouma bicolor	1	89
Pourouma minor	10	920
Pouteria caimito	6	300
Protium cf. llanorum	46	16629
Protium heptaphyllum	14	4867
Pseudolmedia laevis	22	11958
Pterocarpus acapulcensis	10	1685
Rollinia edulis	20	1937
Samanea saman	7	448
Sapium cf. glandulosum	26	7793
Sapium sp.	11	1450
Schefflera morototoni	14	7303
Simarouba amara	1	27
Siparuna cuspidata	4	282
Siparuna guianensis	6	215
Spondias mombin	10	1011
Stylogyne longifolia	5	206
Swartzia cf. trianae	25	11052
Syagrus sancona	19	5940
Tabebuia rosea	15	1778
Tapirira guianensis	17	4155
Taraxacum sp.	9	510
Terminalia cattapa	7	670
Trattinnickia rhoifolia	14	2900
Trichanthera sp.	6	1091
Triplaris americana	25	2827
Verbena litoralis	11	541
Virola parvifolia	18	5085
Vismia guianensis	13	1859
Vochysia lehmannii	15	1336
Wettinia praemorsa	5	620
Xylopia aromatica	6	1047
Xylopia sp.	36	10282
Zanthoxylum cf. rhoifolium	9	1683
Zanthoxylum sp.	3	48
Zygia latifolia	3	1945

Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

### 3.3.2.3.1.3 Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

#### ➤ Especies vasculares

La caracterización de especies vasculares en el Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio del área de influencia se realizó en las 11 coberturas con presencia de vegetación, sin embargo, en una de las 11 coberturas no se presentaron especies vasculares (Pastos enmalezados-Pe), por lo cual, a continuación, se presentan los resultados de dicha caracterización para las 10 coberturas con presencia de especies vasculares dentro del Bioma.

#### ✓ Representatividad del muestreo

El esfuerzo de muestreo para las especies de hábito epífita se determinó mediante curvas de acumulación de especies para cada una de las coberturas presentes en el bioma (Ecosistemas), por su parte, para las especies de otros hábitos, es decir, rupícola y terrestre, el esfuerzo de muestreo estuvo sujeto a la implementación de mínimo 6 parcelas de 1x1 m (Ver Anexo 1. Base de datos y curvas de acumulación), esto siguiendo lo mencionado en las circulares informativas del MADS y la ANLA (incluido el instrumento 11 de 2022). Por lo tanto, a continuación, se presentan las curvas de acumulación para las especies vasculares de hábito epífita presentes en el Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio.

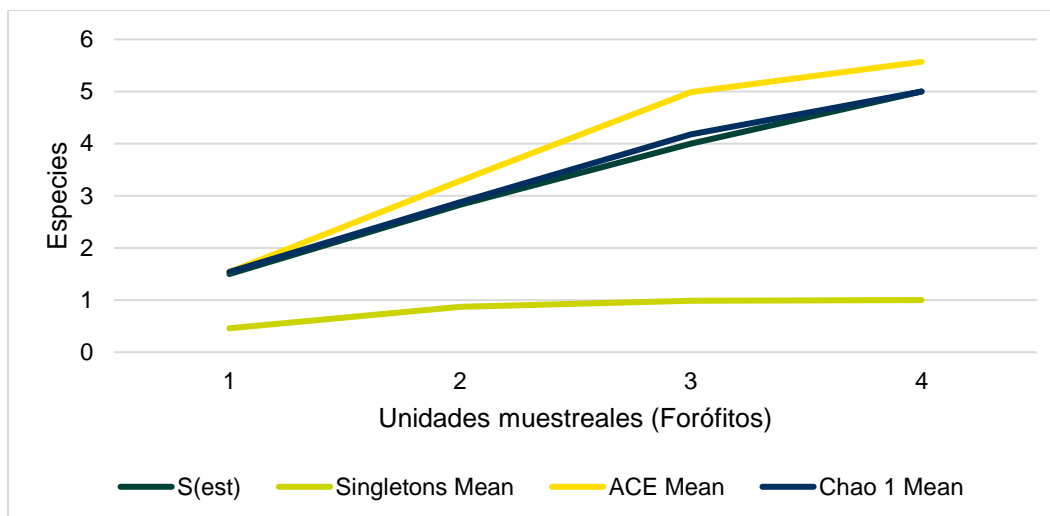
#### ○ Curvas de acumulación especies de hábito epífita

En el presente subtítulo se presentan las curvas de acumulación de las especies vasculares de hábito epífita por cobertura que hacen parte del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio. Pese a que se realizó el muestreo de dichas especies en las 11 coberturas del bioma, no fue posible elaborar curvas de acumulación para las coberturas Tejido urbano discontinuo y Vegetación secundaria alta, debido a que se registró solo una (1) y dos (2) especies vasculares respectivamente, de igual manera, tampoco fue posible elaborar curva de acumulación para la cobertura Vegetación secundaria baja, debido a que en dicha cobertura solo se presentaron especies vasculares de hábito humícola, por lo cual, no se elaboraron curvas de acumulación para dichas coberturas en el presente bioma.

#### ○ Bosque de galería del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

El esfuerzo de muestreo de las especies vasculares en la cobertura Boque de galería del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio presente en el área de influencia del proyecto, fue representativo en un 90% para el estimador ACE y en un 100% para Chao 1, donde se registraron cinco (5) especies de las seis (6) estimadas por ACE y cinco (5) estimadas por Chao 1, observándose cómo tienden a estabilizarse en una asíntota en la curva de acumulación los estimadores junto a S(est), el cual corresponde a las especies registradas; en cuanto a la curva de Singletons (aquellas especies que registraron un individuo), esta curva registró una (1) especie vascular y también tiende a estabilizarse (Figura 3.3.2.3-23).

**Figura 3.3.2.3-23 Curva de acumulación de especies vasculares en Bosque de galería del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio**

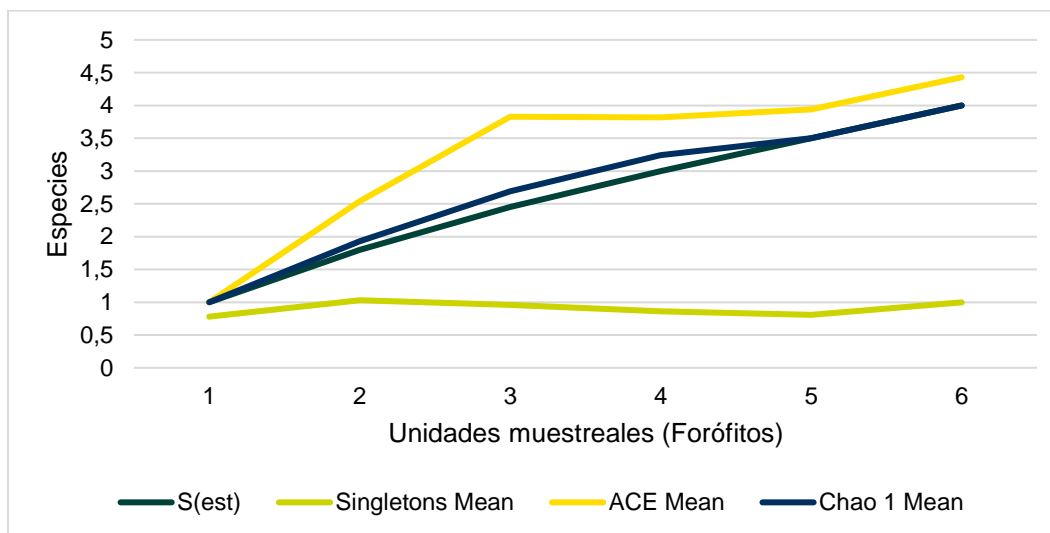


Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

o **Herbazal denso inundable no arbolado del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio**

El esfuerzo de muestreo de las especies vasculares en la cobertura Herbazal denso inundable no arbolado del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio presente en el área de influencia del proyecto, fue representativo en un 90,3% para el estimador ACE y en un 100% para Chao 1, donde se registraron cuatro (4) especies de las cuatro (4) estimadas por ACE y Chao 1, observándose cómo tienden a estabilizarse en una asíntota en la curva de acumulación los estimadores junto a S(est), el cual corresponde a las especies registradas; en cuanto a la curva de Singletons (aquellas especies que registraron un individuo), esta curva registró una (1) especie vascular y también tiende a estabilizarse (Figura 3.3.2.3-24).

**Figura 3.3.2.3-24 Curva de acumulación de especies vasculares en el Herbazal denso inundable no arbolado del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio**

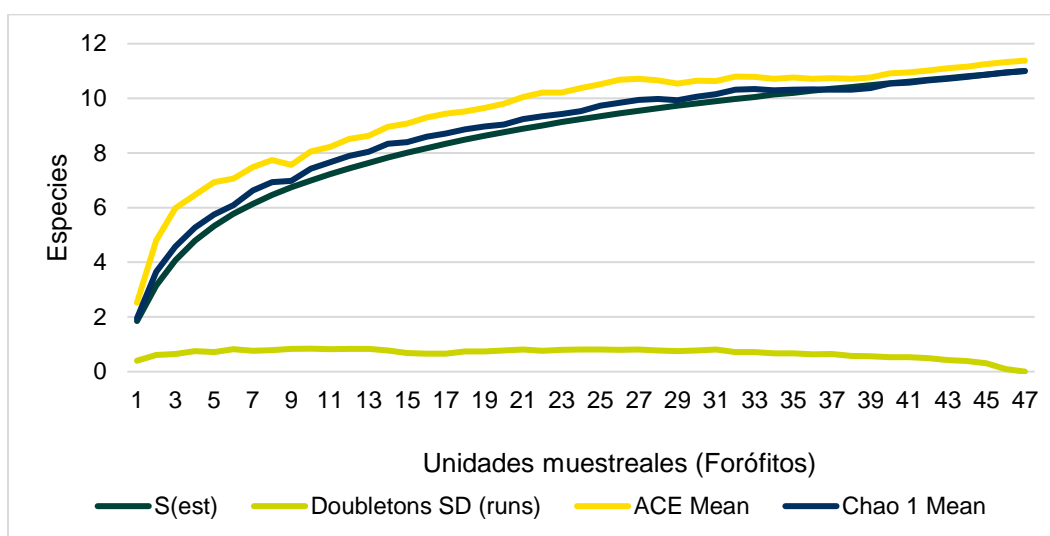


Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

○ **Palmares del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio**

El esfuerzo de muestreo de las especies vasculares en la cobertura Palmares del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio presente en el área de influencia del proyecto, fue representativo en un 97% para el estimador ACE y en un 100% para Chao 1, donde se registraron 11 especies de las 11 estimadas por ACE y Chao 1, observándose cómo tienden a estabilizarse en una asíntota en la curva de acumulación los estimadores junto a S(est), el cual corresponde a las especies registradas; en cuanto a la curva de Singletons (aquellas especies que registraron un individuo), esta curva registró cero (0) especies vasculares, valor con el cual desciende, ratificando el buen esfuerzo de muestreo (**Figura 3.3.2.3-25**).

**Figura 3.3.2.3-25 Curva de acumulación de especies vasculares en Palmares del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio**



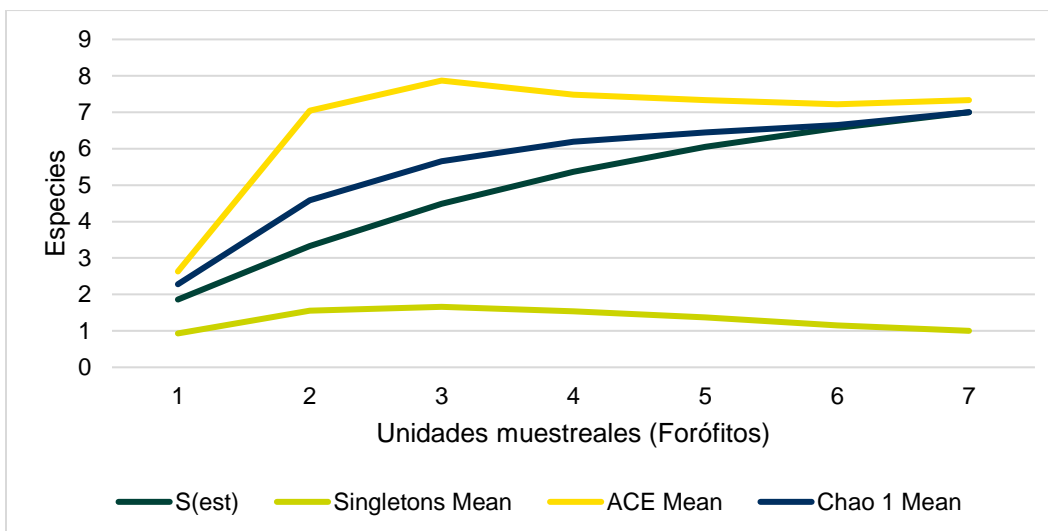
Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

○ **Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio**

El esfuerzo de muestreo de las especies vasculares en la cobertura Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio presente en el área de influencia del proyecto, fue representativo en un 95,5% para el estimador ACE y en un 100% para Chao 1, donde se registraron siete (7) especies de las siete (7) estimadas por ACE y Chao 1, observándose cómo tienden a estabilizarse en una asíntota en la curva de acumulación los estimadores junto a S(est), el cual corresponde a las especies registradas; en cuanto a la curva de Singletons (aquellas especies que registraron un individuo), esta curva registró una (1) especie vascular y tiende al descenso, ratificando un buen esfuerzo de muestreo (**Figura 3.3.2.3-26**).



**Figura 3.3.2.3-26 Curva de acumulación de especies vasculares en Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio**

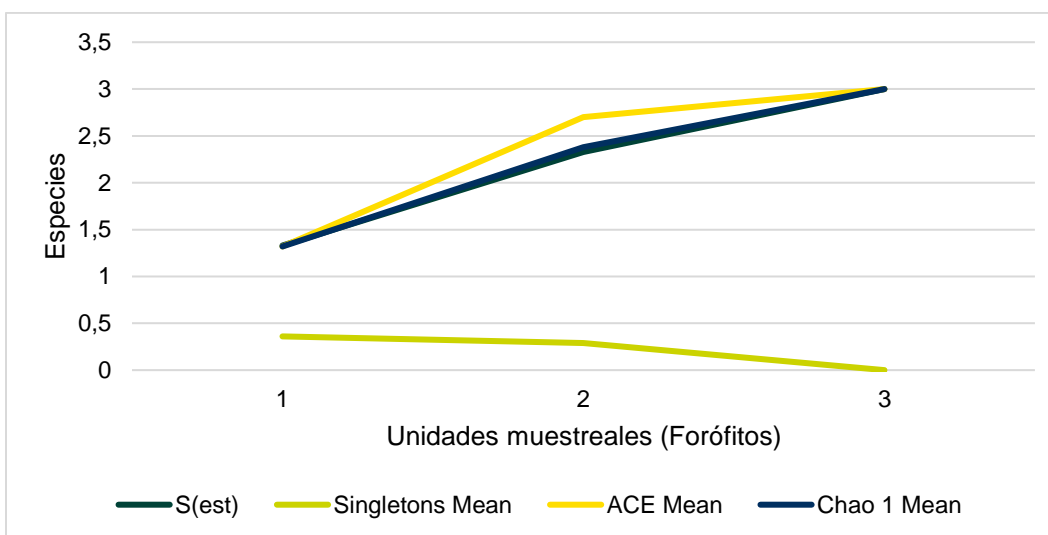


Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

○ **Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio**

El esfuerzo de muestreo de las especies vasculares en la cobertura Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio presente en el área de influencia del proyecto, fue representativo en un 100% para el estimador ACE y en un 100% para Chao 1, donde se registraron tres (3) especies de las tres (3) estimadas por ACE y Chao 1, observándose cómo tienden a estabilizarse en una asíntota en la curva de acumulación los estimadores junto a S(est), el cual corresponde a las especies registradas; en cuanto a la curva de Singletons (aquellas especies que registraron un individuo), esta curva registró cero (0) especie vascular y tiende al descenso, ratificando un buen esfuerzo de muestreo (Figura 3.3.2.3-27).

**Figura 3.3.2.3-27 Curva de acumulación de especies vasculares en Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio**

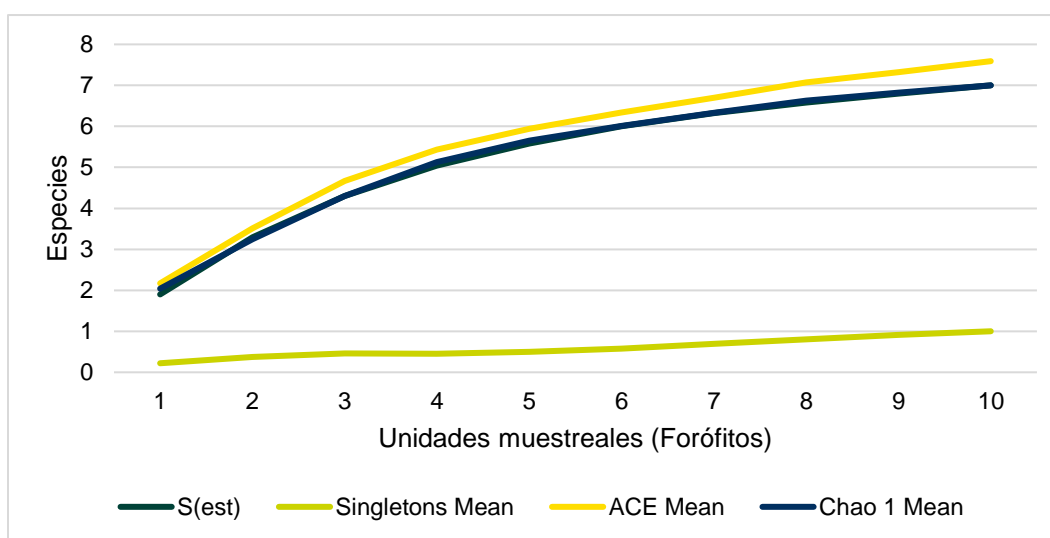


Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

○ **Red vial, ferroviaria y terrenos asociados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio**

El esfuerzo de muestreo de las especies vasculares en la cobertura Red vial, ferroviaria y terrenos asociados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio presente en el área de influencia del proyecto, fue representativo en un 92,2% para el estimador ACE y en un 100% para Chao 1, donde se registraron siete (7) especies de las ocho (8) estimadas por ACE y de las siete (7) estimadas por Chao 1, observándose cómo tienden a estabilizarse en una asíntota en la curva de acumulación los estimadores junto a S(est), el cual corresponde a las especies registradas; en cuanto a la curva de Singletons (aquellas especies que registraron un individuo), esta curva registró una (1) especie vascular y tiende a estabilizarse, ratificando un buen esfuerzo de muestreo (**Figura 3.3.2.3-28**).

**Figura 3.3.2.3-28 Curva de acumulación de especies vasculares en Red vial, ferroviaria y terrenos asociados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio**

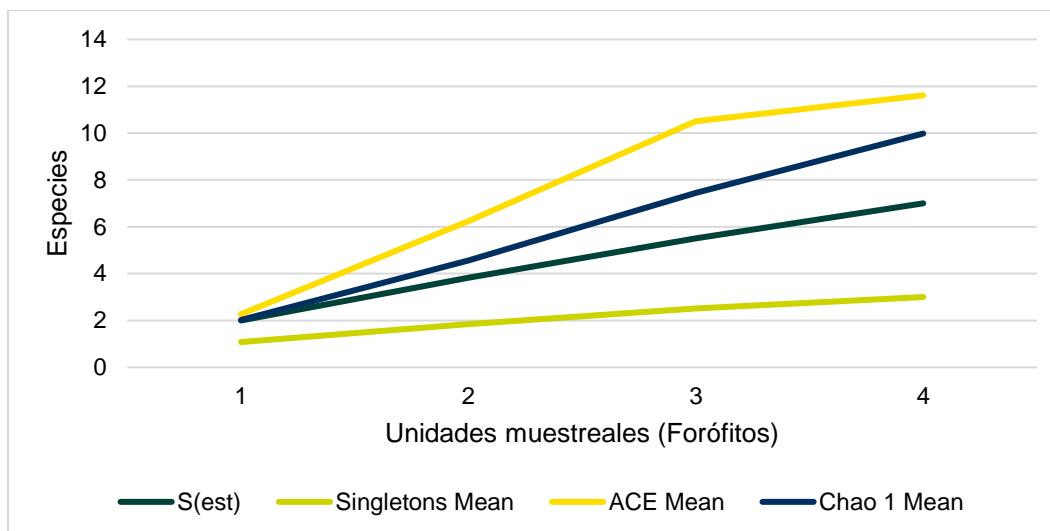


Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

○ **Zonas pantanosas del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio**

El esfuerzo de muestreo de las especies vasculares en la cobertura Zonas pantanosas del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio presente en el área de influencia del proyecto, fue representativo en un 60,3% para el estimador ACE y en un 70,1% para Chao 1, donde se registraron siete (7) especies de las 12 estimadas por ACE y de las 10 estimadas por Chao 1, observándose cómo tienden a estabilizarse en una asíntota en la curva de acumulación los estimadores junto a S(est), el cual corresponde a las especies registradas; en cuanto a la curva de Singletons (aquellas especies que registraron un individuo), esta curva registró tres (3) especies vasculares y tiende a estabilizarse (**Figura 3.3.2.3-29**). Esta cobertura, al presentar temporadas de mayor inundación, con altas tasas de humedad relativa en el ambiente, no se presenta en el área de influencia como el hábitat idóneo para el establecimiento de la flora epífita vascular, por esta razón, no se supera el 85% de acumulación en las curvas, debido a que las especies vasculares no toleran niveles tan altos de humedad y exposición lumínica, como los que se presentan en esta cobertura.

Figura 3.3.2.3-29 Curva de acumulación de especies vasculares en Zonas pantanosas del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio



Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

✓ **Composición y riqueza de especies vasculares por cobertura vegetal**

La composición de las especies vasculares de hábito epífita y humícola que se registraron en las 10 coberturas con presencia de especies vasculares en el Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio, se relaciona en la **Tabla 3.3.2.3-5**. Se registraron 31 especies vasculares de hábito epífita y humícola, distribuidas en siete (7) familias (**Tabla 3.3.2.3-15**), de las cuales dos (2) familias se encuentran en categoría de veda nacional por la Resolución 0213 de 1977 del INDERENA, las cuales corresponden a las familias Bromeliaceae y Orchidaceae (Ver Anexo 1. Base de datos y curvas de acumulación, Anexo 2. Registro fotográfico epífitas, Anexo 3. Cartografía flora epífita y Anexo 4. Certificado de herbario).

**Tabla 3.3.2.3-15 Composición de especies vasculares en el Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio**

FAMILIA	ESPECIES VASCULARES	HÁBITO	Bgr	Hdina	Palm	Pa	PI	Rv	Tud	Vsa	Vsb	Zp	ABUNDANCIA TOTAL
Araceae	<i>Anthurium atropurpureum</i> R.E.Schult. & Maguire	Humícola			6						1		7
	<i>Anthurium clavigerum</i> Poepp.	Epífita										3	3
	<i>Monstera pinnatipartita</i> Schott	Epífita		3	25			10				1	39
	<i>Philodendron barrosoanum</i> G.S.Bunting	Epífita			7								7
	<i>Philodendron brevispathum</i> Schott	Epífita	1	1	5							1	8
	<i>Rhodospatha moritziana</i> Schott	Epífita			4								
Bignoniaceae	<i>Dolichandra unguis-cati</i> (L.) L. G. Lohmann	Epífita						1					1
Bromeliaceae	<i>Aechmea bromeliifolia</i> (Rudge) Baker	Epífita	5				22						27
	<i>Aechmea</i> sp.	Epífita						28	38				66
	<i>Aechmea tocantina</i> Baker	Epífita				10							10
	<i>Pitcairnia</i> sp.	Epífita			3								3

FAMILIA	ESPECIES VASCULARES	HÁBITO	Bgr	Hdina	Palm	Pa	PI	Rv	Tud	Vsa	Vsb	Zp	ABUNDANCIA TOTAL	
Bromeliaceae	<i>Tillandsia balbisiana</i> Schult. & Schult.f.	Epífito					7						7	
	<i>Tillandsia fasciculata</i> Sw.	Epífito		3	94			67					164	
	<i>Tillandsia recurvata</i> (L.) L.	Epífito				1	3	129					133	
Gesneriaceae	<i>Codonanthe</i> sp.	Epífito			9								9	
Gleicheniaceae	<i>Dicranopteris flexuosa</i> (Schrad.) Underw.	Epífito			17								17	
Orchidaceae	<i>Bulbophyllum</i> sp.	Epífito										10	10	
	<i>Catasetum callosum</i> Lindl.	Epífito, Humícola				5				2			7	
	<i>Catasetum discolor</i> (Lindl.) Lindl.	Epífito			21							4	25	
	<i>Dimerandra emarginata</i> (G. Mey.) Hoehne	Epífito		5		23				2		100	130	
	<i>Epidendrum calanthum</i> Rchb.f. & Warsz.	Epífito	3				4			2			9	
	<i>Epidendrum</i> sp.	Epífito						3					3	
	<i>Galeandra baueri</i> Lindl.	Epífito			1							1	2	
	<i>Oeceoclades</i> aff. <i>maculata</i> (Lindl.) Lindl.	Humícola								1				1
	<i>Oeceoclades maculata</i> (Lindl.) Lindl.	Humícola										5		5
	<i>Oncidium amazonicum</i> (Schltr.) M.W.Chase & N.H.Williams	Epífito, Humícola	5											5
	<i>Polystachya cavanayensis</i> Garay & Dunst	Epífito				10								10
	<i>Polystachya foliosa</i> (Hook.) Rchb.f.	Epífito							8					8
<i>Scaphyglottis livida</i> (Lindl.) Schltr.	Epífito	9				9							18	
Pteridaceae	<i>Adiantum latifolium</i> Lam.	Humícola			33								33	
	<i>Vittaria graminifolia</i> Kaulf.	Epífito			94								94	
<b>Total</b>	<b>31 Especies</b>	-	<b>23</b>	<b>12</b>	<b>319</b>	<b>80</b>	<b>14</b>	<b>246</b>	<b>38</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>120</b>	<b>865</b>	

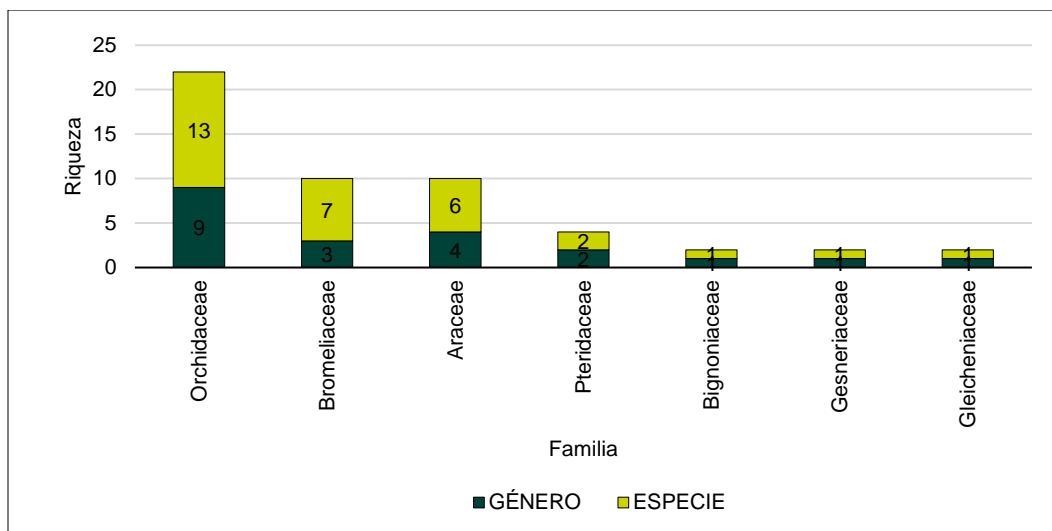
Donde: Bg: Bosque de galería y/o ripario, Hdina: Herbazal denso inundable no arbolado, Pa: pastos arbolados, Palm: Palmares, Pe: Pastos enmalezados, PI: pastos limpios, Rv: Red vial, ferroviaria y terrenos asociados, Tud: Tejido urbano discontinuo, Vsa: Vegetación secundaria alta, Vsb: Vegetación secundaria baja, Zp: Zonas pantanosas.

Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

De acuerdo con lo evidenciado en los resultados y en los análisis de los índices de diversidad, se puede observar una riqueza alta de especies vasculares, teniendo en cuenta que las epifitas vasculares son el grupo vegetal más conspicuo y diverso de muchos ecosistemas como selvas, bosques e incluso desiertos.

En lo relacionado a las familias con mayor riqueza en el Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio, Orchidaceae registró 13 especies y nueve (9) géneros, seguida por las familias Bromeliaceae con siete (7) especies y tres (3) géneros, le sigue la familia de Araceae, con seis (6) especies y cuatro (4) géneros, en cuarto lugar la familia de helechos Pteridaceae, con dos (2) especies y dos (2) géneros y por último, las familias Bignoniaceae, Gleicheniaceae y Gesneriaceae, representadas por una (1) especie y un (1) genero cada una (**Figura 3.3.2.3-30**).

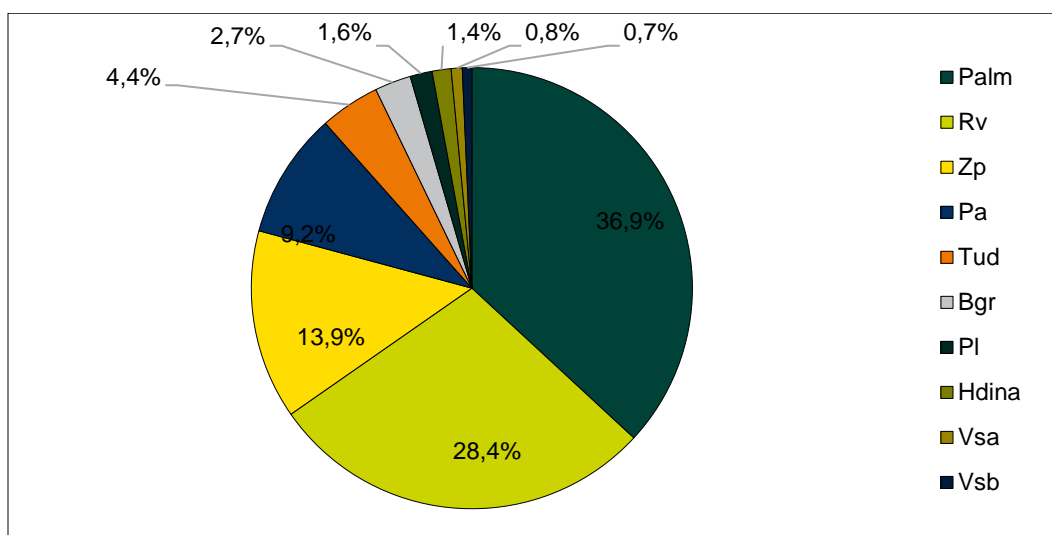
**Figura 3.3.2.3-30 Riqueza de familias de especies vasculares en el Zonobioma Húmedo Tropical Villavencio**



Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

De las 10 coberturas en las cuales se registraron las especies vasculares, la cobertura que presentó la mayor abundancia de individuos correspondió a Palmares (Palm), con 319 registros de abundancia, seguida por la cobertura Red vial, ferroviaria y terrenos asociados (Rv), con 246 registros (Ver **Figura 3.3.2.3-31**). La mayor abundancia de especies vasculares en la cobertura de Palmares (Palm), se debe a que dicha cobertura es la que presenta mayor humedad y árboles con sustrato propicio que alberga las especies epífitas.

**Figura 3.3.2.3-31 Porcentajes de abundancia de las especies vasculares por cobertura en el Zonobioma Húmedo Tropical Villavencio**

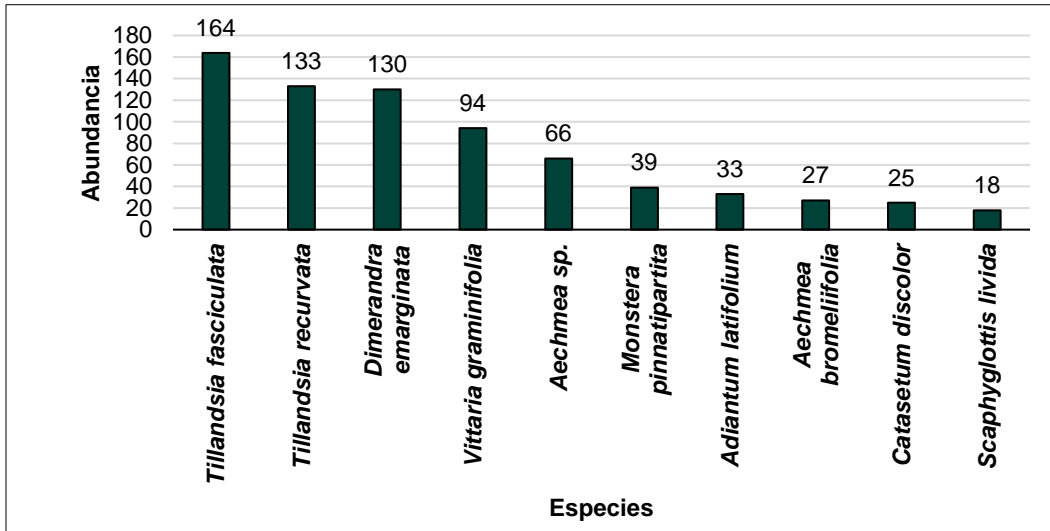


Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

En cuanto a la abundancia de especies vasculares en el Zonobioma Húmedo Tropical Villavencio (**Figura 3.3.2.3-32**), la bromelia de hábito epífita *Tillandsia fasciculata* Sw. (**Fotografía 3.3.2.3-5**) obtuvo la mayor abundancia de registros con el 18,9% de abundancia, seguida por *Tillandsia*

*recurvata* (L.) L., con el 15,4% de abundancia, en tercer lugar, la orquídea de hábito epífita ***Dimerandra emarginata*** (G. Mey.) Hoehne (**Fotografía 3.3.2.3-6**) con el 15,3% de abundancia. Esta mayor abundancia en las especies vasculares está relacionada con las condiciones ambientales de cada cobertura en la cual dominan, en el caso de la primera especie, es una especie con mayor preferencia por la humedad, mientras que la segunda especie, se adapta mejor a condiciones de alta disponibilidad de luz (condiciones que presenta por ejemplo la cobertura de Red vial).

**Figura 3.3.2.3-32 Especies vasculares con mayor abundancia en el Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio**



Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

**Fotografía 3.3.2.3-5 *Tillandsia fasciculata***



Coordenadas Magna Sirgas Origen Nacional E: 4946724–  
N: 2023856

Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

**Fotografía 3.3.2.3-6 *Dimerandra emarginata***



Coordenadas Magna Sirgas Origen Nacional E: 4963997–  
N: 2029979

✓ **Diversidad**

En los siguientes numerales se llevó a cabo el procesamiento estadístico de las especies vasculares presentes en el Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio, donde por medio de la diversidad alfa y

diversidad beta se describen la riqueza, abundancia y dominancia de la flora epifita y humícola vascular.

- **Diversidad alfa**

Se emplearon índices de diversidad alfa para estimar la diversidad de especies vasculares en las coberturas con registro de estas especies (**Tabla 3.3.2.3-16**); el índice de Simpson (1-D) y el de Shannon-Wiener (H'), donde el índice de Simpson (1.D) adquiere la tendencia de ser más cercano a cero (0) cuando se presenta mayor dominancia en la muestra estudiada y el índice de Shannon-Wiener contempla valores entre cero cuando hay una sola especie y Ln(S) cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Villarreal et al., 2006).

**Tabla 3.3.2.3-16 Diversidad alfa de las especies vasculares en el en el Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio**

ÍNDICES	Bgr	Hdina	Pa	Palm	Pe	PI	Rv	Tud	Vsa	Vsb	Zpn	TODAS LAS COBERTURAS
Riqueza	5	4	7	13	0	3	7	1	4	2	7	31
Abundancia	23	12	80	319	0	14	246	38	7	6	120	865
Shannon_H	1,43	1,27	1,71	1,93	NA	1,04	1,26	NA	1,35	0,45	0,68	2,62
Simpson_1-D	0,73	0,69	0,79	0,80	NA	0,62	0,64	NA	0,73	0,28	0,30	0,89

Donde: Bg: Bosque de galería y/o ripario, Hdina: Herbazal denso inundable no arbolado, Pa: pastos arbolados, Palm: Palmares, Pe: Pastos enmalezados, PI: pastos limpios, Rv: Red vial, ferroviaria y terrenos asociados, Tud: Tejido urbano discontinuo, Vsa: Vegetación secundaria alta, Vsb: Vegetación secundaria baja, Zp: Zonas pantanosas.

Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

El índice de dominancia de Simpson (1-D) para las especies vasculares que se obtuvo para las coberturas fue alto, con un valor de 0,89, lo cual se debe a que en dichas coberturas no se obtuvo una dominancia marcada por una o algunas especies al analizarlo de forma general; en cuanto a la dominancia por cobertura vegetal, la que registro el menor valor (cercano a cero cuando se presenta mayor dominancia) correspondió a Vegetación secundaria baja (Vsb) con un valor de dominancia de 0,28. Por su parte, el índice de equidad de Shannon para las especies vasculares presentó un valor alto de 2,62, alcanzando el 76,4% de la máxima diversidad estimada por este índice, corroborándolas como coberturas con equidad media a alta bajo los parámetros de diversidad de Shannon. En lo relacionado a las coberturas de manera separada, Palmares (Palm) registro la mayor equidad bajo el índice de Shannon, con un valor de 1,93, alcanzando el 75,3% de la máxima diversidad esperada bajo este índice.

- **Diversidad beta**

- ❖ Horizontal

En cuanto al cálculo de la diversidad beta horizontal ( $\beta$ ), es decir, el recambio de las especies vasculares en las coberturas caracterizadas, esta se estimó por medio del índice de Bray-Curtis, donde se evidenció que las coberturas no presentaron similitud entre ellas, debido a que porcentaje de similaridad no supero el 50%, esto evidencia la diferencia entre las coberturas, lo cual está directamente relacionado con las condiciones ambientales de las mismas (**Tabla 3.3.2.3-17 y Figura 3.3.2.3-33**).

**Tabla 3.3.2.3-17 Diversidad beta horizontal de las especies vasculares en el en el Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio**

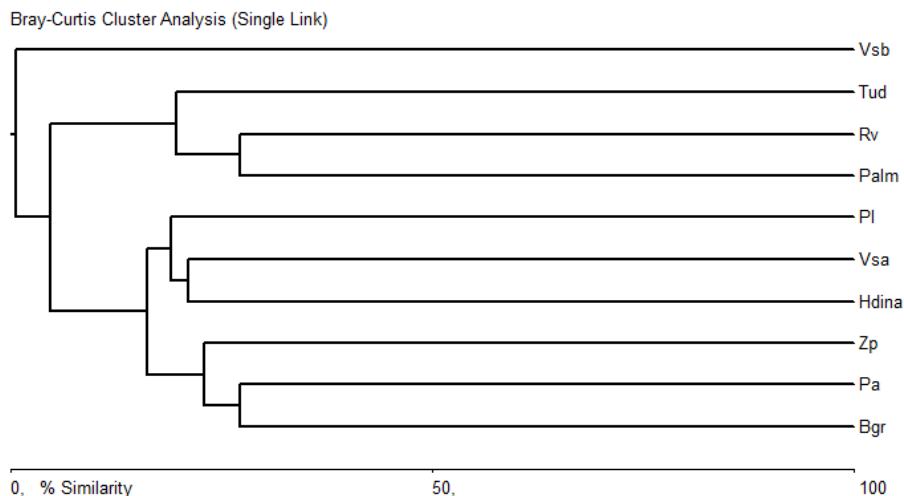
COBERTURA	Bgr	Hdina	Palm	Pa	PI	Rv	Tud	Vsa	Vsb	Zp
Bgr	*	5,7	0,6	27,2	16,2	0,0	0,0	13,3	0,0	1,4
Hdina	*	*	4,2	10,9	0,0	4,7	0,0	21,1	0,0	10,6
Palm	*	*	*	0,0	0,0	27,3	0,0	0,0	0,6	3,2

COBERTURA	Bgr	Hdina	Palm	Pa	PI	Rv	Tud	Vsa	Vsb	Zp
Pa	*	*	*	*	2,1	0,6	0,0	9,2	0,0	23
PI	*	*	*	*	*	2,3	0,0	19,0	0,0	0
Rv	*	*	*	*	*	*	19,7	0,0	0,0	0,5
Tud	*	*	*	*	*	*	*	0,0	0,0	0
Vsa	*	*	*	*	*	*	*	*	0,0	3,1
Vsb	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0
Zp	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Donde: Bg: Bosque de galería y/o ripario, Hdina: Herbazal denso inundable no arbolado, Pa: pastos arbolados, Palm: Palmes, Pe: Pastos enmalezados, PI: pastos limpios, Rv: Red vial, ferroviaria y terrenos asociados, Tud: Tejido urbano discontinuo, Vsa: Vegetación secundaria alta, Vsb: Vegetación secundaria baja, Zp: Zonas pantanosas.

Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

**Figura 3.3.2.3-33 Dendrograma de la diversidad beta horizontal de las especies vasculares en el Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio**



Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

❖ Vertical

Por su parte, el cálculo de la diversidad beta vertical ( $\beta$ ), es decir, el recambio de las especies vasculares registradas en el área de influencia del proyecto en los estratos verticales de los forófitos muestreados (Base-B, Tronco-T, Dosel Bajo-DB, Dosel Medio-DM y Dosel Externo-DE), se estimó por medio del índice de Bray-Curtis, arrojando como resultado una similitud marcada entre el estrato Dosel Medio y Dosel Bajo, con el 81,7% de similitud entre ellos, clúster al cual se une el estrato Dosel Externo, con una similitud del 53,1%, por su parte, los estratos Base y Tronco presentaron una similitud menos marcada pero que represento el 53,2% (Tabla 3.3.2.3-18 y Figura 3.3.2.3-34).

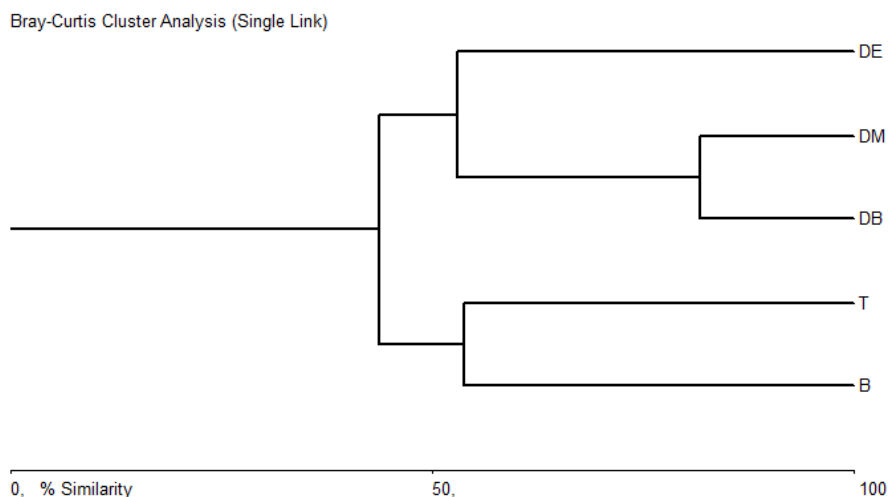
**Tabla 3.3.2.3-18 Diversidad beta vertical de las especies vasculares en el Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio**

ESTRATO	B	T	DB	DM	DE
B	*	53,8	25,8	23,7	12,1
T	*	*	43,7	37,9	25,2
DB	*	*	*	81,7	53,1
DM	*	*	*	*	51,6
DE	*	*	*	*	*

Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)



**Figura 3.3.2.3-34 Dendrograma de la diversidad beta vertical de las especies vasculares en el Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio**



Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

Dentro del análisis de preferencia de forófito de las especies epífitas vasculares (Tabla 3.3.2.3-19), en los árboles hospederos muestreados en las 10 coberturas vegetales del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio del área de influencia del proyecto, correspondientes a 26 especies arbóreas y arbustivas que albergaron las especies epífitas vasculares, sobresalieron tres (3) especie de forófitos por su mayor abundancia de registros, estos hospederos con mayor preferencia para el establecimiento de epífitas vasculares fueron *Mauritia flexuosa*, con el 33,9% de abundancia y 10 especies vasculares, seguido por *Swartzia* cf. *trianae*, con el 27% de abundancia y siete (7) especies, en tercer lugar *Ficus insipida*, con el 13,9% y tres (3) especies.

**Tabla 3.3.2.3-19 Preferencia de forófito para las especies vasculares de habito epífito en el Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio**

ESPECIES FORÓFITO	RIQUEZA	ABUNDANCIA
<i>Acrocomia aculeata</i>	2	2
<i>Anadenanthera peregrina</i>	4	13
<i>Calophyllum brasiliense</i>	1	3
<i>Caraipa llanorum</i>	1	2
<i>Cassia moschata</i>	1	7
<i>Cedrela odorata</i>	1	21
<i>Couepia sp</i>	1	1
<i>Coussarea paniculata</i>	1	1
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	3	34
<i>Ficus insipida</i>	1	1
<i>Inga thibaudiana</i>	1	1
<i>Isertia laevis</i>	1	22
<i>Mauritia flexuosa</i>	10	276
<i>Miconia cf. trinervia</i>	2	12
<i>Ormosia sp.</i>	2	7
<i>Pithecellobium dulce</i>	2	10
<i>Schefflera sp.</i>	1	7
<i>Swartzia cf. trianae</i>	7	220
<i>Taraxacum sp.</i>	1	2
<i>Theobroma sp.</i>	2	6
<i>Euterpe precatória</i>	2	9

ESPECIES FORÓFITO	RIQUEZA	ABUNDANCIA
<i>Miconia ampla</i>	1	1
<i>Maclura tinctoria</i>	1	1
<i>Ficus insipida</i>	3	113
<i>Mabea occidentalis</i>	1	5
<i>Guarea glabra</i>	1	38

Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

➤ **Especies no vasculares**

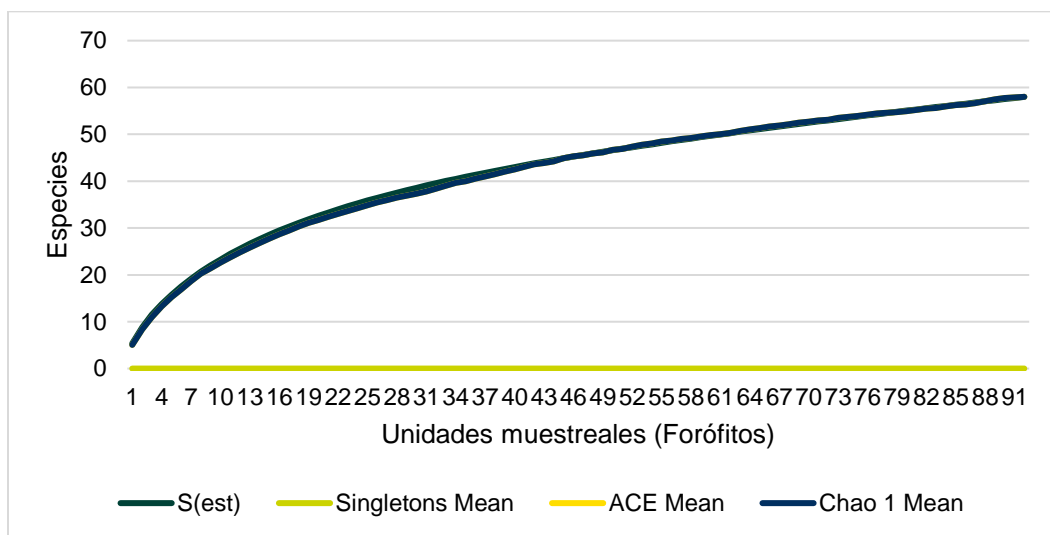
✓ **Representatividad del muestreo**

○ **Curvas de acumulación especies de habito epífita**

❖ **Bosque de galería del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio**

El esfuerzo de muestreo de las especies no vasculares en la cobertura Bosque de galería del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio presente en el área de influencia del proyecto, fue representativo en un 100% para el estimador ACE y en un 100% para Chao 1, donde se registraron 58 especies de las 58 estimadas por ACE y Chao 1, observándose cómo tienden a estabilizarse en una asíntota en la curva de acumulación los estimadores junto a S(est), el cual corresponde a las especies registradas; en cuanto a la curva de Singletons (aquellas especies que registraron un individuo), esta curva registró cero (0) especies no vasculares y tiende al descenso, ratificando un buen esfuerzo de muestreo (**Figura 3.3.2.3-35**).

**Figura 3.3.2.3-35 Curva de acumulación de especies no vasculares en Bosque de galería del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio**



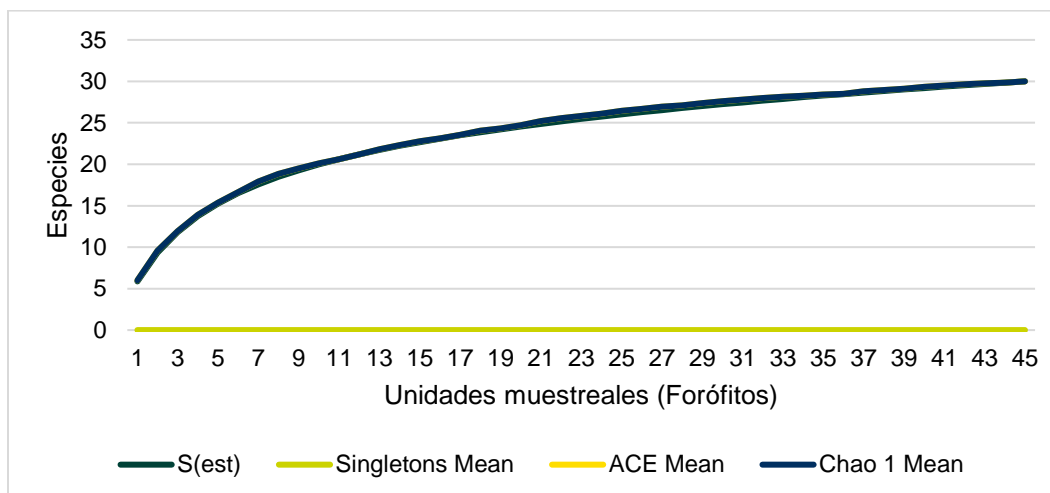
Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

**Herbazal denso inundable no arbolado del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio**

El esfuerzo de muestreo de las especies no vasculares en la cobertura Herbazal denso inundable no arbolado del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio presente en el área de influencia del proyecto, fue representativo en un 100% para el estimador ACE y en un 100% para Chao 1, donde se registraron 30 especies de las 30 estimadas por ACE y Chao 1, observándose cómo se estabilizan en una asíntota en la curva de acumulación los estimadores junto a S(est), el cual corresponde a las

especies registradas; en cuanto a la curva de Singletons (aquellas especies que registraron un individuo), esta curva registró cero (0) especies no vasculares y tiende al descenso, ratificando un buen esfuerzo de muestreo (**Figura 3.3.2.3-36**).

**Figura 3.3.2.3-36 Curva de acumulación de especies no vasculares en Herbazal denso inundable no arbolado del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio**

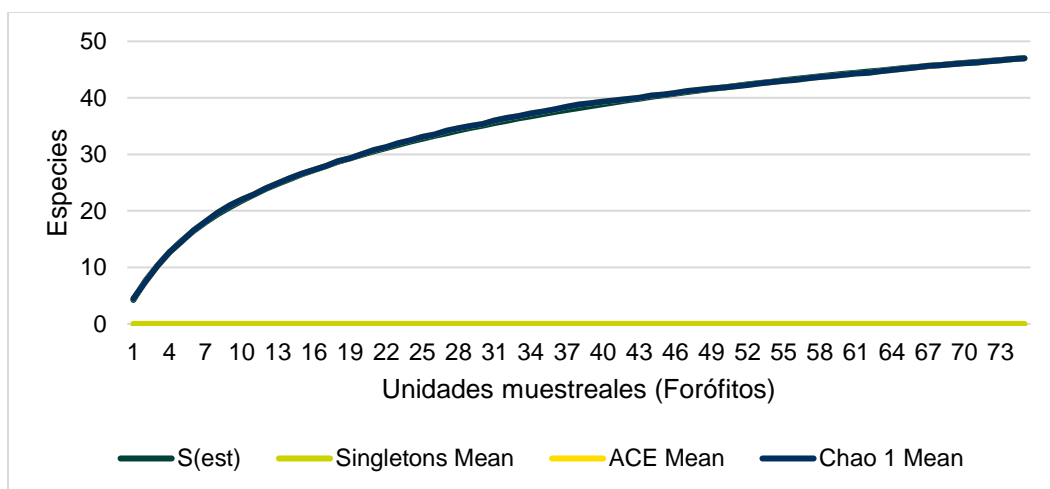


Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

❖ **Palmares del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio**

El esfuerzo de muestreo de las especies no vasculares en la cobertura Palmares del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio presente en el área de influencia del proyecto, fue representativo en un 100% para el estimador ACE y en un 100% para Chao 1, donde se registraron 47 especies de las 47 estimadas por ACE y Chao 1, observándose cómo se estabilizan en una asíntota en la curva de acumulación los estimadores junto a S(est), el cual corresponde a las especies registradas; en cuanto a la curva de Singletons (aquellas especies que registraron un individuo), esta curva registró cero (0) especies no vasculares y tiende al descenso, ratificando un buen esfuerzo de muestreo (**Figura 3.3.2.3-37**).

**Figura 3.3.2.3-37 Curva de acumulación de especies no vasculares en Palmares del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio**

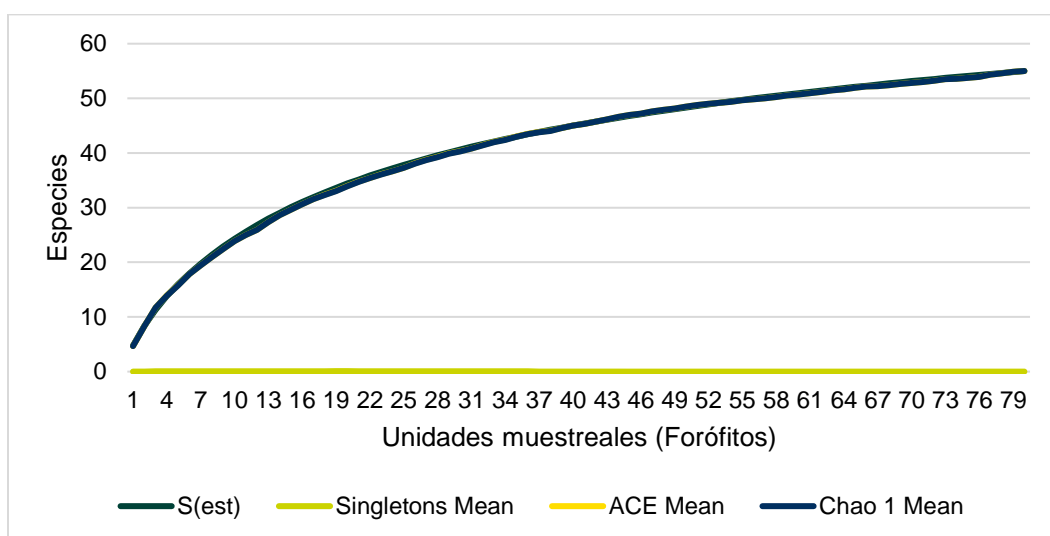


Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

❖ Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

El esfuerzo de muestreo de las especies no vasculares en la cobertura Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio presente en el área de influencia del proyecto, fue representativo en un 100% para el estimador ACE y en un 100% para Chao 1, donde se registraron 55 especies de las 55 estimadas por ACE y Chao 1, observándose cómo se estabilizan en una asíntota en la curva de acumulación los estimadores junto a S(est), el cual corresponde a las especies registradas; en cuanto a la curva de Singletons (aquellas especies que registraron un individuo), esta curva registró cero (0) especies no vasculares y tiende al descenso, ratificando un buen esfuerzo de muestreo (**Figura 3.3.2.3-38**).

**Figura 3.3.2.3-38 Curva de acumulación de especies no vasculares en Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio**

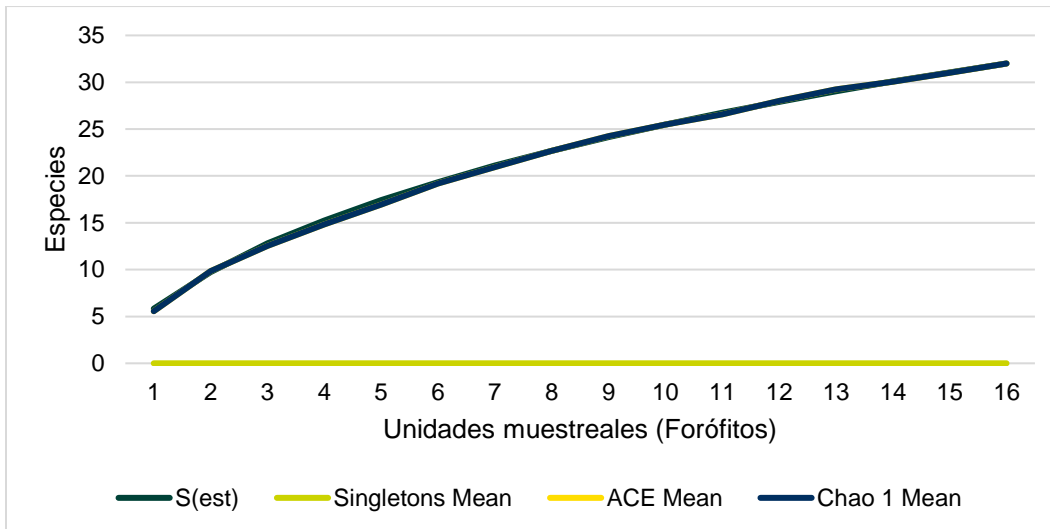


Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

❖ Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

El esfuerzo de muestreo de las especies no vasculares en la cobertura Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio presente en el área de influencia del proyecto, fue representativo en un 100% para el estimador ACE y en un 100% para Chao 1, donde se registraron 32 especies de las 32 estimadas por ACE y Chao 1, observándose cómo se estabilizan en una asíntota en la curva de acumulación los estimadores junto a S(est), el cual corresponde a las especies registradas; en cuanto a la curva de Singletons (aquellas especies que registraron un individuo), esta curva registró cero (0) especies no vasculares y tiende al descenso, ratificando un buen esfuerzo de muestreo (**Figura 3.3.2.3-39**).

**Figura 3.3.2.3-39 Curva de acumulación de especies no vasculares en Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio**

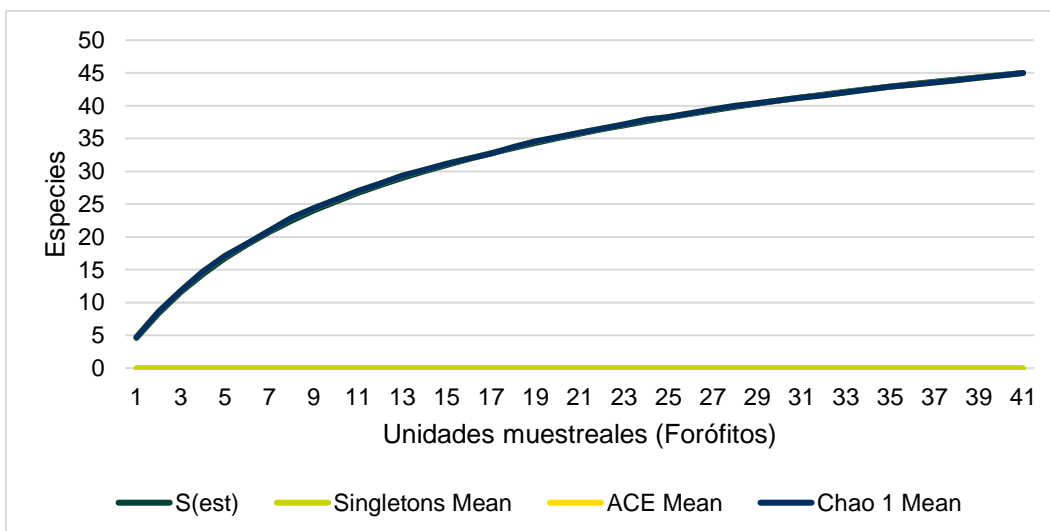


Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

❖ Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

El esfuerzo de muestreo de las especies no vasculares en la cobertura Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio presente en el área de influencia del proyecto, fue representativo en un 100% para el estimador ACE y en un 100% para Chao 1, donde se registraron 45 especies de las 45 estimadas por ACE y Chao 1, observándose cómo se estabilizan en una asíntota en la curva de acumulación los estimadores junto a S(est), el cual corresponde a las especies registradas; en cuanto a la curva de Singletons (aquellas especies que registraron un individuo), esta curva registró cero (0) especies no vasculares y tiende al descenso, ratificando un buen esfuerzo de muestreo (Figura 3.3.2.3-40).

**Figura 3.3.2.3-40 Curva de acumulación de especies no vasculares en Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio**

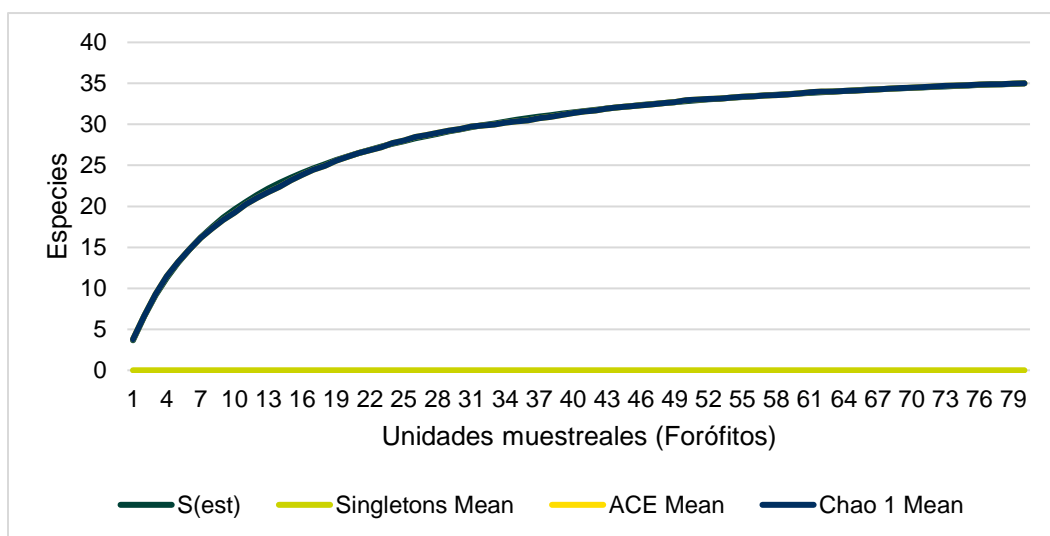


Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

❖ Red vial, ferroviaria y terrenos asociados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

El esfuerzo de muestreo de las especies no vasculares en la cobertura Red vial, ferroviaria y terrenos asociados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio presente en el área de influencia del proyecto, fue representativo en un 100% para el estimador ACE y en un 100% para Chao 1, donde se registraron 35 especies de las 35 estimadas por ACE y Chao 1, observándose cómo se estabilizan en una asíntota en la curva de acumulación los estimadores junto a S(est), el cual corresponde a las especies registradas; en cuanto a la curva de Singletons (aquellas especies que registraron un individuo), esta curva registró cero (0) especies no vasculares y tiende al descenso, ratificando un buen esfuerzo de muestreo (**Figura 3.3.2.3-41**).

**Figura 3.3.2.3-41 Curva de acumulación de especies no vasculares en Red vial, ferroviaria y terrenos asociados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio**

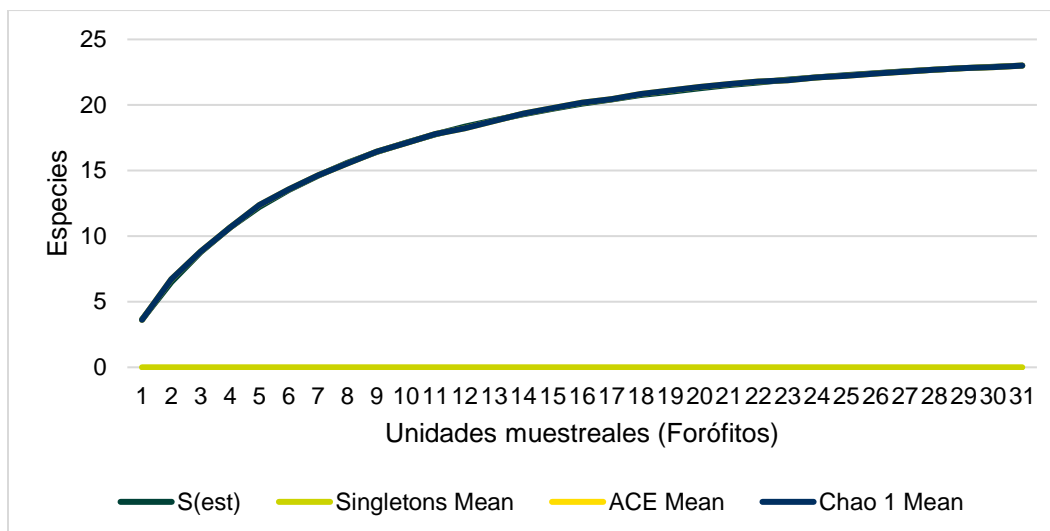


Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

❖ Tejido urbano discontinuo del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

El esfuerzo de muestreo de las especies no vasculares en la Tejido urbano discontinuo del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio presente en el área de influencia del proyecto, fue representativo en un 100% para el estimador ACE y en un 100% para Chao 1, donde se registraron 23 especies de las 23 estimadas por ACE y Chao 1, observándose cómo se estabilizan en una asíntota en la curva de acumulación los estimadores junto a S(est), el cual corresponde a las especies registradas; en cuanto a la curva de Singletons (aquellas especies que registraron un individuo), esta curva registró cero (0) especies no vasculares y tiende al descenso, ratificando un buen esfuerzo de muestreo (**Figura 3.3.2.3-42**).

**Figura 3.3.2.3-42 Curva de acumulación de especies no vasculares en Tejido urbano discontinuo del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio**

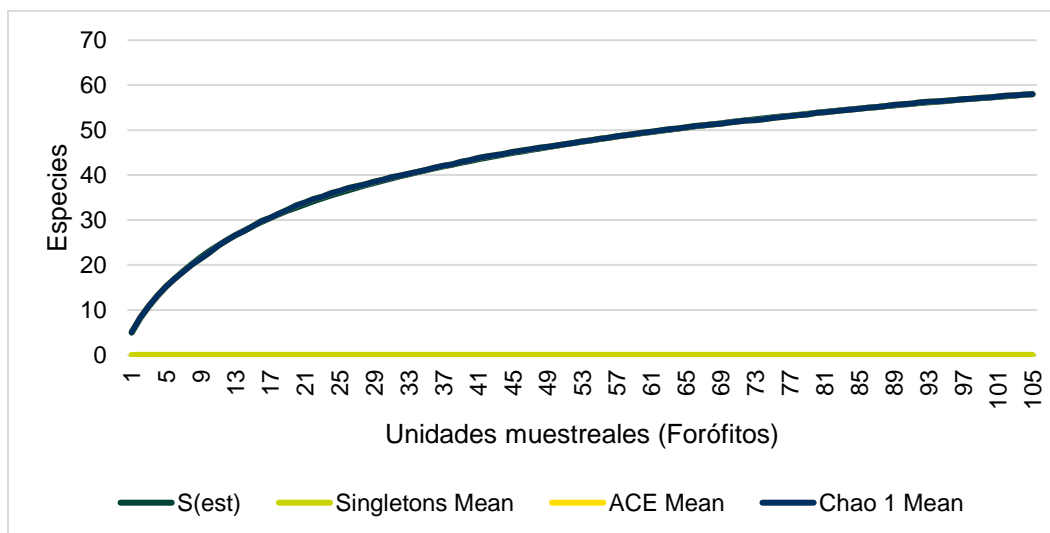


Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

❖ Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

El esfuerzo de muestreo de las especies no vasculares en la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio presente en el área de influencia del proyecto, fue representativo en un 100% para el estimador ACE y en un 100% para Chao 1, donde se registraron 58 especies de las 58 estimadas por ACE y Chao 1, observándose cómo se estabilizan en una asíntota en la curva de acumulación los estimadores junto a S(est), el cual corresponde a las especies registradas; en cuanto a la curva de Singletons (aquellas especies que registraron un individuo), esta curva registró cero (0) especies no vasculares y tiende al descenso, ratificando un buen esfuerzo de muestreo (Figura 3.3.2.3-43).

**Figura 3.3.2.3-43 Curva de acumulación de especies no vasculares en Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio**

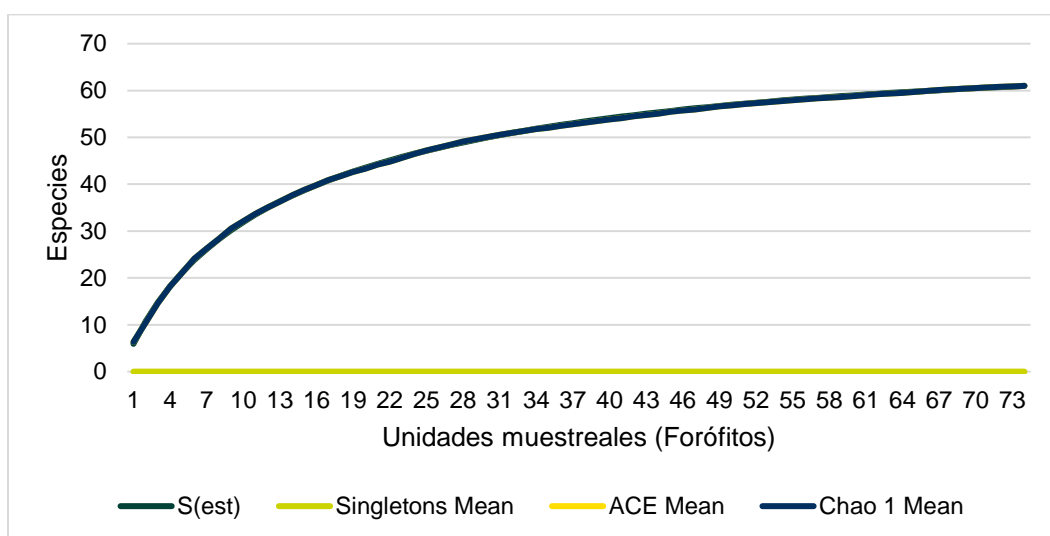


Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

❖ Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

El esfuerzo de muestreo de las especies no vasculares en la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio presente en el área de influencia del proyecto, fue representativo en un 100% para el estimador ACE y en un 100% para Chao 1, donde se registraron 61 especies de las 61 estimadas por ACE y Chao 1, observándose cómo se estabilizan en una asíntota en la curva de acumulación los estimadores junto a S(est), el cual corresponde a las especies registradas; en cuanto a la curva de Singletons (aquellas especies que registraron un individuo), esta curva registró cero (0) especies no vasculares y tiende al descenso, ratificando un buen esfuerzo de muestreo (**Figura 3.3.2.3-44**).

**Figura 3.3.2.3-44 Curva de acumulación de especies no vasculares en Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio**



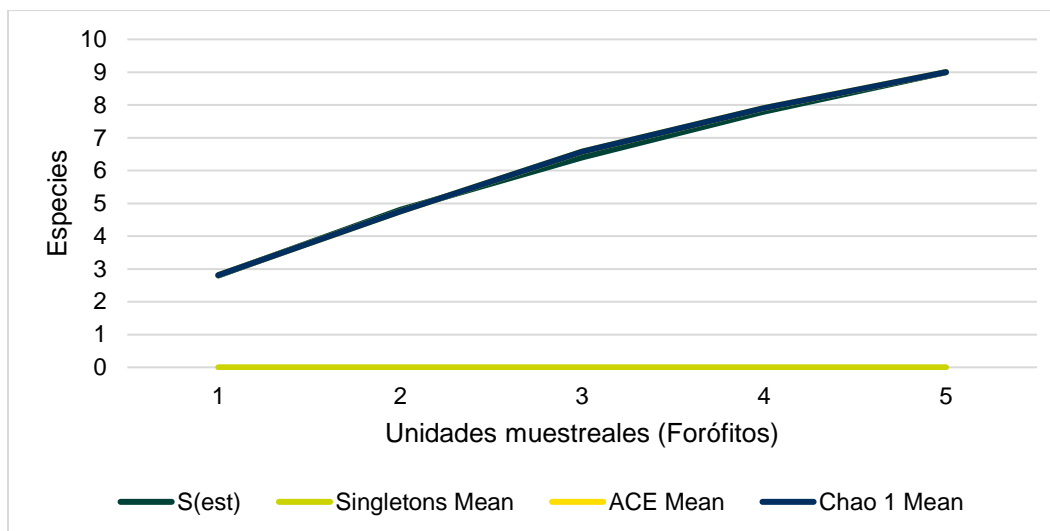
Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

❖ Zonas pantanosas del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

El esfuerzo de muestreo de las especies no vasculares en la cobertura zonas pantanosas del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio presente en el área de influencia del proyecto, fue representativo en un 100% para el estimador ACE y en un 100% para Chao 1, donde se registraron nueve (9) especies de las nueve (9) estimadas por ACE y Chao 1, observándose cómo tienden a estabilizarse en una asíntota en la curva de acumulación los estimadores junto a S(est), el cual corresponde a las especies registradas; en cuanto a la curva de Singletons (aquellas especies que registraron un individuo), esta curva registró cero (0) especies no vasculares y tiende al descenso, ratificando un buen esfuerzo de muestreo (**Figura 3.3.2.3-45**).



**Figura 3.3.2.3-45 Curva de acumulación de especies no vasculares en Zonas pantanosas del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio**

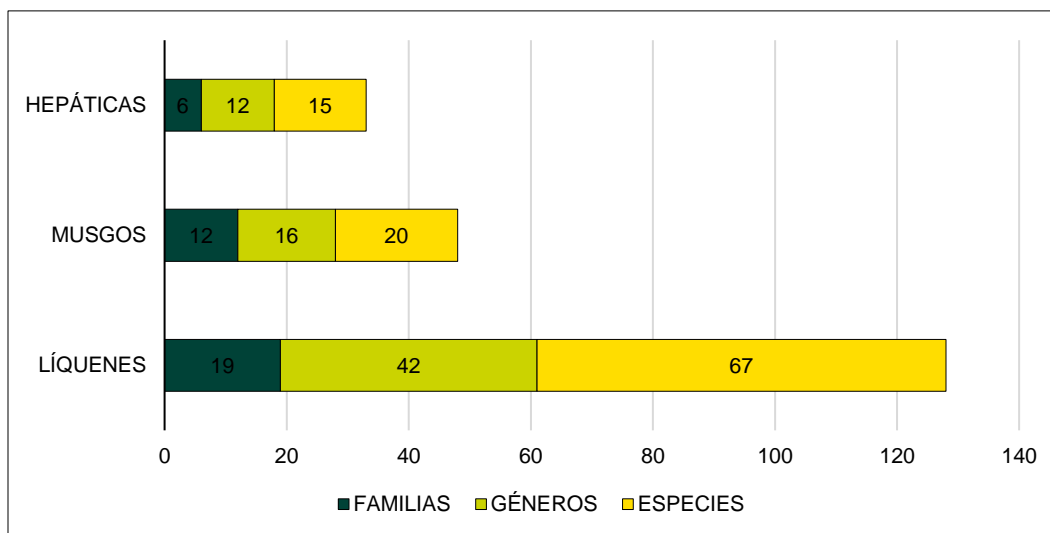


Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

✓ **Composición y riqueza de especies no vasculares por cobertura vegetal**

La composición de especies epífitas no vasculares para las 11 coberturas caracterizadas en el Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio del área de influencia del proyecto estuvo representada por 102 especies, con un total de 441.605 cm<sup>2</sup> de cobertura (abundancia) (**Figura 3.3.2.3-46**). De los tres (3) grupos registrados, el grupo de mayor riqueza de las especies no vasculares fue el de los Líquenes con 19 familias, 42 géneros y 67 especies, seguido por los musgos, representados por 12 familias, 16 géneros y 20 especies y las hepáticas, representadas por seis (6) familias, 12 géneros y 15 especies (Anexo 1. Base de datos y curvas de acumulación, Anexo 2. Registro fotográfico epífitas, Anexo 3. Cartografía flora epífita y Anexo 4. Certificado de herbario).

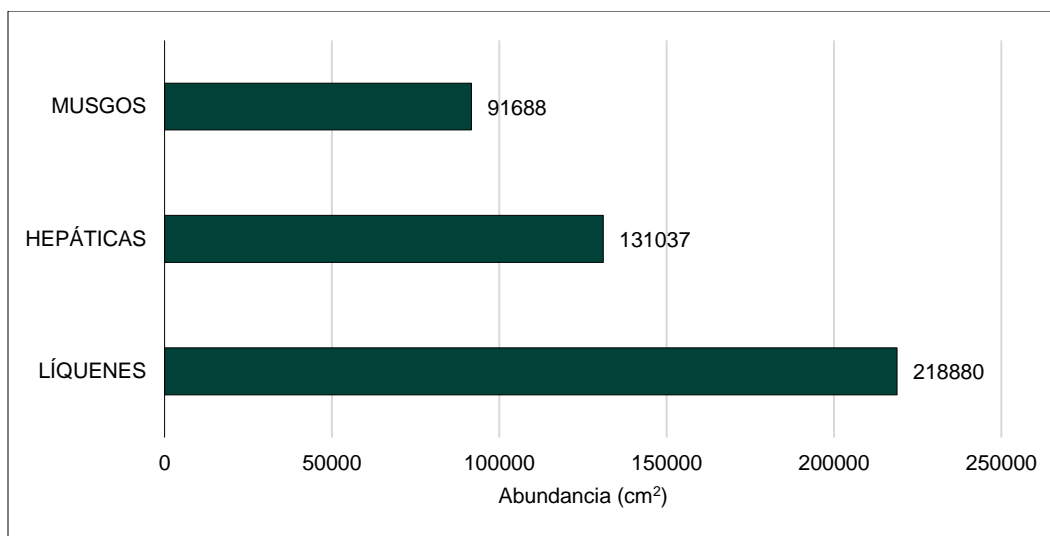
**Figura 3.3.2.3-46 Riqueza de especies no vasculares por tipo de organismo en el Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio**



Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

En cuanto a la frecuencia de especies no vasculares, en las 11 coberturas del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio se obtuvieron una abundancia total de 441.605 cm<sup>2</sup> de cobertura, de estos, los líquenes fueron los más representativos, con una abundancia de 218.880 cm<sup>2</sup> de cobertura, seguido por las hepáticas, representadas con 131.037 cm<sup>2</sup> de cobertura y los musgos por 91.688 cm<sup>2</sup> de cobertura (**Figura 3.3.2.3-47**).

**Figura 3.3.2.3-47 Abundancia de especies no vasculares por tipo de organismo en el Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio**



Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

La composición florística de las especies no vasculares de hábito epífita para las 11 coberturas caracterizadas del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio correspondió a 102 especies, 70 géneros, 37 familias y 441.605 cm<sup>2</sup> de cobertura (**Tabla 3.3.2.3-20**).

Tabla 3.3.2.3-20 Composición de especies no vasculares en el Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

T.O	FAMILIA	ESPECIE NO VASCULARES	HÁBITO	COBERTURA (cm <sup>2</sup> )												
				Bgr	Hdina	Pa	Palm	Pe	PI	Rv	Tud	Vsa	Vsb	Zpn	Total	
Hepática	Aneuraceae	<i>Riccardia</i> sp.	Epífito, Humícola, Rupícola	92		32							431			555
	Frullaniaceae	<i>Frullania brasiliensis</i> Raddi	Epífito, Humícola	1148		187	11011	15	697				1922	469		15449
		<i>Frullania riojaneirensis</i> (Raddi) Spruce	Epífito				42						207			249
		<i>Frullania</i> sp.	Epífito, Humícola		6525	470	72		902	6078	422	40	522	379		15410
	Lejeuneaceae	<i>Acrolejeunea torulosa</i> (Lehm. & Lindenb.) Schiffn.	Epífito, Humícola		1613		15	9093	1132	1206			1832	592		15483
		<i>Ceratolejeunea</i> sp.	Epífito			2072	30			58	1001	40			85	3286
		<i>Lejeunea flava</i> (Sw.) Nees	Epífito, Humícola, Rupícola		24695		2751	5746	351	933			23609	3588		61673
		<i>Lejeunea</i> sp.	Epífito, Humícola				1015				1169			654	100	2938
		<i>Lopholejeunea nigricans</i> (Lindenb.) Steph.	Epífito			37	5899			838	840	607		1117		9338
		<i>Stictolejeunea squamata</i> (F.Weber) Schiffn.	Epífito								64					64
		<i>Thysananthus auriculatus</i> (Wilson & Hook.) Sukkharak & Gradst.	Epífito		342	680								699		
	<i>Verdoornianthus griffinii</i> Gradst.	Epífito			52	15	12						685			764
Metzgeriaceae	<i>Metzgeria</i> sp.	Epífito				243			281	185	210				919	
Plagiogchilaceae	<i>Plagiogchila raddiana</i> Lindenb.	Epífito, Humícola, Rupícola		627			38					2315			2980	
Radulaceae	<i>Radula pallens</i> (Sw.) Mont.	Epífito, Humícola				23						185			208	
Líquén	Arthoniaceae	<i>Arthonia</i> cf. <i>conferta</i> (Fée) Nyl.	Epífito				37								37	
		<i>Cryptothecia striata</i> G. Thor	Epífito, Humícola, Rupícola	17059	340	4250	11307	2160	1226			21601	6773		64716	
		<i>Herpothallon rubrocinctum</i> (Ehrenb.) Aptroot, Lücking & G. Thor	Epífito, Humícola	12	47	817	10					14	229		1129	
		<i>Stirtonia</i> sp.	Epífito	47	1311	23			330	1254	275		491		3731	
		<i>Synarthonia inconspicua</i> (Stirt.) Van den Broeck & Ertz	Epífito		806	254			86	1181	182	236	334		3079	
	Caliciaceae	<i>Dirinaria applanata</i> (Fée) D.D. Awasthi	Epífito		186		23		253	371		44		61	938	
		<i>Stigmatochroma gerontoides</i> (Stirt.) Marbach	Epífito				129	64							193	
	Candelariaceae	<i>Candelaria fruticans</i> Poelt & Oberw.	Epífito							30					30	
		<i>Candelariella vitellina</i> (Hoffm.) Müll. Arg.	Epífito				328								328	
	Chrysothrixaceae	<i>Chrysothrix candelaris</i> (L.) J.R. Laundon	Epífito		131				52	65					248	
<i>Chrysothrix xanthina</i> (Vain.) Kalb		Epífito, Humícola	612		42	793	481	92			351	86		2457		
Cladoniaceae	<i>Cladonia subsquamosa</i> Kremp.	Epífito, Humícola								947		2040		2987		
Coccocarpiaceae	<i>Coccocarpia palmicola</i> (Spreng.) Arv. & D.J. Galloway	Epífito, Humícola	20			509	12							541		
	<i>Coccocarpia stellata</i> Tuck.	Epífito	35									72		107		
Coenogoniaceae	<i>Coenogonium</i> aff. <i>linkii</i> Ehrenb.	Epífito, Humícola	1423		290	23	18					1215	264	3233		

T.O	FAMILIA	ESPECIE NO VASCULARES	HÁBITO	COBERTURA (cm <sup>2</sup> )												
				Bgr	Hdina	Pa	Palm	Pe	Pl	Rv	Tud	Vsa	Vsb	Zpn	Total	
Líquen	Coenogoniaceae	<i>Coenogonium lepreurii</i> (Mont.) Nyl.	Epífito	57		2960			240	57	13		952		4279	
		<i>Coenogonium linkii</i> Ehrenb.	Epífito	65	76	1694	14		130	489	118		795		3381	
	Collemataceae	<i>Leptogium olivaceum</i> F. Wilson	Epífito		104	33				633	836			66	125	1797
		<i>Leptogium rugosum</i> Sierk	Epífito				94	15						20		129
	Graphidaceae	<i>Acanthotrema brasilianum</i> (Hale) Frisch	Epífito				872					872				1744
		<i>Carbacanthographis stictica</i> Staiger & Kalb	Epífito	56				86	63					37		242
		<i>Chapsa diploschistoides</i> (Zahlbr.) Frisch	Epífito, Humícola								1850			2150		4000
		<i>Dyplolabia afzelii</i> (Ach.) A. Massal.	Epífito	55	251	52	222	12	105	449	235	52	1209			2642
		<i>Fissurina dumastii</i> Fée	Epífito, Humícola	1593	19	109	345	24					770	993		3853
		<i>Glyphis cicatricosa</i> Ach.	Epífito				25								26	51
		<i>Glyphis scyphulifera</i> (Ach.) Staiger	Epífito, Humícola	65				271		32						368
		<i>Glyphis substriatula</i> (Nyl.) Staiger	Epífito	33	277					60	568	42	37	847		1864
		<i>Graphis glaucescens</i> Fée	Epífito, Humícola	303	6711	1824	1280	425	2318	6068	2608	348	2334	103		24322
		<i>Graphis xylophaga</i> (R.C. Harris) Lendemer	Epífito		60						182					242
		<i>Ocellularia cf. perforata</i> (Leight.) Müll. Arg.	Epífito	1894		467	465	16						296	886	4024
		<i>Ocellularia crocea</i> (Kremp.) Overeem & D. Overeem	Epífito	1063			113							375	83	1634
		<i>Phaeographis haematites</i> (Fée) Müll. Arg.	Epífito	600			104							46	82	832
		<i>Phaeographis kalbii</i> Staiger	Epífito		290					43	162			54	99	648
		<i>Phaeographis lepreurii</i> (Mont.) Staiger	Epífito	557		127	281	22						217	327	1531
		<i>Phaeographis tortuosa</i> (Ach.) Müll. Arg.	Epífito				22							73		95
		<i>Platygramme</i> sp.	Epífito	220			62								151	433
	<i>Sarcographa labyrinthica</i> (Ach.) Müll. Arg.	Epífito							15						15	
	Lecanoraceae	<i>Lecanora helva</i> Stizenb.	Epífito, Humícola				395	50	24				365	510		1344
	Malmideaceae	<i>Malmidea granifera</i> (Ach.) Kalb, Rivas Plata & Lumbsch	Epífito, Rupícola					30						14	10	54
		<i>Malmidea leptoloma</i> (Müll. Arg.) Kalb & Lücking	Epífito	234				179							122	535
		<i>Malmidea vinosa</i> (Eschw.) Kalb, Rivas Plata & Lumbsch	Epífito	129				28	20					60	45	282
	Opegraphaceae	<i>Dichosporidium nigrocinctum</i> (Ehrenb.) G.Thor	Epífito			5191				2896	344	1780		551		10762
		<i>Opegrapha viridis</i> Pers. ex Ach.	Epífito, Humícola	548		219	350	42						119	245	1523
	Parmeliaceae	<i>Hypotrachyna bahiana</i> (Nyl.) Hale	Epífito		229	667					41				32	969
		<i>Hypotrachyna</i> sp.	Epífito, Humícola				1758	638	665					170	143	3374
<i>Hypotrachyna</i> sp1		Epífito	20			39	36							95	190	
<i>Hypotrachyna</i> sp2		Epífito, Humícola				1070	12						163	109	1354	
<i>Parmotrema praesorediosum</i> (Nyl.) Hale		Epífito		27		125		80	283					312	827	
<i>Parmotrema sulphuratum</i> (Nees & Flot.) Hale		Epífito, Humícola	225		63	1578	110	223					30	193	2422	
<i>Parmotrema tinctorum</i> (Despr. ex Nyl.) Hale		Epífito		1317	3208			256	953	52	69	67	40		5962	
<i>Rimelia homotoma</i> (Nyl.) Hale & A. Fletcher		Epífito		32	3880								32		3944	
	<i>Usnea</i> sp.	Epífito	81												81	

T.O	FAMILIA	ESPECIE NO VASCULARES	HÁBITO	COBERTURA (cm <sup>2</sup> )												
				Bgr	Hdina	Pa	Palm	Pe	Pl	Rv	Tud	Vsa	Vsb	Zpn	Total	
Líquen	Pertusariaceae	<i>Pertusaria cicatricosa</i> Müll. Arg.	Epífito	135					235	410			15		795	
		<i>Pertusaria globulifera</i> (Turner) A. Massal.	Epífito, Humícola	5929		837	78	91	12			1444	622		9013	
		<i>Porina imitatrix</i> Müll. Arg.	Epífito	132	260	980			696	290	858		858		4074	
	Pyrenulaceae	<i>Pyrenula acutalis</i> R.C. Harris	Epífito, Humícola	624		15	1360	269	135				448	332		3183
		<i>Pyrenula cf. minor</i> Fee	Epífito, Humícola	970		280							857	30		2137
		<i>Pyrenula laetior</i> Müll. Arg.	Epífito										30			30
	Ramalinaceae	<i>Phyllopsora confusa</i> Swinscow & Krog	Epífito	131		50	371	48					469			1069
		<i>Phyllopsora pyxinoides</i> (Nyl.) Kistenich, Timdal, Bendiksby & S. Ekman	Epífito	1829			854	105	75				4928			7791
		<i>Phyllopsora</i> sp.	Epífito, Humícola	3694		417	172	118	12				2301	345		7059
	Ramboldiaceae	<i>Ramboldia russula</i> (Ach.) Kalb, Lumbsch & Elix	Epífito, Humícola		525		326	112	299	198	32	4	181			1677
	Roccellaceae	<i>Erythrodictyon granulatum</i> (Mont.) G. Thor	Epífito	88			534						24	36		682
	Trypetheliaceae	<i>Bathelium mastoideum</i> Afzel. ex Ach.	Epífito				619						106	250		975
		<i>Nigrovothelium tropicum</i> (Ach.) Lücking, M.P. Nelsen & Aptroot	Epífito	35	736				221	350	121			195		1658
		<i>Trypethelium nitidiusculum</i> (Nyl.) R.C. Harris	Epífito			44	515	54	93				365	237		1308
<i>Trypethelium tropicum</i> (Ach.) Müll. Arg.		Epífito	725			845	74	63				141	78		1926	
Musgo	Calymperaceae	<i>Calymperes</i> sp.	Epífito			471			1329	813	285		72		2970	
		<i>Octoblepharum albidum</i> Hedw.	Epífito, Humícola, Rupícola	7663	174	2478	425		952	2240	582	2985	2529	964	20992	
		<i>Syrrhopodon cryptocarpus</i> Dozy & Molk.	Epífito, Humícola	237		26										263
	Fissidentaceae	<i>Fissidens pellucidus</i> Hornsch.	Epífito, Humícola, Rupícola	4257		316	1372		200				1318			7463
		<i>Fissidens serratus</i> Mull. Hal.	Epífito, Humícola	345		18										363
		<i>Fissidens</i> sp.	Epífito, Humícola	20	29	40			495	34	588					1206
	Hookeriaceae	<i>Callicostella pallida</i> (Hornsch.) Angstr.	Epífito, Humícola	3154		200	171						1017			4542
	Hypnaceae	<i>Isopterygium tenerum</i> (Sw.) Mitt.	Epífito, Humícola	727		465			704	68	1950	677	243			4834
		<i>Rhacopilopsis trinitensis</i> (Müll. Hal.) E. Britton & Dixon	Epífito, Humícola	400		15							490	100		1005
	Lepidoziaceae	<i>Monodactylopsis monodactyla</i> (Spruce) R.M. Schust.	Humícola	85												85
	Meteoriaceae	<i>Meteorium nigrescens</i> (Hedw.) Dozy & Molk.	Epífito		455						215				215	885
		<i>Zelometeorium patulum</i> (Hedw.) Manuel	Epífito, Humícola, Rupícola	3867		823	15	63					998	516		6282
	Neckeraceae	<i>Neckeropsis disticha</i> (Hedw.) Kindb.	Epífito	113									372			485
		<i>Neckeropsis undulata</i> (Hedw.) Reichardt.	Epífito	314									502			816
Pottiaceae	<i>Hyophila involuta</i> (Hook.) A. Jaeger	Epífito, Humícola, Rupícola	570		503	262	10					146	10		1501	
Pterobryaceae	<i>Henicodium geniculatum</i> (Mitt.) W.R. Buck	Epífito, Humícola, Rupícola	542			820		657				2181	947		5147	

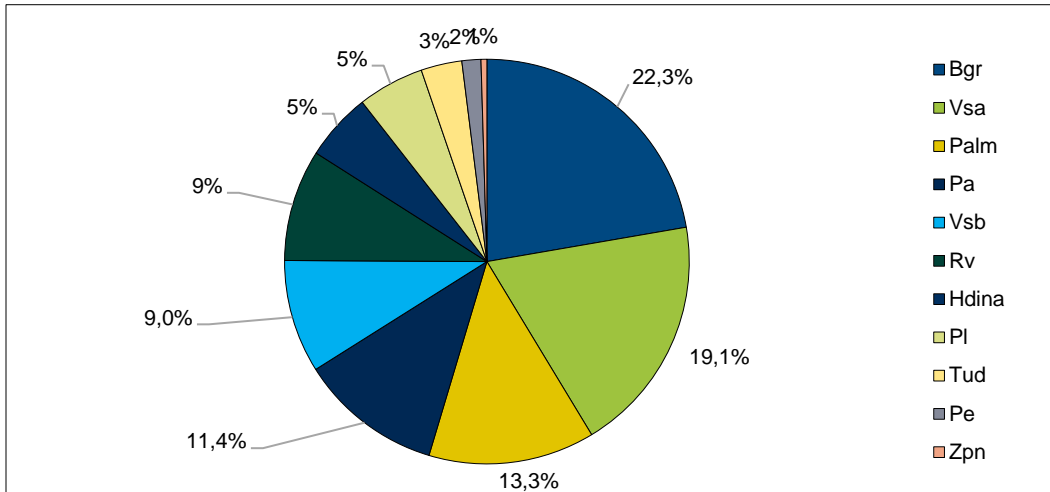
T.O	FAMILIA	ESPECIE NO VASCULARES	HÁBITO	COBERTURA (cm <sup>2</sup> )												
				Bgr	Hdina	Pa	Palm	Pe	Pl	Rv	Tud	Vsa	Vsb	Zpn	Total	
Musgo	Sematophyllaceae	<i>Sematophyllum subpinnatum</i> (Brid.) E.Britton	Epífito, Humícola		182	4737				2606	9325	2538	110	1359		20857
		<i>Sematophyllum subsimplex</i> (Hedw.) Mitt.	Epífito, Humícola	5313		50	1817	30					3596	210		11016
	Stereophyllaceae	<i>Pilosium chlorophyllum</i> (Hornsch.) Müll. Hal.	Epífito, Rupícola	226												226
	Thuidiaceae	<i>Pelekium minutulum</i> (Hedw.) Touw	Epífito, Humícola	750												750
<b>Total</b>	<b>37 Familias</b>	<b>102 Especies</b>	-	<b>98398</b>	<b>23941</b>	<b>50487</b>	<b>58665</b>	<b>6692</b>	<b>23458</b>	<b>39410</b>	<b>14442</b>	<b>84153</b>	<b>39887</b>	<b>2072</b>	<b>441605</b>	

Donde: Bg: Bosque de galería y/o ripario, Hdina: Herbazal denso inundable no arbolado, Pa: pastos arbolados, Palm: Palmares, Pe: Pastos enmalezados, Pl: pastos limpios, Rv: Red vial, ferroviaria y terrenos asociados, Tud: Tejido urbano discontinuo, Vsa: Vegetación secundaria alta, Vsb: Vegetación secundaria baja, Zp: Zonas pantanosas.

Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

En lo relacionado con la abundancia de registros de epifitas no vasculares por cobertura caracterizada, la cobertura más representativa fue Bosque de galería (Bgr), con 98.398 cm<sup>2</sup> de cobertura, seguida por Vegetación secundaria alta (Vsa), con 84.153 cm<sup>2</sup> de cobertura, mientras que las coberturas con menor frecuencia de registros correspondieron a Pastos enmalezados (Pe) y Zonas pantanosas (Zpn), representadas con 6.692 y 2.072 cm<sup>2</sup> de cobertura respectivamente (Figura 3.3.2.3-48).

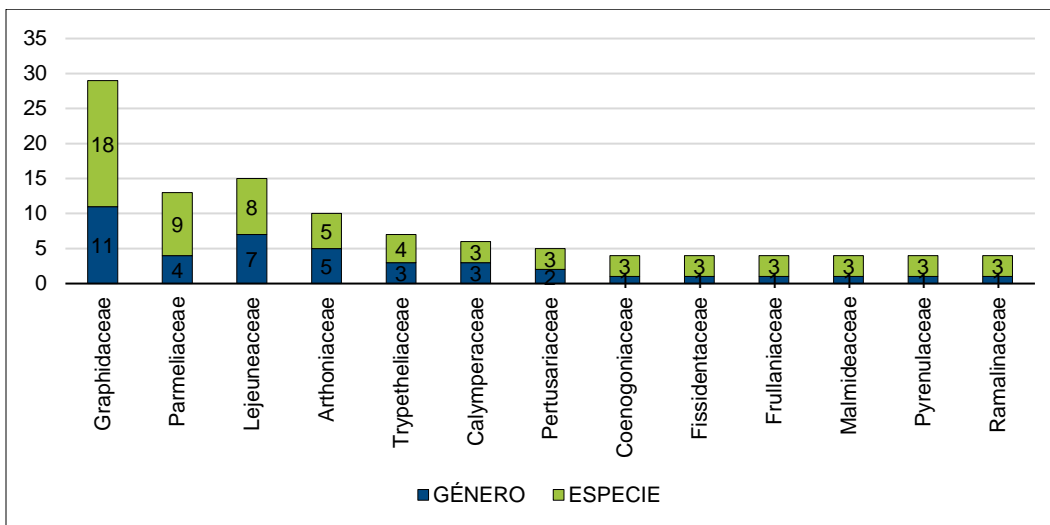
**Figura 3.3.2.3-48 Porcentaje de abundancia de las especies no vasculares por cobertura en el Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio**



Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

Las familias de especies no vasculares que presentaron mayor riqueza de especies en el área de influencia del proyecto fueron la familia de líquenes Graphidaceae con 18 especies y 11 géneros, seguida por la familia de líquenes Parmeliaceae con nueve (9) especies y cuatro (4) géneros, seguidas por la familia de hepáticas Lejeuneaceae, con ocho (8) especies y siete (7) géneros y líquenes Arthoniaceae, representadas con cinco (5) especies y cinco (5) géneros (Figura 3.3.2.3-49).

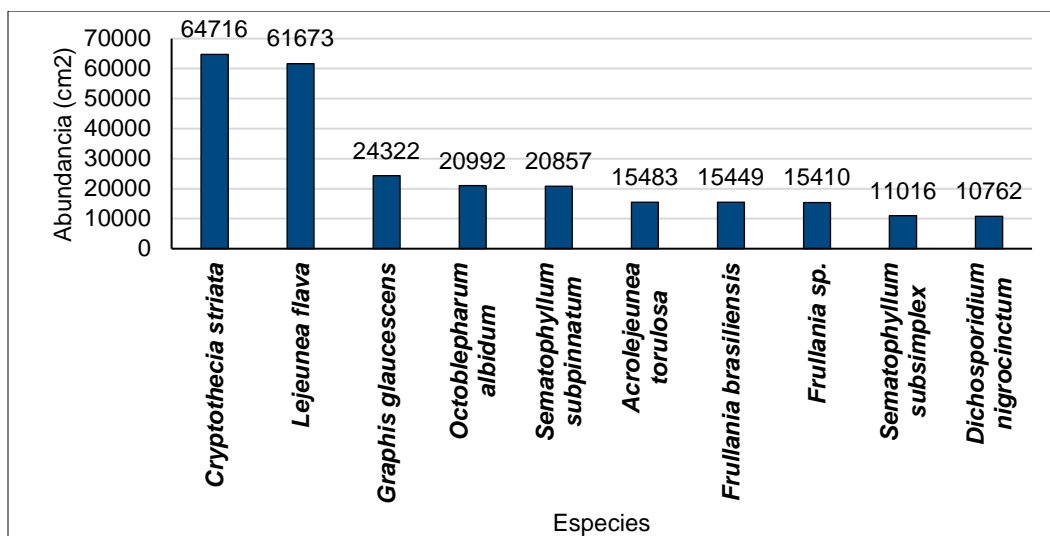
**Figura 3.3.2.3-49 Familias con mayor riqueza de géneros y especies no vasculares en el Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio**



Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

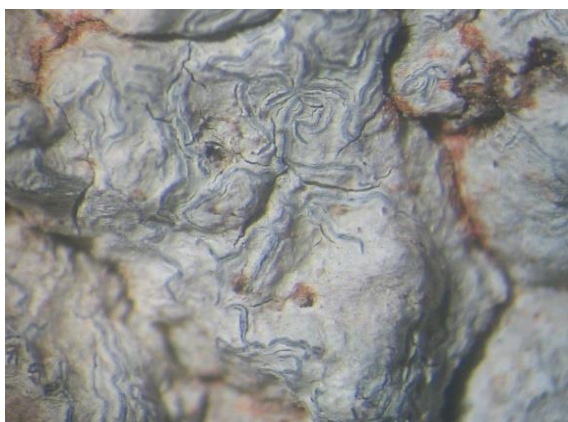
En cuanto a la abundancia (cm<sup>2</sup>) de especies no vasculares en el Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio del área de influencia del proyecto, los líquenes de hábito epífita ***Cryptothecia striata*** G. Thor (**Fotografía 3.3.2.3-4**) y ***Lejeunea flava*** (Sw.) Nees () obtuvieron los mayores valores de abundancia, representados por el 14,7% y 14% de abundancia total, seguidos por el líquen ***Graphis glaucescens*** Fée (**Fotografía 3.3.2.3-7**) y el musgo ***Octoblepharum albidum*** Hedw. (**Fotografía 3.3.2.3-8**) con 5,5% y 4,8% de la abundancia total respectivamente (**Figura 3.3.2.3-50**).

**Figura 3.3.2.3-50 Especies no vasculares con mayor abundancia (cm<sup>2</sup>) en el Helobioma**



Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

**Fotografía 3.3.2.3-7 *Graphis glaucescens***



Coordenadas Magna Sirgas Origen Nacional E: 4966264 – N: 2024134

Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

**Fotografía 3.3.2.3-8 *Octoblepharum albidum***



Coordenadas Magna Sirgas Origen Nacional E: 4962997 – N: 2027400

✓ **Diversidad**

- **Diversidad alfa**



Se emplearon índices de diversidad alfa para estimar la diversidad de especies no vasculares en las ocho (8) coberturas caracterizadas en el Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio (Tabla 3.3.2.3-21).

**Tabla 3.3.2.3-21 Diversidad alfa de las especies no vasculares en el Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio**

ÍNDICES	Bgr	Hdina	Pa	Palm	Pe	PI	Rv	Tud	Vsa	Vsb	Zpn	TODAS LAS COBERTURAS
Riqueza	60	30	57	52	33	45	35	23	58	65	9	102
Abundancia (cm2)	98398	23941	58665	50487	6692	23458	39410	14442	84153	39887	2072	441605
Shannon_H	2,80	2,29	2,75	3,06	2,40	3,17	2,66	2,48	2,59	3,37	1,68	3,55
Simpson_1-D	0,89	0,83	0,89	0,94	0,84	0,94	0,88	0,89	0,84	0,94	0,73	0,94

Donde: Bg: Bosque de galería y/o ripario, Hdina: Herbazal denso inundable no arbolado, Pa: pastos arbolados, Palm: Palmares, Pe: Pastos enmalezados, PI: pastos limpios, Rv: Red vial, ferroviaria y terrenos asociados, Tud: Tejido urbano discontinuo, Vsa: Vegetación secundaria alta, Vsb: Vegetación secundaria baja, Zp: Zonas pantanosas.

Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

El índice de dominancia de Simpson (1-D) de las especies no vasculares que se obtuvo por coberturas fue bajo, es decir, distante a cero en las 11 coberturas caracterizadas, debido a que se registraron especies con datos de abundancia similares, sin dominancias marcadas, no obstante, la cobertura que presentó mayor dominancia correspondió a Zonas pantanosas (Zpn), con un valor medio de dominancia de 0,73. Por su parte, el índice de equidad de Shannon alcanzó el mayor valor para la cobertura Vegetación secundaria alta (Vsa), con un valor de 3,37, ratificándola como la cobertura con la mayor equidad bajo los parámetros de este índice, mientras que la cobertura de Zonas pantanosas (Zpn) presentó el menor valor para este índice, con 1,63. Al evaluar la diversidad bajo los parámetros de equidad del índice de Shannon para las 11 coberturas en conjunto, se obtuvo un valor alto, de 3,55, lo que correspondió al 76,7% de la máxima diversidad de especies no vasculares esperada.

○ **Diversidad beta**

❖ Horizontal

En cuanto al cálculo de la diversidad beta horizontal ( $\beta$ ), es decir, el recambio de las especies no vasculares en las 11 coberturas en las cuales se registraron dichas especies en el área de influencia, los resultados mostraron que las coberturas con mayor similitud fueron Bosque de galería y/o ripario (Bgr) y Vegetación secundaria alta (Vsa), con una similitud del 74,1%, además, se presentó una similitud entre las coberturas Pastos limpios (PI) y Tejido urbano discontinuo (Tud), con una similitud del 60,8% y una similitud entre las coberturas Herbazal denso inundable no arbolado (Hdina) y Red vial, ferroviaria y terrenos asociados (Rv), con el 59,5% de similitud (Tabla 3.3.2.3-12 y Figura 3.3.2.3-51).

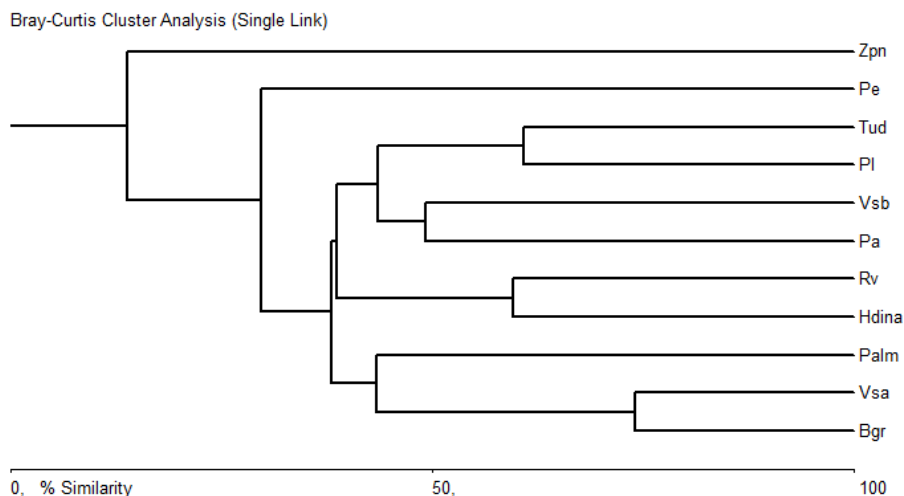
**Tabla 3.3.2.3-22 Diversidad beta de las especies no vasculares en el en el Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio**

COBERTURA	Bgr	Hdina	Pa	Palm	Pe	PI	Rv	Tud	Vsa	Vsb	Zpn
Bgr	*	2,6	21,1	38,8	10,7	13,1	4,6	3,6	74,1	30,9	2,1
Hdina	*	*	14,6	6,1	5,9	25,9	59,5	25,0	4,2	18,8	8,9
Pa	*	*	*	20,7	12,7	40,8	32,1	33,8	22,7	49,1	6,3
Palm	*	*	*	*	20,3	21,0	4,8	5,6	43,3	38,1	2,1
Pe	*	*	*	*	*	29,8	2,4	4,4	12,4	21,5	2,4
PI	*	*	*	*	*	*	38,6	60,8	15,0	43,5	13,5
Rv	*	*	*	*	*	*	*	33,7	5,3	37,4	10,0
Tud	*	*	*	*	*	*	*	*	4,2	29,8	13,9
Vsa	*	*	*	*	*	*	*	*	*	34,3	2,8
Vsb	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	7,9
Zpn	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Donde: Bg: Bosque de galería y/o ripario, Hdina: Herbazal denso inundable no arbolado, Pa: pastos arbolados, Palm: Palmares, Pe: Pastos enmalezados, Pl: pastos limpios, Rv: Red vial, ferroviaria y terrenos asociados, Tud: Tejido urbano discontinuo, Vsa: Vegetación secundaria alta, Vsb: Vegetación secundaria baja, Zp: Zonas pantanosas.

Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

**Figura 3.3.2.3-51 Dendrograma de la diversidad beta horizontal de las especies no vasculares del Helobioma**



Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

❖ Horizontal

En cuanto a la distribución vertical de especies no vasculares de hábito epífita en los estratos de los forófitos caracterizados para este grupo (Base-B y Tronco-T), se evidencio que el estrato Base fue el que presento la mayor abundancia y riqueza de especies con 216.906 cm<sup>2</sup> de cobertura y 101 especies, lo que representa el 54,1% de la abundancia total, mientras que el estrato tronco, estuvo representado por el 45,9% de la abundancia, es decir, 183.696 cm<sup>2</sup> de cobertura y 94 especies (Ver **Tabla 3.3.2.3-23**).

**Tabla 3.3.2.3-23 Distribución vertical de las especies epífitas no vasculares en el Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio**

ESPECIES NO VASCULARES	B	T
<i>Acanthotrema brasilianum</i> (Hale) Frisch	946	798
<i>Acrolejeunea torulosa</i> (Lehm. & Lindenb.) Schiffn.	7202	7832
<i>Arthonia</i> cf. <i>conferta</i> (Fée) Nyl.	27	10
<i>Bathelium mastoideum</i> Afzel. ex Ach.	590	385
<i>Callicostella pallida</i> (Hornsch.) Angstr.	2655	1231
<i>Calymperes</i> sp.	1443	1527
<i>Candelaria fruticans</i> Poelt & Oberw.	22	8
<i>Candelariella vitellina</i> (Hoffm.) Müll. Arg.	145	183
<i>Carbacanthographis stictica</i> Staiger & Kalb	30	212
<i>Ceratolejeunea</i> sp.	1718	1568
<i>Chapsa diploschistoides</i> (Zahlbr.) Frisch	1850	0
<i>Chrysothrix candelaris</i> (L.) J.R. Laundon	162	86
<i>Chrysothrix xanthina</i> (Vain.) Kalb	1077	1353
<i>Cladonia subsquamosa</i> Kremp.	1011	0
<i>Coccocarpia palmicola</i> (Spreng.) Arv. & D.J. Galloway	62	422
<i>Coccocarpia stellata</i> Tuck.	38	69
<i>Coenogonium</i> aff. <i>linkii</i> Ehrenb.	1960	1082
<i>Coenogonium lepreurii</i> (Mont.) Nyl.	2413	1866
<i>Coenogonium linkii</i> Ehrenb.	1835	1546

ESPECIES NO VASCULARES	B	T
<i>Cryptothecia striata</i> G. Thor	27538	34269
<i>Dichosporidium nigrocinctum</i> (Ehrenb.) G.Thor	5617	5145
<i>Dirinaria applanata</i> (Fée) D.D. Awasthi	480	458
<i>Dyplolabia afzelii</i> (Ach.) A. Massal.	1536	1106
<i>Erythrodecton granulatum</i> (Mont.) G. Thor	343	339
<i>Fissidens pellucidus</i> Hornsch.	3297	961
<i>Fissidens serratus</i> Mull. Hal.	123	90
<i>Fissidens</i> sp.	937	229
<i>Fissurina dumastii</i> Fée	1898	1872
<i>Frullania brasiliensis</i> Raddi	7557	7084
<i>Frullania riojaneirensis</i> (Raddi) Spruce	117	132
<i>Frullania</i> sp.	7204	4706
<i>Glyphis cicatricosa</i> Ach.	25	26
<i>Glyphis scyphulifera</i> (Ach.) Staiger	141	154
<i>Glyphis substriatula</i> (Nyl.) Staiger	960	904
<i>Graphis glaucescens</i> Fée	11984	12148
<i>Graphis xylophaga</i> (R.C. Harris) Lendemer	175	67
<i>Henicodidium geniculatum</i> (Mitt.) W.R. Buck	2498	789
<i>Herpothallon rubrocinctum</i> (Ehrenb.) Aptroot, Lücking & G. Thor	452	632
<i>Hyophila involuta</i> (Hook.) A. Jaeger	938	487
<i>Hypotrachyna bahiana</i> (Nyl.) Hale	539	430
<i>Hypotrachyna</i> sp.	1718	1512
<i>Hypotrachyna</i> sp1	52	138
<i>Hypotrachyna</i> sp2	701	593
<i>Isopterygium tenerum</i> (Sw.) Mitt.	3271	1022
<i>Lecanora helva</i> Stizenb.	529	665
<i>Lejeunea flava</i> (Sw.) Nees	31802	22178
<i>Lejeunea</i> sp.	1254	30
<i>Leptogium olivaceum</i> F. Wilson	1110	687
<i>Leptogium rugosum</i> Sierk	52	77
<i>Lopholejeunea nigricans</i> (Lindenb.) Steph.	4701	4637
<i>Malmidea granifera</i> (Ach.) Kalb, Rivas Plata & Lumbsch	14	10
<i>Malmidea leptoloma</i> (Müll. Arg.) Kalb & Lücking	319	216
<i>Malmidea vinosa</i> (Eschw.) Kalb, Rivas Plata & Lumbsch	154	128
<i>Meteorium nigrescens</i> (Hedw.) Dozy & Molk.	600	285
<i>Metzgeria</i> sp.	407	512
<i>Neckeropsis disticha</i> (Hedw.) Kindb.	315	170
<i>Neckeropsis undulata</i> (Hedw.) Reichardt.	531	285
<i>Nigrothelium tropicum</i> (Ach.) Lücking, M.P. Nelsen & Aptroot	867	791
<i>Ocellularia</i> cf. <i>perforata</i> (Leight.) Müll. Arg.	2058	1966
<i>Ocellularia crocea</i> (Kremp.) Overeem & D. Overeem	793	841
<i>Octoblepharum albidum</i> Hedw.	11699	7387
<i>Opegrapha viridis</i> Pers. ex Ach.	637	851
<i>Parmotrema praesorediosum</i> (Nyl.) Hale	433	394
<i>Parmotrema sulphuratum</i> (Nees & Flot.) Hale	1028	1294
<i>Parmotrema tinctorum</i> (Despr. ex Nyl.) Hale	2995	2967
<i>Pelekium minutulum</i> (Hedw.) Touw	700	0
<i>Pertusaria cicatricosa</i> Müll. Arg.	418	377
<i>Pertusaria globulifera</i> (Turner) A. Massal.	4767	4179
<i>Phaeographis haematites</i> (Fée) Müll. Arg.	595	237
<i>Phaeographis kalbii</i> Staiger	197	451
<i>Phaeographis leprieurii</i> (Mont.) Staiger	708	823
<i>Phaeographis tortuosa</i> (Ach.) Müll. Arg.	40	55
<i>Phyllopsora confusa</i> Swinscow & Krog	568	501
<i>Phyllopsora pyxinoides</i> (Nyl.) Kistenich, Timdal, Bendiksby & S. Ekman	3916	3875
<i>Phyllopsora</i> sp.	3049	3631
<i>Pilosium chlorophyllum</i> (Hornsch.) Müll. Hal.	26	0

ESPECIES NO VASCULARES	B	T
<i>Plagiochila raddiana</i> Lindenb.	1996	904
<i>Platygramme</i> sp.	261	172
<i>Porina imitatrix</i> Müll. Arg.	2628	1446
<i>Pyrenula acutalis</i> R.C. Harris	1307	1846
<i>Pyrenula</i> cf. <i>minor</i> Fee	1157	950
<i>Pyrenula laetior</i> Müll. Arg.	30	0
<i>Radula pallens</i> (Sw.) Mont.	185	0
<i>Ramboldia russula</i> (Ach.) Kalb, Lumbsch & Elix	819	827
<i>Rhacopilopsis trinitensis</i> (Müll. Hal.) E. Britton & Dixon	490	0
<i>Riccardia</i> sp.	170	10
<i>Rimelia homotoma</i> (Nyl.) Hale & A. Fletcher	1746	2198
<i>Sarcographa labyrinthica</i> (Ach.) Müll. Arg.	5	10
<i>Sematophyllum subpinnatum</i> (Brid.) E. Britton	8032	6198
<i>Sematophyllum subsimplex</i> (Hedw.) Mitt.	6139	4180
<i>Stictolejeunea squamata</i> (F. Weber) Schiffn.	42	22
<i>Stigmatochroma gerontoides</i> (Stirt.) Marbach	40	144
<i>Stirtonia</i> sp.	1772	1959
<i>Synarthonia inconspicua</i> (Stirt.) Van den Broeck & Ertz	1612	1467
<i>Syrrhopodon cryptocarpus</i> Dozy & Molk.	152	85
<i>Thysananthus auriculatus</i> (Wilson & Hook.) Sukkharak & Gradst.	834	887
<i>Trypethelium nitidiusculum</i> (Nyl.) R.C. Harris	642	666
<i>Trypethelium tropicum</i> (Ach.) Müll. Arg.	884	1042
<i>Usnea</i> sp.	28	53
<i>Verdoornianthus griffinii</i> Gradst.	424	340
<i>Zelometeorium patulum</i> (Hedw.) Manuel	2942	2319

Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

✓ **Preferencia de forófito**

Dentro del análisis de preferencia de forófito de las especies epífitas no vasculares, en los árboles hospederos muestreados en las ocho (8) coberturas vegetales del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio del área de influencia del proyecto (Tabla 3.3.2.3-24), correspondientes a 130 especies arbóreas y arbustivas que albergaron las especies epífitas no vasculares, sobresalieron cuatro (4) especie de forófitos por su mayor frecuencia de registros, estos hospederos con mayor preferencia para el establecimiento de epífitas no vasculares fueron *Mauritia flexuosa*, con el 8,6% de abundancia y 34 especies no vasculares, seguido por *Ficus insipida*, con el 4,1% de abundancia y 26 especies no vasculares, en tercer lugar, *Pseudolmedia laevis*, con el 3,7% de abundancia y 22 especies no vasculares y en cuarto lugar, el forófito *Protium* cf. *llanorum*, con el 3,3% de abundancia y 40 especies no vasculares.

**Tabla 3.3.2.3-24 Preferencia de forófito para las especies no vasculares de habito epífita del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio**

ESPECIES FORÓFITO	RIQUEZA	ABUNDANCIA
<i>Mauritia flexuosa</i>	34	34245
<i>Ficus insipida</i>	26	16489
<i>Pseudolmedia laevis</i>	22	14748
<i>Protium</i> cf. <i>llanorum</i>	40	13176
<i>Jacaranda copaia</i>	26	11489
<i>Alchornea glandulosa</i>	27	11010
<i>Swartzia</i> cf. <i> trianae</i>	34	10227
<i>Guarea glabra</i>	31	8837
<i>Attalea</i> cf. <i> butyracea</i>	20	7989
<i>Xylopia</i> sp.	36	7511
<i>Sapium</i> cf. <i> glandulosum</i>	19	7354
<i>Cecropia peltata</i>	29	7040
<i>Myrsine guianensis</i>	20	6779

ESPECIES FORÓFITO	RIQUEZA	ABUNDANCIA
<i>Ormosia sp.</i>	9	6603
<i>Cassia fistula</i>	24	6127
<i>Syagrus sancona</i>	18	5728
<i>Tabebuia rosea</i>	15	5534
<i>Pithecellobium dulce</i>	17	5509
<i>Schefflera morototoni</i>	21	5407
<i>Calophyllum brasiliense</i>	23	5360
<i>Inga thibaudiana</i>	31	5303
<i>Miconia ampla</i>	20	5176
<i>Tapirira guianensis</i>	29	4915
<i>Bactris sp.</i>	17	4879
<i>Euterpe precatoria</i>	10	4843
<i>Cordia cf. gerascanthus</i>	24	4783
<i>Coussarea paniculata</i>	27	4645
<i>Theobroma sp.</i>	22	4308
<i>Caraipa llanorum</i>	25	4263
<i>Couepia sp.</i>	26	4157
<i>Catostemma sp.</i>	25	4012
<i>Cassia moschata</i>	15	3773
<i>Licania cf. subarachnophylla</i>	21	3762
<i>Bellucia pentamera</i>	14	3713
<i>Anadenanthera peregrina</i>	13	3623
<i>Hirtella elongata</i>	15	3614
<i>Byrsonima crispera</i>	19	3518
<i>Spondias mombin</i>	18	3487
<i>Annona sp.</i>	8	3427
<i>Tabebuia serratifolia</i>	14	3329
<i>Curatella americana</i>	19	3323
<i>Tovomita umbellata</i>	5	3260
<i>Isertia laevis</i>	11	3234
<i>Aegiphila integrifolia</i>	19	3230
<i>Miconia cf. trinervia</i>	14	3200
<i>Nectandra sp.</i>	18	3163
<i>Pera arborea</i>	22	3058
<i>Nectandra cuspidata</i>	27	2859
<i>Acacia mangium</i>	20	2782
<i>Cedrela odorata</i>	12	2739
<i>Ochroma pyramidale</i>	17	2709
<i>Dendropanax arboreus</i>	10	2482
<i>Psidium sp.</i>	15	2478
<i>Tectona grandis</i>	15	2420
<i>Vismia guianensis</i>	9	2225
<i>Trattinnickia rhoifolia</i>	6	2160
<i>Protium heptaphyllum</i>	8	2140
<i>Trichilla sp.</i>	17	2100
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	6	2023
<i>Pterocarpus acapulcensis</i>	8	2010
<i>Maclura tinctoria</i>	7	2004
<i>Stylogyne longifolia</i>	16	1975
<i>Apuleia leiocarpa</i>	5	1974
<i>Cupania cinerea</i>	5	1935
<i>Lacmellea sp.</i>	6	1903
<i>Iryanthera Ulei</i>	17	1898
<i>Pouteria sp.</i>	7	1876
<i>Mabea occidentalis</i>	13	1869
<i>Xylopia aromatica</i>	13	1749
<i>Chrysophyllum cainito</i>	3	1700
<i>Zanthoxylum cf. rhoifolium</i>	22	1673
<i>Inga coriacea</i>	7	1609

ESPECIES FORÓFITO	RIQUEZA	ABUNDANCIA
<i>Bauhinia sp.</i>	11	1504
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	4	1502
<i>Sapium sp.</i>	6	1477
<i>Citrus limon</i>	4	1420
<i>Himatanthus articulatus</i>	9	1377
<i>Inga sp.</i>	9	1370
<i>Costus cf. erythrophyllus</i>	13	1359
<i>Siparuna guianensis</i>	11	1353
<i>Cupania scrobiculata</i>	6	1333
<i>Trichanthera sp.</i>	9	1314
<i>Mabea cf. montana</i>	5	1303
<i>Inga coriacea</i>	4	1213
<i>Ficus insipida</i>	9	1207
<i>Calycolpus aff. moritzianus</i>	13	1191
<i>Manguifera indica</i>	16	1151
<i>Brownea ariza</i>	5	1128
<i>Pourouma bicolor</i>	11	1112
<i>Rollinia edulis</i>	5	1062
<i>Ceiba pentandra</i>	9	1055
<i>Siparuna cuspidata</i>	13	1008
<i>Ficus sp.</i>	5	1002
<i>Amaioua guianensis</i>	12	997
<i>Pseudosamanea guachapele</i>	6	979
<i>Cupania americana</i>	4	903
<i>Croton sp.</i>	7	781
<i>Miconia ampla</i>	12	774
<i>Piptocoma discolor</i>	6	767
<i>Licania sp.</i>	8	736
<i>Guarea guidonia</i>	5	682
<i>Ficus dendrocyda</i>	10	661
<i>Citrus reticulata</i>	4	624
<i>Miconia sp.</i>	4	620
<i>Virola cf. elongata</i>	5	584
<i>Virola parvifolia</i>	3	582
<i>Melicoccus bijugatus</i>	4	577
<i>Astrocaryum aculeatum</i>	4	563
<i>Triplaris americana</i>	5	545
<i>Genipa americana</i>	6	527
<i>Calathea sp.</i>	5	483
<i>Terminalia cattapa</i>	10	465
<i>Garcinia madruno</i>	7	428
<i>Hymenaea courbaril</i>	9	396
<i>Acrocomia aculeata</i>	3	372
<i>Taraxacum sp.</i>	5	372
<i>Albizia pistaciifolia</i>	5	362
<i>Wettinia praemorsa</i>	3	348
<i>Casearia aculeata</i>	3	345
<i>Eugenia biflora</i>	2	328
<i>Conceveiba sp.</i>	7	290
<i>Cupania sylvatica</i>	5	274
<i>Byrsonima sp.</i>	6	256
<i>Syzygium jambos</i>	6	208
<i>Pouteria caimito</i>	4	184
<i>Solanum crinitum</i>	4	183
<i>Ocotea sp.</i>	4	164
<i>Ceiba sp.</i>	4	135
<i>Myrcia sp.</i>	2	115
<i>Schefflera sp.</i>	4	108

Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

### 3.3.2.3.1.4 Estado de conservación de las especies de habito epífita, terrestre y rupícola del área de influencia de Llanos 141

El estado de conservación de cada una de las especies se realizó teniendo en cuenta los listados actualizados del catálogo de plantas y líquenes de Colombia, la lista roja de unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), la convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) y la resolución 01912 del 15 de septiembre de 2017 expedida por el Ministerio de Ambiente y desarrollo sostenible (MADS).

Y de acuerdo con lo anterior se encontró que la Familia Orchidaceae se encuentra en el apéndice CITES II; y adicionalmente, la familia Bromeliaceae y Orchidaceae se encuentra en veda en todo el territorio colombiano, así como las especies no vasculares según resolución 0213 de 1977 expedida por INDERENA y adoptada por el Ministerio de Ambiente y desarrollo sostenible (MADS).

### 3.3.2.3.1.5 Análisis de distribución y endemismo de las especies registradas en el área de influencia de Llanos 141

El Análisis de distribución y endemismo de las especies registradas en el área de influencia de Llanos 141 mostró que de las 34 especies vasculares registradas, 12 presentaron una distribución cosmopolita y 22 una distribución restringida (Tabla 3.3.2.3-25). Por su parte, para las especies no vasculares mostró que de las 109 especies no vasculares registradas, 79 presentaron una distribución cosmopolita y 30 una distribución restringida (Tabla 3.3.2.3-26).

**Tabla 3.3.2.3-25 Análisis de distribución y endemismo de las especies vasculares registradas en el área de influencia de Llanos 141**

FAMILIA	ESPECIES VASCULARES	DISTRIBUCIÓN GLOBAL (GBIF, 2024)	CATEGORÍA
Araceae	<i>Anthurium atropurpureum</i> R.E.Schult. & Maguire	Colombia y Venezuela a Bolivia y Brasil	Restringida
	<i>Anthurium clavigerum</i> Poepp.	Nicaragua a Guyana, Brasil y Bolivia	Restringida
	<i>Dieffenbachia killipii</i> Croat	Costa Rica a Perú y Venezuela	Restringida
	<i>Monstera pinnatifida</i> Schott	Costa Rica a Ecuador y Venezuela; Bolivia	Restringida
	<i>Philodendron barrosoanum</i> G.S.Bunting	Venezuela a Perú	Restringida
	<i>Philodendron brevispathum</i> Schott	Centroamérica y Trópicos de Suramérica	Restringida
	<i>Rhodospatha moritziana</i> Schott	Costa Rica a Ecuador y Brasil	Restringida
Bromeliaceae	<i>Aechmea bromeliifolia</i> (Rudge) Baker	N Suramérica; Bolivia	Restringida
	<i>Aechmea</i> sp.	Neotrópico	Cosmopolita
	<i>Aechmea tocanina</i> Baker	N Suramérica; Bolivia	Restringida
	<i>Bromelia pinguin</i> L.	México a América tropical. Registrada como invasora en 2 países o islas (Cuba, Estados Unidos de América)	Restringida
	<i>Pitcairnia</i> sp.	Neotrópico	Cosmopolita
	<i>Tillandsia balbisiana</i> Schult. & Schult.f.	México a Venezuela; Florida a Antillas	Restringida
	<i>Tillandsia fasciculata</i> Sw.	Florida a N Brasil. Registrada como invasora en Estados Unidos de América	Restringida
	<i>Tillandsia recurvata</i> (L.) L.	América tropical y subtropical. Registrada como invasora en Estados Unidos de América	Restringida
Gesneriaceae	<i>Codonanthe</i> sp.	Neotrópico	Cosmopolita
Gleicheniaceae	<i>Dicranopteris flexuosa</i> (Schrad.) Underw.	Neotrópico	Cosmopolita
Pteridaceae	<i>Adiantum latifolium</i> Lam.	Neotrópico, Argentina	Cosmopolita
	<i>Vittaria graminifolia</i> Kaulf.	Estados Unidos, Neotrópico	Cosmopolita
Orchidaceae	<i>Bulbophyllum</i> sp.	Neotrópico	Cosmopolita
	<i>Catasetum callosum</i> Lindl.	Estados Unidos, Neotrópico	Cosmopolita
	<i>Catasetum discolor</i> (Lindl.) Lindl.	N Suramérica	Restringida
	<i>Dimerandra emarginata</i> (G. Mey.) Hoehne	México a Trinidad y E Brasil	Restringida
	<i>Epidendrum calanthum</i> Rchb.f. & Warsz.	Venezuela a Bolivia	Restringida
	<i>Epidendrum</i> sp.	Neotrópico	Cosmopolita
	<i>Galeandra baueri</i> Lindl.	América tropical	Restringida

FAMILIA	ESPECIES VASCULARES	DISTRIBUCIÓN GLOBAL (GBIF, 2024)	CATEGORÍA
Orchidaceae	<i>Oeceoclades</i> aff. <i>maculata</i> (Lindl.) Lindl.	CO África; naturalizada en el neotrópico. Exótica. Registrada como invasora en Estados Unidos de América, México y Brasil.	Cosmopolita
	<i>Oeceoclades maculata</i> (Lindl.) Lindl.	CO África; naturalizada en el neotrópico. Exótica. Registrada como invasora en Estados Unidos de América, México y Brasil.	Cosmopolita
	<i>Oncidium amazonicum</i> (Schltr.) M.W.Chase & N.H.Williams	Suramérica tropical	Restringida
	<i>Polystachya cavanayensis</i> Garay & Dunst	Nicaragua a Panamá y Venezuela	Restringida
	<i>Polystachya foliosa</i> (Hook.) Rchb.f.	Centroamérica y Trópicos de Suramérica	Restringida
	<i>Scaphyglottis livida</i> (Lindl.) Schltr.	Neotropical	Cosmopolita
	<i>Trichocentrum carthagenense</i> (Jacq.) M.W.Chase & N.H.Williams	Centroamérica y Trópicos de Suramérica	Restringida
Bignoniaceae	<i>Dolichandra unguis-cati</i> (L.) L. G. Lohmann	México a Uruguay y N Argentina	Restringida
<b>Total</b>	<b>34 Especies</b>	-	-

Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)

Tabla 3.3.2.3-26 Análisis de distribución y endemismo de las especies no vasculares registradas en el área de influencia de Llanos 141

T.O	FAMILIA	ESPECIE NO VASCULARES	DISTRIBUCIÓN GLOBAL (GBIF, 2024)	CATEGORÍA
Hepática	Aneuraceae	<i>Riccardia</i> sp.	Neotrópico	Cosmopolita
	Frullaniaceae	<i>Frullania brasiliensis</i> Raddi	América tropical	Restringida
		<i>Frullania riojaneirensis</i> (Raddi) Spruce	Neotrópico	Cosmopolita
	Lejeuneaceae	<i>Frullania</i> sp.	Neotrópico	Cosmopolita
		<i>Acrolejeunea torulosa</i> (Lehm. & Lindenb.) Schiffn.	América tropical	Restringida
		<i>Ceratolejeunea</i> sp.	Neotrópico	Cosmopolita
		<i>Lejeunea flava</i> (Sw.) Nees	Pantropical, holártica	Cosmopolita
		<i>Lejeunea</i> sp.	Neotrópico	Cosmopolita
		<i>Lopholejeunea nigricans</i> (Lindenb.) Steph.	Neotrópico	Cosmopolita
		<i>Stictolejeunea squamata</i> (F.Weber) Schiffn.	América tropical	Restringida
		<i>Thysananthus auriculatus</i> (Wilson & Hook.) Sukkharak & Gradst.	Neotrópico	Cosmopolita
	Metzgeriaceae	<i>Metzgeria</i> sp.	Neotrópico	Cosmopolita
	Plagiochilaceae	<i>Plagiochila patula</i> (Sw.) Lindenb.	Neotrópico	Cosmopolita
		<i>Plagiochila raddiana</i> Lindenb.	América tropical	Restringida
Radulaceae	<i>Radula pallens</i> (Sw.) Mont.	América tropical	Restringida	
Líquenes	Arthoniaceae	<i>Arthonia</i> cf. <i>conferta</i> (Fée) Nyl.	Subcosmopolita	Cosmopolita
		<i>Cryptothecia striata</i> G. Thor	Neotrópico, Estados Unidos	Cosmopolita
		<i>Herpothallon rubrocinctum</i> (Ehrenb.) Aptroot, Lücking & G. Thor	Neotrópico, Estados Unidos	Cosmopolita
		<i>Stirtonia</i> sp.	Neotrópico	Cosmopolita
	Caliciaceae	<i>Synarthonia inconspicua</i> (Stirt.) Van den Broeck & Ertz	Neotrópico	Cosmopolita
		<i>Dirinaria applanata</i> (Fée) D.D. Awasthi	Pantropical	Cosmopolita
	Candelariaceae	<i>Stigmatochroma gerontoides</i> (Stirt.) Marbach	Centroamérica y Trópicos de Suramérica	Restringida
		<i>Candelaria fruticans</i> Poelt & Oberw.	Neotrópico, África tropical	Cosmopolita
	Chrysothrixaceae	<i>Candelariella vitellina</i> (Hoffm.) Müll. Arg.	Cosmopolita	Cosmopolita
		<i>Chrysothrix candelaris</i> (L.) J.R. Laundon	Cosmopolita	Cosmopolita
	Cladoniaceae	<i>Chrysothrix xanthina</i> (Vain.) Kalb	Pantropical	Cosmopolita
		<i>Cladonia subsquamosa</i> Kremp.	Pantropical	Cosmopolita
	Coccocarpiaceae	<i>Cladonia subsquamosa</i> Kremp.	Pantropical	Cosmopolita
		<i>Coccocarpia palmicola</i> (Spreng.) Arv. & D.J. Galloway	Pantropical	Cosmopolita
Coenogoniaceae	<i>Coccocarpia stellata</i> Tuck.	Neotrópico, África tropical	Cosmopolita	
	<i>Coenogonium</i> aff. <i>linkii</i> Ehrenb.	Pantropical	Cosmopolita	
	<i>Coenogonium lepreurii</i> (Mont.) Nyl.	Pantropical	Cosmopolita	
	<i>Coenogonium linkii</i> Ehrenb.	Pantropical	Cosmopolita	



T.O	FAMILIA	ESPECIE NO VASCULARES	DISTRIBUCIÓN GLOBAL (GBIF, 2024)	CATEGORÍA
Líquenes	Collemataceae	<i>Leptogium olivaceum</i> F. Wilson	Centroamérica y Trópicos de Suramérica	Restringida
		<i>Leptogium rugosum</i> Sierk	Centroamérica y Trópicos de Suramérica	Restringida
	Graphidaceae	<i>Acanthotrema brasilianum</i> (Hale) Frisch	Pantropical	Cosmopolita
		<i>Carbacanthographis stictica</i> Staiger & Kalb	Centroamérica y Trópicos de Suramérica	Restringida
		<i>Chapsa diploschistoides</i> (Zahlbr.) Frisch	Neotrópico, África tropical	Cosmopolita
		<i>Dyplolabia afzelii</i> (Ach.) A. Massal.	Pantropical	Cosmopolita
		<i>Fissurina dumastii</i> Fée	Pantropical	Cosmopolita
		<i>Glyphis cicatricosa</i> Ach.	Pantropical	Cosmopolita
		<i>Glyphis scyphulifera</i> (Ach.) Staiger	Pantropical	Cosmopolita
		<i>Glyphis substriatula</i> (Nyl.) Staiger	Neotrópico	Restringida
		<i>Graphis glaucescens</i> Fée	Pantropical	Cosmopolita
		<i>Graphis xylophaga</i> (R.C. Harris) Lendemer	Centroamérica y Trópicos de Suramérica	Restringida
		<i>Ocellularia</i> cf. <i>perforata</i> (Leight.) Müll. Arg.	Pantropical	Cosmopolita
		<i>Ocellularia crocea</i> (Kremp.) Overeem & D. Overeem	Pantropical	Cosmopolita
		<i>Phaeographis haematites</i> (Fée) Müll. Arg.	Pantropical	Cosmopolita
		<i>Phaeographis kalbii</i> Staiger	Pantropical	Cosmopolita
		<i>Phaeographis leprieurii</i> (Mont.) Staiger	Neotrópico	Restringida
		<i>Phaeographis tortuosa</i> (Ach.) Müll. Arg.	Centroamérica y Trópicos de Suramérica	Restringida
	<i>Platygramme</i> sp.	Pantropical	Cosmopolita	
	<i>Sarcographa labyrinthica</i> (Ach.) Müll. Arg.	Pantropical	Cosmopolita	
	Lecanoraceae	<i>Lecanora helva</i> Stizenb.	Pantropical	Cosmopolita
	Letroitiaceae	<i>Letrouitia domingensis</i> (Pers-) Hafellner & Bellem.	Pantropical	Cosmopolita
	Lobariaceae	<i>Sticta</i> cf. <i>weigeli</i> (Ach.) Vain.	Subcosmopolita	Cosmopolita
	Malmideaceae	<i>Malmidea granifera</i> (Ach.) Kalb, Rivas Plata & Lumbsch	Pantropical	Cosmopolita
		<i>Malmidea leptoloma</i> (Müll. Arg.) Kalb & Lücking	Pantropical	Cosmopolita
		<i>Malmidea vinosa</i> (Eschw.) Kalb, Rivas Plata & Lumbsch	Neotrópico	Restringida
	Opegraphaceae	<i>Dichosporidium nigrocinctum</i> (Ehrenb.) G.Thor	Neotrópico	Restringida
		<i>Opegrapha viridis</i> Pers. ex Ach.	Cosmopolita	Cosmopolita
	Parmeliaceae	<i>Hypotrachyna bahiana</i> (Nyl.) Hale	Pantropical	Cosmopolita
		<i>Hypotrachyna</i> sp.	Pantropical	Cosmopolita
		<i>Hypotrachyna</i> sp1	Pantropical	Cosmopolita
		<i>Hypotrachyna</i> sp2	Pantropical	Cosmopolita
		<i>Parmotrema praesorediosum</i> (Nyl.) Hale	Pantropical	Cosmopolita
<i>Parmotrema sulphuratum</i> (Nees & Flot.) Hale		Pantropical	Cosmopolita	
<i>Parmotrema tinctorum</i> (Despr. ex Nyl.) Hale		Subcosmopolita	Cosmopolita	
<i>Rimelia homotoma</i> (Nyl.) Hale & A. Fletcher		Neotrópico	Restringida	
Pertusariaceae	<i>Usnea</i> sp.	Cosmopolita	Cosmopolita	
	<i>Pertusaria cicatricosa</i> Müll. Arg.	Pantropical	Cosmopolita	
Pyrenulaceae	<i>Pertusaria globulifera</i> (Turner) A. Massal.	Pantropical	Cosmopolita	
	<i>Porina imitatrix</i> Müll. Arg.	Pantropical	Cosmopolita	
	<i>Pyrenula acutalis</i> R.C. Harris	Pantropical	Cosmopolita	
Ramboldiaceae	<i>Pyrenula</i> cf. <i>minor</i> Fee	Neotrópico	Restringida	
	<i>Pyrenula laetior</i> Müll. Arg.	Neotrópico	Restringida	
	<i>Phyllopsora confusa</i> Swinscow & Krog	Pantropical	Cosmopolita	
Ramboldiaceae	<i>Phyllopsora pyxinoidea</i> (Nyl.) Kistenich, Timdal, Bendiksby & S. Ekman	Pantropical	Cosmopolita	
	<i>Phyllopsora</i> sp.	Pantropical	Cosmopolita	
Ramboldiaceae	<i>Ramboldia russula</i> (Ach.) Kalb, Lumbsch & Elix	Subcosmopolita	Cosmopolita	
Roccellaceae	<i>Cresponea robertiana</i> INED	Neotrópico	Restringida	
	<i>Erythrodocton granulatum</i> (Mont.) G. Thor	Neotrópico	Restringida	
Trypetheliaceae	<i>Bathelium mastoideum</i> Afzel. ex Ach.	Neotrópico	Restringida	

T.O	FAMILIA	ESPECIE NO VASCULARES	DISTRIBUCIÓN GLOBAL (GBIF, 2024)	CATEGORÍA
Líquen	Trypetheliaceae	<i>Nigrovothelium tropicum</i> (Ach.) Lücking, M.P. Nelsen & Aptroot	Pantropical	Cosmopolita
		<i>Trypethelium nitidiusculum</i> (Nyl.) R.C. Harris	Pantropical	Cosmopolita
		<i>Trypethelium tropicum</i> (Ach.) Müll. Arg.	Pantropical	Cosmopolita
Musgo	Calymperaceae	<i>Calymperes</i> sp.	Pantropical	Cosmopolita
		<i>Octoblepharum albidum</i> Hedw.	Pantropical	Cosmopolita
		<i>Syrrophodon cryptocarpus</i> Dozy & Molk.	Suramérica tropical, África	Restringida
		<i>Syrrophodon prolifer var cincinatus</i> Schwägr.	Pantropical	Cosmopolita
	Dicranaceae	<i>Campylopus</i> sp.	Cosmopolita	Cosmopolita
	Fissidentaceae	<i>Fissidens pellucidus</i> Hornsch.	Pantropical	Cosmopolita
		<i>Fissidens serratus</i> Mull. Hal.	Pantropical	Cosmopolita
		<i>Fissidens</i> sp.	Pantropical	Cosmopolita
	Helicophyllaceae	<i>Helicophyllum torquatum</i> (Hook.) Brid.	América tropical	Restringida
	Hookeriaceae	<i>Callicostella pallida</i> (Hornsch.) Angstr.	América tropical	Restringida
	Hypnaceae	<i>Isopterygium tenerum</i> (Sw.) Mitt.	Pantropical	Cosmopolita
		<i>Rhacopilopsis trinitensis</i> (Müll. Hal.) E. Britton & Dixon	América tropical, África	Cosmopolita
	Lepidoziaceae	<i>Monodactylopsis monodactyla</i> (Spruce) R.M. Schust.	Amazonia, Guayana, región del Chocó	Restringida
	Meteoraceae	<i>Meteorium nigrescens</i> (Hedw.) Dozy & Molk.	Pantropical	Cosmopolita
		<i>Zelometeorium patulum</i> (Hedw.) Manuel	América tropical	Restringida
	Neckeraceae	<i>Neckeropsis disticha</i> (Hedw.) Kindb.	América tropical, África	Cosmopolita
		<i>Neckeropsis undulata</i> (Hedw.) Reichardt.	Neotrópico	Restringida
	Pottiaceae	<i>Hyophila involuta</i> (Hook.) A. Jaeger	Pantropical	Cosmopolita
	Pterobryaceae	<i>Henicodium geniculatum</i> (Mitt.) W.R. Buck	América tropical, África	Cosmopolita
	Sematophyllaceae	<i>Sematophyllum subpinnatum</i> (Brid.) E. Britton	América tropical, África	Cosmopolita
<i>Sematophyllum subsimplex</i> (Hedw.) Mitt.		América tropical	Restringida	
Stereophyllaceae	<i>Pilosium chlorophyllum</i> (Hornsch.) Müll. Hal.	Neotrópico	Restringida	
Thuidiaceae	<i>Pelekium minutulum</i> (Hedw.) Touw	Pantropical	Cosmopolita	
<b>Total</b>	<b>41 Familias</b>	<b>109 Especies</b>	-	-

Fuente: (Antea Colombia S.A.S, 2023)