



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
“ÁREA DE DESARROLLO LLANOS 141”

CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

CAPÍTULO 3

3.3.2.1 Flora



CONTENIDO

	Pág.
3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA	1
3.3 MEDIO BIÓTICO	1
3.3.2 Ecosistemas Terrestres.....	1
3.3.2.1 Flora	1
3.3.2.1.1 Zonas de vida	1
3.3.2.1.2 Biomás.....	3
3.3.2.1.2.1 Helobioma húmedo tropical	5
3.3.2.1.2.2 Hidrobioma húmedo tropical	5
3.3.2.1.2.3 Zonobioma húmedo tropical	5
3.3.2.1.3 Coberturas de la tierra.....	5
3.3.2.1.3.1 Territorios artificializados	7
3.3.2.1.3.2 Territorios agrícolas	9
3.3.2.1.3.3 Bosques y áreas seminaturales.....	14
3.3.2.1.3.4 Áreas húmedas.....	20
3.3.2.1.3.5 Superficies de agua	21
3.3.2.1.4 Ecosistemas terrestres	23
3.3.2.1.4.1 Caracterización florística de los ecosistemas naturales y transformados en el Área de Desarrollo Llanos 141.	25
3.3.2.1.4.2 Índices de diversidad.	185
3.3.2.1.4.3 Especies vedadas, endémicas y en categoría de amenaza en el Área de Desarrollo Llanos 141.....	186
3.3.2.1.4.4 Usos de las principales especies de flora en el Área de Desarrollo Llanos 141.	187
3.3.2.1.5 Análisis multitemporal de flora en el área de influencia.....	188
3.3.2.1.6 Análisis multitemporal de la caracterización florística en el área de influencia	192
3.3.2.1.6.1 Índices de biodiversidad evaluados en el área de influencia	194
3.3.2.1.6.2 Análisis de Especies vedadas, endémicas y en categoría de amenaza evaluadas en los proyectos realizados dentro del área de influencia.....	195

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 3.3.2.1-1	Zonas de vida en el área de influencia 1
Tabla 3.3.2.1-2	Biomias presentes en el área de estudio..... 4
Tabla 3.3.2.1-3	Unidades de cobertura de la tierra área de influencia 5
Tabla 3.3.2.1-4	Ecosistemas identificados en el área de influencia 24
Tabla 3.3.2.1-5	Parcelas por ecosistema muestreadas en el área de influencia..... 26
Tabla 3.3.2.1-6	Análisis estadístico muestreo forestal..... 29
Tabla 3.3.2.1-7	Composición florística del Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 30
Tabla 3.3.2.1-8	Índice de valor de Importancia del Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 32
Tabla 3.3.2.1-9	Grado de agregación del Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 34
Tabla 3.3.2.1-10	Distribución diamétrica para el Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 37
Tabla 3.3.2.1-11	Estratificación vertical del Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 38
Tabla 3.3.2.1-12	Posición sociológica de las especies del Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 39
Tabla 3.3.2.1-13	Composición florística de la regeneración natural del Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 43
Tabla 3.3.2.1-14	Categorías de Regeneración Natural del Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 44
Tabla 3.3.2.1-15	Resultados Índice de Regeneración Natural para el Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 45
Tabla 3.3.2.1-16	Composición florística de los Palmares del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio..... 47
Tabla 3.3.2.1-17	Índice de valor de los Palmares del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio..... 47
Tabla 3.3.2.1-18	Grado de agregación de los Palmares del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio..... 49
Tabla 3.3.2.1-19	Distribución diamétrica para los Palmares del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio..... 50
Tabla 3.3.2.1-20	Estratificación vertical de los Palmares del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio..... 51
Tabla 3.3.2.1-21	Posición sociológica de los Palmares del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio..... 53
Tabla 3.3.2.1-22	Composición florística de la regeneración natural de los Palmares del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 55

Tabla 3.3.2.1-23	Categorías de Regeneración Natural de los Palmares del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	55
Tabla 3.3.2.1-24	Resultados Índice de Regeneración Natural para los Palmares del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	56
Tabla 3.3.2.1-25	Composición florística la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	57
Tabla 3.3.2.1-26	Índice de valor de Importancia la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	59
Tabla 3.3.2.1-27	Grado de agregación de la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	61
Tabla 3.3.2.1-28	Distribución diamétrica para la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	63
Tabla 3.3.2.1-29	Estratificación vertical de la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	63
Tabla 3.3.2.1-30	Posición sociológica de las especies de la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	65
Tabla 3.3.2.1-31	Composición florística de regeneración natural de la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	68
Tabla 3.3.2.1-32	Categorías de Regeneración Natural de la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	68
Tabla 3.3.2.1-33	Resultados Índice de Regeneración Natural para la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	69
Tabla 3.3.2.1-34	Composición florística la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	70
Tabla 3.3.2.1-35	Índice de valor de Importancia la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	71
Tabla 3.3.2.1-36	Grado de agregación de la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	72
Tabla 3.3.2.1-37	Distribución diamétrica para la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	73
Tabla 3.3.2.1-38	Estratificación vertical de la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	74
Tabla 3.3.2.1-39	Posición sociológica de las especies de la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	76
Tabla 3.3.2.1-40	Composición florística de regeneración natural de la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	77
Tabla 3.3.2.1-41	Categorías de Regeneración Natural de la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	78
Tabla 3.3.2.1-42	Resultados Índice de Regeneración Natural para la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	78
Tabla 3.3.2.1-43	Composición florística del Herbazal del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	80

Tabla 3.3.2.1-44	Índice de valor de Importancia del Herbazal del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio.....	81
Tabla 3.3.2.1-45	Grado de agregación del Herbazal del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio.....	82
Tabla 3.3.2.1-46	Distribución diamétrica para el Herbazal del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio.....	83
Tabla 3.3.2.1-47	Estratificación vertical del Herbazal del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio.....	83
Tabla 3.3.2.1-48	Posición sociológica de las especies del Herbazal del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio.....	85
Tabla 3.3.2.1-49	Composición florística de regeneración natural del Herbazal del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio.....	86
Tabla 3.3.2.1-50	Categorías de Regeneración Natural de la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio.....	87
Tabla 3.3.2.1-51	Resultados Índice de Regeneración Natural para los herbazales del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio.....	88
Tabla 3.3.2.1-52	Porcentaje (%) de coberturas para los herbazales del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio.....	89
Tabla 3.3.2.1-53	Composición florística de los Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio.....	89
Tabla 3.3.2.1-54	Índice de valor de Importancia de los Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio.....	89
Tabla 3.3.2.1-55	Grado de agregación de los Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio.....	90
Tabla 3.3.2.1-56	Distribución diamétrica para los Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio.....	91
Tabla 3.3.2.1-57	Estratificación vertical de los Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio.....	92
Tabla 3.3.2.1-58	Posición sociológica de las especies de los Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio.....	94
Tabla 3.3.2.1-59	Composición florística de los Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio.....	95
Tabla 3.3.2.1-60	Índice de valor de Importancia de los Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio.....	96
Tabla 3.3.2.1-61	Grado de agregación de los Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio.....	98
Tabla 3.3.2.1-62	Distribución diamétrica para los pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio.....	99
Tabla 3.3.2.1-63	Estratificación vertical de los Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio.....	100
Tabla 3.3.2.1-64	Posición sociológica de las especies de los Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio.....	101

Tabla 3.3.2.1-65	Composición florística de los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	103
Tabla 3.3.2.1-66	Índice de valor de Importancia de los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	104
Tabla 3.3.2.1-67	Grado de agregación de los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	105
Tabla 3.3.2.1-68	Distribución diamétrica para los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	105
Tabla 3.3.2.1-69	Estratificación vertical de los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	106
Tabla 3.3.2.1-70	Posición sociológica de las especies de los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	108
Tabla 3.3.2.1-71	Composición florística de regeneración natural de los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	109
Tabla 3.3.2.1-72	Categorías de Regeneración Natural de los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	110
Tabla 3.3.2.1-73	Resultados Índice de Regeneración Natural para los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	110
Tabla 3.3.2.1-74	Composición florística del Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Villavicencio	111
Tabla 3.3.2.1-75	Índice de valor del Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Villavicencio	113
Tabla 3.3.2.1-76	Grado de agregación del Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Villavicencio	116
Tabla 3.3.2.1-77	Distribución diamétrica para el Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Villavicencio	119
Tabla 3.3.2.1-78	Estratificación vertical del Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Villavicencio	120
Tabla 3.3.2.1-79	Posición sociológica del Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Villavicencio	121
Tabla 3.3.2.1-80	Composición florística de la regeneración natural del Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Villavicencio	124
Tabla 3.3.2.1-81	Categorías de Regeneración Natural del Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Villavicencio	126
Tabla 3.3.2.1-82	Resultados Índice de Regeneración Natural para el Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Villavicencio	127
Tabla 3.3.2.1-83	Composición florística de los Palmares del Helobioma Villavicencio	130
Tabla 3.3.2.1-84	Índice de valor de los Palmares del Helobioma Villavicencio	131
Tabla 3.3.2.1-85	Grado de agregación de los Palmares del Helobioma Villavicencio	132
Tabla 3.3.2.1-86	Distribución diamétrica para los Palmares del Helobioma Villavicencio	134
Tabla 3.3.2.1-87	Estratificación vertical de los Palmares del Helobioma Villavicencio	134

Tabla 3.3.2.1-88	Posición sociológica de los Palmares del Helobioma Villavicencio	136
Tabla 3.3.2.1-89	Composición florística de la regeneración natural de los Palmares del Helobioma Villavicencio	139
Tabla 3.3.2.1-90	Categorías de Regeneración Natural de los Palmares del Helobioma Villavicencio.....	139
Tabla 3.3.2.1-91	Resultados Índice de Regeneración Natural para los Palmares del Helobioma Villavicencio	140
Tabla 3.3.2.1-92	Composición florística de la Vegetación Secundaria alta del Helobioma Villavicencio.....	142
Tabla 3.3.2.1-93	Índice de valor de la Vegetación Secundaria alta del Helobioma Villavicencio.....	143
Tabla 3.3.2.1-94	Grado de agregación de la Vegetación Secundaria alta del Helobioma Villavicencio.....	144
Tabla 3.3.2.1-95	Distribución diamétrica para la Vegetación Secundaria alta del Helobioma Villavicencio.....	146
Tabla 3.3.2.1-96	Estratificación vertical de la Vegetación Secundaria alta del Helobioma Villavicencio.....	147
Tabla 3.3.2.1-97	Posición sociológica de la Vegetación Secundaria alta del Helobioma Villavicencio.....	148
Tabla 3.3.2.1-98	Composición florística de la Vegetación Secundaria alta del Helobioma Villavicencio.....	150
Tabla 3.3.2.1-99	Categorías de Regeneración Natural de la Vegetación Secundaria alta del Helobioma Villavicencio	151
Tabla 3.3.2.1-100	Resultados Índice de Regeneración Natural para la Vegetación Secundaria alta del Helobioma Villavicencio.....	152
Tabla 3.3.2.1-101	Composición florística de la Vegetación Secundaria baja del Helobioma Villavicencio.....	153
Tabla 3.3.2.1-102	Índice de valor de la Vegetación Secundaria baja del Helobioma Villavicencio.....	154
Tabla 3.3.2.1-103	Grado de agregación de la Vegetación Secundaria baja del Helobioma Villavicencio.....	155
Tabla 3.3.2.1-104	Distribución diamétrica para la Vegetación Secundaria baja del Helobioma Villavicencio.....	156
Tabla 3.3.2.1-105	Estratificación vertical de la Vegetación Secundaria baja del Helobioma Villavicencio.....	156
Tabla 3.3.2.1-106	Posición sociológica de la Vegetación Secundaria baja del Helobioma Villavicencio.....	158
Tabla 3.3.2.1-107	Composición florística de la Vegetación Secundaria baja del Helobioma Villavicencio.....	160
Tabla 3.3.2.1-108	Categorías de Regeneración Natural de la Vegetación Secundaria baja del Helobioma Villavicencio	160

Tabla 3.3.2.1-109	Resultados Índice de Regeneración Natural para la Vegetación Secundaria baja del Helobioma Villavicencio.....	161
Tabla 3.3.2.1-110	Composición florística de los pastos limpios del Helobioma Villavicencio	162
Tabla 3.3.2.1-111	Índice de valor de los pastos limpios del Helobioma Villavicencio	163
Tabla 3.3.2.1-112	Grado de agregación de los pastos limpios del Helobioma Villavicencio	164
Tabla 3.3.2.1-113	Distribución diamétrica de los pastos limpios del Helobioma Villavicencio	164
Tabla 3.3.2.1-114	Estratificación vertical de los pastos limpios del Helobioma Villavicencio	165
Tabla 3.3.2.1-115	Posición sociológica de los pastos limpios del Helobioma Villavicencio	167
Tabla 3.3.2.1-116	Composición florística de los pastos arbolados del Helobioma Villavicencio	168
Tabla 3.3.2.1-117	Índice de valor de los pastos arbolados del Helobioma Villavicencio	169
Tabla 3.3.2.1-118	Grado de agregación de los pastos arbolados del Helobioma Villavicencio	170
Tabla 3.3.2.1-119	Distribución diamétrica de los pastos arbolados del Helobioma Villavicencio	171
Tabla 3.3.2.1-120	Estratificación vertical de los pastos arbolados del Helobioma Villavicencio	172
Tabla 3.3.2.1-121	Posición sociológica de los pastos arbolados del Helobioma Villavicencio	174
Tabla 3.3.2.1-122	Composición florística de los Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio.....	176
Tabla 3.3.2.1-123	Índice de valor de Importancia de los Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio.....	176
Tabla 3.3.2.1-124	Grado de agregación de los Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio.....	177
Tabla 3.3.2.1-125	Distribución diamétrica para los Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio.....	178
Tabla 3.3.2.1-126	Estratificación vertical de los Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio.....	179
Tabla 3.3.2.1-127	Posición sociológica de las especies de los Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio	181
Tabla 3.3.2.1-128	Composición florística de regeneración natural de los Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio.....	182
Tabla 3.3.2.1-129	Categorías de Regeneración Natural de los Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio	183
Tabla 3.3.2.1-130	Resultados Índice de Regeneración Natural para los Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio.....	183

Tabla 3.3.2.1-131	Índices de diversidad y riqueza.....	185
Tabla 3.3.2.1-132	Especies en estado de amenazada en el área de influencia biótica	187
Tabla 3.3.2.1-133	Especies evaluadas en el área de influencia biótica	187
Tabla 3.3.2.1-134	Principales usos de las especies de flora en el área de influencia biótica	187
Tabla 3.3.2.1-135	Tabla de coberturas EIA Llanos 59	189
Tabla 3.3.2.1-136	Coberturas y ecosistemas naturales comparados Llanos 59 / Llanos 141	192
Tabla 3.3.2.1-137	Composición florística para las coberturas naturales y seminaturales en el análisis multitemporal.....	192
Tabla 3.3.2.1-138	IVI para las coberturas naturales y seminaturales en el análisis multitemporal.....	193
Tabla 3.3.2.1-139	Especies representativas en la Regeneración natural para las coberturas naturales y seminaturales del análisis multitemporal.....	194
Tabla 3.3.2.1-140	Índices para las coberturas naturales y seminaturales del análisis multitemporal.....	194
Tabla 3.3.2.1-141	Especies amenazadas, en veda para el área de influencia Llanos 59..	195
Tabla 3.3.2.1-142	Especies amenazadas, en veda para el área de influencia Llanos 141	195

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 3.3.2.1-1	Zonas de vida en el área de influencia 3
Figura 3.3.2.1-2	Biomás presentes en el área de influencia 4
Figura 3.3.2.1-3	Coberturas de la tierra en el área de influencia 6
Figura 3.3.2.1-4	Ecosistemas en el área de influencia..... 25
Figura 3.3.2.1-5	Distribución del índice de valor de Importancia del Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 34
Figura 3.3.2.1-6	Histograma grados de agregación del Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 36
Figura 3.3.2.1-7	Distribución diamétrica del Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 37
Figura 3.3.2.1-8	Distribución por clase de altura del Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 38
Figura 3.3.2.1-9	Diagrama de Ogawa para el Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 39
Figura 3.3.2.1-10	Posición sociológica de especies del Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 41
Figura 3.3.2.1-11	Perfil de vegetación (P20) en el Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 42
Figura 3.3.2.1-12	Índice de regeneración natural del Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 46
Figura 3.3.2.1-13	Distribución del índice de valor de Importancia de los Palmares del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 48
Figura 3.3.2.1-14	Histograma grados de agregación de los Palmares del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 50
Figura 3.3.2.1-15	Distribución diamétrica de los Palmares del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio..... 51
Figura 3.3.2.1-16	Distribución por clase de altura de los Palmares del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 52
Figura 3.3.2.1-17	Diagrama de Ogawa para los Palmares del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 52
Figura 3.3.2.1-18	Posición sociológica de especies de los Palmares del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 53
Figura 3.3.2.1-19	Perfil de vegetación (AD14) en los Palmares del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 54
Figura 3.3.2.1-20	Índice de regeneración natural de los Palmares del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 57
Figura 3.3.2.1-21	Distribución del índice de valor de Importancia de la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 60

Figura 3.3.2.1-22	Histograma grados de agregación de la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 62
Figura 3.3.2.1-23	Distribución diamétrica de la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 63
Figura 3.3.2.1-24	Distribución por clase de altura de la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 64
Figura 3.3.2.1-25	Diagrama de Ogawa para la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 65
Figura 3.3.2.1-26	Posición sociológica de especies de la Vegetación Secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 66
Figura 3.3.2.1-27	Perfil de vegetación (P43) en la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 67
Figura 3.3.2.1-28	Regeneración natural de la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 70
Figura 3.3.2.1-29	Distribución del índice de valor de Importancia de la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio..... 72
Figura 3.3.2.1-30	Histograma grados de agregación de la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 73
Figura 3.3.2.1-31	Distribución diamétrica de la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 74
Figura 3.3.2.1-32	Distribución por clase de altura de la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 75
Figura 3.3.2.1-33	Diagrama de Ogawa para la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 75
Figura 3.3.2.1-34	Posición sociológica de especies de la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 76
Figura 3.3.2.1-35	Perfil de vegetación (P38) en la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 77
Figura 3.3.2.1-36	Regeneración natural de la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 79
Figura 3.3.2.1-37	Distribución del índice de valor de Importancia del Herbazal del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 81
Figura 3.3.2.1-38	Histograma grados de agregación del Herbazal del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 82
Figura 3.3.2.1-39	Distribución diamétrica en el Herbazal del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 83
Figura 3.3.2.1-40	Distribución por clase de altura del Herbazal del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 84
Figura 3.3.2.1-41	Diagrama de Ogawa para el Herbazal del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 84
Figura 3.3.2.1-42	Posición sociológica de especies del Herbazal del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio 85

Figura 3.3.2.1-43	Perfil de vegetación (P11) del Herbazal del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio.....	86
Figura 3.3.2.1-44	Regeneración natural de la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	88
Figura 3.3.2.1-45	Distribución del índice de valor de Importancia de los Pastos Limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	90
Figura 3.3.2.1-46	Histograma grados de agregación de los Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	91
Figura 3.3.2.1-47	Distribución diamétrica en los Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio.....	92
Figura 3.3.2.1-48	Distribución por clase de altura de los Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	93
Figura 3.3.2.1-49	Diagrama de Ogawa para los Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio.....	93
Figura 3.3.2.1-50	Posición sociológica de especies de los Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	94
Figura 3.3.2.1-51	Perfil de vegetación (P90) en los Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio.....	95
Figura 3.3.2.1-52	Distribución del índice de valor de Importancia de los Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	97
Figura 3.3.2.1-53	Histograma grados de agregación de los Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	98
Figura 3.3.2.1-54	Distribución diamétrica de los Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio.....	99
Figura 3.3.2.1-55	Distribución por clase de altura de los Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	100
Figura 3.3.2.1-56	Diagrama de Ogawa para los Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio.....	101
Figura 3.3.2.1-57	Posición sociológica de especies de los Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	102
Figura 3.3.2.1-58	Perfil de vegetación (P51) en los Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio.....	103
Figura 3.3.2.1-59	Distribución del índice de valor de Importancia de los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	104
Figura 3.3.2.1-60	Histograma grados de agregación de los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	105
Figura 3.3.2.1-61	Distribución diamétrica de los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	106
Figura 3.3.2.1-62	Distribución por clase de altura de los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	107
Figura 3.3.2.1-63	Diagrama de Ogawa para los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	107

Figura 3.3.2.1-64	Posición sociológica de especies de los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	108
Figura 3.3.2.1-65	Perfil de vegetación (P75) en los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	109
Figura 3.3.2.1-66	Regeneración natural de los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	110
Figura 3.3.2.1-67	Distribución del índice de valor de Importancia del Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Villavicencio.....	116
Figura 3.3.2.1-68	Histograma grados de agregación del Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Villavicencio	118
Figura 3.3.2.1-69	Distribución diamétrica del Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Villavicencio.....	119
Figura 3.3.2.1-70	Distribución por clase de altura del Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Villavicencio	120
Figura 3.3.2.1-71	Diagrama de Ogawa para el Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Villavicencio.....	121
Figura 3.3.2.1-72	Posición sociológica del Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Villavicencio.....	123
Figura 3.3.2.1-73	Perfil de vegetación (P41) del Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Villavicencio.....	124
Figura 3.3.2.1-74	Índice de regeneración natural del Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Villavicencio	129
Figura 3.3.2.1-75	Distribución del índice de valor de Importancia de los Palmares del Helobioma Villavicencio	132
Figura 3.3.2.1-76	Histograma grados de agregación de los Palmares del Helobioma Villavicencio.....	133
Figura 3.3.2.1-77	Distribución diamétrica de los Palmares del Helobioma Villavicencio ...	134
Figura 3.3.2.1-78	Distribución por clase de altura de los Palmares del Helobioma Villavicencio.....	135
Figura 3.3.2.1-79	Diagrama de Ogawa para los Palmares del Helobioma Villavicencio ...	135
Figura 3.3.2.1-80	Posición sociológica de los Palmares del Helobioma Villavicencio	137
Figura 3.3.2.1-81	Perfil de vegetación (AD23) de los Palmares del Helobioma Villavicencio	138
Figura 3.3.2.1-82	Índice de regeneración natural de los Palmares del Helobioma Villavicencio	141
Figura 3.3.2.1-83	Distribución del índice de valor de Importancia de la Vegetación Secundaria alta del Helobioma Villavicencio.....	144
Figura 3.3.2.1-84	Histograma grados de agregación de la Vegetación Secundaria alta del Helobioma Villavicencio	145
Figura 3.3.2.1-85	Distribución diamétrica de la Vegetación Secundaria alta del Helobioma Villavicencio.....	146

Figura 3.3.2.1-86	Distribución por clase de altura de la Vegetación Secundaria alta del Helobioma Villavicencio	147
Figura 3.3.2.1-87	Diagrama de Ogawa para la Vegetación Secundaria alta del Helobioma Villavicencio.....	148
Figura 3.3.2.1-88	Posición sociológica de la Vegetación Secundaria alta del Helobioma Villavicencio.....	149
Figura 3.3.2.1-89	Perfil de vegetación (P100) de la Vegetación Secundaria alta del Helobioma Villavicencio	150
Figura 3.3.2.1-90	Índice de regeneración natural de la Vegetación Secundaria alta del Helobioma Villavicencio	152
Figura 3.3.2.1-91	Distribución del índice de valor de Importancia de la Vegetación Secundaria baja del Helobioma Villavicencio.....	154
Figura 3.3.2.1-92	Histograma grados de agregación de la Vegetación Secundaria baja del Helobioma Villavicencio	155
Figura 3.3.2.1-93	Distribución diamétrica de la Vegetación Secundaria baja del Helobioma Villavicencio.....	156
Figura 3.3.2.1-94	Distribución por clase de altura de la Vegetación Secundaria baja del Helobioma Villavicencio	157
Figura 3.3.2.1-95	Diagrama de Ogawa para la Vegetación Secundaria baja del Helobioma Villavicencio.....	157
Figura 3.3.2.1-96	Posición sociológica de la Vegetación Secundaria baja del Helobioma Villavicencio.....	158
Figura 3.3.2.1-97	Perfil de vegetación (P27) de la Vegetación Secundaria baja del Helobioma Villavicencio.....	159
Figura 3.3.2.1-98	Índice de regeneración natural de la Vegetación Secundaria baja del Helobioma Villavicencio	162
Figura 3.3.2.1-99	Distribución del índice de valor de Importancia de los pastos limpios del Helobioma Villavicencio	163
Figura 3.3.2.1-100	Histograma grados de agregación de los pastos limpios del Helobioma Villavicencio.....	164
Figura 3.3.2.1-101	Distribución diamétrica de los pastos limpios del Helobioma Villavicencio	165
Figura 3.3.2.1-102	Distribución por clase de altura de los pastos limpios del Helobioma Villavicencio.....	166
Figura 3.3.2.1-103	Diagrama de Ogawa para pastos limpios del Helobioma Villavicencio .	166
Figura 3.3.2.1-104	Posición sociológica de los pastos limpios del Helobioma Villavicencio	167
Figura 3.3.2.1-105	Perfil de vegetación (P85) de los pastos limpios del Helobioma Villavicencio	168
Figura 3.3.2.1-106	Distribución del índice de valor de Importancia de los pastos arbolados del Helobioma Villavicencio	170

Figura 3.3.2.1-107	Histograma grados de agregación de los pastos arbolados del Helobioma Villavicencio.....	171
Figura 3.3.2.1-108	Distribución diamétrica de los pastos arbolados del Helobioma Villavicencio	172
Figura 3.3.2.1-109	Distribución por clase de altura de los pastos arbolados del Helobioma Villavicencio.....	173
Figura 3.3.2.1-110	Diagrama de Ogawa para pastos arbolados del Helobioma Villavicencio	173
Figura 3.3.2.1-111	Posición sociológica de los pastos arbolados del Helobioma Villavicencio	175
Figura 3.3.2.1-112	Perfil de vegetación (54) de los pastos arbolados del Helobioma Villavicencio.....	175
Figura 3.3.2.1-113	Distribución del índice de valor de Importancia de los Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio.....	177
Figura 3.3.2.1-114	Histograma grados de agregación de los Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio	178
Figura 3.3.2.1-115	Distribución diamétrica de los Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio.....	179
Figura 3.3.2.1-116	Distribución por clase de altura de los Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio.....	180
Figura 3.3.2.1-117	Diagrama de Ogawa para los Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio.....	180
Figura 3.3.2.1-118	Posición sociológica de especies de los Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio	181
Figura 3.3.2.1-119	Perfil de vegetación (P54) en los Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio.....	182
Figura 3.3.2.1-120	Regeneración natural de los Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio.....	183
Figura 3.3.2.1-121	Comparativo entre el área de influencia Llanos 59 y el área de influencia Llanos 141	189

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

	Pag
Fotografía 3.3.2.1-1	7
Fotografía 3.3.2.1-2	8
Fotografía 3.3.2.1-3	8
Fotografía 3.3.2.1-4	9
Fotografía 3.3.2.1-5	9
Fotografía 3.3.2.1-6	10
Fotografía 3.3.2.1-7	10
Fotografía 3.3.2.1-8	11
Fotografía 3.3.2.1-9	11
Fotografía 3.3.2.1-10	12
Fotografía 3.3.2.1-11	12
Fotografía 3.3.2.1-12	12
Fotografía 3.3.2.1-13	13
Fotografía 3.3.2.1-14	13
Fotografía 3.3.2.1-15	14
Fotografía 3.3.2.1-16	14
Fotografía 3.3.2.1-17	15
Fotografía 3.3.2.1-18	15
Fotografía 3.3.2.1-19	16
Fotografía 3.3.2.1-20	16
Fotografía 3.3.2.1-21	16
Fotografía 3.3.2.1-22	17
Fotografía 3.3.2.1-23	17
Fotografía 3.3.2.1-24	17
Fotografía 3.3.2.1-25	18
Fotografía 3.3.2.1-26	18
Fotografía 3.3.2.1-27	19
Fotografía 3.3.2.1-28	19
Fotografía 3.3.2.1-29	20
Fotografía 3.3.2.1-30	21
Fotografía 3.3.2.1-31	21
Fotografía 3.3.2.1-32	22
Fotografía 3.3.2.1-33	22
Fotografía 3.3.2.1-34	23

3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

3.3 MEDIO BIÓTICO

En este capítulo se presenta la caracterización del medio biótico desarrollada de acuerdo con los términos de referencia HI-TER-1-03 expedidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible, elaborada para el área de influencia preliminar del medio biótico.

El medio biótico se encuentra determinado por la flora, las especies epifitas, la fauna (Ecosistemas terrestres), los ecosistemas acuáticos y ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas presentes en el área de influencia.

Los sistemas de clasificación de las unidades ecológicas y de vegetación, que han sido aplicados en Colombia son basados en la interrelación y variabilidad de las condiciones climatológicas y edáficas que se generan para el desarrollo de la biodiversidad en el país. De acuerdo con esto, a continuación, se hace una descripción de dos sistemas de clasificación basados en los desarrollos conceptuales de Holdridge (1979), y Hernández et al. (1992) que definen para la zona las condiciones biogeográficas en las que está inmersa el área y las zonas de vida, respectivamente. Finalmente se presenta la descripción de los biomas y ecosistemas de acuerdo con lo establecido por IDEAM (2017), siendo esta el sistema de clasificación establecido en las guías para la presentación de estudios ambientales desarrolladas por el MADS y los términos de referencia establecidos (HI-TER-1-03). Esto con el fin de tener una homologación para el área y de las condiciones generales del medio biótico.

3.3.2 Ecosistemas Terrestres

3.3.2.1 Flora

3.3.2.1.1 Zonas de vida

La descripción y clasificación de la zona de vida presente en el área de estudio se realizó a partir del sistema de Holdridge; que se encuentra basado en la fisionomía o apariencia de la vegetación. La precipitación, altitud y la biotemperatura son los principales factores que se tienen en cuenta para la clasificación de una región, definiendo los límites de las zonas de vida por sus valores medios anuales. El Área de Influencia biótica se encuentra inmersa en dos zonas de vida:

Bosque húmedo tropical (bh-T) Esta formación presenta unos límites climáticos de biotemperatura superior a 24°C y una precipitación media anual entre 2.000 y 4.000 mm, ampliamente distribuida sobre la mayor parte del área de influencia, donde gran parte de la zona se presentan pasturas y zonas intervenidas. Las veredas localizadas en esta zona de vida son Chepero, Inspección Presentado, Venturosa, Laguna brava, Inspección San Nicolas, El Palmar Sardinata, La floresta, Vega Grande y San Jorge.

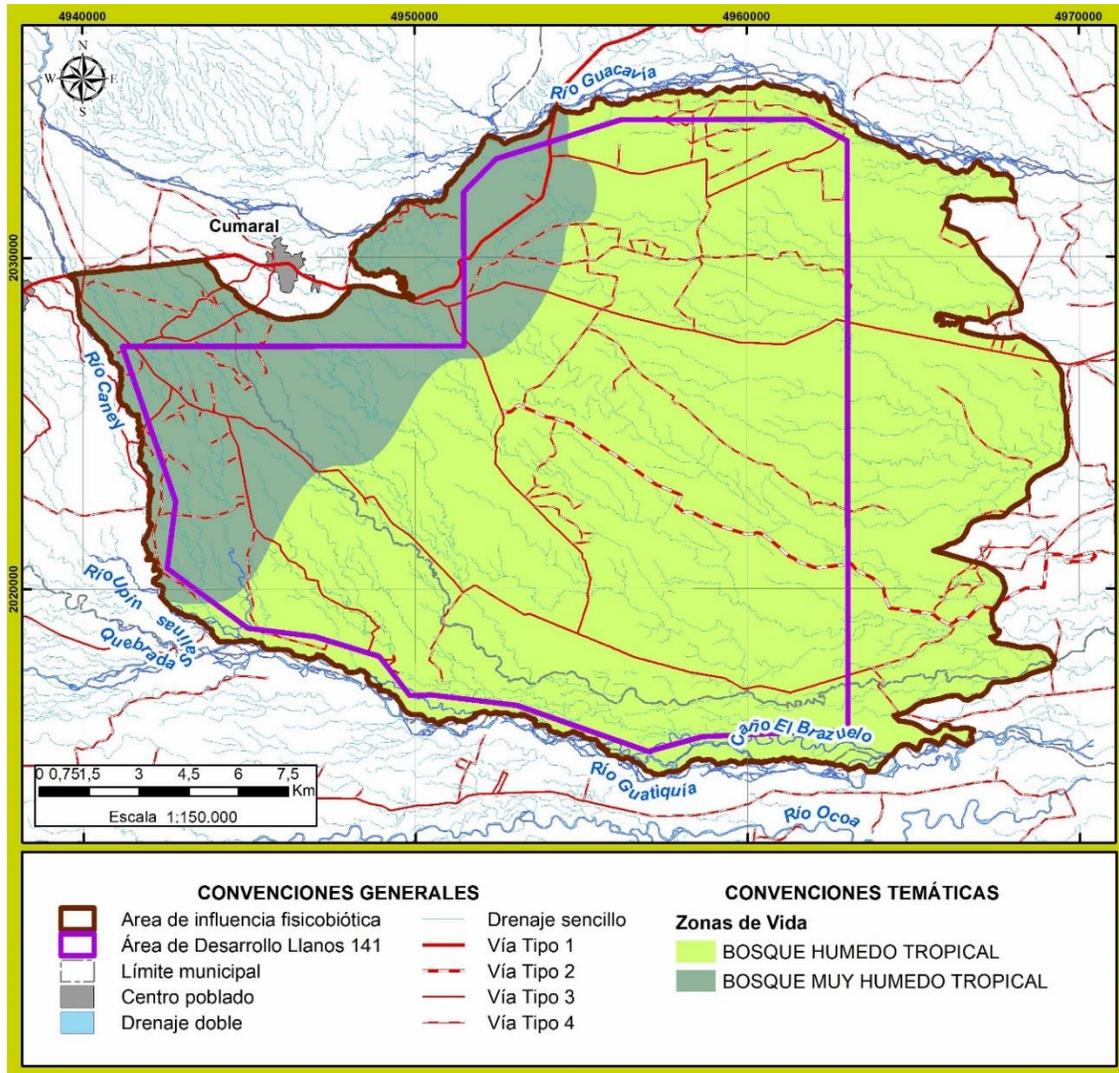
El Bosque muy húmedo tropical (bmh-T) se caracteriza por una biotemperatura superior a los 24°C y un promedio anual de precipitación entre 4.000 y 8.000 mm, distribuida entre las veredas Chepero, Yari, San Antonio, Caney bajo, San Jorge y Sardinata; con coberturas presentes como el bosque fragmentado ubicado en la parte nororiental del área de influencia y áreas intervenidas. (**Figura 3.3.2.1-1**), en la **Tabla 3.3.2.1-1** se presenta los límites climáticos y fisiográficos definidos para esta zona de vida.

Tabla 3.3.2.1-1 Zonas de vida en el área de influencia

ÁREA DE INFLUENCIA	CÓDIGO	ZONA DE VIDA	ALTURA (msnm)	TEMPERATURA °C	PRECIPITACIÓN (mm)	ÁREA (ha)	ÁREA (%)
Holdridge (1978)	bh-T	Bosque húmedo tropical	0 - 1.000	>24	2.000 - 4.000	33515.75	78.22
Llanos 141			350 - 450	26°C	4.000 - 5.000		
Holdridge (1978)	bmh-T	Bosque muy húmedo tropical	0 - 1.000	>24	4.000 - 8.000	9331.36	21,78
Llanos 141			240 - 350	26°C	3.000 - 4.000		
Total						42847.11	100,00

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

Figura 3.3.2.1-1 Zonas de vida en el área de influencia



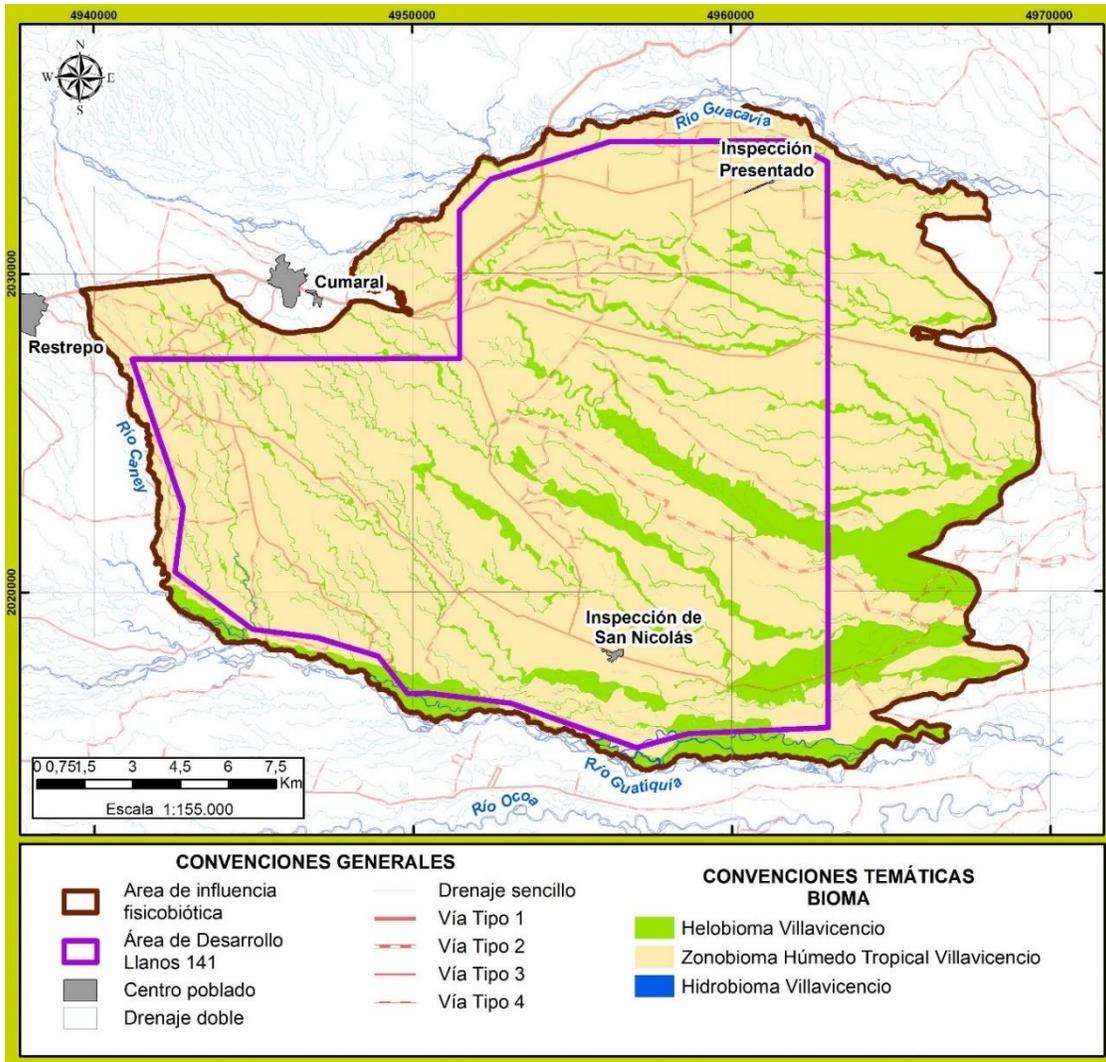
Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

3.3.2.1.2 Biomas

Walter citado por el IDEAM (2007), define los biomas como ambientes uniformes de la geobiosfera, que corresponden a un área homogénea en términos biofísicos, ubicados al interior de la misma formación biogeográfica. De tal forma, un bioma se puede considerar como un conjunto de ecosistemas terrestres afines por sus rasgos estructurales y funcionales, los cuales se diferencian por la composición y estructura de su vegetación, y a su vez, también son diferenciados por factores climáticos.

El área de influencia biótica del proyecto, según el mapa de ecosistemas continentales, marinos y costeros de Colombia (IDEAM et al., 2017) se encuentra localizada dentro del gran bioma Pedobioma del Zonobioma Húmedo Tropical, donde se incluye el bioma: Helobioma Villavicencio y el Hidrobioma Villavicencio; y el gran bioma Zonobioma Húmedo Tropical que incluye el bioma del mismo nombre: Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio (Ver **Figura 3.3.2.1-2**).

Figura 3.3.2.1-2 Biomas presentes en el área de influencia



Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

En la **Tabla 3.3.2.1-2**, se presentan las condiciones generales del bioma identificado en el mapa de ecosistemas continentales, marinos y costeros de Colombia (IDEAM et al., 2017) [para el área de influencia](#).

Tabla 3.3.2.1-2 Biomas presentes en el área de estudio

GRAN BIOMA	BIOMA	ÁREA (ha)	ÁREA (%)
Pedobioma del zonobioma húmedo tropical	Helobioma húmedo tropical	7250.88	16.92
	Hidrobioma húmedo tropical	66.23	0.15
Zonobioma húmedo tropical	Zonobioma húmedo tropical	35530.01	82.92
Total		42847.11	100,00

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

A continuación, se realiza la descripción del bioma identificado:

3.3.2.1.2.1 Helobioma húmedo tropical

Estos biomas se caracterizan por presentar alta humedad, gracias a que están ubicados a lo largo de los ríos y cuerpos de agua generalmente en ambientes deposicionales. Este bioma está definido principalmente por las formas del terreno como es el caso de las terrazas y valles. La vegetación de este Helobioma es abundante y densa, compuesta principalmente por coberturas como Bosques de galería, Palmares, vegetaciones en transición, además de depósitos como las zonas arenosas naturales y pantanosas presentes en su mayoría en cercanías al Río Guatiquía, lo que representa un 16.92% del total de área de influencia.

3.3.2.1.2.2 Hidrobioma húmedo tropical

Son regiones específicas correspondientes a cuerpos de agua permanentes, para el caso específico del proyecto Llanos 141, corresponde a un 0.15% del total del área representado en 66.23 hectáreas del Río Guatiquía y Río Guacavía ubicados al norte y sur del área de influencia.

3.3.2.1.2.3 Zonobioma húmedo tropical

Este bioma se caracteriza por contar predominantemente dos tipos de clima: cálido muy húmedo y cálido húmedo. Se encuentra principalmente sobre unidades geomorfológicas como las colinas, terrazas, abanicos, cimas y laderas. Para el caso específico del proyecto Llanos 141 este se encuentra en el 82.92% (35530.01 ha) del área de influencia físico-biótica del proyecto, predominando coberturas con un alto porcentaje de pasturas y áreas productivas.

3.3.2.1.3 Coberturas de la tierra

La interpretación de las unidades de cobertura de la tierra se realizaron siguiendo los lineamientos de la Metodología Corine Land Cover (2010) adaptada para Colombia teniendo en cuenta los ajustes realizados en el área de influencia de acuerdo con el Requerimiento No.12, así como lo referido en el Requerimiento No. 18, el cual resalta la interpretación de coberturas de Bosque denso, Herbazal y Palmares, así como las unidades mínimas cartografiadas acordes a la escala de trabajo establecida en los Términos de referencia.

Se identificaron un total de 29 unidades de cobertura de la tierra, los resultados se presentan en la **Tabla 3.3.2.1-3** y en la **Figura 3.3.2.1-3** la distribución espacial de cada una de las unidades identificadas. En el Mapa de Cobertura Vegetal y Mapa de Uso Actual del Suelo se puede apreciar con mayor nivel de detalle estas temáticas.

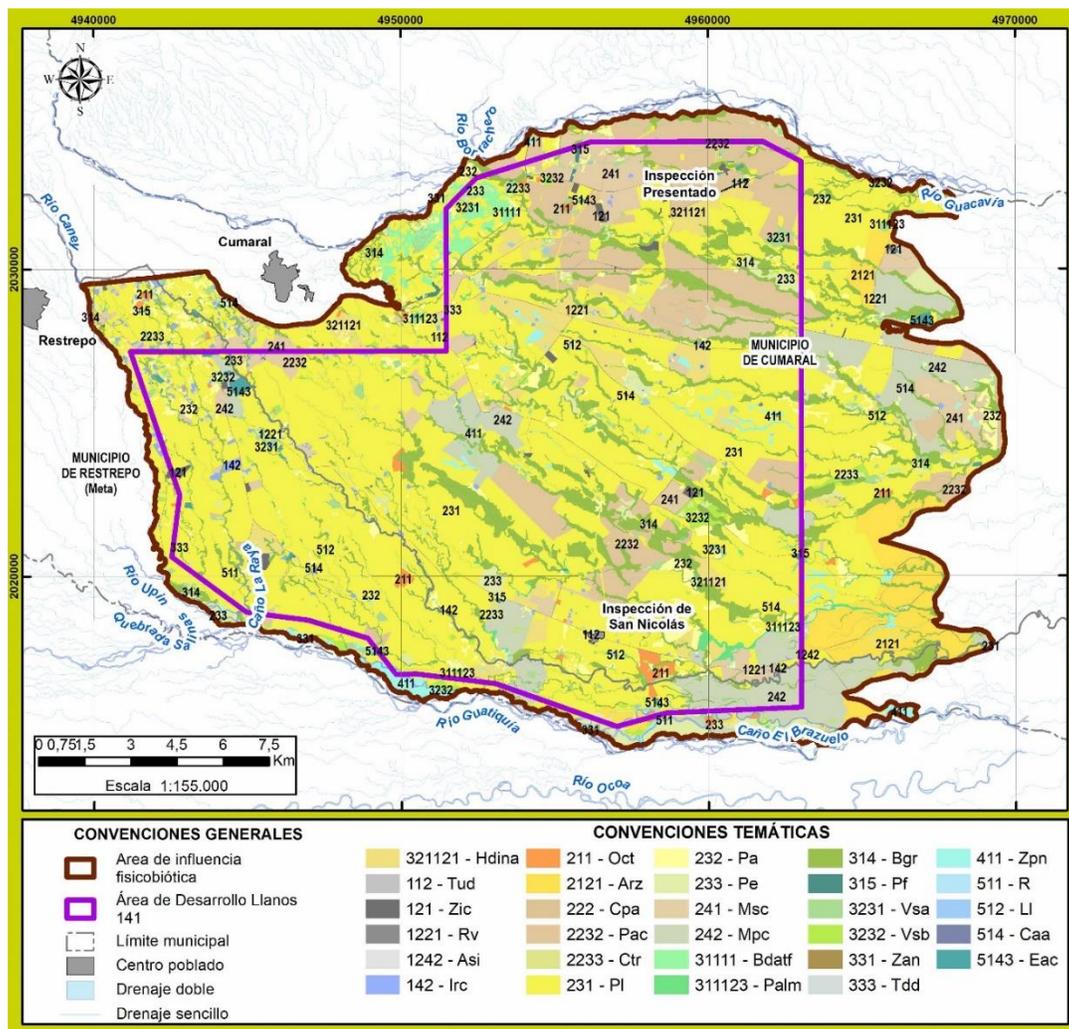
Tabla 3.3.2.1-3 Unidades de cobertura de la tierra área de influencia

	SÍMBOLO	CCLC	Nomecl	AIFB	
				AREA HA	%
Territorios artificializados	Tejido urbano discontinuo	112	Tud	14.89	0.03
	Zonas industriales o comerciales	121	Zic	137.99	0.32
	Red vial y territorios asociados	1221	Rv	180.81	0.42
	Aeropuerto sin infraestructura asociada	1242	Asi	2.59	0.01
	Instalaciones recreativas	142	Irc	239.54	0.56
Territorios agrícolas	Otros cultivos transitorios	211	Oct	240.48	0.56
	Arroz	2121	Arz	1551.95	3.62
	Cultivos permanentes arbustivos	222	Cpa	9.40	0.02
	Palma de aceite	2232	Pac	3781.06	8.82
	Cítricos	2233	Ctr	82.25	0.19
	Pastos limpios	231	Pl	20692.26	48.29
	Pastos arbolados	232	Pa	1407.51	3.28
	Pastos enmalezados	233	Pe	1141.03	2.66
	Mosaico de cultivos	241	Msc	1849.74	4.32
	Mosaico de pastos y cultivos	242	Mpc	2806.88	6.55

SÍMBOLO	CCLC	Nomecl	AIFB		
			AREA HA	%	
Bosques y áreas seminaturales	Palmares	311123	Palm	203.07	0.47
	Bosque denso alto de tierra firme	31111	Bdatf	357.52	0.83
	Bosque de galería y/o ripario	314	Bgr	4992.69	11.65
	Plantación forestal	315	Pf	37.61	0.09
	Herbazal denso inundable no arbolado	321121	Hdina	1283.38	3.00
	Vegetación secundaria alta	3231	Vsa	595.94	1.39
	Vegetación secundaria baja	3232	Vsb	509.23	1.19
	Zonas arenosas naturales	331	Zan	15.46	0.04
Áreas húmedas	Tierras desnudas y degradadas	333	Tdd	7.33	0.02
	Zonas pantanosas	411	Zpn	454.23	1.06
Superficies de agua	Ríos (50 m)	511	R	72.36	0.17
	Lagunas, lagos y ciénagas naturales	512	LI	34.94	0.08
	Cuerpos de agua artificiales	514	Caa	25.73	0.06
	Estanques para acuicultura continental	5143	Eac	119.24	0.28
Total				42847.113	100

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

Figura 3.3.2.1-3 Coberturas de la tierra en el área de influencia



Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

Basados en la identificación realizada, a continuación, se presenta una breve descripción de las principales características de las coberturas identificadas, en relación con su extensión y porcentaje de distribución, de acuerdo con su tipología:

3.3.2.1.3.1 Territorios artificializados

En esta categoría se agrupan aquellas áreas cuyo uso del suelo es destinado a otros fines como Zonas urbanizadas, Zonas industriales o comerciales, Zonas de extracción minera y escombreras, Vías de comunicación terrestre, y otras como Zonas verdes artificializadas no agrícolas (turismo y recreación).

Para este nivel de cobertura se identificaron tres tipologías, como se enuncia a continuación:

➤ Zonas Urbanizadas - Tejido urbano discontinuo (1.1.2)

Corresponde con aquellos espacios conformados por edificaciones en combinación con zonas verdes. Las edificaciones, vías e infraestructura construida cubren la superficie del terreno de forma dispersa y discontinua, siendo el resto del área cubierta por vegetación. En el presente proyecto, el área correspondiente a la presente tipología de cobertura de la tierra corresponde construcciones dispersas encontradas dentro del área de influencia biótica, la cual ocupa un total de 14,89 ha, siendo el 0,03% del total del área

Fotografía 3.3.2.1-1 Tejido urbano discontinuo.



*Coordenadas de origen nacional
E 4961219 N 2032898
Fuente: Antea Colombia SAS, 2023*

➤ Zonas industriales o comerciales (1.2.1)

Son las áreas cubiertas por infraestructura artificial (terrenos cimentados, alquitranados, asfaltados o estabilizados), sin presencia de áreas verdes dominantes, las cuales se utilizan también para actividades comerciales o industriales incluyendo infraestructura de investigación y desarrollo, edificios de seguridad pública, centros comerciales, parqueaderos entre otros con área menor a 5 ha. dentro del área de influencia, esta cobertura ocupa un total de 137,99 ha, siendo el 0,32% del total del área de influencia biótica.

Fotografía 3.3.2.1-2 Zonas industriales o comerciales



Coordenadas de origen nacional
N 4952402,14 E 2027566,02
Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

➤ Red vial y territorios asociados (1.2.2.1)

Con base en la leyenda nacional de coberturas de la tierra, estos son espacios artificializados con infraestructura de comunicaciones como carreteras, autopistas y vías férreas. De acuerdo con esto, en el área de influencia biótica se encuentran diferentes corredores viales como los secundarios y terciarios. La más relevante corresponde a la vía Veracruz que comunica el municipio de Cumaral con Veracruz, así como las vías de acceso a las veredas Yari, San Antonio, Caney bajo, San Jorge, Sardinata, Chepero, Inspección Presentado, Venturosa, Laguna brava, Inspección San Nicolas, El Palmar, La floresta, Vega Grande y San Jorge.

Fotografía 3.3.2.1-3 Red vial y territorios asociados-vía terciaria



Coordenadas de origen nacional
N 4962374,08 E 2031225,59
Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

➤ Aeropuerto sin infraestructura asociada (1.2.4.2)

Estas áreas comprenden los aeropuertos que no cuentan con terminal de pasajeros, dentro del área de influencia biótica, esta se encuentra ubicada al sur oriente, ocupando un total de 2,59 hectáreas

Fotografía 3.3.2.1-4 Instalaciones recreativas



*Coordenadas de origen nacional
N 4962943,24 E 2017336,36
Fuente: Antea Colombia SAS, 2023*

➤ **Instalaciones recreativas (1.4.2)**

Esta cobertura hace referencia a las zonas con actividades turísticas como es el caso de casas de descanso, zonas de pesca deportiva y otras actividades de recreación y esparcimiento, no incluidos dentro del tejido urbano. La mayoría de estas se encuentran ubicadas en las veredas Caney Bajo, San Antonio, Sardinata, los Medio y La Floresta, como es el caso del Hotel Cabañas American Dream ubicado en la vereda San Jorge. Esta cobertura ocupa un total de 239,54 ha, siendo el 0,56% del total del área.

Fotografía 3.3.2.1-5 Instalaciones recreativas



*Coordenadas de origen nacional
N 4946153,07 E 2021075,488
Fuente: Antea Colombia SAS, 2023*

3.3.2.1.3.2 Territorios agrícolas

En esta categoría se agrupan aquellas áreas cuyo uso del suelo es destinado fines de producción de alimentos, materias primas y demás, incluyendo zonas como pastos, cultivos, terrenos en descanso, rotación o barbecho. También incluye áreas de cultivos permanentes, cultivos transitorios y con fines pecuarios.

➤ **Otros cultivos transitorios (2.1.1)**

Son áreas ocupadas con cultivos de ciclo corto (<1 año) como es el caso de los cereales, tubérculos y hortalizas. Al ser cultivos de periodos vegetativos cortos, se hace necesario una resiembra para continuar la producción. [Estas áreas equivalen al 0,56% del área de influencia.](#)

Fotografía 3.3.2.1-6 Otros cultivos transitorios – Cultivo Yuca



*Coordenadas de origen nacional
N 4958708,76 E 2027233,87
Fuente: Antea Colombia SAS, 2023*

➤ **Arroz (2.1.2.1)**

Coberturas terrestres compuesta por plantas herbáceas de la familia de las gramíneas de hojas largas y flores blanquecinas en espiga, que se cultiva, por lo general, en terrenos muy húmedos esta cobertura ocupa un total de [1551,95 ha](#), siendo el [3,62%](#) del total del área de influencia biótica. Estos cultivos se encuentran ubicados en su mayoría al sur oriente del área

Fotografía 3.3.2.1-7 Arroz



*Coordenadas de origen nacional
N 4960797,04 E 2016809,08
Fuente: Antea Colombia SAS, 2023*

➤ **Cultivos permanentes arbustivos (2.2.2)**

Cobertura permanente de cultivos arbóreos de especies diferentes a plantaciones forestales, palma de aceite, cítricos y mango. Esta cobertura ocupa un total de 9,40 ha, siendo el 0,02% del total del área biótica.

Fotografía 3.3.2.1-8 Cultivos permanentes arbustivos



Coordenadas de origen nacional
N 4958737,49 E2026891,64
Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

➤ **Palma de aceite (2.2.3.2)**

Estas áreas corresponden a coberturas compuestas por cultivos de palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.) característico por tener individuos de hasta 12 metros de altura, desarrollándose en terrenos planos o ligeramente ondulados de climas cálidos. Estas áreas pueden ser mayor a 25ha y se asocia la infraestructura necesaria para su producción. Ocupan en su total el 8,82% del total del área de influencia del colindando con el río Guacavía y hacia el oriente de este.

Fotografía 3.3.2.1-9 Cultivo Palma de aceite



Coordenadas de origen nacional
N 4959153,89 E 2033685,36
Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

➤ **Cítricos (2.2.3.3)**

Son áreas con coberturas e infraestructura asociada a cultivos de especies frutales cítricas como naranja, limón, mandarina y lima, entre otras, con extensiones mayores a 25 hectáreas. Estas áreas dentro del área de influencia biótica comprenden un total de 82,25 ha, equivalente al 0,19%

Fotografía 3.3.2.1-10 Cultivo de cítricos



Coordenadas de origen nacional
 N 4946614,33 E2027385,05
 Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

➤ **Pastos limpios (2.3.1)**

Esta cobertura comprende las tierras ocupadas por pastos limpios con un porcentaje de cubrimiento mayor a 70%; la realización de prácticas de manejo (limpieza, encalamiento y/o fertilización, etc.) y el nivel tecnológico utilizados impiden la presencia o el desarrollo de otras coberturas. En el proyecto Llanos 141, esta cobertura ocupa un total de 20692,26 ha, siendo la cobertura más encontrada en el área de influencia biótica.

Fotografía 3.3.2.1-11 Pastos limpios



Coordenadas de Origen Nacional
 E 4959463,47 N 2024389,50
 Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

Fotografía 3.3.2.1-12 Panorámica de pastos limpios



Coordenadas de Origen Nacional
 N 4947512,502 E 2020829,64

➤ **Pastos arbolados (2.2.3.3)**

Cobertura que incluye las tierras cubiertas con pastos, en las cuales se han estructurado potreros con presencia de árboles de altura superior a cinco metros, distribuidos en forma dispersa. La cobertura de árboles debe ser mayor a 30% y menor a 50% del área total de la unidad de pastos. Para un total de 1407,51 ha, esta cobertura ocupa el 3,28% del área de influencia biótica.

Fotografía 3.3.2.1-13 Pastos arbolados



*Coordenadas de origen nacional
N 4955225,78 E 2020157,86
Fuente: Antea Colombia SAS, 2023*

➤ **Pastos enmalezados (2.2.3.3)**

Son las coberturas representadas por tierras con pastos y malezas conformando asociaciones de vegetación secundaria, debido principalmente a la realización de escasas prácticas de manejo o la ocurrencia de procesos de abandono. En general, la altura de la vegetación secundaria es menor a 1,5 m. Siendo el 2,66% del área de influencia biótica del proyecto.

Fotografía 3.3.2.1-14 Pastos enmalezados



*Coordenadas de origen nacional
N 4951544,82 E 2028624,58
Fuente: Antea Colombia SAS, 2023*

➤ **Áreas agrícolas heterogéneas – Mosaico de cultivos (2.4.1)**

Incluye las tierras ocupadas con cultivos anuales, transitorios o permanentes, en los cuales el tamaño de las parcelas es muy pequeño (inferior a 25 ha) y el patrón de distribución de los lotes es demasiado intrincado para representarlos cartográficamente de manera individual. Siendo el 4,32% del área de influencia biótica del proyecto.

Fotografía 3.3.2.1-15 Mosaico de cultivos



*Coordenadas de origen nacional
N 4963882,77 E 2014983,58
Fuente: Antea Colombia SAS, 2023*

➤ **Áreas agrícolas heterogéneas – Mosaico de pastos y cultivos (2.4.2)**

Comprende las tierras ocupadas por pastos y cultivos, en los cuales el tamaño de las parcelas es muy pequeño (inferior a 25 ha) y el patrón de distribución de los lotes es demasiado intrincado para representarlos cartográficamente de manera individual, esta área corresponde a un 6,55% del total de área de influencia biótica.

Fotografía 3.3.2.1-16 Mosaico de pastos y cultivos



*Coordenadas de origen nacional
N 958421,38 E 2015583,76
Fuente: Antea Colombia SAS, 2023*

3.3.2.1.3.3 Bosques y áreas seminaturales

Comprende un grupo de coberturas vegetales de tipo boscoso, arbustivo y herbáceo, desarrolladas sobre diferentes sustratos y pisos altitudinales que son el resultado de procesos climáticos; también por aquellos territorios constituidos por suelos desnudos y afloramientos rocosos y arenosos, resultantes de la ocurrencia de procesos naturales o inducidos de degradación

➤ **Bosque denso - Palmares (3.1.1.1.2.3)**

Los morichales son comunidades caracterizadas por la dominancia de palma moriche (*Mauritia flexuosa L.f.*), con alturas hasta de 18 m, que ocupan las depresiones y áreas inundadas principalmente en la Orinoquía colombiana. En el área de influencia biótica encontramos aproximadamente 203,07 ha de esta cobertura, lo que equivale a un 0,47%.

Fotografía 3.3.2.1-17 Palmares dentro del AI **Fotografía 3.3.2.1-18 Vista panorámica de los Palmares**



Coordenadas de Origen Nacional
N 4950414,01 E 2028102,19
Fuente: Antea Colombia SAS, 2024



Coordenadas de Origen Nacional
N 4962618,38 E 2020939,66

➤ **Bosque denso alto de tierra firme (3.1.1.1.1)**

Comprende los territorios cubiertos por bosques naturales densos o más o menos continuos donde dicha cobertura arbórea representa más del 70% del total del área y su dosel es superior a 15 metros. Estos bosques se ubican en la parte noroccidental del área de influencia biótica en cercanías con la vía principal Cumaral – Santa Cecilia y el Río Guacavía. Los bosques densos altos de tierra firme configuran otro tipo de ecosistema con factores y recursos distintos, nivel freático bajo (no inundables todo el año) y en la mayoría de los casos constituyen fuentes o nacimientos de agua, los cuales se ciñen a pequeños parches aislados o "islas" en predios privados. (Cárdenas-Torres, 2014) Esta cobertura ocupa un área de 357,52 ha lo que corresponde a un 0,83% del total del área de influencia biótica.

Fotografía 3.3.2.1-19 Bosque denso alto de tierra firme



Coordenadas de origen nacional
N 4953444,71 E 2032157,35
Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

➤ **Bosque de galería y/o ripario (3.1.4)**

Se refiere a las coberturas constituidas por vegetación arbórea ubicada en las márgenes de cursos de agua permanentes o temporales. Este tipo de cobertura está limitada por su amplitud, ya que bordea los cursos de agua y los drenajes naturales. Cuando la presencia de estas franjas de bosques ocurre en regiones de sabanas se conoce como bosque de galería o cañadas, las otras franjas de bosque en cursos de agua de zonas andinas son conocidas como bosque ripario. Estos se encuentran alrededor de drenajes como Caño Pecuca, El Caibe y limones. Esta cobertura ocupa un total de 4992,69 ha, siendo la segunda cobertura más encontrada dentro del área de influencia.

Fotografía 3.3.2.1-20 Bosque de Galería



Coordenadas de Origen Nacional
N 4958030,12 E 2033935,28
Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

Fotografía 3.3.2.1-21 Drenaje asociado a Bosque de galería



Coordenadas de Origen Nacional
N 4961198,426 E 2021875,297

➤ **Plantación forestal (3.1.5)**

Son coberturas constituidas por plantaciones de vegetación arbórea, realizada por la intervención directa del hombre con fines de manejo forestal. En este proceso se constituyen rodales forestales, establecidos mediante la plantación y/o la siembra durante el proceso de forestación o reforestación, para la producción de madera (plantaciones comerciales) o de bienes y servicios ambientales

(plantaciones protectoras). En el área se encontraron plantaciones de Yopo (*Anadenanthera peregrina*), Acacia (*Acacia mangium*) y Eucalipto (*Eucalyptus pellita*). Estas plantaciones ocupan un total de 37,61 ha dentro del área de influencia biótica.

Fotografía 3.3.2.1-22 Plantación Yopo



Coordenadas de Origen Nacional
N 4955162,35 E 2019658,85
Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

Fotografía 3.3.2.1-23 Plantación Acacia



Coordenadas de Origen Nacional
N 4953150,63 E 2019223,94

Fotografía 3.3.2.1-24 Plantación de eucalipto



Coordenadas de origen nacional
N 4962892,64 E 2020668,00
Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

➤ **Herbazal denso inundable no arbolado**

Corresponde con aquellas áreas que presentan cobertura vegetal dominada típicamente por el estrato herbáceo, con una ocupación mayor al 70%. Este ecosistema se caracteriza por la presencia predominante de densas coberturas vegetales, las cuales pueden consistir no solo en hierbas, sino también en la presencia ocasional de árboles y arbustos dispersos. Además, se hallan esteros intercalados en este paisaje, donde emergen plantas herbáceas que alcanzan alturas de hasta 45 cm. (Buritacá, 2016). Dentro de este ecosistema domina en extensión el de pastizales-herbazales-rosetales dominados por especies de *Paspalum* y *Andropogon*, ubicándose en áreas colindantes a pasturas sobre terrazas y lomeríos o bajos de desborde que colindan con los bosques de vega de caños. (Niño, 2019) Ocupa un área de 1283.38,32 ha (3%).

Fotografía 3.3.2.1-25 Herbazal



Coordenadas de origen nacional
N 4954245 E 2030940
Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

➤ **Vegetación secundaria alta (3.2.3.1)**

Corresponde con aquellas áreas que presentan cobertura vegetal originada por el proceso de sucesión de la vegetación natural que se presenta luego de la intervención o pérdida de la vegetación primaria, que puede encontrarse en recuperación con tendencia hacia al estado original. Se desarrolla en zonas desmontadas para diferentes usos, en áreas agrícolas abandonadas y en sitios donde ocurrieron eventos naturales. En el área de influencia biótica esta unidad de cobertura se encuentra caracterizada por especies como Palma Chonta (*Bactris sp.*) Lacre (*Vismia guianensis*) Palma real (*Attalea cf. Butyracea*) y el Tuno (*Miconia ampla*) como elementos dominantes de este tipo de cobertura. Ocupa un área de 599,94,32 ha (1,39%).

Fotografía 3.3.2.1-26 Vegetación Secundaria Alta



Coordenadas de origen nacional
N 4963934,05 E 2023113,53
Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

➤ **Vegetación secundaria baja (3.2.3.2)**

Esta cobertura se caracteriza por haberse originado en el proceso de sucesión de la vegetación natural que se presenta luego de la intervención por cambio de uso del suelo principalmente por actividad ganadera, con lo cual, las áreas una vez abandonadas, se encuentran en estado de recuperación, estas corresponden a procesos tempranos de sucesión secundaria, y se encuentran conformadas predominantemente por arbustos de bajo porte, con presencia de algunos elementos aislados conformando un estrato emergente. Para el área de influencia biótica este tipo de cobertura alcanza un área **509,23 ha (1,19%)**.

Fotografía 3.3.2.1-27 Vegetación Secundaria Baja



*Coordenadas de origen nacional
N 4953849,12 E 2026269,94
Fuente: Antea Colombia SAS, 2023*

➤ **Zonas arenosas naturales (3.3.1)**

Son terrenos bajos y planos constituidos principalmente por suelos arenosos y pedregosos, por lo general desprovistos de vegetación o cubiertos por una vegetación de arbustal ralo y bajo. Se encuentran conformando playas litorales, playas de ríos, bancos de arena de los ríos y campos de dunas. Estos se encuentran en el Río Guacavía al norte del área de influencia biótica y al sur en el Río Guatiquía.

Fotografía 3.3.2.1-28 Zonas arenosas naturales



*Coordenadas de origen nacional
N 4953443,09 E 2017304,02
Fuente: Antea Colombia SAS, 2023*

➤ **Tierras desnudas y degradadas (3.3.3)**

Esta cobertura corresponde a las superficies de terreno desprovistas de vegetación o con escasa cobertura vegetal, debido a la ocurrencia de procesos tanto naturales como antrópicos de erosión y degradación extrema y/o condiciones climáticas extremas. Se incluyen las áreas donde se presentan tierras salinizadas, en proceso de desertificación o con intensos procesos de erosión que pueden llegar hasta la formación de cárcavas. Estas ocupan un total de 7,33 hectáreas dentro del área de influencia biótica.

Fotografía 3.3.2.1-29 Tierras desnudas y degradadas



*Coordenadas de origen nacional
N 4949176,98 E 2025493,38
Fuente: Antea Colombia SAS, 2023*

3.3.2.1.3.4 Áreas húmedas

Comprende aquellas coberturas constituidas por terrenos anegadizos, que pueden ser temporalmente inundados y estar parcialmente cubiertos por vegetación acuática, localizados en los bordes marinos y al interior del continente

➤ **Zonas pantanosas (4.1.1)**

Esta cobertura comprende las tierras bajas, que generalmente permanecen inundadas durante la mayor parte del año, pueden estar constituidas por zonas de divagación de cursos de agua, llanuras de inundación, antiguas vegas de divagación y depresiones naturales donde la capa freática aflora de manera permanente o estacional. Comprenden hondonadas donde se recogen y naturalmente se detienen las aguas, con fondos más o menos cenagosos. Ubicadas en su mayoría en zonas aledañas al Río Guatiquía.

Fotografía 3.3.2.1-30 Zonas pantanosas



Coordenadas de origen nacional
N 4958033,66 E 2025583,87
Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

3.3.2.1.3.5 Superficies de agua

Son los cuerpos y cauces de aguas permanentes, intermitentes y estacionales, localizados en el interior del continente y los que bordean o se encuentran adyacentes a la línea de costa continental.

➤ Ríos (5.1.1)

Corresponde a una corriente natural de agua que fluye con continuidad, posee un caudal considerable y desemboca en el mar, en un lago o en otro río. Se considera como unidad mínima cartografiable aquellos ríos que presenten, un ancho del cauce mayor o igual a 50 metros. Dentro del área de influencia biótica encontramos limitando al norte con el Río Guacavía y al sur con el Río Guatiquía.

Fotografía 3.3.2.1-31 Ríos



Coordenadas de origen nacional
N 4962526,17 E 2015134,67
Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

➤ Lagunas, lagos y ciénagas naturales (5.1.2)

Superficies o depósitos de agua naturales de carácter abierto o cerrado, dulce o salobre, que pueden estar conectadas o no con un río o con el mar. En la **Fotografía 3.3.2.1-32** se puede observar un

ecosistema léntico de origen natural ubicado en la vereda Laguna Brava en el municipio de Cumaral, Meta.

Fotografía 3.3.2.1-32 Lagunas, lagos y ciénagas



*Coordenadas de origen nacional
N 4944215,68 E 2028953,00
Fuente: Antea Colombia SAS, 2024*

➤ **Cuerpos de agua artificial (5.1.4)**

Esta cobertura comprende los cuerpos de agua de carácter artificial, que fueron creados por el hombre para almacenar agua, riego y con fines turísticos y recreativos.

Fotografía 3.3.2.1-33 Cuerpos de agua artificial



*Coordenadas de origen nacional
N 4955532,67 E 2027656,09
Fuente: Antea Colombia SAS, 2023*

➤ **Estanques de acuicultura continental (5.1.4.3)**

Esta cobertura comprende los cuerpos de agua artificiales, generalmente de forma rectangular o circular, diseñados y construidos para la cría y producción de organismos acuáticos como peces, y otros seres vivos acuáticos de interés comercial, turístico o de conservación.

Fotografía 3.3.2.1-34 Estanques de acuicultura continental



*Coordenadas de origen nacional
N 4941789,33 E 2026300,71
Fuente: Antea Colombia SAS, 2023*

3.3.2.1.4 Ecosistemas terrestres

De acuerdo con la definición acogida del Convenio de las Naciones Unidas sobre Diversidad Biológica (Ley 165 de 1994) referenciada en la Memoria Técnica del Mapa de Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia (IDEAM, 2007), un ecosistema es “un complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos en su medio no viviente que interactúan como una unidad funcional materializada en un territorio, la cual se caracteriza por presentar una homogeneidad, en sus condiciones biofísicas y antrópicas”.

A partir de la definición anterior y el análisis de fuentes información secundaria como el Mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos (IDEAM, 2017), el mapa de geomorfología y la información primaria presentada en el mapa de coberturas de la tierra, se realizó una integración vertical o superposición cartográfica de las capas temáticas mencionadas que permitió establecer la relación entre las coberturas de la tierra identificadas y los biomas presentes en el área de influencia. De esta manera, se obtuvo el mapa de ecosistemas para el Proyecto Llanos 141, que está compuesto por la unidad de cobertura más el nombre del bioma al cual pertenece. [Así mismo se tuvo en cuenta los ajustes requeridos por parte de la autoridad en los Requerimientos No. 12, ajustes del Área de influencia, Requerimiento No 14. Ajustes capa de geomorfología y Requerimiento No. 18 el cual hace referencia al ajuste del mapa de coberturas.](#)

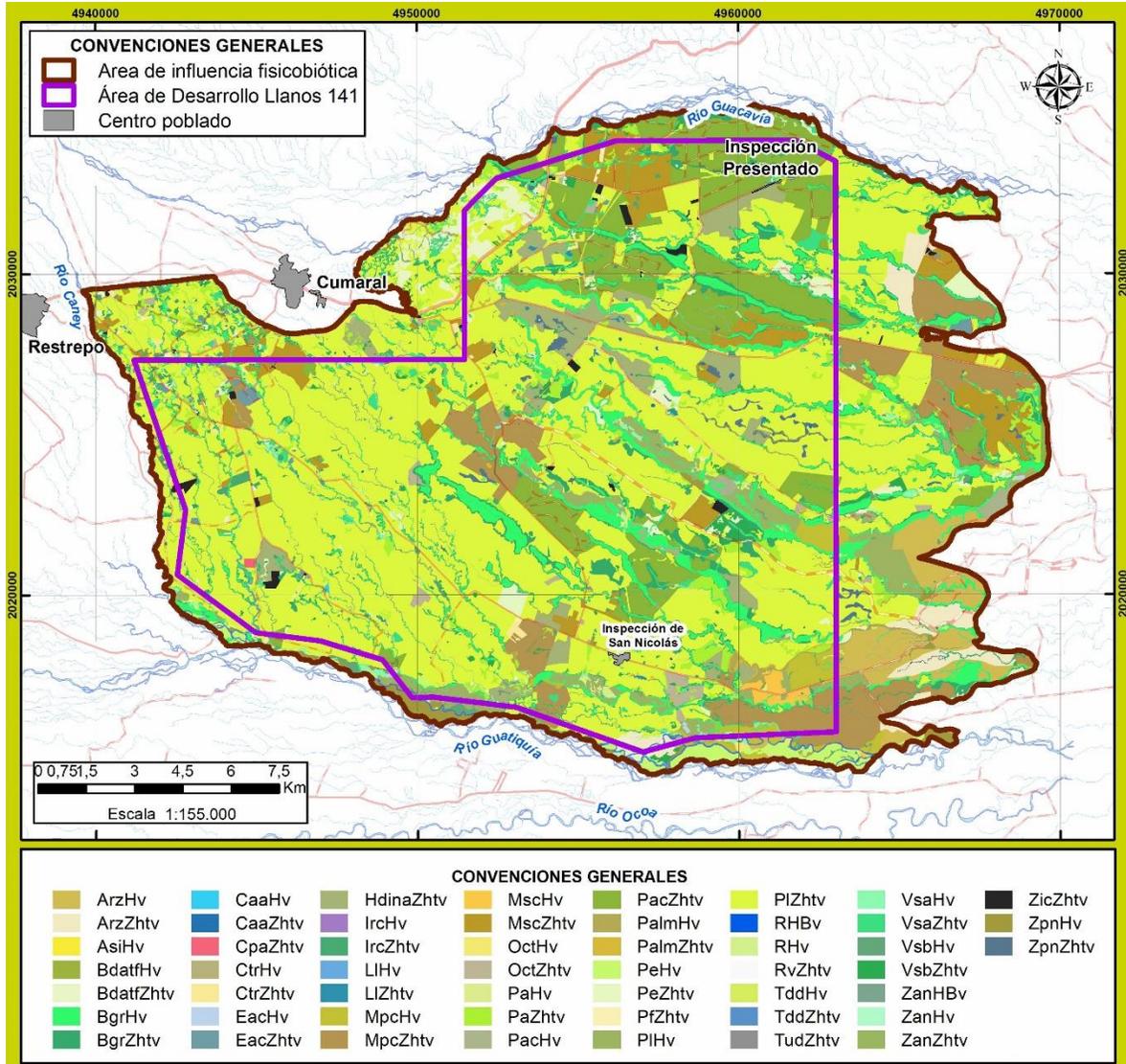
Como resultado se encontró un total de 52 ecosistemas al interior del área de Influencia biótica preliminar, en la **Tabla 3.3.2.1-4** se presenta cada uno con su nomenclatura y en la **Figura 3.3.2.1-4** su distribución espacial, para mayor detalle se puede ver el Mapa de Ecosistemas Terrestres. [Cabe resaltar que el ecosistema Bosque denso alto de tierra firme y los Herbazales se encuentran únicamente en el Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio y el Aeropuerto sin infraestructura asociada se encuentra únicamente en el Helobioma Villavicencio.](#)

Tabla 3.3.2.1-4 Ecosistemas identificados en el área de influencia

BIOMA	NOMBRE	Nomenclatura	AIFB	
			AREA (ha)	%
Helobioma Villavicencio	Aeropuerto sin infraestructura asociada del Helobioma Villavicencio	AsiHv	2.59	0.01
	Arroz del Helobioma Villavicencio	ArzHv	927.40	2.16
	Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio	BgrHv	3000.90	7.00
	Bosque Denso Alto de Tierra Firme del Helobioma Villavicencio	BdatfHv	15.84	0.04
	Cítricos del Helobioma Villavicencio	CtrHv	1.44	0.00
	Cuerpos de agua artificiales del Helobioma Villavicencio	CaaHv	3.66	0.01
	Estanques para acuicultura continental del Helobioma Villavicencio	EacHv	16.09	0.04
	Instalaciones recreativas del Helobioma Villavicencio	IrcHv	0.71	0.00
	Lagunas, lagos y ciénagas naturales del Helobioma Villavicencio	LIHv	6.79	0.02
	Mosaico de cultivos del Helobioma Villavicencio	MscHv	122.34	0.29
	Mosaico de pastos y cultivos del Helobioma Villavicencio	MpcHv	459.37	1.07
	Otros cultivos transitorios del Helobioma Villavicencio	OctHv	18.72	0.04
	Palma de aceite del Helobioma Villavicencio	PacHv	144.02	0.34
	Palmares del Helobioma Villavicencio	PalmHv	108.72	0.25
	Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio	PaHv	103.30	0.24
	Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio	PeHv	493.34	1.15
	Pastos limpios del Helobioma Villavicencio	PIHv	1245.38	2.91
	Tierras desnudas y degradadas del Helobioma Villavicencio	TddHv	0.0004	0.00
	Vegetación Secundaria Alta del Helobioma Villavicencio	VsaHv	126.15	0.29
	Vegetación Secundaria Baja del Helobioma Villavicencio	VsbHv	158.36	0.37
Zonas arenosas naturales del Helobioma Villavicencio	ZanHv	13.93	0.03	
Zonas Pantanosas del Helobioma Villavicencio	ZpnHv	275.25	0.64	
Hidrobioma Villavicencio	Ríos del Hidrobioma Villavicencio	RHBv	72.36	0.17
	Zonas arenosas naturales del Hidrobioma Villavicencio	ZanHBv	0.45	0.00
Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	Arroz del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	ArzZhtv	624.55	1.46
	Bosque de galería y ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	BgrZhtv	1991.79	4.65
	Bosque Denso Alto de Tierra Firme del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	BdatfZhtv	341.68	0.80
	Cítricos del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	CtrZhtv	80.81	0.19
	Cuerpos de agua artificiales del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	CaaZhtv	22.07	0.05
	Cultivos permanentes arbustivos del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	CpaZhtv	9.40	0.02
	Estanques para acuicultura continental del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	EacZhtv	103.16	0.24
	Herbazal Denso inundable no arbolado del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	HdinaZhtv	1283.38	3.00
	Instalaciones recreativas del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	IrcZhtv	238.83	0.56
	Lagunas, lagos y ciénagas naturales del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	LIZhtv	28.16	0.07
	Mosaico de cultivos del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	MscZhtv	1727.39	4.03
	Mosaico de pastos y cultivos del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	MpcZhtv	2347.51	5.48
	Otros cultivos transitorios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	OctZhtv	221.76	0.52
	Palma de aceite del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	PacZhtv	3637.04	8.49
	Palmares del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	PalmZhtv	94.36	0.22
	Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	PaZhtv	1304.21	3.04
	Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	PeZhtv	647.69	1.51
	Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	PIZhtv	19446.88	45.39
	Plantación forestal del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	PFZhtv	37.61	0.09
	Red vial y territorios asociados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	RvZhtv	180.81	0.42
	Tejido urbano discontinuo del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	TudZhtv	14.89	0.03
	Tierras desnudas y degradadas del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	TddZhtv	7.33	0.02
	Vegetación Secundaria Alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	VsaZhtv	469.78	1.10
	Vegetación Secundaria Baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	VsbZhtv	350.86	0.82
	Zonas arenosas naturales del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	ZanZhtv	1.09	0.00
	Zonas industriales o comerciales del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	ZicZhtv	137.99	0.32
Zonas Pantanosas del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	ZpnZhtv	178.98	0.42	
Total			42847.11	100.00

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

Figura 3.3.2.1-4 Ecosistemas en el área de influencia



Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

3.3.2.1.4.1 Caracterización florística de los ecosistemas naturales y transformados en el Área de Desarrollo Llanos 141.

Con objeto de obtener una caracterización de la flora adecuada para los alcances del presente estudio y de acuerdo con la metodología de estudios Ambientales 2018 se realizó un primer muestreo forestal estadísticamente representativo por ecosistemas naturales y transformados presentes dentro del área de influencia de los componentes del entorno biótico teniendo en cuenta las unidades de coberturas vegetales identificadas cuyas características puedan verse afectadas por las actividades del proyecto y que se encuentran conformadas por elementos arbóreos o arbustivos predominantemente como bosques y vegetación secundaria. Adicionalmente se tuvieron en cuenta en esta caracterización coberturas antropizadas como pastos arbolados, pastos enmalezados y pastos limpios, pues aun cuando estas presentan un uso enfocado principalmente enfocado a la

actividad ganadera, contienen en su interior elementos arbóreos y arbustivos ecológicamente representativos y adicionalmente conservan una oferta relevante de bienes y servicios ambientales como fuente de hábitat para varias especies de fauna y flora. En este caso se tuvieron en cuenta 108 parcelas descritas en la **Tabla 3.3.2.1-5**. Se realizó un segundo muestreo entre diciembre del año 2023 y enero del año 2024 con el fin de caracterizar los ecosistemas de Herbazal del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio, Palmares del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio y Palmares del Helobioma Villavicencio, así como la complementación del muestreo de la regeneración natural, dando conformidad con la metodología planteada y los términos de referencia aplicables. Cabe aclarar que la cobertura de Bosque denso alto de tierra firme, ubicado en el Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio, en las áreas correspondientes a la vereda Chepero, no fue posible su caracterización puesto que no se contó con permisos por parte de los habitantes de la zona. (Ver **Anexo 3 Caracterización ambiental, 3.3.2.1 Flora, 3.3.2.1.1 Datos de campo**).

Tabla 3.3.2.1-5 Parcelas por ecosistema muestreadas en el área de influencia

ID_parcela	ECOSISTEMA	Nomenc	Coordenadas de Origen único Nacional	
			Este	Norte
1	Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio	BgrHv	4963150	2022613
2	Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio	BgrHv	4960441	2019120
3	Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio	BgrHv	4961109	2021942
4	Bosque de galería y ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	BgrZhtv	4957667	2021948
5	Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio	BgrHv	4959220	2029688
6	Bosque de galería y ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	BgrZhtv	4959138	2020986
7	Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio	BgrHv	4957792	2021717
8	Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio	BgrHv	4950292	2023709
9	Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio	BgrHv	4959235	2023047
10	Bosque de galería y ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	BgrZhtv	4956474	2017109
11	Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio	BgrHv	4957869	2016576
12	Bosque de galería y ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	BgrZhtv	4958044	2033915
13	Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio	BgrHv	4960491	2030701
14	Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio	BgrHv	4950664	2023942
15	Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio	BgrHv	4965653	2025420
16	Bosque de galería y ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	BgrZhtv	4959165	2021159
17	Bosque de galería y ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	BgrZhtv	4957215	2031093
18	Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio	BgrHv	4954223	2029137
19	Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio	BgrHv	4959881	2017811
20	Bosque de galería y ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	BgrZhtv	4955667	2020807
21	Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio	BgrHv	4960794	2023236
22	Bosque de galería y ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	BgrZhtv	4956666	2031103
23	Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio	BgrHv	4954450	2025527
24	Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio	BgrHv	4963535	2025723
25	Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio	BgrHv	4966066	2025531
26	Bosque de galería y ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	BgrZhtv	4956869	2030978
27	Vegetación Secundaria Baja del Helobioma Villavicencio	VsbHv	4952391	2017954
28	Vegetación Secundaria Baja del Helobioma Villavicencio	VsbHv	4961311	2018634
29	Vegetación Secundaria Alta del Helobioma Villavicencio	VsaHv	4964777	2025617
30	Vegetación Secundaria Baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	VsbZhtv	4954837	2032969
31	Vegetación Secundaria Baja del Helobioma Villavicencio	VsbHv	4958135	2016909
32	Vegetación Secundaria Baja del Helobioma Villavicencio	VsbHv	4960696	2023435
33	Vegetación Secundaria Baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	VsbZhtv	4958012	2017169
34	Vegetación Secundaria Baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	VsbZhtv	4964674	2022964
35	Vegetación Secundaria Baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	VsbZhtv	4959536	2023740
36	Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio	BgrHv	4965997	2024019
37	Vegetación Secundaria Baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	VsbZhtv	4953853	2026270
38	Vegetación Secundaria Baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	VsbZhtv	4955778	2017427
39	Vegetación Secundaria Baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	VsbZhtv	4963861	2022424
40	Pastos limpios del Helobioma Villavicencio	PIHv	4950574	2023697
41	Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio	BgrHv	4960768	2017626

ID_parcela	ECOSISTEMA	Nomenc	Coordenadas de Origen único Nacional	
			Este	Norte
42	Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio	PeHv	4957815	2015759
43	Vegetación Secundaria Alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	VsaZhtv	4954197	2023376
44	Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	PeZhtv	4959128	2021919
45	Palmares del Helobioma Villavicencio	PalmHv	4956525	2030836
46	Vegetación Secundaria Alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	VsaZhtv	4963116	2020587
47	Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio	BgrHv	4957390	2029807
48	Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio	BgrHv	4957106	2029817
49	Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio	BgrHv	4958768	2029748
50	Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	PaZhtv	4963020	2027384
51	Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	PaZhtv	4965339	2028309
52	Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	PaZhtv	4962384	2018589
53	Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	PaZhtv	4955212	2020070
54	Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio	PaHv	4962815	2018563
55	Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	PaZhtv	4963631	2027034
56	Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio	PaHv	4962858	2018607
57	Vegetación Secundaria Alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	VsaZhtv	4962069	2030915
58	Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	PaZhtv	4949831	2026654
59	Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	PaZhtv	4957489	2034029
60	Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	PaZhtv	4959215	2016870
61	Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	PaZhtv	4956854	2034318
62	Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio	PaHv	4953954	2026691
63	Pastos limpios del Helobioma Villavicencio	PIHv	4961821	2022355
64	Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	PaZhtv	4956807	2017079
65	Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	PaZhtv	4961512	2018121
66	Bosque de galería y ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	BgrZhtv	4961206	2033180
67	Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio	PeHv	4961028	2018547
68	Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio	BgrHv	4963688	2023252
69	Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio	PeHv	4964703	2025428
70	Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio	PeHv	4948613	2017753
71	Vegetación Secundaria Alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	VsaZhtv	4954080	2023203
72	Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	PeZhtv	4951689	2028570
73	Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio	PaHv	4963020	2027232
74	Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio	PeHv	4952389	2029792
75	Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	PeZhtv	4955248	2029775
76	Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio	PeHv	4964231	2023141
77	Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	PeZhtv	4961219	2032898
78	Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	PaZhtv	4956276	2018322
79	Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	PaZhtv	4952538	2026001
80	Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	PeZhtv	4958535	2024358
81	Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	PIZhtv	4946380	2027833
82	Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	PIZhtv	4960941	2027087
83	Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	PIZhtv	4947472	2026161
84	Pastos limpios del Helobioma Villavicencio	PIHv	4956084	2029032
85	Pastos limpios del Helobioma Villavicencio	PIHv	4963867	2028711
86	Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	PIZhtv	4951452	2023506
87	Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	PIZhtv	4959467	2024379
88	Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	PIZhtv	4958185	2016824
89	Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	PIZhtv	4960364	2030493
90	Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	PIZhtv	4957010	2028096
91	Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	PIZhtv	4949674	2021520
92	Pastos limpios del Helobioma Villavicencio	PIHv	4960864	2022187
93	Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	PIZhtv	4950775	2020406
94	Pastos limpios del Helobioma Villavicencio	PIHv	4961139	2022252
95	Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	PIZhtv	4966254	2024142
96	Bosque de galería y ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	BgrZhtv	4950415	2023309
97	Bosque de galería y ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	BgrZhtv	4964199	2029339
98	Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio	BgrHv	4961509	2022661
99	Vegetación Secundaria Alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	VsaZhtv	4962505	2031075

ID_parcela	ECOSISTEMA	Nomenc	Coordenadas de Origen único Nacional	
			Este	Norte
100	Vegetación Secundaria Alta del Helobioma Villavicencio	VsaHv	4948244	2017817
101	Vegetación Secundaria Alta del Helobioma Villavicencio	VsaHv	4957976	2015696
102	Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio	BgrHv	4958749	2016128
103	Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio	BgrHv	4963989	2026981
104	Vegetación Secundaria Alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	VsaZhtv	4961228	2015888
105	Vegetación Secundaria Alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	VsaZhtv	4960368	2033791
106	Vegetación Secundaria Alta del Helobioma Villavicencio	VsaHv	4957772	2015762
107	Vegetación Secundaria Alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	VsaZhtv	4959621	2023834
108	Vegetación Secundaria Alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	VsaZhtv	4958312	2016999
109	Vegetación Secundaria Alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	VsaZhtv	4948622	2026198
110	Vegetación Secundaria Alta del Helobioma Villavicencio	VsaHv	4965283	2023058
111	Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio	PaHv	4958142	2017052
112	Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio	BgrHv	4959361	2023017
113	Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	PIZhtv	4958888	2025000
114	Vegetación Secundaria Alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	VsaZhtv	4963960	2029992
115	Vegetación Secundaria Alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	VsaZhtv	4959880	2023641
116	Bosque de galería y ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	BgrZhtv	4957505	2029632
117	Vegetación Secundaria Baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	VsbZhtv	4950810	2020221
118	Vegetación Secundaria Baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	VsbZhtv	4959399	2023769
119	Vegetación Secundaria Baja del Helobioma Villavicencio	VsbHv	4950776	2020110
120	Vegetación Secundaria Baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	VsbZhtv	4952329	2017815
121	Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio	BgrHv	4963986	2022903
122	Vegetación Secundaria Baja del Helobioma Villavicencio	VsbHv	4960762	2022549
123	Bosque de galería y ripario del Helobioma Villavicencio	BgrHv	4960788	2019021
AD01	Herbazal del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	HdinaZhtv	4960004	2032239
AD02	Herbazal del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	HdinaZhtv	4961171	2032570
AD03	Herbazal del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	HdinaZhtv	4952347	2016927
AD04	Herbazal del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	HdinaZhtv	4954234	2030927
AD05	Herbazal del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	HdinaZhtv	4956205	2027459
AD06	Herbazal del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	HdinaZhtv	4952785	2025412
AD07	Herbazal del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	HdinaZhtv	4955470	2028461
AD08	Herbazal del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	HdinaZhtv	4952809	2029170
AD09	Herbazal del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	HdinaZhtv	4953353	2025823
AD10	Herbazal del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	HdinaZhtv	4954229	2019053
AD11	Herbazal del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	HdinaZhtv	4956409	2029209
AD12	Herbazal del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	HdinaZhtv	4953512	2026481
AD13	Palmares del Helobioma Villavicencio	HvPalm	4951078	2027093
AD14	Palmares del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	ZhtvPalm	4952280	2027169
AD15	Palmares del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	ZhtvPalm	4953199	2026320
AD16	Palmares del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	ZhtvPalm	4950653	2028427
AD17	Palmares del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	ZhtvPalm	4957297	2017449
AD18	Palmares del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	ZhtvPalm	4956678	2017489
AD19	Palmares del Helobioma Villavicencio	HvPalm	4954004	2019368
AD21	Palmares del Helobioma Villavicencio	HvPalm	4964909	2019908
AD23	Palmares del Helobioma Villavicencio	HvPalm	4953820	2019491
AD24	Palmares del Helobioma Villavicencio	HvPalm	4952983	2028755
AD25	Herbazal del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio	HdinaZhtv	4952359	2016738
AD31	Vegetación Secundaria Baja del Helobioma Villavicencio	VsbHv	4964231	2023057
AD32	Vegetación Secundaria Baja del Helobioma Villavicencio	VsbHv	4961778	2015364

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

Con base en la información recolectada, se realizó un análisis de composición florística y estructura horizontal, vertical, en la cual se incluyeron aspectos como el Índice de valor de importancia, clases diamétricas, clases de altura, diagramas de Ogawa y perfiles, así como grado de agregación en las coberturas de Bosque de galería y/o ripario, Palmares, **Herbazal**, Vegetación Secundaria Alta y Vegetación Secundaria Baja, Pastos arbolados, Pastos enmalezados y Pastos Limpios del Zonobioma Húmedo tropical Villavicencio y **Bosque de galería y/o ripario**, **Palmares**, **Vegetación**

Secundaria Alta y Vegetación Secundaria Baja, Pastos arbolados, Pastos enmalezados y Pastos Limpios del Helobioma Villavicencio además de un diagnóstico de la regeneración natural a excepción de los pastos Limpios y la cobertura de herbazal de cada bioma donde no se incluyó dicho análisis teniendo en cuenta que no se cuenta que debido al uso constante en ganadería, no se evidencian procesos de regeneración ni procesos de sucesión.

Adicionalmente, es importante resaltar, de acuerdo con lo expuesto en la metodología presentada, se tomaron muestras botánicas por medio del permiso de colecta Resolución N° 00909 (26 de mayo de 2021) expediente REA0018-00-2021 las cuales fueron identificadas por el Herbario Tropical Ver **Anexo 3_Caracterización ambiental, 3.3.2.1_Flora, 3.3.2.1.3_Permiso de colecta**

➤ **Flora potencial en el área de influencia biótica**

Para establecer el listado base de la flora potencial que puede ser encontrada en el área de influencia se realizó la consulta en el Catálogo de Plantas y Líquenes de Colombia, a través del enlace http://catalogoplantasdecolombia.unal.edu.co/es/resultados/advance_search/, donde se consideraron aspectos propios geográficos de la zona como el departamento, la región biogeográfica, el rango altitudinal, así como el hábito de las especies, su origen y estado de conservación, entre otros. Como resultado de lo anterior, se obtuvo un potencial de 66 familias y 517 especies, de las cuales son 6 cultivadas, 482 nativas y 1 naturalizadas. De acuerdo con la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), se reconocen 2 especies En Peligro (EN), 97 en Preocupación menor y 3 en estado Vulnerable (VU), 3 casi amenazada y 412 No evaluadas. En el **Anexo 3_Caracterización ambiental, 3.3.2.1_Flora, 3.3.2.1.5_Flora potencial; 3.3.2.1.2.5_Listado de la Flora potencial Llanos 141)** se presenta el listado completo de las especies potenciales de flora para el área de influencia biótica.

➤ **Diseño Estadístico**

Para realizar un muestreo que diera cumplimiento a lo solicitado tanto en los términos de referencia como a la metodología de estudios ambientales (ANLA, 2018), se realizó un muestreo aleatorio, para cada uno de los ecosistemas naturales y aquellos transformados correspondientes a pastos limpios, arbolados y enmalezados presentes dentro del área de influencia de los componentes del entorno biótico. En este caso, se garantizó un error inferior al 15% con un nivel de probabilidad del 95% para cada uno de los ecosistemas muestreados. (Ver **Anexo 3_Caracterización ambiental, 3.3.2.1_Flora, 3.3.2.1.2_Calculos; 3.3.2.1.2.1_Análisis estructural**)

En general de acuerdo al muestreo realizado, los errores de muestreo variaron entre el 5,74% y 14,85% con una confiabilidad del 95% resultando estadísticamente representativos. Al nivel de volumen, el ecosistema de **Palmares** del Helobioma Villavicencio obtuvo la mayor cantidad promedio por unidad de muestreo con 45,77 m³/Parcela, seguido por **los Palmares** del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio con 22,47 m³/Parcela. Los ecosistemas de Vegetación Secundaria baja de ambos biomas presentaron los menores volúmenes; esto debido a que son ecosistemas con menor presencia de especies fustales y mayor presencia de especies en estado sucesional. (**Tabla 3.3.2.1-6**)

Tabla 3.3.2.1-6 Análisis estadístico muestreo forestal

Ecosistemas	Cuenta de No. Parcela	Volumen total	Desvest Volumen total	Promedio Volumen total	CV	tamaño muestra	grados libertad	t student	Error estándar	Error de muestreo
ZhtvBgr	13	283.45	5.23	21.80	24.0	13	12	1.78	6.65	11.85
ZhtvPalm	5	211.58	6.57	42.32	15.5	5	4	2.13	6.95	14.81
ZhtvVsa	9	141.98	3.39	15.78	21.5	9	8	1.86	7.15	13.30
ZhtvVsb	7	1.07	0.03	0.15	19.7	7	6	1.94	7.44	14.46
ZhtvHdina	13	3.21	0.07	0.25	28.0	13	12	1.78	7.75	13.82

Ecosistemas	Cuenta de No. Parcela	Volumen total	Desvest Volumen total	Promedio Volumen total	CV	tamaño muestra	grados libertad	t student	Error estándar	Error de muestreo
ZhtvPI	10	3.06	0.08	0.31	25.2	10	9	1.83	7.96	14.59
ZhtvPa	11	32.22	0.75	2.93	25.5	11	10	1.81	7.70	13.96
ZhtvPe	3	2.78	0.08	0.93	8.4	3	2	2.92	4.87	14.23
HvBgr	30	795.43	10.45	26.51	39.4	30	29	1.70	7.20	12.23
HvPalm	5	228.84	4.33	45.77	9.5	5	4	2.13	4.23	9.02
HvVsa	3	16.34	0.19	5.45	3.4	3	2	2.92	1.97	5.74
HvVsb	8	1.74	0.05	0.22	21.4	8	7	1.89	7.58	14.36
HvPI	6	1.91	0.05	0.32	16.5	6	5	2.02	6.76	13.61
HvPa	5	5.17	0.16	1.03	15.2	5	4	2.13	6.79	14.47
HvPe	5	1.40	0.04	0.28	15.5	5	4	2.13	6.92	14.75

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

A continuación, se presenta el análisis de estructura horizontal, vertical y regeneración natural para cada uno de los ecosistemas naturales y transformados muestreados en el área de influencia biótica anteriormente mencionados.

➤ Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma húmedo tropical Villavicencio

Para este ecosistema, es importante mencionar que se realizó un complemento a la regeneración de las parcelas correspondientes a dicho ecosistema. Durante las actividades de campo realizadas entre el 29 de diciembre del 2023 y el 08 de enero del 2024, se realizó una revisión (diámetros y alturas) de las parcelas realizadas previamente, así mismo se adicionaron subparcelas para la caracterización de los individuos en estado de sucesión. Las evidencias de dichas actividades se reportan en el **Anexo 3.3.2.1 Anexos_Flora/1. Datos de campo/2. Parcelas de revisión**) Cabe mencionar que se realizaron nuevamente los análisis estructurales para dicho ecosistema. De igualmente las parcelas caracterizadas inicialmente como Palmares, fueron reclasificadas como Bosques de galería y/o ripario ya que de acuerdo con sus análisis de Abundancias y Dominancias no correspondían con dicha clasificación, con esto; se realizaron nuevamente los cálculos incluyendo dichas áreas.

✓ Composición florística

Para este ecosistema se agregaron tres (3) parcelas, anteriormente clasificadas como Palmares del zonobioma húmedo tropical Villavicencio pero que de acuerdo a la visita de campo realizada en el marco del proceso de licenciamiento, se identificó que correspondían a Bosque de Galería y ripario.

De acuerdo con el muestreo realizado, se determinaron 85 especies agrupadas en 40 familias, siendo las más representativas (Fabaceae, Arecaceae, Myrtaceae y Euphorbiaceae, , mientras que la abundancia de la familia Phyllanthaceae parece ser local, teniendo en cuenta que no se encuentra presente en los demás ecosistemas. La familia Fabaceae tiene la mayor diversidad de especies dentro del Bosque de galería del Zonobioma, con un total de 8 especies; 6 menos que las encontradas en el muestreo del Bosque de galería del Helobioma, lo que concuerda con la teoría de encontrar mayor diversidad de árboles a mayor área de bosque (Rosenzweig, 1995; Fine & Ree, 2006) y menor riqueza en bosques de galería severamente fragmentados y más angostos.

Tabla 3.3.2.1-7.

Tabla 3.3.2.1-7 Composición florística del Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Familia Botánica	Nombre Científico - Autor	Nombre Común	Total
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i> Jacq.	Hobo	2
	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Fresno	1
Annonaceae	<i>Rollinia edulis</i> Triana & Planch.	Anón de monte	1
	<i>Xylopia</i> sp.	Tablón	9

Familia Botánica	Nombre Científico - Autor	Nombre Común	Total
Apocynaceae	<i>Himatanthus articulatus</i> (Vahl) Woodson	Platanote	6
	<i>Lacmellea</i> sp. H.Karst.	Leche miel	5
Araliaceae	<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Decne. & Planch.	Mantequillo	9
	<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerl. & Frodin	Tórtolo	18
Arecaceae	<i>Attalea cf. butyracea</i> (Mutis ex L.f.) Wess.Boer	Palma real	31
	<i>Bactris</i> sp. Jacq. ex Scop.	Palma Chonta	14
	<i>Euterpe precatoria</i> Mart.	Palma solitaria	2
	<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	Moriche	54
Asteraceae	<i>Syagrus sancona</i> (Kunth) H.Karst.	Palma sancona	92
	<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski	Cenizo	2
Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	Gualanday	7
	<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) DC.	Flor morado	2
Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	No conocido	53
Burseraceae	<i>Protium cf. Llanorum</i> Burm.fil.	Anime blanco	33
	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Anime rojo	3
	<i>Trattinnickia rhoifolia</i> Willd.	Caraño	2
Calophyllaceae	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	Aceite maria	6
	<i>Caraipa llanorum</i> Cuatrec.	Saladillo	2
Chrysobalanaceae	<i>Licania apetala</i> (E.Mey.) Fritsch	No conocido	5
	<i>Licania cf. subarachnophylla</i> Cuatrec.	Tostado	1
Clusiaceae	<i>Clusia</i> sp.	Cope	2
	<i>Garcinia madruno</i> (Kunth) Hammel	Madroño	3
Cordiaceae	<i>Cordia cf. gerascanthus</i> L.	Moncoro	4
Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i> L.	Chaparro	1
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum amazonicum</i> Peyr.	No conocido	1
Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	Palo blanco	38
	<i>Mabea cf. montana</i> Mall.Arg.	Canilla de venado	2
	<i>Sapium cf. glandulosum</i> (L.) Morong	Cauchito	9
	<i>Sapium</i> sp. P.Browne	Lechoso	1
Fabaceae	<i>Albizia pistaciifolia</i> (Willd.) Barneby & J.W.Grimes	Dormidero	3
	<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg.	Yopo	12
	<i>Andira inermis</i> (W.Wright) DC.	Andira	2
	<i>Inga coriacea</i>	Churimbo	14
	<i>Inga</i> sp.	Guamo loro	4
	<i>Inga thibaudiana</i> DC.	Guamo	22
	<i>Pterocarpus acapulcensis</i> Rose	Sangregado	4
Hypericaceae	<i>Swartzia cf. trianae</i> Benth.	Brasil	11
	<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) DC.	Lacre	1
Lauraceae	<i>Nectandra cuspidata</i> Nees & Mart. ex Nees	Laurel comino	1
	<i>Nectandra</i> sp. Rol. ex Rottb.	Laurel amarillo	4
	<i>Ocotea bofo</i> Kunth	Oloroso	4
Lecythidaceae	<i>Couropita cf. guianensis</i> Aubl.	Maraco	1
	<i>Eschweilera andina</i> (Rusby) J.F.Macbr.	Guasco	1
	<i>Gustavia superba</i> (Kunth) O.Berg	Mortecino	2
Malpighiaceae	<i>Byrsonima</i> sp.	Peralejo	1
Malvaceae	<i>Catostemma</i> sp. Benth.	Arenillo	8
	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	Ceiba	1
Melastomataceae	<i>Miconia ampla</i> Triana	Tuno	10
	<i>Miconia cf. trinervia</i> (Sw.) D.Don ex Loudon	Tuno negro	14
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Trompillo	2
	<i>Trichilla</i> sp.	Trichilla	7
Moraceae	<i>Brosimum lactescens</i> (Moore) C.C.Berg	Perillo	8
	<i>Ficus dendrocida</i> Kunth	Matapalo	1
	<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pav.) J.F.Macbr.	Macano	29
Myristicaceae	<i>Compsonera</i> sp.	Molinillo	2
	<i>Iryanthera Ulei</i>	Virola	6
	<i>Virola parvifolia</i> Ducke	Sangretoro	10
Myrtaceae	<i>Calycolpus aff. moritzianus</i> (O.Berg) Burret	Arrayán rojo	6
Myrtaceae	<i>Eugenia biflora</i> (L.) DC.	Arrayancito	1
	<i>Myrcia</i> DC. ex Guill.	Arrayán blanco	8

Familia Botánica	Nombre Científico - Autor	Nombre Común	Total
	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Arrayán negro	1
	<i>Psidium</i> sp. L.	Guayabito	1
Peraceae	<i>Pera arborea</i> Mutis	No conocido	3
Phyllanthaceae	<i>Hieronyma alchorneoides</i> L.	No conocido	7
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.	Cordoncillo	1
Polygonaceae	<i>Coccoloba mollis</i> Casar.	Coccoloba	1
	<i>Triplaris americana</i> L.	Vara santa	1
Primulaceae	<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	Cucharero	4
	<i>Stylogyne longifolia</i> (C.Mart.) Mez	Mortiño	1
Rubiaceae	<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	Quiebra machete	1
Rutaceae	<i>Zanthoxylum</i> cf. <i>rhoifolium</i> Lam.	Tachuelo	3
Salicaceae	<i>Casearia</i> cf. <i>commersoniana</i> Cambess.	Vara blanca	4
Sapindaceae	<i>Cupania americana</i>	Guacharaco	4
	<i>Cupania cinerea</i> Poepp. & Endl.	No conocido	1
	<i>Matayba</i> sp. Aubl.	Pate pajuil	2
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum cainito</i> L.	Caimito	4
Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i> (Aubl.) Maguire, Steyerl. & Frodin	Machaco	1
Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Romadizo	8
Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i> Loeffl.	Yarumo	17
	<i>Pourouma bicolor</i> C.Mart.	Uvo de monte	1
	<i>Pourouma minor</i> Benoist	Uvillo	7
Total general			694

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

➤ Estructura Horizontal

✓ Índice de valor de importancia (IVI)

La especie dominante corresponde a *Mauritia flexuosa* L.f. con un valor de IVI de 23,7, seguido de la especie *Syagrus sancona* (Kunth) H. Karst con un valor de IVI de 23,1. Así mismo la especie *Pseudolmedia laevis* (Ruiz & Pav.) J.F. Macbr. (18,9%), *Cordia Alliodora* (Ruiz & Pav.) J.F. Macbr. (17,4%) ocupan el tercer y cuarto lugar. Esta dominancia se expresa para *Mauritia flexuosa* L.f. en valor de dominancia relativa alto de 12,43% sin embargo es la especie *Pseudolmedia laevis* (Ruiz & Pav.) J.F. Macbr evidencia una dominancia ligeramente menor con respecto al Moriche para este ecosistema con un valor de 11,20%, lo que indica que presentan tallos más gruesos. *Syagrus sancona* (Kunth) H. Karst. a pesar de no tener valores muy altos en dominancia relativa, es la especie que registra la mayor abundancia, lo cual, le otorga una gran importancia dentro de la parcela. **Tabla 3.3.2.1-8 y Figura 3.3.2.1-5.**

Tabla 3.3.2.1-8 Índice de valor de Importancia del Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

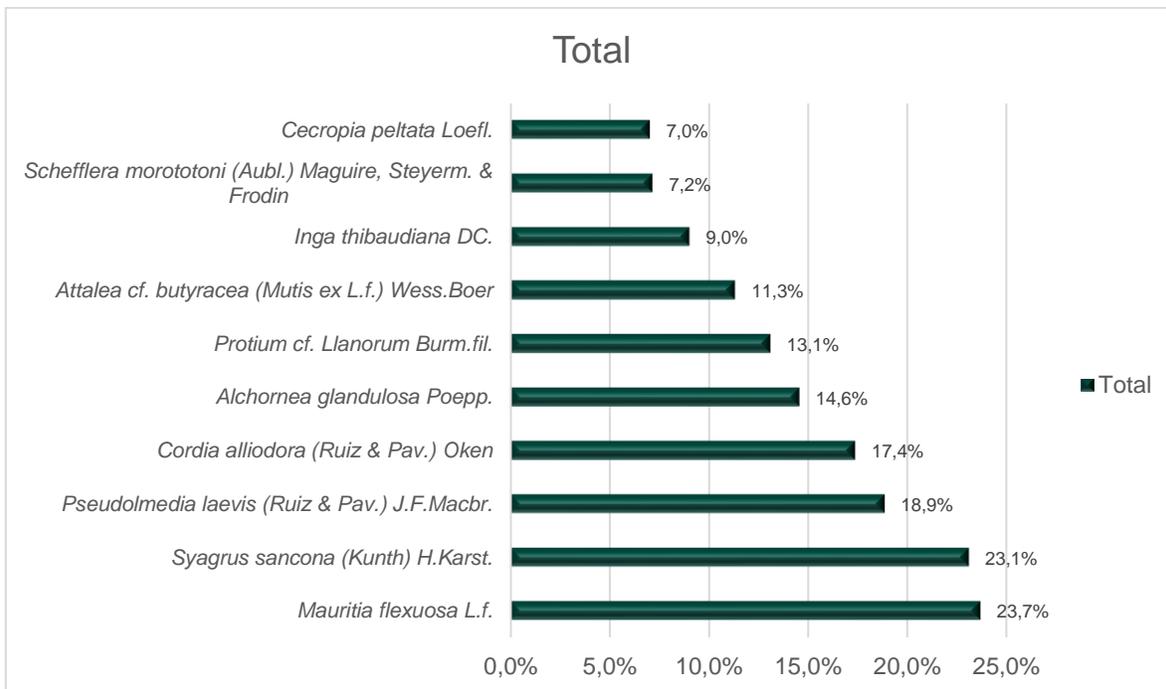
Familia Botánica	Nombre Científico - Autor	Nombre Común	Abundancia relativa	Frecuencia relativa	Dominancia relativa	IVI
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i> Jacq.	Hobo	0.29%	0.87%	0.44%	1.60%
	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Fresno	0.14%	0.44%	0.03%	0.61%
Annonaceae	<i>Rollinia edulis</i> Triana & Planch.	Anón de monte	0.14%	0.44%	0.33%	0.91%
	<i>Xylopia</i> sp.	Tablón	1.30%	2.18%	2.15%	5.63%
Apocynaceae	<i>Himatanthus articulatus</i> (Vahl) Woodson	Platanote	0.86%	1.31%	0.39%	2.56%
	<i>Lacmellea</i> sp. H.Karst.	Leche miel	0.72%	1.31%	0.46%	2.49%
Araliaceae	<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Decne. & Planch.	Mantequilla	1.30%	1.31%	0.83%	3.44%
	<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerl. & Frodin	Tórtolo	2.59%	2.18%	2.39%	7.17%
Arecaceae	<i>Attalea</i> cf. <i>butyracea</i> (Mutis ex L.f.) Wess.Boer	Palma real	4.47%	3.49%	3.37%	11.33%
	<i>Bactris</i> sp. Jacq. ex Scop.	Palma Chonta	2.02%	1.31%	0.73%	4.05%
	<i>Euterpe precatoria</i> Mart.	Palma solitaria	0.29%	0.44%	0.12%	0.84%
Arecaceae	<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	Moriche	7.78%	3.49%	12.43%	23.70%
	<i>Syagrus sancona</i> (Kunth) H.Karst.	Palma sancona	13.26%	4.37%	5.49%	23.11%

Familia Botánica	Nombre Científico - Autor	Nombre Común	Abundancia relativa	Frecuencia relativa	Dominancia relativa	IVI
Asteraceae	<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski	Cenizo	0.29%	0.44%	0.24%	0.97%
Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	Gualanday	1.01%	1.75%	3.05%	5.80%
	<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) DC.	Flor morado	0.29%	0.44%	0.14%	0.86%
Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	No conocido	7.64%	3.06%	6.69%	17.39%
Burseraceae	<i>Protium cf. Llanorum</i> Burm.fil.	Anime blanco	4.76%	4.80%	3.55%	13.11%
	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Anime rojo	0.43%	0.87%	0.34%	1.65%
	<i>Trattinnickia rhoifolia</i> Willd.	Caraño	0.29%	0.87%	0.64%	1.81%
Calophyllaceae	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	Aceite maria	0.86%	0.87%	0.58%	2.32%
	<i>Caraipa llanorum</i> Cuatrec.	Saladillo	0.29%	0.87%	0.51%	1.68%
	<i>Licania apetala</i> (E.Mey.) Fritsch	No conocido	0.72%	0.87%	0.23%	1.82%
Chrysobalanaceae	<i>Licania cf. subarachnophylla</i> Cuatrec.	Tostado	0.14%	0.44%	1.27%	1.85%
Clusiaceae	<i>Clusia</i> sp.	Cope	0.29%	0.87%	0.15%	1.31%
	<i>Garcinia madruno</i> (Kunth) Hammel	Madroño	0.43%	0.87%	0.41%	1.71%
Cordiaceae	<i>Cordia cf. gerascanthus</i> L.	Moncoro	0.58%	0.44%	0.56%	1.57%
Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i> L.	Chaparro	0.14%	0.44%	0.03%	0.61%
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum amazonicum</i> Peyr.	No conocido	0.14%	0.44%	0.05%	0.63%
Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	Palo blanco	5.48%	4.37%	4.73%	14.57%
	<i>Mabea cf. montana</i> Mall.Arg.	Canilla de venado	0.29%	0.44%	0.09%	0.81%
	<i>Sapium cf. glandulosum</i> (L.) Morong	Cauchito	1.30%	2.62%	0.87%	4.79%
	<i>Sapium</i> sp. P.Browne	Lechoso	0.14%	0.44%	0.06%	0.64%
Fabaceae	<i>Albizia pistaciifolia</i> (Willd.) Barneby & J.W.Grimes	Dormidero	0.43%	0.44%	0.47%	1.34%
	<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg.	Yopo	1.73%	0.44%	1.82%	3.98%
	<i>Andira inermis</i> (W.Wright) DC.	Andira	0.29%	0.44%	1.24%	1.97%
	<i>Inga coriacea</i>	Churimbo	2.02%	0.44%	1.99%	4.44%
	<i>Inga</i> sp.	Guamo loro	0.58%	0.87%	0.34%	1.79%
	<i>Inga thibaudiana</i> DC.	Guamo	3.17%	3.49%	2.36%	9.03%
	<i>Pterocarpus acapulcensis</i> Rose	Sangregado	0.58%	0.44%	1.66%	2.68%
	<i>Swartzia cf. trianae</i> Benth.	Brasil	1.59%	1.75%	2.06%	5.40%
Hypericaceae	<i>Vismia quianensis</i> (Aubl.) DC.	Lacre	0.14%	0.44%	0.07%	0.65%
Lauraceae	<i>Nectandra cuspidata</i> Nees & Mart. ex Nees	Laurel comino	0.14%	0.44%	0.13%	0.71%
	<i>Nectandra</i> sp. Rol. ex Rottb.	Laurel amarillo	0.58%	1.75%	0.21%	2.53%
	<i>Ocotea bofo</i> Kunth	Oloroso	0.58%	0.87%	0.31%	1.76%
Lecythidaceae	<i>Couroupita cf. quianensis</i> Aubl.	Maraco	0.14%	0.44%	0.31%	0.89%
	<i>Eschweilera andina</i> (Rusby) J.F.Macbr.	Guasco	0.14%	0.44%	0.05%	0.63%
	<i>Gustavia superba</i> (Kunth) O.Berg	Mortecino	0.29%	0.87%	0.17%	1.33%
Malpighiaceae	<i>Byrsonima</i> sp.	Peralejo	0.14%	0.44%	0.06%	0.64%
Malvaceae	<i>Catostemma</i> sp. Benth.	Arenillo	1.15%	2.18%	3.20%	6.53%
	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	Ceiba	0.14%	0.44%	0.38%	0.96%
Melastomataceae	<i>Miconia ampla</i> Triana	Tuno	1.44%	2.18%	0.48%	4.10%
	<i>Miconia cf. trinervia</i> (Sw.) D.Don ex Loudon	Tuno negro	2.02%	2.62%	2.04%	6.68%
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Trompillo	0.29%	0.87%	0.28%	1.44%
	<i>Trichilla</i> sp.	Trichilla	1.01%	1.75%	0.49%	3.25%
Moraceae	<i>Brosimum lactescens</i> (Moore) C.C.Berg	Perillo	1.15%	0.87%	2.22%	4.25%
	<i>Ficus dendrocidia</i> Kunth	Matapalo	0.14%	0.44%	1.27%	1.85%
	<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pav.) J.F.Macbr.	Macano	4.18%	3.49%	11.20%	18.87%
Myristicaceae	<i>Compsonera</i> sp.	Molinillo	0.29%	0.44%	0.12%	0.84%
	<i>Iryanthera Ulei</i>	Virola	0.86%	0.87%	0.36%	2.10%
	<i>Virola parvifolia</i> Ducke	Sangretoro	1.44%	1.75%	0.79%	3.98%
Myrtaceae	<i>Calycolpus aff. moritzianus</i> (O.Berg) Burret	Arrayán rojo	0.86%	1.75%	0.34%	2.95%
	<i>Eugenia biflora</i> (L.) DC.	Arrayancito	0.14%	0.44%	0.04%	0.62%
	<i>Myrcia</i> DC. ex Guill.	Arrayán blanco	1.15%	1.75%	0.59%	3.49%
	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Arrayán negro	0.14%	0.44%	0.06%	0.64%
Peraceae	<i>Psidium</i> sp. L.	Guayabito	0.14%	0.44%	0.17%	0.75%
Peraceae	<i>Pera arborea</i> Mutis	No conocido	0.43%	0.44%	0.49%	1.36%
Phyllanthaceae	<i>Hieronyma alchorneoides</i> L.	No conocido	1.01%	0.44%	0.86%	2.30%
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.	Cordoncillo	0.14%	0.44%	0.53%	1.11%
Polygonaceae	<i>Coccoloba mollis</i> Casar.	Coccoloba	0.14%	0.44%	0.11%	0.69%
	<i>Triplaris americana</i> L.	Vara santa	0.14%	0.44%	0.04%	0.62%

Familia Botánica	Nombre Científico - Autor	Nombre Común	Abundancia relativa	Frecuencia relativa	Dominancia relativa	IVI
Primulaceae	<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	Cucharo	0.58%	1.31%	0.50%	2.38%
	<i>Stylogyne longifolia</i> (C.Mart.) Mez	Mortiño	0.14%	0.44%	0.13%	0.71%
Rubiaceae	<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	Queibra machete	0.14%	0.44%	0.09%	0.67%
Rutaceae	<i>Zanthoxylum cf. rhoifolium</i> Lam.	Tachuelo	0.43%	0.87%	0.26%	1.57%
Salicaceae	<i>Casearia cf. commersoniana</i> Cambess.	Vara blanca	0.58%	1.31%	0.17%	2.06%
Sapindaceae	<i>Cupania americana</i>	Guacharaco	0.58%	0.87%	0.76%	2.21%
	<i>Cupania cinerea</i> Poepp. & Endl.	No conocido	0.14%	0.44%	0.18%	0.76%
	<i>Matayba sp.</i> Aubl.	Pate pajuil	0.29%	0.44%	0.07%	0.79%
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum cainito</i> L.	Caimito	0.58%	0.87%	0.76%	2.21%
Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i> (Aubl.) Maguire, Steyerl. & Frodin	Machaco	0.14%	0.44%	0.05%	0.63%
Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Romadizo	1.15%	1.31%	0.44%	2.90%
Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i> Loeffl.	Yarumo	2.45%	1.75%	2.83%	7.03%
	<i>Pourouma bicolor</i> C.Mart.	Uvo de monte	0.14%	0.44%	0.08%	0.66%
	<i>Pourouma minor</i> Benoist	Uvillo	1.01%	0.87%	1.02%	2.90%
Total			100.00%	100.00%	100.00%	300.00%

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

Figura 3.3.2.1-5 Distribución del índice de valor de Importancia del Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

✓ **Grado de agregación**

Este parámetro nos permite conocer la distribución espacial de las especies, teniendo en cuenta lo anterior el 36,47% de las especies presentan una distribución agrupada dentro del bosque de galería, cabe destacar que la especie *Inga coriacea* presenta el mayor valor para este parámetro con un 13,45; seguido de la especie *Anadenanthera peregrina* (L.) Speg con un 11,53 para la categoría Dag (Distribución agrupada) Ver Tabla 3.3.2.1-9 y Figura 3.3.2.1-6.

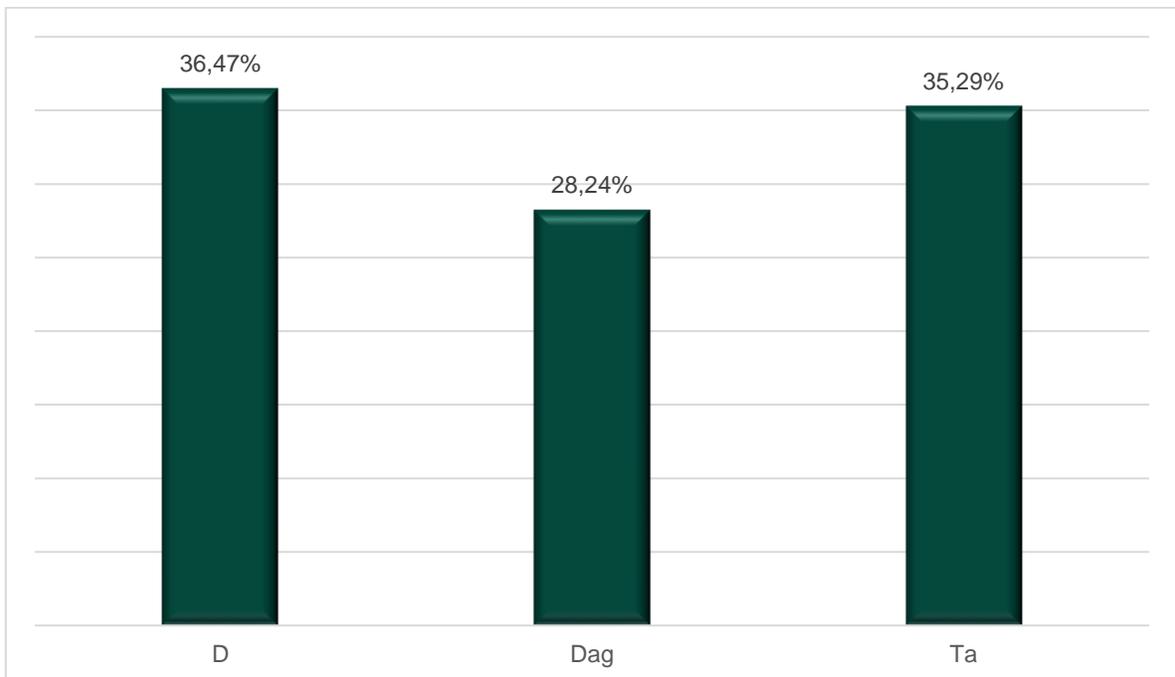
Tabla 3.3.2.1-9 Grado de agregación del Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Especie	Nombre común	Do	De	Ga	Categoría
<i>Spondias mombin</i> Jacq.	Hobo	0.15	0.17	0.92	D
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Fresno	0.08	0.08	0.96	D
<i>Rollinia edulis</i> Triana & Planch.	Anón de monte	0.08	0.08	0.96	D
<i>Xylopia</i> sp.	Tablón	0.69	0.49	1.43	Ta
<i>Himatanthus articulatus</i> (Vahl) Woodson	Platanote	0.46	0.26	1.76	Ta
<i>Lacmellea</i> sp. H.Karst.	Leche miel	0.38	0.26	1.47	Ta
<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Decne. & Planch.	Mantequillo	0.69	0.26	2.64	Dag
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerl. & Frodin	Tórtolo	1.38	0.49	2.85	Dag
<i>Attalea</i> cf. <i>butyracea</i> (Mutis ex L.f.) Wess.Boer	Palma real	2.38	0.96	2.50	Dag
<i>Bactris</i> sp. Jacq. ex Scop.	Palma Chonta	1.08	0.26	4.10	Dag
<i>Euterpe precatoria</i> Mart.	Palma solitaria	0.15	0.08	1.92	Ta
<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	Moriche	4.15	0.96	4.35	Dag
<i>Syagrus sancona</i> (Kunth) H.Karst.	Palma sancona	7.08	1.47	4.83	Dag
<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski	Cenizo	0.15	0.08	1.92	Ta
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	Gualanday	0.54	0.37	1.46	Ta
<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) DC.	Flor morado	0.15	0.08	1.92	Ta
<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	No conocido	4.08	0.77	5.27	Dag
<i>Protium</i> cf. <i>Llanorum</i> Burm.fil.	Anime blanco	2.54	1.87	1.36	Ta
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Anime rojo	0.23	0.17	1.38	Ta
<i>Trattinnickia rhoifolia</i> Willd.	Caraño	0.15	0.17	0.92	D
<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	Aceite maria	0.46	0.17	2.76	Dag
<i>Caraipa llanorum</i> Cuatrec.	Saladillo	0.15	0.17	0.92	D
<i>Licania apetala</i> (E.Mey.) Fritsch	No conocido	0.38	0.17	2.30	Dag
<i>Licania</i> cf. <i>subarachnophylla</i> Cuatrec.	Tostado	0.08	0.08	0.96	D
<i>Clusia</i> sp.	Cope	0.15	0.17	0.92	D
<i>Garcinia madruno</i> (Kunth) Hammel	Madroño	0.23	0.17	1.38	Ta
<i>Cordia</i> cf. <i>gerascanthus</i> L.	Moncoro	0.31	0.08	3.84	Dag
<i>Curatella americana</i> L.	Chaparro	0.08	0.08	0.96	D
<i>Erythroxylum amazonicum</i> Peyr.	No conocido	0.08	0.08	0.96	D
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	Palo blanco	2.92	1.47	1.99	Ta
<i>Mabea</i> cf. <i>montana</i> Mall.Arg.	Canilla de venado	0.15	0.08	1.92	Ta
<i>Sapium</i> cf. <i>glandulosum</i> (L.) Morong	Cauchito	0.69	0.62	1.12	Ta
<i>Sapium</i> sp. P.Browne	Lechoso	0.08	0.08	0.96	D
<i>Albizia pistaciifolia</i> (Willd.) Barneby & J.W.Grimes	Dormidero	0.23	0.08	2.88	Dag
<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg.	Yopo	0.92	0.08	11.53	Dag
<i>Andira inermis</i> (W.Wright) DC.	Andira	0.15	0.08	1.92	Ta
<i>Inga coriacea</i>	Churimbo	1.08	0.08	13.45	Dag
<i>Inga</i> sp.	Guamo loro	0.31	0.17	1.84	Ta
<i>Inga thibaudiana</i> DC.	Guamo	1.69	0.96	1.77	Ta
<i>Pterocarpus acapulcensis</i> Rose	Sangregado	0.31	0.08	3.84	Dag
<i>Swartzia</i> cf. <i> trianae</i> Benth.	Brasil	0.85	0.37	2.30	Dag
<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) DC.	Lacre	0.08	0.08	0.96	D
<i>Nectandra cuspidata</i> Nees & Mart. ex Nees	Laurel comino	0.08	0.08	0.96	D
<i>Nectandra</i> sp. Rol. ex Rottb.	Laurel amarillo	0.31	0.37	0.84	D
<i>Ocotea bofo</i> Kunth	Oloroso	0.31	0.17	1.84	Ta
<i>Couroupita</i> cf. <i> guianensis</i> Aubl.	Maraco	0.08	0.08	0.96	D
<i>Eschweilera andina</i> (Rusby) J.F.Macbr.	Guasco	0.08	0.08	0.96	D
<i>Gustavia superba</i> (Kunth) O.Berg	Mortecino	0.15	0.17	0.92	D
<i>Byrsonima</i> sp.	Peralejo	0.08	0.08	0.96	D
<i>Catostemma</i> sp. Benth.	Arenillo	0.62	0.49	1.27	Ta
<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	Ceiba	0.08	0.08	0.96	D
<i>Miconia ampla</i> Triana	Tuno	0.77	0.49	1.58	Ta
<i>Miconia</i> cf. <i> trinervia</i> (Sw.) D.Don ex Loudon	Tuno negro	1.08	0.62	1.74	Ta
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Trompillo	0.15	0.17	0.92	D
<i>Trichilla</i> sp.	Trichilia	0.54	0.37	1.46	Ta
<i>Brosimum lactescens</i> (Moore) C.C.Berg	Perillo	0.62	0.17	3.68	Dag
<i>Ficus dendroica</i> Kunth	Matapalo	0.08	0.08	0.96	D
<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pav.) J.F.Macbr.	Macano	2.23	0.96	2.33	Dag
<i>Compsoeura</i> sp.	Molinillo	0.15	0.08	1.92	Ta
<i>Iryanthera Ulei</i>	Virola	0.46	0.17	2.76	Dag
<i>Virola parvifolia</i> Ducke	Sangretoro	0.77	0.37	2.09	Dag

Especie	Nombre común	Do	De	Ga	Categoría
<i>Calycolpus aff. moritzianus</i> (O.Berg) Burret	Arrayán rojo	0.46	0.37	1.26	Ta
<i>Eugenia biflora</i> (L.) DC.	Arrayancito	0.08	0.08	0.96	D
<i>Myrcia</i> DC. ex Guill.	Arrayán blanco	0.62	0.37	1.67	Ta
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Arrayán negro	0.08	0.08	0.96	D
<i>Psidium</i> sp. L.	Guayabito	0.08	0.08	0.96	D
<i>Pera arborea</i> Mutis	No conocido	0.23	0.08	2.88	Dag
<i>Hieronyma alchorneoides</i> L.	No conocido	0.54	0.08	6.73	Dag
<i>Piper aduncum</i> L.	Cordoncillo	0.08	0.08	0.96	D
<i>Coccoloba mollis</i> Casar.	Coccoloba	0.08	0.08	0.96	D
<i>Triplaris americana</i> L.	Vara santa	0.08	0.08	0.96	D
<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	Cucharó	0.31	0.26	1.17	Ta
<i>Stylogyne longifolia</i> (C.Mart.) Mez	Mortiño	0.08	0.08	0.96	D
<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	Quebra machete	0.08	0.08	0.96	D
<i>Zanthoxylum cf. rhoifolium</i> Lam.	Tachuelo	0.23	0.17	1.38	Ta
<i>Casearia cf. commersoniana</i> Cambess.	Vara blanca	0.31	0.26	1.17	Ta
<i>Cupania americana</i>	Guacharaco	0.31	0.17	1.84	Ta
<i>Cupania cinerea</i> Poepp. & Endl.	No conocido	0.08	0.08	0.96	D
<i>Matayba</i> sp. Aubl.	Pate pajuil	0.15	0.08	1.92	Ta
<i>Chrysophyllum cainito</i> L.	Caimito	0.31	0.17	1.84	Ta
<i>Simarouba amara</i> (Aubl.) Maguire, Steyerl. & Frodin	Machaco	0.08	0.08	0.96	D
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Romadizo	0.62	0.26	2.35	Dag
<i>Cecropia peltata</i> Loefl.	Yarumo	1.31	0.37	3.56	Dag
<i>Pourouma bicolor</i> C.Mart.	Uvo de monte	0.08	0.08	0.96	D
<i>Pourouma minor</i> Benoist	Uvillo	0.54	0.17	3.22	Dag

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

Figura 3.3.2.1-6 Histograma grados de agregación del Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

✓ Distribución diamétrica

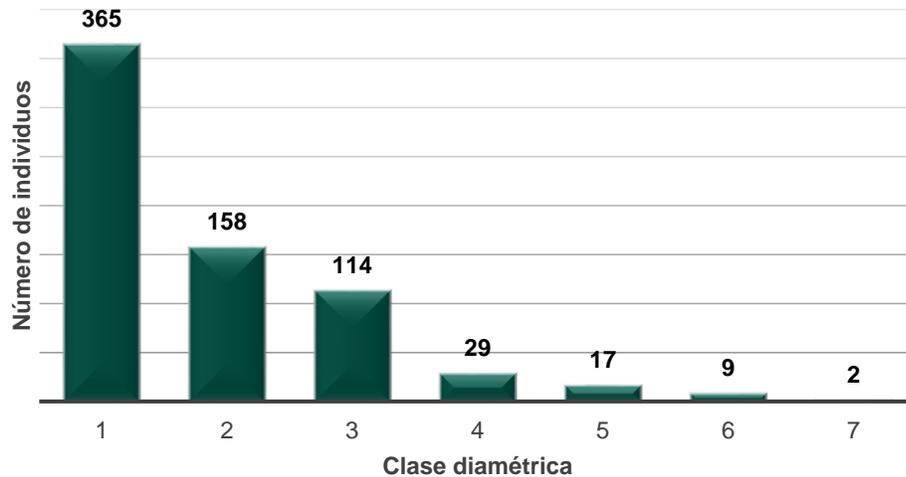
Este parámetro permite evaluar la distribución diamétrica de los individuos durante varias etapas de su desarrollo. El porcentaje de número de individuos, distribuidos en las clases diamétricas, muestra un comportamiento típico de los bosques naturales, en donde el mayor número de árboles (52,6%) se encuentran en la primera clase diamétrica y va disminuyendo en las clases superiores. Esta distribución representa la tendencia del bosque en buscar la fase de homeostasis (equilibrio entre lo que se muere y lo que crece); aspectos representados por los movimientos que se presentan en el paso de individuos entre las clases diamétricas, lo cual es parte de la dinámica natural del bosque, en donde la cantidad de individuos que logran establecerse durante los primeros años va disminuyendo conforme aumenta la clase diamétrica producto de la competencia intra e interespecífica y de las exigencias lumínicas que requieren algunas de las especies para obtener un sitio dentro el bosque (Rodríguez y Brenes 2009). Ver **Tabla 3.3.2.1-10** y **Figura 3.3.2.1-7**.

Tabla 3.3.2.1-10 Distribución diamétrica para el Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Rangos (cm)	Inferior	Superior	N° Individuos	%
10.00	10.00	18.71	365	52.6%
18.71	18.71	27.43	158	22.8%
27.43	27.43	36.14	114	16.4%
36.14	36.14	44.86	29	4.2%
44.86	44.86	53.57	17	2.4%
53.57	53.57	62.28	9	1.3%
62.29	62.29	71.00	2	0.3%

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

Figura 3.3.2.1-7 Distribución diamétrica del Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

➤ Estructura Vertical

✓ Distribución por clase altimétrica

Para este parámetro, se analizaron valores de alturas máximas y mínimas; esto con el fin de identificar los estratos que describen la estructura vertical de la vegetación fustal, así como el número de individuos por estrato y el porcentaje con respecto al total.

Teniendo en cuenta esto, se observa que la mayor abundancia de individuos hace parte de los estratos medios, con un 32% y 40,1% descritos como arbolitos con alturas entre los 7 y 16 metros.

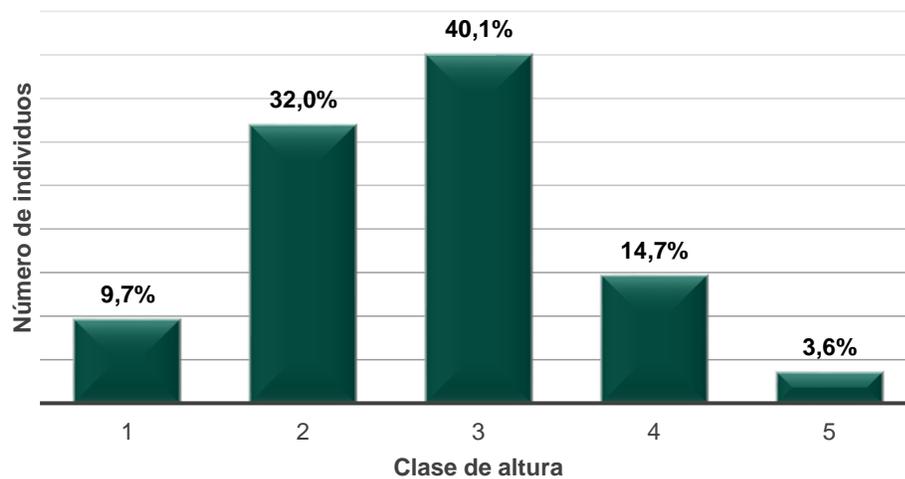
Las menores abundancias se presentaron en los estratos más altos con alturas mayores a 20 metros. Esto expresa la gran cantidad de individuos en el estrato medio de la parcela de monitoreo; las especies de estrato medio tienen un requerimiento lumínico mucho mayor que aquellos que se encuentran en el estrato superior pues su demanda energética se basa en el incremento diamétrico. **Tabla 3.3.2.1-11 y Figura 3.3.2.1-8.**

Tabla 3.3.2.1-11 Estratificación vertical del Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Inferior	Superior	N° Individuos	%
3.00	7.40	67	9.7%
7.40	11.80	222	32.0%
11.80	16.20	278	40.1%
16.20	20.60	102	14.7%
20.60	25.00	25	3.6%

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

Figura 3.3.2.1-8 Distribución por clase de altura del Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

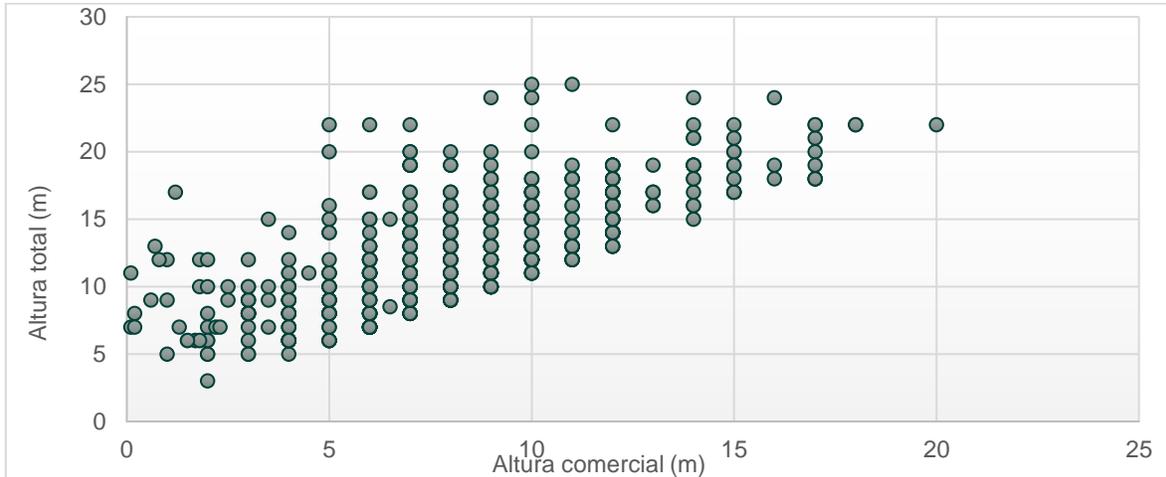


Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

✓ **Diagrama de Ogawa**

El Diagrama de dispersión muestra un dosel continuo entre los 5 y 20 metros en donde se concentra la mayoría de los árboles. A partir de esta altura, se observa un estrato irregular que sobresale con algunos árboles que alcanzan alturas entre los 20 y 25 metros. Según Melo y Vargas (2003), esta dispersión de puntos sin estratificación, que presenta una tendencia paralela al eje de abscisas (altura comercial), correspondería a bosques homogéneos o a sucesiones tempranas. Ver **Figura 3.3.2.1-9.**

Figura 3.3.2.1-9 Diagrama de Ogawa para el Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

✓ **Posición sociológica**

Según la posición sociológica, una especie determinada tiene su lugar asegurado en la estructura y composición florística cuando está presente en todos los estratos arbóreos. Es así como la posición sociológica permite dar un valor numérico expresado en porcentaje a cada estrato. En los bosques, la mayoría de los árboles se concentran en un estrato medio (entre los 5 y 15 m) y solo unos pocos dominan el estrato inferior (hasta los 5 m) y el estrato superior (mayor a 15 m). La especie con mayor valor sociológico es la Palma (*Syagrus sancona* (Kunth) H.Karst.) con un 7,52% del total de las especies debido a su alta distribución como se ha evidenciado con los parámetros anteriores. Ver **Tabla 3.3.2.1-12** y **Figura 3.3.2.1-10**.

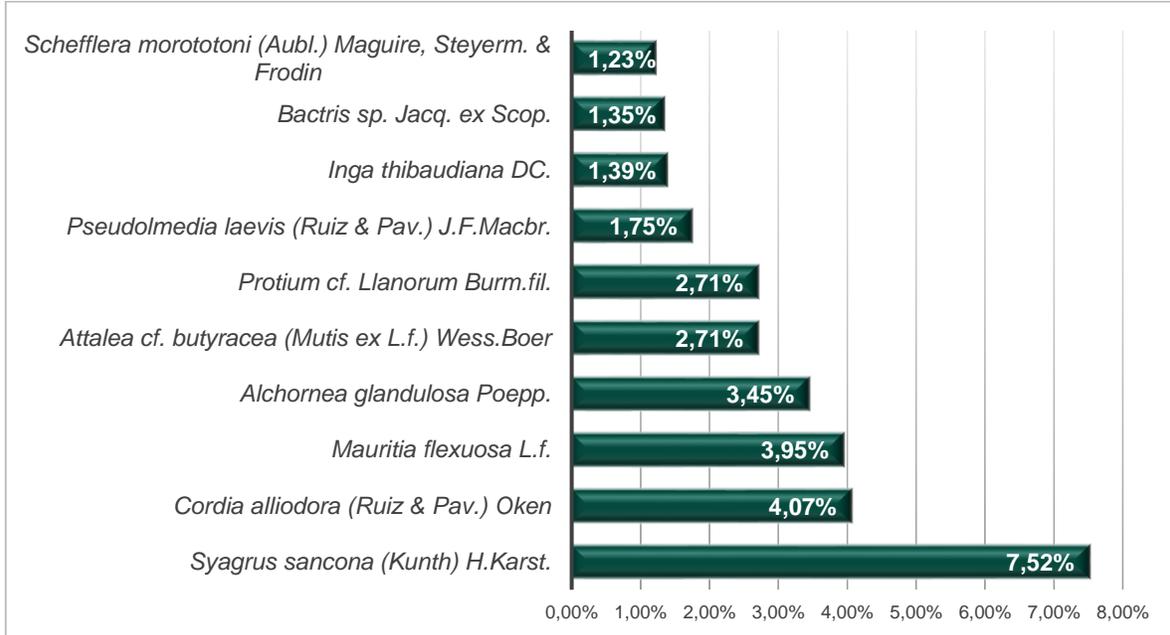
Tabla 3.3.2.1-12 Posición sociológica de las especies del Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavencio

Nombre Científico	Nombre Común	Ps (%)
<i>Spondias mombin</i> Jacq.	Hobo	0.20%
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Fresno	0.03%
<i>Rollinia edulis</i> Triana & Planch.	Anón de monte	0.03%
<i>Xylopia</i> sp.	Tablón	0.50%
<i>Himatanthus articulatus</i> (Vahl) Woodson	Platanote	0.43%
<i>Lacmellea</i> sp. H.Karst.	Leche miel	0.51%
<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Decne. & Planch.	Mantequilla	0.71%
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerm. & Frodin	Tórtolo	1.23%
<i>Attalea cf. butyracea</i> (Mutis ex L.f.) Wess.Boer	Palma real	2.71%
<i>Bactris</i> sp. Jacq. ex Scop.	Palma Chonta	1.35%
<i>Euterpe precatoria</i> Mart.	Palma solitaria	0.20%
<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	Moriche	3.95%
<i>Syagrus sancona</i> (Kunth) H.Karst.	Palma sancona	7.52%
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	Gualanday	0.36%
<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) DC.	Flor morado	0.14%
<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	No conocido	4.07%
<i>Protium cf. Llanorum</i> Burm.fil.	Anime blanco	2.71%
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Anime rojo	0.23%
<i>Trattinnickia rhoifolia</i> Willd.	Caraño	0.09%
<i>Licania apetala</i> (E.Mey.) Fritsch	No conocido	0.29%
<i>Licania cf. subarachnophylla</i> Cuatrec.	Tostado	0.04%

Nombre Científico	Nombre Común	Ps (%)
<i>Clusia sp.</i>	Cope	0.20%
<i>Garcinia madruno (Kunth) Hammel</i>	Madroño	0.23%
<i>Cordia cf. gerascanthus L.</i>	Moncoro	0.41%
<i>Curatella americana L.</i>	Chaparro	0.03%
<i>Alchornea glandulosa Poepp.</i>	Palo blanco	3.45%
<i>Mabea cf. montana Mall.Arg.</i>	Canilla de venado	0.06%
<i>Sapium cf. glandulosum (L.) Morong</i>	Cauchito	0.64%
<i>Sapium sp. P.Browne</i>	Lechoso	0.10%
<i>Albizia pistaciifolia (Willd.) Barneby & J.W.Grimes</i>	Dormidero	0.25%
<i>Anadenanthera peregrina (L.) Speg.</i>	Yopo	0.75%
<i>Andira inermis (W.Wright) DC.</i>	Andira	0.14%
<i>Inga coriacea</i>	Churimbo	0.66%
<i>Inga sp.</i>	Guamo loro	0.19%
<i>Inga thibaudiana DC.</i>	Guamo	1.39%
<i>Pterocarpus acapulcensis Rose</i>	Sangregado	0.29%
<i>Swartzia cf. trianae Benth.</i>	Brasil	0.70%
<i>Vismia guianensis (Aubl.) DC.</i>	Lacre	0.10%
<i>Nectandra cuspidata Nees & Mart. ex Nees</i>	Laurel comino	0.10%
<i>Nectandra sp. Rol. ex Rottb.</i>	Laurel amarillo	0.26%
<i>Ocotea bofo Kunth</i>	Oloroso	0.26%
<i>Byrsonima sp.</i>	Peralejo	0.10%
<i>Catostemma sp. Benth.</i>	Arenillo	0.52%
<i>Ceiba pentandra (L.) Gaertn.</i>	Ceiba	0.04%
<i>Miconia ampla Triana</i>	Tuno	0.59%
<i>Miconia cf. trinervia (Sw.) D.Don ex Loudon</i>	Tuno negro	1.17%
<i>Guarea guidonia (L.) Sleumer</i>	Trompillo	0.20%
<i>Trichilla sp.</i>	Trichilia	0.57%
<i>Brosimum lactescens (Moore) C.C.Berg</i>	Perillo	0.69%
<i>Ficus dendrocida Kunth</i>	Matapalo	0.10%
<i>Pseudolmedia laevis (Ruiz & Pav.) J.F.Macbr.</i>	Macano	1.75%
<i>Compsoeura sp.</i>	Molinillo	0.06%
<i>Iryanthera Ulei</i>	Vírola	0.61%
<i>Vírola parvifolia Ducke</i>	Sangretoro	0.81%
<i>Calycolpus aff. moritzianus (O.Berg) Burret</i>	Arrayán rojo	0.39%
<i>Eugenia biflora (L.) DC.</i>	Arrayancito	0.03%
<i>Myrcia DC. ex Guill.</i>	Arrayán blanco	0.54%
<i>Myrcia splendens (Sw.) DC.</i>	Arrayán negro	0.03%
<i>Psidium sp. L.</i>	Guayabito	0.04%
<i>Pera arborea Mutis</i>	No conocido	0.30%
<i>Hieronyma alchorneoides L.</i>	No conocido	0.58%
<i>Coccoloba mollis Casar.</i>	Coccoloba	0.10%
<i>Triplaris americana L.</i>	Vara santa	0.04%
<i>Myrsine guianensis (Aubl.) Kuntze</i>	Cucharo	0.20%
<i>Stylogyne longifolia (C.Mart.) Mez</i>	Mortiño	0.10%
<i>Amaioua guianensis Aubl.</i>	Quebra machete	0.10%
<i>Zanthoxylum cf. rhoifolium Lam.</i>	Tachuelo	0.19%
<i>Casearia cf. commersoniana Cambess.</i>	Vara blanca	0.27%
<i>Cupania americana</i>	Guacharaco	0.27%
<i>Cupania cinerea Poepp. & Endl.</i>	No conocido	0.10%
<i>Matayba sp. Aubl.</i>	Pate pajuil	0.06%
<i>Chrysophyllum cainito L.</i>	Caimito	0.27%
<i>Cecropia peltata Loeffl.</i>	Yarumo	1.08%
<i>Pourouma bicolor C.Mart.</i>	Uvo de monte	0.10%
<i>Pourouma minor Benoist</i>	Uvillo	0.46%

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

Figura 3.3.2.1-10 Posición sociológica de especies del Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

✓ **Perfil de vegetación**

En la siguiente figura, se incluye el perfil de vegetación levantado para este ecosistema, en el cual se puede observar la distribución de cada uno de los individuos encontrados en la parcela N°20. En esta se observa la distribución espacial relativamente homogénea a lo largo del perfil, lo que indica que no hay grandes claros al interior de esta. **Figura 3.3.2.1-11.**

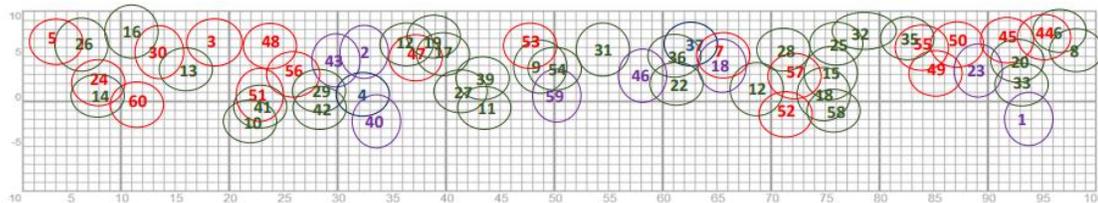
Figura 3.3.2.1-11 Perfil de vegetación (P20) en el Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

1. *Trattinnickia rhoifolia* 2. *Protium cf. Llanorum* 3. *Amaioua guianensis* 4. *Attalea cf. Butyracea* 5. *Sapium cf. Glandulosum* 6. *Syagrus sancona* 7. *Protium cf. Llanorum* 8. *Syagrus sancona* 9. *Coccoloba coronata* 10. *Pseudolmedia laevis* 11. *Pseudolmedia laevis* 12. *Syagrus sancona* 13. *Lacmellea sp.* 14. *Pseudolmedia laevis* 15. *Pourouma sp.* 16. *Pourouma sp.* 17. *Syagrus sancona* 18. *Pourouma sp.* 19. *Syagrus sancona* 20. *Pseudolmedia laevis* 21. *Syagrus sancona* 22. *Pseudolmedia laevis* 23. *Myrcia sp.* 24. *Alchornea glandulosa* 25. *Syagrus sancona* 26. *Coccoloba coronata* 27. *Lacmellea sp.* 28. *Pseudolmedia laevis* 29. *Pseudolmedia laevis* 30. *Alchornea glandulosa* 31. *Coccoloba coronata* 32. *Syagrus sancona* 33. *Pseudolmedia laevis* 34. *Coccoloba coronata* 35. *Syagrus sancona* 36. *Lacmellea sp.* 37. *Himatanthus articulatus* 38. *Coccoloba coronata* 39. *Coccoloba coronata* 40. *Jacaranda copaia* 41. *Mauritia flexuosa* 42. *Mauritia flexuosa* 43. *Calycolpus aff. moritzianus* 44. *Protium cf. Llanorum* 45. *Pouteria sp.* 46. *Jacaranda copaia* 47. *Casearia grandiflora* 48. *Pouteria sp.* 49. *Pouteria sp.* 50. *Pouteria sp.* 51. *Alchornea glandulosa* 52. *Pouteria sp.* 53. *Pouteria sp.* 54. *Pseudolmedia laevis* 55. *Pouteria sp.* 56. *Alchornea glandulosa* 57. *Pouteria sp.* 58. *Pseudolmedia laevis* 59. *Myrcia sp.* 60. *Pouteria sp.*

PERFIL VERTICAL PARCELA 20



PERFIL HORIZONTAL PARCELA 20



Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

➤ **Diagnóstico de la regeneración natural**

✓ **Composición florística**

De manera similar a lo encontrado para la categoría de latizales, la mayor cantidad de especies se encontró en la familia Arecaceae con cinco (5) especies, seguido de la familia Fabaceae, con un total de cuatro (4) especies y la familia Euphorbiaceae con tres (3) especies, las demás familias se encuentran representadas por una y dos especies. De acuerdo al análisis realizado para los bosques de galería en el Zonobioma, por ser zonas con un grado de conservación mayor, presentan en menor medida áreas de claros que permiten una regeneración; lo cual según Vazquez-Yanes & Guevara Sada, (1985), El proceso de regeneración que se produce en las áreas perturbadas por el hombre, reproduce más o menos cercanamente, lo que ocurre en los claros naturales formados por las caídas de los árboles. **Tabla 3.3.2.1-13.**

Tabla 3.3.2.1-13 Composición florística de la regeneración natural del Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Familia Botánica	Nombre científico - Autor	Nombre Común
Annonaceae	<i>Guatteria ucayalina</i> Huber	No conocido
	<i>Rollinia edulis</i> Triana & Planch.	Anón de monte
Arecaceae	<i>Attalea cf. butyracea</i> (Mutis ex L.f.) Wess.Boer	Palma real
	<i>Bactris sp.</i> Jacq. ex Scop.	Palma Chonta
	<i>Euterpe precatoria</i> Mart.	Palma solitaria
	<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	Moriche
	<i>Syagrus sancona</i> (Kunth) H.Karst.	Palma sancona
Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	No conocido
Burseraceae	<i>Protium cf. Llanorum</i> Burm.fil.	Anime blanco
	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Anime rojo
Chrysobalanaceae	<i>Couepia sp.</i>	Guayaba de danta
	<i>Licania cf. subarachnophylla</i> Cuatrec.	Tostado
Clusiaceae	<i>Clusia sp.</i>	Cope
Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	Palo blanco
	<i>Mabea cf. montana</i> Mall.Arg.	Canilla de venado
	<i>Sapium cf. glandulosum</i> (L.) Morong	Cauchito
Fabaceae	<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg.	Yopo
	<i>Inga thibaudiana</i> DC.	Guamo
	<i>Pterocarpus acapulcensis</i> Rose	Sangregado
	<i>Swartzia cf. trianae</i> Benth.	Brasil
Lauraceae	<i>Nectandra sp.</i> Rol. ex Rottb.	Laurel amarillo
	<i>Ocotea bofo</i> Kunth	Oloroso
Lecythidaceae	<i>Gustavia superba</i> (Kunth) O.Berg	Mortecino
Malvaceae	<i>Catostemma sp.</i> Benth.	Arenillo
Melastomataceae	<i>Miconia ampla</i> Triana	Tuno
	<i>Miconia cf. trinervia</i> (Sw.) D.Don ex Loudon	Tuno negro
Moraceae	<i>Brosimum lactescens</i> (Moore) C.C.Berg	Perillo
	<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pav.) J.F.Macbr.	Macano
Myristicaceae	<i>Iryanthera Ulei</i>	Virola
	<i>Virola cf. Elongata</i> (Benth.) Warb.	Sangre drago
Myrtaceae	<i>Eugenia biflora</i> (L.) DC.	Arrayancito
	<i>Myrcia</i> DC. ex Guill.	Arrayán blanco
Salicaceae	<i>Casearia cf. commersoniana</i> Cambess.	Vara blanca
Sapotaceae	<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	Caimo
Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Romadizo
Urticaceae	<i>Pourouma bicolor</i> C.Mart.	Uvo de monte
	<i>Pourouma minor</i> Benoist	Uvillo
Vochysiaceae	<i>Vochysia lehmannii</i> Hieron.	Arracacho

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

✓ Índice de Regeneración Natural

Debido a que el ecosistema estudiado corresponde a Bosque de galería, el estrato brinzal y latizal está conformado en mayor medida por especies arbóreas y arbustivas, las cuales presentan mayores valores de abundancia. Por esta misma razón las especies herbáceas y gramíneas son escasas. En la se **Tabla 3.3.2.1-14** muestra el análisis del estado de la regeneración natural, para especies arbóreas. Solo 2 de las 15 familias estuvieron presentes en las tres unidades de vegetación, en las cuales se destacaron Fabaceae y Burseraceae. De igual manera 8 familias estuvieron presentes en dos de las tres etapas sucesionales

Al nivel de la categoría de tamaño la categoría 3 (Altura mayor a 150 cm y diámetro menor a 9.9 cm) es la más representativa con un total 30 especies en total lo que significa que el 57,8% de las especies tienen una mayor adaptabilidad a factores ambientales, y se destaca que *Protium cf. Llanorum* Burm.fil. es la especie con mejor distribución en las categorías de tamaño, así como la más

abundante y con mayor ocurrencia en los relictos boscosos y según Aymard y Camejo (2015) se distingue como taxon emblemático de la flora de la bioregión llanera. **Tabla 3.3.2.1-14**

Tabla 3.3.2.1-14 Categorías de Regeneración Natural del Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Familia Botánica	Nombre Científico - Autor	Nombre Común	Ct1	Ct2	Ct3
Annonaceae	<i>Guatteria ucayalina</i> Huber	No conocido	1		
	<i>Rollinia edulis</i> Triana & Planch.	Anón de monte			2
Arecaceae	<i>Attalea cf. butyracea</i> (Mutis ex L.f.) Wess.Boer	Palma real		1	1
	<i>Bactris</i> sp. Jacq. ex Scop.	Palma Chonta			1
	<i>Euterpe precatoria</i> Mart.	Palma solitaria	1		3
	<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	Moriche		2	2
	<i>Syagrus sancona</i> (Kunth) H.Karst.	Palma sancona	1		6
Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	No conocido			1
Burseraceae	<i>Protium cf. Llanorum</i> Burm.fil.	Anime blanco	4	3	5
	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Anime rojo		1	3
Chrysobalanaceae	<i>Couepia</i> sp	Guayaba de danta			1
	<i>Licania cf. subarachnophylla</i> Cuatrec.	Tostado			1
Clusiaceae	<i>Clusia</i> sp.	Cope			1
Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	Palo blanco		1	3
	<i>Mabea cf. montana</i> Mall.Arg.	Canilla de venado	1		
	<i>Sapium cf. glandulosum</i> (L.) Morong	Cauchito			1
Fabaceae	<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg.	Yopo		1	
	<i>Inga thibaudiana</i> DC.	Guamo	7	1	2
	<i>Pterocarpus acapulcensis</i> Rose	Sangregado			1
	<i>Swartzia cf. trianae</i> Benth.	Brasil	1		1
Lauraceae	<i>Nectandra</i> sp. Rol. ex Rottb.	Laurel amarillo	1	1	
	<i>Ocotea bofo</i> Kunth	Oloroso			1
Lecythidaceae	<i>Gustavia superba</i> (Kunth) O.Berg	Mortecino		1	1
Malvaceae	<i>Catostemma</i> sp. Benth.	Arenillo			2
Melastomataceae	<i>Miconia ampla</i> Triana	Tuno	3		8
	<i>Miconia cf. trinervia</i> (Sw.) D.Don ex Loudon	Tuno negro			3
Moraceae	<i>Brosimum lactescens</i> (Moore) C.C.Berg	Perillo			1
	<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pav.) J.F.Macbr.	Macano	2		1
Myristicaceae	<i>Iryanthera Ulei</i>	Virola		2	
	<i>Virola cf. Elongata</i> (Benth.) Warb.	Sangre drago			2
Myrtaceae	<i>Eugenia biflora</i> (L.) DC.	Arrayancito		1	
	<i>Myrcia</i> DC. ex Guill.	Arrayán blanco		1	1
Salicaceae	<i>Casearia cf. commersoniana</i> Cambess.	Vara blanca			1
Sapotaceae	<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	Caimo	1		1
Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Romadizo	1		
Urticaceae	<i>Pourouma bicolor</i> C.Mart.	Uvo de monte			2
	<i>Pourouma minor</i> Benoist	Uvillo			1
Vochysiaceae	<i>Vochysia lehmannii</i> Hieron.	Arracacho	1		

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

Con base en estos criterios de categorización, especificados **Tabla 3.3.2.1-14** Categorías de Regeneración Natural del capítulo 1. Generalidades del medio biótico se calculó el Índice de regeneración natural en el ecosistema, cuyos resultados se muestran en la **Tabla 3.3.2.1-15** siendo la especie *Protium cf. Llanorum* Burm.fil.– Anime blanco, la especie con mayor representatividad con 32,7% de regeneración, indicando que esta tiene una alta producción de semillas y una alta tasa de germinación lo que conlleva a una mejor adaptación dentro del ecosistema. esto es coherente con lo evidenciado en la categoría fustal pues, aunque esta no es la especie más importante **ocupa un sexto puesto con un valor de Índice de Valor de Importancia (IVI) con 1,65%**. Por otra parte la especie *Syagrus sancona* (Kunth) H.Karst. presenta la mayor abundancia de individuos en la categoría fustal y un índice de regeneración de 22,3%, lo que significa que tiene una gran presencia en el ecosistema, la cual no se refleja en su totalidad den la regeneración natural. De igual manera la especie *Inga thibaudiana* DC. presenta una estructura de regeneración natural regular en el bosque, es decir con

la mayor cantidad de individuos en la primera categoría de tamaño, indicando que existe una alta tasa de germinación, pero con poca resistencia y capacidad de adaptación

Tabla 3.3.2.1-15 Resultados Índice de Regeneración Natural para el Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Nombre Científico - Autor	Nombre Común	Abundancia relativa (%)	Frecuencia relativa (%)	Ct (%)	RN (%)
<i>Guatteria ucayalina</i> Huber	No conocido	1.0%	1%	0.6%	2.9%
<i>Rollinia edulis</i> Triana & Planch.	Anón de monte	2.0%	1%	2.7%	6.0%
<i>Attalea cf. butyracea</i> (Mutis ex L.f.) Wess.Boer	Palma real	2.0%	3%	1.7%	6.4%
<i>Bactris sp.</i> Jacq. ex Scop.	Palma Chonta	1.0%	1%	1.3%	3.7%
<i>Euterpe precatoria</i> Mart.	Palma solitaria	4.0%	1%	4.6%	9.9%
<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	Moriche	4.0%	4%	3.4%	11.4%
<i>Syagrus sancona</i> (Kunth) H.Karst.	Palma sancona	6.9%	7%	8.6%	22.3%
<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	No conocido	1.0%	1%	1.3%	3.7%
<i>Protium cf. Llanorum</i> Burm.fil.	Anime blanco	11.9%	11%	10.0%	32.7%
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Anime rojo	4.0%	4%	4.4%	12.4%
<i>Couepia sp.</i>	Guayaba de danta	1.0%	1%	1.3%	3.7%
<i>Licania cf. subarachnophylla</i> Cuatrec.	Tostado	1.0%	1%	1.3%	3.7%
<i>Clusia sp.</i>	Cope	1.0%	1%	1.3%	3.7%
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	Palo blanco	4.0%	5%	4.4%	13.7%
<i>Mabea cf. montana</i> Mall.Arg.	Canilla de venado	1.0%	1%	0.6%	2.9%
<i>Sapium cf. glandulosum</i> (L.) Morong	Cauchito	1.0%	1%	1.3%	3.7%
<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg.	Yopo	1.0%	1%	0.4%	2.7%
<i>Inga thibaudiana</i> DC.	Guamo	9.9%	5%	6.9%	22.2%
<i>Pterocarpus acapulcensis</i> Rose	Sangregado	1.0%	1%	1.3%	3.7%
<i>Swartzia cf. trianae</i> Benth.	Brasil	2.0%	3%	1.9%	6.6%
<i>Nectandra sp.</i> Rol. ex Rottb.	Laurel amarillo	2.0%	3%	0.9%	5.6%
<i>Ocotea bofo</i> Kunth	Oloroso	1.0%	1%	1.3%	3.7%
<i>Gustavia superba</i> (Kunth) O.Berg	Mortecino	2.0%	3%	1.7%	6.4%
<i>Catostemma sp.</i> Benth.	Arenillo	2.0%	3%	2.7%	7.4%
<i>Miconia ampla</i> Triana	Tuno	10.9%	5%	12.4%	28.7%
<i>Miconia cf. trinervia</i> (Sw.) D.Don ex Loudon	Tuno negro	3.0%	3%	4.0%	9.7%
<i>Brosimum lactescens</i> (Moore) C.C.Berg	Perillo	1.0%	1%	1.3%	3.7%
<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pav.) J.F.Macbr.	Macano	3.0%	4%	2.5%	9.5%
<i>Iryanthera Ulei</i>	Virola	2.0%	3%	0.7%	5.4%
<i>Virola cf. Elongata</i> (Benth.) Warb.	Sangre drago	2.0%	3%	2.7%	7.4%
<i>Eugenia biflora</i> (L.) DC.	Arrayancito	1.0%	1%	0.4%	2.7%
<i>Myrcia</i> DC. ex Guill.	Arrayán blanco	2.0%	3%	1.7%	6.4%
<i>Casearia cf. commersoniana</i> Cambess.	Vara blanca	1.0%	1%	1.3%	3.7%
<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	Caimo	2.0%	3%	1.9%	6.6%
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Romadizo	1.0%	1%	0.6%	2.9%
<i>Pourouma bicolor</i> C.Mart.	Uvo de monte	2.0%	1%	2.7%	6.0%
<i>Pourouma minor</i> Benoist	Uvillo	1.0%	1%	1.3%	3.7%
<i>Vochysia lehmannii</i> Hieron.	Arracacho	1.0%	1%	0.6%	2.9%

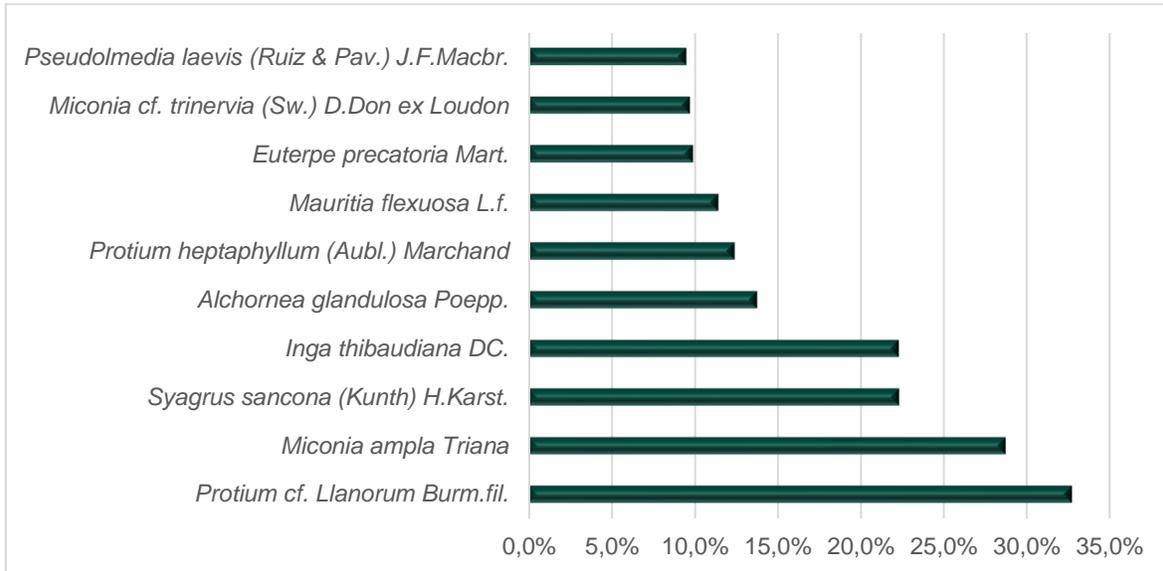
Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

La **Figura 3.3.2.1-12** muestra la distribución del Índice de Regeneración estimado para el ecosistema, en ella se observa el comportamiento de las cuales, las especies más ampliamente distribuidas según sus categorías de tamaño, así como las más abundantes y frecuentes en los relictos en orden de importancia, son las siguientes:

Árboles de gran tamaño (1): *Protium cf. Llanorum Burm.fil.*: Esta especie se destaca por su capacidad para alcanzar dimensiones considerables. Su amplia distribución y presencia abundante en los relictos boscosos sugieren una adaptación exitosa a diversas condiciones ambientales. Además, *Protium cf. Llanorum Burm.fil.* exhibe una alta producción de semillas y una tasa de germinación también elevada, lo que fortalece su papel en la regeneración del bosque. La especie de palma *Syagrus sancona* (Kunth) H.Karst. se posiciona como una especie icónica en estas áreas encontrándose en mayores cantidades en la categoría fustal, siendo de tamaño mediano en comparación con otras. Su presencia en los relictos boscosos resalta su adaptabilidad ya que se presenta en mayor cantidad en estadios mayores con alturas correspondientes a la Ct3. Para el caso de los árboles de tamaño intermedio (3): *Miconia ampla Triana*. se sitúa como una especie de tamaño

intermedio, y al igual que las anteriores además de ser abundantes y bien distribuidas, poseen una alta producción de semillas y una tasa de germinación de semillas favorable.

Figura 3.3.2.1-12 Índice de regeneración natural del Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

➤ **Palmares del Zonobioma húmedo tropical Villavicencio**

✓ **Composición florística**

Se realiza una caracterización del ecosistema de Palmares para los biomas establecidos previos al ajuste de la geomorfología así como los ajustes al mapa de coberturas, donde se identificaron 203 hectáreas de dicha cobertura. Así mismo, se realizó un ajuste en las parcelas previamente caracterizadas como Palmar, reclasificando como Bosque de galería ya que no era característico la dominancia, frecuencia y demás estadísticas relacionadas con la Palma moriche (*Mauritia flexuosa* L.f.), especie típica de estos ecosistemas. Para este análisis, se tuvieron en cuenta cinco (5) parcelas, las cuales se analizaron de manera estructural complementando también a nivel regeneracional.

El muestreo realizado en los palmares del Zonobioma, se evidenciaron 28 especies distribuidas en 15 familias. Esto relacionado a la poca variabilidad que presentan estos ecosistemas al presentar una dominancia típica de la especie *Mauritia flexuosa* L.f., que en cuyo caso presentó un total de 370 individuos para este bioma. Según lo reportado por Pérez y Mijares (2013) estudiaron los palmares del género *Mauritia* de Arauca y encontraron diferentes tipos, variables en la densidad y la estructura de las poblaciones de la palma, desde pocas palmas aisladas en medio de la sabana, acompañadas de especies como *Inga thibaudiana* DC. Y *Bactris sp. Jacq. ex Scop.* Este ecosistema no presenta una abundancia similar a los palmares del Helobioma ya que no cuenta con las condiciones ambientales propias como áreas de inundación y presencia de humedales, similar a lo reportado por Bernal, Rodrigo & Gradstein, S. & Celis, Marcela. (2018) donde la estructura y la composición de los bosques de *Mauritia* varían dependiendo de la unidad geomorfológica ocupada, del nivel de inundación y del tipo de bosque circundante. **Tabla 3.3.2.1-16.**

Tabla 3.3.2.1-16 Composición florística de los Palmares del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Familia Botánica	Nombre científico - Autor	Nombre Común	Total
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Fresno	15
Annonaceae	<i>Annona reticulata</i> L.	No conocido	3
	<i>Rollinia edulis</i> Triana & Planch.	Anón de monte	2
Arecaceae	<i>Euterpe precatoria</i> Mart.	Palma solitaria	25
	<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	Moriche	370
	<i>Syagrus sancona</i> (Kunth) H.Karst.	Palma sancona	3
Burseraceae	<i>Protium</i> cf. <i>Llanorum</i> Burm.fil.	Anime blanco	1
Chrysobalanaceae	<i>Licania apetala</i> (E.Mey.) Fritsch	No conocido	1
	<i>Licania</i> cf. <i>subarachnophylla</i> Cuatrec.	Tostado	2
Dilleniaceae	<i>Cyperus</i> sp.	Cortadera	1
Fabaceae	<i>Inga</i> sp.	Guamo loro	2
	<i>Inga thibaudiana</i> DC.	Guamo	2
	<i>Lonchocarpus</i> Kunth	No conocido	2
	<i>Swartzia</i> cf. <i> trianae</i> Benth.	Brasil	1
Hypericaceae	<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) DC.	Lacre	1
	<i>Aciotis olivieriana</i> Freire-Fierro	No conocido	1
Melastomataceae	<i>Melastoma malabathricum</i> L.	No conocido	1
	<i>Miconia ampla</i> Triana	Tuno	7
	<i>Miconia</i> cf. <i>trinervia</i> (Sw.) D.Don ex Loudon	Tuno negro	3
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Trompillo	1
Moraceae	<i>Ficus dendroclida</i> Kunth	Matapalo	5
	<i>Ficus insipida</i>	Higuerón	1
	<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pav.) J.F.Macbr.	Macano	1
Myristicaceae	<i>Virola flexuosa</i> A.C.Sm.	No conocido	8
	<i>Virola parvifolia</i> Ducke	Sangretoro	2
Onagraceae	<i>Ludwigia peruviana</i> (L.) H.Hara	Árbol loco	2
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	No conocido	1
Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i> Loeffl.	Yarumo	6
Total general			470

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

➤ **Estructura Horizontal**

✓ **Índice de valor de importancia (IVI)**

El análisis del Índice de Valor de Importancia en los bosques densos ha demostrado que solo unas pocas especies tienen una gran relevancia ecológica. La especie dominante corresponde a *Mauritia flexuosa* L.f. con un valor de IVI de 181, esta especie de la familia Arecaceae se adapta a los periodos secos e inundaciones intermitentes que son propios de áreas inundables característicos de esos ecosistemas de Palmares donde su comportamiento permite que se genere una dominancia y grado de agregación mayor a las demás especies; seguido de *Tapirira guianensis* Aubl. (15.70), *Euterpe precatoria* Mart. (11.55). Estos indicadores se expresan para *Mauritia flexuosa* L.f en el mayor valor de dominancia relativa, lo que significa que presentan tallos más gruesos y siendo característico de estos ecosistemas, presenta la mayor abundancia con 78,72% del total de individuos. *Tapirira guianensis* Aubl. a pesar de no tener valores muy altos en dominancia relativa, es la especie que registra la segunda mayor abundancia, lo cual, le otorga una gran importancia dentro de la parcela.

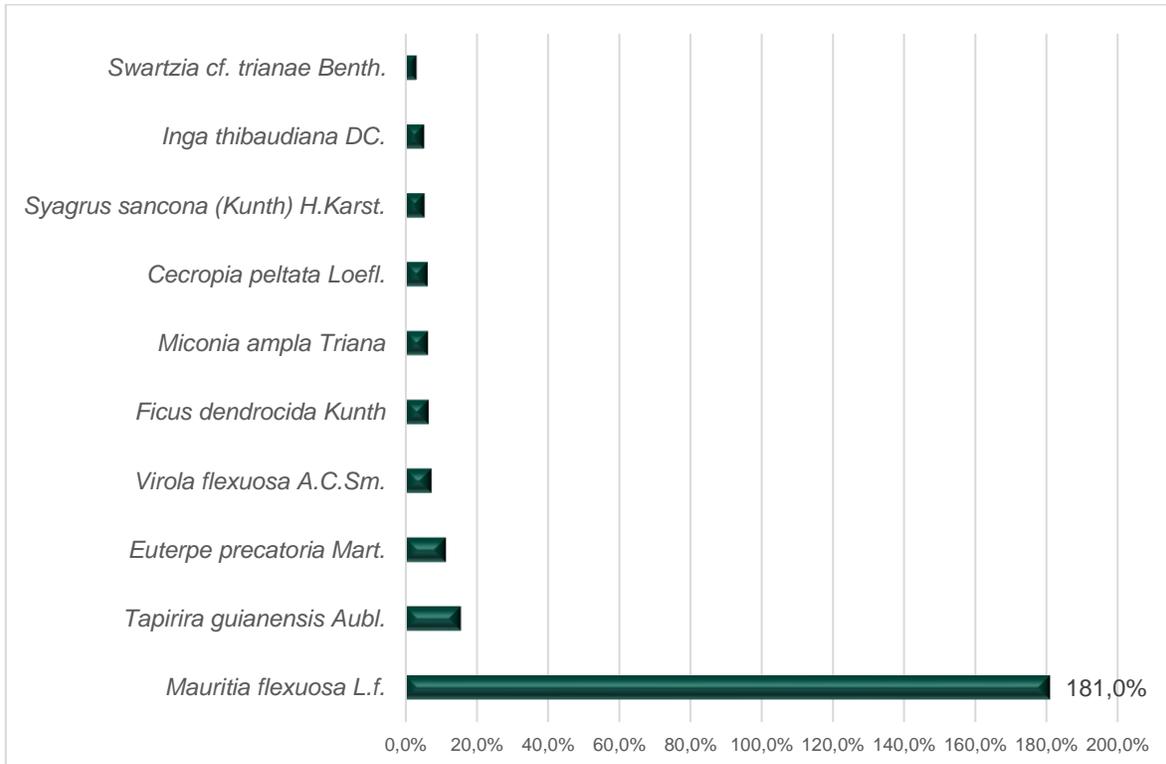
Tabla 3.3.2.1-17 Índice de valor de los Palmares del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Familia Botánica	Nombre científico - Autor	Nombre Común	Abundancia relativa	Frecuencia relativa	Dominancia relativa	IVI
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Fresno	3.19%	11.63%	0.88%	15.70%
Annonaceae	<i>Annona reticulata</i> L.	No conocido	0.64%	2.33%	0.24%	3.20%
	<i>Rollinia edulis</i> Triana & Planch.	Anón de monte	0.43%	2.33%	0.17%	2.92%
Arecaceae	<i>Euterpe precatoria</i> Mart.	Palma solitaria	5.32%	4.65%	1.58%	11.55%
	<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	Moriche	78.72%	11.63%	90.65%	181.00%
	<i>Syagrus sancona</i> (Kunth) H.Karst.	Palma sancona	0.64%	4.65%	0.22%	5.51%
Burseraceae	<i>Protium</i> cf. <i>Llanorum</i> Burm.fil.	Anime blanco	0.21%	2.33%	0.08%	2.62%

Familia Botánica	Nombre científico - Autor	Nombre Común	Abundancia relativa	Frecuencia relativa	Dominancia relativa	IVI
Chrysobalanaceae	<i>Licania apetala</i> (E.Mey.) Fritsch	No conocido	0.21%	2.33%	0.05%	2.58%
	<i>Licania cf. subarachnophylla</i> Cuatrec.	Tostado	0.43%	2.33%	0.51%	3.26%
Dilleniaceae	<i>Cyperus</i> sp.	Cortadera	0.21%	2.33%	0.05%	2.59%
Fabaceae	<i>Inga</i> sp.	Guamo loro	0.43%	2.33%	0.13%	2.88%
	<i>Inga thibaudiana</i> DC.	Guamo	0.43%	4.65%	0.31%	5.39%
	<i>Lonchocarpus</i> Kunth	No conocido	0.43%	2.33%	0.13%	2.88%
	<i>Swartzia cf. trianae</i> Benth.	Brasil	0.21%	2.33%	0.77%	3.31%
Hypericaceae	<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) DC.	Lacre	0.21%	2.33%	0.04%	2.58%
Melastomataceae	<i>Aciotis olivieriana</i> Freire-Fierro	No conocido	0.21%	2.33%	0.04%	2.58%
	<i>Melastoma malabathricum</i> L.	No conocido	0.21%	2.33%	0.10%	2.64%
	<i>Miconia ampla</i> Triana	Tuno	1.49%	4.65%	0.37%	6.51%
	<i>Miconia cf. trinervia</i> (Sw.) D.Don ex Loudon	Tuno negro	0.64%	2.33%	0.12%	3.09%
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Trompillo	0.21%	2.33%	0.06%	2.60%
Moraceae	<i>Ficus dendrocida</i> Kunth	Matapalo	1.06%	4.65%	0.94%	6.66%
	<i>Ficus insipida</i>	Higuerón	0.21%	2.33%	0.17%	2.71%
	<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pav.) J.F.Macbr.	Macano	0.21%	2.33%	0.09%	2.63%
Myristicaceae	<i>Virola flexuosa</i> A.C.Sm.	No conocido	1.70%	4.65%	1.14%	7.49%
	<i>Virola parvifolia</i> Ducke	Sangretoro	0.43%	2.33%	0.43%	3.18%
Onagraceae	<i>Ludwigia peruviana</i> (L.) H.Hara	Árbol loco	0.43%	2.33%	0.17%	2.92%
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	No conocido	0.21%	2.33%	0.05%	2.59%
Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i> Loeffl.	Yarumo	1.28%	4.65%	0.49%	6.42%
Total			100.00%	100.00%	100.00%	300.00%

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

Figura 3.3.2.1-13 Distribución del índice de valor de Importancia de los Palmares del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

✓ **Grado de agregación**

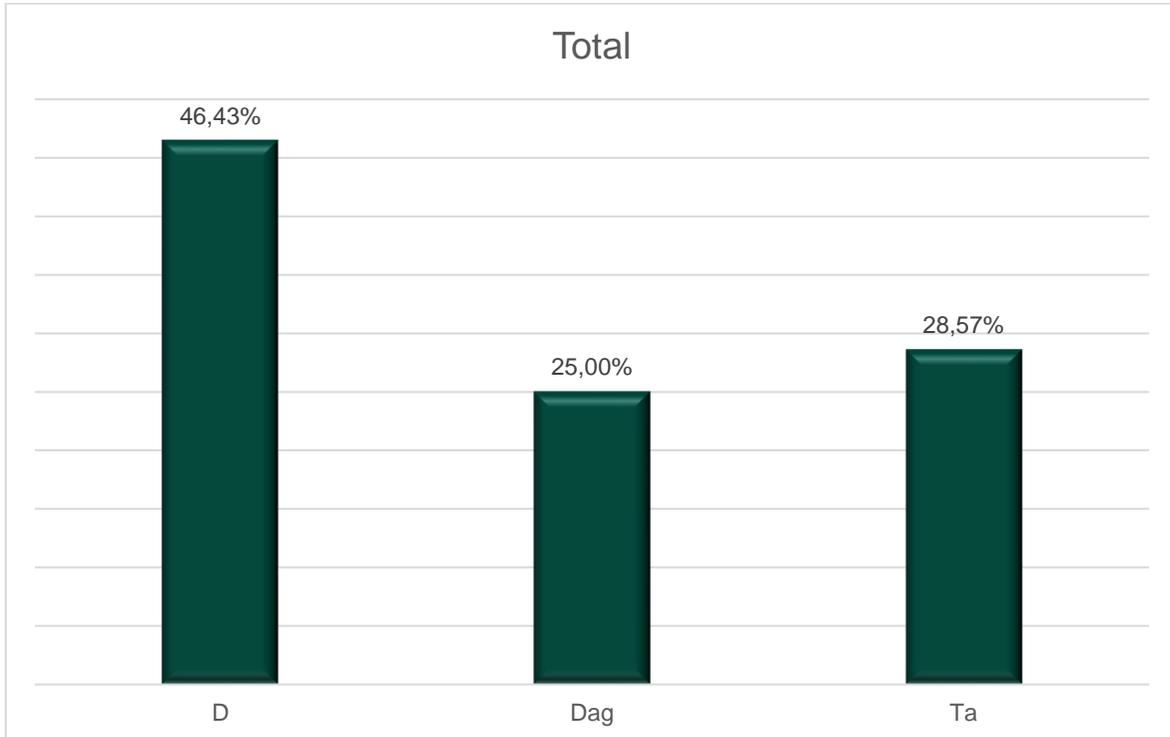
Este parámetro nos permite examinar cómo las especies están distribuidas a lo largo del espacio. De acuerdo con esto, el 46,43% de las especies se encuentran dispersas en el ecosistema de Palmares. Es importante destacar que ciertos individuos, como *Euterpe precatoria Mart.* y *Mauritia flexuosa L.f.* presentan valores más altos de Índice de Valor de Importancia (IVI), aportando un peso ecológico significativo al ecosistema. A continuación, se presenta una tabla y una figura detallando estos resultados.

Tabla 3.3.2.1-18 Grado de agregación de los Palmares del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Especie	Nombre común	Do	De	Ga	Categoría
<i>Tapirira guianensis Aubl.</i>	Fresno	3.00	20.72	0.14	D
<i>Annona reticulata L.</i>	No conocido	0.60	0.22	2.69	Dag
<i>Rollinia edulis Triana & Planch.</i>	Anón de monte	0.40	0.22	1.79	Ta
<i>Euterpe precatoria Mart.</i>	Palma solitaria	5.00	0.51	9.79	Dag
<i>Mauritia flexuosa L.f.</i>	Moriche	74.00	20.72	3.57	Dag
<i>Syagrus sancona (Kunth) H.Karst.</i>	Palma sancona	0.60	0.51	1.17	Ta
<i>Protium cf. Llanorum Burm.fil.</i>	Anime blanco	0.20	0.22	0.90	D
<i>Licania apetala (E.Mey.) Fritsch</i>	No conocido	0.20	0.22	0.90	D
<i>Licania cf. subarachnophylla Cuatrec.</i>	Tostado	0.40	0.22	1.79	Ta
<i>Cyperus sp.</i>	Cortadera	0.20	0.22	0.90	D
<i>Inga sp.</i>	Guamo loro	0.40	0.22	1.79	Ta
<i>Inga thibaudiana DC.</i>	Guamo	0.40	0.51	0.78	D
<i>Lonchocarpus Kunth</i>	No conocido	0.40	0.22	1.79	Ta
<i>Swartzia cf. trianae Benth.</i>	Brasil	0.20	0.22	0.90	D
<i>Vismia guianensis (Aubl.) DC.</i>	Lacre	0.20	0.22	0.90	D
<i>Aciotis olivieriana Freire-Fierro</i>	No conocido	0.20	0.22	0.90	D
<i>Melastoma malabathricum L.</i>	No conocido	0.20	0.22	0.90	D
<i>Miconia ampla Triana</i>	Tuno	1.40	0.51	2.74	Dag
<i>Miconia cf. trinervia (Sw.) D.Don ex Loudon</i>	Tuno negro	0.60	0.22	2.69	Dag
<i>Guarea guidonia (L.) Sleumer</i>	Trompillo	0.20	0.22	0.90	D
<i>Ficus dendrocida Kunth</i>	Matapalo	1.00	0.51	1.96	Ta
<i>Ficus insipida</i>	Higuerón	0.20	0.22	0.90	D
<i>Pseudolmedia laevis (Ruiz & Pav.) J.F.Macbr.</i>	Macano	0.20	0.22	0.90	D
<i>Virola flexuosa A.C.Sm.</i>	No conocido	1.60	0.51	3.13	Dag
<i>Virola parvifolia Ducke</i>	Sangretoro	0.40	0.22	1.79	Ta
<i>Ludwigia peruviana (L.) H.Hara</i>	Árbol loco	0.40	0.22	1.79	Ta
<i>Casearia sylvestris Sw.</i>	No conocido	0.20	0.22	0.90	D
<i>Cecropia peltata Loefl.</i>	Yarumo	1.20	0.51	2.35	Dag

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

Figura 3.3.2.1-14 Histograma grados de agregación de los Palmares del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

✓ **Distribución diamétrica**

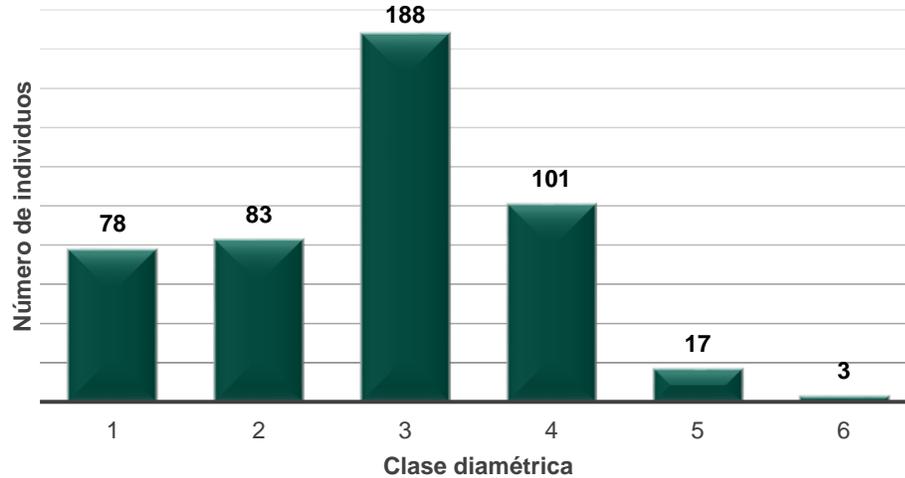
Evaluar la distribución diamétrica de los individuos durante varias etapas de su desarrollo es posible mediante este parámetro. En la mayoría de los casos, la mayor cantidad de árboles se ubica en la **tercer y cuarta** clase diamétrica (40% y 21.5%), disminuyendo progresivamente en las clases superiores. Esto puesto que, para el caso de los Palmares, existe una dominancia de una sola especie (*Mauritia flexuosa L.f*) por lo que al tener una misma estructura y fenología no presentan una diferenciación de diámetros entre individuos. Según Van Andel (1990) en la Orinoquía se reportan dominancias (área basal total) entre los 24% para las sabanas y 75% en zonas con inundación permanente; lo que concuerda con los datos obtenidos en el área de influencia biótica cuyos valores se encuentran en promedio de 43% para los palmares del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio. Sin embargo, existe una posibilidad que exista una distribución en individuos con diámetros entre los 18 y 27 cm por lo cual no representaría la tendencia de J invertida La **Tabla 3.3.2.1-19** y la **Figura 3.3.2.1-15** permiten visualizar esta relación.

Tabla 3.3.2.1-19 Distribución diamétrica para los Palmares del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Rangos (cm)	Inferior	Superior	N° Individuos	%
10.00	10.00	16.50	78	16.6%
16.50	16.50	23.00	83	17.7%
23.00	23.00	29.50	188	40.0%
29.50	29.50	36.00	101	21.5%
36.00	36.00	42.50	17	3.6%
42.50	42.50	49.00	3	0.6%

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

Figura 3.3.2.1-15 Distribución diamétrica de los Palmares del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

➤ **Estructura Vertical**

✓ **Distribución por clase altimétrica**

Para realizar este análisis, se evaluaron los valores de altura máxima y mínima de la vegetación fustal. El objetivo principal era identificar los diferentes estratos que describen la estructura vertical de la vegetación, analizando la cantidad de individuos presentes en cada uno de ellos y su correspondiente porcentaje en relación al total.

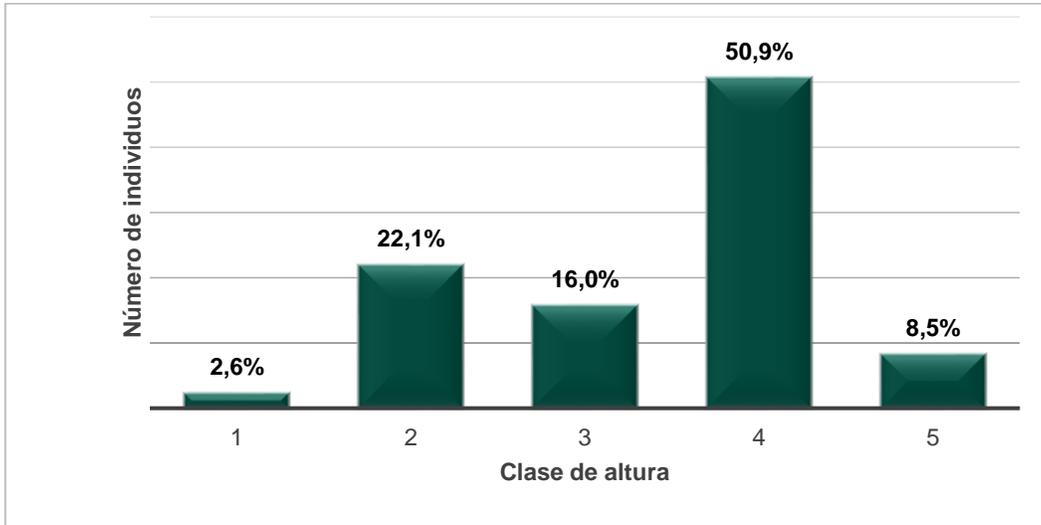
Luego de llevar a cabo el análisis, se pudo observar que la mayor cantidad de individuos se encontraba en los estratos medios, representando un 22,1% y 50,9% del total, y correspondientes a arbolitos de entre 6 y 10 metros de altura (estrato inferior), y con valores similares los estratos medios con individuos entre los 13 y 17 metros. Por otro lado, los estratos más bajos, con alturas menores a 6 metros, presentaron una menor abundancia de individuos. Teniendo en cuenta que los palmares se describen como asociaciones vegetales homogéneas, que responden a cada una de las fases de su desarrollo y a los impulsos y fuerzas del ambiente, concluyendo así que la especie se establece con unas alturas similares entre ella y generando estratos para otras especies que la acompañan, en cuyo caso se destacan los individuos de la familia Melastomataceae. **Tabla 3.3.2.1-20 y Figura 3.3.2.1-16.**

Tabla 3.3.2.1-20 Estratificación vertical de los Palmares del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Inferior	Superior	N° Individuos	%
3.00	6.60	12	2.6%
6.60	10.20	104	22.1%
10.20	13.80	75	16.0%
13.80	17.40	239	50.9%
17.40	21.00	40	8.5%

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

Figura 3.3.2.1-16 Distribución por clase de altura de los Palmares del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

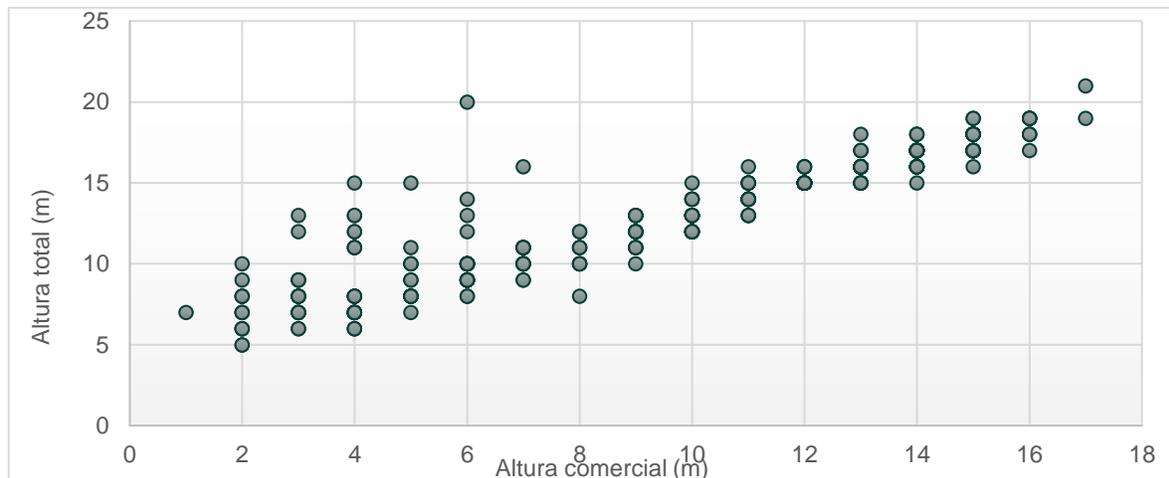


Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

✓ **Diagrama de Ogawa**

El Diagrama de dispersión muestra un dosel continuo entre los 5 y 20 metros en donde se concentra la mayoría de los árboles. También se observa un estrato irregular que sobresale con algunos árboles que alcanzan alturas entre los 11 y 25 metros con alturas comerciales irregulares. Ver **Figura 3.3.2.1-17**.

Figura 3.3.2.1-17 Diagrama de Ogawa para los Palmares del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

✓ **Posición sociológica**

La posición sociológica permite dar un valor numérico expresado en porcentaje a cada estrato. En los ecosistemas con una densidad mayor, la mayoría de los árboles se concentran en un estrato

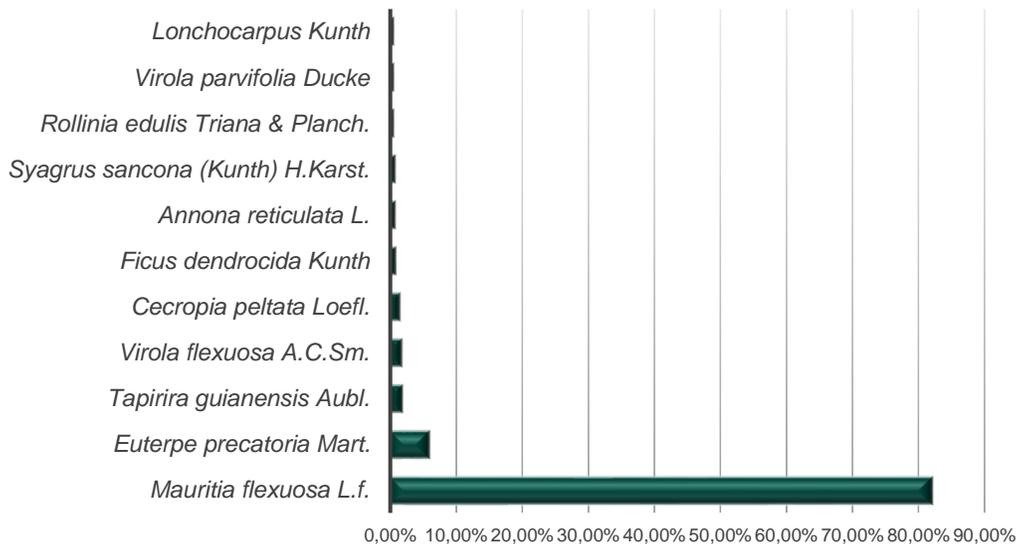
medio (entre los 5 y 15 m) y solo unos pocos dominan el estrato inferior (hasta los 5 m) y el estrato superior (mayor a 15 m). La especie con mayor valor sociológico es la Palma (*Mauritia flexuosa* L.f.) con un 82,07% del total de las especies debido a su alta distribución típico de este ecosistema como se ha evidenciado con los parámetros anteriores. Ver **Tabla 3.3.2.1-21** y **Figura 3.3.2.1-18**.

Tabla 3.3.2.1-21 Posición sociológica de los Palmares del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Nombre Científico	Nombre Común	PS (abs)	Ps (%)
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Fresno	3.47	1.83%
<i>Annona reticulata</i> L.	No conocido	1.40	0.74%
<i>Rollinia edulis</i> Triana & Planch.	Anón de monte	0.93	0.49%
<i>Euterpe precatoria</i> Mart.	Palma solitaria	11.25	5.94%
<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	Moriche	155.42	82.07%
<i>Syagrus sancona</i> (Kunth) H.Karst.	Palma sancona	1.40	0.74%
<i>Protium</i> cf. <i>llanorum</i> Burm.fil.	Anime blanco	0.47	0.25%
<i>Licania apetala</i> (E.Mey.) Fritsch	No conocido	0.12	0.06%
<i>Licania</i> cf. <i>subarachnophylla</i> Cuatrec.	Tostado	0.59	0.31%
<i>Cyperus</i> sp.	Cortadera	0.12	0.06%
<i>Inga</i> sp.	Guamo loro	0.53	0.28%
<i>Inga thibaudiana</i> DC.	Guamo	0.59	0.31%
<i>Lonchocarpus</i> Kunth	No conocido	0.93	0.49%
<i>Swartzia</i> cf. <i> trianae</i> Benth.	Brasil	0.41	0.22%
<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) DC.	Lacre	0.12	0.06%
<i>Aciotis olivieriana</i> Freire-Fierro	No conocido	0.12	0.06%
<i>Melastoma malabathricum</i> L.	No conocido	0.47	0.25%
<i>Miconia ampla</i> Triana	Tuno	0.83	0.44%
<i>Miconia</i> cf. <i> trinervia</i> (Sw.) D.Don ex Loudon	Tuno negro	0.36	0.19%
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Trompillo	0.12	0.06%
<i>Ficus dendrocida</i> Kunth	Matapalo	1.64	0.86%
<i>Ficus insipida</i>	Higuerón	0.47	0.25%
<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pav.) J.F.Macbr.	Macano	0.47	0.25%
<i>Virola flexuosa</i> A.C.Sm.	No conocido	3.33	1.76%
<i>Virola parvifolia</i> Ducke	Sangretoro	0.93	0.49%
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	No conocido	0.12	0.06%
<i>Cecropia peltata</i> Loeffl.	Yarumo	2.80	1.48%

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

Figura 3.3.2.1-18 Posición sociológica de especies de los Palmares del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

✓ **Perfil de vegetación**

En la siguiente figura, se incluye el perfil de vegetación levantado para este ecosistema, en el cual se puede observar la distribución de cada uno de los individuos encontrados en la parcela N°AD14. En esta se observa la distribución espacial relativamente homogénea lo que concuerda con descrito por Trujillo - Gonzalez1, J, Torres Mora, M y Santana - Castañeda, E. (2010) “palma gregaria que forma asociaciones vegetales homogéneas donde llega a ser la especie dominante del estrato arbóreo” a lo largo del perfil, **sin embargo, por la intervención del área se evidencian claros al interior de esta. Figura 3.3.2.1-19.**

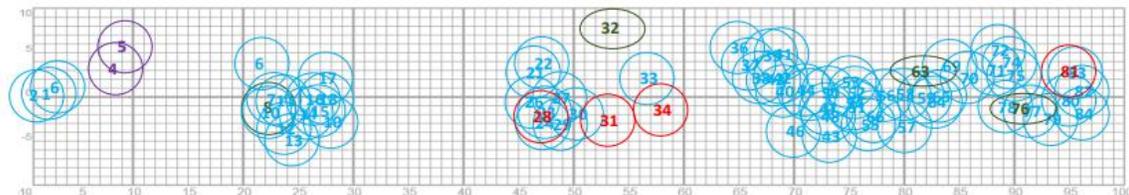
Figura 3.3.2.1-19 Perfil de vegetación (AD14) en los Palmares del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

1. *Mauritia flexuosa* L.f. 2. *Mauritia flexuosa* L.f. 3. *Mauritia flexuosa* L.f. 4. *Licania cf. subarachnophylla* Cuatrec. 5. *Licania cf. subarachnophylla* Cuatrec. 6. *Mauritia flexuosa* L.f. 7. *Mauritia flexuosa* L.f. 8. *Cyperus* sp. 9. *Tapirira guianensis* Aubl. 10. *Mauritia flexuosa* L.f. 11. *Mauritia flexuosa* L.f. 12. *Mauritia flexuosa* L.f. 13. *Mauritia flexuosa* L.f. 14. *Mauritia flexuosa* L.f. 15. *Mauritia flexuosa* L.f. 16. *Mauritia flexuosa* L.f. 17. *Mauritia flexuosa* L.f. 18. *Mauritia flexuosa* L.f. 19. *Mauritia flexuosa* L.f. 20. *Mauritia flexuosa* L.f. 21. *Mauritia flexuosa* L.f. 22. *Mauritia flexuosa* L.f. 23. *Mauritia flexuosa* L.f. 24. *Mauritia flexuosa* L.f. 25. *Mauritia flexuosa* L.f. 26. *Mauritia flexuosa* L.f. 27. *Mauritia flexuosa* L.f. 28. *Curatella americana* 29. *Mauritia flexuosa* L.f. 30. *Mauritia flexuosa* L.f. 31. *Curatella americana* 32. *Inga thibaudiana* DC. 33. *Mauritia flexuosa* L.f. 34. *Curatella americana* 35. *Mauritia flexuosa* L.f. 36. *Mauritia flexuosa* L.f. 37. *Mauritia flexuosa* L.f. 38. *Mauritia flexuosa* L.f. 39. *Mauritia flexuosa* L.f. 40. *Mauritia flexuosa* L.f. 41. *Mauritia flexuosa* L.f. 42. *Mauritia flexuosa* L.f. 43. *Mauritia flexuosa* L.f. 44. *Mauritia flexuosa* L.f. 45. *Mauritia flexuosa* L.f. 46. *Mauritia flexuosa* L.f. 47. *Mauritia flexuosa* L.f. 48. *Mauritia flexuosa* L.f. 49. *Mauritia flexuosa* L.f. 50. *Mauritia flexuosa* L.f. 51. *Mauritia flexuosa* L.f. 52. *Mauritia flexuosa* L.f. 53. *Mauritia flexuosa* L.f. 54. *Mauritia flexuosa* L.f. 55. *Mauritia flexuosa* L.f. 56. *Mauritia flexuosa* L.f. 57. *Mauritia flexuosa* L.f. 58. *Mauritia flexuosa* L.f. 59. *Mauritia flexuosa* L.f. 60. *Mauritia flexuosa* L.f. 61. *Mauritia flexuosa* L.f. 62. *Mauritia flexuosa* L.f. 63. *Tapirira guianensis* Aubl. 64. *Mauritia flexuosa* L.f. 65. *Mauritia flexuosa* L.f. 66. *Mauritia flexuosa* L.f. 67. *Mauritia flexuosa* L.f. 68. *Mauritia flexuosa* L.f. 69. *Mauritia flexuosa* L.f. 70. *Mauritia flexuosa* L.f. 71. *Mauritia flexuosa* L.f. 72. *Mauritia flexuosa* L.f. 73. *Mauritia flexuosa* L.f. 74. *Mauritia flexuosa* L.f. 75. *Mauritia flexuosa* L.f. 76. *Tapirira guianensis* Aubl. 77. *Mauritia flexuosa* L.f. 78. *Mauritia flexuosa* L.f. 79. *Mauritia flexuosa* L.f. 80. *Mauritia flexuosa* L.f. 81. *Ficus insipida* 82. *Mauritia flexuosa* L.f. 83. *Mauritia flexuosa* L.f. 84. *Mauritia flexuosa* L.f.

PERFIL VERTICAL PARCELA 14



PERFIL HORIZONTAL PARCELA 14



Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

➤ **Diagnóstico de la regeneración natural**

✓ **Composición florística**

De manera similar a lo encontrado para la categoría de latizales, de las 20 familias encontradas, la mayoría se distribuyen cada una con 2 especies, destacándose **la familia Arecaceae con tres (3)**

especies de Palma, sin embargo para la categoría de regeneración se destacan los individuos de Tuno (*Miconia ampla Triana.*) y Anón de monte (*Rollinia edulis Triana & Planch.*) Este ecosistema, cuenta con pocos individuos en estados de sucesión, esto coincide con lo reportado por Trujillo - Gonzalez1, J, Torres Mora, M y Santana - Castañeda, E. (2010) ya que el moriche, al presentar un sistema radicular que cubre un aproximado de 5000 metros cuadrados, concede superioridad competitiva por espacio y aire lo que posibilita el establecimiento de morichales puros en zonas desfavoreciendo a otras especies **Tabla 3.3.2.1-22.**

Tabla 3.3.2.1-22 Composición florística de la regeneración natural de los Palmares del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Familia Botánica	Nombre Científico - Autor	Nombre Común
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Fresno
Annonaceae	<i>Guatteria ucayalina</i> Huber	No conocido
	<i>Rollinia edulis</i> Triana & Planch.	Anón de monte
Araliaceae	<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Decne. & Planch.	Mantequillo
Arecaceae	<i>Euterpe precatoria</i> Mart.	Palma solitaria
	<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	Moriche
	<i>Syagrus sancona</i> (Kunth) H.Karst.	Palma sancona
Asteraceae	<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski	Cenizo
Burseraceae	<i>Protium cf. Llanorum</i> Burm.fil.	Anime blanco
	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Anime rojo
Chrysobalanaceae	<i>Licania apetala</i> (E.Mey.) Fritsch	No conocido
Clusiaceae	<i>Clusia</i> sp.	Cope
Cordiaceae	<i>Cordia cf. gerascanthus</i> L.	Moncoro
Fabaceae	<i>Inga thibaudiana</i> DC.	Guamo
Hypericaceae	<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) DC.	Lacre
Melastomataceae	<i>Miconia ampla</i> Triana	Tuno
	<i>Miconia cf. trinervia</i> (Sw.) D.Don ex Loudon	Tuno negro
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Trompillo
Myristicaceae	<i>Virola flexuosa</i> A.C.Sm.	No conocido
Myrtaceae	<i>Myrcia</i> DC. ex Guill.	Arrayán blanco
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.	Cordoncillo
Rubiaceae	<i>Rudgea</i> sp. <i>Salisb.</i>	No conocido
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	No conocido
Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i> Loeffl.	Yarumo
Verbenaceae	<i>Citharexylum</i> sp. <i>B.Juss.</i>	No conocido

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

✓ Índice de Regeneración Natural

Debido a la naturaleza de los palmares, el estrato **renuevo** y latizal está predominantemente ocupado por especies arbóreas y arbustivas de mayor abundancia. En el presente análisis, se ha examinado el estado de la regeneración natural de las especies arbóreas, identificando que la especie (*Miconia ampla Triana*) está presente en las categorías 1 y 3 con los valores más altos indicando que esta especie tienen una alta producción de semillas, una alta tasa de germinación, así como la presencia de neumatóforos (sistema radicular) que le permiten ser más competitiva que las demás especies como lo reportado por (Granville 1974, Balick 1979). **Tabla 3.3.2.1-23.**

Tabla 3.3.2.1-23 Categorías de Regeneración Natural de los Palmares del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Familia Botánica	Nombre Científico - Autor	Nombre Común	Ct1	Ct3
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Fresno	1	1
Annonaceae	<i>Guatteria ucayalina</i> Huber	No conocido		3
	<i>Rollinia edulis</i> Triana & Planch.	Anón de monte	2	8
Araliaceae	<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Decne. & Planch.	Mantequillo		2
Arecaceae	<i>Euterpe precatoria</i> Mart.	Palma solitaria		2
	<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	Moriche	6	1

Familia Botánica	Nombre Científico - Autor	Nombre Común	Ct1	Ct3
	<i>Syagrus sancona</i> (Kunth) H.Karst.	Palma sancona	1	6
Asteraceae	<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski	Cenizo		2
Burseraceae	<i>Protium cf. Llanorum</i> Burm.fil.	Anime blanco		2
	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Anime rojo		1
Chrysobalanaceae	<i>Licania apetala</i> (E.Mey.) Fritsch	No conocido		2
Clusiaceae	<i>Clusia sp.</i>	Cope		1
Cordiaceae	<i>Cordia cf. gerascanthus</i> L.	Moncoro		2
Fabaceae	<i>Inga thibaudiana</i> DC.	Guamo	3	3
Hypericaceae	<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) DC.	Lacre	2	2
Melastomataceae	<i>Miconia ampla Triana</i>	Tuno	3	18
	<i>Miconia cf. trinervia</i> (Sw.) D.Don ex Loudon	Tuno negro	2	7
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Trompillo	1	
Myristicaceae	<i>Virola flexuosa</i> A.C.Sm.	No conocido		5
Myrtaceae	<i>Myrcia DC. ex Guill.</i>	Arrayán blanco		2
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.	Cordoncillo	1	
Rubiaceae	<i>Rudgea sp. Salisb.</i>	No conocido		2
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	No conocido	1	2
Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i> Loeffl.	Yarumo	3	2
Verbenaceae	<i>Citharexylum sp. B.Juss.</i>	No conocido	1	4

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

Con base en estos criterios de categorización, arriba especificados se calculó el Índice de regeneración natural en el ecosistema, cuyos resultados se muestran en la **Tabla 3.3.2.1-24** siendo la especie *Miconia ampla Triana*– Tuno, la especie con mayor representatividad con 51,5% de regeneración.

Tabla 3.3.2.1-24 Resultados Índice de Regeneración Natural para los Palmares del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Nombre Científico - Autor	Nombre Común	Abundancia relativa	Frecuencia relativa	Ct (%)	RN (%)
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Fresno	1.9%	3%	1.5%	6.0%
<i>Guatteria ucayalina</i> Huber	No conocido	2.8%	3%	3.4%	8.8%
<i>Rollinia edulis</i> Triana & Planch.	Anón de monte	9.3%	3%	9.7%	21.7%
<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Decne. & Planch.	Mantequilla	1.9%	5%	2.2%	9.4%
<i>Euterpe precatoria</i> Mart.	Palma solitaria	1.9%	3%	2.2%	6.7%
<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	Moriche	6.5%	8%	3.4%	17.8%
<i>Syagrus sancona</i> (Kunth) H.Karst.	Palma sancona	6.5%	5%	7.1%	18.9%
<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski	Cenizo	1.9%	5%	2.2%	9.4%
<i>Protium cf. Llanorum</i> Burm.fil.	Anime blanco	1.9%	3%	2.2%	6.7%
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Anime rojo	0.9%	3%	1.1%	4.7%
<i>Licania apetala</i> (E.Mey.) Fritsch	No conocido	1.9%	3%	2.2%	6.7%
<i>Clusia sp.</i>	Cope	0.9%	3%	1.1%	4.7%
<i>Cordia cf. gerascanthus</i> L.	Moncoro	1.9%	3%	2.2%	6.7%
<i>Inga thibaudiana</i> DC.	Guamo	5.6%	3%	4.5%	12.7%
<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) DC.	Lacre	3.7%	5%	3.0%	12.0%
<i>Miconia ampla Triana</i>	Tuno	19.6%	11%	21.3%	51.5%
<i>Miconia cf. trinervia</i> (Sw.) D.Don ex Loudon	Tuno negro	8.4%	5%	8.6%	22.3%
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Trompillo	0.9%	3%	0.4%	3.9%
<i>Virola flexuosa</i> A.C.Sm.	No conocido	4.7%	3%	5.6%	12.9%
<i>Myrcia DC. ex Guill.</i>	Arrayán blanco	1.9%	5%	2.2%	9.4%
<i>Piper aduncum</i> L.	Cordoncillo	0.9%	3%	0.4%	3.9%
<i>Rudgea sp. Salisb.</i>	No conocido	1.9%	3%	2.2%	6.7%
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	No conocido	2.8%	3%	2.6%	8.1%
<i>Cecropia peltata</i> Loeffl.	Yarumo	4.7%	8%	3.4%	15.9%
<i>Citharexylum sp. B.Juss.</i>	No conocido	4.7%	3%	4.9%	12.2%

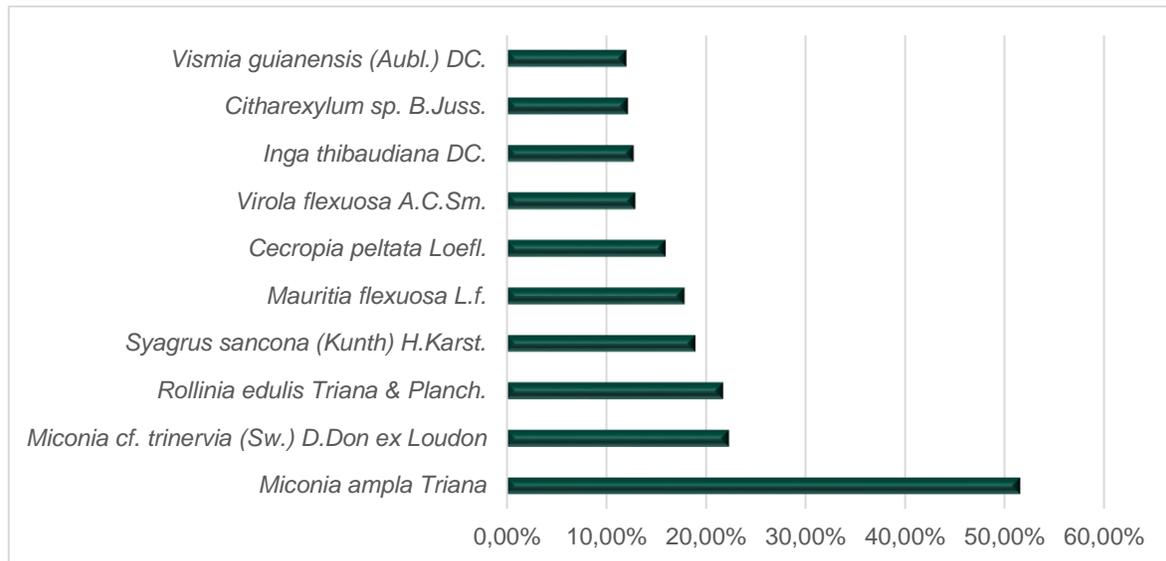
Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

La **Figura 3.3.2.1-20** muestra la distribución del Índice de Regeneración estimado para el ecosistema, en ella se observa el comportamiento de las principales especies en regeneración

natural; entre ellas las de mayor representatividad corresponde a *Miconia ampla Triana* con un IRN de 51,5, le sigue la especie *Miconia cf. trinervia (Sw.) D.Don ex Loudon* con 22,3% y *Rollinia edulis Triana & Planch.* con 21,7%.

Las demás especies reportadas en estados de regeneración natural presentan un comportamiento similar, estando representada en porcentajes similares en cada categoría de tamaño establecida para los latizales y brinzales del ecosistema.

Figura 3.3.2.1-20 Índice de regeneración natural de los Palmares del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

➤ Vegetación Secundaria Alta del Zonobioma húmedo tropical Villavicencio

Para este ecosistema, se realizó un complemento a la regeneración de las parcelas correspondientes a dicho ecosistema. Durante las actividades de campo realizadas entre el 29 de diciembre del 2023 y el 08 de enero del 2024, se realizó una revisión (diámetros y alturas) de las parcelas realizadas previamente, así mismo se adicionaron subparcelas para la caracterización de los individuos en estado de sucesión. Las evidencias de dichas actividades se reportan en el **Anexo 3.3.2.1 Anexos Flora/1. Datos de campo/2. Parcelas de revisión**) Cabe mencionar que se realizaron nuevamente los análisis estructurales para dicho ecosistema.

✓ Composición florística

En base al estudio realizado, se identificaron un total de 63 tipos de especies, que se agrupan en 32 familias distintas. Estas coberturas presentan grandes diferencias entre los biomas, ya que para el caso del Zonobioma, este se encuentra con mayores presiones por actividades antrópicas generando una fragmentación de los bosques dando paso a estas vegetaciones en transición. Entre las más destacadas se pueden mencionar las Palmas, *Bactris sp. Jacq. ex Scop.*, *Mauritia flexuosa L.f.* y *Attalea cf. butyracea (Mutis ex L.f.) Wess.Boer*, las cuales presentaron 96, 56 y 27 individuos respectivamente,, tal como se puede constatar en la **Tabla 3.3.2.1-25**.

Tabla 3.3.2.1-25 Composición florística la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Familia Botánica	Nombre Científico - Autor	Nombre Común	Total
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i> Jacq.	Hobo	1
	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Fresno	2
Annonaceae	<i>Guatteria hirsuta</i> Ruiz & Pav.	Nabueno	2
	<i>Rollinia edulis</i> Triana & Planch.	Anón de monte	2
	<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	Malagueto	1
	<i>Xylopia</i> sp.	Tablón	1
Apocynaceae	<i>Lacmellea</i> sp. H.Karst.	Leche miel	3
Araliaceae	<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Decne. & Planch.	Mantequilla	1
	<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerl. & Frodin	Tórtolo	3
Arecaceae	<i>Attalea cf. butyracea</i> (Mutis ex L.f.) Wess.Boer	Palma real	27
	<i>Bactris</i> sp. Jacq. ex Scop.	Palma Chonta	96
	<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	Moriche	56
	<i>Syagrus sancona</i> (Kunth) H.Karst.	Palma sancona	14
	<i>Wettinia praemorsa</i> (Willd.) Wess.Boer	Palma chuapo	7
Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	Gualanday	4
Burseraceae	<i>Protium cf. Llanorum</i> Burm.fil.	Anime blanco	16
	<i>Trattinnickia rhoifolia</i> Willd.	Caraño	5
Calophyllaceae	<i>Caraipa llanorum</i> Cuatrec.	Saladillo	3
Chrysobalanaceae	<i>Licania apetala</i> (E.Mey.) Fritsch	No conocido	1
	<i>Licania cf. subarachnophylla</i> Cuatrec.	Tostado	1
Clusiaceae	<i>Tovomita umbellata</i> Benth.	No conocido	2
Cochlospermaceae	<i>Cochlospermum orinocense</i> (Kunth) Steud.	Bototo	1
	<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng.	No conocido	2
Cordiaceae	<i>Cordia cf. gerascanthus</i> L.	Moncoro	5
Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	Palo blanco	15
	<i>Mabea cf. montana</i> Mall.Arg.	Canilla de venado	2
	<i>Sapium cf. glandulosum</i> (L.) Morong	Cauchito	13
	<i>Sapium</i> sp. P.Browne	Lechoso	3
Fabaceae	<i>Acacia mangium</i> Willd.	Acacia	2
	<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	Dialium	1
	<i>Inga thibaudiana</i> DC.	Guamo	14
	<i>Swartzia cf. trianae</i> Benth.	Brasil	14
Hypericaceae	<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) DC.	Lacre	23
Lauraceae	<i>Nectandra</i> sp. Rol. ex Rottb.	Laurel amarillo	11
	<i>Ocotea bofo</i> Kunth	Oloroso	1
Lecythidaceae	<i>Gustavia superba</i> (Kunth) O.Berg	Mortecino	2
Malvaceae	<i>Catostemma</i> sp. Benth.	Arenillo	8
	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	Ceiba	1
	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav.) Urb.	Balso	6
	<i>Theobroma glaucum</i> H.Karst.	Cacao de monte	1
Melastomataceae	<i>Bellucia pentamera</i> Naudin	Nispero	1
	<i>Miconia ampla</i> Triana	Tuno	19
	<i>Miconia cf. trinervia</i> (Sw.) D.Don ex Loudon	Tuno negro	8
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	1
	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Trompillo	4
Moraceae	<i>Trichilla</i> sp.	Trichilia	11
	<i>Ficus dendrocidia</i> Kunth	Matapalo	4
Myricaceae	<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pav.) J.F.Macbr.	Macano	3
	<i>Iryanthera Ulei</i>	Virola	11
Myrtaceae	<i>Virola cf. elongata</i> (Benth.) Warb.	Sangre drago	1
	<i>Virola parvifolia</i> Ducke	Sangretoro	5
Myrtaceae	<i>Myrcia</i> sp. DC. ex Guill.	Arrayán blanco	3
	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Arrayán negro	1
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.	Cordoncillo	2
Polygonaceae	<i>Triplaris americana</i> L.	Vara santa	1
Primulaceae	<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	Cucharó	3
Rubiaceae	<i>Ladenbergia</i> sp. Klotzsch	Arepo	3
Salicaceae	<i>Casearia cf. commersoniana</i> Cambess.	Vara blanca	8
Sapindaceae	<i>Cupania americana</i>	Guacharaco	1
	<i>Cupania cinerea</i> Poepp. & Endl.	No conocido	3
	<i>Cupania latifolia</i> Kunth	No conocido	1

Familia Botánica	Nombre Científico - Autor	Nombre Común	Total
Siparunaceae	<i>Siparuna cuspidata</i> (Aubl.) Maguire, Steyer. & Frodin	Limoncillo	2
Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i> Loeffl.	Yarumo	14
Total general			483

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

➤ Estructura Horizontal

✓ Índice de valor de importancia (IVI)

La información proporcionada por el Índice de Valor de Importancia indica que en las vegetaciones en transición, solo unas pocas especies ostentan una gran relevancia ecológica. Entre ellas, sobresale la palma *Mauritia flexuosa* L.f., que acapara el 36,62% del índice gracias a su abundancia y dominancia en el área. Asimismo, *Bactris* sp. Jacq. ex Scop., con un 32,71%, se encuentra entre las especies que poseen una importancia ecológica destacable debido a sus altos valores de dominancia y frecuencia. Por último, *Attalea* cf. *butyracea* (Mutis ex L.f.) Wess.Boer., con un 13,90% de peso ecológico, figura también como una de las especies más relevantes en el ecosistema. Los datos obtenidos se detallan en la **Tabla 3.3.2.1-26** y se visualizan en la **Figura 3.3.2.1-21**.

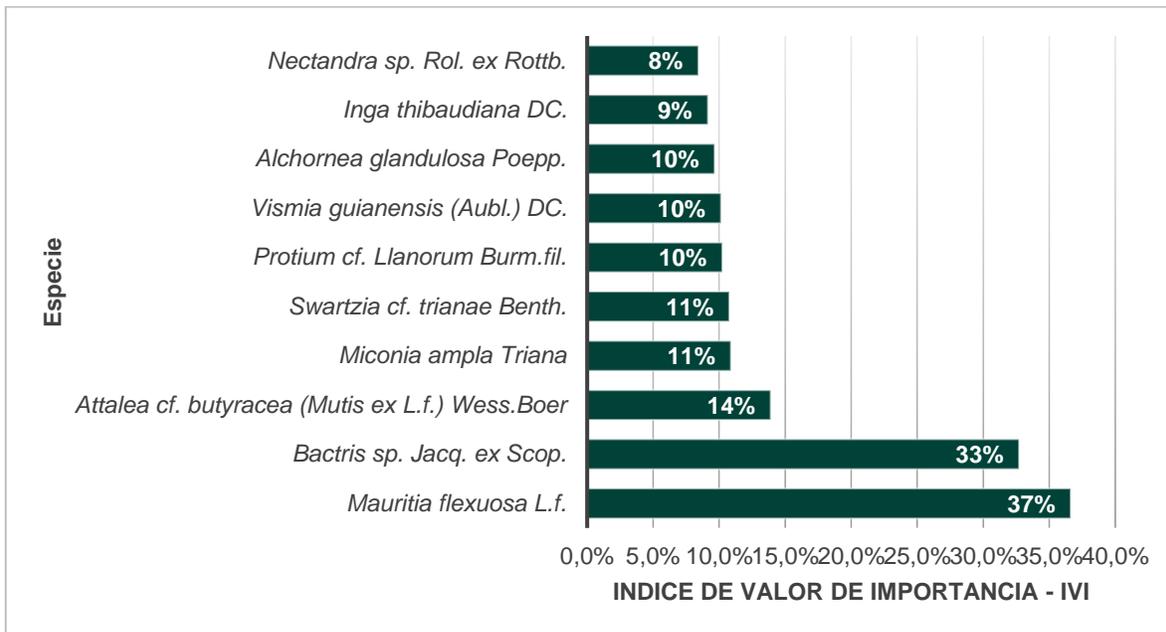
Tabla 3.3.2.1-26 Índice de valor de Importancia la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Familia Botánica	Nombre Científico - Autor	Nombre Común	Frecuencia relativa	Dominancia relativa	IVI
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i> Jacq.	Hobo	0,77%	0,23%	1,20%
	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Fresno	1,54%	0,14%	2,09%
Annonaceae	<i>Guatteria hirsuta</i> Ruiz & Pav.	Nabueno	1,54%	0,81%	2,76%
	<i>Rollinia edulis</i> Triana & Planch.	Anón de monte	0,77%	0,14%	1,32%
	<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	Malagueto	0,77%	0,08%	1,06%
	<i>Xylopia</i> sp.	Tablón	0,77%	0,68%	1,66%
Apocynaceae	<i>Lacmellea</i> sp. H.Karst.	Leche miel	1,54%	0,96%	3,12%
Araliaceae	<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Decne. & Planch.	Mantequilla	0,77%	0,37%	1,35%
	<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyer. & Frodin	Tórtolo	1,54%	0,90%	3,05%
Arecaceae	<i>Attalea</i> cf. <i>butyracea</i> (Mutis ex L.f.) Wess.Boer	Palma real	3,85%	4,46%	13,90%
	<i>Bactris</i> sp. Jacq. ex Scop.	Palma Chonta	3,85%	8,99%	32,71%
	<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	Moriche	3,85%	21,18%	36,62%
	<i>Syagrus sancona</i> (Kunth) H.Karst.	Palma sancona	3,08%	1,21%	7,18%
	<i>Wettinia praemorsa</i> (Willd.) Wess.Boer	Palma chuapo	0,77%	0,51%	2,73%
Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	Gualanday	0,77%	1,10%	2,70%
Burseraceae	<i>Protium</i> cf. <i>llanorum</i> Burm.fil.	Anime blanco	3,85%	3,06%	10,22%
	<i>Trattinnickia rhoifolia</i> Willd.	Caraño	2,31%	1,37%	4,71%
Calophyllaceae	<i>Caraipa llanorum</i> Cuatrec.	Saladillo	1,54%	2,29%	4,45%
Chrysobalanaceae	<i>Licania apetala</i> (E.Mey.) Fritsch	No conocido	0,77%	0,23%	1,20%
	<i>Licania</i> cf. <i>subarachnophylla</i> Cuatrec.	Tostado	0,77%	0,51%	1,49%
Clusiaceae	<i>Tovomitia umbellata</i> Benth.	No conocido	0,77%	0,92%	2,11%
Cochlospermaceae	<i>Cochlospermum orinocense</i> (Kunth) Steud.	Bototo	0,77%	0,15%	1,13%
	<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng.	No conocido	0,77%	0,23%	1,41%
Cordiaceae	<i>Cordia</i> cf. <i>gerasanthus</i> L.	Moncoro	3,08%	1,47%	5,58%
Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	Palo blanco	2,31%	4,23%	9,64%
	<i>Mabea</i> cf. <i>montana</i> Mall.Arg.	Canilla de venado	0,77%	0,94%	2,12%
	<i>Sapium</i> cf. <i>glandulosum</i> (L.) Morong	Cauchito	1,54%	2,84%	7,07%
	<i>Sapium</i> sp. P.Browne	Lechoso	1,54%	0,76%	2,92%
Fabaceae	<i>Acacia mangium</i> Willd.	Acacia	0,77%	0,35%	1,53%
	<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	Dialum	0,77%	0,54%	1,52%
	<i>Inga thibaudiana</i> DC.	Guamo	3,85%	2,39%	9,14%
	<i>Swartzia</i> cf. <i> trianae</i> Benth.	Brasil	3,08%	4,79%	10,76%
Hypericaceae	<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) DC.	Lacre	2,31%	3,06%	10,13%
Lauraceae	<i>Nectandra</i> sp. Rol. ex Rottb.	Laurel amarillo	2,31%	3,84%	8,42%
	<i>Ocotea bofo</i> Kunth	Oloroso	0,77%	0,11%	1,08%
Lecythidaceae	<i>Gustavia superba</i> (Kunth) O.Berg	Mortecino	0,77%	0,23%	1,42%
Malvaceae	<i>Catostemma</i> sp. Benth.	Arenillo	1,54%	1,88%	5,08%
	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	Ceiba	0,77%	0,06%	1,03%
	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav.) Urb.	Balso	2,31%	1,19%	4,74%
	<i>Theobroma glaucum</i> H.Karst.	Cacao de monte	0,77%	0,06%	1,03%

Familia Botánica	Nombre Científico - Autor	Nombre Común	Frecuencia relativa	Dominancia relativa	IVI
Melastomataceae	<i>Bellucia pentamera</i> Naudin	Nispero	0,77%	0,29%	1,27%
	<i>Miconia ampla</i> Triana	Tuno	4,62%	2,33%	10,88%
	<i>Miconia cf. trinervia</i> (Sw.) D.Don ex Loudon	Tuno negro	2,31%	3,44%	7,40%
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	0,77%	0,51%	1,49%
	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Trompillo	1,54%	0,68%	3,05%
	<i>Trichilia</i> sp.	Trichilia	1,54%	2,06%	5,88%
Moraceae	<i>Ficus dendrocyda</i> Kunth	Matapalo	2,31%	0,72%	3,86%
	<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pav.) J.F.Macbr.	Macano	0,77%	0,61%	2,00%
Myristicaceae	<i>Iryanthera Ulei</i>	Virola	3,08%	1,44%	6,80%
	<i>Virola cf. elongata</i> (Benth.) Warb.	Sangre drago	0,77%	0,11%	1,08%
	<i>Virola parvifolia</i> Ducke	Sangretoro	2,31%	1,23%	4,58%
Myrtaceae	<i>Myrcia</i> sp. DC. ex Guill.	Arrayán blanco	1,54%	0,32%	2,48%
	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Arrayán negro	0,77%	0,07%	1,04%
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.	Cordoncillo	0,77%	0,33%	1,52%
Polygonaceae	<i>Triplaris americana</i> L.	Vara santa	0,77%	0,11%	1,08%
Primulaceae	<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	Cucharó	1,54%	0,38%	2,54%
Rubiaceae	<i>Ladenbergia</i> sp. Klotzsch	Arepo	0,77%	1,06%	2,45%
Salicaceae	<i>Casearia cf. commersoniana</i> Cambess.	Vara blanca	1,54%	0,73%	3,93%
	<i>Cupania americana</i>	Guacharaco	0,77%	0,21%	1,18%
Sapindaceae	<i>Cupania cinerea</i> Poepp. & Endl.	No conocido	0,77%	0,51%	1,90%
	<i>Cupania latifolia</i> Kunth	No conocido	0,77%	0,06%	1,03%
Siparunaceae	<i>Siparuna cuspidata</i> (Aubl.) Maguire, Steyerem. & Frodin	Limoncillo	0,77%	0,21%	1,40%
Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i> Loefl.	Yarumo	1,54%	3,34%	7,77%
Total general			100,00%	100,00%	200,00%

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

Figura 3.3.2.1-21 Distribución del índice de valor de Importancia de la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

✓ **Grado de agregación**

Este criterio se refiere a cómo se distribuyen las especies que se han registrado. Por lo tanto, en la **Tabla 3.3.2.1-27** y **Figura 3.3.2.1-22** se puede ver el nivel de agrupación que muestran las distintas especies dentro del ecosistema en cuestión.

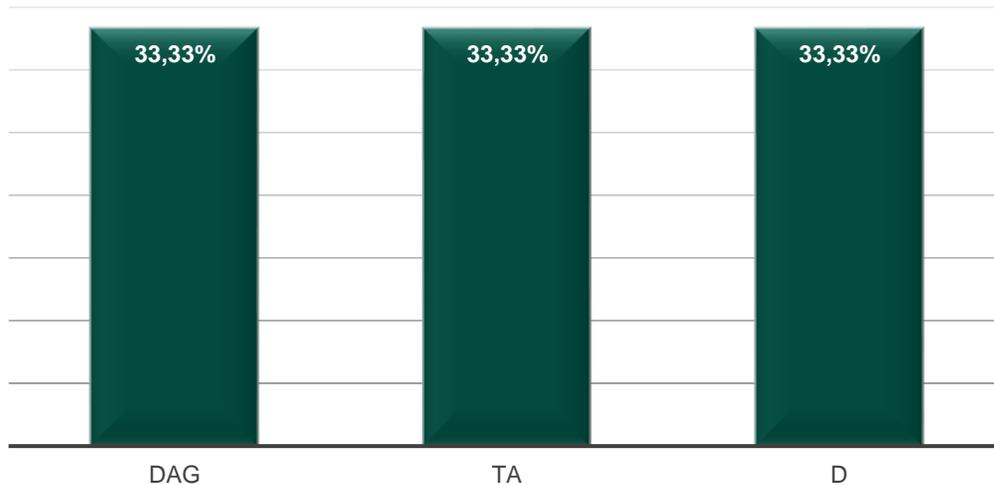
Tabla 3.3.2.1-27 Grado de agregación de la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Especie	Nombre común	Do	De	Ga	Categoría
<i>Spondias mombin</i> Jacq.	Hobo	0,11	0,12	0,94	D
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Fresno	0,22	0,25	0,88	D
<i>Guatteria hirsuta</i> Ruiz & Pav.	Nabueno	0,22	0,25	0,88	D
<i>Rollinia edulis</i> Triana & Planch.	Anón de monte	0,22	0,12	1,89	Ta
<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	Malagueto	0,11	0,12	0,94	D
<i>Xylopia</i> sp.	Tablón	0,11	0,12	0,94	D
<i>Lacmellea</i> sp. H.Karst.	Leche miel	0,33	0,25	1,33	Ta
<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Decne. & Planch.	Mantequillo	0,11	0,12	0,94	D
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerf. & Frodin	Tórtolo	0,33	0,25	1,33	Ta
<i>Attalea</i> cf. <i>butyracea</i> (Mutis ex L.f.) Wess.Boer	Palma real	3,00	0,81	3,70	Dag
<i>Bactris</i> sp. Jacq. ex Scop.	Palma Chonta	10,67	0,81	13,15	Dag
<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	Moriche	6,22	0,81	7,67	Dag
<i>Syagrus sancona</i> (Kunth) H.Karst.	Palma sancona	1,56	0,59	2,65	Dag
<i>Wettinia praemorsa</i> (Willd.) Wess.Boer	Palma chuapo	0,78	0,12	6,60	Dag
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	Gualanday	0,44	0,12	3,77	Dag
<i>Protium</i> cf. <i>Llanorum</i> Burm.fil.	Anime blanco	1,78	0,81	2,19	Dag
<i>Trattinnickia rhoifolia</i> Willd.	Caraño	0,56	0,41	1,37	Ta
<i>Caraipa llanorum</i> Cuatrec.	Saladillo	0,33	0,25	1,33	Ta
<i>Licania apetala</i> (E.Mey.) Fritsch	No conocido	0,11	0,12	0,94	D
<i>Licania</i> cf. <i>subarachnophylla</i> Cuatrec.	Tostado	0,11	0,12	0,94	D
<i>Tovomita umbellata</i> Benth.	No conocido	0,22	0,12	1,89	Ta
<i>Cochlospermum orinocense</i> (Kunth) Steud.	Bototo	0,11	0,12	0,94	D
<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng.	No conocido	0,22	0,12	1,89	Ta
<i>Cordia</i> cf. <i>gerascanthus</i> L.	Moncoro	0,56	0,59	0,95	D
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	Palo blanco	1,67	0,41	4,11	Dag
<i>Mabea</i> cf. <i>montana</i> Mall.Arg.	Canilla de venado	0,22	0,12	1,89	Ta
<i>Sapium</i> cf. <i>glandulosum</i> (L.) Morong	Cauchito	1,44	0,25	5,75	Dag
<i>Sapium</i> sp. P.Browne	Lechoso	0,33	0,25	1,33	Ta
<i>Acacia mangium</i> Willd.	Acacia	0,22	0,12	1,89	Ta
<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	Dialium	0,11	0,12	0,94	D
<i>Inga thibaudiana</i> DC.	Guamo	1,56	0,81	1,92	Ta
<i>Swartzia</i> cf. <i> trianae</i> Benth.	Brasil	1,56	0,59	2,65	Dag
<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) DC.	Lacre	2,56	0,41	6,30	Dag
<i>Nectandra</i> sp. Rol. ex Rottb.	Laurel amarillo	1,22	0,41	3,01	Dag
<i>Ocotea bofo</i> Kunth	Oloroso	0,11	0,12	0,94	D
<i>Gustavia superba</i> (Kunth) O.Berg	Mortecino	0,22	0,12	1,89	Ta
<i>Catostemma</i> sp. Benth.	Arenillo	0,89	0,25	3,54	Dag
<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	Ceiba	0,11	0,12	0,94	D
<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav.) Urb.	Balzo	0,67	0,41	1,64	Ta
<i>Theobroma glaucum</i> H.Karst.	Cacao de monte	0,11	0,12	0,94	D
<i>Bellucia pentamera</i> Naudin	Nispero	0,11	0,12	0,94	D
<i>Miconia ampla</i> Triana	Tuno	2,11	1,10	1,92	Ta
<i>Miconia</i> cf. <i>trinervia</i> (Sw.) D.Don ex Loudon	Tuno negro	0,89	0,41	2,19	Dag
<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	0,11	0,12	0,94	D
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Trompillo	0,44	0,25	1,77	Ta
<i>Trichilla</i> sp.	Trichilia	1,22	0,25	4,86	Dag
<i>Ficus dendrocida</i> Kunth	Matapalo	0,44	0,41	1,10	Ta
<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pav.) J.F.Macbr.	Macano	0,33	0,12	2,83	Dag
<i>Iryanthera Ulei</i>	Virola	1,22	0,59	2,08	Dag
<i>Virola</i> cf. <i>elongata</i> (Benth.) Warb.	Sangre drago	0,11	0,12	0,94	D
<i>Virola parvifolia</i> Ducke	Sangretoro	0,56	0,41	1,37	Ta

Especie	Nombre común	Do	De	Ga	Categoría
<i>Myrcia sp. DC. ex Guill.</i>	Arrayán blanco	0,33	0,25	1,33	Ta
<i>Myrcia splendens (Sw.) DC.</i>	Arrayán negro	0,11	0,12	0,94	D
<i>Piper aduncum L.</i>	Cordoncillo	0,22	0,12	1,89	Ta
<i>Triplaris americana L.</i>	Vara santa	0,11	0,12	0,94	D
<i>Myrsine guianensis (Aubl.) Kuntze</i>	Cucharo	0,33	0,25	1,33	Ta
<i>Ladenbergia sp. Klotzsch</i>	Arepo	0,33	0,12	2,83	Dag
<i>Casearia cf. commersoniana Cambess.</i>	Vara blanca	0,89	0,25	3,54	Dag
<i>Cupania americana</i>	Guacharaco	0,11	0,12	0,94	D
<i>Cupania cinerea Poepp. & Endl.</i>	No conocido	0,33	0,12	2,83	Dag
<i>Cupania latifolia Kunth</i>	No conocido	0,11	0,12	0,94	D
<i>Siparuna cuspidata (Aubl.) Maguire, Steyer. & Frodin</i>	Limoncillo	0,22	0,12	1,89	Ta
<i>Cecropia peltata Loefl.</i>	Yarumo	1,56	0,25	6,19	Dag

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

Figura 3.3.2.1-22 Histograma grados de agregación de la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

✓ **Distribución diamétrica**

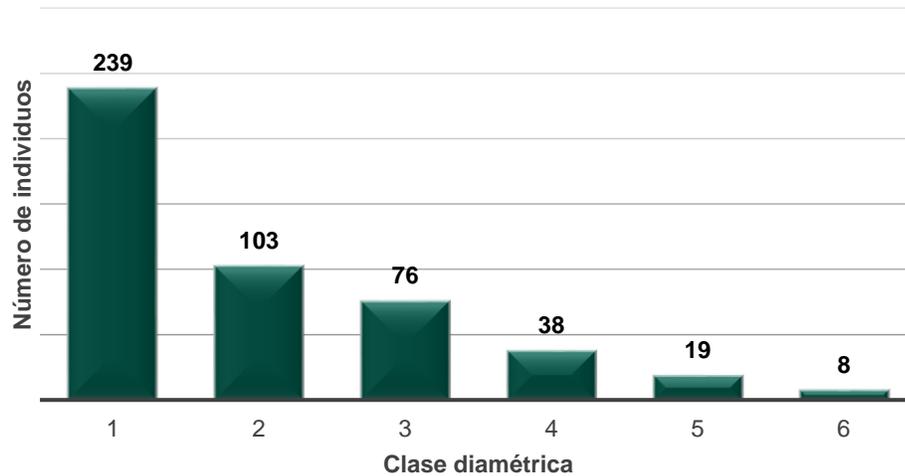
La distribución de volumen y área basal de la estructura diamétrica presenta una discontinuidad, mientras que el número de árboles sigue un patrón común en la vegetación natural, con 49,5% concentrado en la primera clase diamétrica y disminuyendo en las siguientes. En la **Tabla 3.3.2.1-28** y la **Figura 3.3.2.1-23** se puede observar que la mayor cantidad de volumen y área basal se encuentra en la clase diamétrica 1, seguida por las clases diamétricas 2 y 3, lo que indica una tendencia uniforme. Esta distribución representa la tendencia del área en buscar la fase de homeostasis (equilibrio entre lo que se muere y lo que crece); aspectos representados por los movimientos que se presentan en el paso de individuos entre las clases diamétricas, lo cual es parte de la dinámica natural del bosque, en donde la cantidad de individuos que logran establecerse durante los primeros años va disminuyendo conforme aumenta la clase diamétrica producto de la competencia intra e interespecífica y de las exigencias lumínicas que requieren algunas de las especies para obtener un sitio dentro el bosque (Rodríguez y Brenes 2009). [Cabe aclarar que de acuerdo con la revisión de los diámetros de las parcelas de caracterización para el ecosistema de Vegetación secundaria alta no mostró cambios significativos en la distribución diamétrica, conservando las características inicialmente encontradas.](#)

Tabla 3.3.2.1-28 Distribución diamétrica para la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Rangos (cm)	Inferior	Superior	N° Individuos	%
10.00	10.00	16.50	239	49.5%
16.50	16.50	23.00	103	21.3%
23.00	23.00	29.50	76	15.7%
29.50	29.50	36.00	38	7.9%
36.00	36.00	42.50	19	3.9%
42.50	42.50	49.00	8	1.7%

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

Figura 3.3.2.1-23 Distribución diamétrica de la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

➤ Estructura Vertical

✓ Distribución por clase altimétrica

En cuanto al examen de las alturas presentes en la zona de estudio, la **Tabla 3.3.2.1-29** exhibe los conjuntos que caracterizan la disposición vertical de la vegetación examinada. Del mismo modo, se proporciona la cantidad de individuos incluidos en cada conjunto y su porcentaje en relación al total de individuos. De acuerdo con la revisión de las alturas de las parcelas de caracterización para el ecosistema de Vegetación secundaria alta, no mostró cambios significativos en la estratificación vertical, conservando las características inicialmente encontradas.

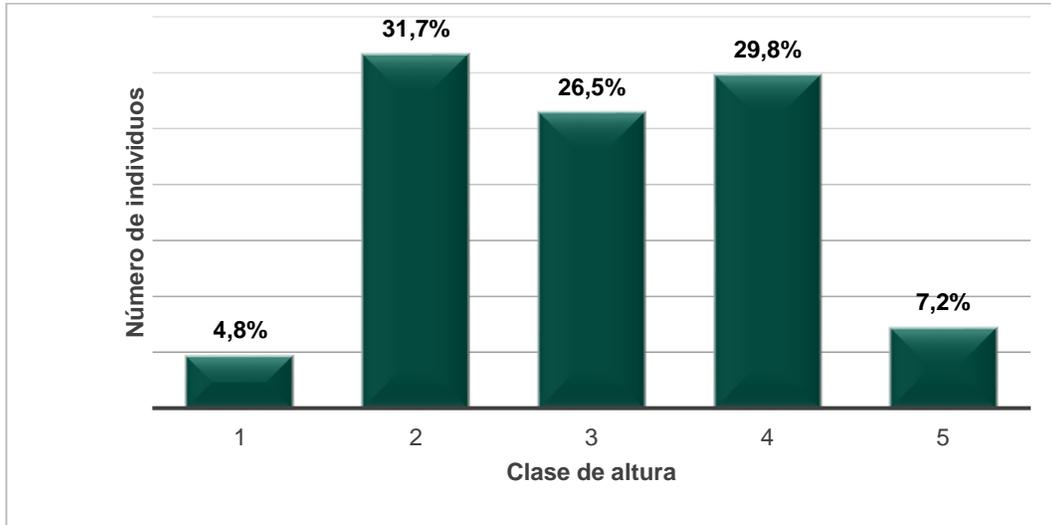
Tabla 3.3.2.1-29 Estratificación vertical de la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Inferior	Superior	N° Individuos	%
3.00	6.60	23	4.8%
6.60	10.20	153	31.7%
10.20	13.80	128	26.5%
13.80	17.40	144	29.8%
17.40	21.00	35	7.2%

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

Como se puede apreciar en la tabla anterior, los individuos presentan una mayor concentración en las clases medias (6,60 m y 17,40 m) con los valores más altos de frecuencias 31,7 %, 29,8 % y 26,5, respectivamente, que evidencia un mayor desarrollo de la vegetación ya establecida. La mayor altura registrada fue de 21 m, reportados por individuos de las especies Moriche (*Mauritia flexuosa* L.f.)

Figura 3.3.2.1-24 Distribución por clase de altura de la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

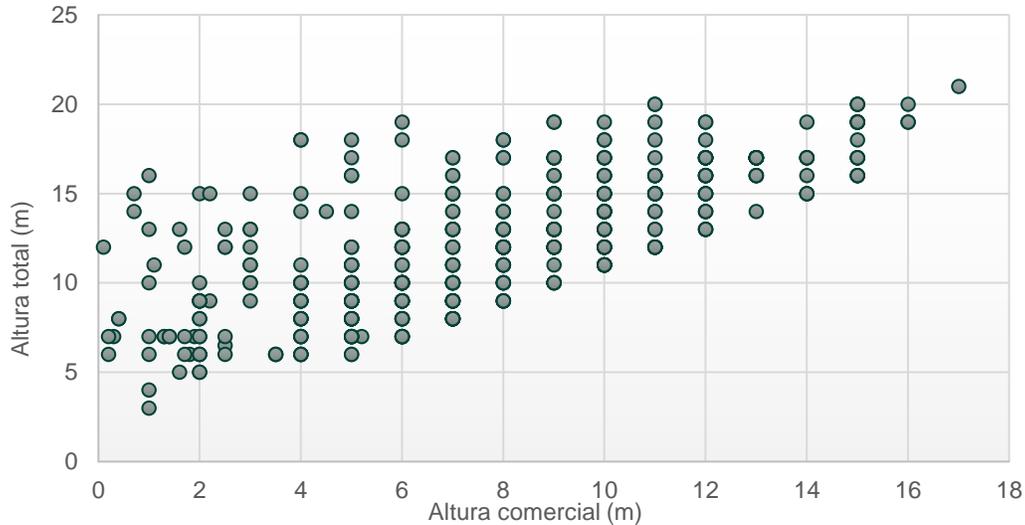


Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

✓ **Diagrama de Ogawa**

La caracterización de la estructura vertical del bosque se llevó a cabo utilizando el diagrama de dispersión de copas propuesto por Owaga et al., (1965), que emplea una gráfica cartesiana para registrar los valores de altura total y reiteración. Sin embargo, en el presente estudio se empleó la altura comercial, con la finalidad de ofrecer una descripción más completa del ecosistema en cuestión. Tal como se ilustra en la **Figura 3.3.2.1-25**, los datos presentan una dispersión lineal tanto en el eje de las abscisas como en el de las ordenadas, demostrando que se trata de una zona boscosa homogénea, el estrato medio y el superior (dominante) en cantidades equiparables.

Figura 3.3.2.1-25 Diagrama de Ogawa para la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

✓ **Posición sociológica**

Según la posición sociológica, se puede establecer que la especie que ostenta un mayor peso en los estratos, con un especial énfasis en los intermedios y superiores, es la *Bactris sp. Jacq. ex Scop.* la cual representa un 9,43% de la población. Además, otras especies como *Attalea cf. butyracea (Mutis ex L.f.) Wess.Boer* y *Mauritia flexuosa L.f.* también tienen un peso significativo en todos los estratos con un 3,89% y un 3,54%, respectivamente. Ver **Tabla 3.3.2.1-30** y **Figura 3.3.2.1-26**.

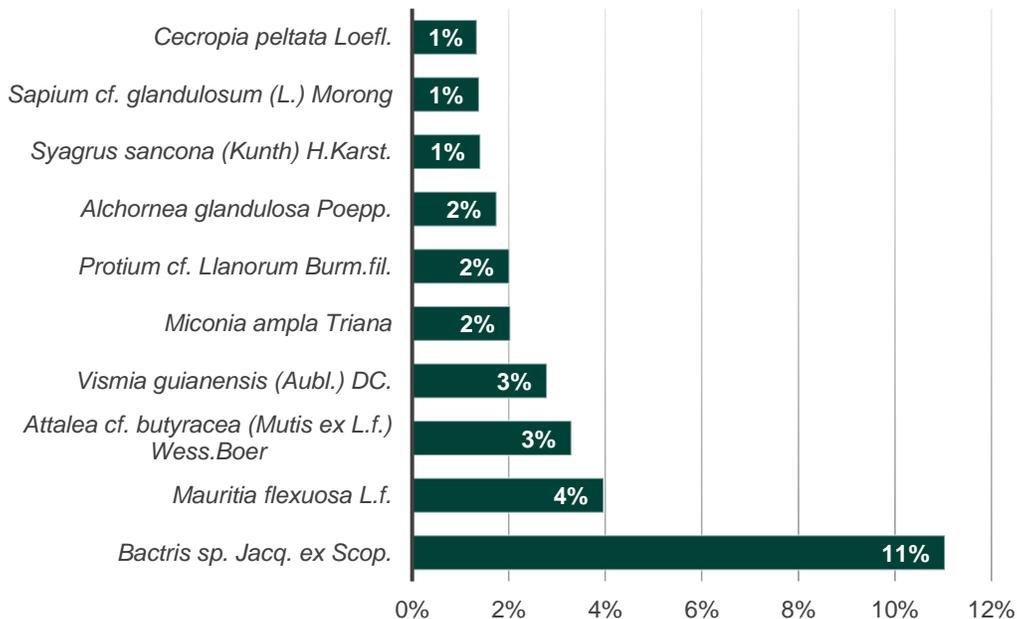
Tabla 3.3.2.1-30 Posición sociológica de las especies de la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Nombre Científico	Nombre Común	PS (abs)	Ps (%)
<i>Spondias mombin</i> Jacq.	Hobo	0,22	0,05%
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Fresno	0,78	0,19%
<i>Gutteria hirsuta</i> Ruiz & Pav.	Nabueno	0,81	0,20%
<i>Rollinia edulis</i> Triana & Planch.	Anón de monte	0,78	0,19%
<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	Malagueto	0,59	0,14%
<i>Xylopia</i> sp.	Tablón	0,22	0,05%
<i>Lacmellea</i> sp. H.Karst.	Leche miel	1,03	0,25%
<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Decne. & Planch.	Mantequillo	0,59	0,14%
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerm. & Frodin	Tórtolo	1,03	0,25%
<i>Attalea cf. butyracea</i> (Mutis ex L.f.) Wess.Boer	Palma real	13,65	3,30%
<i>Bactris sp. Jacq. ex Scop.</i>	Palma Chonta	45,67	11,04%
<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	Moriche	16,41	3,97%
<i>Syagrus sancona</i> (Kunth) H.Karst.	Palma sancona	5,85	1,41%
<i>Wettinia praemorsa</i> (Willd.) Wess.Boer	Palma chuapo	4,13	1,00%
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	Gualanday	2,36	0,57%
<i>Protium cf. Llanorum</i> Burm.fil.	Anime blanco	8,33	2,01%
<i>Trattinnickia rhoifolia</i> Willd.	Caraño	1,81	0,44%
<i>Licania apetala</i> (E.Mey.) Fritsch	No conocido	0,59	0,14%
<i>Licania cf. subarachnophylla</i> Cuatrec.	Tostado	0,59	0,14%
<i>Tovomita umbellata</i> Benth.	No conocido	0,81	0,20%
<i>Cochlospermum orinocense</i> (Kunth) Steud.	Bototo	0,59	0,14%
<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng.	No conocido	0,78	0,19%
<i>Cordia cf. gerascanthus</i> L.	Moncoro	2,58	0,62%
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	Palo blanco	7,24	1,75%
<i>Mabea cf. montana</i> Mall.Arg.	Canilla de venado	0,81	0,20%
<i>Sapium cf. glandulosum</i> (L.) Morong	Cauchito	5,73	1,38%

Nombre Científico	Nombre Común	PS (abs)	Ps (%)
<i>Sapium sp. P.Browne</i>	Lechoso	1,40	0,34%
<i>Acacia mangium Willd.</i>	Acacia	0,78	0,19%
<i>Dialium guianense (Aubl.) Sandwith</i>	Dialium	0,59	0,14%
<i>Inga thibaudiana DC.</i>	Guamo	4,68	1,13%
<i>Swartzia cf. trianae Benth.</i>	Brasil	4,57	1,10%
<i>Vismia guianensis (Aubl.) DC.</i>	Lacre	11,56	2,79%
<i>Nectandra sp. Rol. ex Rottb.</i>	Laurel amarillo	4,92	1,19%
<i>Ocotea bofo Kunth</i>	Oloroso	0,19	0,05%
<i>Catostemma sp. Benth.</i>	Arenillo	3,95	0,95%
<i>Ceiba pentandra (L.) Gaertn.</i>	Ceiba	0,59	0,14%
<i>Ochroma pyramidale (Cav.) Urb.</i>	Balso	2,80	0,68%
<i>Theobroma glaucum H.Karst.</i>	Cacao de monte	0,19	0,05%
<i>Bellucia pentamera Naudin</i>	Nispero	0,22	0,05%
<i>Miconia ampla Triana</i>	Tuno	8,40	2,03%
<i>Miconia cf. trinervia (Sw.) D.Don ex Loudon</i>	Tuno negro	4,72	1,14%
<i>Cedrela odorata L.</i>	Cedro	0,59	0,14%
<i>Guarea guidonia (L.) Sleumer</i>	Trompillo	1,56	0,38%
<i>Trichilla sp.</i>	Trichilia	5,29	1,28%
<i>Ficus dendrocida Kunth</i>	Matapalo	1,56	0,38%
<i>Pseudolmedia laevis (Ruiz & Pav.) J.F.Macbr.</i>	Macano	1,37	0,33%
<i>Iryanthera Ulei</i>	Virola	3,28	0,79%
<i>Virola cf. elongata (Benth.) Warb.</i>	Sangre drago	0,19	0,05%
<i>Virola parvifolia Ducke</i>	Sangretoro	1,75	0,42%
<i>Myrcia sp. DC. ex Guill.</i>	Arrayán blanco	1,37	0,33%
<i>Myrcia splendens (Sw.) DC.</i>	Arrayán negro	0,19	0,05%
<i>Triplaris americana L.</i>	Vara santa	0,59	0,14%
<i>Myrsine guianensis (Aubl.) Kuntze</i>	Cucharó	1,77	0,43%
<i>Ladenbergia sp. Klotzsch</i>	Arepo	1,77	0,43%
<i>Casearia cf. commersoniana Cambess.</i>	Vara blanca	3,98	0,96%
<i>Cupania americana</i>	Guacharaco	0,59	0,14%
<i>Cupania cinerea Poepp. & Endl.</i>	No conocido	1,77	0,43%
<i>Cupania latifolia Kunth</i>	No conocido	0,19	0,05%
<i>Cecropia peltata Loeffl.</i>	Yarumo	5,55	1,34%

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

Figura 3.3.2.1-26 Posición sociológica de especies de la Vegetación Secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

✓ **Perfil de vegetación**

Además de la descripción previa, se incluye una ilustración gráfica sobre la disposición vertical y horizontal de los árboles con un diámetro mayor a 10 centímetros en una de las áreas típicas que conforman el ecosistema de vegetación secundaria de altura en el Zonobioma húmedo tropical Villavicencio. **Figura 3.3.2.1-27.**

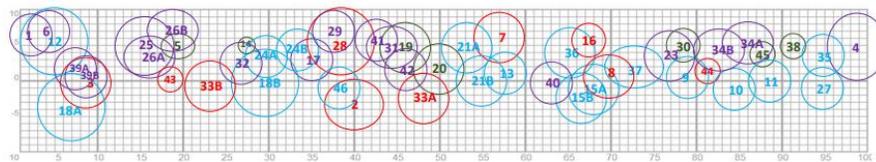
Figura 3.3.2.1-27 Perfil de vegetación (P43) en la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

1. *Iryanthera Ulei* 2. *Myrsine guianensis* (Aubl.) Kuntze 3. *Myrsine guianensis* (Aubl.) Kuntze 4. *Sapium* sp. P.Browne 5. *Inga thibaudiana* DC. 6. *Miconia ampla* Triana 7. *Nectandra* sp. Rol. ex Rottb. 8. *Virola parvifolia* Ducke 9. *Bactris* sp. Jacq. ex Scop. 10. *Bactris* sp. Jacq. ex Scop. 11. *Bactris* sp. Jacq. ex Scop. 12. *Jacaranda copaia* (Aubl.) D.Don 13. *Alchornea glandulosa* Poepp. 14. *Inga thibaudiana* DC. 15. *Nectandra* sp. Rol. ex Rottb. 16. *Nectandra* sp. Rol. ex Rottb. 17. *Syagrus sancona* (Kunth) H.Karst. 18. *Tapirira guianensis* Aubl. 19. *Jacaranda copaia* (Aubl.) D.Don 20. *Jacaranda copaia* (Aubl.) D.Don 21. *Inga thibaudiana* DC. 22. *Inga thibaudiana* DC. 23. *Nectandra* sp. Rol. ex Rottb. 24. *Nectandra* sp. Rol. ex Rottb. 25. *Ocotea bofo* Kunth 26. *Sapium* sp. P.Browne 27. *Alchornea glandulosa* Poepp. 28. *Alchornea glandulosa* Poepp. 29. *Dialium guianense* (Aubl.) Sandwith 30. *Iryanthera Ulei* 31. *Iryanthera Ulei* 32. *Casearia cf. commersoniana* Cambess. 33. *Nectandra* sp. Rol. ex Rottb. 34. *Iryanthera Ulei* 35. *Inga thibaudiana* DC. 36. *Iryanthera Ulei* 37. *Iryanthera Ulei* 38. *Inga thibaudiana* DC. 39. *Inga thibaudiana* DC. 40. *Iryanthera Ulei* 41. *Iryanthera Ulei* 42. *Alchornea glandulosa* Poepp. 43. *Jacaranda copaia* (Aubl.) D.Don 44. *Jacaranda copaia* (Aubl.) D.Don 45. *Inga thibaudiana* DC. 46. *Miconia ampla* Triana 47. *Miconia ampla* Triana 48. *Cordia cf. gerascanthus* L. 49. *Miconia ampla* Triana 50. *Miconia ampla* Triana 51. *Nectandra* sp. Rol. ex Rottb. 52. *Ficus dendrocidia* Kunth 53. *Inga thibaudiana* DC. 54. *Attalea cf. butyracea* (Mutis ex L.f.) Wess.Boer

PERFIL VERTICAL PARCELA 43



PERFIL HORIZONTAL PARCELA 43



Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

➤ **Diagnóstico de regeneración natural**

✓ **Composición florística**

En la vegetación secundaria alta del Zonobioma húmedo tropical Villavicencio, se han dado las condiciones propicias para el desarrollo y establecimiento de la regeneración natural. Se ha observado una abundancia de individuos en diferentes categorías de tamaño, los cuales se distribuyen de manera adecuada en el sotobosque. Esto demuestra la eficiente dispersión, germinación y crecimiento de los individuos bajo el dosel protector, lo que asegura la permanencia del recurso.

Se realizó una evaluación de la regeneración natural en áreas de Vegetación en transición, enfocándose en dos categorías de vegetación: latizales (con una altura superior a 1,5 m y una CAP menor a 10) y brinzales (individuos con una altura inferior a 1,5 m). Se registró el número de familias, géneros y especies presentes en ambas categorías. En total se identificaron 21 familias unidas a 29 especies. Ver **Tabla 3.3.2.1-31.**

Tabla 3.3.2.1-31 Composición florística de regeneración natural de la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Familia Botánica	Nombre Científico - Autor	Nombre Común
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Fresno
Annonaceae	<i>Annona reticulata</i> L.	No conocido
Apocynaceae	<i>Himatanthus articulatus</i> (Vahl) Woodson	Platanote
	<i>Lacmellea</i> sp. H.Karst.	Leche miel
Araliaceae	<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Decne. & Planch.	Mantequillo
Arecaceae	<i>Attalea</i> cf. <i>butyracea</i> (Mutis ex L.f.) Wess.Boer	Palma real
	<i>Bactris</i> sp. Jacq. ex Scop.	Palma Chonta
	<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	Moriche
	<i>Syagrus sancona</i> (Kunth) H.Karst.	Palma sancona
Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	Gualanday
Burseraceae	<i>Protium</i> cf. <i>Llanorum</i> Burm.fil.	Anime blanco
Chrysobalanaceae	<i>Licania apetala</i> (E.Mey.) Fritsch	No conocido
Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	Palo blanco
	<i>Sapium</i> cf. <i>glandulosum</i> (L.) Morong	Cauchito
Fabaceae	<i>Inga thibaudiana</i> DC.	Guamo
	<i>Pterocarpus acapulcensis</i> Rose	Sangregado
Hypericaceae	<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) DC.	Lacre
Lauraceae	<i>Nectandra</i> sp. Rol. ex Rottb.	Laurel amarillo
Melastomataceae	<i>Miconia ampla</i> Triana	Tuno
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Trompillo
Moraceae	<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pav.) J.F.Macbr.	Macano
Myristicaceae	<i>Iryanthera Ulei</i>	Virola
	<i>Virola</i> cf. <i>Elongata</i> (Benth.) Warb.	Sangre drago
Myrtaceae	<i>Eugenia biflora</i> (L.) DC.	Arrayancito
	<i>Myrcia</i> DC. ex Guill.	Arrayán blanco
Polygonaceae	<i>Triplaris americana</i> L.	Vara santa
Salicaceae	<i>Casearia</i> cf. <i>commersoniana</i> Cambess.	Vara blanca
Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Romadizo
Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i> Loeffl.	Yarumo

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

✓ Índice de Regeneración Natural

Hay una preponderancia de especies arbóreas y arbustivas en el estrato brinzal y latizal, lo cual se refleja en los valores de abundancia. Con relación al análisis del estado de la regeneración natural, se ha encontrado una variada gama de especies arbóreas presentes. En la categoría de tamaño Ct 1, se han identificado 14 especies de regeneración, En la categoría 2, se han encontrado 12 especies. Por último, en la categoría 3, se han identificado 20 especies de regeneración siendo la más representativa la especie *Vismia guianensis* (Aubl.) DC. , lo cual confirma la diversidad de especies presentes en la zona. Se destaca la presencia de *Mauritia flexuosa* L.f. en las 3 categorías de regeneración similar a lo que reporta Pintaud (2008) donde existe una abundancia de especies de palma como *Mauritia flexuosa* L.f. y *Bactris* sp. Jacq. ex Scop en cercanías de bosques de galería y en las sabanas con alternancia de inundación y sequía, Esta información se encuentra detallada en la **Tabla 3.3.2.1-32**.

Tabla 3.3.2.1-32 Categorías de Regeneración Natural de la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Familia Botánica	Nombre Científico - Autor	Nombre Común	Ct1	Ct2	Ct3
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Fresno	1		
Annonaceae	<i>Annona reticulata</i> L.	No conocido	1		
Apocynaceae	<i>Himatanthus articulatus</i> (Vahl) Woodson	Platanote		1	
	<i>Lacmellea</i> sp. H.Karst.	Leche miel	1		1
Araliaceae	<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Decne. & Planch.	Mantequillo			3
Arecaceae	<i>Attalea</i> cf. <i>butyracea</i> (Mutis ex L.f.) Wess.Boer	Palma real			1

Familia Botánica	Nombre Científico - Autor	Nombre Común	Ct1	Ct2	Ct3
Arecaceae	<i>Bactris sp. Jacq. ex Scop.</i>	Palma Chonta	1	1	2
	<i>Mauritia flexuosa L.f.</i>	Moriche	1	1	1
	<i>Syagrus sancona (Kunth) H.Karst.</i>	Palma sancona			1
Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia (Aubl.) D.Don</i>	Gualanday			4
Burseraceae	<i>Protium cf. Llanorum Burm.fil.</i>	Anime blanco	1	1	5
Chrysobalanaceae	<i>Licania apetala (E.Mey.) Fritsch</i>	No conocido	1		
Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa Poepp.</i>	Palo blanco		1	1
	<i>Sapium cf. glandulosum (L.) Morong</i>	Cauchito	1		4
Fabaceae	<i>Inga thibaudiana DC.</i>	Guamo	1	1	2
	<i>Pterocarpus acapulcensis Rose</i>	Sangregado		1	
Hypericaceae	<i>Vismia guianensis (Aubl.) DC.</i>	Lacre			8
Lauraceae	<i>Nectandra sp. Rol. ex Rottb.</i>	Laurel amarillo		1	1
Melastomataceae	<i>Miconia ampla Triana</i>	Tuno	1	1	3
Meliaceae	<i>Guarea guidonia (L.) Sleumer</i>	Trompillo	1		3
Moraceae	<i>Pseudolmedia laevis (Ruiz & Pav.) J.F.Macbr.</i>	Macano		1	
	<i>Iryanthera Ulei</i>	Virola	2		2
Myristicaceae	<i>Virola cf. Elongata (Benth.) Warb.</i>	Sangre drago		1	
	<i>Eugenia biflora (L.) DC.</i>	Arrayancito	1		
Myrtaceae	<i>Myrcia DC. ex Guill.</i>	Arrayán blanco		1	
	<i>Triplaris americana L.</i>	Vara santa			1
Polygonaceae	<i>Casearia cf. commersoniana Cambess.</i>	Vara blanca	2		3
Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis Aubl.</i>	Romadizo			1
Urticaceae	<i>Cecropia peltata Loeffl.</i>	Yarumo			2

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

Se ha calculado el Índice de regeneración natural en el ecosistema, utilizando los criterios de categorización mencionados anteriormente. En la **Tabla 3.3.2.1-33** se presentan los resultados, donde se destaca la especie *Vismia guianensis (Aubl.) DC.* - Lacre, la cual cuenta con una representatividad del 28,93% en la regeneración natural del ecosistema. **Figura 3.3.2.1-28.**

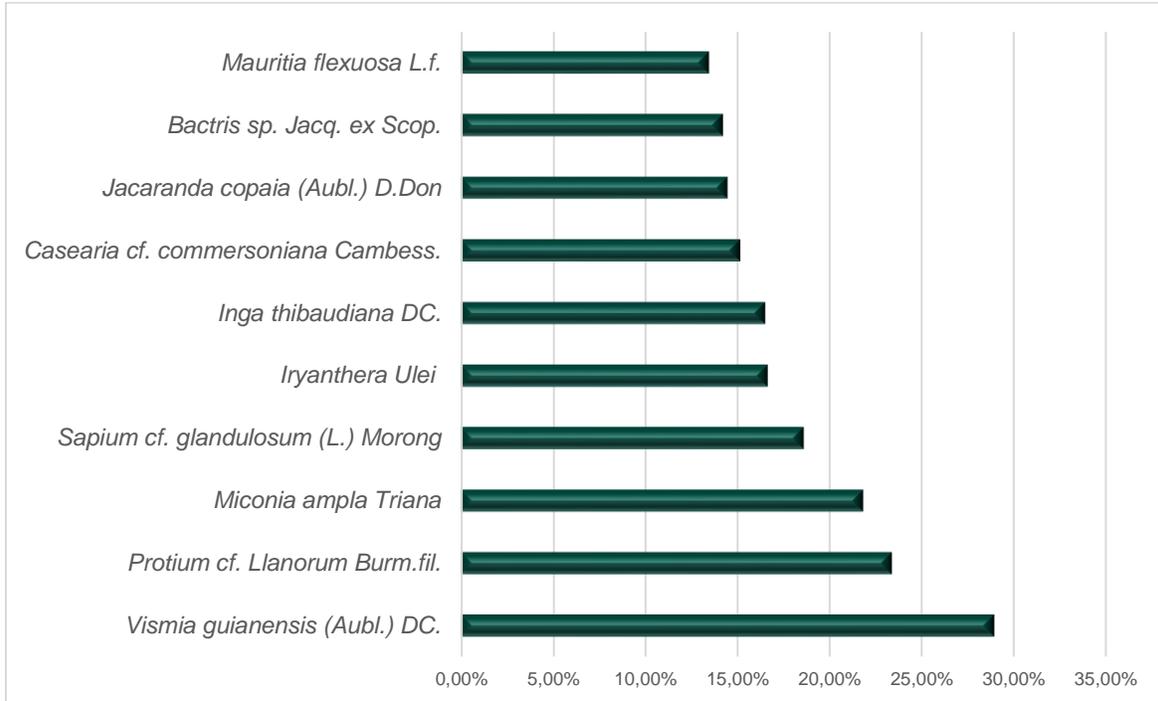
Tabla 3.3.2.1-33 Resultados Índice de Regeneración Natural para la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Nombre Científico - Autor	Nombre Común	Abundancia relativa	Frecuencia relativa	Ct (%)	RN (%)
<i>Tapirira guianensis Aubl.</i>	Fresno	1.3%	2%	0.6%	4.1%
<i>Annona reticulata L.</i>	No conocido	1.3%	2%	0.6%	4.1%
<i>Himatanthus articulatus (Vahl) Woodson</i>	Platanote	1.3%	2%	0.4%	4.0%
<i>Lacmellea sp. H.Karst.</i>	Leche miel	2.6%	5%	2.3%	9.5%
<i>Dendropanax arboreus (L.) Decne. & Planch.</i>	Mantequilla	3.9%	2%	5.2%	11.4%
<i>Attalea cf. butyracea (Mutis ex L.f.) Wess.Boer</i>	Palma real	1.3%	2%	1.7%	5.3%
<i>Bactris sp. Jacq. ex Scop.</i>	Palma Chonta	5.2%	5%	4.5%	14.2%
<i>Mauritia flexuosa L.f.</i>	Moriche	3.9%	7%	2.7%	13.5%
<i>Syagrus sancona (Kunth) H.Karst.</i>	Palma sancona	1.3%	2%	1.7%	5.3%
<i>Jacaranda copaia (Aubl.) D.Don</i>	Gualanday	5.2%	2%	7.0%	14.5%
<i>Protium cf. Llanorum Burm.fil.</i>	Anime blanco	9.1%	5%	9.7%	23.4%
<i>Licania apetala (E.Mey.) Fritsch</i>	No conocido	1.3%	2%	0.6%	4.1%
<i>Alchornea glandulosa Poepp.</i>	Palo blanco	2.6%	2%	2.2%	7.0%
<i>Sapium cf. glandulosum (L.) Morong</i>	Cauchito	6.5%	5%	7.6%	18.6%
<i>Inga thibaudiana DC.</i>	Guamo	5.2%	7%	4.5%	16.5%
<i>Pterocarpus acapulcensis Rose</i>	Sangregado	1.3%	2%	0.4%	4.0%
<i>Vismia guianensis (Aubl.) DC.</i>	Lacre	10.4%	5%	14.0%	28.9%
<i>Nectandra sp. Rol. ex Rottb.</i>	Laurel amarillo	2.6%	5%	2.2%	9.3%
<i>Miconia ampla Triana</i>	Tuno	6.5%	9%	6.2%	21.8%
<i>Guarea guidonia (L.) Sleumer</i>	Trompillo	5.2%	2%	5.8%	13.3%
<i>Pseudolmedia laevis (Ruiz & Pav.) J.F.Macbr.</i>	Macano	1.3%	2%	0.4%	4.0%
<i>Iryanthera Ulei</i>	Virola	5.2%	7%	4.6%	16.7%
<i>Virola cf. Elongata (Benth.) Warb.</i>	Sangre drago	1.3%	2%	0.4%	4.0%
<i>Eugenia biflora (L.) DC.</i>	Arrayancito	1.3%	2%	0.6%	4.1%
<i>Myrcia DC. ex Guill.</i>	Arrayán blanco	1.3%	2%	0.4%	4.0%
<i>Triplaris americana L.</i>	Vara santa	1.3%	2%	1.7%	5.3%

Nombre Científico - Autor	Nombre Común	Abundancia relativa	Frecuencia relativa	Ci (%)	RN (%)
<i>Casearia cf. commersoniana</i> Cambess.	Vara blanca	6.5%	2%	6.4%	15.2%
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Romadizo	1.3%	2%	1.7%	5.3%
<i>Cecropia peltata</i> Loeffl.	Yarumo	2.6%	2%	3.5%	8.4%

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

Figura 3.3.2.1-28 Regeneración natural de la Vegetación secundaria alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

➤ **Vegetación Secundaria baja del Zonobioma húmedo tropical Villavicencio**

Se realizó un complemento a la regeneración de las parcelas correspondientes a dicho ecosistema. Durante las actividades de campo realizadas entre el 29 de diciembre del 2023 y el 08 de enero del 2024, se realizó una revisión (diámetros y alturas) de las parcelas realizadas previamente, así mismo se adicionaron subparcelas para la caracterización de los individuos en estado de sucesión. Las evidencias de dichas actividades se reportan en el **Anexo 3.3.2.1 Anexos Flora/1. Datos de campo/2. Parcelas de revisión**) Cabe mencionar que se realizaron nuevamente los análisis estructurales para dicho ecosistema.

✓ **Composición florística**

Estos ecosistemas se caracterizan por presentar poca variabilidad y abundancia de individuos fustales ya que por sus procesos de sucesión vegetal y constante presión de pasturas por actividades antrópicas no se establecen especies de gran porte y si dominan las especies con una regeneración mayor como es caso del Tuno (*Miconia ampla Triana*) el cual pertenece a la familia de las Melastomataceas., como puede corroborarse en el cuadro correspondiente **Tabla 3.3.2.1-34**.

Tabla 3.3.2.1-34 Composición florística la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Familia Botánica	Nombre Científico - Autor	Nombre Común	Total
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Fresno	3
Bignoniaceae	<i>Tabebuia serratifolia</i> Rolfe	Guayacán	1
Calophyllaceae	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	Aceite maria	1
Cordiaceae	<i>Cordia cf. gerascanthus</i> L.	Moncoro	1
Melastomataceae	<i>Miconia ampla</i> Triana	Tuno	6
Myrtaceae	<i>Psidium</i> sp. L.	Guayabito	3
Primulaceae	<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	Cucharo	2
Rubiaceae	<i>Coussarea paniculata</i> Aubl.	Naranjito	1
Rutaceae	<i>Zanthoxylum cf. rhoifolium</i> Lam.	Tachuelo	1
Sapindaceae	<i>Cupania sylvatica</i>	No conocido	1
Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i> Loefl.	Yarumo	2
Total general			22

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

➤ Estructura Horizontal

✓ Índice de valor de importancia (IVI)

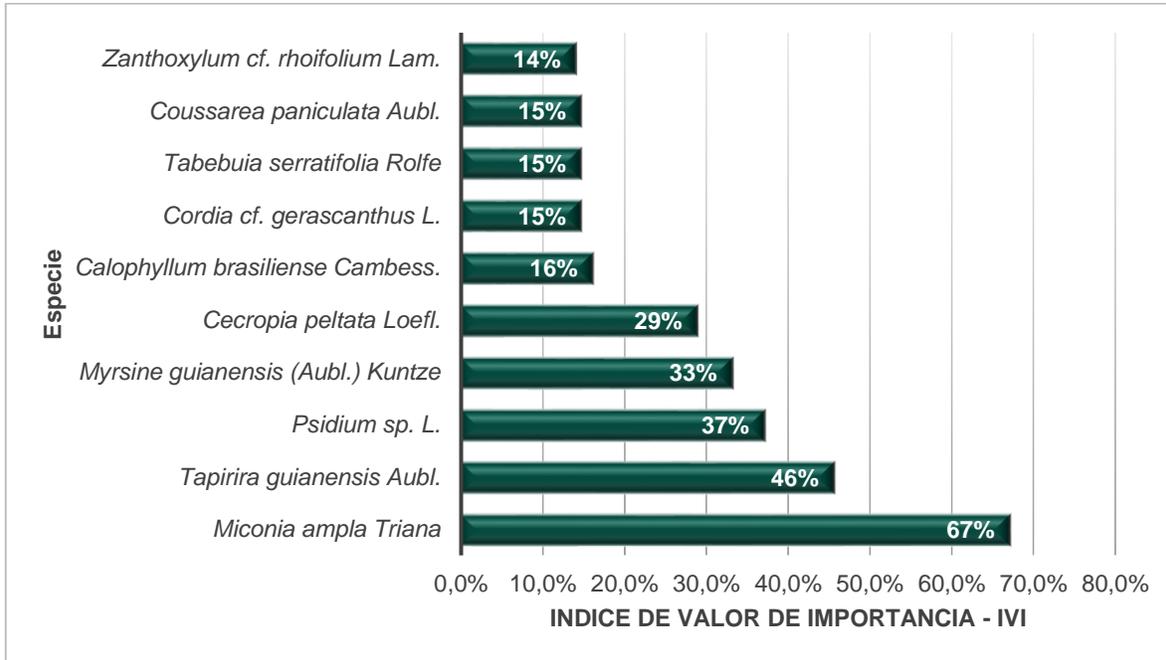
Para este parámetro, se identificó que aproximadamente 5 especies son de gran importancia para las vegetaciones en transición. La *Miconia ampla* Triana, *Tapirira guianensis* Aubl, *Psidium* sp. L., *Myrsine guianensis* (Aubl.) Kuntze . destacan por encima de las demás, representando un 67%, 45% y 33% del índice total respectivamente así como sus valores más altos de dominancia lo que indica que presentan tallos más gruesos, tal como se muestra en la **Tabla 3.3.2.1-35** y la **Figura 3.3.2.1-29**.

Tabla 3.3.2.1-35 Índice de valor de importancia la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Familia Botánica	Nombre Científico - Autor	Nombre Común	Frecuencia relativa	Dominancia relativa	IVI
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Fresno	11,76%	20,22%	45,63%
Bignoniaceae	<i>Tabebuia serratifolia</i> Rolfe	Guayacán	5,88%	4,30%	14,73%
Calophyllaceae	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	Aceite maria	5,88%	5,73%	16,16%
Cordiaceae	<i>Cordia cf. gerascanthus</i> L.	Moncoro	5,88%	4,30%	14,73%
Melastomataceae	<i>Miconia ampla</i> Triana	Tuno	17,65%	22,21%	67,13%
Myrtaceae	<i>Psidium</i> sp. L.	Guayabito	11,76%	11,74%	37,14%
Primulaceae	<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	Cucharo	11,76%	12,35%	33,21%
Rubiaceae	<i>Coussarea paniculata</i> Aubl.	Naranjito	5,88%	4,30%	14,73%
Rutaceae	<i>Zanthoxylum cf. rhoifolium</i> Lam.	Tachuelo	5,88%	3,67%	14,10%
Sapindaceae	<i>Cupania sylvatica</i>	No conocido	5,88%	3,08%	13,51%
Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i> Loefl.	Yarumo	11,76%	8,07%	28,93%
Total general			100,00%	100,00%	200,00%

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

Figura 3.3.2.1-29 Distribución del índice de valor de Importancia de la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

✓ **Grado de agregación**

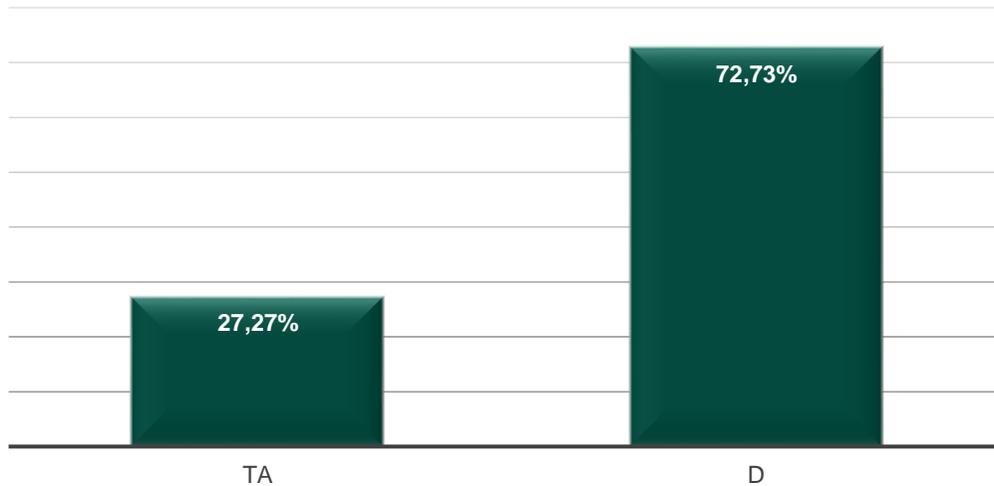
En este ecosistema, las especies que tienen tendencia al agrupamiento se presentan con porcentaje de 1,27%, 1,53 y 1,27% con especies como: *Tapirira guianensis Aubl.* *Miconia ampla Triana* y *Psidium sp. L.* Con igual porcentaje (0,93%) se presenta las especies dispersas, resaltado especies como: *Cordia cf. gerascanthus L.* . (Ver **Tabla 3.3.2.1-36** y **Figura 3.3.2.1-30**).

Tabla 3.3.2.1-36 Grado de agregación de la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Especie	Nombre común	Do	De	Ga	Categoría
<i>Tapirira guianensis Aubl.</i>	Fresno	0,43	0,34	1,27	Ta
<i>Tabebuia serratifolia Rolfe</i>	Guayacán	0,14	0,15	0,93	D
<i>Calophyllum brasiliense Cambess.</i>	Aceite maria	0,14	0,15	0,93	D
<i>Cordia cf. gerascanthus L.</i>	Moncoro	0,14	0,15	0,93	D
<i>Miconia ampla Triana</i>	Tuno	0,86	0,56	1,53	Ta
<i>Psidium sp. L.</i>	Guayabito	0,43	0,34	1,27	Ta
<i>Myrsine guianensis (Aubl.) Kuntze</i>	Cucharero	0,29	0,34	0,85	D
<i>Coussarea paniculata Aubl.</i>	Naranjito	0,14	0,15	0,93	D
<i>Zanthoxylum cf. rhoifolium Lam.</i>	Tachuelo	0,14	0,15	0,93	D
<i>Cupania sylvatica</i>	No conocido	0,14	0,15	0,93	D
<i>Cecropia peltata Loefl.</i>	Yarumo	0,29	0,34	0,85	D

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

Figura 3.3.2.1-30 Histograma grados de agregación de la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

✓ **Distribución diamétrica**

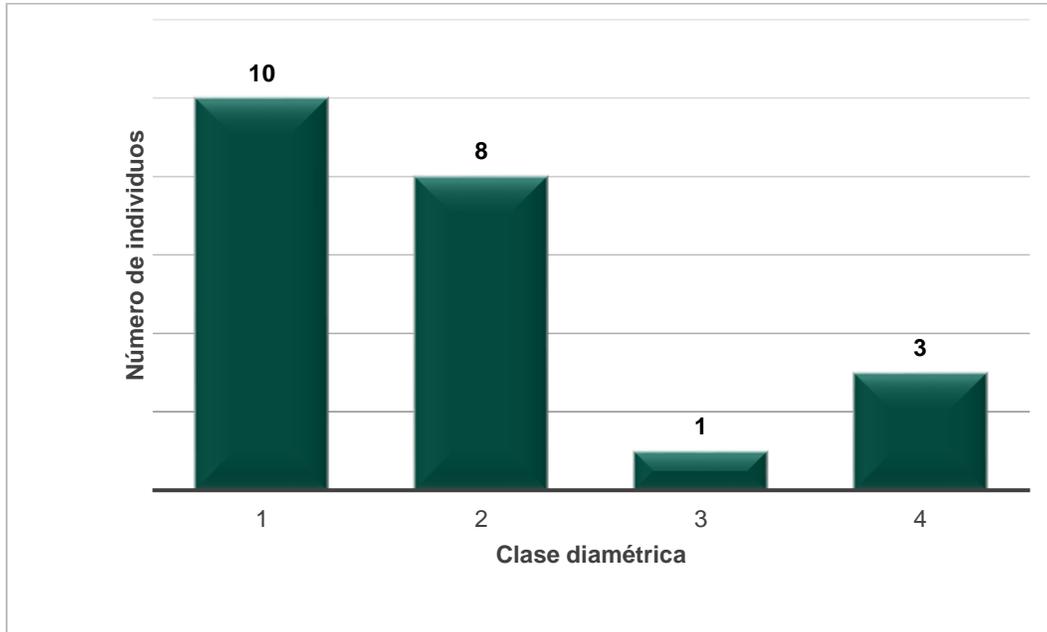
Al analizar los datos de la agrupación de individuos según sus clases de diámetro, se evidencia que la mayoría de la población de la cobertura se concentra en la Clase I, con un 45,5% de individuos dentro de un rango de diámetros entre 10 y 12,25 cm. En segundo lugar, el 36,4% de la población se ubica en la Clase II, que abarca un rango de 12,25 cm a 14,50 cm, señalando que la cobertura predominante se compone de elementos de tamaño medio e inferior. **Tabla 3.3.2.1-37** y **Figura 3.3.2.1-31**.). Para la revisión de los diámetros de las parcelas de caracterización para el ecosistema de Vegetación secundaria baja conserva parcialmente las características inicialmente encontradas, sin embargo este varía en la distribución en los estratos más altos un 13,6%.

Tabla 3.3.2.1-37 Distribución diamétrica para la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Rangos (cm)	Inferior	Superior	N° Individuos	%
10.00	10.00	12.25	10	45.5%
12.25	12.25	14.50	8	36.4%
14.50	14.50	16.75	1	4.5%
16.75	16.75	19.00	3	13.6%

Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

Figura 3.3.2.1-31 Distribución diamétrica de la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

➤ **Estructura Vertical**

✓ **Distribución por clase altimétrica**

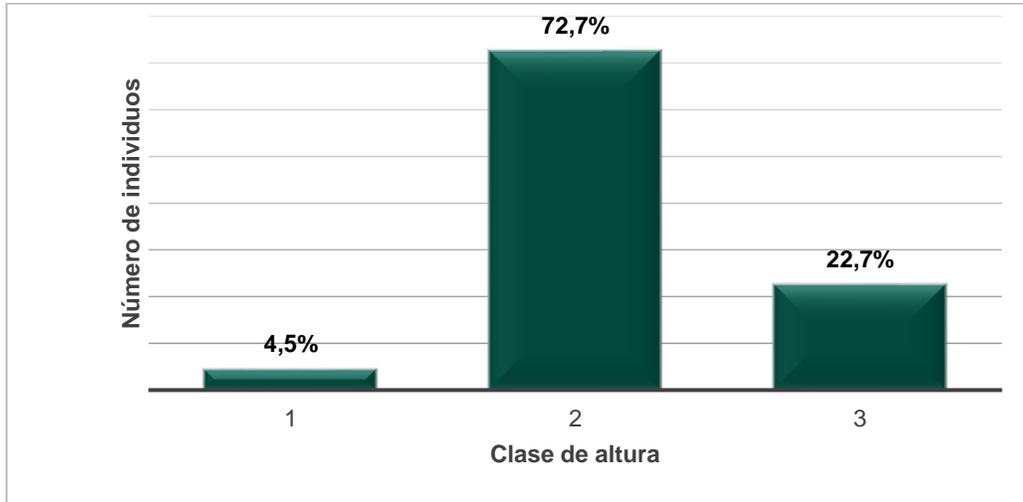
Para determinar la distribución de los individuos en la cobertura, se utilizó la metodología propuesta para estimar las clases de altura, resultando en un total de 3 categorías. Según los resultados obtenidos en el inventario, el 72,7% de los individuos registrados en la cobertura se encuentran en el rango de alturas de 4,67 m y 6,33 m (Clase II), siendo este el grupo más representativo. El segundo grupo más numeroso es la Clase III (alturas de 6,33 m a 8 m), que representa el 22,7% del total, seguido de la Clase I, con un porcentaje igual del 4,5% de los individuos de este ecosistema. **Tabla 3.3.2.1-38** y **Figura 3.3.2.1-32**. Para la revisión de las alturas de las parcelas de caracterización para el ecosistema de Vegetación secundaria baja presenta variaciones disminuyendo el número de clase de altura, agrupando el ecosistema únicamente en 3 clases.

Tabla 3.3.2.1-38 Estratificación vertical de la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Inferior	Superior	N° Individuos	%
3.00	4.67	1	4.5%
4.67	6.33	16	72.7%
6.33	8.00	5	22.7%

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

Figura 3.3.2.1-32 Distribución por clase de altura de la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

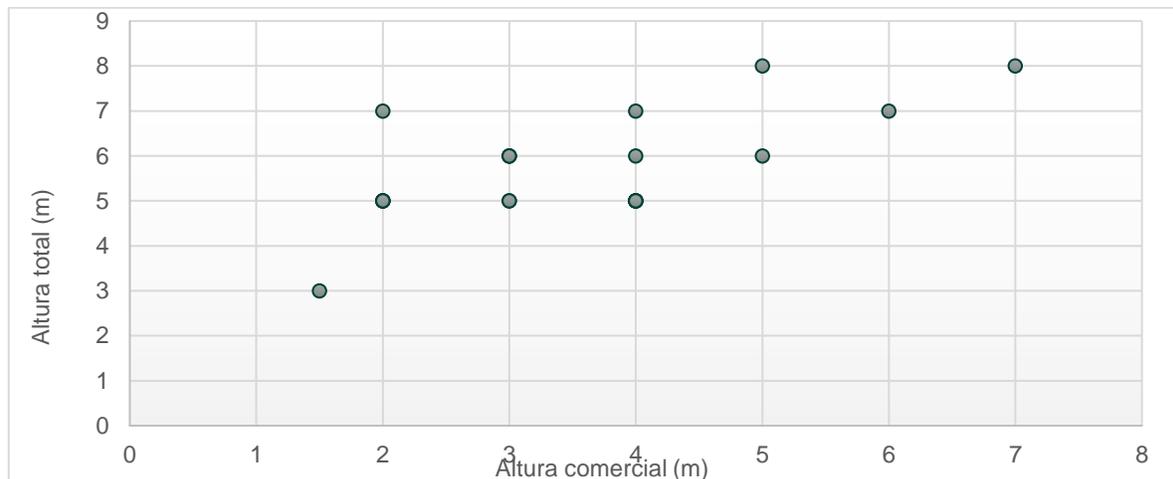


Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

✓ **Diagrama de Ogawa**

La **Figura 3.3.2.1-33** presenta el resultado de la agrupación de individuos por alturas en el ecosistema de vegetación secundaria baja, en ella se observa que no existe un estrato bien definido, sus alturas oscilan entre los 5 m a los 10 m con, se puede apreciar existe la presencia de árboles emergentes.

Figura 3.3.2.1-33 Diagrama de Ogawa para la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

✓ **Posición sociológica**

Para el cálculo de la posición sociológica del ecosistema se partió de la distribución de los árboles inventariados en estratos; Alto, Medio e Inferior. En la **Tabla 3.3.2.1-39** se muestran los resultados de la estratificación de los individuos de la cobertura.

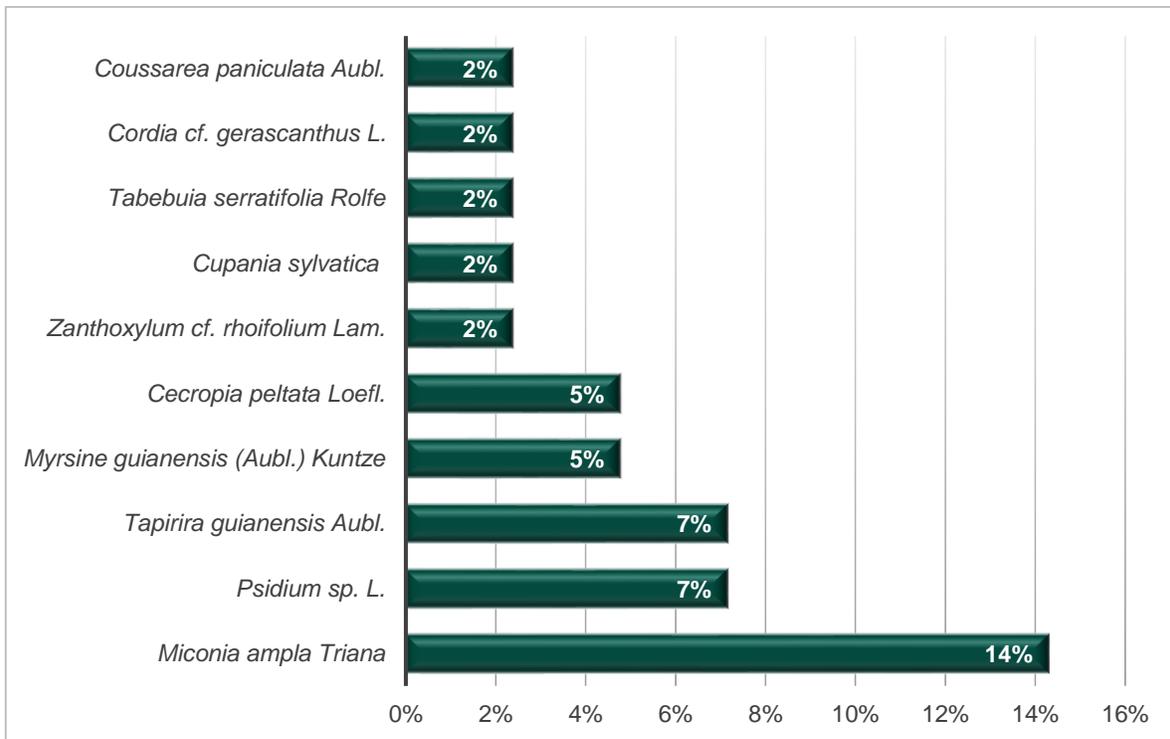
Tabla 3.3.2.1-39 Posición sociológica de las especies de la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Nombre Científico	Nombre Común	PS (abs)	Ps (%)
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Fresno	3,00	7,14%
<i>Tabebuia serratifolia</i> Rolfe	Guayacán	1,00	2,38%
<i>Cordia cf. gerascanthus</i> L.	Moncoro	1,00	2,38%
<i>Miconia ampla</i> Triana	Tuno	6,00	14,29%
<i>Psidium</i> sp. L.	Guayabito	3,00	7,14%
<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	Cucharo	2,00	4,76%
<i>Coussarea paniculata</i> Aubl.	Naranjito	1,00	2,38%
<i>Zanthoxylum cf. rhoifolium</i> Lam.	Tachuelo	1,00	2,38%
<i>Cupania sylvatica</i>	No conocido	1,00	2,38%
<i>Cecropia peltata</i> Loefl.	Yarumo	2,00	4,76%

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

En la **Figura 3.3.2.1-34** se muestra que *Miconia ampla Triana* *Psidium* sp. L., *Tapirira guianensis* Aubl. Son las especies con mayor representatividad.

Figura 3.3.2.1-34 Posición sociológica de especies de la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

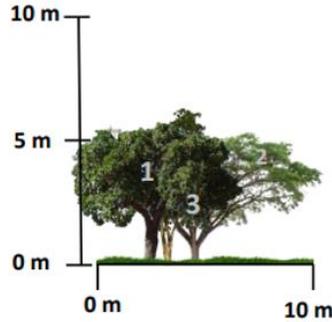
✓ **Perfil de vegetación**

En la siguiente **Figura 3.3.2.1-35** se muestran las especies encontradas en la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo tropical Villavicencio, se debe tener en cuenta que este muestreo se realizó en parcelas de 10x10.

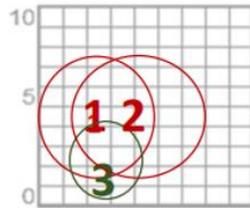
Figura 3.3.2.1-35 Perfil de vegetación (P38) en la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

1. *Myrsine guianensis* 2. *Psidium sp*
3. *Cupania sylvatica*

PERFIL VERTICAL PARCELA 38



PERFIL HORIZONTAL PARCELA 38



Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

➤ **Diagnóstico de regeneración natural**

✓ **Composición florística**

Para la realización de este parámetro se identificaron especies en la categoría de latizal y brinzal presentes en el ecosistema de vegetación secundaria baja de Zonobioma húmedo tropical Villavicencio, obteniendo como resultado 15 familias unidas a 16 especies. Ver **Tabla 3.3.2.1-40**.

Tabla 3.3.2.1-40 Composición florística de regeneración natural de la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Familia Botánica	Nombre Científico - Autor	Nombre Común
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Fresno
Bignoniaceae	<i>Tabebuia serratifolia</i> Rolfe	Guayacán
Burseraceae	<i>Protium cf. Llanorum</i> Burm.fil.	Anime blanco
Chrysobalanaceae	<i>Licania cf. subarachnophylla</i> Cuatrec.	Tostado
Cordiaceae	<i>Cordia cf. gerascanthus</i> L.	Moncoro
Fabaceae	<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	Payandé
Hypericaceae	<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) DC.	Lacre
Lauraceae	<i>Nectandra sp. Rol. ex Rottb.</i>	Laurel amarillo
Melastomataceae	<i>Miconia ampla</i> Triana	Tuno
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Trompillo
Myrtaceae	<i>Myrcia</i> DC. ex Guill.	Arrayán blanco

Familia Botánica	Nombre Científico - Autor	Nombre Común
	<i>Psidium sp. L.</i>	Guayabito
Primulaceae	<i>Myrsine guianensis (Aubl.) Kuntze</i>	Cucharo
Salicaceae	<i>Casearia cf. commersoniana Cambess.</i>	Vara blanca
Sapindaceae	<i>Cupania americana</i>	Guacharaco
Urticaceae	<i>Cecropia peltata Loefl.</i>	Yarumo

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

✓ Índice de Regeneración Natural

En relación al análisis del estado de la regeneración natural para la categoría 1 se han identificado 7 especies de regeneración, como *Cordia cf. gerascanthus L.* y *Myrsine guianensis (Aubl.) Kuntze*. En las categorías 2 y 3, se encontraron 4 y 12 especies respectivamente, haciendo énfasis en la especie *Miconia ampla Triana* que tiene una alta capacidad de regeneración de la especie siendo la especie destacada en ambas categorías, es de resaltar que la mayoría de las especies se encuentran presentes en las tres categorías de regeneración, característica típica de estas áreas se compone de vegetación arbustiva resultado de los estadios sucesionales y áreas con árboles con dosel irregular, palmas y enredaderas que crecen de manera discontinua. **Tabla 3.3.2.1-41.**

Tabla 3.3.2.1-41 Categorías de Regeneración Natural de la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Familia Botánica	Nombre Científico - Autor	Nombre Común	Ct1	Ct2	Ct3
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis Aubl.</i>	Fresno		1	1
Bignoniaceae	<i>Tabebuia serratifolia Rolfe</i>	Guayacán			1
Burseraceae	<i>Protium cf. Llanorum Burm.fil.</i>	Anime blanco	1		3
Chrysobalanaceae	<i>Licania cf. subarachnophylla Cuatrec.</i>	Tostado			1
Cordiaceae	<i>Cordia cf. gerascanthus L.</i>	Moncoro	1		
Fabaceae	<i>Pithecellobium dulce (Roxb.) Benth.</i>	Payandé			1
Hypericaceae	<i>Vismia guianensis (Aubl.) DC.</i>	Lacre	1		1
Lauraceae	<i>Nectandra sp. Rol. ex Rottb.</i>	Laurel amarillo			1
Melastomataceae	<i>Miconia ampla Triana</i>	Tuno	2	2	9
Meliaceae	<i>Guarea guidonia (L.) Sleumer</i>	Trompillo			1
Myrtaceae	<i>Myrcia DC. ex Guill.</i>	Arrayán blanco		1	
	<i>Psidium sp. L.</i>	Guayabito	1		
Primulaceae	<i>Myrsine guianensis (Aubl.) Kuntze</i>	Cucharo	1	1	1
Salicaceae	<i>Casearia cf. commersoniana Cambess.</i>	Vara blanca			1
Sapindaceae	<i>Cupania americana</i>	Guacharaco	1		
Urticaceae	<i>Cecropia peltata Loefl.</i>	Yarumo			2

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

Posterior al cálculo del índice de regeneración natural en el ecosistema, en la **Tabla 3.3.2.1-42** y **Figura 3.3.2.1-36** se presentan los resultados, donde se destaca la especie *Miconia ampla Triana* (Tuno), la cual cuenta con una representatividad del 98,7% en la regeneración natural del ecosistema y como se mencionó en la tabla anterior encontrándose en las categorías 2 y 3 mencionadas. En la familia Melastomataceae, de la cual pertenece la especie *Miconia ampla triana* el porcentaje de emergencia, sobrevivencia y crecimiento de plántulas es mayor en las condiciones luminosas de claros que en las condiciones de sotobosque (Ellison, Denslow, Loiselle, & Brenés, 1993).

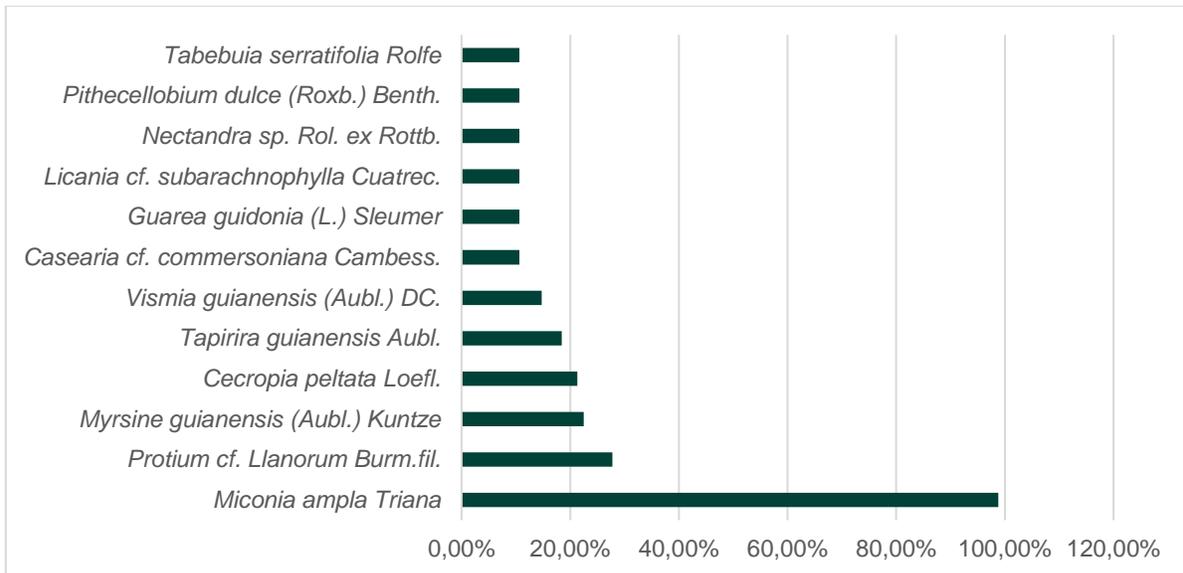
Tabla 3.3.2.1-42 Resultados Índice de Regeneración Natural para la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Nombre Científico - Autor	Nombre Común	Abundancia relativa	Frecuencia relativa	Ct (%)	RN (%)
<i>Tapirira guianensis Aubl.</i>	Fresno	5.6%	8%	4.5%	18.4%
<i>Tabebuia serratifolia Rolfe</i>	Guayacán	2.8%	4%	3.7%	10.7%
<i>Protium cf. Llanorum Burm.fil.</i>	Anime blanco	11.1%	4%	12.5%	27.7%
<i>Licania cf. subarachnophylla Cuatrec.</i>	Tostado	2.8%	4%	3.7%	10.7%
<i>Cordia cf. gerascanthus L.</i>	Moncoro	2.8%	4%	1.3%	8.2%

Nombre Científico - Autor	Nombre Común	Abundancia relativa	Frecuencia relativa	Ct (%)	RN (%)
<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	Payandé	2.8%	4%	3.7%	10.7%
<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) DC.	Lacre	5.6%	4%	5.0%	14.7%
<i>Nectandra sp.</i> Rol. ex Rottb.	Laurel amarillo	2.8%	4%	3.7%	10.7%
<i>Miconia ampla</i> Triana	Tuno	36.1%	25%	37.7%	98.8%
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Trompillo	2.8%	4%	3.7%	10.7%
<i>Myrcia</i> DC. ex Guill.	Arrayán blanco	2.8%	4%	0.8%	7.8%
<i>Psidium sp.</i> L.	Guayabito	2.8%	4%	1.3%	8.2%
<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	Cucharó	8.3%	8%	5.8%	22.5%
<i>Casearia cf. commersoniana</i> Cambess.	Vara blanca	2.8%	4%	3.7%	10.7%
<i>Cupania americana</i>	Guacharaco	2.8%	4%	1.3%	8.2%
<i>Cecropia peltata</i> Loeff.	Yarumo	5.6%	8%	7.4%	21.3%

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

Figura 3.3.2.1-36 Regeneración natural de la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

➤ Herbazal del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Así mismo se realizó una identificación en campo de la cobertura de herbazal denso inundable no arbolado, así mismo, se realiza una caracterización de dicho ecosistema. Cabe aclarar que estas coberturas, de acuerdo con Buritacá, 2016, en estas áreas predominan no solo hierbas, sino también en la presencia ocasional de árboles y arbustos dispersos. Igualmente, un alto porcentaje de los predios ganaderos ubicados en la Orinoquía predominan las coberturas de pastos, herbazales y vegetación secundaria, confirmando la expansión en la frontera agropecuaria que es promovida por la actividad ganadera en el país (Molina-Benavides, Bustamante Z, Martínez A, Uribe C, & Redondo O, 2021), esto conlleva a la dificultad para identificar estos ecosistemas dentro del área debido a que estas zonas tradicionalmente han tenido un uso agrícola y pecuario que se remonta a varias décadas atrás y por tanto sus ecosistemas han sido alterados.

Esto se evidencia en los patrones de las coberturas que son geométricos siguiendo las líneas de cercas que dividen los diferentes predios.

De acuerdo a la dinámica de estos ecosistemas, una vez los predios entran en “descanso”, inician procesos de sucesión con especies nativas como el Andropogon y otras similares con lo cual la composición florística cambia.

Por esta razón se da la dificultad de caracterizar estas áreas sin embargo, se hizo el ejercicio para la zona y en los planes de manejo ambiental específicos para las obras del proyecto, se realizará un ejercicio detallado para determinar el tipo de cobertura si es pastos limpios o el área corresponde a Herbazal.

✓ Composición florística

Para este ecosistema se identificaron un total de 13 especies que se agrupan en 12 familias. La especie más destacada en cuanto a su presencia en el área de estudio fue *Licania cf. subarachnophylla Cuatrec.* (Tostado) con tres (3) individuos, según se muestra en la **Tabla 3.3.2.1-53**. Estos ecosistemas de tipo natural presentan una variabilidad de especies similar a los pastos limpios, ya que el área se encuentra con una presión antrópica alta. A diferencia de los pastos, estas coberturas se caracterizan por presentar individuos del género *Andropogon* en gran porcentaje de la superficie, por lo cual, son pocos los individuos de fustales presentes en este ecosistema.

Tabla 3.3.2.1-43 Composición florística del Herbazal del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Familia Botánica	Nombre científico - Autor	Nombre Común	Total
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis Aubl.</i>	Fresno	2
Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia (Aubl.) D.Don</i>	Gualanday	1
Chrysobalanaceae	<i>Licania cf. subarachnophylla Cuatrec.</i>	Tostado	3
Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa Poepp.</i>	Palo blanco	1
	<i>Sapium cf. glandulosum (L.) Morong</i>	Cauchito	2
Fabaceae	<i>Anadenanthera peregrina (L.) Speg.</i>	Yopo	1
Hypericaceae	<i>Vismia guianensis (Aubl.) DC.</i>	Lacre	2
Lauraceae	<i>Nectandra sp. Rol. ex Rottb.</i>	Laurel amarillo	2
Malpighiaceae	<i>Byrsonima sp.</i>	Peralejo	1
Melastomataceae	<i>Miconia ampla Triana</i>	Tuno	1
Meliaceae	<i>Guarea guidonia (L.) Sleumer</i>	Trompillo	1
Polygonaceae	<i>Coccoloba mollis Casar.</i>	Coccoloba	1
Sapindaceae	<i>Cupania latifolia Kunth</i>	Cachicamo	1
Total general			19

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

➤ Estructura Horizontal

✓ Índice de valor de importancia (IVI)

En este ecosistema, la especie más común en términos de abundancia, frecuencia y dominancia es *Licania cf. subarachnophylla Cuatrec.* (Tostado), que posee el mayor índice de valor de importancia (IVI) con un valor de 49,73%. seguido, se encuentra el Cauchito (*Sapium cf. glandulosum (L.) Morong*) con un valor de 29,64%, y en tercer lugar se encuentra el Laurel amarillo (*Nectandra sp. Rol. ex Rottb.*) con un IVI ligeramente menor de 29,64%. **Tabla 3.3.2.1-54**.

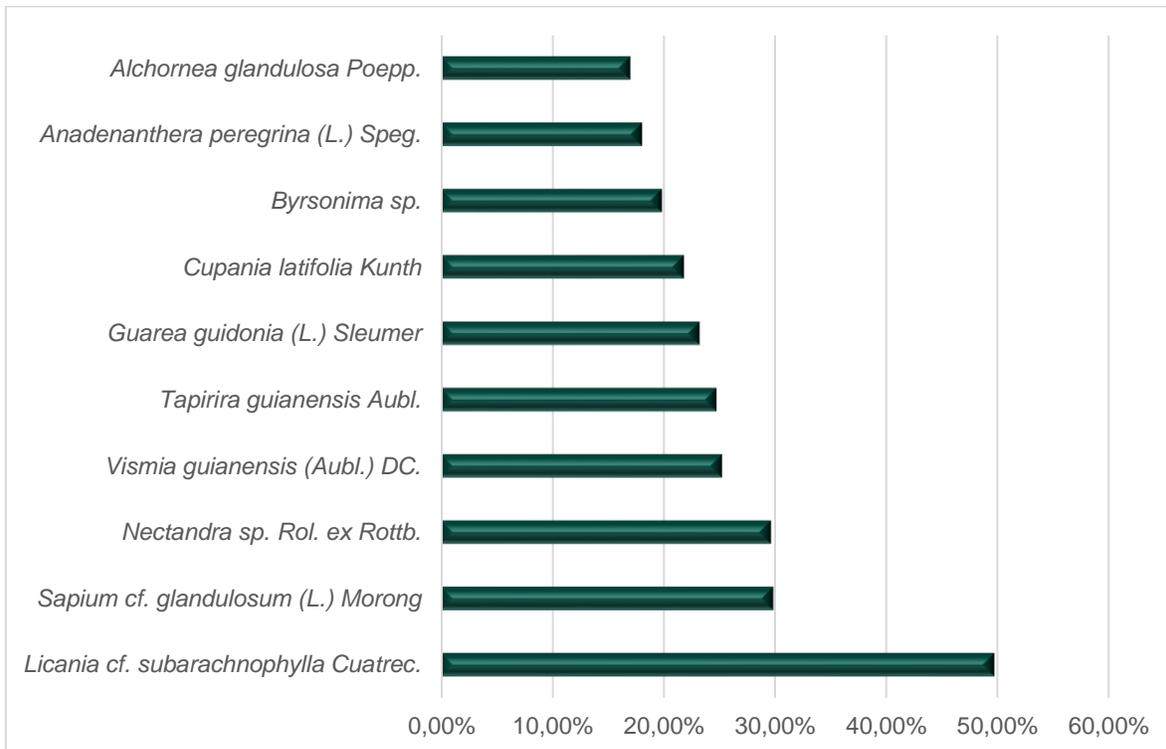
Estas especies son las más dominantes dentro del ecosistema. La distribución porcentual de IVI de las principales especies en estado fustal se puede observar en la **Figura 3.3.2.1-45**

Tabla 3.3.2.1-44 Índice de valor de Importancia del Herbazal del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Familia Botánica	Nombre científico - Autor	Nombre Común	Abundancia relativa	Frecuencia relativa	Dominancia relativa	IVI
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Fresno	10.53%	11.11%	3.11%	24.75%
Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	Gualanday	5.26%	5.56%	4.30%	15.11%
Chrysobalanaceae	<i>Licania cf. subarachnophylla</i> Cuatrec.	Tostado	15.79%	16.67%	17.28%	49.73%
Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	Palo blanco	5.26%	5.56%	6.19%	17.00%
	<i>Sapium cf. glandulosum</i> (L.) Morong	Cauchito	10.53%	11.11%	8.22%	29.85%
Fabaceae	<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg.	Yopo	5.26%	5.56%	7.26%	18.08%
Hypericaceae	<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) DC.	Lacre	10.53%	5.56%	9.16%	25.24%
Lauraceae	<i>Nectandra sp. Rol. ex Rottb.</i>	Laurel amarillo	10.53%	11.11%	8.00%	29.64%
Malpighiaceae	<i>Byrsonima sp.</i>	Peralejo	5.26%	5.56%	9.03%	19.85%
Melastomataceae	<i>Miconia ampla</i> Triana	Tuno	5.26%	5.56%	2.75%	13.57%
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Trompillo	5.26%	5.56%	12.41%	23.23%
Polygonaceae	<i>Coccoloba mollis</i> Casar.	Coccoloba	5.26%	5.56%	1.30%	12.12%
Sapindaceae	<i>Cupania latifolia</i> Kunth	Cachicamo	5.26%	5.56%	11.00%	21.82%
Total			100.00%	100.00%	100.00%	300.00%

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

Figura 3.3.2.1-37 Distribución del índice de valor de Importancia del Herbazal del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

✓ **Grado de agregación**

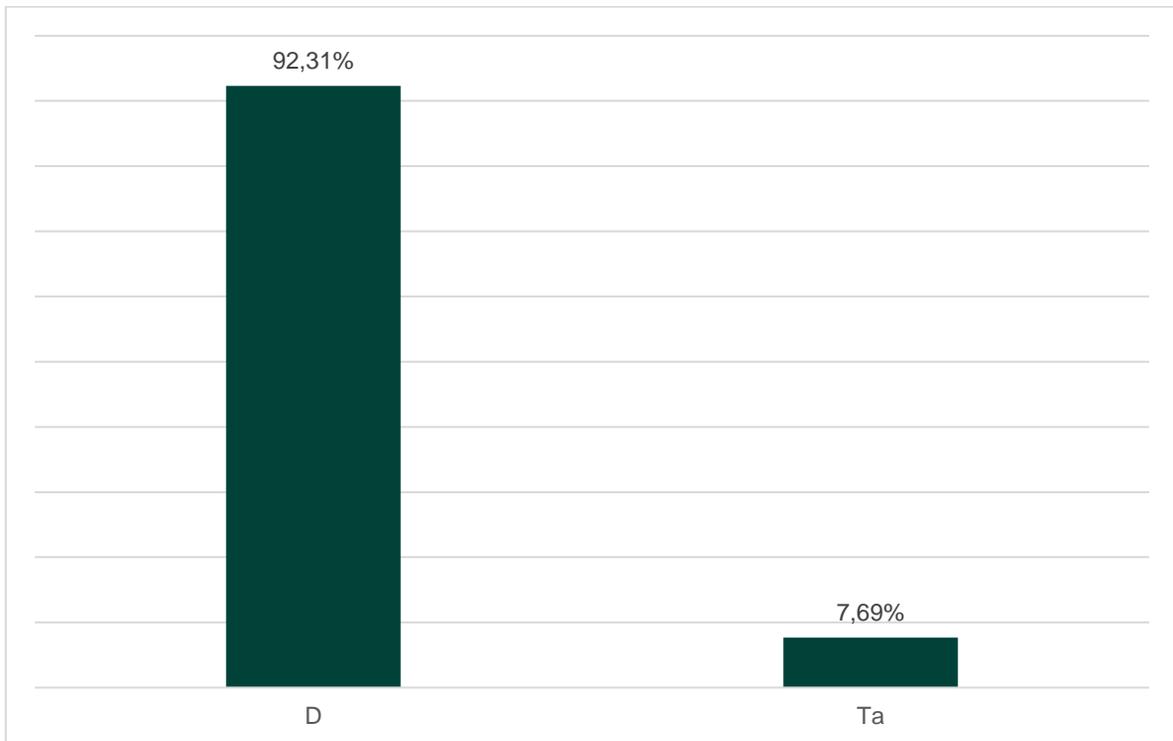
Los herbazales presentan una agregación similar a los pastos limpios, se encontró que el 92,31% de las especies son dispersas, y solo el 7,69% presenta una tendencia al agrupamiento, siendo la especie *Vismia guianensis* (Aubl.) DC. La que presenta dicho comportamiento, además de los valores más altos de Ga. Ver **Tabla 3.3.2.1-55** y **Figura 3.3.2.1-46**

Tabla 3.3.2.1-45 Grado de agregación del Herbazal del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Especie	Nombre común	Do	De	Ga	Categoría
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Fresno	0.15	0.17	0.92	D
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	Gualanday	0.08	0.08	0.96	D
<i>Licania cf. subarachnophylla</i> Cuatrec.	Tostado	0.23	0.26	0.88	D
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	Palo blanco	0.08	0.08	0.96	D
<i>Sapium cf. glandulosum</i> (L.) Morong	Cauchito	0.15	0.17	0.92	D
<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg.	Yopo	0.08	0.08	0.96	D
<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) DC.	Lacre	0.15	0.08	1.92	Ta
<i>Nectandra sp. Rol. ex Rottb.</i>	Laurel amarillo	0.15	0.17	0.92	D
<i>Byrsonima sp.</i>	Peralejo	0.08	0.08	0.96	D
<i>Miconia ampla</i> Triana	Tuno	0.08	0.08	0.96	D
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Trompillo	0.08	0.08	0.96	D
<i>Coccoloba mollis</i> Casar.	Coccoloba	0.08	0.08	0.96	D
<i>Cupania latifolia</i> Kunth	Cachicamo	0.08	0.08	0.96	D

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

Figura 3.3.2.1-38 Histograma grados de agregación del Herbazal del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

✓ **Distribución diamétrica**

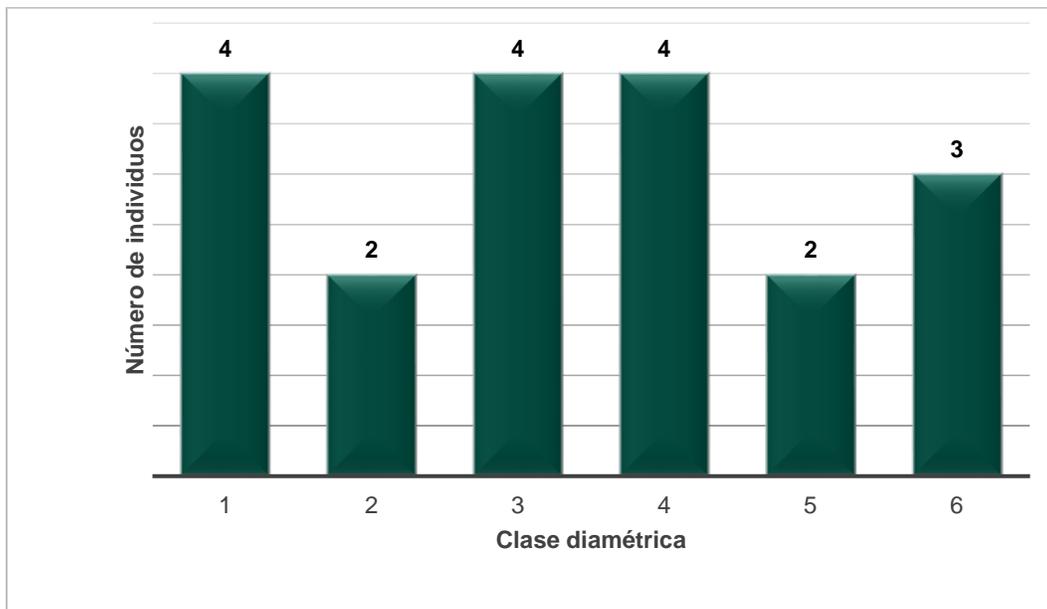
Para la distribución de los individuos por categorías de diámetro, se estimaron 6 clases de diámetro, de acuerdo con los parámetros citados en la metodología. Con base en ello, la **Tabla 3.3.2.1-56** y **Figura 3.3.2.1-47** muestra la distribución de los individuos inventariados en el ecosistema evidenciando que los individuos encontrados presentan una dinámica en la cual, no existe una competencia intra e interespecífica así como tampoco exigencias lumínicas que requieren algunas de las especies, por lo que se pueden encontrar en diferentes fases de crecimiento.

Tabla 3.3.2.1-46 Distribución diamétrica para el Herbazal del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Rangos (cm)	Inferior	Superior	N° Individuos	%
10.00	10.00	14.00	4	21.1%
14.00	14.00	18.00	2	10.5%
18.00	18.00	22.00	4	21.1%
22.00	22.00	26.00	4	21.1%
26.00	26.00	30.00	2	10.5%
30.00	30.00	34.00	3	15.8%

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

Figura 3.3.2.1-39 Distribución diamétrica en el Herbazal del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

➤ **Estructura Vertical**

✓ **Distribución por clase altimétrica**

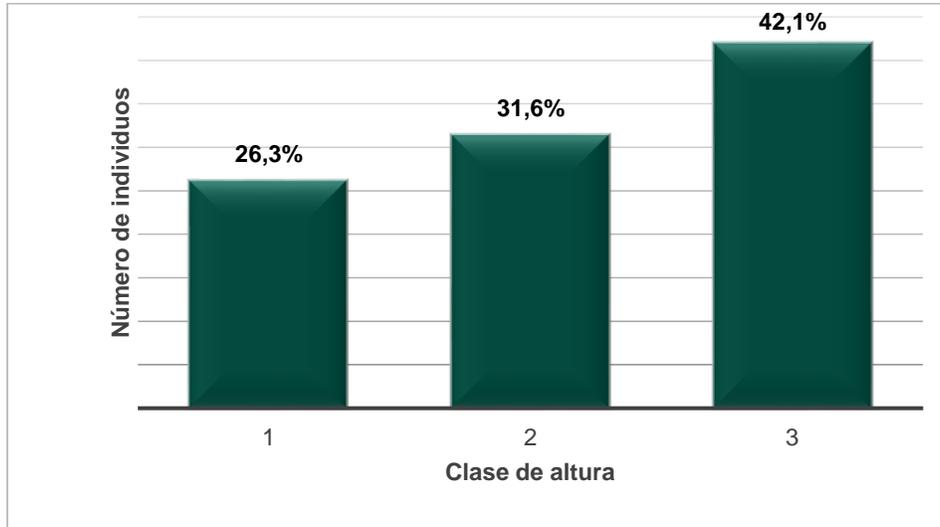
La distribución de los individuos dentro del ecosistema de Herbazal según su altura se concentra en tres clases. En términos concretos, el 26,3 % de los individuos registrados se encuentran en la Clase I (altura entre 5 y 6 m), el 31,6% pertenecen a la clase II (altura entre 6 y 7 m) y la categoría III (individuos entre los 7 y 9 m) con un 42,1% lo que indica que los elementos presentan una estructura vertical poco elevada en general. Por lo tanto, se concluye que este ecosistema presenta una tendencia a poseer individuos de menor altura. **Figura 3.3.2.1-48 y Tabla 3.3.2.1-57.**

Tabla 3.3.2.1-47 Estratificación vertical del Herbazal del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Inferior	Superior	N° Individuos	%
5.00	6.33	5	26.3%
6.33	7.67	6	31.6%
7.67	9.00	8	42.1%

Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

Figura 3.3.2.1-40 Distribución por clase de altura del Herbazal del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

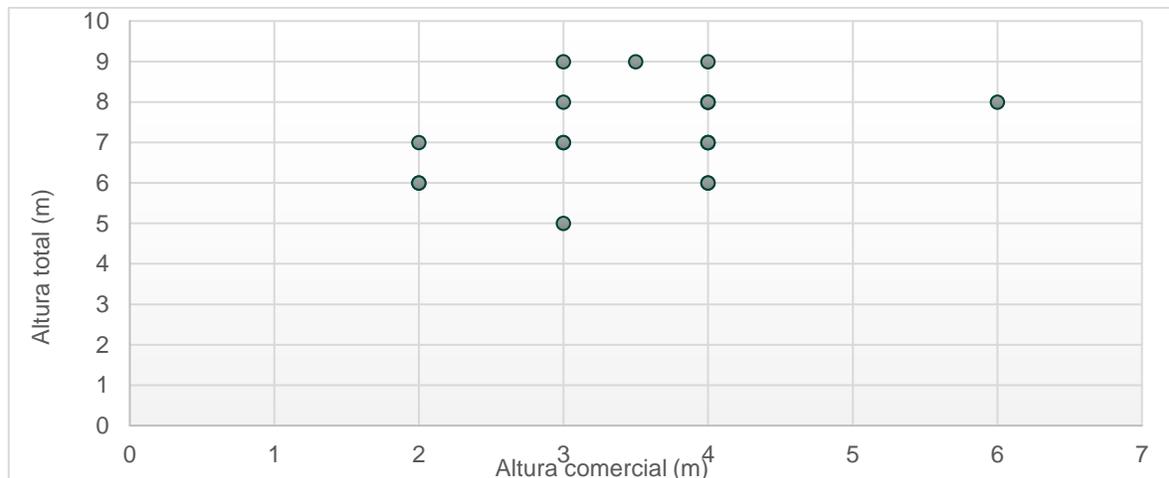


Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

✓ **Diagrama de Ogawa**

En la **Figura 3.3.2.1-49** se muestra el resultado de la clasificación de individuos según su altura en el ecosistema. Se puede apreciar que no existe un estrato definido, sus alturas oscilan entre los 5 m a los 9 m, se puede apreciar que no existe la presencia de árboles emergentes y ni desarrollados con grandes alturas.

Figura 3.3.2.1-41 Diagrama de Ogawa para el Herbazal del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

✓ **Posición sociológica**

Para el cálculo de la posición sociológica del Herbazal se partió de la distribución de los árboles inventariados en estratos; Alto, Medio e Inferior. En la **Tabla 3.3.2.1-58** se muestran los resultados

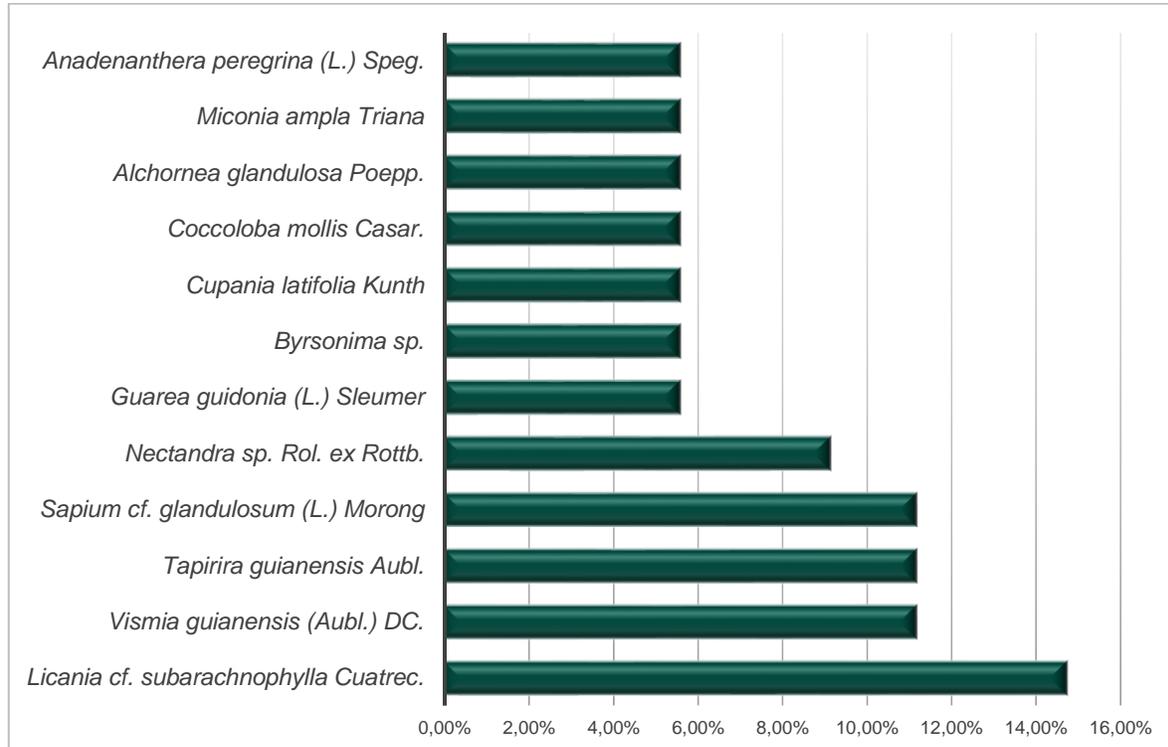
de la estratificación de los individuos de la cobertura. Esta cobertura presenta un comportamiento similar a los pastos limpios sin embargo se destaca la especie *Licania cf. subarachnophylla* Cuatrec. (Tostado) con un valor de 14,72, siendo esta la especie con un lugar asegurado dentro del ecosistema apoyado de las otras métricas donde o ubican como una especie representativa de los herbazales del Zonobioma.

Tabla 3.3.2.1-48 Posición sociológica de las especies del Herbazal del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Nombre Científico	Nombre Común	PS (abs)	Ps (%)
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Fresno	3.67	11.17%
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	Gualanday	1.17	3.55%
<i>Licania cf. subarachnophylla</i> Cuatrec.	Tostado	4.83	14.72%
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	Palo blanco	1.83	5.58%
<i>Sapium cf. glandulosum</i> (L.) Morong	Cauchito	3.67	11.17%
<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg.	Yopo	1.83	5.58%
<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) DC.	Lacre	3.67	11.17%
<i>Nectandra sp. Rol. ex Rottb.</i>	Laurel amarillo	3.00	9.14%
<i>Byrsonima sp.</i>	Peralejo	1.83	5.58%
<i>Miconia ampla</i> Triana	Tuno	1.83	5.58%
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Trompillo	1.83	5.58%
<i>Coccoloba mollis</i> Casar.	Coccoloba	1.83	5.58%
<i>Cupania latifolia</i> Kunth	Cachicamo	1.83	5.58%

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

Figura 3.3.2.1-42 Posición sociológica de especies del Herbazal del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

En la **Figura 3.3.2.1-50** se muestra que *Licania cf. subarachnophylla* Cuatrec y *Vismia guianensis* (Aubl.) DC. son las especies más representativas en este ecosistema, en los estratos inferiores.

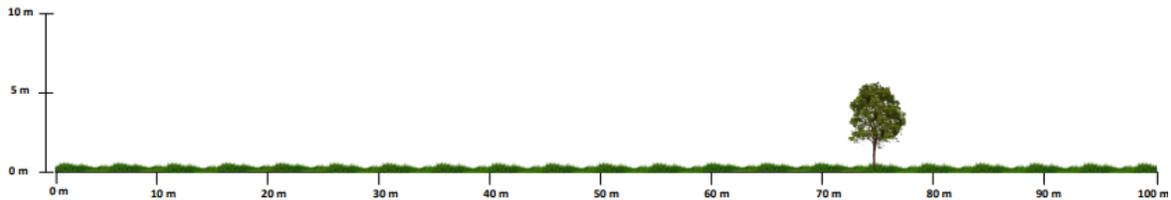
✓ **Perfil de vegetación**

La **Figura 3.3.2.1-51** exhibe de manera gráfica la configuración de los individuos encontrados en el muestreo, se evidencia la ausencia o ínfima presencia de elementos arbóreos a lo largo del mismo.

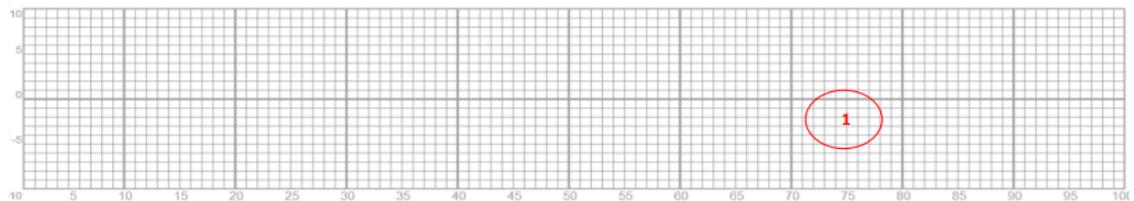
Figura 3.3.2.1-43 Perfil de vegetación (P11) del Herbazal del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

1. *Swartzia cf. trianae* Benth.

PERFIL VERTICAL PARCELA 11



PERFIL HORIZONTAL PARCELA 11



Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

➤ **Diagnóstico de regeneración natural**

✓ **Composición florística**

Para la realización de este parámetro se identificaron especies en la categoría de latizal y brinzal presentes en el ecosistema de herbazales del Zonobioma húmedo tropical Villavicencio, obteniendo como resultado 11 familias unidas a 18 especies. Es importante resaltar que la familia Poaceae es la más abundante en este tipo de ecosistemas, destacando especies como *Andropogon bicornis* L., *Axonopus chrysolepharis* (Lag.) Chase, *Brachiaria decumbens* Stapf, y *Panicum sp.* Ver **Tabla 3.3.2.1-49**

Tabla 3.3.2.1-49 Composición florística de regeneración natural del Herbazal del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Familia Botánica	Nombre Científico - Autor	Nombre Común
Annonaceae	<i>Guatteria ucayalina</i> Huber	No conocido
Asteraceae	<i>Taraxacum sp.</i>	Conejina
Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i> L.	Chaparro
	<i>Cyperus sp.</i>	Cortadera

Familia Botánica	Nombre Científico - Autor	Nombre Común
Fabaceae	<i>Mimosa pudica</i> L.	Dormidera
Hypericaceae	<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) DC.	Lacre
Lamiaceae	<i>Hyptis brachiata</i> Briq.	Mastranto
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Guásimo
	<i>Sida acuta</i> Burm.fil.	No conocido
Melastomataceae	<i>Melastoma malabathricum</i> L.	No conocido
	<i>Miconia ampla</i> Triana	Tuno
Onagraceae	<i>Ludwigia peruviana</i> (L.) H.Hara	Árbol loco
Poaceae	<i>Andropogon bicornis</i> L.	Rabo zorro
	<i>Axonopus chrysoblepharis</i> (Lag.) Chase	Pasto sabana
	<i>Brachiaria decumbens</i> Stapf	Pasto amargo
	<i>Brachiaria eminii</i> (Mez) Robyns	Pasto dulce
	<i>Panicum</i> sp.	Pasto
Solanaceae	<i>Solanum crinitum</i> Lam.	Lulo perro

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

✓ Índice de Regeneración Natural

En relación al análisis del estado de la regeneración natural para la categoría 1 se han identificado 12 especies de regeneración, como *Miconia ampla Triana* y *Cyperus* sp. En las categorías 2 y 3, se encontraron 9 y 1 especies respectivamente, haciendo énfasis en la especie *Vismia guianensis* (Aubl.) DC. que tiene una alta capacidad de regeneración de la especie siendo la especie destacada en ambas categorías, es de resaltar que la mayoría de las especies se encuentran presentes en las dos primeras categorías de regeneración, característica típica de estas áreas las cuales predominan como renuevos y brinzales. **Tabla 3.3.2.1-50**

Tabla 3.3.2.1-50 Categorías de Regeneración Natural de la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Familia Botánica	Nombre Científico - Autor	Nombre Común	Ct1	Ct2	Ct3
Annonaceae	<i>Guatteria ucayalina</i> Huber	No conocido	4	5	
Asteraceae	<i>Taraxacum</i> sp.	Conejina	5		
Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i> L.	Chaparro	1		
	<i>Cyperus</i> sp.	Cortadera	6		
Fabaceae	<i>Mimosa pudica</i> L.	Dormidera	6	2	
Hypericaceae	<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) DC.	Lacre	3	1	1
Lamiaceae	<i>Hyptis brachiata</i> Briq.	Mastranto	1	3	
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Guásimo	1	2	
	<i>Sida acuta</i> Burm.fil.	No conocido	3	1	
Melastomataceae	<i>Melastoma malabathricum</i> L.	No conocido	1		
	<i>Miconia ampla</i> Triana	Tuno	23	4	
Onagraceae	<i>Ludwigia peruviana</i> (L.) H.Hara	Árbol loco	1		
Poaceae	<i>Axonopus chrysoblepharis</i> (Lag.) Chase	Pasto sabana		3	
Solanaceae	<i>Solanum crinitum</i> Lam.	Lulo perro		1	

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

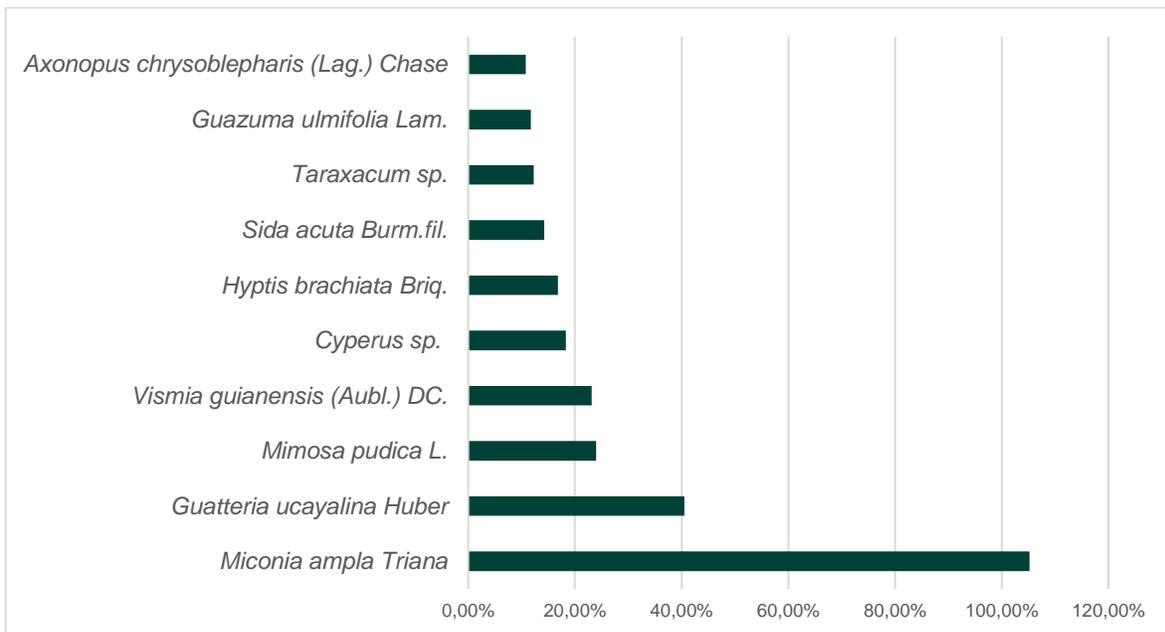
Posterior al cálculo del índice de regeneración natural en el ecosistema, en la **Tabla 3.3.2.1-51** y **Figura 3.3.2.1-44** se presentan los resultados, donde se destaca la especie *Miconia ampla Triana* (Tuno), la cual cuenta con una representatividad del 105,2% en la regeneración natural del ecosistema y como se mencionó en la tabla anterior encontrándose en las categorías 1 y 2 mencionadas. En la familia Melastomataceae, de la cual pertenece la especie *Miconia ampla triana* el porcentaje de emergencia, sobrevivencia y crecimiento de plántulas es mayor en las condiciones luminosas de claros que en las condiciones de sotobosque (Ellison, Denslow, Loiselle, & Brenés, 1993).

Tabla 3.3.2.1-51 Resultados Índice de Regeneración Natural para los herbazales del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Familia Botánica	Nombre Científico - Autor	Nombre Común	Abundancia relativa	Frecuencia relativa	Ct (%)	RN (%)
Annonaceae	<i>Guatteria ucayalina</i> Huber	No conocido	15,6%	16%	9,4%	40,5%
Asteraceae	<i>Taraxacum</i> sp.	Conejina	2,2%	2%	7,8%	12,3%
Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i> L.	Chaparro	2,2%	2%	1,6%	6,0%
	<i>Cyperus</i> sp.	Cortadera	4,4%	4%	9,4%	18,3%
Fabaceae	<i>Mimosa pudica</i> L.	Dormidera	6,7%	7%	10,7%	24,0%
Hypericaceae	<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) DC.	Lacre	8,9%	9%	5,4%	23,1%
Lamiaceae	<i>Hyptis brachiata</i> Briq.	Mastranto	6,7%	7%	3,4%	16,8%
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Guásimo	4,4%	4%	2,8%	11,7%
	<i>Sida acuta</i> Burm.fil.	No conocido	4,4%	4%	5,3%	14,2%
Melastomataceae	<i>Melastoma malabathricum</i> L.	No conocido	2,2%	2%	1,6%	6,0%
	<i>Miconia ampla</i> Triana	Tuno	33,3%	33%	38,5%	105,2%
Onagraceae	<i>Ludwigia peruviana</i> (L.) H.Hara	Árbol loco	2,2%	2%	1,6%	6,0%
Poaceae	<i>Axonopus chrysoblepharis</i> (Lag.) Chase	Pasto sabana	4,4%	4%	1,9%	10,8%
Solanaceae	<i>Solanum crinitum</i> Lam.	Lulo perro	2,2%	2%	0,6%	5,1%

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

Figura 3.3.2.1-44 Regeneración natural de la Vegetación secundaria baja del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

Para el caso del estrato razante y herbáceo, se identificaron 5 especies de pastos, siendo la especie *Andropogon bicornis* L.- Rabo zorro, la especie más representativa en el estrato razante con promedio de 52,5 de porcentaje dentro de la cobertura. La especie *Brachiaria eminii* (Mez) Robyns presenta un 72,5% dentro del estrato herbáceo. Ver **Tabla 3.3.2.1-52** Esto implica que como se ha venido mencionado, estas coberturas si bien presentan mas del 50% de su totalidad individuos de *Andropogon*, se encuentran altamente intervenidas por especies introducidas de pastos destinados para ganadería ya que la expansión en la frontera agropecuaria que es promovida por la actividad ganadera en el país afectando las pasturas y herbazales presentes en la Orinoquía colombiana. (Molina-Benavides, Bustamante Z, Martínez A, Uribe C, & Redondo O, 2021).

Tabla 3.3.2.1-52 Porcentaje (%) de coberturas para los herbazales del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Familia Botánica	Nombre Científico - Autor	Nombre Común	% Razante	%Herbáceo
Poaceae	<i>Andropogon bicornis</i> L.	Rabo zorro	52.5	32.5
	<i>Axonopus chrysoblepharis</i> (Lag.) Chase	Pasto sabana	52.2	40.0
	<i>Brachiaria decumbens</i> Stapf	Pasto amargo	31.7	51.3
	<i>Brachiaria eminii</i> (Mez) Robyns	Pasto dulce	33.8	72.5
	<i>Panicum sp.</i>	Pasto	12.5	-

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

➤ **Pastos limpios del Zonobioma húmedo tropical Villavicencio**

✓ **Composición florística**

Después de realizar el muestreo correspondiente, se pudo identificar un total de 9 especies que se agrupan en 8 familias. Las tres especies más destacadas en cuanto a su presencia en el área de estudio fueron *Cassia moschata* Sleumer (Caña fístula) con 2 individuos, Gualanday (*Jacaranda copaia* (Aubl.) D.Don) con 2 individuos según se muestra en la **Tabla 3.3.2.1-53**. Estas pasturas presentan una variabilidad de especies mayor en el Zonobioma ya que cuentan con mayor área.

Tabla 3.3.2.1-53 Composición florística de los Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Familia Botánica	Nombre Científico - Autor	Nombre Común	Total
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> (L.) D.Don ex Steud.	Mango	1
Annonaceae	<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	Malagueto	1
Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	Gualanday	2
Combretaceae	<i>Terminalia cattapa</i> L.	Almendro	1
Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i> L.	Chaparro	1
Fabaceae	<i>Acacia mangium</i> Willd.	Acacia	1
	<i>Cassia moschata</i> Sleumer	Caña fístula	2
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crispera</i> A.Juss.	Peralejo	1
Moraceae	<i>Ficus insipida</i>	Higuerón	1
Total general			11

Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

➤ **Estructura Horizontal**

✓ **Índice de valor de importancia (IVI)**

En este ecosistema, la especie más común en términos de abundancia, frecuencia y dominancia es la Caña fístula (*Cassia moschata* Sleumer), que posee el mayor índice de valor de importancia (IVI) con un valor de 55,08%. seguido, se encuentra el Gualanday (*Jacaranda copaia* (Aubl.) D.Don) con un valor de 52,52%, y en tercer lugar se encuentra el Chaparro (*Curatella americana* L.) con un IVI de 31,26%. **Tabla 3.3.2.1-54**.

Estas especies son las más dominantes dentro del ecosistema. La distribución porcentual de IVI de las principales especies en estado fustal se puede observar en la **Figura 3.3.2.1-45** para el ecosistema de Pastos limpios.

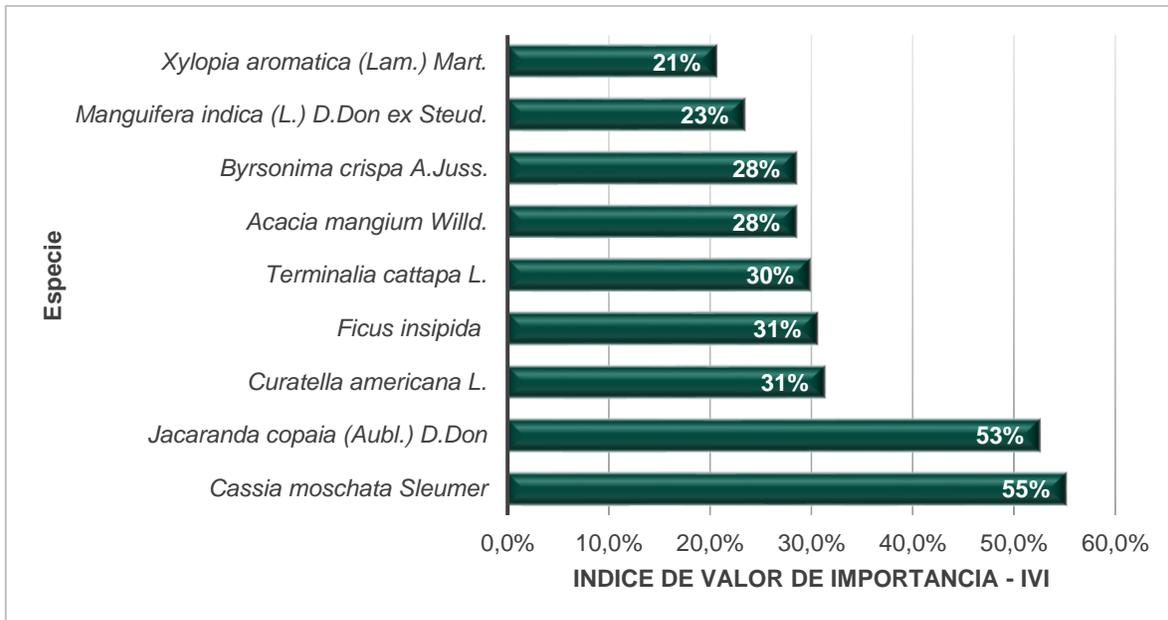
Tabla 3.3.2.1-54 Índice de valor de Importancia de los Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Familia Botánica	Nombre Científico - Autor	Nombre Común	Frecuencia relativa	Dominancia relativa	IVI
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> (L.) D.Don ex Steud.	Mango	9,09%	5,17%	23,35%

Familia Botánica	Nombre Científico - Autor	Nombre Común	Frecuencia relativa	Dominancia relativa	IVI
Annonaceae	<i>Xylopia aromatica (Lam.) Mart.</i>	Malagueto	9,09%	2,40%	20,58%
Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia (Aubl.) D.Don</i>	Gualanday	18,18%	16,15%	52,52%
Combretaceae	<i>Terminalia cattapa L.</i>	Almendro	9,09%	11,63%	29,81%
Dilleniaceae	<i>Curatella americana L.</i>	Chaparro	9,09%	13,08%	31,26%
Fabaceae	<i>Acacia mangium Willd.</i>	Acacia	9,09%	10,26%	28,44%
	<i>Cassia moschata Sleumer</i>	Caña fístula	18,18%	18,71%	55,08%
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crisper A.Juss.</i>	Peralejo	9,09%	10,26%	28,44%
Moraceae	<i>Ficus insipida</i>	Higuerón	9,09%	12,34%	30,52%
Total general			100%	100,00%	200,00%

Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

Figura 3.3.2.1-45 Distribución del índice de valor de Importancia de los Pastos Limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

✓ **Grado de agregación**

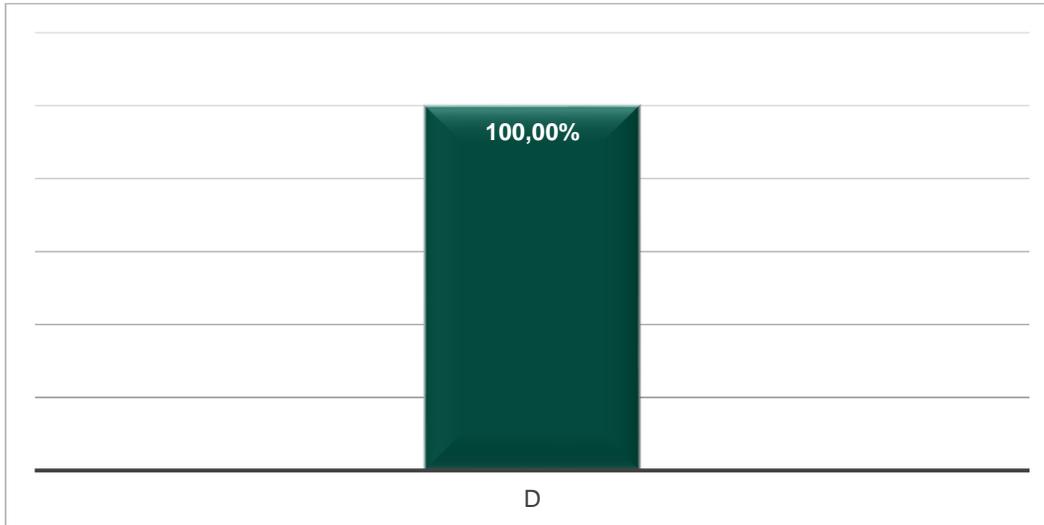
Al analizar esta zona Pastos limpios, se encontró que el 100% de las especies son dispersas, Lo cual es algo característico de estos ecosistemas. Ver **Tabla 3.3.2.1-55 y Figura 3.3.2.1-46**

Tabla 3.3.2.1-55 Grado de agregación de los Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Especie	Nombre común	Do	De	Ga	Categoría
<i>Mangifera indica (L.) D.Don ex Steud.</i>	Mango	0,10	0,11	0,95	D
<i>Xylopia aromatica (Lam.) Mart.</i>	Malagueto	0,10	0,11	0,95	D
<i>Jacaranda copaia (Aubl.) D.Don</i>	Gualanday	0,20	0,22	0,90	D
<i>Terminalia cattapa L.</i>	Almendro	0,10	0,11	0,95	D
<i>Curatella americana L.</i>	Chaparro	0,10	0,11	0,95	D
<i>Acacia mangium Willd.</i>	Acacia	0,10	0,11	0,95	D
<i>Cassia moschata Sleumer</i>	Caña fístula	0,20	0,22	0,90	D
<i>Byrsonima crisper A.Juss.</i>	Peralejo	0,10	0,11	0,95	D
<i>Ficus insipida</i>	Higuerón	0,10	0,11	0,95	D

Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

Figura 3.3.2.1-46 Histograma grados de agregación de los Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

✓ **Distribución diamétrica**

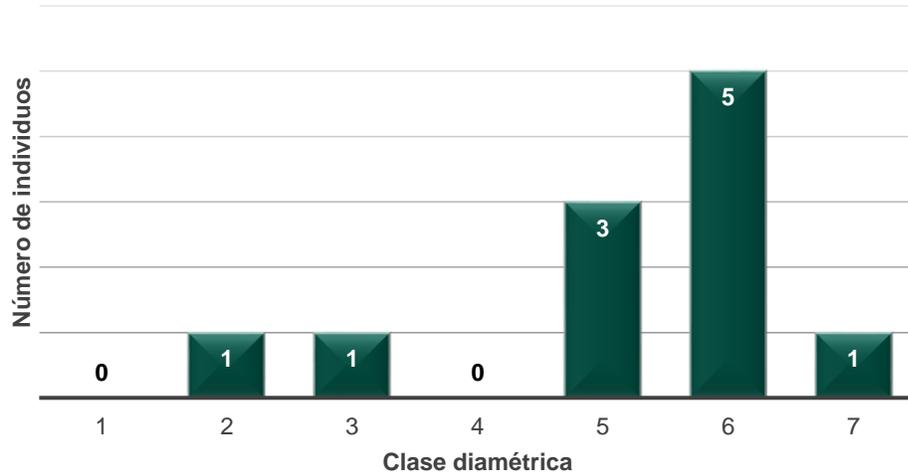
Para la distribución de los individuos por categorías de diámetro, se estimaron 7 clases de diámetro, de acuerdo con los parámetros citados en la metodología. Con base en ello, la **Tabla 3.3.2.1-56** y **Figura 3.3.2.1-47** muestra la distribución de los individuos inventariados en el ecosistema evidenciando que los individuos encontrados presentan una dinámica en la cual, no existe una competencia intra e interespecífica así como tampoco exigencias lumínicas que requieren algunas de las especies, por lo que se pueden encontrar en diferentes fases de crecimiento.

Tabla 3.3.2.1-56 Distribución diamétrica para los Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Rangos (cm)	Inferior	Superior	N° Individuos	%
10,00	10,00	14,17	0	0,0%
14,17	14,17	18,33	1	9,1%
18,33	18,33	22,50	1	9,1%
22,50	22,50	26,67	0	0,0%
26,67	26,67	30,83	3	27,3%
30,83	30,83	35,00	5	45,5%
35,00	35,00	39,17	1	9,1%

Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

Figura 3.3.2.1-47 Distribución diamétrica en los Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

➤ **Estructura Vertical**

✓ **Distribución por clase altimétrica**

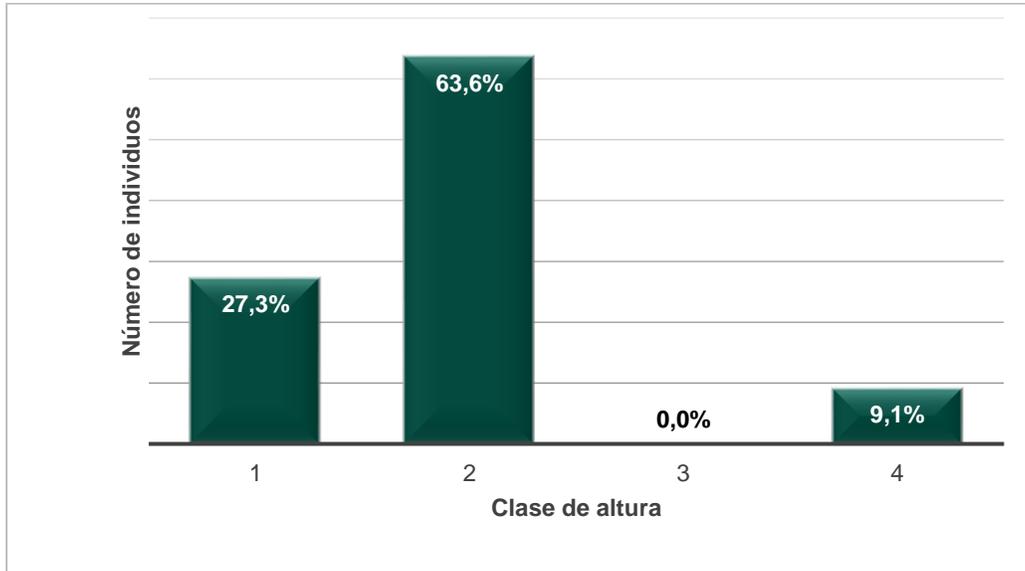
Según los resultados del inventario, la distribución de los individuos dentro del ecosistema de pastos limpios según su altura se concentra en dos clases. En términos concretos, el 63,6 % de los individuos registrados se encuentran en la Clase II (altura entre 7 y 8 m) y el 27,3% pertenecen a la demás clase I lo que indica que los elementos presentan una estructura vertical poco elevada en general. Por lo tanto, se concluye que este ecosistema presenta una tendencia a poseer individuos de menor altura. **Figura 3.3.2.1-48 y Tabla 3.3.2.1-57.**

Tabla 3.3.2.1-57 Estratificación vertical de los Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Inferior	Superior	N° Individuos	%
6,00	7,00	3	27,3%
7,00	8,00	7	63,6%
8,00	9,00	0	0,0%
9,00	10,00	1	9,1%

Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

Figura 3.3.2.1-48 Distribución por clase de altura de los Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

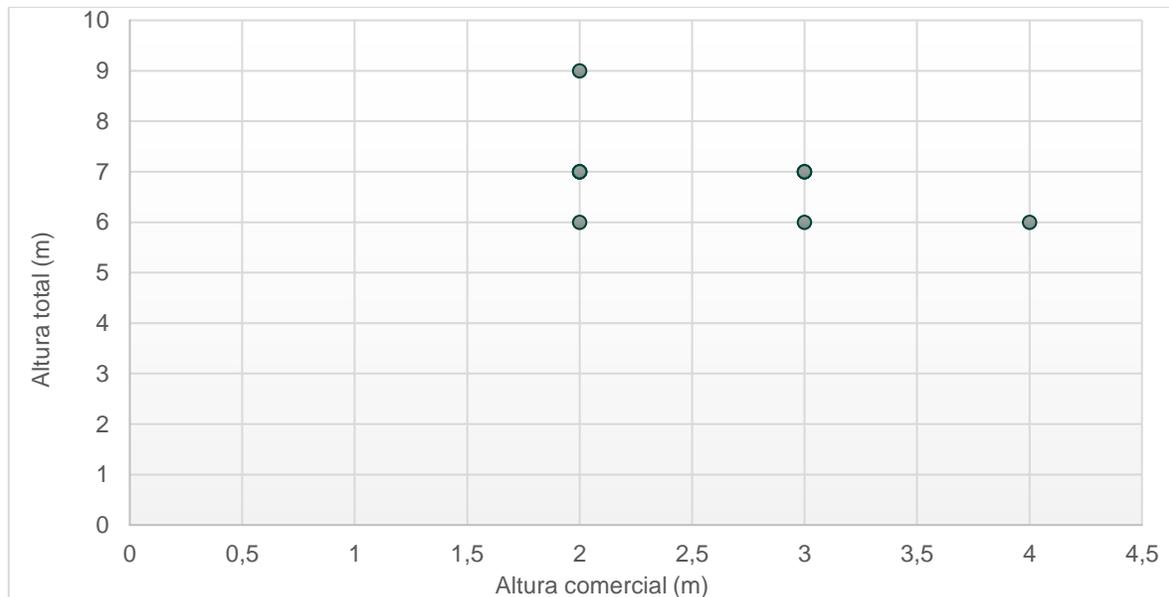


Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

✓ **Diagrama de Ogawa**

En la **Figura 3.3.2.1-49** se muestra el resultado de la clasificación de individuos según su altura en el ecosistema. Se puede apreciar que no existe un estrato definido, sus alturas oscilan entre los 6 m a los 15 m con, se puede apreciar existe la presencia de árboles emergentes y desarrollados.

Figura 3.3.2.1-49 Diagrama de Ogawa para los Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

✓ **Posición sociológica**

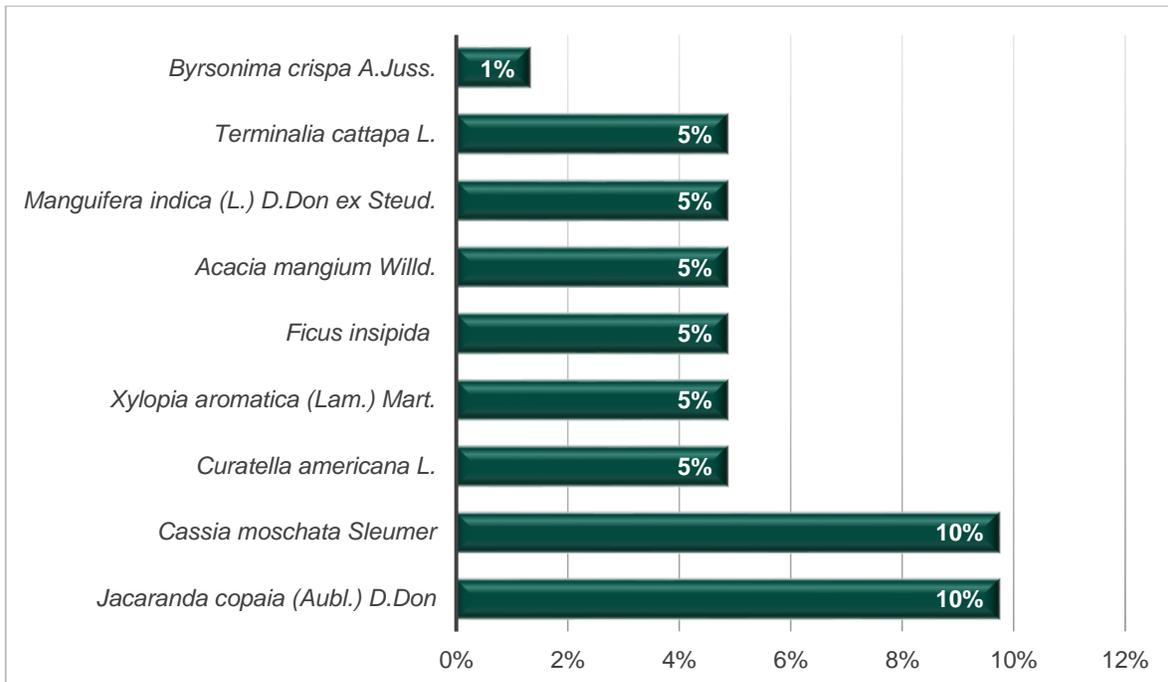
Para el cálculo de la posición sociológica de los pastos limpios se partió de la distribución de los árboles inventariados en estratos; Alto, Medio e Inferior. En la **Tabla 3.3.2.1-58** se muestran los resultados de la estratificación de los individuos de la cobertura.

Tabla 3.3.2.1-58 Posición sociológica de las especies de los Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Nombre Científico	Nombre Común	PS (abs)	Ps (%)
<i>Manguifera indica (L.) D.Don ex Steud.</i>	Mango	0,79	4,87%
<i>Xylophia aromatica (Lam.) Mart.</i>	Malagueto	0,79	4,87%
<i>Jacaranda copaia (Aubl.) D.Don</i>	Gualanday	1,57	9,73%
<i>Terminalia cattapa L.</i>	Almendro	0,79	4,87%
<i>Curatella americana L.</i>	Chaparro	0,79	4,87%
<i>Acacia mangium Willd.</i>	Acacia	0,79	4,87%
<i>Cassia moschata Sleumer</i>	Caña fistula	1,57	9,73%
<i>Byrsonima crisper A.Juss.</i>	Peralejo	0,21	1,33%
<i>Ficus insipida</i>	Higuerón	0,79	4,87%

Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

Figura 3.3.2.1-50 Posición sociológica de especies de los Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

En la **Figura 3.3.2.1-50** se muestra que *Cassia moschata Sleumer* y *Jacaranda copaia (Aubl.) D.Don* son las especies más representativas en este ecosistema, en los estratos inferiores.

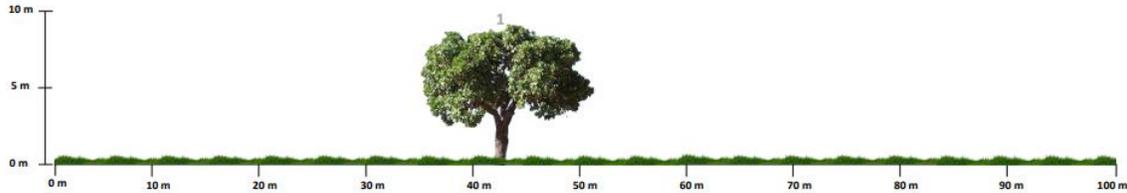
✓ **Perfil de vegetación**

La **Figura 3.3.2.1-51** exhibe de manera gráfica la configuración de los individuos encontrados en el muestreo, se evidencia la ausencia o ínfima presencia de elementos arbóreos a lo largo del mismo.

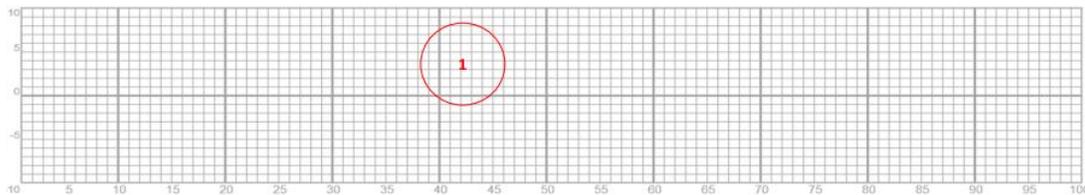
Figura 3.3.2.1-51 Perfil de vegetación (P90) en los Pastos limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

1. *Curatella americana*

PERFIL VERTICAL PARCELA 90



PERFIL HORIZONTAL PARCELA 90



Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

➤ Pastos arbolados del Zonobioma húmedo tropical Villavicencio

✓ Composición florística

De acuerdo con el muestreo realizado, se determinaron 29 especies agrupadas en 20 familias, siendo las más representativas cucharo (*Myrsine guianensis* (Aubl.) Kuntze), Tostado (*Licania cf. subarachnophylla* Cuatrec.), Yopo (*Anadenanthera peregrina* (L.) Speg.) con 5 individuos cada uno como se observa en la **Tabla 3.3.2.1-59**.

Tabla 3.3.2.1-59 Composición florística de los Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Familia Botánica	Nombre Científico - Autor	Nombre Común	Total
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i> Jacq.	Hobo	1
Araliaceae	<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maquire, Steyer. & Frodin	Tórtolo	1
Arecaceae	<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex R.Keith	Palma corozo	1
Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	Gualanday	3
	<i>Tabebuia serratifolia</i> Rolfe	Guayacán	1
Calophyllaceae	<i>Caraipa llanorum</i> Cuatrec.	Saladillo	3
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella elongata</i> Mart. & Zucc.	Garrapato	2
	<i>Licania cf. subarachnophylla</i> Cuatrec.	Tostado	5
Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i> L.	Chaparro	1
Euphorbiaceae	<i>Sapium cf. glandulosum</i> (L.) Morong	Cauchito	2
	<i>Sapium sp. P.Browne</i>	Lechoso	1
Fabaceae	<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg.	Yopo	5
	<i>Cassia moschata</i> Sleumer	Caña fístula	1
	<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.) Griseb.	Orejero	1
	<i>Inga thibaudiana</i> DC.	Guamo	1
	<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	Payandé	4
	<i>Pseudosamanea guachapele</i> (Kunth) Harms	Igua	2

Familia Botánica	Nombre Científico - Autor	Nombre Común	Total
Lauraceae	<i>Nectandra sp. Rol. ex Rottb.</i>	Laurel amarillo	1
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crisper A.Juss.</i>	Peralejo	2
Melastomataceae	<i>Bellucia pentamera Naudin</i>	Nispero	4
Moraceae	<i>Ficus benjamina L.</i>	No conocido	2
	<i>Pseudolmedia laevis (Ruiz & Pav.) J.F.Macbr.</i>	Macano	1
Myrtaceae	<i>Myrcia sp. DC. ex Guill.</i>	Arrayán blanco	1
Peraceae	<i>Pera arborea Mutis</i>	No conocido	1
Primulaceae	<i>Myrsine guianensis (Aubl.) Kuntze</i>	Cucharo	5
Rubiaceae	<i>Isertia laevis (Triana) B.M.Boom</i>	No conocido	3
Rutaceae	<i>Citrus reticulata Blanco</i>	Mandarino	1
Sapotaceae	<i>Pouteria sp.</i>	No conocido	1
Urticaceae	<i>Cecropia peltata Loefl.</i>	Yarumo	1
Total general			58

Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

➤ Estructura Horizontal

✓ Índice de valor de importancia (IVI)

Para este ecosistema la especie de mayor representatividad a nivel horizontal en cuanto abundancias, frecuencias y dominancias es el Payandé (*Pithecellobium dulce (Roxb.) Benth.*), esta especie obtuvo el mayor IVI (25,14%), ligeramente inferior se encuentra el Tostado (*Licania cf. subarachnophylla Cuatrec.*) que alcanzó un valor de 21,86%, y en tercer lugar la especie Cucharo (*Myrsine guianensis (Aubl.) Kuntze*) con un valor IVI de 21,37%, siendo estas especies de las de mayor dominancia en el ecosistema. **Tabla 3.3.2.1-60**

Tabla 3.3.2.1-60 Índice de valor de Importancia de los Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

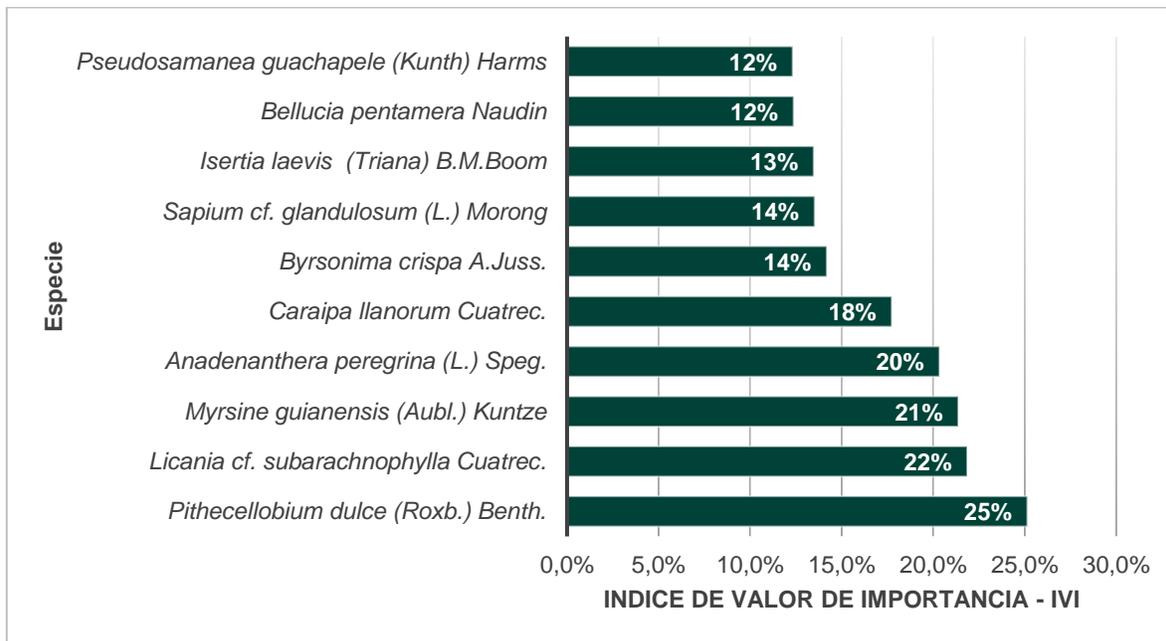
Familia Botánica	Nombre Científico - Autor	Nombre Común	Frecuencia relativa	Dominancia relativa	IVI
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin Jacq.</i>	Hobo	2,63%	1,97%	6,32%
Araliaceae	<i>Schefflera morototoni (Aubl.) Maguire, Steyerl. & Frodin</i>	Tórtolo	2,63%	0,21%	4,56%
Arecaceae	<i>Acrocomia aculeata (Jacq.) Lodd. ex R.Keith</i>	Palma corozo	2,63%	2,42%	6,77%
Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia (Aubl.) D.Don</i>	Gualanday	2,63%	4,15%	11,95%
	<i>Tabebuia serratifolia Rolfe</i>	Guayacán	2,63%	3,18%	7,53%
Calophyllaceae	<i>Caraipa llanorum Cuatrec.</i>	Saladillo	5,26%	7,30%	17,74%
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella elongata Mart. & Zucc.</i>	Garrapato	2,63%	2,18%	8,26%
	<i>Licania cf. subarachnophylla Cuatrec.</i>	Tostado	5,26%	7,97%	21,86%
Dilleniaceae	<i>Curatella americana L.</i>	Chaparro	2,63%	1,29%	5,65%
Euphorbiaceae	<i>Sapium cf. glandulosum (L.) Morong</i>	Cauchito	5,26%	4,81%	13,52%
	<i>Sapium sp. P.Browne</i>	Lechoso	2,63%	0,90%	5,25%
Fabaceae	<i>Anadenanthera peregrina (L.) Speg.</i>	Yopo	5,26%	6,45%	20,34%
	<i>Cassia moschata Sleumer</i>	Caña fístula	2,63%	2,08%	6,43%
	<i>Enterolobium cyclocarpum (Jacq.) Griseb.</i>	Orejero	2,63%	4,35%	8,71%
	<i>Inga thibaudiana DC.</i>	Guamo	2,63%	2,19%	6,54%
	<i>Pithecellobium dulce (Roxb.) Benth.</i>	Payandé	7,89%	10,35%	25,14%
	<i>Pseudosamanea guachapele (Kunth) Harms</i>	Igua	2,63%	6,24%	12,32%
Lauraceae	<i>Nectandra sp. Rol. ex Rottb.</i>	Laurel amarillo	2,63%	0,32%	4,68%
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crisper A.Juss.</i>	Peralejo	5,26%	5,48%	14,19%
Melastomataceae	<i>Bellucia pentamera Naudin</i>	Nispero	2,63%	2,85%	12,38%

Familia Botánica	Nombre Científico - Autor	Nombre Común	Frecuencia relativa	Dominancia relativa	IVI
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i> L.	No conocido	5,26%	1,99%	10,70%
	<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pav.) J.F.Macbr.	Macano	2,63%	5,01%	9,36%
Myrtaceae	<i>Myrcia</i> sp. DC. ex Guill.	Arrayán blanco	2,63%	0,32%	4,68%
Peraceae	<i>Pera arborea</i> Mutis	No conocido	2,63%	1,47%	5,83%
Primulaceae	<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	Cucharo	5,26%	7,48%	21,37%
Rubiaceae	<i>Isertia laevis</i> (Triana) B.M.Boom	No conocido	2,63%	5,67%	13,47%
Rutaceae	<i>Citrus reticulata</i> Blanco	Mandarino	2,63%	0,76%	5,12%
Sapotaceae	<i>Pouteria</i> sp.	No conocido	2,63%	0,24%	4,60%
Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i> Loefl.	Yarumo	2,63%	0,37%	4,72%
Total general			100,00%	100,00%	200,00%

Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

La **Figura 3.3.2.1-52** muestra la distribución porcentual de índice Valor Importancia (I.V.I) de las principales especies en estado fustal para el ecosistema de Pastos arbolados en el Zonobioma húmedo Tropical Villavicencio.

Figura 3.3.2.1-52 Distribución del índice de valor de Importancia de los Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

✓ **Grado de agregación**

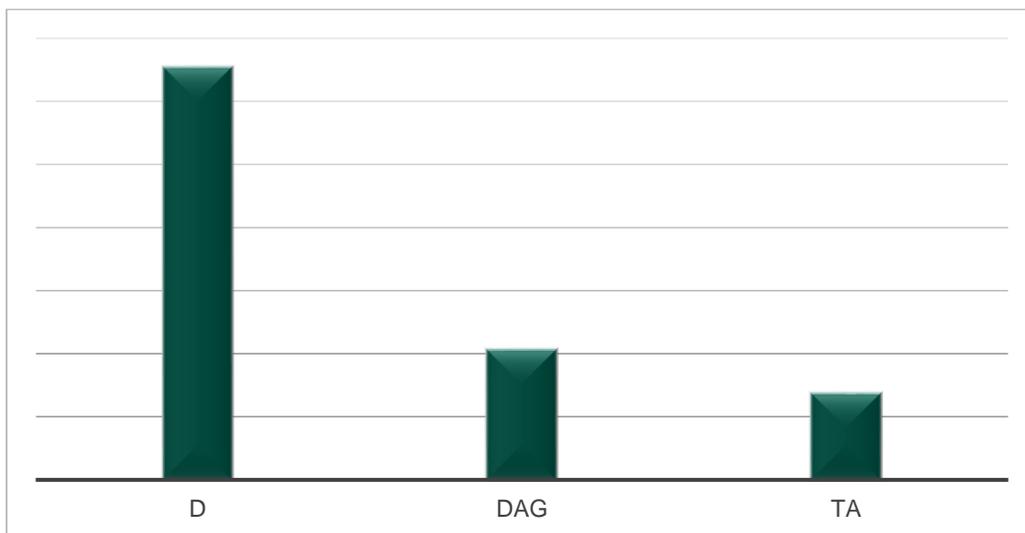
De estos valores se puede concluir que el 62,52% de las especies presentan una tendencia a ser dispersas. De este grupo se pueden resaltar especies como el *Curatella americana* L., *Spondias mombin* Jacq., *Sapium* sp. *P.Browne*. De otra parte, el 13,79% de las especies presentan una tendencia al agrupamiento, con especies como el *Caraipa llanorum* Cuatrec., *Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth. Y *Pseudosamanea guachapele* (Kunth) Harms, el 20,69% de las especies de los pastos arbolados presentan una distribución agrupada, entre ellas se tienen especies como *Jacaranda copaia* (Aubl.) D.Don, *Myrsine guianensis* (Aubl.) Kuntze .y *Anadenanthera peregrina* (L.) SpegSu distribución gráfica se puede apreciar en **Figura 3.3.2.1-53** y **Tabla 3.3.2.1-61**.

Tabla 3.3.2.1-61 Grado de agregación de los Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Especie	Nombre común	Do	De	Ga	Categoría
<i>Spondias mombin</i> Jacq.	Hobo	0,09	0,10	0,95	D
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyer. & Frodin	Tórtolo	0,09	0,10	0,95	D
<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex R.Keith	Palma corozo	0,09	0,10	0,95	D
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	Gualanday	0,27	0,10	2,86	Dag
<i>Tabebuia serratifolia</i> Rolfe	Guayacán	0,09	0,10	0,95	D
<i>Caraipa llanorum</i> Cuatrec.	Saladillo	0,27	0,20	1,36	Ta
<i>Hirtella elongata</i> Mart. & Zucc.	Garrapato	0,18	0,10	1,91	Ta
<i>Licania cf. subarachnophylla</i> Cuatrec.	Tostado	0,45	0,20	2,27	Dag
<i>Curatella americana</i> L.	Chaparro	0,09	0,10	0,95	D
<i>Sapium cf. glandulosum</i> (L.) Morong	Cauchito	0,18	0,20	0,91	D
<i>Sapium sp. P.Browne</i>	Lechoso	0,09	0,10	0,95	D
<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg.	Yopo	0,45	0,20	2,27	Dag
<i>Cassia moschata</i> Sleumer	Caña fistula	0,09	0,10	0,95	D
<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.) Griseb.	Orejero	0,09	0,10	0,95	D
<i>Inga thibaudiana</i> DC.	Guamo	0,09	0,10	0,95	D
<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	Payandé	0,36	0,32	1,14	Ta
<i>Pseudosamanea guachapele</i> (Kunth) Harms	Igua	0,18	0,10	1,91	Ta
<i>Nectandra sp. Rol. ex Rottb.</i>	Laurel amarillo	0,09	0,10	0,95	D
<i>Byrsonima crispera</i> A.Juss.	Peralejo	0,18	0,20	0,91	D
<i>Bellucia pentamera</i> Naudin	Nispero	0,36	0,10	3,82	Dag
<i>Ficus benjamina</i> L.	No conocido	0,18	0,20	0,91	D
<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pav.) J.F.Macbr.	Macano	0,09	0,10	0,95	D
<i>Myrcia sp. DC. ex Guill.</i>	Arrayán blanco	0,09	0,10	0,95	D
<i>Pera arborea</i> Mutis	No conocido	0,09	0,10	0,95	D
<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	Cucharo	0,45	0,20	2,27	Dag
<i>Iseria laevis</i> (Triana) B.M.Boom	No conocido	0,27	0,10	2,86	Dag
<i>Citrus reticulata</i> Blanco	Mandarino	0,09	0,10	0,95	D
<i>Pouteria sp.</i>	No conocido	0,09	0,10	0,95	D
<i>Cecropia peltata</i> Loefl.	Yarumo	0,09	0,10	0,95	D

Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

Figura 3.3.2.1-53 Histograma grados de agregación de los Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

✓ **Distribución diamétrica**

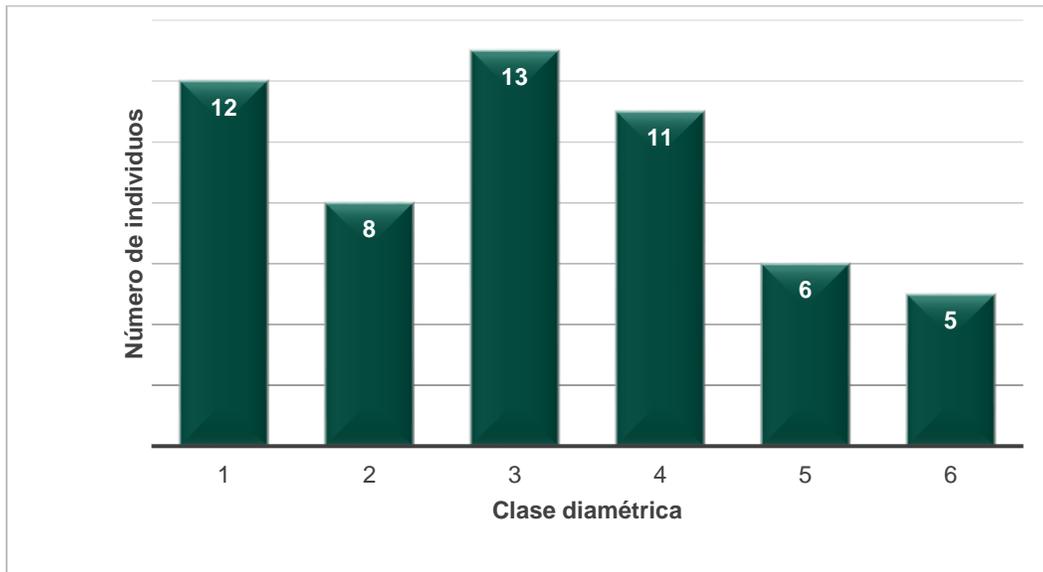
En la **Tabla 3.3.2.1-62** se observan los datos de la agrupación de individuos según sus clases de diámetro, la mayoría de la población del ecosistema se concentra en la Clase III, con un 22,4% de individuos dentro de un rango de diámetros entre 25,43 y 33,14 cm. En segundo lugar, el 20,7% de la población se ubica en la Clase I, que abarca un rango de 10 cm a 17,71 cm, señalando que la cobertura predominante se compone de elementos de tamaño medio e inferior. Ver **Figura 3.3.2.1-54**.

Tabla 3.3.2.1-62 Distribución diamétrica para los pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Rangos (cm)	Inferior	Superior	N° Individuos	%
10,00	10,00	17,71	12	20,7%
17,71	17,71	25,43	8	13,8%
25,43	25,43	33,14	13	22,4%
33,14	33,14	40,86	11	19,0%
40,86	40,86	48,57	6	10,3%
48,57	48,57	56,28	5	8,6%
56,29	56,29	64,01	3	5,2%

Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

Figura 3.3.2.1-54 Distribución diamétrica de los Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

➤ **Estructura Vertical**

✓ **Distribución por clase altimétrica**

Para obtener la distribución de los individuos en el ecosistema, se partió de la estimación de las clases de altura, para lo cual mediante la aplicación de la metodología propuesta se establecieron 5 categorías de altura.

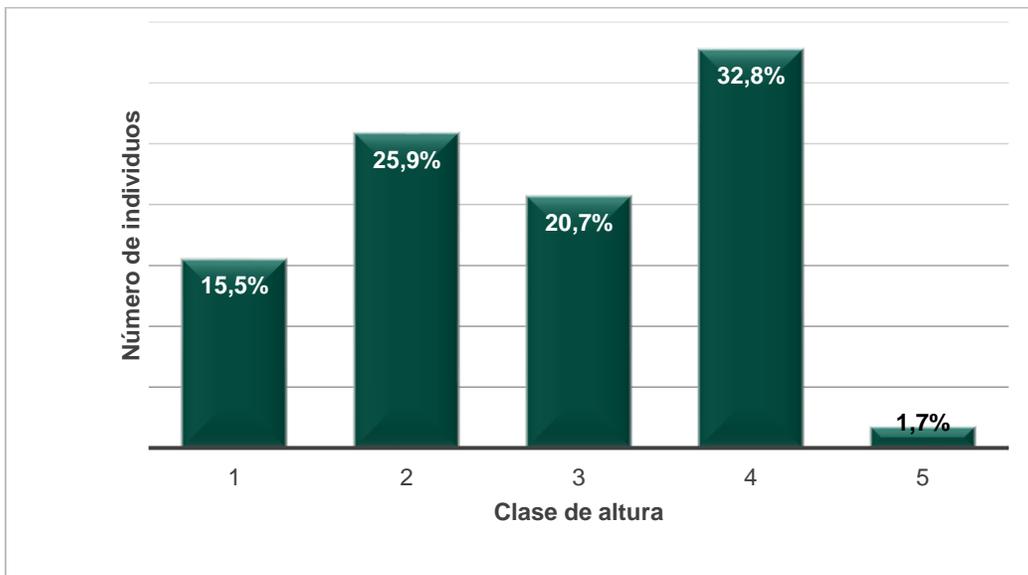
La distribución de los individuos por clases de altura y de acuerdo con los resultados estimados en el inventario, el 32,8 % de los individuos registrados se encuentran en un rango de alturas de 13,40 y 16,00 m (Clase IV) siendo este grupo el más representativo, la Clase II (alturas de 5,60m a 8,20m), típico de los pastos arbolados con individuos en completo desarrollo. **Tabla 3.3.2.1-63 y Figura 3.3.2.1-55.**

Tabla 3.3.2.1-63 Estratificación vertical de los Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Inferior	Superior	N° Individuos	%
3,00	5,60	9	15,5%
5,60	8,20	15	25,9%
8,20	10,80	12	20,7%
10,80	13,40	19	32,8%
13,40	16,00	1	1,7%
16,00	0,00	2	3,4%

Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

Figura 3.3.2.1-55 Distribución por clase de altura de los Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

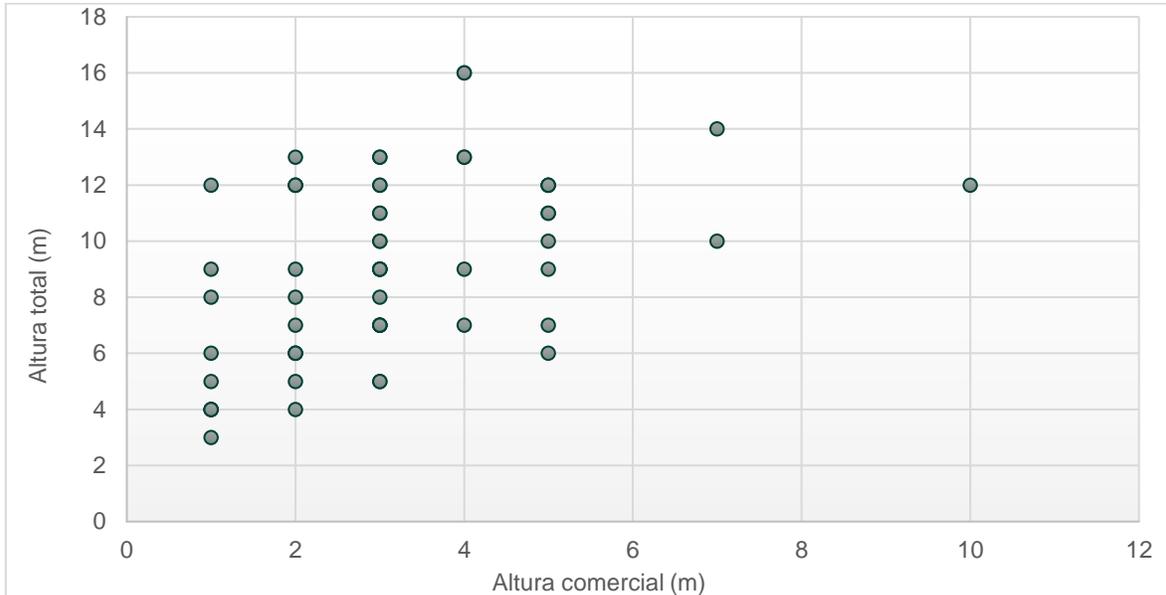


Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

✓ **Diagrama de Ogawa**

La **Figura 3.3.2.1-56** presenta el resultado de la agrupación de individuos por alturas en el ecosistema, en ella se observa que la mayoría de los individuos se agrupa en un estrato que oscila entre los 3 m aproximadamente a los 14 m, siendo consecuente con los datos obtenidos de la agrupación de individuos en clases de altura del ítem anterior.

Figura 3.3.2.1-56 Diagrama de Ogawa para los Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

✓ **Posición sociológica**

Según la posición sociológica, se puede establecer que la especie que ostenta un mayor peso en los estratos, con un especial énfasis en los medio e inferior, es la *Licania cf. subarachnophylla* Cuatrec y *Anadenanthera peregrina* (L.) Speg. las cuales representan un 4,90% cada una de la población. Además, otras especies como *Myrsine guianensis* (Aubl.) Kuntze y *Bellucia pentamera* Naudin también tienen un peso significativo en todos los estratos con un 3,95% y un 3,89%, respectivamente. **Figura 3.3.2.1-57 Tabla 3.3.2.1-64.**

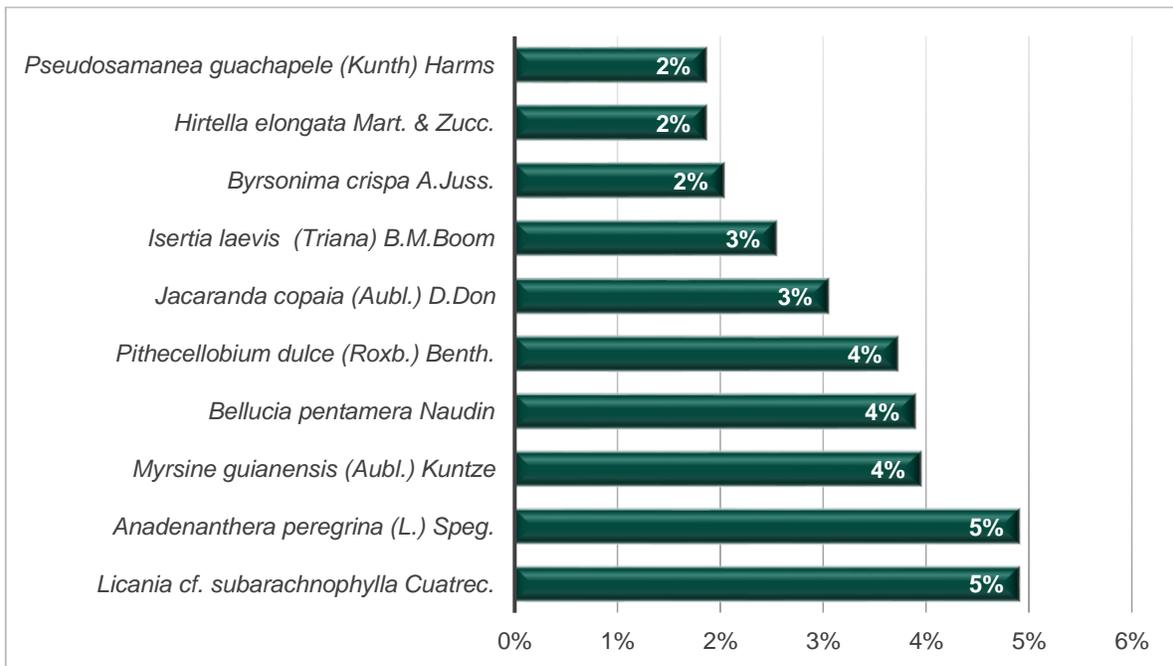
Tabla 3.3.2.1-64 Posición sociológica de las especies de los Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Nombre Científico	Nombre Común	PS (abs)	Ps (%)
<i>Spondias mombin</i> Jacq.	Hobo	0,53	1,01%
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerm. & Frodin	Tórtolo	0,44	0,85%
<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex R.Keith	Palma corozo	0,53	1,01%
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	Gualanday	1,59	3,04%
<i>Tabebuia serratifolia</i> Rolfe	Guayacán	0,53	1,01%
<i>Hirtella elongata</i> Mart. & Zucc.	Garrapato	0,97	1,86%
<i>Licania cf. subarachnophylla</i> Cuatrec.	Tostado	2,56	4,90%
<i>Curatella americana</i> L.	Chaparro	0,44	0,85%
<i>Sapium cf. glandulosum</i> (L.) Morong	Cauchito	0,88	1,69%
<i>Sapium sp. P.Browne</i>	Lechoso	0,44	0,85%
<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg.	Yopo	2,56	4,90%
<i>Cassia moschata</i> Sleumer	Caña fístula	0,53	1,01%
<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.) Griseb.	Orejero	0,53	1,01%
<i>Inga thibaudiana</i> DC.	Guamo	0,53	1,01%
<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	Payandé	1,94	3,72%
<i>Pseudosamanea guachapele</i> (Kunth) Harms	Igua	0,97	1,86%
<i>Nectandra sp. Rol. ex Rottb.</i>	Laurel amarillo	0,44	0,85%

Nombre Científico	Nombre Común	PS (abs)	Ps (%)
<i>Byrsonima crisper</i> A.Juss.	Peralejo	1,06	2,03%
<i>Bellucia pentamera</i> Naudin	Nispero	2,03	3,89%
<i>Ficus benjamina</i> L.	No conocido	0,88	1,69%
<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pav.) J.F.Macbr.	Macano	0,03	0,06%
<i>Myrcia</i> sp. DC. ex Guill.	Arrayán blanco	0,44	0,85%
<i>Pera arborea</i> Mutis	No conocido	0,53	1,01%
<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	Cucharo	2,06	3,95%
<i>Iseritia laevis</i> (Triana) B.M.Boom	No conocido	1,32	2,54%
<i>Citrus reticulata</i> Blanco	Mandarino	0,44	0,85%
<i>Pouteria</i> sp.	No conocido	0,44	0,85%
<i>Cecropia peltata</i> Loeffl.	Yarumo	0,44	0,85%

Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

Figura 3.3.2.1-57 Posición sociológica de especies de los Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

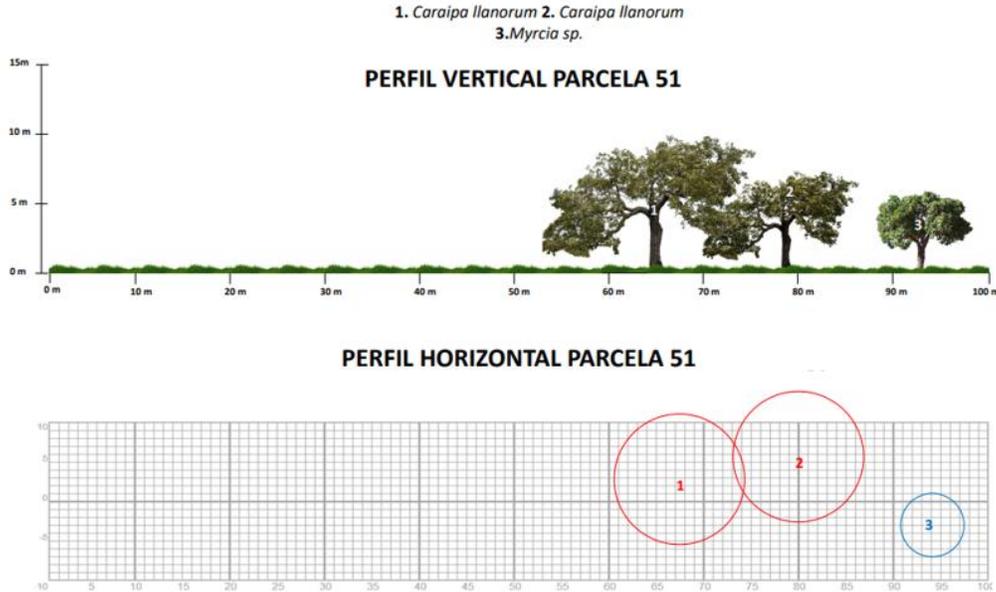


Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

✓ **Perfil de vegetación**

En la **Figura 3.3.2.1-58** presenta la distribución de los individuos con amplia distancia entre ellos, con la escasa o poca presencia de elementos arbóreos a lo largo del mismo. No se observan elementos que presenten alturas emergentes.

Figura 3.3.2.1-58 Perfil de vegetación (P51) en los Pastos arbolados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

➤ **Pastos enmalezados del Zonobioma húmedo tropical Villavicencio**

✓ **Composición florística**

De acuerdo con el muestreo realizado, se determinaron 8 especies agrupadas en 7 familias, siendo las más representativas Moriche (*Mauritia flexuosa* L.f. Yopo (*Anadenanthera peregrina* (L.) Speg.) con 2 individuos cada uno como se observa en la **Tabla 3.3.2.1-65**.

Tabla 3.3.2.1-65 Composición florística de los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Familia Botánica	Nombre Científico - Autor	Nombre Común	Total
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Fresno	1
Arecaceae	<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	Moriche	2
Calophyllaceae	<i>Caraipa llanorum</i> Cuatrec.	Saladillo	1
Chrysobalanaceae	<i>Couepia</i> sp	Guayaba de danta	1
Cordiaceae	<i>Cordia</i> cf. <i>gerascanthus</i> L.	Moncoro	1
Fabaceae	<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg.	Yopo	2
	<i>Inga thibaudiana</i> DC.	Guamo	1
Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i> Loefl.	Yarumo	1
Total general			10

Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

➤ **Estructura Horizontal**

✓ **Índice de valor de importancia (IVI)**

Para este ecosistema, especies como *Anadenanthera peregrina* (L.) Speg. con el 66,19% es una de las especies con un peso ecológico considerable, ya que cuenta con los valores más altos de

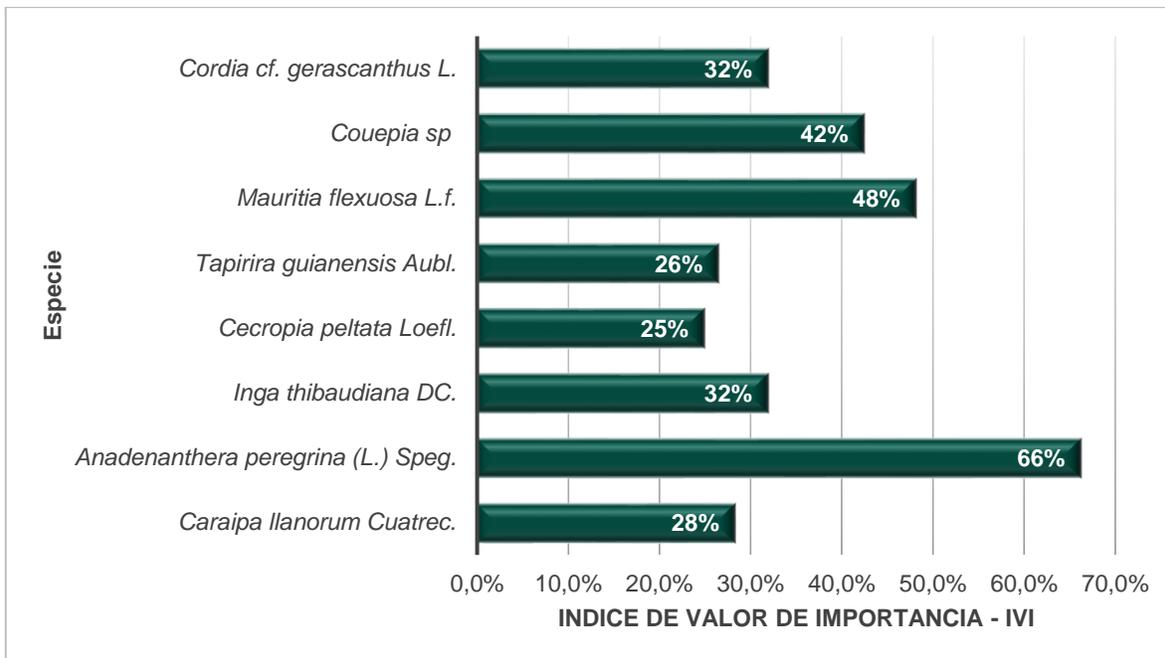
dominancia y frecuencia. También la especie *Mauritia flexuosa L.f.* el 42,41%, tiene un alto peso ecológico dentro del ecosistema. **Tabla 3.3.2.1-66 y Figura 3.3.2.1-59**

Tabla 3.3.2.1-66 Índice de valor de Importancia de los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Familia Botánica	Nombre Científico - Autor	Nombre Común	Frecuencia relativa	Dominancia relativa	IVI
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis Aubl.</i>	Fresno	11,11%	5,32%	26,44%
Arecaceae	<i>Mauritia flexuosa L.f.</i>	Moriche	11,11%	16,99%	48,10%
Calophyllaceae	<i>Caraipa llanorum Cuatrec.</i>	Saladillo	11,11%	7,14%	28,25%
Chrysobalanaceae	<i>Couepia sp</i>	Guayaba de danta	11,11%	21,30%	42,41%
Cordiaceae	<i>Cordia cf. gerascanthus L.</i>	Moncoro	11,11%	10,75%	31,86%
Fabaceae	<i>Anadenanthera peregrina (L.) Speg.</i>	Yopo	22,22%	23,97%	66,19%
	<i>Inga thibaudiana DC.</i>	Guamo	11,11%	10,75%	31,86%
Urticaceae	<i>Cecropia peltata Loefl.</i>	Yarumo	11,11%	3,78%	24,89%
Total general			100,00%	100,00%	200,00%

Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

Figura 3.3.2.1-59 Distribución del índice de valor de Importancia de los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

✓ **Grado de agregación**

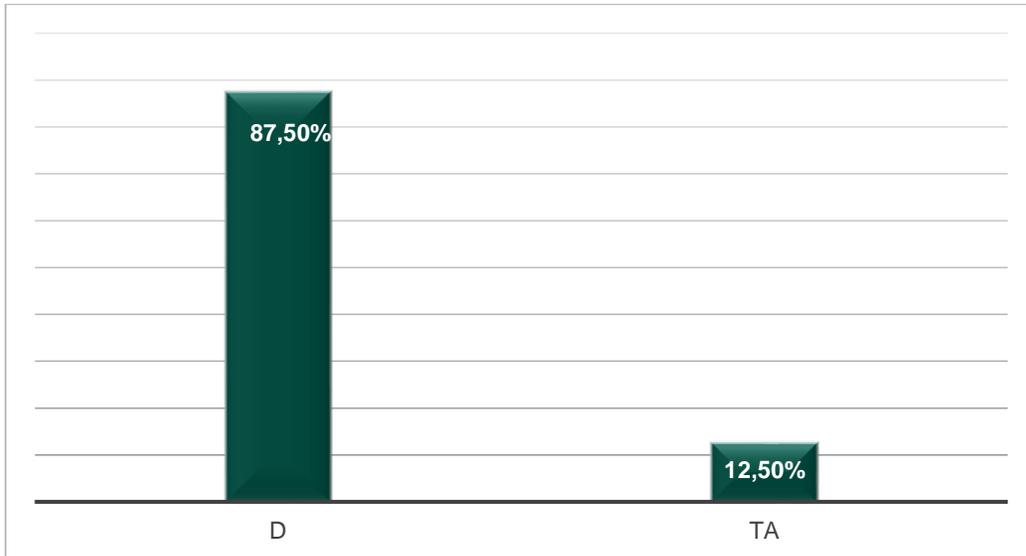
Para esta cobertura el grado de agregación arroja que el 87,50% de los individuos que pertenecen a ella son especies dispersas, de este grupo se resaltan especies como el *Anadenanthera peregrina (L.) Speg.*, *Inga thibaudiana DC.*, *Cecropia peltata Loefl.* Y el 12,50 % de los individuos restantes poseen tendencia al agrupamiento, para el caso de la especie *Mauritia flexuosa L.f.* **Figura 3.3.2.1-60 y Tabla 3.3.2.1-67.**

Tabla 3.3.2.1-67 Grado de agregación de los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Especie	Nombre común	Do	De	Ga	Categoría
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Fresno	0,33	0,41	0,82	D
<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	Moriche	0,67	0,41	1,64	Ta
<i>Caraipa llanorum</i> Cuatrec.	Saladillo	0,33	0,41	0,82	D
<i>Couepia</i> sp	Guayaba de danta	0,33	0,41	0,82	D
<i>Cordia cf. gerascanthus</i> L.	Moncoro	0,33	0,41	0,82	D
<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg.	Yopo	0,67	1,10	0,61	D
<i>Inga thibaudiana</i> DC.	Guamo	0,33	0,41	0,82	D
<i>Cecropia peltata</i> Loefl.	Yarumo	0,33	0,41	0,82	D

Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

Figura 3.3.2.1-60 Histograma grados de agregación de los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

✓ **Distribución diamétrica**

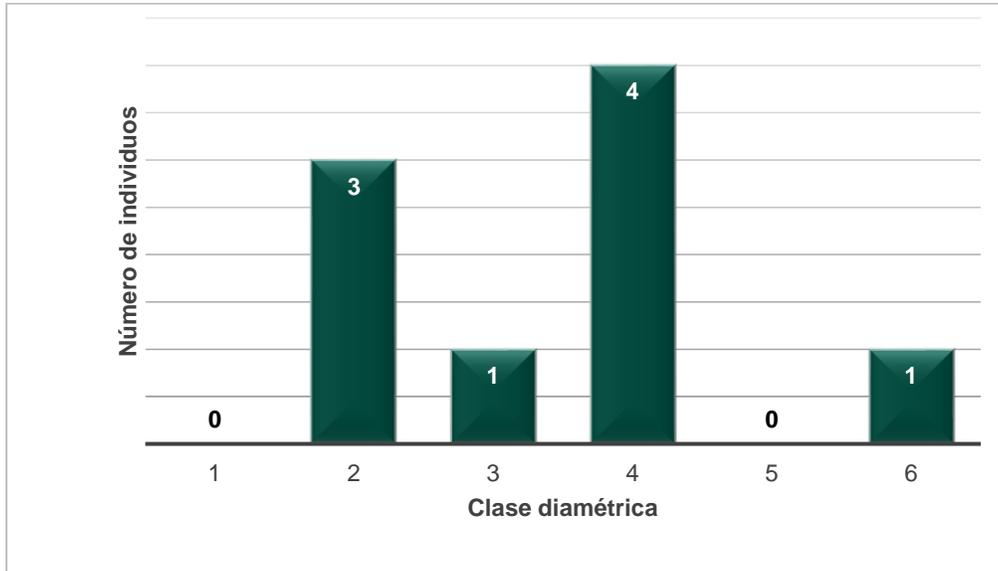
Para la distribución de los individuos por categorías de diámetro, se estimaron 7 clases de diámetro, de acuerdo con los parámetros citados en la metodología. Con base en ello, **Tabla 3.3.2.1-68** la muestra la distribución de los individuos inventariados en el ecosistema. **Figura 3.3.2.1-61** agrupados en los primeros estratos arbóreos.

Tabla 3.3.2.1-68 Distribución diamétrica para los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Rangos (cm)	Inferior	Superior	N° Individuos	%
10,00	10,00	14,67	0	0,0%
14,67	14,67	19,33	3	30,0%
19,33	19,33	24,00	1	10,0%
24,00	24,00	28,67	4	40,0%
28,67	28,67	33,33	0	0,0%
33,33	33,33	38,00	1	10,0%
38,00	38,00	42,67	1	10,0%

Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

Figura 3.3.2.1-61 Distribución diamétrica de los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

➤ **Estructura Vertical**

✓ **Distribución por clase altimétrica**

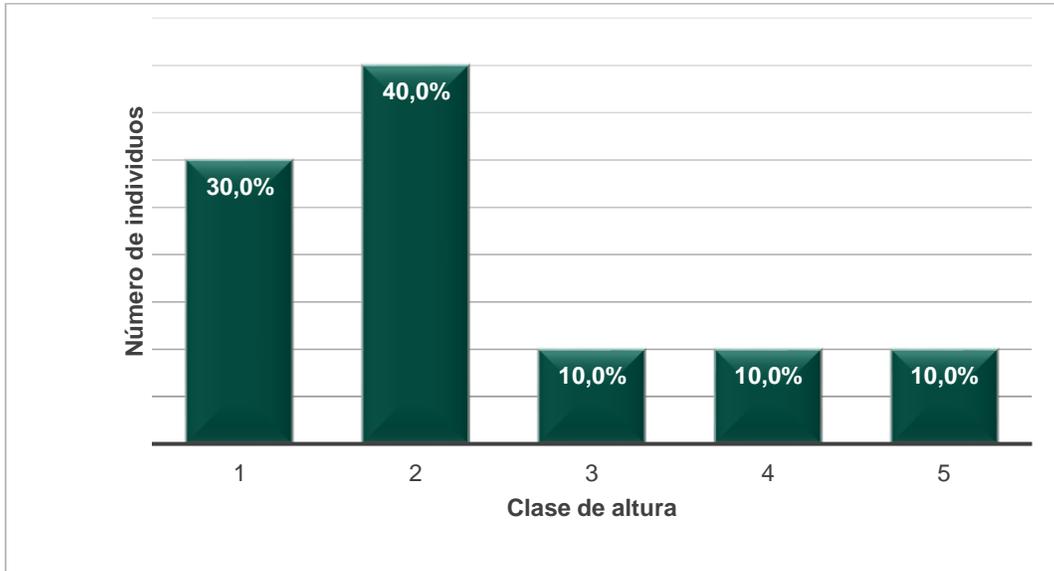
La distribución de los individuos por clases de altura en la cobertura y de acuerdo con los resultados estimados en el inventario, el 40% de los individuos registrados para la cobertura se encuentran en un rango de alturas de 7 y 9 m siendo este grupo el más representativo de la cobertura, seguido de la (Clase I) con 3 individuos. **Figura 3.3.2.1-62 y Tabla 3.3.2.1-69.**

Tabla 3.3.2.1-69 Estratificación vertical de los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Inferior	Superior	N° Individuos	%
5,00	7,00	3	30,0%
7,00	9,00	4	40,0%
9,00	11,00	1	10,0%
11,00	13,00	1	10,0%
13,00	15,00	1	10,0%

Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

Figura 3.3.2.1-62 Distribución por clase de altura de los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

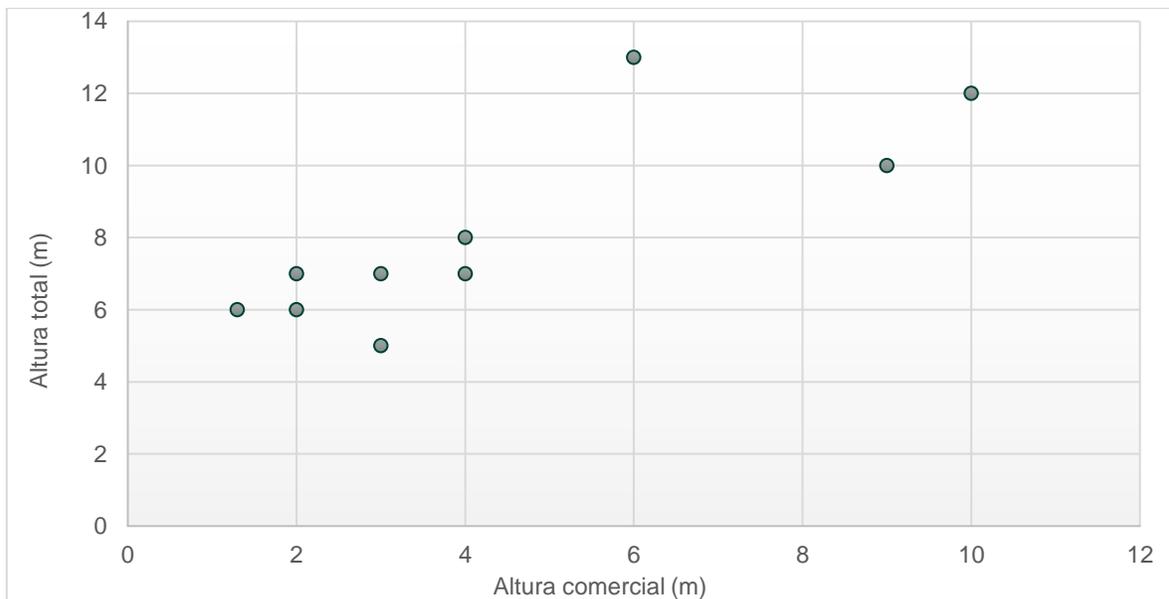


Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

✓ **Diagrama de Ogawa**

La **Figura 3.3.2.1-63** presenta el resultado de la agrupación de individuos por alturas en la cobertura, en ella se observa que la mayoría de los individuos se agrupa en un estrato que oscila entre los 2 m aproximadamente a los 8 m, a excepción de unos cuantos individuos con alturas de 10 y 13m.

Figura 3.3.2.1-63 Diagrama de Ogawa para los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

✓ **Posición sociológica**

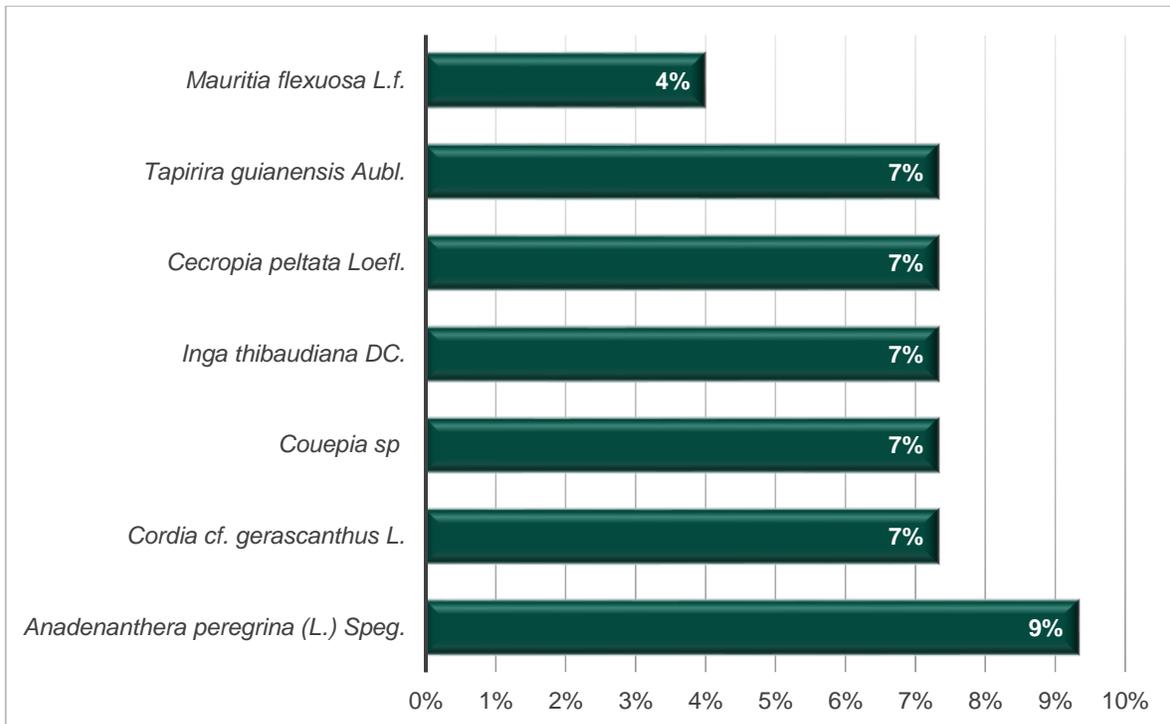
Para el cálculo de la posición sociológica de la cobertura se partió de la distribución de los árboles observados en la **Tabla 3.3.2.1-70** se encuentran relacionados los resultados de la estratificación de los individuos de la cobertura. En la **Figura 3.3.2.1-64** se muestra que especies como *Tapirira guianensis* Aubl., *Cordia cf. gerascanthus* L. y *Inga thibaudiana* DC.. son las más representativas.

Tabla 3.3.2.1-70 Posición sociológica de las especies de los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Nombre Científico	Nombre Común	PS (abs)	Ps (%)
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Fresno	0,79	7,33%
<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	Moriche	0,43	4,00%
<i>Couepia</i> sp	Guayaba de danta	0,79	7,33%
<i>Cordia cf. gerascanthus</i> L.	Moncoro	0,79	7,33%
<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg.	Yopo	1,00	9,33%
<i>Inga thibaudiana</i> DC.	Guamo	0,79	7,33%
<i>Cecropia peltata</i> Loefl.	Yarumo	0,79	7,33%

Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

Figura 3.3.2.1-64 Posición sociológica de especies de los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

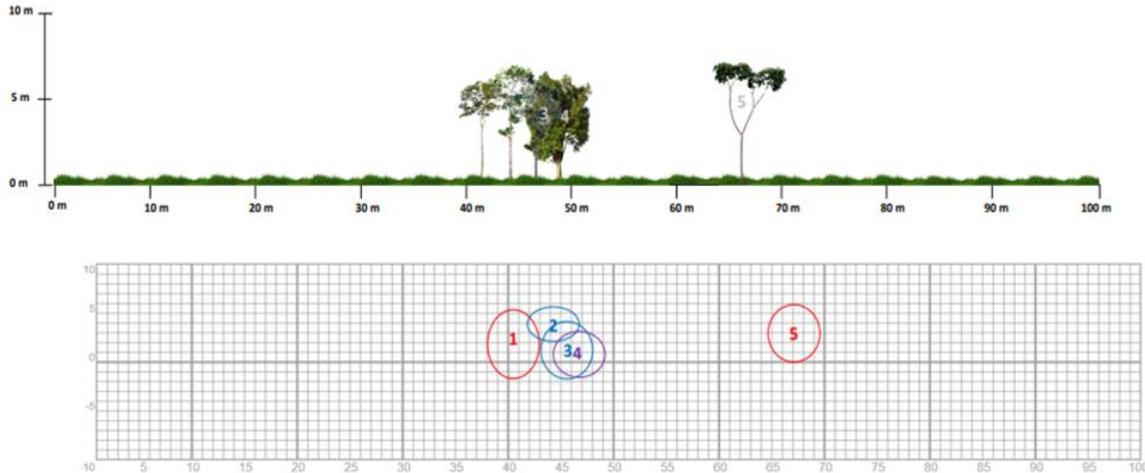
✓ **Perfil de vegetación**

En la siguiente **Figura 3.3.2.1-65** se observa la distribución de los árboles destacando una distancia entre los individuos además de una escasa o poca presencia de elementos arbóreos a lo largo del mismo.

Figura 3.3.2.1-65 Perfil de vegetación (P75) en los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

1. *Anadenanthera peregrina* 2. *Tapirira guianensis* 3. *Inga thibaudiana* 4. *Couepia* sp 5. *Cecropia peltata*

PERFIL VERTICAL PARCELA 75



Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

➤ **Diagnóstico de regeneración natural**

✓ **Composición florística**

En el muestreo realizado en la cobertura de pastos enmalezados, se identifican solo 5 familias unidas a 6 especies en áreas de 10x10. Siendo estos valores característicos con una baja regeneración característico de estos ecosistemas que cuentan con una alta intervención producto de actividades agrícolas y ganaderas. Ver **Tabla 3.3.2.1-71**.

Tabla 3.3.2.1-71 Composición florística de regeneración natural de los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Familia Botánica	Nombre Científico - Autor	Nombre Común
Dilleniaceae	<i>Cyperus</i> sp.	Cortadera
Fabaceae	<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg.	Yopo
	<i>Calliandra purdiaei</i> Benth.	Huesito
Hypericaceae	<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) DC.	Lacre
Myrtaceae	<i>Psidium</i> sp. L.	Guayabito
Verbenaceae	<i>Verbena litoralis</i> L.	Verbena

Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

✓ **Índice de Regeneración Natural**

En relación al análisis del estado de la regeneración natural se identifican 6 especies distribuidas en las 3 categorías, indicando que se trata de especies que requiere de mejores condiciones ambientales para su crecimiento y desarrollo. Así mismo se tiene en cuenta que la regeneración en estas coberturas con una mayor transformación por actividades antrópicas suele ser menor. Las características de los suelos, condiciones ambientales, impiden el crecimiento y establecimiento de especies, lo cual confirma Ruiz Osorio, C, Cardona Hernández, D y Duque, J. (2012) en donde las

zonas de la cobertura son principalmente antrópica, no se presentan complejidad estructural, ni capacidad de recuperación. Ver **Tabla 3.3.2.1-72**.

Tabla 3.3.2.1-72 Categorías de Regeneración Natural de los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Familia Botánica	Nombre Científico - Autor	Ct1	Ct2	Ct3
Dilleniaceae	<i>Cyperus sp.</i>	1		
Fabaceae	<i>Anadenanthera peregrina (L.) Speg.</i>			1
	<i>Calliandra purdiaei Benth.</i>		1	
Hypericaceae	<i>Vismia guianensis (Aubl.) DC.</i>	1		
Myrtaceae	<i>Psidium sp. L.</i>		1	
Verbenaceae	<i>Verbena litoralis L.</i>	1		

Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

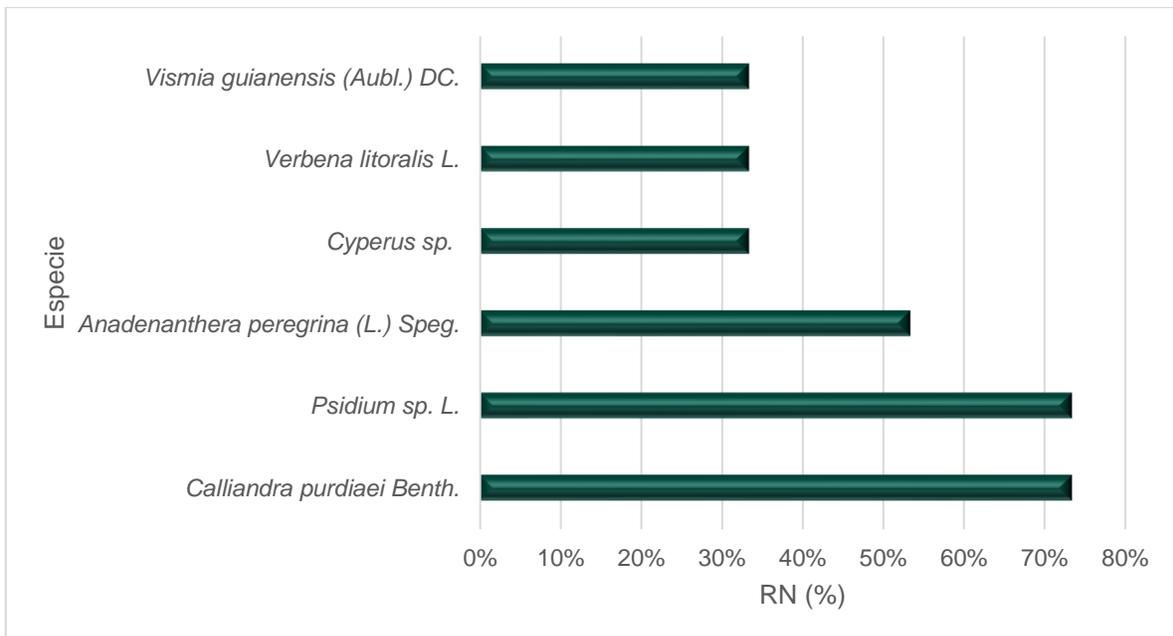
En la **Tabla 3.3.2.1-73** y la **Figura 3.3.2.1-66** se presentan los resultados, donde las especies *Psidium sp. L.* Y *Calliandra purdiaei Benth.* representan el 73,3 cada una, estas tienen los valores más altos para la regeneración natural.

Tabla 3.3.2.1-73 Resultados Índice de Regeneración Natural para los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Especie	Nombre común	Abundancia Relativa (%)	Frecuencia relativa	Ct (%)	RN (%)
<i>Cyperus sp.</i>	Cortadera	16,7%	16,7%	0,0%	33,3%
<i>Anadenanthera peregrina (L.) Speg.</i>	Yopo	16,7%	16,7%	20,0%	53,3%
<i>Calliandra purdiaei Benth.</i>	Huesito	16,7%	16,7%	40,0%	73,3%
<i>Vismia guianensis (Aubl.) DC.</i>	Lacre	16,7%	16,7%	0,0%	33,3%
<i>Psidium sp. L.</i>	Guayabito	16,7%	16,7%	40,0%	73,3%
<i>Verbena litoralis L.</i>	Verbena	16,7%	16,7%	0,0%	33,3%

Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

Figura 3.3.2.1-66 Regeneración natural de los Pastos enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

➤ **Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Villavicencio**

Para este ecosistema, se realiza un complemento a la regeneración de las parcelas correspondientes a dicho ecosistema. Durante las actividades de campo realizadas entre el 29 de diciembre del 2023 y el 08 de enero del 2024, se realizó una revisión (diámetros y alturas) de las parcelas realizadas previamente, así mismo se adicionaron subparcelas para la caracterización de los individuos en estado de sucesión. Las evidencias de dichas actividades se reportan en el **Anexo 3.3.2.1 Anexos Flora/1. Datos de campo/2. Parcelas de revisión**) Cabe mencionar que se realizaron nuevamente los análisis estructurales para dicho ecosistema. De igualmente las parcelas caracterizadas inicialmente como Palmares, fueron reclasificadas como Bosques de galería y/o ripario ya que de acuerdo con sus análisis de Abundancias y Dominancias no correspondían con dicha clasificación, con esto; se realizaron nuevamente los cálculos incluyendo dichas áreas.

✓ **Composición florística**

Para el caso del Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Villavicencio, se determinó un total de 110 especies distribuidas en 4642 familias, por lo cual este ecosistema alberga la mayor diversidad de especies y familias dentro de los ecosistemas muestreados. Las familias con mayor diversidad de especies son (Fabaceae, Annonaceae, Euphorbiaceae, Rubiaceae, Arecaceae, Myrtaceae, Moraceae y Urticaceae). A pesar de que la familia Fabaceae presenta la mayor cantidad de especies, es la familia Arecaceae la que contiene la mayor cantidad de individuos dentro del ecosistema, especies como *Syagrus sancona* (Kunth) H.Karst. y *Mauritia flexuosa* L.f. son las más representativas con un total de 134 y 173 individuos respectivamente, presentándose en algunos sectores inundables típico de este bioma, estas agrupaciones de palmas. Algunas de las especies arbóreas importantes fueron *Protium cf. Llanorum* Burm.fil., *Cordia alliodora* (Ruiz & Pav.) Oken. Y *Alchornea glandulosa* Poepp.

Tabla 3.3.2.1-74 Composición florística del Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Villavicencio

Familia Botánica	Nombre Científico - Autor	Nombre Común	Total
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i> Jacq.	Hobo	5
	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Fresno	3
Annonaceae	<i>Annona reticulata</i> L.	No conocido	4
	<i>Guatteria</i> sp.	Nabueno	4
	<i>Rollinia edulis</i> Triana & Planch.	Anón de monte	3
	<i>Xylopia</i> sp.	Tablón	57
Apocynaceae	<i>Himatanthus articulatus</i> (Vahl) Woodson	Platanote	12
	<i>Lacmellea</i> sp. H.Karst.	Leche miel	25
	<i>Tabernaemontana</i> sp.	No conocido	1
Araliaceae	<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Decne. & Planch.	Mantequillo	32
	<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerl. & Frodin	Tórtolo	16
Arecaceae	<i>Attalea cf. butyracea</i> (Mutis ex L.f.) Wess.Boer	Palma real	101
	<i>Bactris</i> sp. Jacq. ex Scop.	Palma Chonta	27
	<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	Moriche	173
	<i>Syagrus sancona</i> (Kunth) H.Karst.	Palma sancona	134
	<i>Wettinia praemorsa</i> (Willd.) Wess.Boer	Palma chuapo	15
Asteraceae	<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski	Cenizo	1
Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	Gualanday	11
	<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) DC.	Flor morado	7
	<i>Tabebuia serratifolia</i> Rolfe	Guayacán	2
Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	No conocido	79
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	Resbalamono	3
	<i>Protium cf. Llanorum</i> Burm.fil.	Anime blanco	115
	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Anime rojo	10
	<i>Trattinnickia rhoifolia</i> Willd.	Caraño	25
Calophyllaceae	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	Aceite maria	5

Familia Botánica	Nombre Científico - Autor	Nombre Común	Total
	<i>Caraipa llanorum</i> Cuatrec.	Saladillo	14
Chrysobalanaceae	<i>Couepia</i> sp	Guayaba de danta	2
	<i>Licania apetala</i> (E.Mey.) Fritsch	No conocido	1
	<i>Licania cf. subarachnophylla</i> Cuatrec.	Tostado	11
Clusiaceae	<i>Chrysochlamys</i> sp.	No conocido	1
	<i>Garcinia madruno</i> (Kunth) Hammel	Madroño	9
	<i>Tovomita umbellata</i> Benth.	No conocido	3
Cordiaceae	<i>Cordia cf. gerascanthus</i> L.	Moncoro	4
Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i> L.	Chaparro	10
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	No conocido	1
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum amazonicum</i> Peyr.	No conocido	1
Euphorbiaceae	<i>Alchornea discolor</i> Poepp.	No conocido	4
	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	Palo blanco	47
	<i>Mabea cf. montana</i> Mall.Arg.	Canilla de venado	1
	<i>Mabea occidentalis</i> Benth.	Cabuyo	2
	<i>Sapium cf. glandulosum</i> (L.) Morong	Cauchito	9
	<i>Sapium</i> sp. P.Browne	Lechoso	5
Fabaceae	<i>Albizia pistaciifolia</i> (Willd.) Barneby & J.W.Grimes	Dormidero	1
	<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg.	Yopo	7
	<i>Andira inermis</i> (W.Wright) DC.	Andira	1
	<i>Calliandra purdiaei</i> Benth.	Huesito	5
	<i>Dalbergia</i> sp. L. f	Palo de agua	1
	<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	Dialum	3
	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Algarrobo	12
	<i>Inga coriacea</i>	Churimbo	17
	<i>Inga</i> sp.	Guamo loro	4
	<i>Inga thibaudiana</i> DC.	Guamo	18
	<i>Parkia</i> sp.	Guarango	5
	<i>Pseudosamanea quachapele</i> (Kunth) Harms	Igua	2
	<i>Pterocarpus acapulcensis</i> Rose	Sangregado	8
	<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.	Campano	1
	<i>Swartzia cf. trianae</i> Benth.	Brasil	48
	Hypericaceae	<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) DC.	Lacre
Lauraceae	<i>Nectandra cuspidata</i> Nees & Mart. ex Nees	Laurel comino	5
	<i>Nectandra</i> sp. Rol. ex Rottb.	Laurel amarillo	10
	<i>Persea caerulea</i> (Ruiz & Pav.) Mez	Aguacatillo	4
Lecythidaceae	<i>Eschweilera andina</i> (Rusby) J.F.Macbr.	Guasco	6
Malpighiaceae	<i>Gustavia superba</i> (Kunth) O.Berg	Mortecino	1
Malvaceae	<i>Byrsonima</i> sp.	Peralejo	8
	<i>Catostemma</i> sp. Benth.	Arenillo	54
	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Guásimo	2
Melastomataceae	<i>Miconia ampla</i> Triana	Tuno	40
	<i>Miconia cf. trinervia</i> (Sw.) D.Don ex Loudon	Tuno negro	24
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	4
	<i>Guarea glabra</i> Kunt.	No conocido	1
	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Trompillo	12
	<i>Trichilla</i> sp.	Trichilia	1
Moraceae	<i>Brosimum lactescens</i> (Moore) C.C.Berg	Perillo	3
	<i>Ficus dendrocida</i> Kunth	Matapalo	4
	<i>Ficus insipida</i>	Higuerón	4
	<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pav.) J.F.Macbr.	Macano	32
Myristicaceae	<i>Componeura</i> sp.	Molinillo	3
	<i>Iryanthera laevis</i> Markgr.	Cabo de hacha	14
	<i>Iryanthera Ulei</i>	Virola	16
	<i>Virola parvifolia</i> Ducke	Sangretoro	34
Myrtaceae	<i>Calycolpus aff. moritzianus</i> (O.Berg) Burret	Arrayán rojo	4
	<i>Eugenia biflora</i> (L.) DC.	Arrayancito	1
	<i>Myrcia</i> DC. ex Guill.	Arrayán blanco	34
	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Arrayán negro	3
Peraceae	<i>Pera arborea</i> Mutis	No conocido	1
Phytolaccaceae	<i>Phytolacca</i> sp. L.	Guaba	1

Familia Botánica	Nombre Científico - Autor	Nombre Común	Total
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.	Cordoncillo	9
Polygonaceae	<i>Triplaris americana</i> L.	Vara santa	3
Primulaceae	<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	Cucharó	9
	<i>Stylogyne longifolia</i> (C.Mart.) Mez	Mortiño	1
Rubiaceae	<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	Quebra machete	13
	<i>Coussarea paniculata</i> Aubl.	Naranjito	29
	<i>Genipa americana</i> L.	Jagua	4
	<i>Ladenbergia</i> sp. Klotzsch	Arepo	2
	<i>Psychotria</i> sp.	Ajicillo	2
Rutaceae	<i>Zanthoxylum cf. rhoifolium</i> Lam.	Tachuelo	12
Salicaceae	<i>Casearia cf. commersoniana</i> Cambess.	Vara blanca	21
	<i>Casearia pitumba</i> Sleumer	No conocido	2
Sapindaceae	<i>Cupania cinerea</i> Poepp. & Endl.	No conocido	2
	<i>Matayba</i> sp. Aubl.	Pate pajuil	6
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum cainito</i> L.	Caimito	4
	<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	Caimo	1
Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i> (Aubl.) Maguire, Steyerl. & Frodin	Machaco	6
Siparunaceae	<i>Siparuna cuspidata</i> (Aubl.) Maguire, Steyerl. & Frodin	Limoncillo	5
	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Romadizo	7
Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i> Loeffl.	Yarumo	3
	<i>Pourouma bicolor</i> C.Mart.	Uvo de monte	5
	<i>Pourouma minor</i> Benoist	Uvillo	15
Vochysiaceae	<i>Vochysia lehmannii</i> Hieron.	Arracacho	5
Total general			1631

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

➤ Estructura Horizontal

✓ Índice de valor de importancia (IVI)

El Índice de Valor de Importancia revela que solo unas pocas especies tienen un papel crucial en los bosques de galería. Entre ellas, destaca la palma Moriche (*Mauritia flexuosa* L.f.), que representa el 28,19% del índice gracias a su elevada abundancia y dominancia.

Además, *Protium cf. Llanorum* Burm.fil. también ostenta un peso ecológico significativo con el 16,74% del índice, gracias a su alta dominancia y frecuencia. Otra especie que destaca en el ecosistema es *Syagrus sancona* (Kunth) H.Karst., con un peso ecológico del 15,54%. Ver **Tabla 3.3.2.1-75** y **Figura 3.3.2.1-67**.

Tabla 3.3.2.1-75 Índice de valor del Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Villavicencio

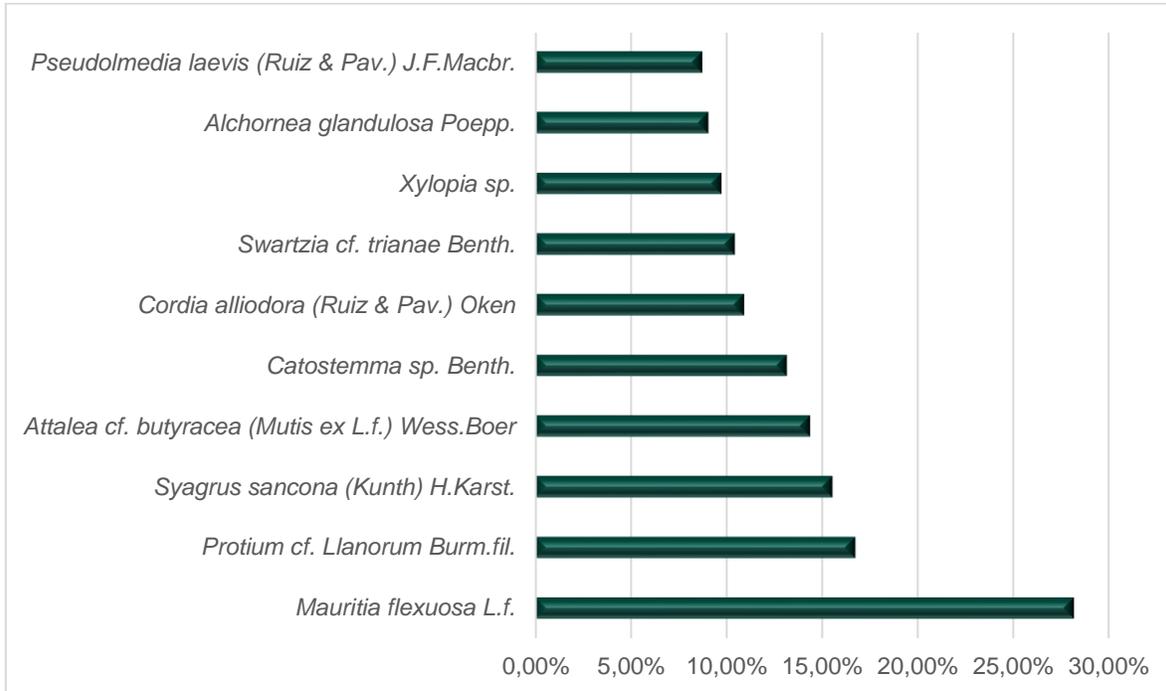
Familia Botánica	Nombre Científico - Autor	Nombre Común	Abundancia relativa	Frecuencia relativa	Dominancia relativa	IVI
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i> Jacq.	Hobo	0.31%	0.61%	0.31%	1.23%
	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Fresno	0.18%	0.20%	0.28%	0.67%
Annonaceae	<i>Annona reticulata</i> L.	No conocido	0.25%	0.20%	0.16%	0.61%
	<i>Guatteria</i> sp.	Nabueno	0.25%	0.61%	0.23%	1.08%
	<i>Rollinia edulis</i> Triana & Planch.	Anón de monte	0.18%	0.20%	0.08%	0.47%
	<i>Xytopia</i> sp.	Tablón	3.49%	3.04%	3.11%	9.65%
Apocynaceae	<i>Himatanthus articulatus</i> (Vahl) Woodson	Platanote	0.74%	1.42%	0.58%	2.73%
	<i>Lacmellea</i> sp. H.Karst.	Leche miel	1.53%	2.43%	1.32%	5.29%
	<i>Tabernaemontana</i> sp.	No conocido	0.06%	0.20%	0.01%	0.28%
Araliaceae	<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Decne. & Planch.	Mantequilla	1.96%	2.43%	1.19%	5.59%
	<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerl. & Frodin	Tórtolo	0.98%	1.62%	1.06%	3.67%
Areaceae	<i>Attalea cf. butyracea</i> (Mutis ex L.f.) Wess.Boer	Palma real	6.19%	3.65%	4.41%	14.26%

Familia Botánica	Nombre Científico - Autor	Nombre Común	Abundancia relativa	Frecuencia relativa	Dominancia relativa	IVI
	<i>Bactris sp. Jacq. ex Scop.</i>	Palma Chonta	1.66%	1.22%	0.83%	3.71%
	<i>Mauritia flexuosa L.f.</i>	Moriche	10.61%	4.26%	13.20%	28.06%
	<i>Syagrus sancona (Kunth) H.Karst.</i>	Palma sancona	8.22%	3.85%	3.36%	15.43%
	<i>Wettinia praemorsa (Willd.) Wess.Boer</i>	Palma chuapo	0.92%	0.61%	0.35%	1.87%
Asteraceae	<i>Piptocoma discolor (Kunth) Pruski</i>	Cenizo	0.06%	0.20%	0.24%	0.51%
Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia (Aubl.) D.Don</i>	Gualanday	0.67%	1.22%	1.69%	3.59%
	<i>Tabebuia rosea (Bertol.) DC.</i>	Flor morado	0.43%	0.41%	0.58%	1.42%
	<i>Tabebuia serratifolia Rolfe</i>	Guayacán	0.12%	0.41%	0.04%	0.57%
Boraginaceae	<i>Cordia alliodora (Ruiz & Pav.) Oken</i>	No conocido	4.84%	2.64%	3.35%	10.83%
Burseraceae	<i>Bursera simaruba (L.) Sarg.</i>	Resbalamono	0.18%	0.20%	0.28%	0.66%
	<i>Protium cf. Llanorum Burm.fil.</i>	Anime blanco	7.05%	5.07%	4.47%	16.59%
	<i>Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand</i>	Anime rojo	0.61%	1.22%	0.32%	2.15%
	<i>Trattinnickia rhoifolia Willd.</i>	Caraño	1.53%	2.03%	1.35%	4.91%
Calophyllaceae	<i>Calophyllum brasiliense Cambess.</i>	Aceite maria	0.31%	0.81%	0.79%	1.91%
	<i>Caraipa llanorum Cuatrec.</i>	Saladillo	0.86%	1.01%	0.90%	2.77%
Chrysobalanaceae	<i>Couepia sp</i>	Guayaba de danta	0.12%	0.41%	0.07%	0.60%
	<i>Licania apetala (E.Mey.) Fritsch</i>	No conocido	0.06%	0.20%	0.02%	0.28%
	<i>Licania cf. subarachnophylla Cuatrec.</i>	Tostado	0.67%	0.20%	0.46%	1.34%
Clusiaceae	<i>Chrysochlamys sp.</i>	No conocido	0.06%	0.20%	0.02%	0.28%
	<i>Garcinia madruno (Kunth) Hammel</i>	Madroño	0.55%	1.42%	0.38%	2.35%
Cordiaceae	<i>Tovomitia umbellata Benth.</i>	No conocido	0.18%	0.20%	0.10%	0.48%
	<i>Cordia cf. gerascanthus L.</i>	Moncoro	0.25%	0.81%	0.43%	1.48%
Dilleniaceae	<i>Curatella americana L.</i>	Chaparro	0.61%	0.41%	0.35%	1.37%
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea guianensis (Aubl.) Benth.</i>	No conocido	0.06%	0.20%	0.01%	0.28%
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum amazonicum Peyr.</i>	No conocido	0.06%	0.20%	0.06%	0.32%
	<i>Alchornea discolor Poepp.</i>	No conocido	0.25%	0.20%	0.15%	0.60%
Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa Poepp.</i>	Palo blanco	2.88%	2.84%	3.24%	8.97%
	<i>Mabea cf. montana Mall.Arg.</i>	Canilla de venado	0.06%	0.20%	0.01%	0.28%
	<i>Mabea occidentalis Benth.</i>	Cabuyo	0.12%	0.20%	0.08%	0.41%
	<i>Sapium cf. glandulosum (L.) Morong</i>	Cauchito	0.55%	1.62%	1.40%	3.57%
	<i>Sapium sp. P.Browne</i>	Lechoso	0.31%	0.81%	0.25%	1.37%
	<i>Albizia pistaciifolia (Willd.) Barneby & J.W.Grimes</i>	Dormidero	0.06%	0.20%	0.19%	0.45%
Fabaceae	<i>Anadenanthera peregrina (L.) Speg.</i>	Yopo	0.43%	0.61%	0.32%	1.36%
	<i>Andira inermis (W.Wright) DC.</i>	Andira	0.06%	0.20%	0.02%	0.28%
	<i>Calliandra purdiei Benth.</i>	Huesito	0.31%	0.41%	0.17%	0.88%
	<i>Dalbergia sp. L. f</i>	Palo de agua	0.06%	0.20%	0.10%	0.37%
	<i>Dialium guianense (Aubl.) Sandwith</i>	Dialum	0.18%	0.41%	0.30%	0.89%
	<i>Hymenaea courbaril L.</i>	Algarrobo	0.74%	0.61%	1.74%	3.09%
	<i>Inga coriacea</i>	Churimbo	1.04%	0.41%	0.56%	2.00%
	<i>Inga sp.</i>	Guamo loro	0.25%	0.61%	0.17%	1.03%
	<i>Inga thibaudiana DC.</i>	Guamo	1.10%	1.42%	0.91%	3.43%
	<i>Parkia sp.</i>	Guarango	0.31%	0.41%	1.02%	1.73%
	<i>Pseudosamanea guachapele (Kunth) Harms</i>	Igua	0.12%	0.41%	0.04%	0.56%
	<i>Pterocarpus acapulcensis Rose</i>	Sangregado	0.49%	1.01%	0.53%	2.03%
	<i>Samanea saman (Jacq.) Merr.</i>	Campano	0.06%	0.20%	0.02%	0.28%
	<i>Swartzia cf. trianae Benth.</i>	Brasil	2.94%	3.04%	4.36%	10.35%
Hypericaceae	<i>Vismia guianensis (Aubl.) DC.</i>	Lacre	0.67%	1.42%	0.31%	2.40%
Lauraceae	<i>Nectandra cuspidata Nees & Mart. ex Nees</i>	Laurel comino	0.31%	1.01%	0.16%	1.48%
	<i>Nectandra sp. Rol. ex Rottb.</i>	Laurel amarillo	0.61%	1.42%	0.33%	2.37%
	<i>Persea caerulea (Ruiz & Pav.) Mez</i>	Aguacatillo	0.25%	0.41%	0.15%	0.80%
Lecythidaceae	<i>Eschweilera andina (Rusby) J.F.Macbr.</i>	Guasco	0.37%	0.61%	0.45%	1.42%
	<i>Gustavia superba (Kunth) O.Berg</i>	Mortecino	0.06%	0.20%	0.05%	0.32%
Malpighiaceae	<i>Byrsonima sp.</i>	Peralejo	0.49%	0.41%	0.61%	1.50%
Malvaceae	<i>Catostemma sp. Benth.</i>	Arenillo	3.31%	2.43%	7.34%	13.08%
	<i>Guazuma ulmifolia Lam.</i>	Guásimo	0.12%	0.41%	0.12%	0.64%
Melastomataceae	<i>Miconia ampla Triana</i>	Tuno	2.45%	2.03%	1.88%	6.36%
	<i>Miconia cf. trinervia (Sw.) D.Don ex Loudon</i>	Tuno negro	1.47%	2.03%	1.68%	5.18%
Meliaceae	<i>Cedrela odorata L.</i>	Cedro	0.25%	0.41%	0.23%	0.88%
	<i>Guarea glabra Kunt.</i>	No conocido	0.06%	0.20%	0.02%	0.28%

Familia Botánica	Nombre Científico - Autor	Nombre Común	Abundancia relativa	Frecuencia relativa	Dominancia relativa	IVI
	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Trompillo	0.74%	0.81%	1.21%	2.76%
	<i>Trichilla</i> sp.	Trichilia	0.06%	0.20%	0.02%	0.28%
Moraceae	<i>Brosimum lactescens</i> (Moore) C.C.Berg	Perillo	0.18%	0.41%	0.13%	0.72%
	<i>Ficus dendrocyda</i> Kunth	Matapalo	0.25%	0.61%	0.72%	1.57%
	<i>Ficus insipida</i>	Higuerón	0.25%	0.61%	1.27%	2.12%
	<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pav.) J.F.Macbr.	Macano	1.96%	1.83%	4.88%	8.67%
Myristicaceae	<i>Compsonera</i> sp.	Molinillo	0.18%	0.20%	0.32%	0.70%
	<i>Iryanthera laevis</i> Markgr.	Cabo de hacha	0.86%	0.20%	0.88%	1.94%
	<i>Iryanthera Ulei</i>	Virola	0.98%	0.61%	0.66%	2.25%
	<i>Virola parvifolia</i> Ducke	Sangretoro	2.08%	1.42%	2.67%	6.17%
Myrtaceae	<i>Calycolpus</i> aff. <i>moritzianus</i> (O.Berg) Burret	Arrayán rojo	0.25%	0.41%	0.10%	0.76%
	<i>Eugenia biflora</i> (L.) DC.	Arrayancito	0.06%	0.20%	0.02%	0.28%
	<i>Myrcia</i> DC. ex Guill.	Arrayán blanco	2.08%	3.04%	2.25%	7.37%
	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Arrayán negro	0.18%	0.41%	0.14%	0.73%
Peraceae	<i>Pera arborea</i> Mutis	No conocido	0.06%	0.20%	0.07%	0.33%
Phytolaccaceae	<i>Phytolacca</i> sp. L.	Guaba	0.06%	0.20%	0.03%	0.29%
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.	Cordoncillo	0.55%	0.81%	0.41%	1.78%
Polygonaceae	<i>Triplaris americana</i> L.	Vara santa	0.18%	0.41%	0.05%	0.64%
Primulaceae	<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	Cucharo	0.55%	0.41%	1.01%	1.97%
	<i>Stylogyne longifolia</i> (C.Mart.) Mez	Mortiño	0.06%	0.20%	0.03%	0.29%
Rubiaceae	<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	Quiebra machete	0.80%	1.01%	0.71%	2.52%
	<i>Coussarea paniculata</i> Aubl.	Naranjito	1.78%	0.61%	0.67%	3.06%
	<i>Genipa americana</i> L.	Jagua	0.25%	0.41%	0.42%	1.07%
	<i>Ladenbergia</i> sp. Klotzsch	Arepo	0.12%	0.20%	0.05%	0.38%
	<i>Psychotria</i> sp.	Ajicillo	0.12%	0.41%	0.03%	0.56%
Rutaceae	<i>Zanthoxylum</i> cf. <i>rhoifolium</i> Lam.	Tachuelo	0.74%	0.61%	0.61%	1.96%
Salicaceae	<i>Casearia</i> cf. <i>commersoniana</i> Cambess.	Vara blanca	1.29%	2.03%	0.81%	4.13%
	<i>Casearia pitumba</i> Sleumer	No conocido	0.12%	0.20%	0.05%	0.37%
Sapindaceae	<i>Cupania cinerea</i> Poepp. & Endl.	No conocido	0.12%	0.20%	0.34%	0.66%
	<i>Matayba</i> sp. Aubl.	Pate pajuil	0.37%	0.61%	0.27%	1.25%
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum cainito</i> L.	Caimito	0.25%	0.61%	0.16%	1.01%
	<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	Caimo	0.06%	0.20%	0.01%	0.28%
Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i> (Aubl.) Maguire, Steyerl. & Frodin	Machaco	0.37%	0.81%	0.74%	1.92%
Siparunaceae	<i>Siparuna cuspidata</i> (Aubl.) Maguire, Steyerl. & Frodin	Limoncillo	0.31%	0.20%	0.13%	0.64%
	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Romadizo	0.43%	0.81%	0.12%	1.36%
Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i> Loefl.	Yarumo	0.18%	0.61%	0.14%	0.94%
	<i>Pourouma bicolor</i> C.Mart.	Uvo de monte	0.31%	0.41%	0.34%	1.05%
	<i>Pourouma minor</i> Benoist	Uvillo	0.92%	1.22%	1.03%	3.17%
Vochysiaceae	<i>Vochysia lehmannii</i> Hieron.	Arracacho	0.31%	0.61%	1.25%	2.16%
Total general			100.00%	100.00%	100.00%	300.00%

Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

Figura 3.3.2.1-67 Distribución del índice de valor de Importancia del Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

✓ **Grado de agregación**

Este parámetro nos permite conocer la distribución espacial de las especies, teniendo en cuenta lo anterior el 40,91% de las especies presentan una distribución agrupada dentro del bosque de galería, cabe destacar que estos individuos como lo son las especies de la familia Arecaceae así como también presentan los valores más altos de IVI aportando mayor peso ecológico al ecosistema. Ver **Tabla 3.3.2.1-76 y Figura 3.3.2.1-68.**

Tabla 3.3.2.1-76 Grado de agregación del Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Villavicencio

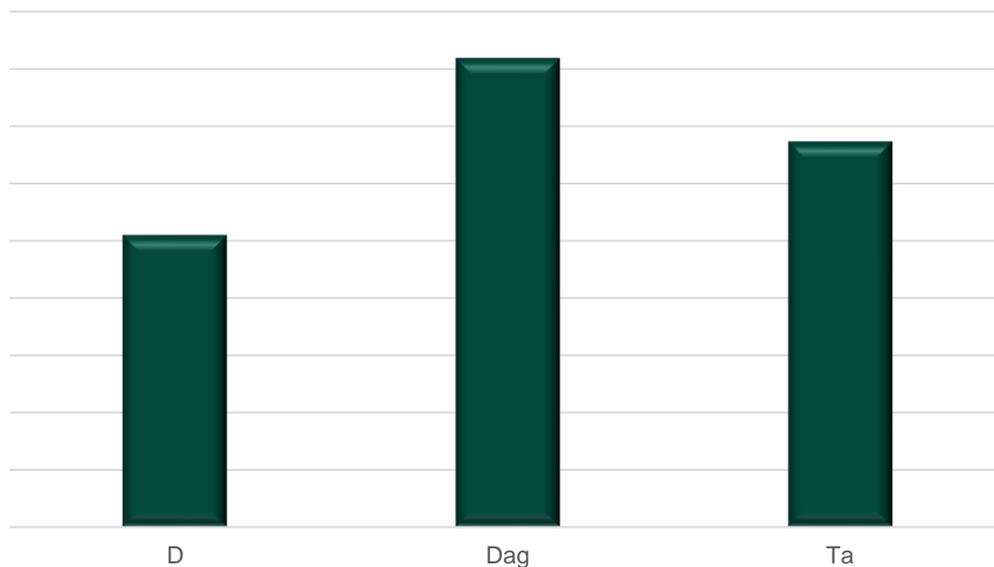
Especie	Nombre común	Do	De	Ga	Categoría
<i>Spondias mombin</i> Jacq.	Hobo	0.17	0.11	1.58	Ta
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Fresno	0.10	0.03	2.95	Dag
<i>Annona reticulata</i> L.	No conocido	0.13	0.03	3.93	Dag
<i>Guatteria</i> sp.	Nabueno	0.13	0.11	1.27	Ta
<i>Rollinia edulis</i> Triana & Planch.	Anón de monte	0.10	0.03	2.95	Dag
<i>Xylopia</i> sp.	Tablón	1.90	0.69	2.74	Dag
<i>Himatanthus articulatus</i> (Vahl) Woodson	Platanote	0.40	0.27	1.51	Ta
<i>Lacmellea</i> sp. H.Karst.	Leche miel	0.83	0.51	1.63	Ta
<i>Tabernaemontana</i> sp.	No conocido	0.03	0.03	0.98	D
<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Decne. & Planch.	Mantequillo	1.07	0.51	2.09	Dag
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerl. & Frodin	Tórtolo	0.53	0.31	1.72	Ta
<i>Attalea</i> cf. <i> butyracea</i> (Mutis ex L.f.) Wess.Boer	Palma real	3.37	0.92	3.67	Dag
<i>Bactris</i> sp. Jacq. ex Scop.	Palma Chonta	0.90	0.22	4.03	Dag
<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	Moriche	5.77	1.20	4.79	Dag
<i>Syagrus sancona</i> (Kunth) H.Karst.	Palma sancona	4.47	1.00	4.45	Dag
<i>Wettinia praemorsa</i> (Willd.) Wess.Boer	Palma chuapo	0.50	0.11	4.75	Dag
<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski	Cenizo	0.03	0.03	0.98	D

Especie	Nombre común	Do	De	Ga	Categoría
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	Gualanday	0.37	0.22	1.64	Ta
<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) DC.	Flor morado	0.23	0.07	3.38	Dag
<i>Tabebuia serratifolia</i> Rolfe	Guayacán	0.07	0.07	0.97	D
<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	No conocido	2.63	0.57	4.64	Dag
<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	Resbalamono	0.10	0.03	2.95	Dag
<i>Protium cf. Llanorum</i> Burm.fil.	Anime blanco	3.83	1.79	2.14	Dag
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Anime rojo	0.33	0.22	1.49	Ta
<i>Trattinnickia rhoifolia</i> Willd.	Caraño	0.83	0.41	2.06	Dag
<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	Aceite maria	0.17	0.14	1.16	Ta
<i>Caraipa llanorum</i> Cuatrec.	Saladillo	0.47	0.18	2.56	Dag
<i>Couepia</i> sp.	Guayaba de danta	0.07	0.07	0.97	D
<i>Licania apetala</i> (E.Mey.) Fritsch	No conocido	0.03	0.03	0.98	D
<i>Licania cf. subarachnophylla</i> Cuatrec.	Tostado	0.37	0.03	10.82	Dag
<i>Chrysoclamys</i> sp.	No conocido	0.03	0.03	0.98	D
<i>Garcinia madruno</i> (Kunth) Hammel	Madroño	0.30	0.27	1.13	Ta
<i>Tovomita umbellata</i> Benth.	No conocido	0.10	0.03	2.95	Dag
<i>Cordia cf. gerascanthus</i> L.	Moncoro	0.13	0.14	0.93	D
<i>Curatella americana</i> L.	Chaparro	0.33	0.07	4.83	Dag
<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	No conocido	0.03	0.03	0.98	D
<i>Erythroxylum amazonicum</i> Peyr.	No conocido	0.03	0.03	0.98	D
<i>Alchornea discolor</i> Poepp.	No conocido	0.13	0.03	3.93	Dag
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	Palo blanco	1.57	0.63	2.49	Dag
<i>Mabea cf. montana</i> Mall.Arg.	Canilla de venado	0.03	0.03	0.98	D
<i>Mabea occidentalis</i> Benth.	Cabuyo	0.07	0.03	1.97	Ta
<i>Sapium cf. glandulosum</i> (L.) Morong	Cauchito	0.30	0.31	0.97	D
<i>Sapium</i> sp. <i>P.Browne</i>	Lechoso	0.17	0.14	1.16	Ta
<i>Albizia pistaciifolia</i> (Willd.) Barneby & J.W.Grimes	Dormidero	0.03	0.03	0.98	D
<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg.	Yopo	0.23	0.11	2.21	Dag
<i>Andira inermis</i> (W.Wright) DC.	Andira	0.03	0.03	0.98	D
<i>Calliandra purdiaei</i> Benth.	Huesito	0.17	0.07	2.42	Dag
<i>Dalbergia</i> sp. <i>L. f</i>	Palo de agua	0.03	0.03	0.98	D
<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	Dialum	0.10	0.07	1.45	Ta
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Algarrobo	0.40	0.11	3.80	Dag
<i>Inga coriacea</i>	Churimbo	0.57	0.07	8.21	Dag
<i>Inga</i> sp.	Guamo loro	0.13	0.11	1.27	Ta
<i>Inga thibaudiana</i> DC.	Guamo	0.60	0.27	2.26	Dag
<i>Parkia</i> sp.	Guarango	0.17	0.07	2.42	Dag
<i>Pseudosamanea quachapele</i> (Kunth) Harms	Igua	0.07	0.07	0.97	D
<i>Pterocarpus acapulcensis</i> Rose	Sangregado	0.27	0.18	1.46	Ta
<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.	Campano	0.03	0.03	0.98	D
<i>Swartzia cf. trianae</i> Benth.	Brasil	1.60	0.69	2.31	Dag
<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) DC.	Lacre	0.37	0.27	1.38	Ta
<i>Nectandra cuspidata</i> Nees & Mart. ex Nees	Laurel comino	0.17	0.18	0.91	D
<i>Nectandra</i> sp. <i>Rol. ex Rottb.</i>	Laurel amarillo	0.33	0.27	1.25	Ta
<i>Persea caerulea</i> (Ruiz & Pav.) Mez	Aguacatillo	0.13	0.07	1.93	Ta
<i>Eschweilera andina</i> (Rusby) J.F.Macbr.	Guasco	0.20	0.11	1.90	Ta
<i>Gustavia superba</i> (Kunth) O.Berg	Mortecino	0.03	0.03	0.98	D
<i>Byrsonima</i> sp.	Peralejo	0.27	0.07	3.87	Dag
<i>Catostemma</i> sp. <i>Benth.</i>	Arenillo	1.80	0.51	3.52	Dag
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Guásimo	0.07	0.07	0.97	D
<i>Miconia ampla</i> Triana	Tuno	1.33	0.41	3.29	Dag
<i>Miconia cf. trinervia</i> (Sw.) D.Don ex Loudon	Tuno negro	0.80	0.41	1.97	Ta
<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	0.13	0.07	1.93	Ta
<i>Guarea glabra</i> Kunt.	No conocido	0.03	0.03	0.98	D
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Trompillo	0.40	0.14	2.80	Dag
<i>Trichilla</i> sp.	Trichilia	0.03	0.03	0.98	D
<i>Brosimum lactescens</i> (Moore) C.C.Berg	Perillo	0.10	0.07	1.45	Ta
<i>Ficus dendrocidia</i> Kunth	Matapalo	0.13	0.11	1.27	Ta
<i>Ficus insipida</i>	Higuerón	0.13	0.11	1.27	Ta
<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pav.) J.F.Macbr.	Macano	1.07	0.36	2.99	Dag
<i>Compsonera</i> sp.	Molinillo	0.10	0.03	2.95	Dag

Especie	Nombre común	Do	De	Ga	Categoría
<i>Iryanthera laevis</i> Markgr.	Cabo de hacha	0.47	0.03	13.77	Dag
<i>Iryanthera Ulei</i>	Virola	0.53	0.11	5.06	Dag
<i>Virola parvifolia</i> Ducke	Sangretoro	1.13	0.27	4.27	Dag
<i>Calycolpus aff. moritzianus</i> (O.Berg) Burret	Arrayán rojo	0.13	0.07	1.93	Ta
<i>Eugenia biflora</i> (L.) DC.	Arrayancito	0.03	0.03	0.98	D
<i>Myrcia</i> DC. ex Guill.	Arrayán blanco	1.13	0.69	1.64	Ta
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Arrayán negro	0.10	0.07	1.45	Ta
<i>Pera arborea</i> Mutis	No conocido	0.03	0.03	0.98	D
<i>Phytolacca</i> sp. L.	Guaba	0.03	0.03	0.98	D
<i>Piper aduncum</i> L.	Cordoncillo	0.30	0.14	2.10	Dag
<i>Triplaris americana</i> L.	Vara santa	0.10	0.07	1.45	Ta
<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	Cucharo	0.30	0.07	4.35	Dag
<i>Stylogyne longifolia</i> (C.Mart.) Mez	Mortiño	0.03	0.03	0.98	D
<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	Quebra machete	0.43	0.18	2.38	Dag
<i>Coussarea paniculata</i> Aubl.	Naranjito	0.97	0.11	9.17	Dag
<i>Genipa americana</i> L.	Jagua	0.13	0.07	1.93	Ta
<i>Ladenbergia</i> sp. Klotzsch	Arepo	0.07	0.03	1.97	Ta
<i>Psychotria</i> sp.	Ajicillo	0.07	0.07	0.97	D
<i>Zanthoxylum cf. rhoifolium</i> Lam.	Tachuelo	0.40	0.11	3.80	Dag
<i>Casearia cf. commersoniana</i> Cambess.	Vara blanca	0.70	0.41	1.73	Ta
<i>Casearia pitumba</i> Sleumer	No conocido	0.07	0.03	1.97	Ta
<i>Cupania cinerea</i> Poepp. & Endl.	No conocido	0.07	0.03	1.97	Ta
<i>Matayba</i> sp. Aubl.	Pate pajuil	0.20	0.11	1.90	Ta
<i>Chrysophyllum cainito</i> L.	Caimito	0.13	0.11	1.27	Ta
<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	Caimo	0.03	0.03	0.98	D
<i>Simarouba amara</i> (Aubl.) Maguire, Steyerm. & Frodin	Machaco	0.20	0.14	1.40	Ta
<i>Siparuna cuspidata</i> (Aubl.) Maguire, Steyerm. & Frodin	Limoncillo	0.17	0.03	4.92	Dag
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Romadizo	0.23	0.14	1.63	Ta
<i>Cecropia peltata</i> Loefl.	Yarumo	0.10	0.11	0.95	D
<i>Pourouma bicolor</i> C.Mart.	Uvo de monte	0.17	0.07	2.42	Dag
<i>Pourouma minor</i> Benoist	Uvillo	0.50	0.22	2.24	Dag
<i>Vochysia lehmannii</i> Hieron.	Arracacho	0.17	0.11	1.58	Ta

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

Figura 3.3.2.1-68 Histograma grados de agregación del Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

✓ **Distribución diamétrica**

El porcentaje de número de individuos, distribuidos en las clases diamétricas, muestra un comportamiento típico de los bosques naturales, en donde el mayor número de árboles (57.7%) se encuentran en la primera clase diamétrica y va disminuyendo en las clases superiores. Esta distribución refleja la inclinación del bosque hacia la búsqueda de la homeostasis, que implica un equilibrio entre las tasas de mortalidad y crecimiento. Este fenómeno se manifiesta a través de los movimientos observados en la transición de individuos entre diferentes categorías diamétricas. Estos cambios son una parte integral de la dinámica natural del bosque.

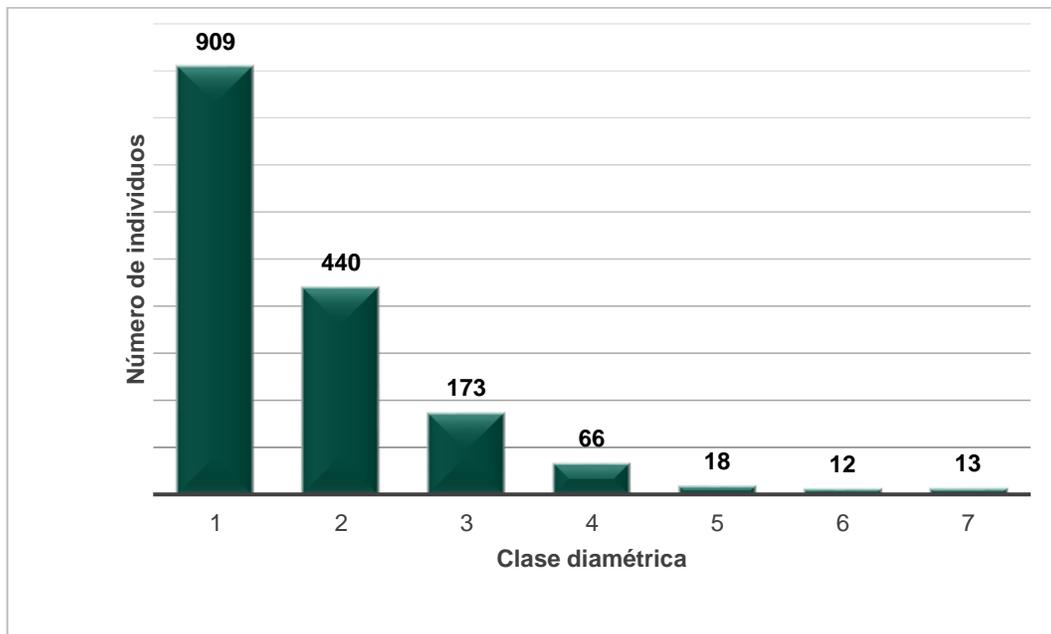
A medida que el bosque evoluciona, se observa una reducción en la cantidad de individuos que logran establecerse en las etapas iniciales. Este decremento está vinculado al aumento en las categorías diamétricas, debido a la competencia tanto dentro de la misma especie como entre diferentes especies, así como a las demandas cambiantes de luz que algunas especies requieren para asegurar su espacio dentro del bosque (Rodríguez y Brenes 2009). Ver **Tabla 3.3.2.1-77** y **Figura 3.3.2.1-69**.

Tabla 3.3.2.1-77 Distribución diamétrica para el Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Villavicencio

Rangos (cm)	Inferior	Superior	N° Individuos	%
10.00	10.00	20.00	909	55.7%
20.00	20.00	30.00	440	27.0%
30.00	30.00	40.00	173	10.6%
40.00	40.00	50.00	66	4.0%
50.00	50.00	60.00	18	1.1%
60.00	60.00	70.00	12	0.7%
70.00	70.00	80.00	13	0.8%

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

Figura 3.3.2.1-69 Distribución diamétrica del Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

➤ **Estructura Vertical**

✓ **Distribución por clase altimétrica**

Para este parámetro, se analizaron valores de alturas máximas y mínimas; esto con el fin de identificar los estratos que describen la estructura vertical de la vegetación fustal, así como el número de individuos por estrato y el porcentaje con respecto al total.

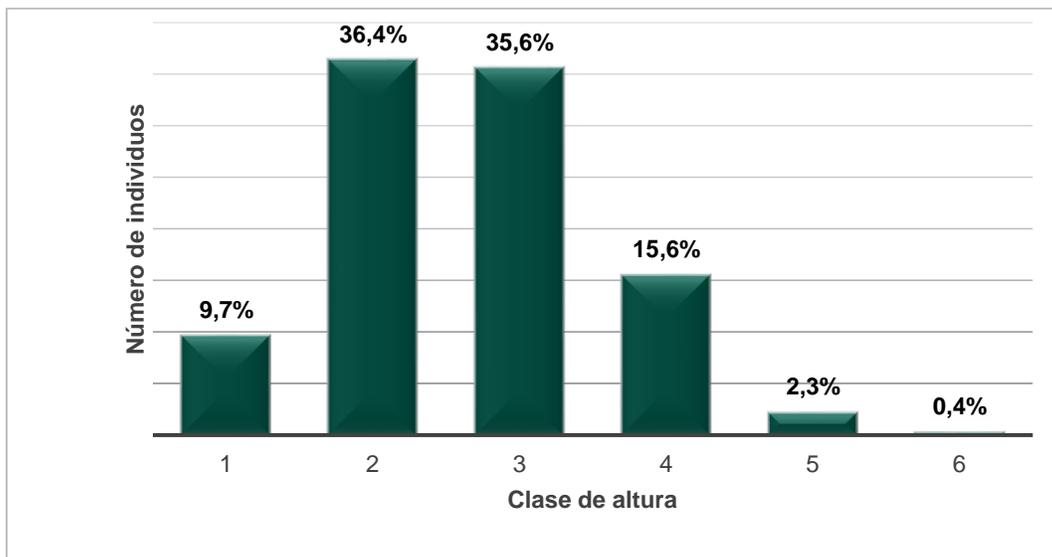
Teniendo en cuenta esto, se observa que la mayor abundancia de individuos hace parte de los estratos medios, con un 36,4% y 35,5% con alturas entre los 8 y 19 metros. Una menor abundancia presentó los estratos más altos con alturas mayores a 24 metros. Estas variedades de estratos indican un dosel irregular y una vegetación que en su mayoría se encuentra en estados tempranos de desarrollo. **Tabla 3.3.2.1-78 y Figura 3.3.2.1-70.**

Tabla 3.3.2.1-78 Estratificación vertical del Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Villavicencio

Inferior	Superior	N° Individuos	%
3.00	8.33	159	9.7%
8.33	13.67	594	36.4%
13.67	19.00	581	35.6%
19.00	24.33	254	15.6%
24.33	29.67	37	2.3%
29.67	35.00	6	0.4%

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

Figura 3.3.2.1-70 Distribución por clase de altura del Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Villavicencio



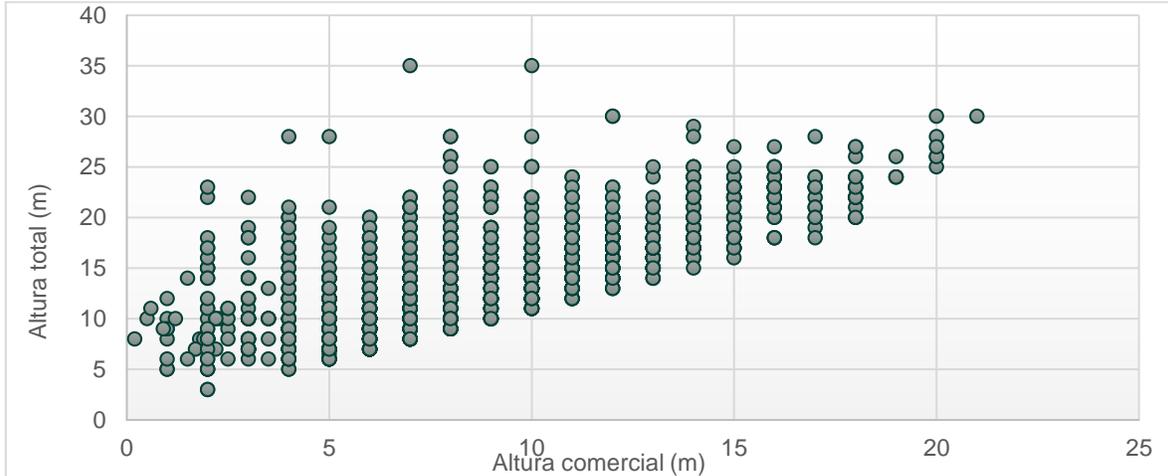
Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

✓ **Diagrama de Ogawa**

El Diagrama de dispersión muestra un dosel continuo entre los 5 y 25 metros en donde se concentra la mayoría de los árboles. Los datos presentan una dispersión lineal tanto en el eje de las abscisas como en el de las ordenadas, lo cual confirma la uniformidad del área boscosa en cuestión. En

términos de estratificación, el nivel medio y superior, que es predominante, muestra una distribución equilibrada. Ver **Figura 3.3.2.1-71**

Figura 3.3.2.1-71 Diagrama de Ogawa para el Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

✓ **Posición sociológica**

En los bosques, la mayoría de los árboles se concentran en un estrato medio (entre los 5 y 20 m) y solo unos pocos dominan el estrato inferior (hasta los 5 m) y el estrato superior (mayor a 20 m). La especie con mayor valor sociológico es la Palma (*Mauritia flexuosa L.f.*) con un 10,82% seguido de la Palma (*Syagrus sancona (Kunth) H.Karst.*) con un valor de 8,66 del total de las especies debido a su alta distribución como se ha evidenciado con los parámetros anteriores. Ver **Tabla 3.3.2.1-79 y Figura 3.3.2.1-72.**

Tabla 3.3.2.1-79 Posición sociológica del Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Villavicencio

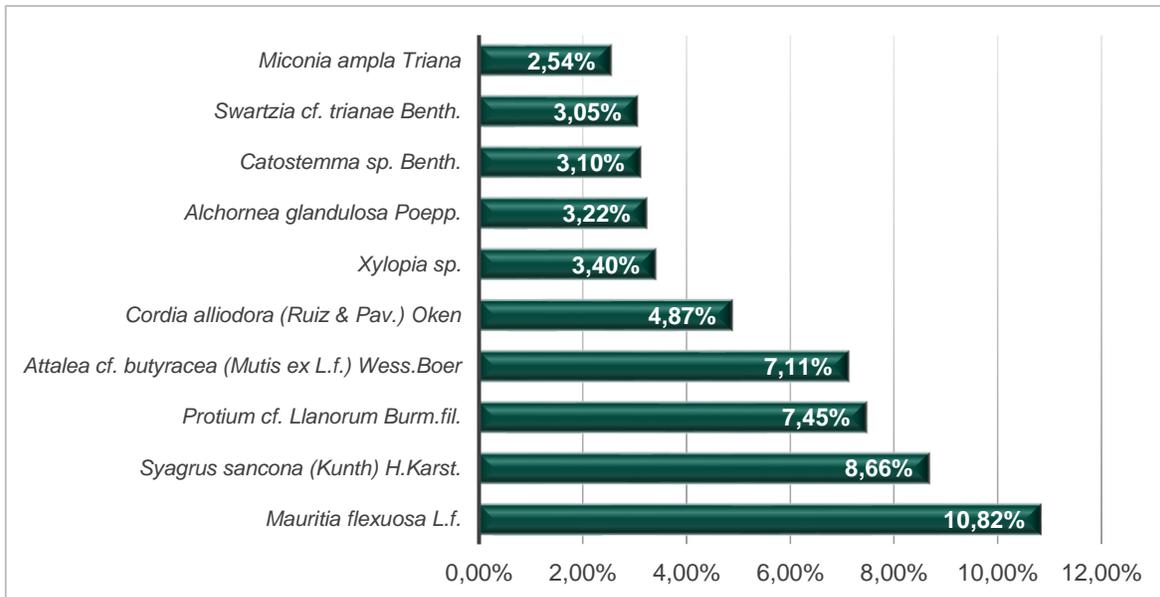
Nombre Científico	Nombre Común	PS (abs)	Ps (%)
<i>Spondias mombin Jacq.</i>	Hobo	1.74	0.26%
<i>Tapirira guianensis Aubl.</i>	Fresno	1.00	0.15%
<i>Annona reticulata L.</i>	No conocido	1.81	0.27%
<i>Guatteria sp.</i>	Nabueno	1.81	0.27%
<i>Rollinia edulis Triana & Planch.</i>	Anón de monte	1.17	0.18%
<i>Xylopia sp.</i>	Tablón	22.62	3.40%
<i>Himatanthus articulatus (Vahl) Woodson</i>	Platanote	5.65	0.85%
<i>Lacmellea sp. H.Karst.</i>	Leche miel	12.26	1.84%
<i>Tabernaemontana sp.</i>	No conocido	0.10	0.01%
<i>Dendropanax arboreus (L.) Decne. & Planch.</i>	Mantequilla	13.99	2.10%
<i>Schefflera morototoni (Aubl.) Maguire, Steyerl. & Frodin</i>	Tórtolo	6.95	1.04%
<i>Attalea cf. butyracea (Mutis ex L.f.) Wess.Boer</i>	Palma real	47.33	7.11%
<i>Bactris sp. Jacq. ex Scop.</i>	Palma Chonta	10.75	1.61%
<i>Mauritia flexuosa L.f.</i>	Moriche	72.03	10.82%
<i>Syagrus sancona (Kunth) H.Karst.</i>	Palma sancona	57.69	8.66%
<i>Wettinia praemorsa (Willd.) Wess.Boer</i>	Palma chuapo	7.35	1.10%
<i>Jacaranda copaia (Aubl.) D.Don</i>	Gualanday	4.55	0.68%
<i>Tabebuia rosea (Bertol.) DC.</i>	Flor morado	3.08	0.46%
<i>Tabebuia serratifolia Rolfe</i>	Guayacán	0.63	0.09%

Nombre Científico	Nombre Común	PS (abs)	Ps (%)
<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	No conocido	32.41	4.87%
<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	Resbalamono	1.44	0.22%
<i>Protium cf. Llanorum</i> Burm.fil.	Anime blanco	49.63	7.45%
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Anime rojo	5.18	0.78%
<i>Trattinnickia rhoifolia</i> Willd.	Caraño	11.76	1.77%
<i>Couepia</i> sp	Guayaba de danta	1.07	0.16%
<i>Licania apetala</i> (E.Mey.) Fritsch	No conocido	0.53	0.08%
<i>Licania cf. subarachnophylla</i> Cuatrec.	Tostado	5.71	0.86%
<i>Chrysochlamys</i> sp.	No conocido	0.53	0.08%
<i>Garcinia madruno</i> (Kunth) Hammel	Madroño	3.87	0.58%
<i>Tovomita umbellata</i> Benth.	No conocido	1.60	0.24%
<i>Cordia cf. gerascanthus</i> L.	Moncoro	1.47	0.22%
<i>Curatella americana</i> L.	Chaparro	3.43	0.52%
<i>Alchornea discolor</i> Poepp.	No conocido	2.14	0.32%
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	Palo blanco	21.44	3.22%
<i>Mabea cf. montana</i> Mall.Arg.	Canilla de venado	0.10	0.01%
<i>Mabea occidentalis</i> Benth.	Cabuyo	1.07	0.16%
<i>Sapium cf. glandulosum</i> (L.) Morong	Cauchito	3.71	0.56%
<i>Sapium</i> sp. P.Browne	Lechoso	2.51	0.38%
<i>Albizia pistaciifolia</i> (Willd.) Barneby & J.W.Grimes	Dormidero	0.37	0.06%
<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg.	Yopo	3.41	0.51%
<i>Andira inermis</i> (W.Wright) DC.	Andira	0.10	0.01%
<i>Calliandra purdiei</i> Benth.	Huesito	2.51	0.38%
<i>Dalbergia</i> sp. L. f	Palo de agua	0.37	0.06%
<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	Dialum	1.44	0.22%
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Algarrobo	4.41	0.66%
<i>Inga coriacea</i>	Churimbo	6.82	1.02%
<i>Inga</i> sp.	Guamo loro	1.81	0.27%
<i>Inga thibaudiana</i> DC.	Guamo	7.92	1.19%
<i>Parkia</i> sp.	Guarango	2.01	0.30%
<i>Pseudosamanea guachapele</i> (Kunth) Harms	Igua	1.07	0.16%
<i>Pterocarpus acapulcensis</i> Rose	Sangregado	4.11	0.62%
<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.	Campano	0.53	0.08%
<i>Swartzia cf. trianae</i> Benth.	Brasil	20.29	3.05%
<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) DC.	Lacre	4.84	0.73%
<i>Nectandra cuspidata</i> Nees & Mart. ex Nees	Laurel comino	2.24	0.34%
<i>Nectandra</i> sp. Rol. ex Rottb.	Laurel amarillo	4.14	0.62%
<i>Persea caerulea</i> (Ruiz & Pav.) Mez	Aguacatillo	1.97	0.30%
<i>Byrsonima</i> sp.	Peralejo	4.11	0.62%
<i>Catostemma</i> sp. Benth.	Arenillo	20.66	3.10%
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Guásimo	0.74	0.11%
<i>Miconia ampla</i> Triana	Tuno	16.93	2.54%
<i>Miconia cf. trinervia</i> (Sw.) D.Don ex Loudon	Tuno negro	9.87	1.48%
<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	1.81	0.27%
<i>Guarea glabra</i> Kunt.	No conocido	0.53	0.08%
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Trompillo	4.64	0.70%
<i>Trichilla</i> sp.	Trichilla	0.53	0.08%
<i>Brosimum lactescens</i> (Moore) C.C.Berg	Perillo	1.00	0.15%
<i>Ficus dendrocida</i> Kunth	Matapalo	1.53	0.23%
<i>Ficus insipida</i>	Higuerón	1.64	0.25%
<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pav.) J.F.Macbr.	Macano	13.67	2.05%
<i>Compsonera</i> sp.	Molinillo	1.17	0.18%
<i>Iryanthera laevis</i> Markgr.	Cabo de hacha	6.11	0.92%
<i>Iryanthera Ulei</i>	Virola	6.64	1.00%
<i>Virola parvifolia</i> Ducke	Sangretoro	14.64	2.20%
<i>Calycolpus aff. moritzianus</i> (O.Berg) Burret	Arrayán rojo	2.14	0.32%
<i>Eugenia biflora</i> (L.) DC.	Arrayancito	0.53	0.08%

Nombre Científico	Nombre Común	PS (abs)	Ps (%)
<i>Myrcia DC. ex Guill.</i>	Arrayán blanco	15.24	2.29%
<i>Myrcia splendens (Sw.) DC.</i>	Arrayán negro	1.00	0.15%
<i>Pera arborea Mutis</i>	No conocido	0.53	0.08%
<i>Triplaris americana L.</i>	Vara santa	0.56	0.08%
<i>Myrsine guianensis (Aubl.) Kuntze</i>	Cucharo	3.27	0.49%
<i>Stylogyne longifolia (C.Mart.) Mez</i>	Mortiño	0.53	0.08%
<i>Amaioua guianensis Aubl.</i>	Quiebra machete	6.28	0.94%
<i>Coussarea paniculata Aubl.</i>	Naranjito	13.00	1.95%
<i>Genipa americana L.</i>	Jagua	1.70	0.26%
<i>Ladenbergia sp. Klotzsch</i>	Arepo	1.07	0.16%
<i>Psychotria sp.</i>	Ajicillo	0.19	0.03%
<i>Zanthoxylum cf. rhoifolium Lam.</i>	Tachuelo	5.42	0.81%
<i>Casearia cf. commersoniana Cambess.</i>	Vara blanca	9.46	1.42%
<i>Casearia pitumba Sleumer</i>	No conocido	0.63	0.09%
<i>Cupania cinerea Poepp. & Endl.</i>	No conocido	0.90	0.14%
<i>Matayba sp. Aubl.</i>	Pate pajuil	2.77	0.42%
<i>Chrysophyllum cainito L.</i>	Caimito	1.97	0.30%
<i>Pouteria caimito (Ruiz & Pav.) Radlk.</i>	Caimo	0.10	0.01%
<i>Cecropia peltata Loefl.</i>	Yarumo	1.44	0.22%
<i>Pourouma bicolor C.Mart.</i>	Uvo de monte	2.17	0.33%
<i>Pourouma minor Benoist</i>	Uvillo	6.85	1.03%
<i>Vochysia lehmannii Hieron.</i>	Arracacho	2.17	0.33%

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

Figura 3.3.2.1-72 Posición sociológica del Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

✓ **Perfil de vegetación**

En la siguiente figura, se incluye el perfil de vegetación levantado para este ecosistema, en el cual se puede observar la distribución de cada uno de los individuos encontrados en la parcela N°41. En esta se observa la distribución espacial relativamente homogénea a lo largo del perfil, lo que indica que no hay grandes claros al interior de esta. **Figura 3.3.2.1-73.**

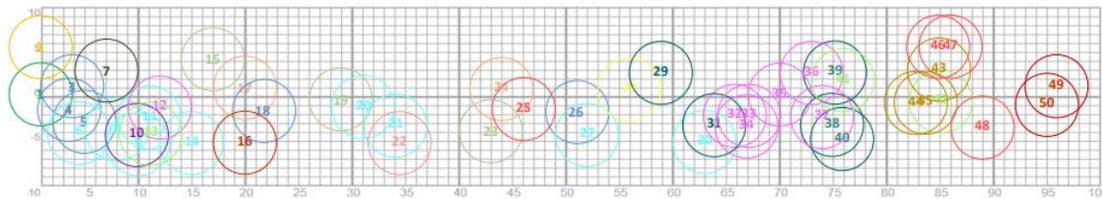
Figura 3.3.2.1-73 Perfil de vegetación (P41) del Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Villavicencio

1. *Pterocarpus acapulcensis* 2. *Inga coriácea* 3. *Siparuna cuspidata* 4. *Siparuna cuspidata* 5. *Siparuna cuspidata* 6. *Syagrus sancona* 7. *Triplaris americana* 8. *Syagrus sancona* 9. *Syagrus sancona* 10. *Wettinia praemorsa* 11. *Syagrus sancona* 12. *Schefflera morototoni* 13. *Pourouma minor* 14. *Syagrus sancona* 15. *Guarea guidonia* 16. *Virola parvifolia* 17. *Mauritia flexuosa* 18. *Siparuna cuspidata* 19. *Guarea guidonia* 20. *Syagrus sancona* 21. *Syagrus sancona* 22. *Myrcia* sp. 23. *Guarea guidonia* 24. *Mauritia flexuosa* 25. *Attalea* cf. *Butyracea* 26. *Siparuna cuspidata* 27. *Syagrus sancona* 28. *Syagrus sancona* 29. *Syagrus sancona* 30. *Syagrus sancona* 31. *Attalea* cf. *Butyracea* 32. *Syagrus sancona* 33. *Syagrus sancona* 34. *Syagrus sancona* 35. *Syagrus sancona* 36. *Syagrus sancona* 37. (en blanco) *Syagrus sancona* 38. *Syagrus sancona* 39. *Syagrus sancona* 40. *Sapium* cf. *Glandulosum* 41. *Virola parvifolia* 42. *Syagrus sancona* 43. *Syagrus sancona* 44. *Syagrus sancona* 45. *Syagrus sancona* 46. *Syagrus sancona* 47. *Pourouma minor* 48. *Pourouma minor* 49. *Pourouma minor* 50. *Pourouma minor*

PERFIL VERTICAL PARCELA 41



PERFIL HORIZONTAL PARCELA 41



Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

➤ **Diagnóstico de la regeneración natural**

✓ **Composición florística**

De manera similar a lo encontrado para la categoría de latizales, la mayor cantidad de especies se encontró en las familias Fabaceae y Myristicaceae, con un total de cinco (5) especies cada una. Así mismo, la familia Moraceae, Rubiaceae y Euphorbiaceae tienen una representatividad de cuatro (4) especies cada una. Así mismo es la familia Fabaceae la que cuenta con la mayor cantidad de individuos en estados de sucesión (30), seguido de la familia Burseraceae (21). **Tabla 3.3.2.1-80.**

Tabla 3.3.2.1-80 Composición florística de la regeneración natural del Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Villavicencio

Familia Botánica	Nombre Científico - Autor	Nombre Común
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Fresno
Annonaceae	<i>Guatteria ucayalina</i> Huber	No conocido
	<i>Rollinia edulis</i> Triana & Planch.	Anón de monte
	<i>Xylopia</i> sp.	Tablón

Familia Botánica	Nombre Científico - Autor	Nombre Común
Apocynaceae	<i>Himatanthus articulatus</i> (Vahl) Woodson	Platanote
	<i>Lacmellea</i> sp. H.Karst.	Leche miel
Araliaceae	<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyer. & Frodin	Tórtolo
Arecaceae	<i>Attalea</i> cf. <i>butyracea</i> (Mutis ex L.f.) Wess.Boer	Palma real
	<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	Moriche
	<i>Syagrus sancona</i> (Kunth) H.Karst.	Palma sancona
Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	Gualanday
Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	No conocido
Bursaceae	<i>Protium</i> cf. <i>Llanorum</i> Burm.fil.	Anime blanco
	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Anime rojo
Chrysobalanaceae	<i>Licania apetala</i> (E.Mey.) Fritsch	No conocido
	<i>Licania</i> cf. <i>subarachnophylla</i> Cuatrec.	Tostado
Clusiaceae	<i>Garcinia madruno</i> (Kunth) Hammel	Madroño
	<i>Tovomita umbellata</i> Benth.	No conocido
Combretaceae	<i>Terminalia cattapa</i> L.	Almendra
Costaceae	<i>Costus</i> cf. <i>erythrophyllus</i>	Caña agria
Dennstaedtiaceae	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	Helecho
Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	Palo blanco
	<i>Mabea</i> cf. <i>montana</i> Mall.Arg.	Canilla de venado
	<i>Sapium</i> cf. <i>glandulosum</i> (L.) Morong	Cauchito
	<i>Sapium</i> sp. P.Browne	Lechoso
Fabaceae	<i>Calliandra purdiaei</i> Benth.	Huesito
	<i>Inga coriacea</i>	Churimbo
	<i>Inga thibaudiana</i> DC.	Guamo
	<i>Pterocarpus acapulcensis</i> Rose	Sangregado
Hypericaceae	<i>Swartzia</i> cf. <i> trianae</i> Benth.	Brasil
Lauraceae	<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) DC.	Lacre
Lauraceae	<i>Nectandra</i> sp. Rol. ex Rottb.	Laurel amarillo
Malpighiaceae	<i>Byrsonima</i> sp.	Peralejo
Malvaceae	<i>Catostemma</i> sp. Benth.	Arenillo
Marantaceae	<i>Calathea</i> sp. G.Mey.	Lengua de vaca
Melastomataceae	<i>Miconia ampla</i> Triana	Tuno
	<i>Miconia</i> cf. <i>trinervia</i> (Sw.) D.Don ex Loudon	Tuno negro
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro
	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Trompillo
Moraceae	<i>Brosimum lactescens</i> (Moore) C.C.Berg	Perillo
	<i>Ficus dendrocidia</i> Kunth	Matapalo
	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud.	Mora
	<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pav.) J.F.Macbr.	Macano
Myristicaceae	<i>Compsonera</i> sp.	Molinillo
	<i>Iryanthera laevis</i> Markgr.	Cabo de hacha
	<i>Iryanthera Ulei</i>	Virola
	<i>Virola</i> cf. <i>Elongata</i> (Benth.) Warb.	Sangre drago
	<i>Virola parvifolia</i> Ducke	Sangretoro
Myrtaceae	<i>Eugenia biflora</i> (L.) DC.	Arrayancito
	<i>Myrcia</i> DC. ex Guill.	Arrayán blanco
	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Arrayán negro
Phytolaccaceae	<i>Phytolacca</i> sp. L.	Guaba
Rubiaceae	<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	Quiebra machete
	<i>Coussarea paniculata</i> Aubl.	Naranjito
	<i>Genipa americana</i> L.	Jagua
	<i>Isertia laevis</i> (Triana) B.M.Boom	No conocido
Rutaceae	<i>Zanthoxylum</i> cf. <i>rhoifolium</i> Lam.	Tachuelo
Salicaceae	<i>Casearia</i> cf. <i>commersoniana</i> Cambess.	Vara blanca
Sapindaceae	<i>Cupania americana</i>	Guacharaco
	<i>Cupania latifolia</i> Kunth	Cachicamo
Sapotaceae	<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	Caimo
Siparunaceae	<i>Siparuna cuspidata</i> (Aubl.) Maguire, Steyer. & Frodin	Limoncillo
	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Romadizo
Urticaceae	<i>Pourouma bicolor</i> C.Mart.	Uvo de monte
	<i>Pourouma minor</i> Benoist	Uvillo

Familia Botánica	Nombre Científico - Autor	Nombre Común
Vochysiaceae	<i>Vochysia lehmannii</i> Hieron.	Arracacho

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

✓ Índice de Regeneración Natural

Debido a que el ecosistema estudiado corresponde a Bosque de galería, el estrato brinzal y latizal está conformado en mayor medida por especies arbóreas y arbustivas, las cuales presentan mayores valores de abundancia. Por esta misma razón los especies herbáceas y gramíneas son escasos. En la se muestra el análisis del estado de la regeneración natural, para especies arbóreas. La familia Euphorbiaceae presenta 2 especies en las 3 categorías de regeneración, esto se debe principalmente a que es la familia más rica en especies en el bosque estudiado. Así mismo, la familia Fabaceae es la que obtiene mayor presencia de especies en regeneración (Gentry, 1995; IAvH, 1998; Mendoza, 1999; Gillespie et al., 2000; Marulanda et al., 2003; Adarve et al., 2010; Carbonó & García, 2010; Torres et al., 2012a). lo que se evidencia en este estudio, ya que la familia Fabaceae fue una de las más representadas con cinco especies. Otra de las familias típicas de los bs-T según Gentry (1995), que presentó alta riqueza y diversidad de especies en el bosque de galería y/o ripario del Helobioma fue la familia Euphorbiaceae con 4 especies siendo la más representativa *Alchornea glandulosa* Poepp. presente en las tres categorías de regeneración con una abundancia destacable.

Al nivel de la categoría de tamaño (Ct 1), se encontraron 29 especies de regeneración, siendo la representativa *Protium cf. Llanorum* Burm.fil. Para la categoría 2, se encontraron 25 especies, siendo la más representativa *Miconia ampla* Triana y la categoría 3 siendo la más representativa con un total 49 especies. **Tabla 3.3.2.1-81.**

Tabla 3.3.2.1-81 Categorías de Regeneración Natural del Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Villavicencio

Familia Botánica	Nombre científico - Autor	Nombre Común	Ct1	Ct2	Ct3
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Fresno			1
Annonaceae	<i>Guatteria ucayalina</i> Huber	No conocido			2
	<i>Rollinia edulis</i> Triana & Planch.	Anón de monte			2
Apocynaceae	<i>Xylopia</i> sp.	Tablón	2		5
	<i>Himatanthus articulatus</i> (Vahl) Woodson	Platanote			1
Araliaceae	<i>Lacmellea</i> sp. H.Karst.	Leche miel			1
	<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerf. & Frodin	Tórtolo			2
Arecaceae	<i>Attalea cf. butyracea</i> (Mutis ex L.f.) Wess.Boer	Palma real	1	3	
	<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	Moriche	2	4	1
	<i>Syagrus sancona</i> (Kunth) H.Karst.	Palma sancona		3	6
Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	Gualanday		1	
Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	No conocido	2		1
Burseraceae	<i>Protium cf. Llanorum</i> Burm.fil.	Anime blanco	4	3	12
	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Anime rojo			2
Chrysobalanaceae	<i>Licania apetala</i> (E.Mey.) Fritsch	No conocido			3
	<i>Licania cf. subarachnophylla</i> Cuatrec.	Tostado	1		2
Clusiaceae	<i>Garcinia madruno</i> (Kunth) Hammel	Madroño			2
	<i>Tovomita umbellata</i> Benth.	No conocido			2
Combretaceae	<i>Terminalia cattapa</i> L.	Almendro	1		
Costaceae	<i>Costus cf. erythrophyllus</i>	Caña agría		1	
Dennstaedtiaceae	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	Helecho	1	1	
Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	Palo blanco	3	2	4
	<i>Mabea cf. montana</i> Mall.Arg.	Canilla de venado	1		
	<i>Sapium cf. glandulosum</i> (L.) Morong	Cauchito	1	2	3
	<i>Sapium</i> sp. P.Browne	Lechoso		1	
Fabaceae	<i>Calliandra purdiaei</i> Benth.	Huesito	1		1
	<i>Inga coriacea</i>	Churimbo			2
	<i>Inga thibaudiana</i> DC.	Guamo	3		8
	<i>Pterocarpus acapulcensis</i> Rose	Sangregado		4	3
	<i>Swartzia cf. trianae</i> Benth.	Brasil	2	2	4

Familia Botánica	Nombre científico - Autor	Nombre Común	Ct1	Ct2	Ct3
Hypericaceae	<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) DC.	Lacre	1	1	7
Lauraceae	<i>Nectandra</i> sp. Rol. ex Rottb.	Laurel amarillo			3
Malpighiaceae	<i>Byrsonima</i> sp.	Peralejo			1
Malvaceae	<i>Catostemma</i> sp. Benth.	Arenillo			4
Marantaceae	<i>Calathea</i> sp. G.Mey.	Lengua de vaca	1	1	
Melastomataceae	<i>Miconia ampla</i> Triana	Tuno	3	4	4
	<i>Miconia</i> cf. <i>trinervia</i> (Sw.) D.Don ex Loudon	Tuno negro		2	1
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro			1
	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Trompillo			1
Moraceae	<i>Brosimum lactescens</i> (Moore) C.C.Berg	Perillo	1		
	<i>Ficus dendrocidia</i> Kunth	Matapalo		1	
	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud.	Mora	1		
	<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pav.) J.F.Macbr.	Macano		1	3
Myristicaceae	<i>Compsonera</i> sp.	Molinillo			1
	<i>Iryanthera laevis</i> Markgr.	Cabo de hacha		1	
	<i>Iryanthera Ulei</i>	Virola		1	2
	<i>Virola</i> cf. <i>Elongata</i> (Benth.) Warb.	Sangre drago		1	
	<i>Virola parvifolia</i> Ducke	Sangretoro	3		2
Myrtaceae	<i>Eugenia biflora</i> (L.) DC.	Arrayancito	3	1	
	<i>Myrcia</i> DC. ex Guill.	Arrayán blanco	2	1	2
	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Arrayán negro			1
Phytolaccaceae	<i>Phytolacca</i> sp. L.	Guaba			3
Rubiaceae	<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	Quiebra machete	1		2
	<i>Coussarea paniculata</i> Aubl.	Naranjito			1
	<i>Genipa americana</i> L.	Jagua		1	1
	<i>Isertia laevis</i> (Triana) B.M.Boom	No conocido	1		1
Rutaceae	<i>Zanthoxylum</i> cf. <i>rhoifolium</i> Lam.	Tachuelo	1		2
Salicaceae	<i>Casearia</i> cf. <i>commersoniana</i> Cambess.	Vara blanca	1		2
Sapindaceae	<i>Cupania americana</i>	Guacharaco	1		
	<i>Cupania latifolia</i> Kunth	Cachicamo	1		
Sapotaceae	<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	Caimo			1
Siparunaceae	<i>Siparuna cuspidata</i> (Aubl.) Maguire, Steyerm. & Frodin	Limoncillo			1
	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Romadizo	1	1	
Urticaceae	<i>Pourouma bicolor</i> C.Mart.	Uvo de monte			1
	<i>Pourouma minor</i> Benoist	Uvillo			2
Vochysiaceae	<i>Vochysia lehmannii</i> Hieron.	Arracacho			1

Fuente: Anntea Colombia SAS, 2024

Con base en estos criterios de categorización, se calculó el Índice de regeneración natural en el ecosistema, cuyos resultados se muestran en la **Tabla 3.3.2.1-82** siendo la especie *Protium* cf. *llanorum* Burm. Fil. (*Anime blanco*), la especie con mayor representatividad con 26,9% de regeneración.

Tabla 3.3.2.1-82 Resultados Índice de Regeneración Natural para el Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Villavicencio

Nombre Científico - Autor	Nombre Común	Abundancia relativa	Frecuencia relativa	Ct (%)	RN (%)
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Fresno	0.5%	1%	0.6%	1.7%
<i>Guatteria ucayalina</i> Huber	No conocido	0.9%	1%	1.3%	2.8%
<i>Rollinia edulis</i> Triana & Planch.	Anón de monte	0.9%	1%	1.3%	2.8%
<i>Xylopia</i> sp.	Tablón	3.3%	2%	3.7%	9.5%
<i>Himatanthus articulatus</i> (Vahl) Woodson	Platanote	0.5%	1%	0.6%	1.7%
<i>Lacmellea</i> sp. H.Karst.	Leche miel	0.5%	1%	0.6%	1.7%
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerm. & Frodin	Tórtolo	0.9%	1%	1.3%	3.5%
<i>Attalea</i> cf. <i>butyracea</i> (Mutis ex L.f.) Wess.Boer	Palma real	1.9%	2%	1.0%	5.3%
<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	Moriche	3.3%	4%	2.1%	9.0%
<i>Syagrus sancona</i> (Kunth) H.Karst.	Palma sancona	4.2%	4%	4.6%	13.1 %

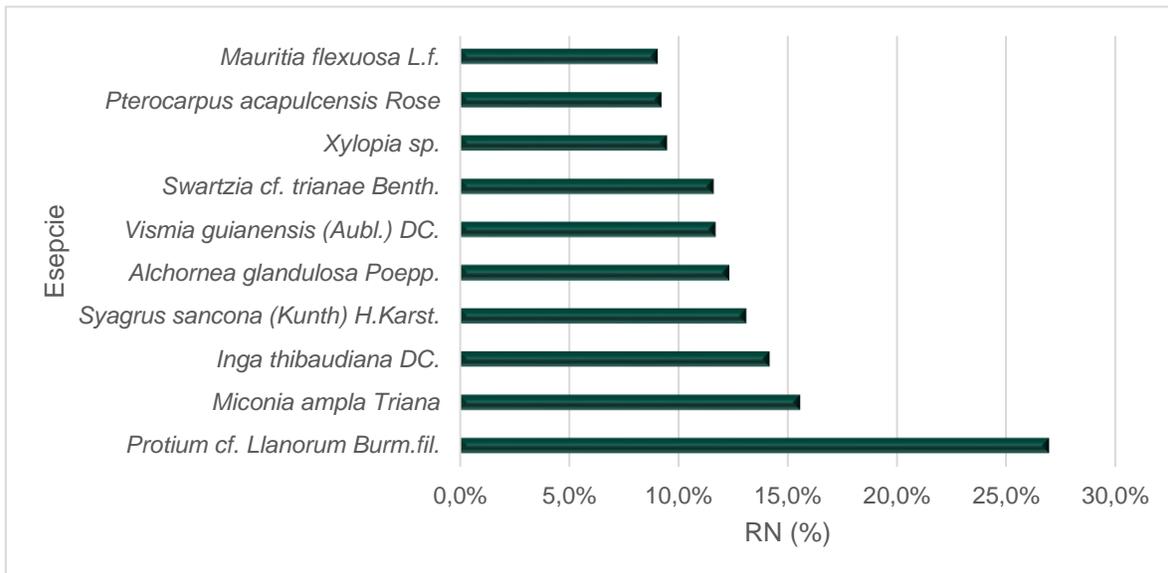
Nombre Científico - Autor	Nombre Común	Abundancia relativa	Frecuencia relativa	Ct (%)	RN (%)
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	Gualanday	0.5%	1%	0.2%	1.3%
<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	No conocido	1.4%	2%	1.1%	4.4%
<i>Protium cf. Llanorum</i> Burm.fil.	Anime blanco	9.0%	9%	9.4%	26.9 %
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Anime rojo	0.9%	1%	1.3%	3.5%
<i>Licania apetala</i> (E.Mey.) Fritsch	No conocido	1.4%	1%	1.9%	4.6%
<i>Licania cf. subarachnophylla</i> Cuatrec.	Tostado	1.4%	1%	1.5%	4.2%
<i>Garcinia madruno</i> (Kunth) Hammel	Madroño	0.9%	1%	1.3%	2.8%
<i>Tovomita umbellata</i> Benth.	No conocido	0.9%	1%	1.3%	2.8%
<i>Terminalia cattapa</i> L.	Almendro	0.5%	1%	0.3%	1.3%
<i>Costus cf. erythrophyllus</i>	Caña agria	0.5%	1%	0.2%	1.3%
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	Helecho	0.9%	1%	0.5%	2.6%
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	Palo blanco	4.2%	4%	3.8%	12.3 %
<i>Mabea cf. montana</i> Mall.Arg.	Canilla de venado	0.5%	1%	0.3%	1.3%
<i>Sapium cf. glandulosum</i> (L.) Morong	Cauchito	2.8%	2%	2.7%	7.9%
<i>Sapium sp. P.Browne</i>	Lechoso	0.5%	1%	0.2%	1.3%
<i>Calliandra purdiaei</i> Benth.	Huesito	0.9%	1%	0.9%	3.1%
<i>Inga coriacea</i>	Churimbo	0.9%	1%	1.3%	2.8%
<i>Inga thibaudiana</i> DC.	Guamo	5.2%	3%	5.9%	14.1 %
<i>Pterocarpus acapulcensis</i> Rose	Sangregado	3.3%	3%	2.9%	9.2%
<i>Swartzia cf. trianae</i> Benth.	Brasil	3.8%	4%	3.5%	11.6 %
<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) DC.	Lacre	4.2%	2%	5.0%	11.7 %
<i>Nectandra sp. Rol. ex Rottb.</i>	Laurel amarillo	1.4%	2%	1.9%	5.2%
<i>Byrsonima sp.</i>	Peralejo	0.5%	1%	0.6%	1.7%
<i>Catostemma sp. Benth.</i>	Arenillo	1.9%	2%	2.6%	6.9%
<i>Calathea sp. G.Mey.</i>	Lengua de vaca	0.9%	1%	0.5%	2.6%
<i>Miconia ampla</i> Triana	Tuno	5.2%	6%	4.3%	15.6 %
<i>Miconia cf. trinervia</i> (Sw.) D.Don ex Loudon	Tuno negro	1.4%	2%	1.1%	4.4%
<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	0.5%	1%	0.6%	1.7%
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Trompillo	0.5%	1%	0.6%	1.7%
<i>Brosimum lactescens</i> (Moore) C.C.Berg	Perillo	0.5%	1%	0.3%	1.3%
<i>Ficus dendroica</i> Kunth	Matapalo	0.5%	1%	0.2%	1.3%
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud.	Mora	0.5%	1%	0.3%	1.3%
<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pav.) J.F.Macbr.	Macano	1.9%	2%	2.2%	5.9%
<i>Compsoeura sp.</i>	Molinillo	0.5%	1%	0.6%	1.7%
<i>Iryanthera laevis</i> Markgr.	Cabo de hacha	0.5%	1%	0.2%	1.3%
<i>Iryanthera Ulei</i>	Viola	1.4%	2%	1.5%	4.8%
<i>Viola cf. Elongata</i> (Benth.) Warb.	Sangre drago	0.5%	1%	0.2%	1.3%
<i>Viola parvifolia</i> Ducke	Sangretoro	2.4%	1%	2.0%	5.6%
<i>Eugenia biflora</i> (L.) DC.	Arrayancito	1.9%	2%	1.0%	5.3%
<i>Myrcia DC. ex Guill.</i>	Arrayán blanco	2.4%	3%	2.0%	7.4%
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Arrayán negro	0.5%	1%	0.6%	1.7%
<i>Phytolacca sp. L.</i>	Guaba	1.4%	1%	1.9%	4.0%
<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	Quebra machete	1.4%	1%	1.5%	4.2%
<i>Coussarea paniculata</i> Aubl.	Naranjito	0.5%	1%	0.6%	1.7%
<i>Genipa americana</i> L.	Jagua	0.9%	1%	0.9%	2.4%
<i>Iseria laevis</i> (Triana) B.M.Boom	No conocido	0.9%	1%	0.9%	2.4%
<i>Zanthoxylum cf. rhoifolium</i> Lam.	Tachuelo	1.4%	1%	1.5%	3.6%
<i>Casearia cf. commersoniana</i> Cambess.	Vara blanca	1.4%	2%	1.5%	4.8%
<i>Cupania americana</i>	Guacharaco	0.5%	1%	0.3%	1.3%
<i>Cupania latifolia</i> Kunth	Cachicamo	0.5%	1%	0.3%	1.3%
<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	Caimo	0.5%	1%	0.6%	1.7%

Nombre Científico - Autor	Nombre Común	Abundancia relativa	Frecuencia relativa	Ct (%)	RN (%)
<i>Siparuna cuspidata</i> (Aubl.) Maguire, Steyerm. & Frodin	Limoncillo	0.5%	1%	0.6%	1.7%
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Romadizo	0.9%	1%	0.5%	2.6%
<i>Pourouma bicolor</i> C.Mart.	Uvo de monte	0.5%	1%	0.6%	1.7%
<i>Pourouma minor</i> Benoist	Uvillo	0.9%	1%	1.3%	3.5%
<i>Vochysia lehmannii</i> Hieron.	Arracacho	0.5%	1%	0.6%	1.7%

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

La **Figura 3.3.2.1-74** muestra la distribución del Índice de Regeneración estimado para el ecosistema, en ella se observa el comportamiento de las principales especies en regeneración natural; entre ellas las de mayor representatividad corresponde a *Protium cf. llanorum* Burm. Fil. (Anime blanco) con 26,9%, seguido de *Miconia ampla* Triana. con 15,6%.

Figura 3.3.2.1-74 Índice de regeneración natural del Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

➤ **Palmares del Helobioma Villavicencio**

Se realizó una caracterización del ecosistema de Palmares para los biomas establecidos previos al ajuste de la geomorfología así como los ajustes al mapa de coberturas, donde se identificaron 203 hectáreas de dicha cobertura. Así mismo, se realizó un ajuste en las parcelas previamente caracterizadas como Palmar, reclasificando como Bosque de galería ya que no era característico la dominancia, frecuencia y demás estadísticas relacionadas con la Palma moriche (*Mauritia flexuosa* L.f.), especie típica de estos ecosistemas. Para este análisis, se tuvieron en cuenta cinco (5) parcelas, las cuales se analizaron de manera estructural complementando también a nivel regeneracional.

✓ **Composición florística**

De acuerdo con el muestreo realizado, se determinaron 39 especies agrupadas en 25 familias, de las cuales como se mencionó en el análisis de los Palmares en el Zonobioma, estos presentan una

mayor abundancia en el Helobioma en el área de influencia biótica, ya que al encontrarse concentrado principalmente en áreas de humedales en grandes extensiones, estas propician el establecimiento de las poblaciones de palmas de la especie *Mauritia flexuosa L.f.*, presentando una abundancia de 282 individuos en las parcelas muestreadas y de acuerdo con Bernal, Rodrigo & Gradstein, S. & Celis, Marcela. (2018) la estructura y la composición de los bosques de *Mauritia* varían dependiendo de la unidad geomorfológica ocupada, del nivel de inundación y del tipo de bosque circundante. Para el caso de los Palmares del Helobioma en el área de influencia biótica, las familias más diversas eran *Arecaceae* y *Fabaceae*; siendo algunas de las especies arbóreas importantes *Euterpe precatoria Mart.*, *Protium cf. Llanorum Burm.fil.* y *Virola parvifolia Ducke.* .
Tabla 3.3.2.1-83.

Tabla 3.3.2.1-83 Composición florística de los Palmares del Helobioma Villavicencio

Familia Botánica	Nombre Científico - Autor	Nombre Común	Total
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin Jacq.</i>	Hobo	3
Annonaceae	<i>Guatteria ucayalina Huber</i>	No conocido	4
	<i>Xylopa sp.</i>	Tablón	1
Araliaceae	<i>Dendropanax arboreus (L.) Decne. & Planch.</i>	Mantequilla	1
	<i>Schefflera morototoni (Aubl.) Maguire, Steyer. & Frodin</i>	Tórtolo	4
Arecaceae	<i>Euterpe precatoria Mart.</i>	Palma solitaria	22
	<i>Mauritia flexuosa L.f.</i>	Moriche	282
Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia (Aubl.) D.Don</i>	Gualanday	1
Boraginaceae	<i>Cordia alliodora (Ruiz & Pav.) Oken</i>	No conocido	1
Burseraceae	<i>Protium cf. Llanorum Burm.fil.</i>	Anime blanco	16
Calophyllaceae	<i>Caraipa llanorum Cuatrec.</i>	Saladillo	2
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella elongata Mart. & Zucc.</i>	Garrapato	1
Clusiaceae	<i>Clusia sp.</i>	Cope	2
Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa Poepp.</i>	Palo blanco	5
	<i>Sapium sp. P.Browne</i>	Lechoso	11
Fabaceae	<i>Hymenaea courbaril L.</i>	Algarrobo	1
	<i>Inga sp.</i>	Guamo loro	1
	<i>Inga thibaudiana DC.</i>	Guamo	8
Hypericaceae	<i>Vismia guianensis (Aubl.) DC.</i>	Lacre	2
Lauraceae	<i>Nectandra sp. Rol. ex Rottb.</i>	Laurel amarillo	5
Malvaceae	<i>Catostemma sp. Benth.</i>	Arenillo	2
Melastomataceae	<i>Aciotis olivieriana Freire-Fierro</i>	No conocido	1
	<i>Bellucia pentamera Naudin</i>	Nispero	2
	<i>Melastoma malabathricum L.</i>	No conocido	1
	<i>Miconia ampla Triana</i>	Tuno	2
Meliaceae	<i>Miconia cf. trinervia (Sw.) D.Don ex Loudon</i>	Tuno negro	1
	<i>Guarea guidonia (L.) Sleumer</i>	Trompillo	5
Moraceae	<i>Brosimum lactescens (Moore) C.C.Berg</i>	Perillo	4
	<i>Ficus dendrocida Kunth</i>	Matapalo	4
	<i>Ficus insípida</i>	Higuerón	2
Myristicaceae	<i>Virola parvifolia Ducke</i>	Sangretoro	12
Myrtaceae	<i>Myrcia DC. ex Guill.</i>	Arrayán blanco	1
Onagraceae	<i>Ludwigia peruviana (L.) H.Hara</i>	Árbol loco	3
Primulaceae	<i>Myrsine guianensis (Aubl.) Kuntze</i>	Cucharó	1
Rubiaceae	<i>Isertia laevis (Triana) B.M.Boom</i>	No conocido	1
	<i>Posoqueria Aubl.</i>	No conocido	2
Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis Aubl.</i>	Romadizo	1
Urticaceae	<i>Cecropia peltata Loeffl.</i>	Yarumo	1
	<i>Pourouma bicolor C.Mart.</i>	Uvo de monte	2
Total general			421

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

➤ Estructura Horizontal

✓ Índice de valor de importancia (IVI)

El Índice de Valor de Importancia muestra que solo algunas pocas especies tienen el mayor peso ecológico, destacándose la palma Moriche (*Mauritia flexuosa L.f.*), especie característica de este ecosistema. Encontrando los mismos comportamientos para esta cobertura en ambos biomas. La palma Moriche presenta un IVI de 152,75 puesto que posee la mayor dominancia y abundancia de

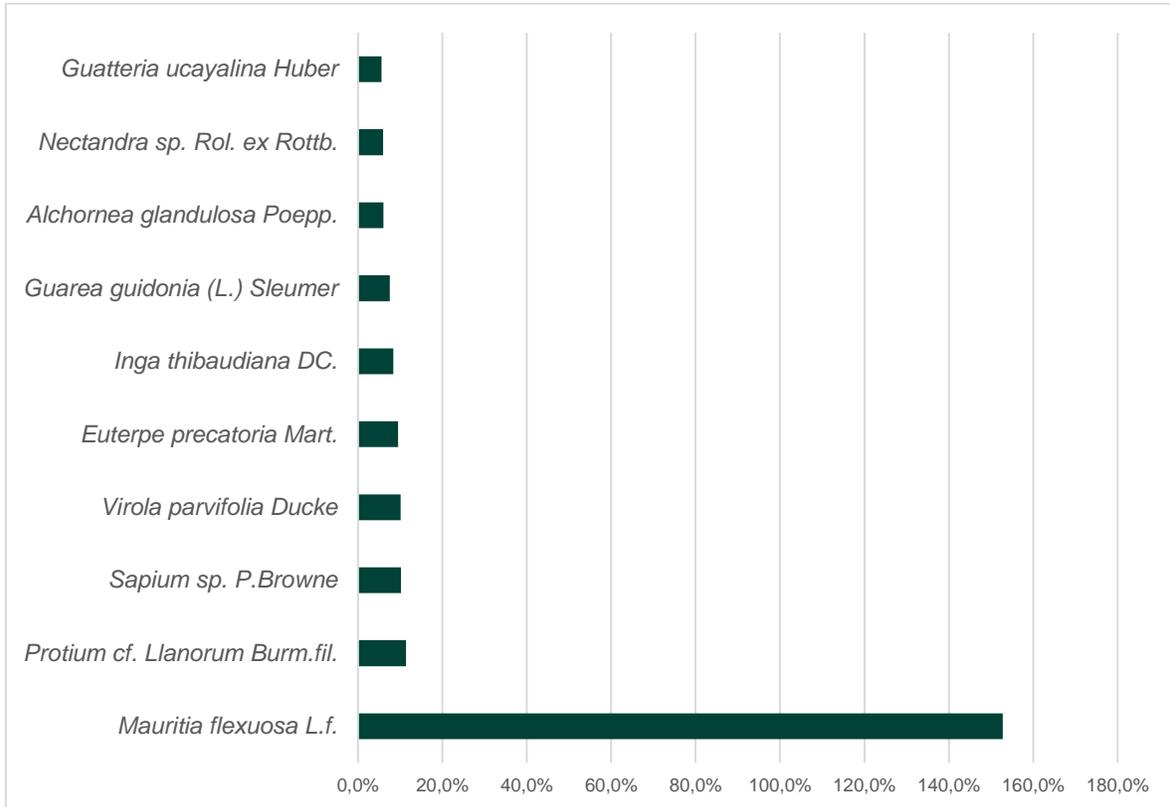
las especies con un 78,52% y un 66,98 % respectivamente. Sin embargo, este valor es ligeramente mas bajo que los palmares del Zonobioma, esto se debe a que los valores de frecuencia son más altos en el Zonobioma (+4%) que en el Helobioma. **Tabla 3.3.2.1-84 y Figura 3.3.2.1-75.**

Tabla 3.3.2.1-84 Índice de valor de los Palmares del Helobioma Villavicencio

Familia Botánica	Nombre Científico - Autor	Nombre Común	Abundancia relativa	Frecuencia relativa	Dominancia relativa	IVI
Anacardiaceae	Spondias mombin Jacq.	Hobo	0.71%	2.90%	1.56%	5.17%
Annonaceae	Guatteria ucayalina Huber	No conocido	0.95%	4.35%	0.27%	5.57%
	Xylopia sp.	Tablón	0.24%	1.45%	0.06%	1.75%
Araliaceae	Dendropanax arboreus (L.) Decne. & Planch.	Mantequillo	0.24%	1.45%	0.05%	1.73%
	Schefflera morototoni (Aubl.) Maguire, Steyerl. & Frodin	Tórtolo	0.95%	1.45%	0.51%	2.91%
Arecaceae	Euterpe precatoria Mart.	Palma solitaria	5.23%	2.90%	1.35%	9.48%
	Mauritia flexuosa L.f.	Moriche	66.98%	7.25%	78.52%	152.75%
Bignoniaceae	Jacaranda copaia (Aubl.) D.Don	Gualanday	0.24%	1.45%	0.05%	1.74%
Boraginaceae	Cordia alliodora (Ruiz & Pav.) Oken	No conocido	0.24%	1.45%	0.20%	1.88%
Burseraceae	Protium cf. Llanorum Burm.fil.	Anime blanco	3.80%	5.80%	1.77%	11.37%
Calophyllaceae	Caraipa llanorum Cuatrec.	Saladillo	0.48%	1.45%	0.16%	2.09%
Chrysobalanaceae	Hirtella elongata Mart. & Zucc.	Garrapato	0.24%	1.45%	0.04%	1.72%
Clusiaceae	Clusia sp.	Cope	0.48%	2.90%	0.30%	3.67%
Euphorbiaceae	Alchornea glandulosa Poepp.	Palo blanco	1.19%	4.35%	0.47%	6.00%
	Sapium sp. P.Browne	Lechoso	2.61%	2.90%	4.66%	10.17%
Fabaceae	Hymenaea courbaril L.	Algarrobo	0.24%	1.45%	0.04%	1.72%
	Inga sp.	Guamo loro	0.24%	1.45%	0.05%	1.73%
	Inga thibaudiana DC.	Guamo	1.90%	5.80%	0.63%	8.33%
Hypericaceae	Vismia guianensis (Aubl.) DC.	Lacre	0.48%	1.45%	0.08%	2.00%
Lauraceae	Nectandra sp. Rol. ex Rottb.	Laurel amarillo	1.19%	4.35%	0.36%	5.90%
Malvaceae	Catostemma sp. Benth.	Arenillo	0.48%	2.90%	0.42%	3.79%
Melastomataceae	Aciotis olivieriana Freire-Fierro	No conocido	0.24%	1.45%	0.05%	1.74%
	Bellucia pentamera Naudin	Nispero	0.48%	2.90%	0.21%	3.59%
	Melastoma malabathricum L.	No conocido	0.24%	1.45%	0.85%	2.53%
	Miconia ampla Triana	Tuno	0.48%	2.90%	0.11%	3.49%
	Miconia cf. trinervia (Sw.) D.Don ex Loudon	Tuno negro	0.24%	1.45%	0.06%	1.75%
Meliaceae	Guarea guidonia (L.) Sleumer	Trompillo	1.19%	5.80%	0.50%	7.49%
Moraceae	Brosimum lactescens (Moore) C.C.Berg	Perillo	0.95%	1.45%	0.37%	2.77%
	Ficus dendrocida Kunth	Matapalo	0.95%	2.90%	0.69%	4.54%
	Ficus insipida	Higuerón	0.48%	2.90%	0.92%	4.30%
Myristicaceae	Virola parvifolia Ducke	Sangretoro	2.85%	4.35%	2.91%	10.11%
Myrtaceae	Myrcia DC. ex Guill.	Arrayán blanco	0.24%	1.45%	0.23%	1.92%
Onagraceae	Ludwigia peruviana (L.) H.Hara	Árbol loco	0.71%	1.45%	0.86%	3.02%
Primulaceae	Myrsine guianensis (Aubl.) Kuntze	Cucharo	0.24%	1.45%	0.06%	1.75%
Rubiaceae	Iserlia laevis (Triana) B.M.Boom	No conocido	0.24%	1.45%	0.10%	1.79%
	Posoqueria Aubl.	No conocido	0.48%	1.45%	0.13%	2.06%
Siparunaceae	Siparuna guianensis Aubl.	Romadizo	0.24%	1.45%	0.17%	1.85%
Urticaceae	Cecropia peltata Loefl.	Yarumo	0.24%	1.45%	0.14%	1.82%
	Pourouma bicolor C.Mart.	Uvo de monte	0.48%	1.45%	0.11%	2.03%
Total			100.00%	100.00%	100.00%	300.00%

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

Figura 3.3.2.1-75 Distribución del índice de valor de Importancia de los Palmares del Helobioma Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

✓ **Grado de agregación**

Este parámetro nos permite conocer la distribución espacial de las especies, teniendo en cuenta lo anterior el 58,97% de las especies presentan una distribución dispersa. Con los valores mas altos de GA se destacan las especies de la familia Arecaceae donde se encuentran las más representativas del ecosistema de palmar como la palma solitaria (*Euterpe precatoria* Mart.), así como la especie lechoso (*Sapium* sp. *P.Browne*) de la familia Euphorbiaceae, la cual ha sido representativa para este ecosistema las cuales se encuentran con una distribución agrupada. Ver **Tabla 3.3.2.1-85 y Figura 3.3.2.1-76.**

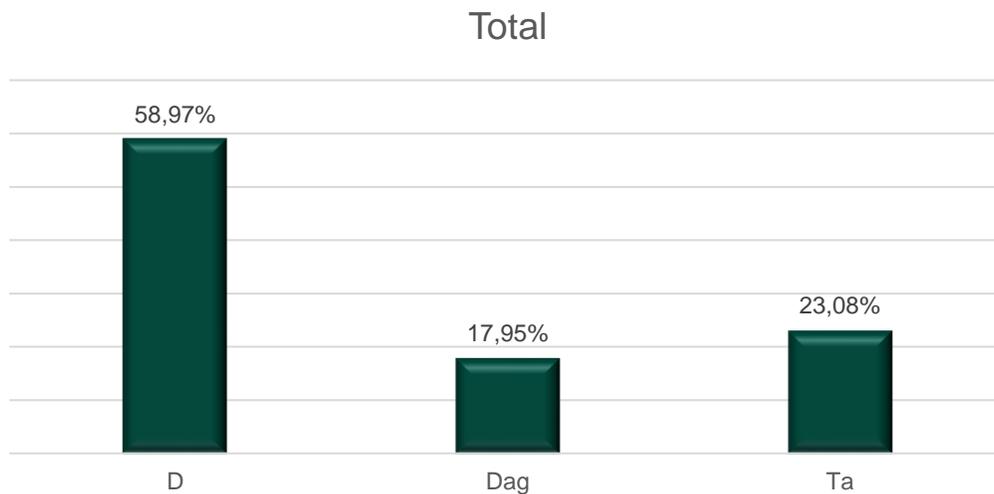
Tabla 3.3.2.1-85 Grado de agregación de los Palmares del Helobioma Villavicencio

Especie	Nombre común	Do	De	Ga	Categoría
<i>Spondias mombin</i> Jacq.	Hobo	0.60	0.51	1.17	Ta
<i>Guatteria ucayalina</i> Huber	No conocido	0.80	0.92	0.87	D
<i>Xylopia</i> sp.	Tablón	0.20	0.22	0.90	D
<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Decne. & Planch.	Mantequilla	0.20	0.22	0.90	D
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerm. & Frodin	Tórtolo	0.80	0.22	3.59	Dag
<i>Euterpe precatoria</i> Mart.	Palma solitaria	4.40	0.51	8.61	Dag
<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	Moriche	56.40	18.42	3.06	Dag
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	Gualanday	0.20	0.22	0.90	D
<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	No conocido	0.20	0.22	0.90	D
<i>Protium</i> cf. <i>Llanorum</i> Burm.fil.	Anime blanco	3.20	1.61	1.99	Ta
<i>Caraipa llanorum</i> Cuatrec.	Saladillo	0.40	0.22	1.79	Ta

Especie	Nombre común	Do	De	Ga	Categoría
<i>Hirtella elongata</i> Mart. & Zucc.	Garrapato	0.20	0.22	0.90	D
<i>Clusia</i> sp.	Cope	0.40	0.51	0.78	D
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	Palo blanco	1.00	0.92	1.09	Ta
<i>Sapium</i> sp. <i>P.Browne</i>	Lechoso	2.20	0.51	4.31	Dag
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Algarrobo	0.20	0.22	0.90	D
<i>Inga</i> sp.	Guamo loro	0.20	0.22	0.90	D
<i>Inga thibaudiana</i> DC.	Guamo	1.60	1.61	0.99	D
<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) DC.	Lacre	0.40	0.22	1.79	Ta
<i>Nectandra</i> sp. <i>Rol. ex Rottb.</i>	Laurel amarillo	1.00	0.92	1.09	Ta
<i>Catostemma</i> sp. <i>Benth.</i>	Arenillo	0.40	0.51	0.78	D
<i>Aciotis olivieriana</i> Freire-Fierro	No conocido	0.20	0.22	0.90	D
<i>Bellucia pentamera</i> Naudin	Nispero	0.40	0.51	0.78	D
<i>Melastoma malabathricum</i> L.	No conocido	0.20	0.22	0.90	D
<i>Miconia ampla</i> Triana	Tuno	0.40	0.51	0.78	D
<i>Miconia cf. trinervia</i> (Sw.) D.Don ex Loudon	Tuno negro	0.20	0.22	0.90	D
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Trompillo	1.00	1.61	0.62	D
<i>Brosimum lactescens</i> (Moore) C.C.Berg	Perillo	0.80	0.22	3.59	Dag
<i>Ficus dendroclida</i> Kunth	Matapalo	0.80	0.51	1.57	Ta
<i>Ficus insipida</i>	Higuerón	0.40	0.51	0.78	D
<i>Virola parvifolia</i> Ducke	Sangretoro	2.40	0.92	2.62	Dag
<i>Myrcia</i> DC. ex Guill.	Arrayán blanco	0.20	0.22	0.90	D
<i>Ludwigia peruviana</i> (L.) H.Hara	Árbol loco	0.60	0.22	2.69	Dag
<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	Cucharo	0.20	0.22	0.90	D
<i>Isertia laevis</i> (Triana) B.M.Boom	No conocido	0.20	0.22	0.90	D
<i>Posoqueria</i> Aubl.	No conocido	0.40	0.22	1.79	Ta
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Romadizo	0.20	0.22	0.90	D
<i>Cecropia peltata</i> Loeffl.	Yarumo	0.20	0.22	0.90	D
<i>Pourouma bicolor</i> C.Mart.	Uvo de monte	0.40	0.22	1.79	Ta

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

Figura 3.3.2.1-76 Histograma grados de agregación de los Palmares del Helobioma Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

✓ **Distribución diamétrica**

Este parámetro permite evaluar la distribución diamétrica de los individuos durante varias etapas de su desarrollo. El porcentaje de número de individuos, distribuidos en las clases diamétricas, muestra

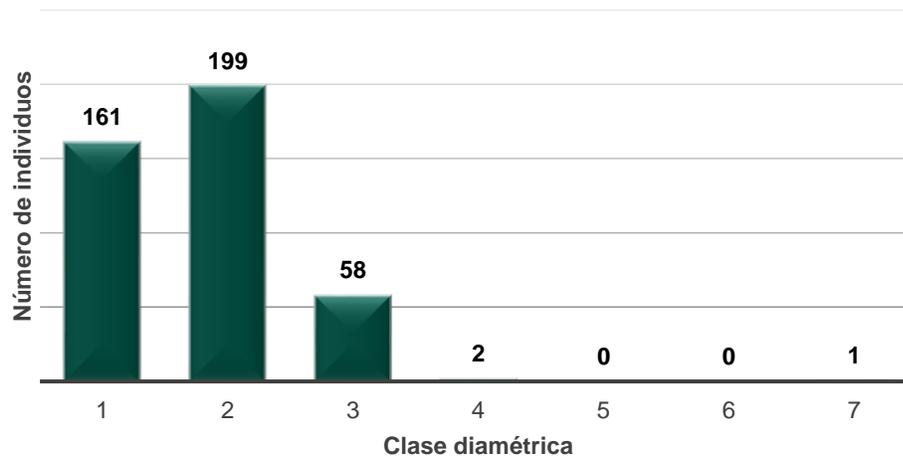
una concentración de individuos en los primeros estratos (47,3%) y (13,8%) indicando un comportamiento de ecosistemas densos con una alta diversidad. Ver **Tabla 3.3.2.1-86** y **Figura 3.3.2.1-77**.

Tabla 3.3.2.1-86 Distribución diamétrica para los Palmares del Helobioma Villavicencio

Rangos (cm)	Inferior	Superior	N° Individuos	%
10.00	10.00	22.71	161	38.2%
22.71	22.71	35.43	199	47.3%
35.43	35.43	48.14	58	13.8%
48.14	48.14	60.86	2	0.5%
60.86	60.86	73.57	0	0.0%
73.57	73.57	86.28	0	0.0%
86.29	86.29	99.00	1	0.2%

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

Figura 3.3.2.1-77 Distribución diamétrica de los Palmares del Helobioma Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

➤ Estructura Vertical

✓ Distribución por clase altimétrica

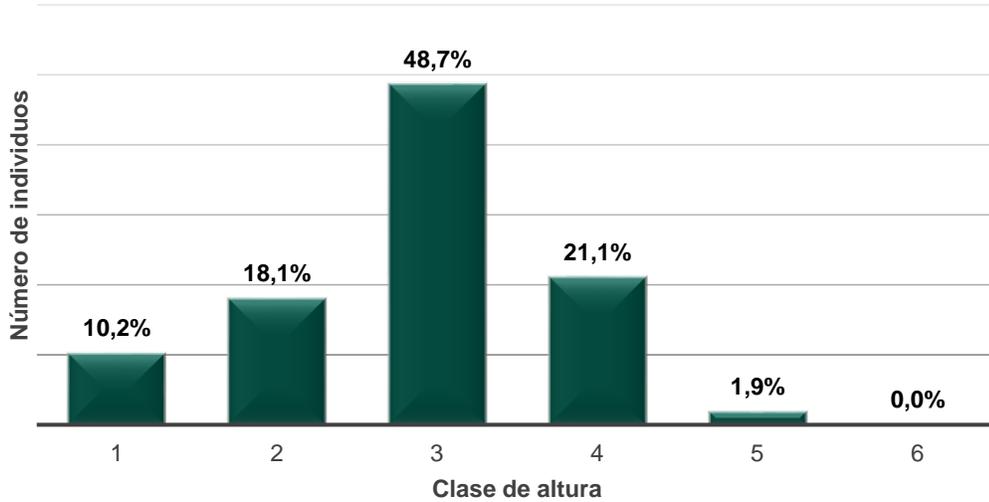
Para el ecosistema de palmares se observa que la mayor abundancia de individuos hace parte de los estratos **medios**, con un 48,7% y 21,1% descritos como **árboles** con alturas entre los 11 y 20 metros. Una menor abundancia presentó los estratos más altos con alturas mayores a 21 metros. Cabe destacar que un 28,1% de los individuos se encuentran **en las primeras etapas o con portes bajos** alcanzando alturas de **hasta 11** metros. Estos ecosistemas presentan un dosel regular. **Tabla 3.3.2.1-87** y **Figura 3.3.2.1-78**

Tabla 3.3.2.1-87 Estratificación vertical de los Palmares del Helobioma Villavicencio

Inferior	Superior	N° Individuos	%
3.00	7.40	43	10.2%
7.40	11.80	76	18.1%
11.80	16.20	205	48.7%
16.20	20.60	89	21.1%
20.60	25.00	8	1.9%

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

Figura 3.3.2.1-78 Distribución por clase de altura de los Palmares del Helobioma Villavicencio

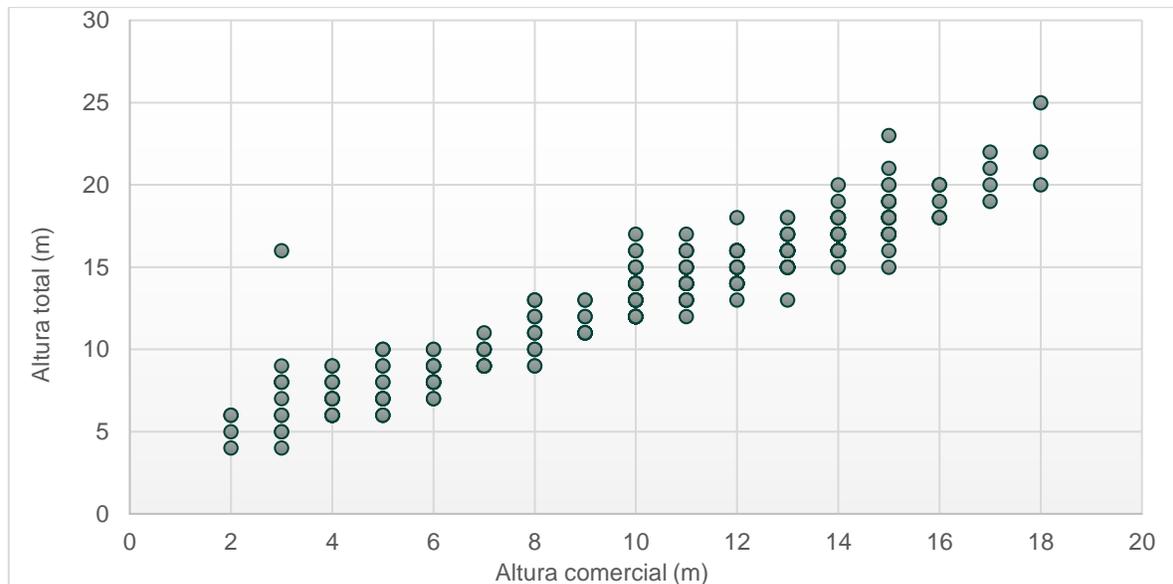


Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

✓ **Diagrama de Ogawa**

El Diagrama de dispersión muestra un dosel continuo entre los 5 y 20 metros en donde se concentra la mayoría de los árboles. En la **Figura 3.3.2.1-79** los datos presentan una dispersión lineal tanto en el eje de las abscisas como en el de las ordenadas, demostrando que se trata de una zona boscosa homogénea, el estrato medio y el superior (dominante) en cantidades equiparables.

Figura 3.3.2.1-79 Diagrama de Ogawa para los Palmares del Helobioma Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

✓ **Posición sociológica**

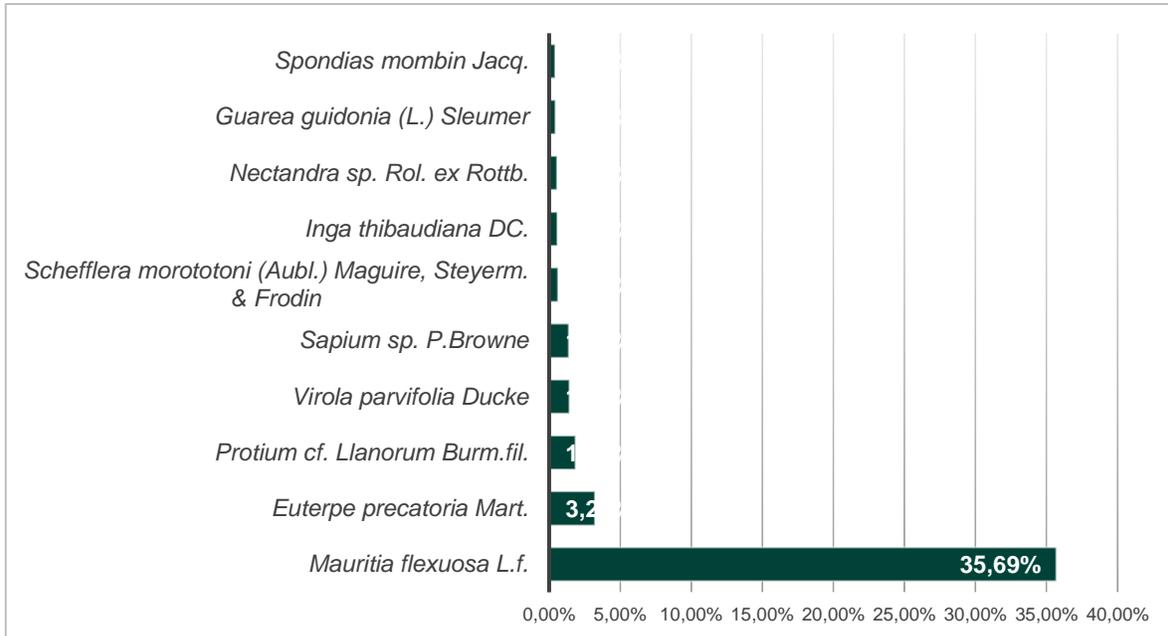
Según la posición sociológica, una especie determinada tiene su lugar asegurado en la estructura y composición florística cuando está presente en todos los estratos arbóreos. Es así como la posición sociológica permite dar un valor numérico expresado en porcentaje a cada estrato. En los bosques, la mayoría de los árboles se concentran en un estrato medio (entre los 5 y 15 m) y solo unos pocos dominan el estrato inferior (hasta los 5 m) y el estrato superior (mayor a 15 m). La especie con mayor valor sociológico es la Palma (*Mauritia flexuosa* L.f.) con un 35,69% del total de las especies debido a su alta distribución, rasgo característico del ecosistema de los palmares como se ha evidenciado con los parámetros anteriores. Ver **Tabla 3.3.2.1-88** y **Figura 3.3.2.1-80**.

Tabla 3.3.2.1-88 Posición sociológica de los Palmares del Helobioma Villavicencio

Nombre Científico	Nombre Común	PS (abs)	Ps (%)
<i>Spondias mombin</i> Jacq.	Hobo	1.36	0.41%
<i>Guatteria ucayalina</i> Huber	No conocido	1.30	0.40%
<i>Xylopia</i> sp.	Tablón	0.15	0.04%
<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Decne. & Planch.	Mantequillo	0.15	0.04%
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyer. & Frodin	Tórtolo	2.01	0.61%
<i>Euterpe precatoria</i> Mart.	Palma solitaria	10.57	3.21%
<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	Moriche	117.44	35.69%
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	Gualanday	0.15	0.04%
<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	No conocido	0.50	0.15%
<i>Protium</i> cf. <i>Llanorum</i> Burm.fil.	Anime blanco	6.12	1.86%
<i>Hirtella elongata</i> Mart. & Zucc.	Garrapato	0.15	0.04%
<i>Clusia</i> sp.	Cope	0.65	0.20%
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	Palo blanco	1.09	0.33%
<i>Sapium</i> sp. <i>P.Browne</i>	Lechoso	4.57	1.39%
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Algarrobo	0.15	0.04%
<i>Inga</i> sp.	Guamo loro	0.35	0.11%
<i>Inga thibaudiana</i> DC.	Guamo	1.89	0.57%
<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) DC.	Lacre	0.29	0.09%
<i>Nectandra</i> sp. <i>Rol. ex Rottb.</i>	Laurel amarillo	1.81	0.55%
<i>Catostemma</i> sp. <i>Benth.</i>	Arenillo	1.01	0.31%
<i>Aciotis olivieriana</i> Freire-Fierro	No conocido	0.15	0.04%
<i>Bellucia pentamera</i> Naudin	Nispero	1.01	0.31%
<i>Melastoma malabathricum</i> L.	No conocido	0.35	0.11%
<i>Miconia ampla</i> Triana	Tuno	0.29	0.09%
<i>Miconia</i> cf. <i>trinervia</i> (Sw.) D.Don ex Loudon	Tuno negro	0.15	0.04%
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Trompillo	1.45	0.44%
<i>Brosimum lactescens</i> (Moore) C.C.Berg	Perillo	0.95	0.29%
<i>Ficus dendrocida</i> Kunth	Matapalo	0.95	0.29%
<i>Ficus insipida</i>	Higuerón	1.01	0.31%
<i>Virola parvifolia</i> Ducke	Sangretoro	4.67	1.42%
<i>Myrcia</i> DC. <i>ex Guill.</i>	Arrayán blanco	0.15	0.04%
<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	Cucharó	0.15	0.04%
<i>Isertia laevis</i> (Triana) B.M.Boom	No conocido	0.15	0.04%
<i>Posoqueria</i> Aubl.	No conocido	0.65	0.20%
<i>Cecropia peltata</i> Loefl.	Yarumo	0.50	0.15%
<i>Pourouma bicolor</i> C.Mart.	Uvo de monte	0.29	0.09%

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

Figura 3.3.2.1-80 Posición sociológica de los Palmares del Helobioma Villavicencio



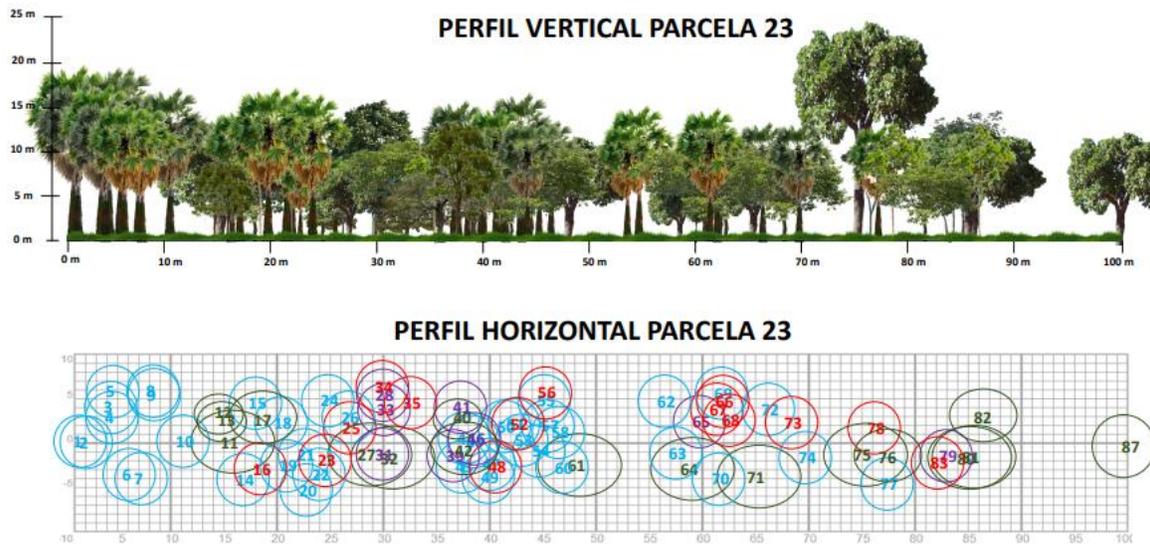
Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

✓ **Perfil de vegetación**

En la siguiente figura, se incluye el perfil de vegetación levantado para este ecosistema, en el cual se puede observar la distribución de cada uno de los individuos encontrados en la parcela N°AD23. En esta se observa la distribución espacial relativamente homogénea. **No se presentan grandes claros al interior del área** **Figura 3.3.2.1-81**

Figura 3.3.2.1-81 Perfil de vegetación (AD23) de los Palmares del Helobioma Villavicencio

1. *Mauritia flexuosa* L.f. 2. *Mauritia flexuosa* L.f. 3. *Mauritia flexuosa* L.f. 4. *Mauritia flexuosa* L.f. 5. *Mauritia flexuosa* L.f. 6. *Mauritia flexuosa* L.f. 7. *Mauritia flexuosa* L.f. 8. *Mauritia flexuosa* L.f. 9. *Mauritia flexuosa* L.f. 10. *Mauritia flexuosa* L.f. 11. *Curatella americana* 12. *Vismia guianensis* (Aubl.) DC. 13. *Vismia guianensis* (Aubl.) DC. 14. *Mauritia flexuosa* L.f. 15. *Mauritia flexuosa* L.f. 16. *Protium* cf. *Llanorum* Burm.fil. 17. *Schefflera morototoni* (Aubl.) Maguire, Steyer. & Frodin 18. *Mauritia flexuosa* L.f. 19. *Mauritia flexuosa* L.f. 20. *Mauritia flexuosa* L.f. 21. *Hymenaea courbaril* L. 22. *Mauritia flexuosa* L.f. 23. *Protium* cf. *Llanorum* Burm.fil. 24. *Mauritia flexuosa* L.f. 25. *Inga thibaudiana* DC. 26. *Mauritia flexuosa* L.f. 27. *Curatella americana* 28. *Sapium* sp. P.Browne 29. *Mauritia flexuosa* L.f. 30. *Mauritia flexuosa* L.f. 31. *Sapium* sp. P.Browne 32. *Curatella americana* 33. *Guarea guidonia* (L.) Sleumer 34. *Inga thibaudiana* DC. 35. *Protium* cf. *Llanorum* Burm.fil. 36. *Mauritia flexuosa* L.f. 37. *Mauritia flexuosa* L.f. 38. *Mauritia flexuosa* L.f. 39. *Sapium* sp. P.Browne 40. *Virola parvifolia* Ducke 41. *Sapium* sp. P.Browne 42. *Schefflera morototoni* (Aubl.) Maguire, Steyer. & Frodin 43. *Mauritia flexuosa* L.f. 44. *Mauritia flexuosa* L.f. 45. *Mauritia flexuosa* L.f. 46. *Sapium* sp. P.Browne 47. *Mauritia flexuosa* L.f. 48. *Protium* cf. *Llanorum* Burm.fil. 49. *Mauritia flexuosa* L.f. 50. *Mauritia flexuosa* L.f. 51. *Mauritia flexuosa* L.f. 52. *Protium* cf. *Llanorum* Burm.fil. 53. *Mauritia flexuosa* L.f. 54. *Mauritia flexuosa* L.f. 55. *Mauritia flexuosa* L.f. 56. *Protium* cf. *Llanorum* Burm.fil. 57. *Mauritia flexuosa* L.f. 58. *Mauritia flexuosa* L.f. 59. *Mauritia flexuosa* L.f. 60. *Mauritia flexuosa* L.f. 61. *Curatella americana* 62. *Mauritia flexuosa* L.f. 63. *Mauritia flexuosa* L.f. 64. *Curatella americana* 65. *Guarea guidonia* (L.) Sleumer 66. *Protium* cf. *Llanorum* Burm.fil. 67. *Protium* cf. *Llanorum* Burm.fil. 68. *Protium* cf. *Llanorum* Burm.fil. 69. *Mauritia flexuosa* L.f. 70. *Mauritia flexuosa* L.f. 71. *Curatella americana* 72. *Mauritia flexuosa* L.f. 73. *Protium* cf. *Llanorum* Burm.fil. 74. *Mauritia flexuosa* L.f. 75. *Curatella americana* 76. *Schefflera morototoni* (Aubl.) Maguire, Steyer. & Frodin 77. *Mauritia flexuosa* L.f. 78. *Inga thibaudiana* DC. 79. *Catostemma* sp. Benth. 80. *Curatella americana* 81. *Curatella americana* 82. *Schefflera morototoni* (Aubl.) Maguire, Steyer. & Frodin 83. *Protium* cf. *Llanorum* Burm.fil. 84. *Mauritia flexuosa* L.f. 85. *Mauritia flexuosa* L.f. 86. *Mauritia flexuosa* L.f. 87. *Curatella americana* 88. *Mauritia flexuosa* L.f.



Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

➤ **Diagnóstico de la regeneración natural**

✓ **Composición florística**

Para la categoría de latizales en este ecosistema, la mayor cantidad de especies se encontró en las familias Annonaceae, Arecaceae y Fabaceae, con un total de tres (3) especies cada una, demostrando la dominancia de estas especies dentro de los palmares. La poca variabilidad de especies dentro de estos ecosistemas se debe a la dominancia de especies como *Mauritia flexuosa* L.f. de la cual es característicos estas áreas y cuyas características impide el desarrollo de otras especies. Sin embargo, la especie *Inga thibaudiana* DC. Presenta la mayor abundancia en estados de sucesión. **Tabla 3.3.2.1-89.**

Tabla 3.3.2.1-89 Composición florística de la regeneración natural de los Palmares del Helobioma Villavicencio

Familia Botánica	Nombre científico - Autor	Nombre Común
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i> Jacq.	Hobo
Annonaceae	<i>Guatteria ucayalina</i> Huber	No conocido
	<i>Rollinia edulis</i> Triana & Planch.	Anón de monte
	<i>Xylopia</i> sp.	Tablón
Arecaceae	<i>Euterpe precatória</i> Mart.	Palma solitaria
	<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	Moriche
	<i>Syagrus sancona</i> (Kunth) H.Karst.	Palma sancona
Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	Gualanday
Burseraceae	<i>Protium</i> cf. <i>Llanorum</i> Burm.fil.	Anime blanco
Calophyllaceae	<i>Caraipa llanorum</i> Cuatrec.	Saladillo
Chrysobalanaceae	<i>Licania apetala</i> (E.Mey.) Fritsch	No conocido
	<i>Licania</i> cf. <i>subarachnophylla</i> Cuatrec.	Tostado
Clusiaceae	<i>Clusia</i> sp.	Cope
Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	Palo blanco
	<i>Sapium</i> sp. P.Browne	Lechoso
Fabaceae	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Algarrobo
	<i>Inga thibaudiana</i> DC.	Guamo
	<i>Pterocarpus acapulcensis</i> Rose	Sangregado
Lauraceae	<i>Nectandra cuspidata</i> Nees & Mart. ex Nees	Laurel comino
	<i>Nectandra</i> sp. Rol. ex Rottb.	Laurel amarillo
Malvaceae	<i>Catostemma</i> sp. Benth.	Arenillo
Melastomataceae	<i>Miconia ampla</i> Triana	Tuno
	<i>Miconia</i> cf. <i>trinervia</i> (Sw.) D.Don ex Loudon	Tuno negro
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Trompillo
Myristicaceae	<i>Virola parvifolia</i> Ducke	Sangretoro
Rubiaceae	<i>Alibertia edulis</i> (Rich.) A.Rich. ex DC.	No conocido
	<i>Posoqueria</i> Aubl.	No conocido
Sapindaceae	<i>Cupania americana</i>	Guacharaco
	<i>Cupania latifolia</i> Kunth	Cachicamo
Sapotaceae	<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	Caimo
Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Romadizo

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

✓ **Índice de Regeneración Natural**

En el estrato brinzal y latizal de los palmares, encontramos en mayor medida por especies de palma dominantes en el ecosistema como Guamo (*Inga thibaudiana* DC.) presente en ambas categorías y la especie (*Guatteria ucayalina* Huber). Cabe resaltar que no se presentan individuos en la categoría 2. **Tabla 3.3.2.1-90.**

Tabla 3.3.2.1-90 Categorías de Regeneración Natural de los Palmares del Helobioma Villavicencio

Familia Botánica	Nombre científico - Autor	Nombre Común	Ct1	Ct3
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i> Jacq.	Hobo		2
Annonaceae	<i>Guatteria ucayalina</i> Huber	No conocido	3	8
	<i>Rollinia edulis</i> Triana & Planch.	Anón de monte	1	4
	<i>Xylopia</i> sp.	Tablón	1	1
Arecaceae	<i>Euterpe precatória</i> Mart.	Palma solitaria		1
	<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	Moriche	1	
	<i>Syagrus sancona</i> (Kunth) H.Karst.	Palma sancona	1	
Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	Gualanday		1
Burseraceae	<i>Protium</i> cf. <i>Llanorum</i> Burm.fil.	Anime blanco	4	4
Calophyllaceae	<i>Caraipa llanorum</i> Cuatrec.	Saladillo		2
Chrysobalanaceae	<i>Licania apetala</i> (E.Mey.) Fritsch	No conocido	1	2
	<i>Licania</i> cf. <i>subarachnophylla</i> Cuatrec.	Tostado	1	
Clusiaceae	<i>Clusia</i> sp.	Cope		1

Familia Botánica	Nombre científico - Autor	Nombre Común	Ct1	Ct3
Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	Palo blanco	1	2
	<i>Sapium</i> sp. P.Browne	Lechoso	1	2
Fabaceae	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Algarrobo		2
	<i>Inga thibaudiana</i> DC.	Guamo	7	8
	<i>Pterocarpus acapulcensis</i> Rose	Sangregado		1
Lauraceae	<i>Nectandra cuspidata</i> Nees & Mart. ex Nees	Laurel comino	1	2
	<i>Nectandra</i> sp. Rol. ex Rottb.	Laurel amarillo	1	3
Malvaceae	<i>Catostemma</i> sp. Benth.	Arenillo	1	1
Melastomataceae	<i>Miconia ampla</i> Triana	Tuno	6	4
	<i>Miconia</i> cf. <i>trinervia</i> (Sw.) D.Don ex Loudon	Tuno negro		3
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Trompillo	1	3
Myristicaceae	<i>Virola parvifolia</i> Ducke	Sangretoro	1	
Rubiaceae	<i>Alibertia edulis</i> (Rich.) A.Rich. ex DC.	No conocido		5
	<i>Posoqueria</i> Aubl.	No conocido		4
Sapindaceae	<i>Cupania americana</i>	Guacharaco	2	
	<i>Cupania latifolia</i> Kunth	Cachicamo	2	
Sapotaceae	<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	Caimo		1
Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Romadizo	2	

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

Con base en estos criterios de categorización, arriba especificados se calculó el Índice de regeneración natural en el ecosistema, cuyos resultados se muestran en la **Tabla 3.3.2.1-91** siendo la especie *Inga thibaudiana* DC. – Guamo, la especie con mayor representatividad con 36,3% de regeneración. Para el caso de la especie (*Guatteria ucayalina* Huber) se encuentra presente en las primeras categorías, esto según Narvaez-Ortiz, I., Paz, R. A. O., & Patarroyo, E. L. (2021) su regeneración es limitada; ya que concentra la mayor cantidad de individuos como adultos, su población tiende a desaparecer en la medida que el ciclo de vida de los individuos adultos finalice.

Tabla 3.3.2.1-91 Resultados Índice de Regeneración Natural para los Palmares del Helobioma Villavicencio

Nombre Científico - Autor	Nombre Común	Abundancia relativa	Frecuencia relativa	Ct (%)	RN (%)
<i>Spondias mombin</i> Jacq.	Hobo	1.9%	2%	8.1%	11.9%
<i>Guatteria ucayalina</i> Huber	No conocido	10.4%	8%	7.1%	25.0%
<i>Rollinia edulis</i> Triana & Planch.	Anón de monte	4.7%	6%	2.4%	12.7%
<i>Xylopia</i> sp.	Tablón	1.9%	2%	2.4%	6.1%
<i>Euterpe precatoria</i> Mart.	Palma solitaria	0.9%	2%	0.0%	2.8%
<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	Moriche	0.9%	2%	2.4%	5.2%
<i>Syagrus sancona</i> (Kunth) H.Karst.	Palma sancona	0.9%	2%	2.4%	5.2%
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	Gualanday	0.9%	2%	0.0%	2.8%
<i>Protium</i> cf. <i>Llanorum</i> Burm.fil.	Anime blanco	7.5%	6%	9.4%	22.6%
<i>Caraipa llanorum</i> Cuatrec.	Saladillo	1.9%	2%	0.0%	3.8%
<i>Licania apetala</i> (E.Mey.) Fritsch	No conocido	2.8%	4%	2.4%	9.0%
<i>Licania</i> cf. <i>subarachnophylla</i> Cuatrec.	Tostado	0.9%	2%	2.4%	5.2%
<i>Clusia</i> sp.	Cope	0.9%	2%	0.0%	2.8%
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	Palo blanco	2.8%	4%	2.4%	9.0%
<i>Sapium</i> sp. P.Browne	Lechoso	2.8%	2%	2.4%	7.1%
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Algarrobo	1.9%	4%	0.0%	5.7%
<i>Inga thibaudiana</i> DC.	Guamo	14.2%	6%	16.5%	36.3%
<i>Pterocarpus acapulcensis</i> Rose	Sangregado	0.9%	2%	0.0%	2.8%
<i>Nectandra cuspidata</i> Nees & Mart. ex Nees	Laurel comino	2.8%	2%	2.4%	7.1%
<i>Nectandra</i> sp. Rol. ex Rottb.	Laurel amarillo	3.8%	6%	2.4%	11.8%
<i>Catostemma</i> sp. Benth.	Arenillo	1.9%	2%	2.4%	6.1%
<i>Miconia ampla</i> Triana	Tuno	9.4%	8%	14.1%	31.1%
<i>Miconia</i> cf. <i>trinervia</i> (Sw.) D.Don ex Loudon	Tuno negro	2.8%	2%	0.0%	4.7%
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Trompillo	3.8%	8%	2.4%	13.7%
<i>Virola parvifolia</i> Ducke	Sangretoro	0.9%	2%	2.4%	5.2%
<i>Alibertia edulis</i> (Rich.) A.Rich. ex DC.	No conocido	4.7%	2%	0.0%	6.6%
<i>Posoqueria</i> Aubl.	No conocido	3.8%	2%	0.0%	5.7%

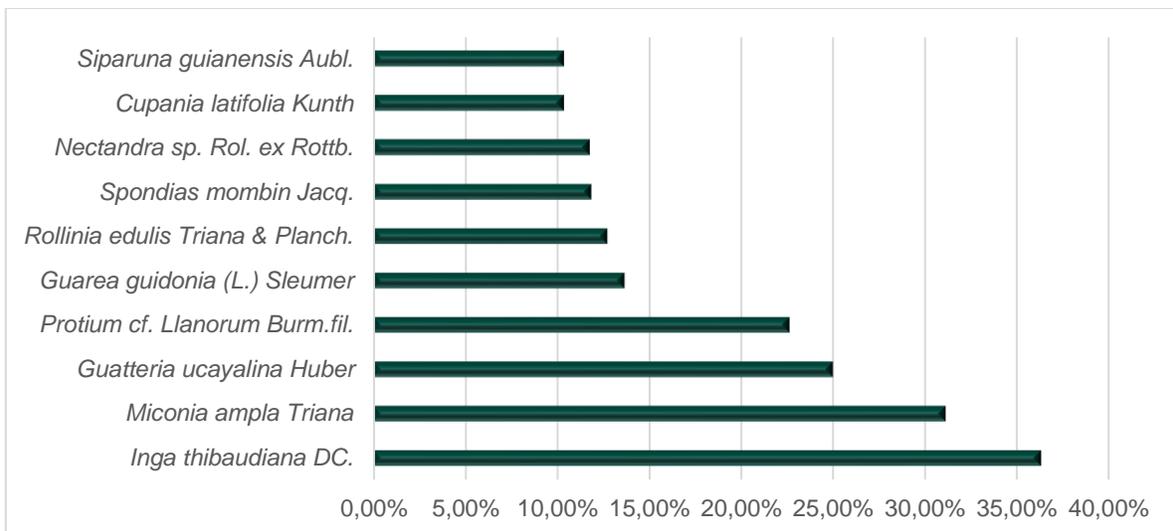
Nombre Científico - Autor	Nombre Común	Abundancia relativa	Frecuencia relativa	Ct (%)	RN (%)
<i>Cupania americana</i>	Guacharaco	1.9%	2%	4.7%	8.5%
<i>Cupania latifolia</i> Kunth	Cachicamo	1.9%	4%	4.7%	10.4%
<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	Caimo	0.9%	2%	0.0%	2.8%
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Romadizo	1.9%	4%	4.7%	10.4%

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

La **Tabla 3.3.2.1-91** muestra la distribución del Índice de Regeneración estimado para el ecosistema, en ella se observa el comportamiento de las principales especies en regeneración natural; entre ellas las de mayor representatividad corresponde al Guamo (*Inga thibaudiana* DC.) y (*Miconia ampla* Triana.) – Tuno

Las demás especies reportadas en estados de regeneración natural presentan un comportamiento similar, estando representada en porcentajes similares en cada categoría de tamaño establecida para los latizales y brinzales del ecosistema.

Figura 3.3.2.1-82 Índice de regeneración natural de los Palmares del Helobioma Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

➤ Vegetación Secundaria Alta del Helobioma Villavicencio

Durante las actividades de campo realizadas entre el 29 de diciembre del 2023 y el 08 de enero del 2024, se realizó una revisión (diámetros y alturas) de las parcelas realizadas previamente, así mismo se adicionaron subparcelas para la caracterización de los individuos en estado de sucesión. Las evidencias de dichas actividades se reportan en el **Anexo 3.3.2.1 Anexos_Flora/1. Datos de campo/2. Parcelas de revisión**) Cabe mencionar que se realizaron nuevamente los análisis estructurales para dicho ecosistema.

✓ Composición florística

De acuerdo con el muestreo realizado para la vegetación secundaria alta del Helobioma, se determinaron 34 especies agrupadas en 23 familias, siendo las más representativas Bototo (*Cochlospermum orinocense* (Kunth) Steud.), Mantequillo (*Dendropanax arboreus* (L.) Decne. & Planch.) y Yarumo (*Cecropia peltata* Loefl.) con 11, 5 y 5 individuos respectivamente. Cabe aclarar

que estas áreas en transición ubicadas en el Helobioma, presentan poca variabilidad y abundancia de especies puesto que estas áreas se encuentran poco intervenidas por su carácter ambiental puesto que están ubicadas en cercanías de fuentes hídricas y bosques de galería. como se observa en la **Tabla 3.3.2.1-92**.

Tabla 3.3.2.1-92 Composición florística de la Vegetación Secundaria alta del Helobioma Villavicencio

Familia Botánica	Nombre Científico – Autor	Nombre Común	Total
Acanthaceae	<i>Trichanthera sp.</i> Kunth	Cajeto	1
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i> Jacq.	Hobo	4
Annonaceae	<i>Rollinia edulis</i> Triana & Planch.	Anón de monte	2
Apocynaceae	<i>Lacmellea sp.</i> H.Karst.	Leche miel	1
Araliaceae	<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Decne. & Planch.	Mantequilla	5
	<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerm. & Frodin	Tórtolo	3
Arecaceae	<i>Attalea cf. 142on142ca142ea</i> (Mutis ex L.f.) Wess.Boer	Palma real	1
	<i>Syagrus sancona</i> (Kunth) H.Karst.	Palma sancona	4
Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	Gualanday	3
Burseraceae	<i>Protium cf. Llanorum</i> Burm.fil.	Anime blanco	2
	<i>Trattinnickia rhoifolia</i> Willd.	Caraño	1
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella elongata</i> Mart. & Zucc.	Garrapato	1
Cochlospermaceae	<i>Cochlospermum orinocense</i> (Kunth) Steud.	Bototo	11
Euphorbiaceae	<i>Mabea occidentalis</i> Benth.	Cabuyo	1
	<i>Sapium cf. Glandulosum</i> (L.) Morong	Cauchito	4
	<i>Sapium sp. P.Browne</i>	Lechoso	1
Fabaceae	<i>Albizia pistaciifolia</i> (Willd.) Barneby & J.W.Grimes	Dormidero	2
	<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Spag.	Yopo	2
	<i>Zygia latifolia</i> (L.) Fawc. & Rendle	Simbrapotro	1
Lamiaceae	<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) B.D.Jacks.	No conocido	1
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crispera</i> A.Juss.	Peralejo	2
Malvaceae	<i>Catostemma sp.</i> Benth.	Arenillo	1
	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Guásimo	4
Melastomataceae	<i>Miconia ampla</i> Triana	Tuno	2
Moraceae	<i>Brosimum lactescens</i> (Moore) C.C.Berg	Perillo	2
Myristicaceae	<i>Iryanthera laevis</i> Markgr.	Cabo de hacha	2
Myrtaceae	<i>Myrcia sp.</i> DC. Ex Guill.	Arrayán blanco	3
	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Arrayán negro	1
Polygonaceae	<i>Triplaris americana</i> L.	Vara santa	1
Rubiaceae	<i>Rudgea sp.</i> Salisb.	No conocido	1
Salicaceae	<i>Casearia pitumba</i> Sleumer	No conocido	1
	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	No conocido	1
Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i> Loeffl.	Yarumo	4
	<i>Pourouma minor</i> Benoist	Uvillo	1
Total general			77

Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

➤ Estructura Horizontal

✓ Índice de valor de importancia (IVI)

El Índice de Valor de Importancia muestra que solo algunas pocas especies tienen el mayor peso ecológico. En ese sentido, se destaca el Arrayán blanco (*Cochlospermum orinocense* (Kunth) Steud..) que tiene el 30,13% del índice, debido a su alta abundancia y dominancia.

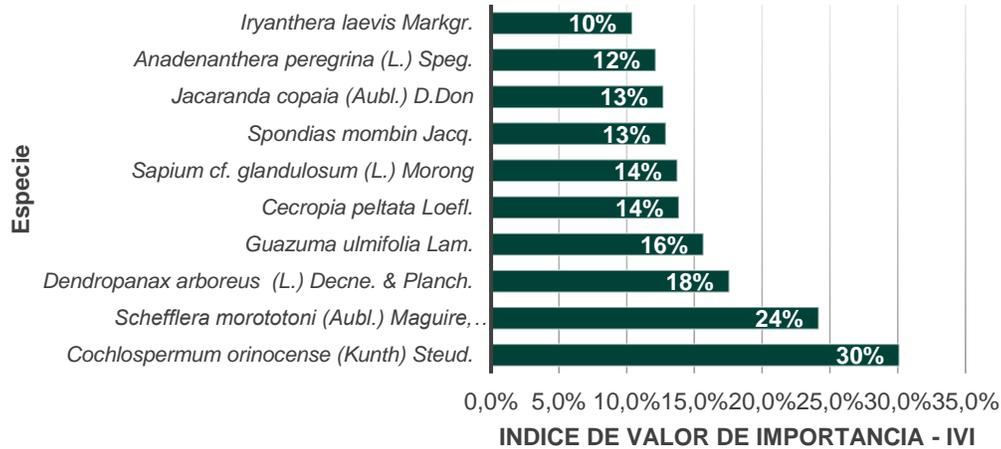
De igual forma, *Schefflera morototoni* (Aubl.) Maguire, Steyerm. & Frodin con el 24,17%, es otra de las especies con un peso ecológico considerable, ya que cuenta con los valores más altos de dominancia y frecuencia. También la especie *Dendropanax arboreus* (L.) Decne. & Planch. el 17,57%, tiene un alto peso ecológico dentro del ecosistema. **Tabla 3.3.2.1-93 y Figura 3.3.2.1-83**

Tabla 3.3.2.1-93 Índice de valor de la Vegetación Secundaria alta del Helobioma Villavicencio

Familia Botánica	Nombre Científico – Autor	Nombre Común	Frecuencia relativa	Dominancia relativa	IVI
Acanthaceae	<i>Trichanthera sp. Kunth</i>	Cajeto	2,44%	0,62%	4,36%
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin Jacq.</i>	Hobo	2,44%	5,27%	12,90%
Annonaceae	<i>Rollinia edulis Triana & Planch.</i>	Anón de monte	2,44%	1,00%	6,04%
Apocynaceae	<i>Lacmellea sp. H.Karst.</i>	Leche miel	2,44%	1,82%	5,56%
Araliaceae	<i>Dendropanax arboreus (L.) Decne. & Planch.</i>	Mantequilla	4,88%	6,20%	17,57%
	<i>Schefflera morototoni (Aubl.) Maguire, Steyer. & Frodin</i>	Tórtolo	4,88%	15,39%	24,17%
Arecaceae	<i>Attalea cf. 143on143ca143ea (Mutis ex L.f.) Wess.Boer</i>	Palma real	2,44%	1,26%	5,00%
Arecaceae	<i>Syagrus sancona (Kunth) H.Karst.</i>	Palma sancona	2,44%	2,15%	9,78%
Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia (Aubl.) D.Don</i>	Gualanday	4,88%	3,95%	12,72%
Burseraceae	<i>Protium cf. Llanorum Burm.fil.</i>	Anime blanco	2,44%	1,16%	6,20%
	<i>Trattinnickia rhoifolia Willd.</i>	Caraño	2,44%	2,30%	6,04%
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella elongata Mart. & Zucc.</i>	Garrapato	2,44%	2,47%	6,21%
Cochlospermaceae	<i>Cochlospermum orinocense (Kunth) Steud.</i>	Bototo	2,44%	13,41%	30,13%
Euphorbiaceae	<i>Mabea occidentalis Benth.</i>	Cabuyo	2,44%	0,71%	4,45%
	<i>Sapium cf. Glandulosum (L.) Morong</i>	Cauchito	4,88%	3,68%	13,75%
	<i>Sapium sp. P.Browne</i>	Lechoso	2,44%	0,71%	4,45%
Fabaceae	<i>Albizia pistaciifolia (Willd.) Barneby & J.W.Grimes</i>	Dormidero	2,44%	1,52%	6,56%
	<i>Anadenanthera peregrina (L.) Speg.</i>	Yopo	2,44%	7,12%	12,16%
	<i>Zygia latifolia (L.) Fawc. & Rendle</i>	Simbrapotro	2,44%	2,65%	6,39%
Lamiaceae	<i>Aegiphila integrifolia (Jacq.) B.D.Jacks.</i>	No conocido	2,44%	0,53%	4,27%
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crispa A.Juss.</i>	Peralejo	2,44%	1,09%	6,13%
Malvaceae	<i>Catostemma sp. Benth.</i>	Arenillo	2,44%	1,53%	5,26%
	<i>Guazuma ulmifolia Lam.</i>	Guásimo	4,88%	5,61%	15,68%
Melastomataceae	<i>Miconia ampla Triana</i>	Tuno	2,44%	1,24%	6,28%
Moraceae	<i>Brosimum lactescens (Moore) C.C.Berg</i>	Perillo	2,44%	1,00%	6,04%
Myristicaceae	<i>Iryanthera laevis Markgr.</i>	Cabo de hacha	2,44%	5,36%	10,40%
Myrtaceae	<i>Myrcia sp. DC. Ex Guill.</i>	Arrayán blanco	4,88%	1,45%	10,22%
	<i>Myrcia splendens (Sw.) DC.</i>	Arrayán negro	2,44%	1,02%	4,76%
Polygonaceae	<i>Triplaris americana L.</i>	Vara santa	2,44%	0,53%	4,27%
Rubiaceae	<i>Rudgea sp. Salisb.</i>	No conocido	2,44%	0,71%	4,45%
Salicaceae	<i>Casearia pitumba Sleumer</i>	No conocido	2,44%	0,62%	4,36%
	<i>Casearia sylvestris Sw.</i>	No conocido	2,44%	0,45%	4,19%
Urticaceae	<i>Cecropia peltata Loeffl.</i>	Yarumo	4,88%	3,79%	13,87%
	<i>Pourouma minor Benoist</i>	Uvillo	2,44%	1,67%	5,41%
Total general			100,00%	100,00%	200,00%

Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

Figura 3.3.2.1-83 Distribución del índice de valor de Importancia de la Vegetación Secundaria alta del Helobioma Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

✓ **Grado de agregación**

Este parámetro nos permite conocer la distribución espacial de las especies, teniendo en cuenta lo anterior el 55,88% de las especies presentan una distribución dispersa dentro del ecosistema, y el 25,29 presentan una tendencia al agrupamiento y un 8,82% una distribución agregada. Ver **Tabla 3.3.2.1-94 y Figura 3.3.2.1-84**

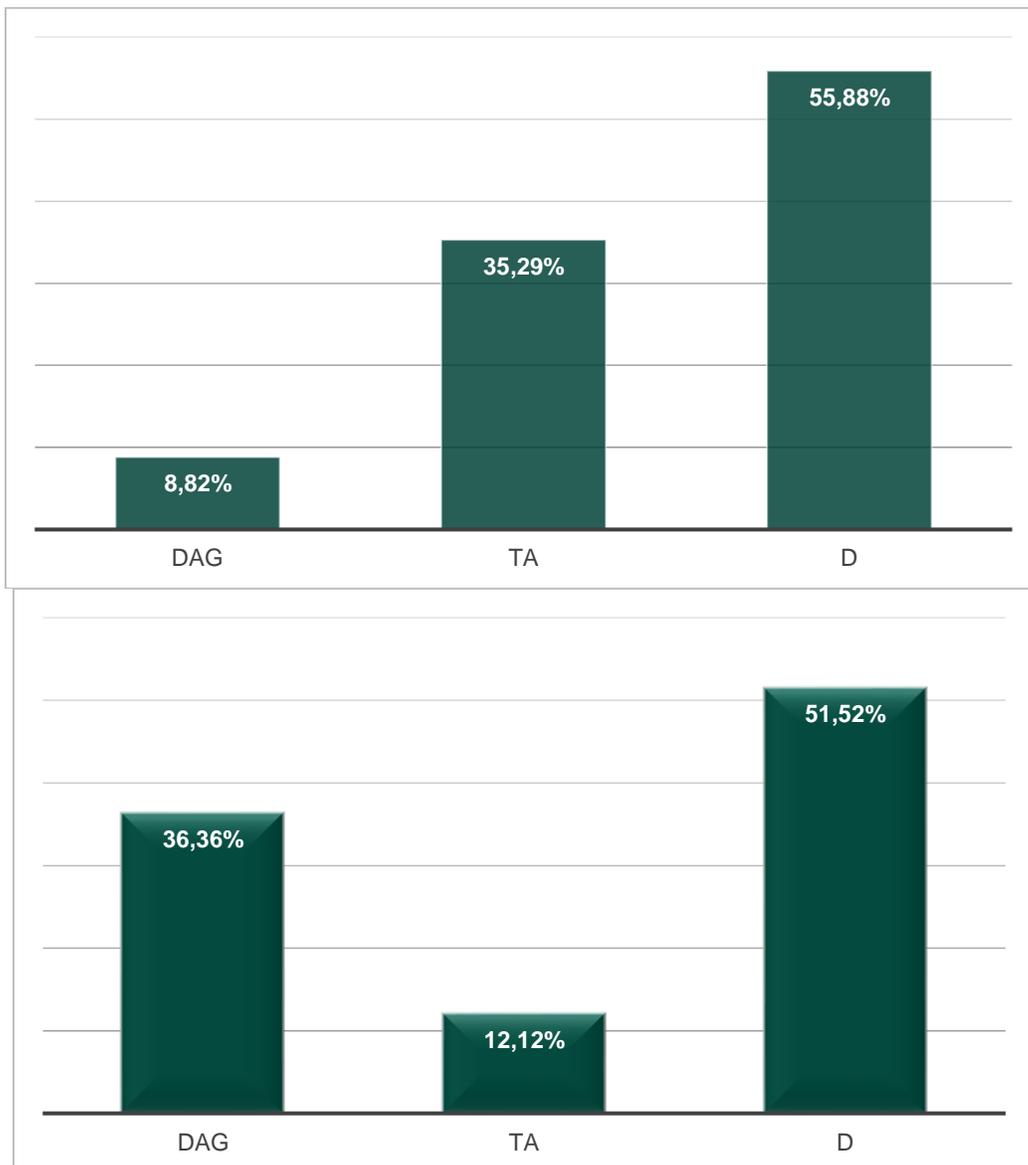
Tabla 3.3.2.1-94 Grado de agregación de la Vegetación Secundaria alta del Helobioma Villavicencio

Especie	Nombre común	Do	De	Ga	Categoría
<i>Trichanthera sp. Kunth</i>	Cajeto	0,33	0,41	0,82	D
<i>Spondias mombin</i> Jacq.	Hobo	1,33	0,41	3,29	Dag
<i>Rollinia edulis</i> Triana & Planch.	Anón de monte	0,67	0,41	1,64	Ta
<i>Lacmellea sp. H.Karst.</i>	Leche miel	0,33	0,41	0,82	D
<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Decne. & Planch.	Mantequilla	1,67	1,10	1,52	Ta
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyer. & Frodin	Tórtolo	1,00	1,10	0,91	D
<i>Attalea cf. 144on144ca144ea (Mutis ex L.f.) Wess.Boer</i>	Palma real	0,33	0,41	0,82	D
<i>Syagrus sancona</i> (Kunth) H.Karst.	Palma sancona	1,33	0,41	3,29	Dag
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	Gualanday	1,00	1,10	0,91	D
<i>Protium cf. Llanorum</i> Burm.fil.	Anime blanco	0,67	0,41	1,64	Ta
<i>Trattinnickia rhoifolia</i> Willd.	Caraño	0,33	0,41	0,82	D
<i>Hirtella elongata</i> Mart. & Zucc.	Garrapato	0,33	0,41	0,82	D
<i>Cochlospermum orinocense</i> (Kunth) Steud.	Bototo	3,67	0,41	9,04	Dag
<i>Mabea occidentalis</i> Benth.	Cabuyo	0,33	0,41	0,82	D
<i>Sapium cf. Glandulosum</i> (L.) Morong	Cauchito	1,33	1,10	1,21	Ta
<i>Sapium sp. P.Browne</i>	Lechoso	0,33	0,41	0,82	D
<i>Albizia pistaciifolia</i> (Willd.) Barneby & J.W.Grimes	Dormidero	0,67	0,41	1,64	Ta
<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg.	Yopo	0,67	0,41	1,64	Ta
<i>Zygia latifolia</i> (L.) Fawc. & Rendle	Simbrapotro	0,33	0,41	0,82	D
<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) B.D.Jacks.	No conocido	0,33	0,41	0,82	D
<i>Byrsonima crispa</i> A.Juss.	Peralejo	0,67	0,41	1,64	Ta
<i>Catostemma sp. Benth.</i>	Arenillo	0,33	0,41	0,82	D
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Guásimo	1,33	1,10	1,21	Ta
<i>Miconia ampla</i> Triana	Tuno	0,67	0,41	1,64	Ta
<i>Brosimum lactescens</i> (Moore) C.C.Berg	Perillo	0,67	0,41	1,64	Ta

Especie	Nombre común	Do	De	Ga	Categoría
<i>Iryanthera laevis</i> Markgr.	Cabo de hacha	0,67	0,41	1,64	Ta
<i>Myrcia</i> sp. DC. Ex Guill.	Arrayán blanco	1,00	1,10	0,91	D
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Arrayán negro	0,33	0,41	0,82	D
<i>Triplaris americana</i> L.	Vara santa	0,33	0,41	0,82	D
<i>Rudgea</i> sp. Salisb.	No conocido	0,33	0,41	0,82	D
<i>Casearia pitumba</i> Sleumer	No conocido	0,33	0,41	0,82	D
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	No conocido	0,33	0,41	0,82	D
<i>Cecropia peltata</i> Loefl.	Yarumo	1,33	1,10	1,21	Ta
<i>Pourouma minor</i> Benoist	Uvillo	0,33	0,41	0,82	D

Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

Figura 3.3.2.1-84 Histograma grados de agregación de la Vegetación Secundaria alta del Helobioma Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

✓ **Distribución diamétrica**

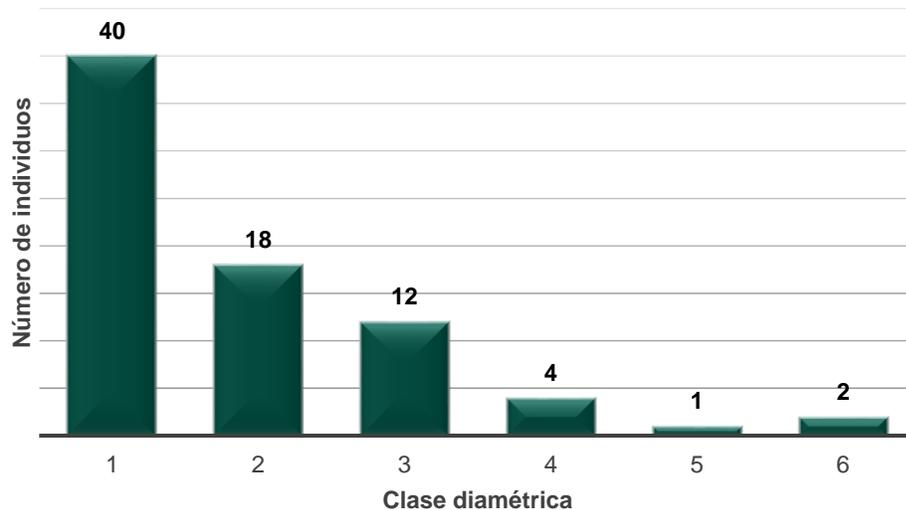
Este parámetro permite evaluar la distribución diamétrica de los individuos durante varias etapas de su desarrollo. El porcentaje de número de individuos, distribuidos en las clases diamétricas, muestra un comportamiento donde el mayor número de árboles (51,9%) se encuentran en la primera clase diamétrica y va disminuyendo en las clases superiores. Ver **Tabla 3.3.2.1-95** y **Figura 3.3.2.1-85**. Cabe aclarar que de acuerdo con la revisión de los diámetros de las parcelas de caracterización para el ecosistema solicitados mediante el Requerimiento No. 19 el ecosistema de Vegetación secundaria alta no mostró cambios significativos en la distribución diamétrica, conservando las características inicialmente encontradas.

Tabla 3.3.2.1-95 Distribución diamétrica para la Vegetación Secundaria alta del Helobioma Villavicencio

Rangos (cm)	Inferior	Superior	N° Individuos	%
10.00	10.00	16.67	40	51.9%
16.67	16.67	23.33	18	23.4%
23.33	23.33	30.00	12	15.6%
30.00	30.00	36.67	4	5.2%
36.67	36.67	43.33	1	1.3%
43.33	43.33	50.00	2	2.6%

Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

Figura 3.3.2.1-85 Distribución diamétrica de la Vegetación Secundaria alta del Helobioma Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

➤ **Estructura Vertical**

✓ **Distribución por clase altimétrica**

En cuanto al examen de las alturas presentes en la zona de estudio, la **Tabla 3.3.2.1-96** exhibe los conjuntos que caracterizan la disposición vertical de la vegetación examinada. Del mismo modo, se proporciona la cantidad de individuos incluidos en cada conjunto y su porcentaje en relación al total de individuos. Así mismo, de acuerdo con la revisión de las alturas de las parcelas de caracterización

para el ecosistema solicitados mediante el Requerimiento No. 19 el ecosistema de Vegetación secundaria alta no mostró cambios significativos en la distribución altimétrica, conservando las características inicialmente encontradas.

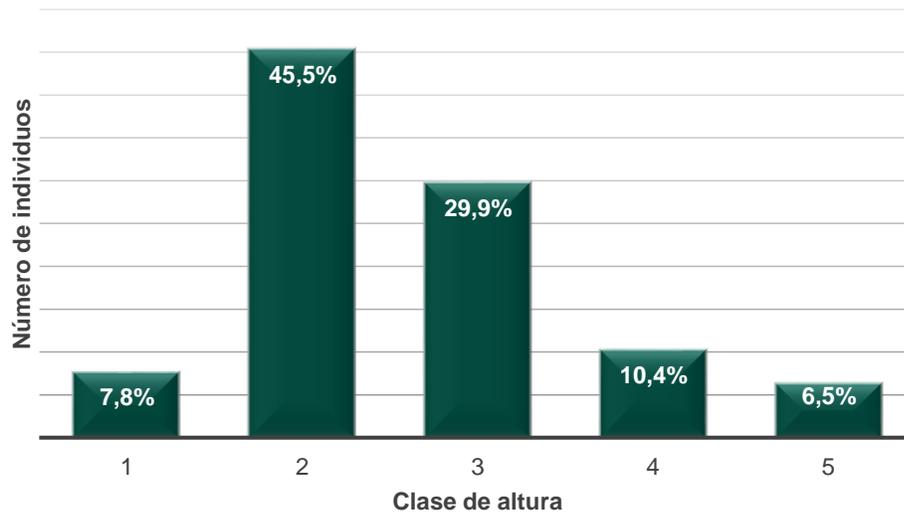
Tabla 3.3.2.1-96 Estratificación vertical de la Vegetación Secundaria alta del Helobioma Villavicencio

Inferior	Superior	N° Individuos	%
3,00	5,80	6	7,8%
5,80	8,60	35	45,5%
8,60	11,40	23	29,9%
11,40	14,20	8	10,4%
14,20	17,00	5	6,5%

Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

La población más numerosa de árboles se concentra en el estrato que va desde los 5,80 hasta los 8,60 metros de altura, con un total de 35 individuos. En el segundo estrato con mayor presencia, el arbóreo superior, se contabilizan 23 especímenes. Por su parte, el rango de altura de entre 11,40 y 14,20 metros alberga a 8 ejemplares. Todos estos estratos revelan la existencia de un dosel poco uniforme, con una vegetación mayormente en proceso de desarrollo. Ver **Figura 3.3.2.1-86**.

Figura 3.3.2.1-86 Distribución por clase de altura de la Vegetación Secundaria alta del Helobioma Villavicencio

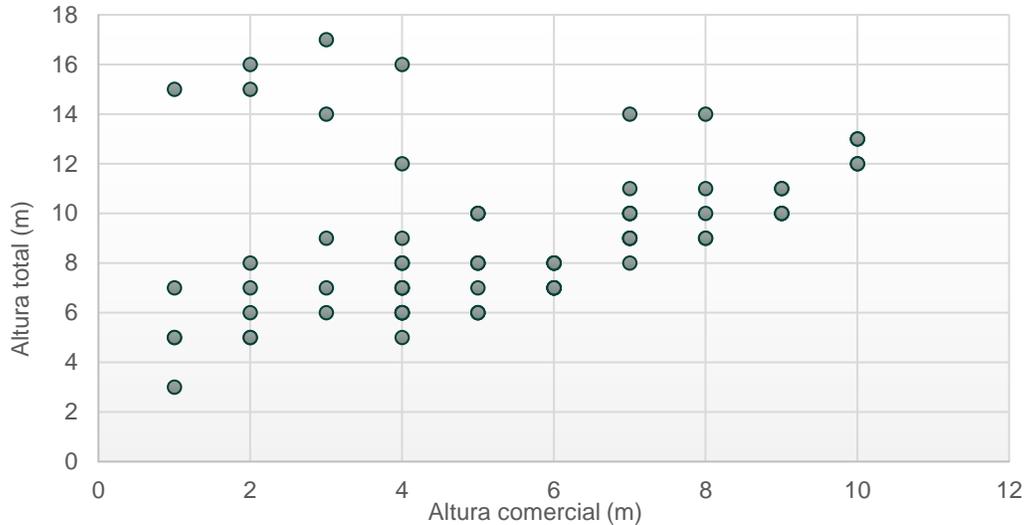


Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

✓ **Diagrama de Ogawa**

El Diagrama de dispersión muestra un dosel continuo entre los 3 y 19 metros en donde se concentra la mayoría de los árboles. A partir de esta altura, se observa un estrato irregular que sobresale con algunos árboles que alcanzan alturas entre los 20 y 24 metros. Ver **Figura 3.3.2.1-87**.

Figura 3.3.2.1-87 Diagrama de Ogawa para la Vegetación Secundaria alta del Helobioma Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

✓ **Posición sociológica**

Según la posición sociológica, una especie determinada tiene su lugar asegurado en la estructura y composición florística cuando está presente en todos los estratos arbóreos. Es así como la posición sociológica permite dar un valor numérico expresado en porcentaje a cada estrato. En los bosques, la mayoría de los árboles se concentran en un estrato medio (entre los 5 y 15 m) y solo unos pocos dominan el estrato inferior (hasta los 5 m) y el estrato superior (mayor a 15 m). La especie con mayor valor sociológico es el Bototo (*Cochlospermum orinocense (Kunth) Steud.*) con un 7,32% del total de las especies debido a su alta distribución como se ha evidenciado con los parámetros anteriores. Ver **Tabla 3.3.2.1-97 y Figura 3.3.2.1-88.**

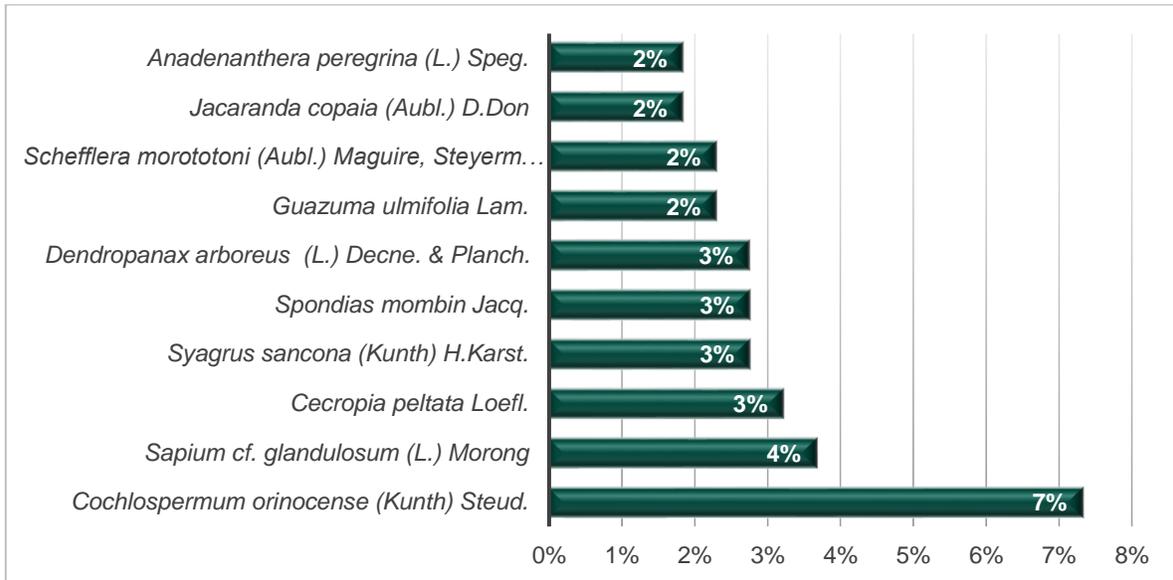
Tabla 3.3.2.1-97 Posición sociológica de la Vegetación Secundaria alta del Helobioma Villavicencio

Nombre Científico	Nombre Común	PS (abs)	Ps (%)
<i>Spondias mombin</i> Jacq.	Hobo	1,51	2,75%
<i>Rollinia edulis</i> Triana & Planch.	Anón de monte	0,50	0,92%
<i>Lacmellea</i> sp. H.Karst.	Leche miel	0,25	0,46%
<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Decne. & Planch.	Mantequilla	1,50	2,74%
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerem. & Frodin	Tórtolo	1,26	2,30%
<i>Attalea</i> cf. 148on148ca148ea (Mutis ex L.f.) Wess.Boer	Palma real	0,50	0,92%
<i>Syagrus sancona</i> (Kunth) H.Karst.	Palma sancona	1,51	2,75%
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	Gualanday	1,01	1,84%
<i>Protium</i> cf. <i>Llanorum</i> Burm.fil.	Anime blanco	0,75	1,38%
<i>Trattinnickia rhoifolia</i> Willd.	Caraño	0,50	0,92%
<i>Hirtella elongata</i> Mart. & Zucc.	Garrapato	0,50	0,92%
<i>Cochlospermum orinocense</i> (Kunth) Steud.	Bototo	4,01	7,32%
<i>Mabea occidentalis</i> Benth.	Cabuyo	0,25	0,46%
<i>Sapium</i> cf. <i>Glandulosum</i> (L.) Morong	Cauchito	2,01	3,67%
<i>Sapium</i> sp. P.Browne	Lechoso	0,25	0,46%
<i>Albizia pistaciifolia</i> (Willd.) Barneby & J.W.Grimes	Dormidero	0,75	1,38%
<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speq.	Yopo	1,01	1,84%
<i>Zygia latifolia</i> (L.) Fawc. & Rendle	Simbrapoto	0,50	0,92%
<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) B.D.Jacks.	No conocido	0,25	0,46%

Nombre Científico	Nombre Común	PS (abs)	Ps (%)
<i>Byrsonima crispera</i> A.Juss.	Peralejo	0,50	0,92%
<i>Catostemma sp. Benth.</i>	Arenillo	0,50	0,92%
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Guásimo	1,26	2,30%
<i>Miconia ampla</i> Triana	Tuno	0,75	1,38%
<i>Brosimum lactescens</i> (Moore) C.C.Berg	Perillo	0,50	0,92%
<i>Iryanthera laevis</i> Markgr.	Cabo de hacha	0,75	1,38%
<i>Myrcia sp. DC. Ex Guill.</i>	Arrayán blanco	0,75	1,38%
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Arrayán negro	0,25	0,46%
<i>Triplaris americana</i> L.	Vara santa	0,25	0,46%
<i>Rudgea sp. Salisb.</i>	No conocido	0,25	0,46%
<i>Casearia pitumba</i> Sleumer	No conocido	0,25	0,46%
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	No conocido	0,25	0,46%
<i>Cecropia peltata</i> Loefl.	Yarumo	1,76	3,21%
<i>Pourouma minor</i> Benoist	Uvillo	0,50	0,92%

Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

Figura 3.3.2.1-88 Posición sociológica de la Vegetación Secundaria alta del Helobioma Villavicencio



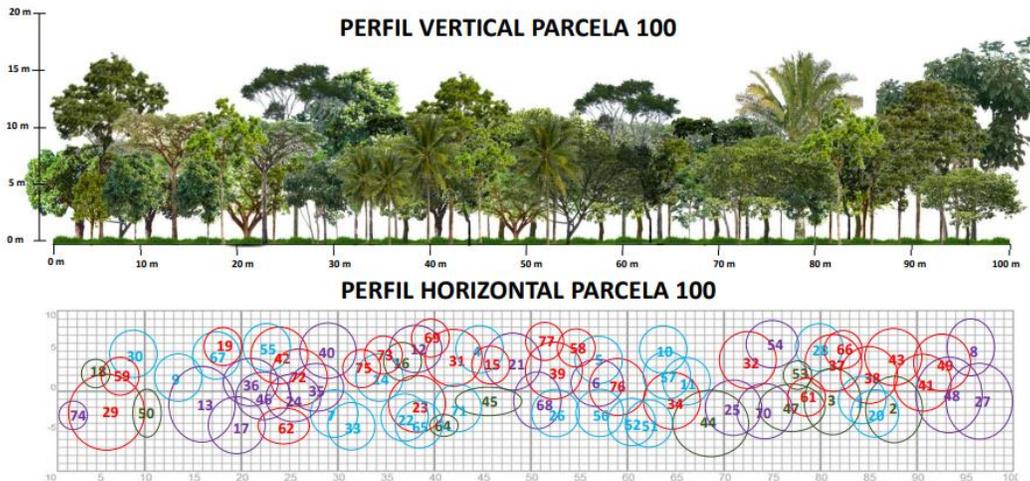
Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

✓ **Perfil de vegetación**

En la siguiente figura, se incluye el perfil de vegetación levantado para este ecosistema, en el cual se puede observar la distribución de cada uno de los individuos encontrados en la parcela N°100. En esta se observa la distribución espacial relativamente homogénea a lo largo del perfil, lo que indica que no hay grandes claros al interior de esta.

Figura 3.3.2.1-89 Perfil de vegetación (P100) de la Vegetación Secundaria alta del Helobioma Villavicencio

1. *Hirtella elongata* Mart. & Zucc. 2. *Rollinia edulis* Triana & Planch. 3. *Rollinia edulis* Triana & Planch. 4. *Iryanthera laevis* Markgr. 5. *Catostemma* sp. Benth. 6. *Myrcia* sp. DC. ex Guill. 7. *Casearia sylvestris* Sw. 8. *Jacaranda copaia* (Aubl.) D. Don 9. *Albizia pistaciifolia* (Willd.) Barneby & J.W. Grimes 10. *Iryanthera laevis* Markgr. 11. *Casearia pitumba* Sleumer 12. *Myrcia* sp. DC. ex Guill. 13. *Jacaranda copaia* (Aubl.) D. Don 14. *Albizia pistaciifolia* (Willd.) Barneby & J.W. Grimes 15. *Schefflera morototoni* (Aubl.) Maguire, Steyererm. & Frodin 16. *Cecropia peltata* Loeffl. 17. *Brosimum lactescens* (Moore) C.C. Berg 18. *Aegiphila integrifolia* (Jacq.) B.D. Jacks. 19. *Schefflera morototoni* (Aubl.) Maguire, Steyererm. & Frodin 20. *Sapium* cf. *glandulosum* (L.) Morong 21. *Brosimum lactescens* (Moore) C.C. Berg 22. *Triplaris americana* L. 23. *Lacmellea* sp. H. Karst. 24. *Spondias mombin* Jacq. 25. *Dendropanax arboreus* (L.) Decne. & Planch. 26. *Sapium* sp. P. Browne 27. *Dendropanax arboreus* (L.) Decne. & Planch. 28. *Guazuma ulmifolia* Lam. 29. *Cochlospermum orinocense* (Kunth) Steud. 30. *Guazuma ulmifolia* Lam. 31. *Cochlospermum orinocense* (Kunth) Steud. 32. *Cochlospermum orinocense* (Kunth) Steud. 33. *Guazuma ulmifolia* Lam. 34. *Cochlospermum orinocense* (Kunth) Steud. 35. *Spondias mombin* Jacq. 36. *Spondias mombin* Jacq. 37. *Cochlospermum orinocense* (Kunth) Steud. 38. *Cochlospermum orinocense* (Kunth) Steud. 39. *Cochlospermum orinocense* (Kunth) Steud. 40. *Dendropanax arboreus* (L.) Decne. & Planch. 41. *Cochlospermum orinocense* (Kunth) Steud. 42. *Cochlospermum orinocense* (Kunth) Steud. 43. *Cochlospermum orinocense* (Kunth) Steud. 44. *Cecropia peltata* Loeffl. 45. *Cecropia peltata* Loeffl. 46. *Spondias mombin* Jacq. 47. *Cecropia peltata* Loeffl. 48. *Dendropanax arboreus* (L.) Decne. & Planch. 49. *Cochlospermum orinocense* (Kunth) Steud. 50. *Byrsonima crispata* A. Juss. 51. *Sapium* cf. *glandulosum* (L.) Morong 52. *Sapium* cf. *glandulosum* (L.) Morong 53. *Attalea* cf. *butyracea* (Mutis ex L.f.) Wess. Boer 54. *Myrcia* sp. DC. ex Guill. 55. *Miconia ampla* Triana 56. *Sapium* cf. *glandulosum* (L.) Morong 57. *Miconia ampla* Triana 58. *Protium* cf. *Llanorum* Burm. fil. 59. *Pourouma minor* Benoist 60. *Rudgea* sp. Salisb. 61. *Protium* cf. *Llanorum* Burm. fil. 62. *Zygia latifolia* (L.) Fawc. & Rendle 63. *Myrcia splendens* (Sw.) DC. 64. *Byrsonima crispata* A. Juss. 65. *Trattinnickia rhoifolia* Willd. 66. *Schefflera morototoni* (Aubl.) Maguire, Steyererm. & Frodin 67. *Guazuma ulmifolia* Lam. 68. *Jacaranda copaia* (Aubl.) D. Don 69. *Syagrus sancona* (Kunth) H. Karst. 70. *Dendropanax arboreus* (L.) Decne. & Planch. 71. *Trichanthera* sp. Kunth 72. *Anadenanthera peregrina* (L.) Speg. 73. *Syagrus sancona* (Kunth) H. Karst. 74. *Mabea occidentalis* Benth. 75. *Syagrus sancona* (Kunth) H. Karst. 76. *Anadenanthera peregrina* (L.) Speg. 77. *Syagrus sancona* (Kunth) H. Karst.



Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

➤ **Diagnóstico de la regeneración natural**

✓ **Composición florística**

De manera similar a lo encontrado para la categoría de latizales, la mayor cantidad de especies se encontró en la familia Fabaceae se encuentra representada por tres (3) especies, seguido de las familias Anacardiaceae, Annonaceae y Malvaceae, con un total de dos (2) especies cada una, como lo reportado para la vegetación secundaria alta del zonobioma, Mientras que las demás familias representativas dentro de este tipo de bosques están representadas por una especie. **Tabla 3.3.2.1-98.**

Tabla 3.3.2.1-98 Composición florística de la Vegetación Secundaria alta del Helobioma Villavicencio

Familia Botánica	Nombre 150on150ca150ea150 – Autor	Nombre Común
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i> Jacq.	Hobo
	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Fresno
Annonaceae	<i>Guatteria ucayalina</i> Huber	No conocido
	<i>Rollinia edulis</i> Triana & Planch.	Anón de monte

Familia Botánica	Nombre 150on150ca150ea150 – Autor	Nombre Común
Apocynaceae	<i>Lacmellea sp. H.Karst.</i>	Leche miel
Araliaceae	<i>Schefflera morototoni (Aubl.) Maguire, Steyerl. & Frodin</i>	Tórtolo
Arecaceae	<i>Attalea cf. 151on151ca151ea (Mutis ex L.f.) Wess.Boer</i>	Palma real
Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia (Aubl.) D.Don</i>	Gualanday
Burseraceae	<i>Bursera simaruba (L.) Sarg.</i>	Resbalamono
Cochlospermaceae	<i>Cochlospermum orinocense (Kunth) Steud.</i>	Bototo
Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa Poepp.</i>	Palo blanco
Fabaceae	<i>Anadenanthera peregrina (L.) Speg.</i>	Yopo
	<i>Inga thibaudiana DC.</i>	Guamo
	<i>Mimosa 151on151ca L.</i>	Dormidera
Lauraceae	<i>Nectandra sp. Rol. Ex Rottb.</i>	Laurel amarillo
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia Lam.</i>	Guásimo
	<i>Theobroma sp. L.</i>	Cacao de monte
Moraceae	<i>Brosimum lactescens (Moore) C.C.Berg</i>	Perillo
Myristicaceae	<i>Iryanthera laevis Markgr.</i>	Cabo de hacha
Polygonaceae	<i>Triplaris americana L.</i>	Vara santa
Sapindaceae	<i>Cupania americana</i>	Guacharaco
Urticaceae	<i>Cecropia peltata Loeffl.</i>	Yarumo

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

✓ Índice de Regeneración Natural

Debido a que el ecosistema estudiado corresponde a vegetaciones en transición, el estrato brinzal y latizal está conformado en mayor medida por especies arbóreas y arbustivas, las cuales presentan mayores valores de abundancia. Por esta misma razón las especies herbáceas y gramíneas son escasas. En la se muestra el análisis del estado de la regeneración natural, para especies arbóreas.

Al nivel de la categoría de tamaño (Ct 1), se encontraron 11 especies de regeneración, siendo la representativa *Inga thibaudiana DC.* Para la categoría 2, se encontraron 3 especies y la categoría 3 siendo la más representativa con un total 10 especies la especie *Cochlospermum orinocense (Kunth) Steud.* es la más abundante para esta categoría. **Tabla 3.3.2.1-99.**

Tabla 3.3.2.1-99 Categorías de Regeneración Natural de la Vegetación Secundaria alta del Helobioma Villavicencio

Familia Botánica	Nombre científico – Autor	Nombre Común	Ct1	Ct2	Ct3
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin Jacq.</i>	Hobo	1		1
	<i>Tapirira guianensis Aubl.</i>	Fresno			1
Annonaceae	<i>Guatteria ucayalina Huber</i>	No conocido			1
	<i>Rollinia edulis Triana & Planch.</i>	Anón de monte	1		
Apocynaceae	<i>Lacmellea sp. H.Karst.</i>	Leche miel			1
Araliaceae	<i>Schefflera morototoni (Aubl.) Maguire, Steyerl. & Frodin</i>	Tórtolo	1		
Arecaceae	<i>Attalea cf. 151on151ca151ea (Mutis ex L.f.) Wess.Boer</i>	Palma real		1	
Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia (Aubl.) D.Don</i>	Gualanday			1
Burseraceae	<i>Bursera simaruba (L.) Sarg.</i>	Resbalamono			1
Cochlospermaceae	<i>Cochlospermum orinocense (Kunth) Steud.</i>	Bototo	1		7
Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa Poepp.</i>	Palo blanco		1	
	<i>Anadenanthera peregrina (L.) Speg.</i>	Yopo	1		
	<i>Inga thibaudiana DC.</i>	Guamo	2		
Lauraceae	<i>Mimosa 151on151ca L.</i>	Dormidera	1		
	<i>Nectandra sp. Rol. Ex Rottb.</i>	Laurel amarillo	1		
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia Lam.</i>	Guásimo			2
	<i>Theobroma sp. L.</i>	Cacao de monte	2		
Moraceae	<i>Brosimum lactescens (Moore) C.C.Berg</i>	Perillo			1
Myristicaceae	<i>Iryanthera laevis Markgr.</i>	Cabo de hacha		1	
Polygonaceae	<i>Triplaris americana L.</i>	Vara santa	1		
Sapindaceae	<i>Cupania americana</i>	Guacharaco	1		
Urticaceae	<i>Cecropia peltata Loeffl.</i>	Yarumo			1

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

Con base en estos criterios de categorización, arriba especificados se calculó el Índice de regeneración natural en el ecosistema, cuyos resultados se muestran en la **Tabla 3.3.2.1-100** siendo

la especie *Cochlospermum orinocense (Kunth) Steud* –Bototo, la especie con mayor representatividad con 56,9% de regeneración.

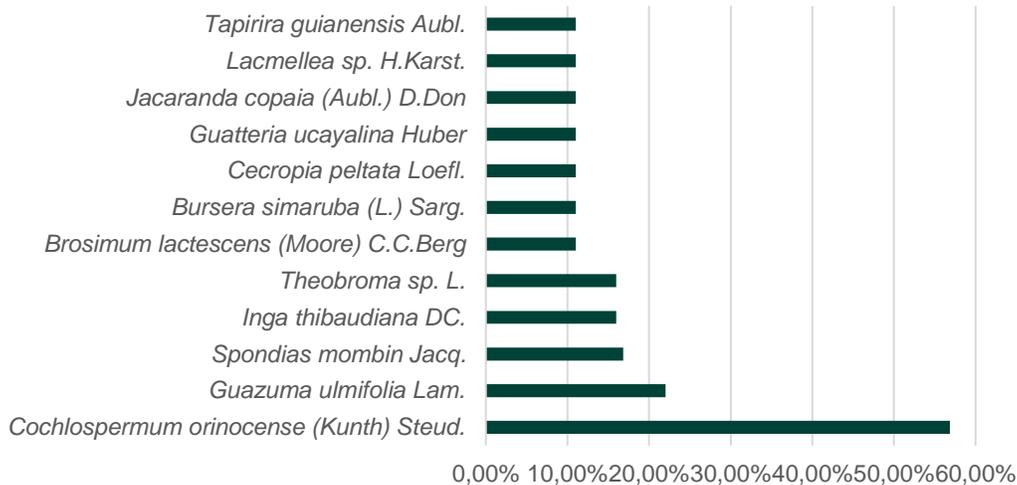
Tabla 3.3.2.1-100 Resultados Índice de Regeneración Natural para la Vegetación Secundaria alta del Helobioma Villavicencio

Nombre científico – Autor	Nombre Común	Abundancia relativa	Frecuencia relativa	Ct (%)	RN (%)
<i>Spondias mombin</i> Jacq.	Hobo	6.1%	4%	6.4%	16.8%
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Fresno	3.0%	4%	3.6%	11.0%
<i>Guatteria ucayalina</i> Huber	No conocido	3.0%	4%	3.6%	11.0%
<i>Rollinia edulis</i> Triana & Planch.	Anón de monte	3.0%	4%	2.8%	10.2%
<i>Lacmellea</i> sp. H.Karst.	Leche miel	3.0%	4%	3.6%	11.0%
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerf. & Frodin	Tórtolo	3.0%	4%	2.8%	10.2%
<i>Attalea</i> cf. 152on152ca152ea (Mutis ex L.f.) Wess.Boer	Palma real	3.0%	4%	0.6%	8.0%
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	Gualanday	3.0%	4%	3.6%	11.0%
<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	Resbalamono	3.0%	4%	3.6%	11.0%
<i>Cochlospermum orinocense</i> (Kunth) Steud.	Bototo	24.2%	4%	28.3%	56.9%
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	Palo blanco	3.0%	4%	0.6%	8.0%
<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg.	Yopo	3.0%	4%	2.8%	10.2%
<i>Inga thibaudiana</i> DC.	Guamo	6.1%	4%	5.6%	16.0%
<i>Mimosa</i> 152on152ca L.	Dormidera	3.0%	4%	2.8%	10.2%
<i>Nectandra</i> sp. Rol. Ex Rottb.	Laurel amarillo	3.0%	4%	2.8%	10.2%
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Guásimo	6.1%	9%	7.3%	22.0%
<i>Theobroma</i> sp. L.	Cacao de monte	6.1%	4%	5.6%	16.0%
<i>Brosimum lactescens</i> (Moore) C.C.Berg	Perillo	3.0%	4%	3.6%	11.0%
<i>Iryanthera laevis</i> Markgr.	Cabo de hacha	3.0%	4%	0.6%	8.0%
<i>Triplaris americana</i> L.	Vara santa	3.0%	4%	2.8%	10.2%
<i>Cupania americana</i>	Guacharaco	3.0%	4%	2.8%	10.2%
<i>Cecropia peltata</i> Loeffl.	Yarumo	3.0%	4%	3.6%	11.0%

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

Se muestra la distribución del Índice de Regeneración estimado para el ecosistema, en ella se observa el comportamiento de las principales especies en regeneración natural; entre ellas las de mayor representatividad corresponde a la especie *Cochlospermum orinocense (Kunth) Steud.* con 56,9% seguido de la especie *Guazuma ulmifolia Lam* – Guásimo con un índice de regeneración de 22%. **Figura 3.3.2.1-90.**

Figura 3.3.2.1-90 Índice de regeneración natural de la Vegetación Secundaria alta del Helobioma Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

➤ **Vegetación Secundaria Baja del Helobioma Villavicencio**

Durante las actividades de campo realizadas entre el 29 de diciembre del 2023 y el 08 de enero del 2024, se realizó una revisión (diámetros y alturas) de las parcelas realizadas previamente, así mismo se adicionaron 2 parcelas complementando el análisis para este ecosistema, además de subparcelas para la caracterización de los individuos en estado de sucesión. Las evidencias de dichas actividades se reportan en el **Anexo 3.3.2.1 Anexos Flora/1. Datos de campo/2. Parcelas de revisión** Cabe mencionar que se realizaron nuevamente los análisis estructurales para dicho ecosistema.

✓ **Composición florística**

Para el caso de las vegetaciones en transición del Helobioma, este no presenta similitudes entre los biomas presentes en el área de influencia; familias como Fabaceae, Burseraceae y **Arecaceae** no se encuentran presentes en el Zonobioma. De acuerdo con el muestreo realizado, se determinaron 13 especies agrupadas en 16 familias, siendo las más representativas Tuno (*Miconia ampla Triana*), Peralejo (*Byrsonima crispera A.Juss.*), Yarumo (*Cecropia peltata Loeffl.*) con 4, 2 y 2 individuos respectivamente como se observa en la **Tabla 3.3.2.1-101**

Tabla 3.3.2.1-101 Composición florística de la Vegetación Secundaria baja del Helobioma Villavicencio

Familia Botánica	Nombre Científico - Autor	Nombre Común	Total
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis Aubl.</i>	Fresno	2
Apocynaceae	<i>Himatanthus articulatus (Vahl) Woodson</i>	Platanote	1
Arecaceae	<i>Bactris sp. Jacq. ex Scop.</i>	Palma Chonta	1
Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia (Aubl.) D.Don</i>	Gualanday	1
Burseraceae	<i>Protium cf. Llanorum Burm.fil.</i>	Anime blanco	1
Chrysobalanaceae	<i>Licania cf. subarachnophylla Cuatrec.</i>	Tostado	1
Euphorbiaceae	<i>Sapium sp. P.Browne</i>	Lechoso	2
Fabaceae	<i>Cassia moschata Sleumer</i>	Caña fistula	1
	<i>Swartzia cf. trianae Benth.</i>	Brasil	1
Lauraceae	<i>Nectandra cuspidata Nees & Mart. ex Nees</i>	Laurel comino	1
Malpighiaceae	<i>Byrsonima sp.</i>	Peralejo	2
Melastomataceae	<i>Miconia ampla Triana</i>	Tuno	4
Myristicaceae	<i>Virola cf. Elongata (Benth.) Warb.</i>	Sangre drago	1
Myrtaceae	<i>Myrcia DC. ex Guill.</i>	Arrayán blanco	1
Peraceae	<i>Pera arborea Mutis</i>	No conocido	1
Urticaceae	<i>Cecropia peltata Loeffl.</i>	Yarumo	2
Total general			23

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

➤ **Estructura Horizontal**

✓ **Índice de valor de importancia (IVI)**

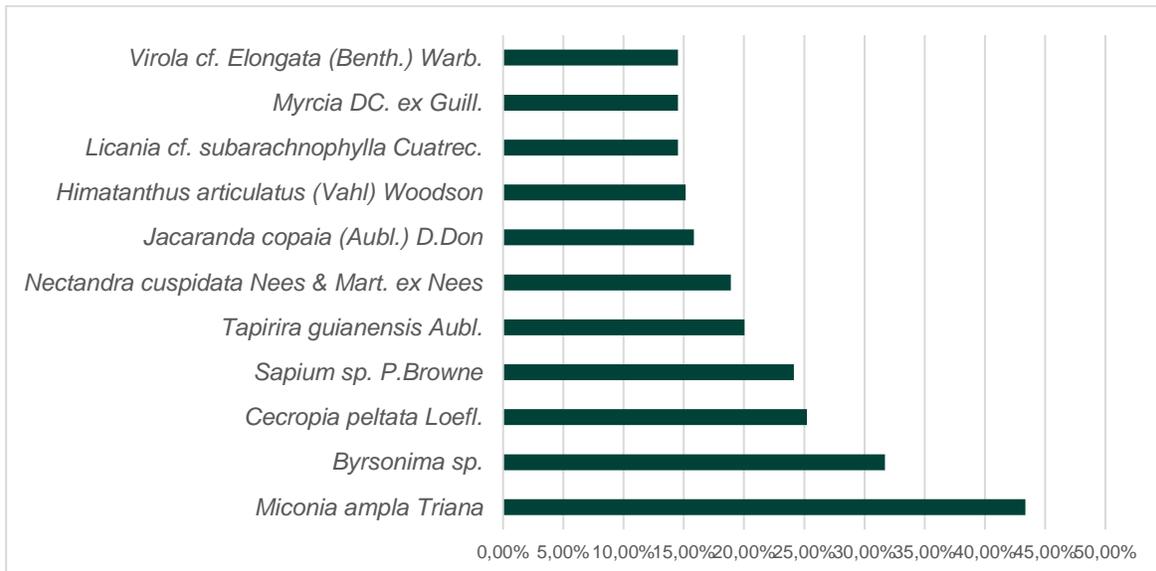
Para este parámetro, se identificó que aproximadamente 6 especies son de gran importancia para las vegetaciones en transición. La *Miconia ampla Triana*, *Byrsonima crispera A.Juss.* y *Cecropia peltata Loeffl.* Destacan por encima de las demás, representando un 43,36%, 31,71% y 25,24% del índice total respectivamente, tal como se muestra en la **Tabla 3.3.2.1-102 y Figura 3.3.2.1-91**

Tabla 3.3.2.1-102 Índice de valor de la Vegetación Secundaria baja del Helobioma Villavicencio

Familia Botánica	Nombre científico - Autor	Nombre Común	Abundancia relativa	Frecuencia relativa	Dominancia relativa	IVI
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Fresno	8.70%	5.26%	6.09%	20.05%
Apocynaceae	<i>Himatanthus articulatus</i> (Vahl) Woodson	Platanote	4.35%	5.26%	5.55%	15.16%
Arecaceae	<i>Bactris</i> sp. Jacq. ex Scop.	Palma Chonta	4.35%	5.26%	3.77%	13.38%
Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don	Gualanday	4.35%	5.26%	6.22%	15.84%
Burseraceae	<i>Protium</i> cf. <i>Llanorum</i> Burm. fil.	Anime blanco	4.35%	5.26%	2.32%	11.94%
Chrysobalanaceae	<i>Licania</i> cf. <i>subarachnophylla</i> Cuatrec.	Tostado	4.35%	5.26%	4.92%	14.53%
Euphorbiaceae	<i>Sapium</i> sp. P. Browne	Lechoso	8.70%	5.26%	10.18%	24.14%
Fabaceae	<i>Cassia moschata</i> Sleumer	Caña fístula	4.35%	5.26%	2.77%	12.38%
	<i>Swartzia</i> cf. <i> trianae</i> Benth.	Brasil	4.35%	5.26%	2.32%	11.94%
Lauraceae	<i>Nectandra cuspidata</i> Nees & Mart. ex Nees	Laurel comino	4.35%	5.26%	9.30%	18.91%
Malpighiaceae	<i>Byrsonima</i> sp.	Peralejo	8.70%	10.53%	12.49%	31.71%
Melastomataceae	<i>Miconia ampla</i> Triana	Tuno	17.39%	10.53%	15.45%	43.36%
Myristicaceae	<i>Virola</i> cf. <i>Elongata</i> (Benth.) Warb.	Sangre drago	4.35%	5.26%	4.92%	14.53%
Myrtaceae	<i>Myrcia</i> DC. ex Guill.	Arrayán blanco	4.35%	5.26%	4.92%	14.53%
Peraceae	<i>Pera arborea</i> Mutis	No conocido	4.35%	5.26%	2.77%	12.38%
Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i> Loeffl.	Yarumo	8.70%	10.53%	6.01%	25.24%
Total			100.00%	100.00%	100.00%	300.00%

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

Figura 3.3.2.1-91 Distribución del índice de valor de Importancia de la Vegetación Secundaria baja del Helobioma Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

✓ **Grado de agregación**

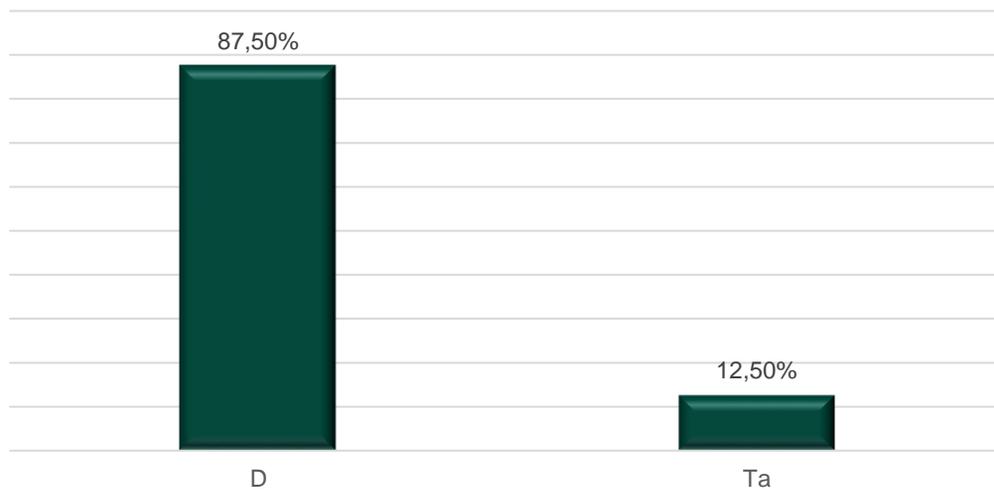
En este ecosistema, las especies *Tapirira guianensis* Aubl. Y *Miconia ampla Triana*- Tuno presentan una tendencia al agrupamiento se presentan con porcentaje de 1,87% y 1,74%. Las demás especies presentan una distribución dispersa con igual porcentaje (0,94% y 0.87%) Ver **Tabla 3.3.2.1-103 y Figura 3.3.2.1-92.**

Tabla 3.3.2.1-103 Grado de agregación de la Vegetación Secundaria baja del Helobioma Villavicencio

Especie	Nombre común	Do	De	Ga	Categoría
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Fresno	0.25	0.13	1.87	Ta
<i>Himatanthus articulatus</i> (Vahl) Woodson	Platanote	0.13	0.13	0.94	D
<i>Bactris</i> sp. Jacq. ex Scop.	Palma Chonta	0.13	0.13	0.94	D
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	Gualanday	0.13	0.13	0.94	D
<i>Protium</i> cf. <i>Llanorum</i> Burm.fil.	Anime blanco	0.13	0.13	0.94	D
<i>Licania</i> cf. <i>subarachnophylla</i> Cuatrec.	Tostado	0.13	0.13	0.94	D
<i>Sapium</i> sp. P.Browne	Lechoso	0.25	18.42	0.01	D
<i>Cassia moschata</i> Sleumer	Caña fístula	0.13	0.13	0.94	D
<i>Swartzia</i> cf. <i> trianae</i> Benth.	Brasil	0.13	0.13	0.94	D
<i>Nectandra cuspidata</i> Nees & Mart. ex Nees	Laurel comino	0.13	0.13	0.94	D
<i>Byrsonima</i> sp.	Peralejo	0.25	0.29	0.87	D
<i>Miconia ampla</i> Triana	Tuno	0.50	0.29	1.74	Ta
<i>Virola</i> cf. <i>Elongata</i> (Benth.) Warb.	Sangre drago	0.13	0.13	0.94	D
<i>Myrcia</i> DC. ex Guill.	Arrayán blanco	0.13	0.13	0.94	D
<i>Pera arborea</i> Mutis	No conocido	0.13	0.13	0.94	D
<i>Cecropia peltata</i> Loeffl.	Yarumo	0.25	0.29	0.87	D

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

Figura 3.3.2.1-92 Histograma grados de agregación de la Vegetación Secundaria baja del Helobioma Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

✓ **Distribución diamétrica**

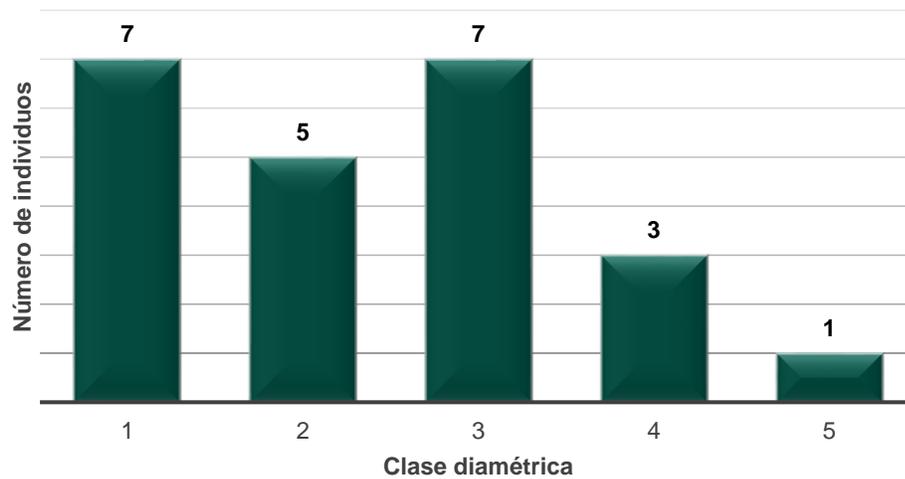
Al analizar los datos de la agrupación de individuos según sus clases de diámetro, se evidencia que la mayoría de la población de la cobertura se concentra en la Clase I y Clase III, con un 30,4% de individuos dentro de un rango de diámetros entre 10 y 12,40 cm. En segundo lugar, el 30,3% de la población se ubica en la Clase III, que abarca un rango de 14,80 cm a 17,20 cm, señalando que la cobertura predominante se compone de elementos de tamaño medio e inferior. Ver **Tabla 3.3.2.1-104** y **Figura 3.3.2.1-93**. Es importante mencionar que a pesar de que se incluyeron 2 parcelas de caracterización, el ecosistema de Vegetación secundaria baja no mostró cambios significativos en la distribución diamétrica, conservando las características inicialmente encontradas.

Tabla 3.3.2.1-104 Distribución diamétrica para la Vegetación Secundaria baja del Helobioma Villavicencio

Rangos (cm)	Inferior	Superior	N° Individuos	%
10.00	10.00	12.40	7	30.4%
12.40	12.40	14.80	5	21.7%
14.80	14.80	17.20	7	30.4%
17.20	17.20	19.60	3	13.0%
19.60	19.60	22.00	1	4.3%

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

Figura 3.3.2.1-93 Distribución diamétrica de la Vegetación Secundaria baja del Helobioma Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

➤ **Estructura Vertical**

✓ **Distribución por clase altimétrica**

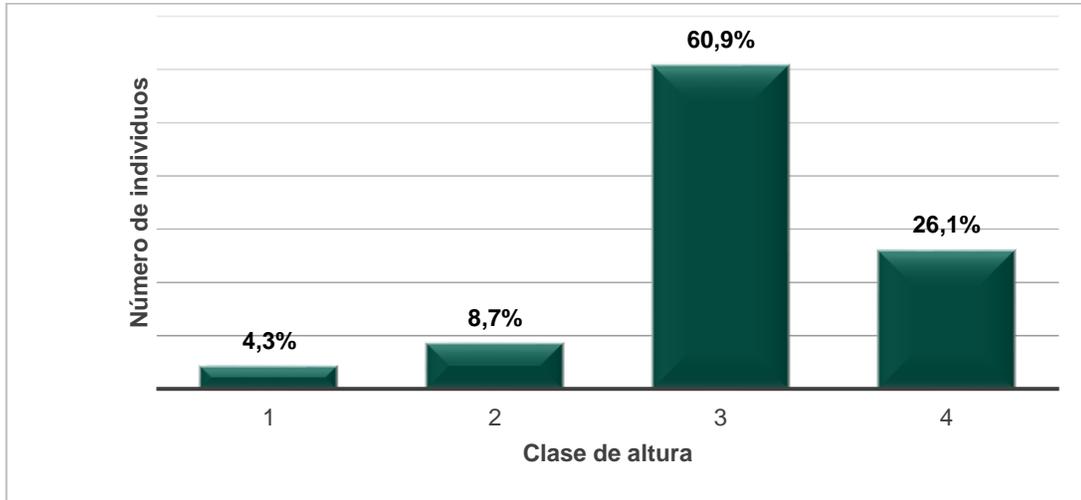
Para determinar la distribución de los individuos en la cobertura, se utilizó la metodología propuesta para estimar las clases de altura, resultando en un total de 4 categorías. Según los resultados obtenidos en el inventario, el 60,9% de los individuos registrados en la cobertura se encuentran en el rango de alturas de 6 m y 7,50 m (Clase III), siendo este el grupo más representativo. El segundo grupo más numeroso es la Clase IV y Clase II con una representatividad del 26,1% y 8,7% respectivamente **Tabla 3.3.2.1-105 y Figura 3.3.2.1-94**

Tabla 3.3.2.1-105 Estratificación vertical de la Vegetación Secundaria baja del Helobioma Villavicencio

Inferior	Superior	N° Individuos	%
3.00	4.50	1	4.3%
4.50	6.00	2	8.7%
6.00	7.50	14	60.9%
7.50	9.00	6	26.1%

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

Figura 3.3.2.1-94 Distribución por clase de altura de la Vegetación Secundaria baja del Helobioma Villavicencio

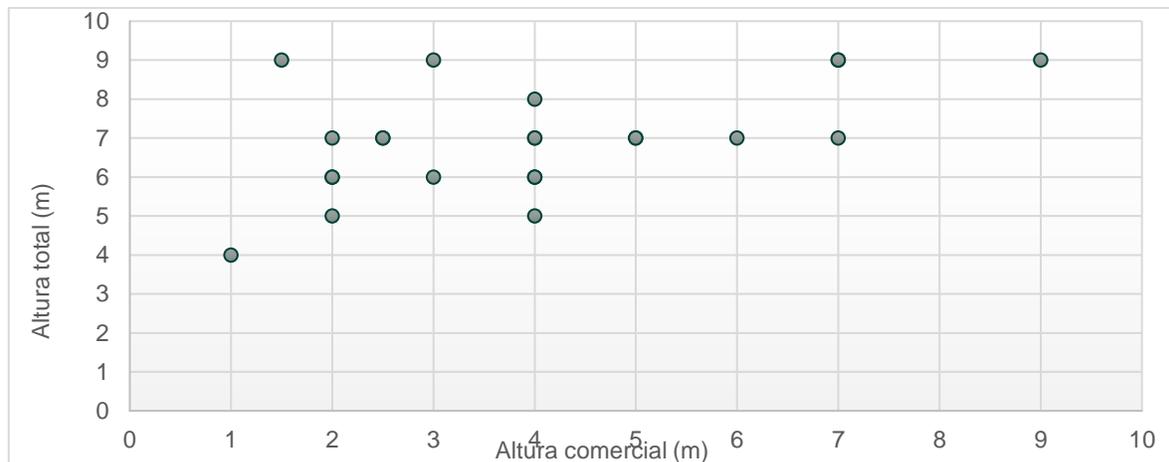


Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

✓ **Diagrama de Ogawa**

La **Figura 3.3.2.1-95** presenta el resultado de la agrupación de individuos por alturas en el ecosistema de vegetación secundaria baja, en ella se observa que no existe un estrato bien definido, sus alturas oscilan entre los 4 m a los 9 m con, se puede apreciar existe la presencia de árboles emergentes.

Figura 3.3.2.1-95 Diagrama de Ogawa para la Vegetación Secundaria baja del Helobioma Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

✓ **Posición sociológica**

Para el cálculo de la posición sociológica del ecosistema se partió de la distribución de los árboles inventariados en estratos; Alto, Medio e Inferior. En la **Tabla 3.3.2.1-106** se muestran los resultados de la estratificación de los individuos de la cobertura.

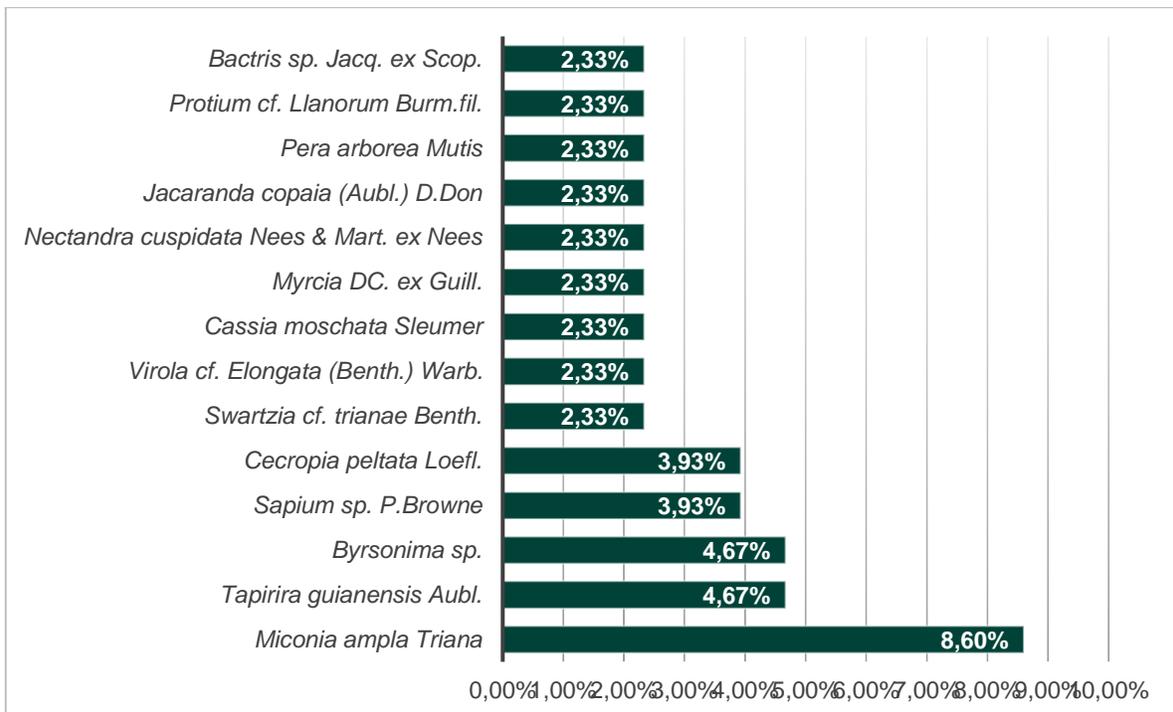
Tabla 3.3.2.1-106 Posición sociológica de la Vegetación Secundaria baja del Helobioma Villavicencio

Nombre Científico	Nombre Común	PS (abs)	Ps (%)
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Fresno	3.57	4.67%
<i>Himatanthus articulatus</i> (Vahl) Woodson	Platanote	1.22	1.59%
<i>Bactris</i> sp. Jacq. ex Scop.	Palma Chonta	1.78	2.33%
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	Gualanday	1.78	2.33%
<i>Protium</i> cf. <i>Llanorum</i> Burm.fil.	Anime blanco	1.78	2.33%
<i>Licania</i> cf. <i>subarachnophylla</i> Cuatrec.	Tostado	1.22	1.59%
<i>Sapium</i> sp. <i>P.Browne</i>	Lechoso	3.00	3.93%
<i>Cassia moschata</i> Sleumer	Caña fístula	1.78	2.33%
<i>Swartzia</i> cf. <i> trianae</i> Benth.	Brasil	1.78	2.33%
<i>Nectandra cuspidata</i> Nees & Mart. ex Nees	Laurel comino	1.78	2.33%
<i>Byrsonima</i> sp.	Peralejo	3.57	4.67%
<i>Miconia ampla</i> Triana	Tuno	6.57	8.60%
<i>Virola</i> cf. <i>Elongata</i> (Benth.) Warb.	Sangre drago	1.78	2.33%
<i>Myrcia</i> DC. ex Guill.	Arrayán blanco	1.78	2.33%
<i>Pera arborea</i> Mutis	No conocido	1.78	2.33%
<i>Cecropia peltata</i> Loefl.	Yarumo	3.00	3.93%

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

En la **Figura 3.3.2.1-96** se muestra que *Miconia ampla Triana*, *Tapirira guianensis Aubl.* Y *Byrsonima crispera* A.Juss. son las especies con mayor representatividad.

Figura 3.3.2.1-96 Posición sociológica de la Vegetación Secundaria baja del Helobioma Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

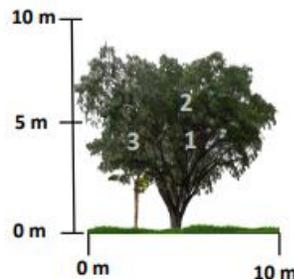
✓ **Perfil de vegetación**

En la siguiente figura, se incluye el perfil de vegetación levantado para este ecosistema, en el cual se puede observar la distribución de cada uno de los individuos encontrados en la parcela N°20. En esta se observa la distribución espacial relativamente homogénea a lo largo del perfil, lo que indica que no hay grandes claros al interior de esta.

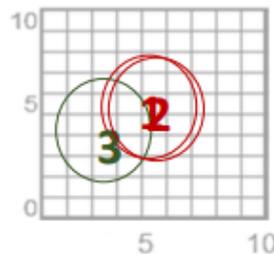
Figura 3.3.2.1-97 Perfil de vegetación (P27) de la Vegetación Secundaria baja del Helobioma Villavicencio

1. *Miconia ampla* 2. *Miconia ampla*
 3. *Swartzia cf. trianae*

PERFIL VERTICAL PARCELA 27



PERFIL HORIZONTAL PARCELA 27



Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

➤ **Diagnóstico de la regeneración natural**

✓ **Composición florística**

Para la realización de este parámetro se identificaron especies en la categoría de latizal y brinzal presentes en el ecosistema de vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio, obteniendo como resultado 17 familias unidas a 24 especies. En comparación con la vegetación secundaria baja del zonobioma, se presenta una mayor diversidad en el Helobioma, producto de las condiciones ambientales que este presenta así como una menor presión de actividades antrópicas que se concentran en mayor cantidad cercanas a coberturas antrópicas como los pastos en condiciones sabana. **Tabla 3.3.2.1-107.**

Tabla 3.3.2.1-107 Composición florística de la Vegetación Secundaria baja del Helobioma Villavicencio

Familia Botánica	Nombre Científico - Autor	Nombre Común
Annonaceae	<i>Guatteria ucayalina</i> Huber	No conocido
	<i>Rollinia edulis</i> Triana & Planch.	Anón de monte
	<i>Xylopia</i> sp.	Tablón
Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	Gualanday
Burseraceae	<i>Protium</i> cf. <i>Llanorum</i> Burm.fil.	Anime blanco
Chrysobalanaceae	<i>Licania</i> cf. <i>subarachnophylla</i> Cuatrec.	Tostado
Euphorbiaceae	<i>Sapium</i> sp. P.Browne	Lechoso
Fabaceae	<i>Bauhinia</i> sp. Plum. ex L.	Casco de vaca
	<i>Inga thibaudiana</i> DC.	Guamo
Hypericaceae	<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) DC.	Lacre
Lauraceae	<i>Nectandra</i> sp. Rol. ex Rottb.	Laurel amarillo
	<i>Persea caerulea</i> (Ruiz & Pav.) Mez	Aguacatillo
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Guásimo
	<i>Theobroma</i> sp. L.	Cacao de monte
Melastomataceae	<i>Miconia ampla</i> Triana	Tuno
	<i>Miconia</i> cf. <i>trinervia</i> (Sw.) D.Don ex Loudon	Tuno negro
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro
	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Trompillo
Myrtaceae	<i>Eugenia biflora</i> (L.) DC.	Arrayancito
Primulaceae	<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	Cucharo
Salicaceae	<i>Casearia</i> cf. <i>commersoniana</i> Cambess.	Vara blanca
Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i> (Aubl.) Maguire, Steyerm. & Frodin	Machaco
Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Romadizo
Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i> Loefl.	Yarumo

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

✓ **Índice de Regeneración Natural**

En relación al análisis del estado de la regeneración natural para la categoría 1 se han identificado 14 especies de regeneración, como *Miconia ampla Triana* y *Guatteria ucayalina Huber*. En la categoría 2 se encontraron 6 especies con la misma abundancia y en la categoría 3 se encontraron 16 especies respectivamente, haciendo énfasis en la especie *Cecropia peltata Loefl.* Y *Miconia ampla Triana*. que tiene una alta capacidad de regeneración de las especies siendo las especies destacadas en ambas categorías. **Tabla 3.3.2.1-108**

Tabla 3.3.2.1-108 Categorías de Regeneración Natural de la Vegetación Secundaria baja del Helobioma Villavicencio

Familia Botánica	Nombre Científico - Autor	Nombre Común	Ct1	Ct2	Ct3
Annonaceae	<i>Guatteria ucayalina</i> Huber	No conocido	2		2
	<i>Rollinia edulis</i> Triana & Planch.	Anón de monte			1
	<i>Xylopia</i> sp.	Tablón			2
Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	Gualanday	1		1
Burseraceae	<i>Protium</i> cf. <i>Llanorum</i> Burm.fil.	Anime blanco	1		1
Chrysobalanaceae	<i>Licania</i> cf. <i>subarachnophylla</i> Cuatrec.	Tostado	1		
Euphorbiaceae	<i>Sapium</i> sp. P.Browne	Lechoso	1		1
Fabaceae	<i>Bauhinia</i> sp. Plum. ex L.	Casco de vaca	1		
	<i>Inga thibaudiana</i> DC.	Guamo	1		
Hypericaceae	<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) DC.	Lacre		1	2
Lauraceae	<i>Nectandra</i> sp. Rol. ex Rottb.	Laurel amarillo	1		2
	<i>Persea caerulea</i> (Ruiz & Pav.) Mez	Aguacatillo		1	
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Guásimo	1		
	<i>Theobroma</i> sp. L.	Cacao de monte			1
Melastomataceae	<i>Miconia ampla</i> Triana	Tuno	2	1	5
	<i>Miconia</i> cf. <i>trinervia</i> (Sw.) D.Don ex Loudon	Tuno negro	1		

Familia Botánica	Nombre Científico - Autor	Nombre Común	Ct1	Ct2	Ct3
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	1		3
	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Trompillo		1	2
Myrtaceae	<i>Eugenia biflora</i> (L.) DC.	Arrayancito		1	
Primulaceae	<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	Cucharó			1
Salicaceae	<i>Casearia cf. commersoniana</i> Cambess.	Vara blanca	1		2
Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i> (Aubl.) Maguire, Steyer. & Frodin	Machaco			1
Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Romadizo	1		
Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i> Loefl.	Yarumo		1	5

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

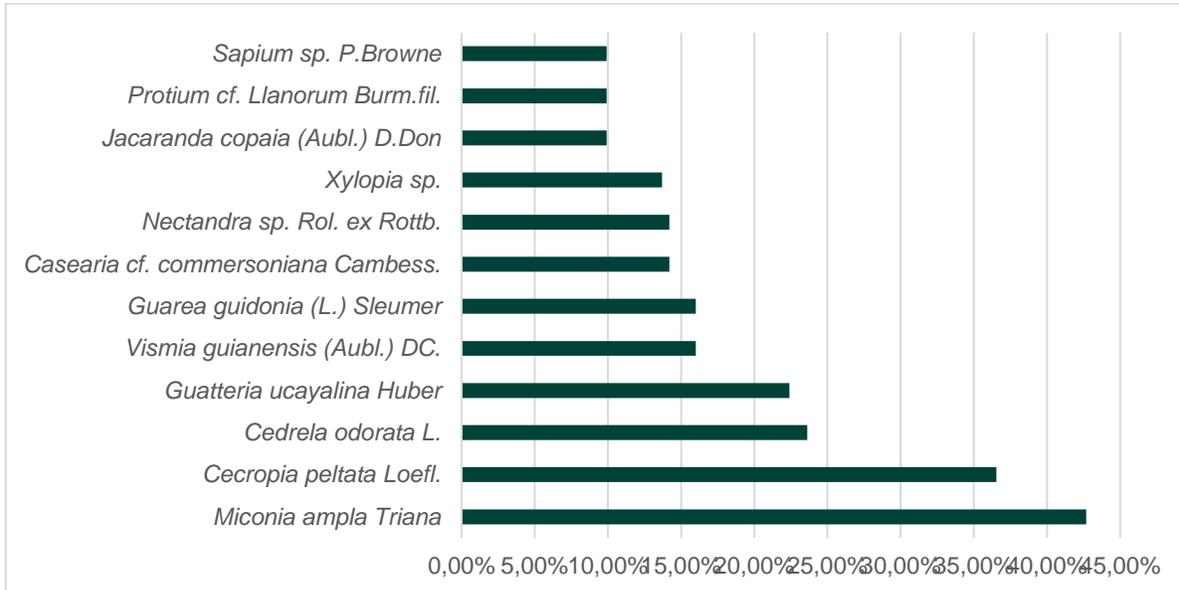
Posterior al cálculo del índice de regeneración natural en el ecosistema, en la **Tabla 3.3.2.1-109** y **Figura 3.3.2.1-98** se presentan los resultados, donde se destaca la especie *Miconia ampla* Triana (Tuno), la cual cuenta con una representatividad del 42,68% en la regeneración natural del ecosistema y como se mencionó en la tabla anterior encontrándose en las tres categorías.

Tabla 3.3.2.1-109 Resultados Índice de Regeneración Natural para la Vegetación Secundaria baja del Helobioma Villavicencio

Nombre Científico - Autor	Nombre Común	Abundancia relativa	Frecuencia relativa	Ct (%)	RN (%)
<i>Guatteria ucayalina</i> Huber	No conocido	7.4%	8%	7.3%	22.4%
<i>Rollinia edulis</i> Triana & Planch.	Anón de monte	1.9%	3%	2.4%	6.8%
<i>Xylopia</i> sp.	Tablón	3.7%	5%	4.9%	13.7%
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	Gualanday	3.7%	3%	3.6%	9.9%
<i>Protium cf. Llanorum</i> Burm.fil.	Anime blanco	3.7%	3%	3.6%	9.9%
<i>Licania cf. subarachnophylla</i> Cuatrec.	Tostado	1.9%	3%	1.2%	5.6%
<i>Sapium</i> sp. P.Browne	Lechoso	3.7%	3%	3.6%	9.9%
<i>Bauhinia</i> sp. Plum. ex L.	Casco de vaca	1.9%	3%	1.2%	5.6%
<i>Inga thibaudiana</i> DC.	Guamo	1.9%	3%	1.2%	5.6%
<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) DC.	Lacre	5.6%	5%	5.3%	16.0%
<i>Nectandra</i> sp. Rol. ex Rottb.	Laurel amarillo	5.6%	3%	6.1%	14.2%
<i>Persea caerulea</i> (Ruiz & Pav.) Mez	Aguacatillo	1.9%	3%	0.5%	4.9%
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Guásimo	1.9%	3%	1.2%	5.6%
<i>Theobroma</i> sp. L.	Cacao de monte	1.9%	3%	2.4%	6.8%
<i>Miconia ampla</i> Triana	Tuno	14.8%	13%	15.0%	42.7%
<i>Miconia cf. trinervia</i> (Sw.) D.Don ex Loudon	Tuno negro	1.9%	3%	1.2%	5.6%
<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	7.4%	8%	8.5%	23.6%
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Trompillo	5.6%	5%	5.3%	16.0%
<i>Eugenia biflora</i> (L.) DC.	Arrayancito	1.9%	3%	0.5%	4.9%
<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	Cucharó	1.9%	3%	2.4%	6.8%
<i>Casearia cf. commersoniana</i> Cambess.	Vara blanca	5.6%	3%	6.1%	14.2%
<i>Simarouba amara</i> (Aubl.) Maguire, Steyer. & Frodin	Machaco	1.9%	3%	2.4%	6.8%
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Romadizo	1.9%	3%	1.2%	5.6%
<i>Cecropia peltata</i> Loefl.	Yarumo	11.1%	13%	12.6%	36.5%

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

Figura 3.3.2.1-98 Índice de regeneración natural de la Vegetación Secundaria baja del Helobioma Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

➤ **Pastos limpios del Helobioma Villavicencio**

✓ **Composición florística**

Después de realizar el muestreo correspondiente, se pudo identificar un total de 5 especies que se agrupan en 5 familias. Las dos especies más destacadas en cuanto a su presencia en el área de estudio fueron *Cordia cf. gerascanthus L.* (Moncoro) con 2 individuos, Palma real (*Attalea cf. butyracea (Mutis ex L.f.) Wess.Boer*) con 2 individuos según se muestra en la **Tabla 3.3.2.1-110**. Es común que estos ecosistemas no tengan una variabilidad y abundancia alta de especies fustales, teniendo en cuenta que se encuentran en menor medida en el Helobioma.

Tabla 3.3.2.1-110 Composición florística de los pastos limpios del Helobioma Villavicencio

FAMILIA BOTÁNICA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	TOTAL
Arecaceae	<i>Attalea cf. butyracea (Mutis ex L.f.) Wess.Boer</i>	Palma real	2
Cordiaceae	<i>Cordia cf. gerascanthus L.</i>	Moncoro	2
Fabaceae	<i>Enterolobium cyclocarpum (Jacq.) Griseb.</i>	Orejero	1
Primulaceae	<i>Myrsine guianensis (Aubl.) Kuntze</i>	Cucharo	1
Urticaceae	<i>Pourouma bicolor C.Mart.</i>	Uvo de monte	1
Total general			7

Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

➤ **Estructura Horizontal**

✓ **Índice de valor de importancia (IVI)**

En este ecosistema, la especie más común en términos de abundancia, frecuencia y dominancia es la Uvo de monte (*Pourouma bicolor C.Mart.*), que posee el mayor índice de valor de importancia (IVI)

con un valor de 121,72%. seguido, se encuentra la Palma real (*Attalea cf. butyracea (Mutis ex L.f.) Wess.Boer*) con un valor de 92,96%, y en tercer lugar se encuentra el Moncoro (*Cordia cf. gerascanthus L.*) con un IVI de 61,22%. **Tabla 3.3.2.1-111**

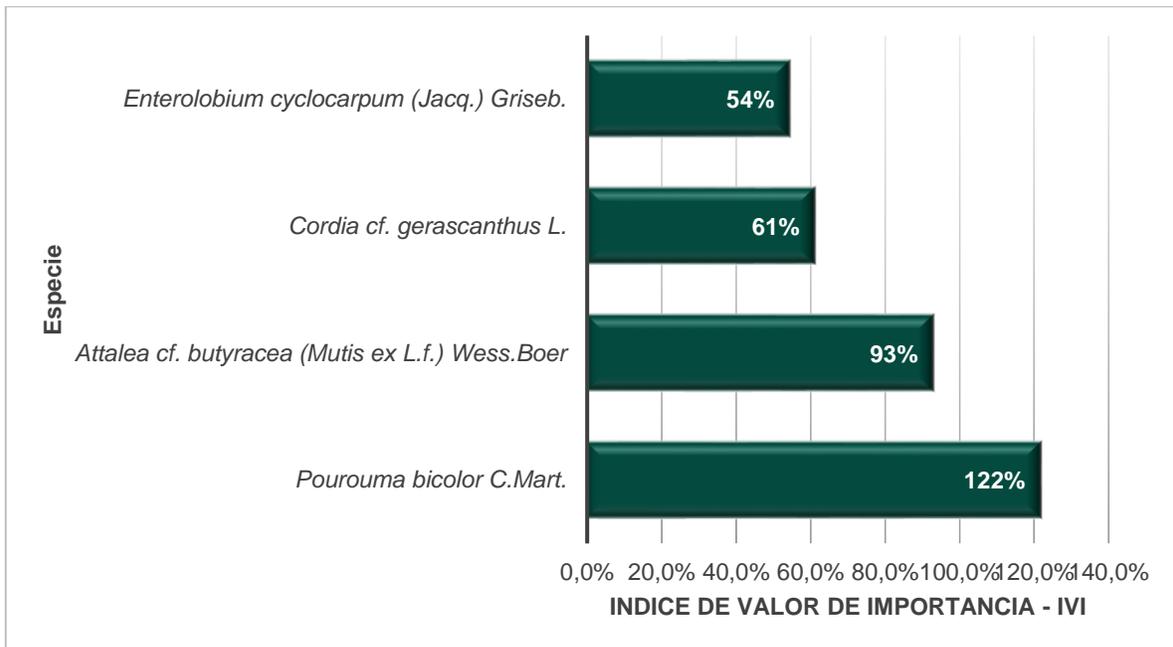
Estas especies son las más dominantes dentro del ecosistema. La distribución porcentual de IVI de las principales especies en estado fustal se puede observar en la **Figura 3.3.2.1-99** para el ecosistema de Pastos limpios.

Tabla 3.3.2.1-111 Índice de valor de los pastos limpios del Helobioma Villavicencio

FAMILIA BOTÁNICA	NOMBRE CIENTÍFICO - AUTOR	NOMBRE COMÚN	FRECUENCIA RELATIVA	DOMINANCIA RELATIVA	IVI
Arecaceae	<i>Attalea cf. butyracea (Mutis ex L.f.) Wess.Boer</i>	Palma real	33,33%	31,06%	92,96%
Cordiaceae	<i>Cordia cf. gerascanthus L.</i>	Moncoro	16,67%	15,99%	61,22%
Fabaceae	<i>Enterolobium cyclocarpum (Jacq.) Griseb.</i>	Orejero	16,67%	23,49%	54,44%
Primulaceae	<i>Myrsine guianensis (Aubl.) Kuntze</i>	Cucharero	16,67%	22,04%	52,99%
Urticaceae	<i>Pourouma bicolor C.Mart.</i>	Uvo de monte	100,00%	7,43%	121,72%
Total general			100,00%	100,00%	200,00%

Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

Figura 3.3.2.1-99 Distribución del índice de valor de Importancia de los pastos limpios del Helobioma Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

✓ **Grado de agregación**

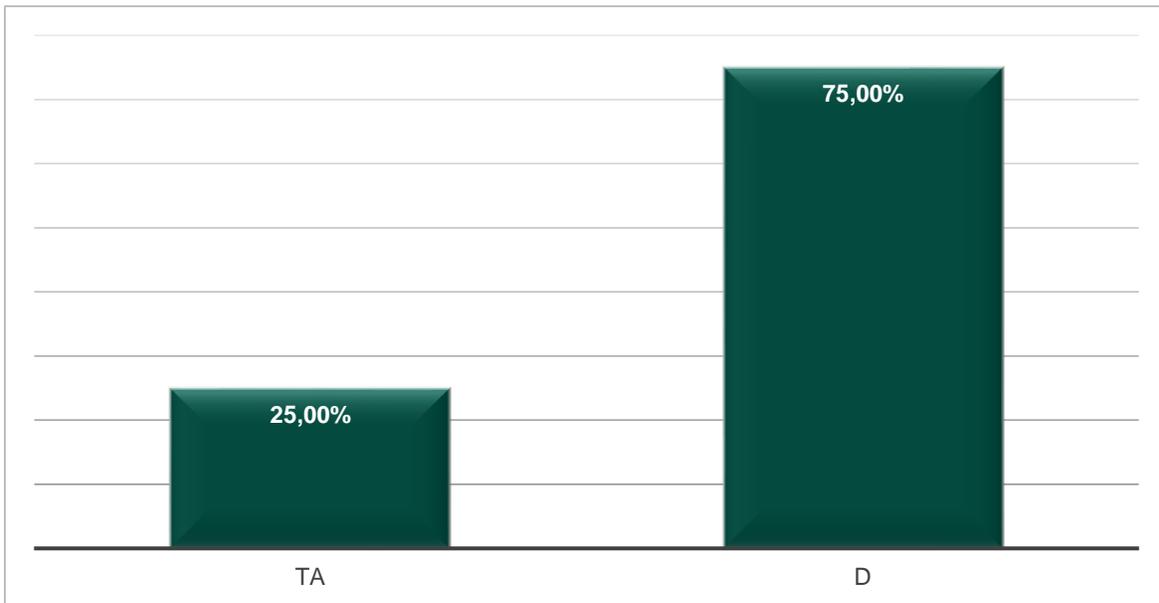
Al analizar esta zona Pastos limpios, se encontró que el 75% de las especies son dispersas y el 25% tienen una tendencia al agregamiento, Lo cual es algo característico de estos ecosistemas. Ver **Tabla 3.3.2.1-112 y Figura 3.3.2.1-100.**

Tabla 3.3.2.1-112 Grado de agregación de los pastos limpios del Helobioma Villavicencio

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Do	De	Ga	Categoría
<i>Attalea cf. butyracea (Mutis ex L.f.) Wess.Boer</i>	Palma real	0,33	0,41	0,82	D
<i>Cordia cf. gerascanthus L.</i>	Moncoro	0,33	0,18	1,83	Ta
<i>Enterolobium cyclocarpum (Jacq.) Griseb.</i>	Orejero	0,17	0,18	0,91	D
<i>Myrsine guianensis (Aubl.) Kuntze</i>	Cucharo	0,17	0,18	0,91	D
<i>Pourouma bicolor C.Mart.</i>	Uvo de monte	0,17	0,18	0,91	D

Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

Figura 3.3.2.1-100 Histograma grados de agregación de los pastos limpios del Helobioma Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

✓ **Distribución diamétrica**

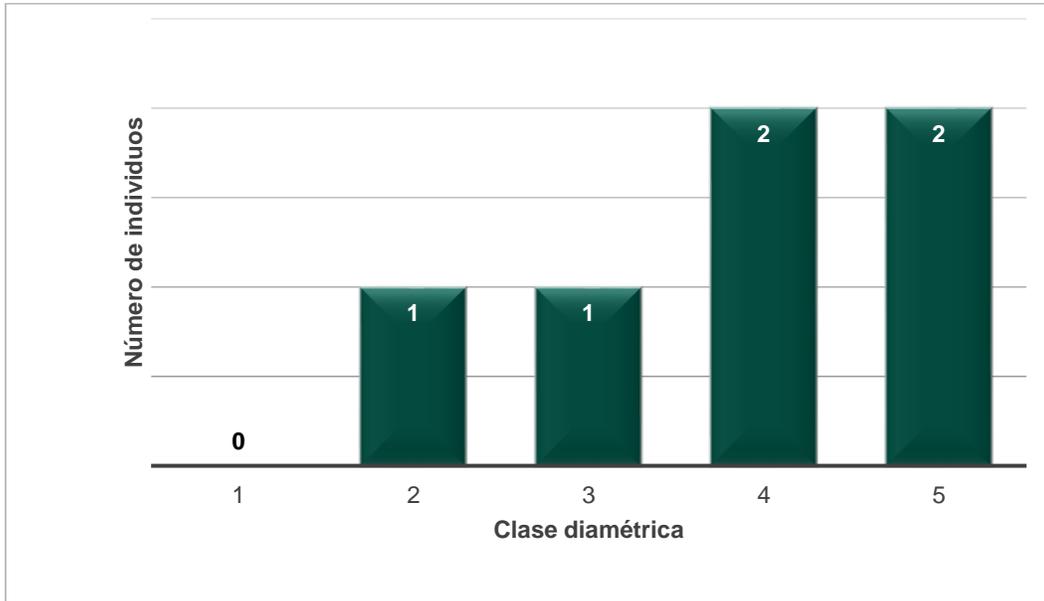
Para la distribución de los individuos por categorías de diámetro, se estimaron 4 clases de diámetro, de acuerdo con los parámetros citados en la metodología. Con base en ello, la **Tabla 3.3.2.1-113 y Figura 3.3.2.1-101** muestra la distribución de los individuos inventariados en el ecosistema.

Tabla 3.3.2.1-113 Distribución diamétrica de los pastos limpios del Helobioma Villavicencio

RANGOS (CM)	INFERIOR	SUPERIOR	N° INDIVIDUOS	%
10,00	10,00	14,40	0	0,0%
14,40	14,40	18,799	1	14,3%
18,80	18,80	23,199	1	14,3%
23,20	23,20	27,599	2	28,6%
27,60	27,60	32,10	2	28,6%

Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

Figura 3.3.2.1-101 Distribución diamétrica de los pastos limpios del Helobioma Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

➤ **Estructura Vertical**

✓ **Distribución por clase altimétrica**

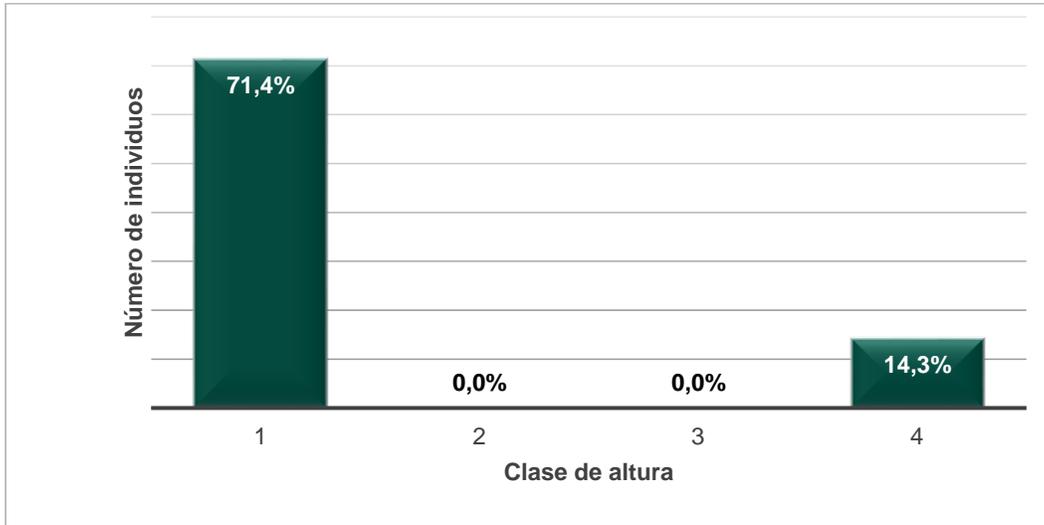
Según los resultados del inventario, la distribución de los individuos dentro del ecosistema de pastos limpios según su altura se concentra en dos clases. En términos concretos, el 71,4 % de los individuos registrados se encuentran en la Clase I (altura entre 6 y 8,25 m) y el 14,3% pertenecen a la clase IV (altura entre 16,25 y 19m) lo que indica que los elementos presentan una estructura vertical en los primeros estratos y unos pocos con un desarrollo completo. Por lo tanto, se concluye que este ecosistema presenta una tendencia a poseer individuos de menor altura. **Tabla 3.3.2.1-114 y Figura 3.3.2.1-102**

Tabla 3.3.2.1-114 Estratificación vertical de los pastos limpios del Helobioma Villavicencio

INFERIOR	SUPERIOR	N° INDIVIDUOS	%
8,00	10,75	5	71,4%
10,75	13,50	0	0,0%
13,50	16,25	0	0,0%
16,25	19,00	1	14,3%

Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

Figura 3.3.2.1-102 Distribución por clase de altura de los pastos limpios del Helobioma Villavicencio

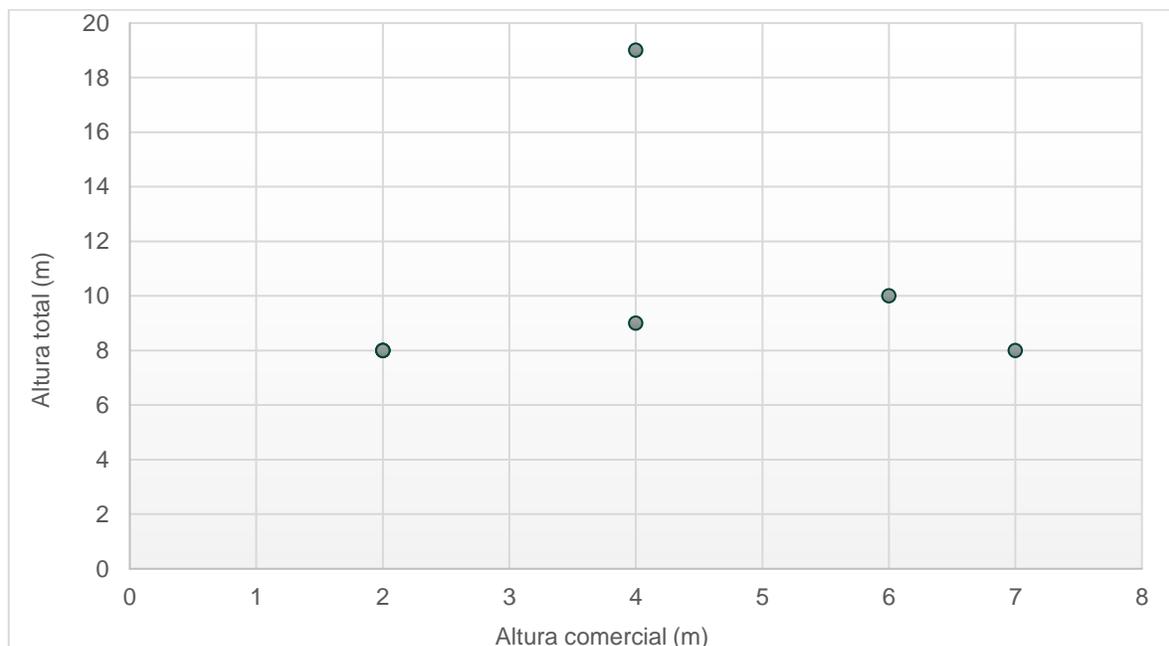


Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

✓ **Diagrama de Ogawa**

En la **Figura 3.3.2.1-103** se muestra el resultado de la clasificación de individuos según su altura en el ecosistema. Se puede apreciar que no existe un estrato definido, sus alturas oscilan entre los 8 m a los 10m con, se puede apreciar existe la presencia de árboles emergentes y desarrollados.

Figura 3.3.2.1-103 Diagrama de Ogawa para pastos limpios del Helobioma Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

✓ **Posición sociológica**

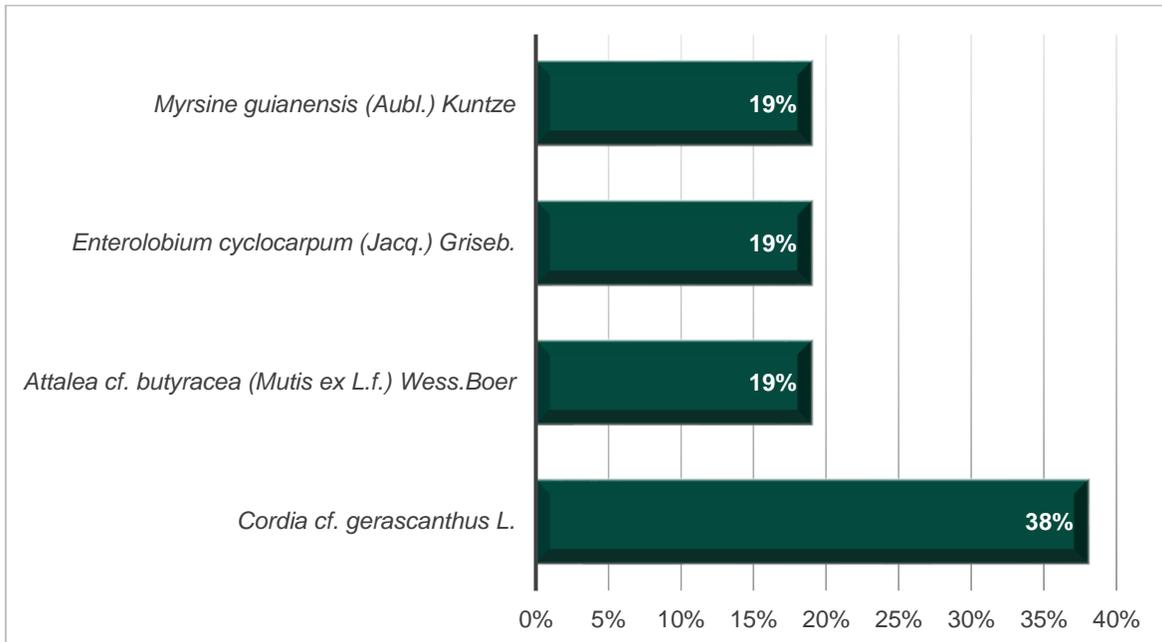
Para el cálculo de la posición sociológica de los pastos limpios se partió de la distribución de los árboles inventariados en estratos; Alto, Medio e Inferior. En la **Tabla 3.3.2.1-115** se muestran los resultados de la estratificación de los individuos de la cobertura. La especie con mayor valor sociológico es el Moncoro (*Cordia cf. gerascanthus L.*) con un 38,10% del total de las especies debido a su alta distribución como se ha evidenciado con los parámetros anteriores.
Figura 3.3.2.1-104

Tabla 3.3.2.1-115 Posición sociológica de los pastos limpios del Helobioma Villavicencio

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	PS (abs)	Ps (%)
<i>Attalea cf. butyracea (Mutis ex L.f.) Wess.Boer</i>	Palma real	0,57	19,05%
<i>Cordia cf. gerascanthus L.</i>	Moncoro	1,14	38,10%
<i>Enterolobium cyclocarpum (Jacq.) Griseb.</i>	Orejero	0,57	19,05%
<i>Myrsine guianensis (Aubl.) Kuntze</i>	Cucharo	0,57	19,05%
<i>Pourouma bicolor C.Mart.</i>	Uvo de monte	0,14	4,76%

Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

Figura 3.3.2.1-104 Posición sociológica de los pastos limpios del Helobioma Villavicencio

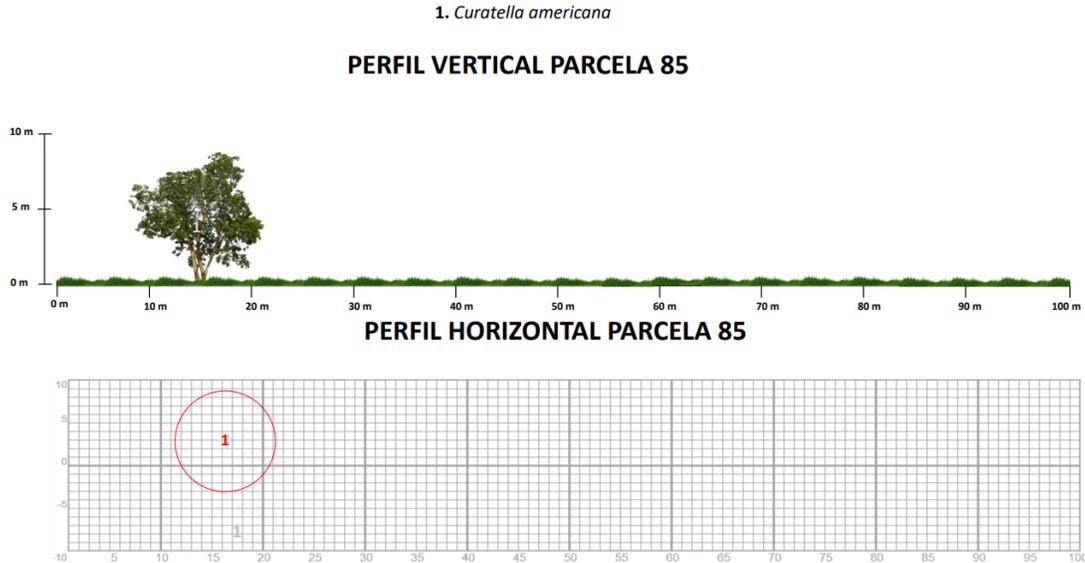


Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

✓ **Perfil de vegetación**

En la siguiente figura, se incluye el perfil de vegetación levantado para este ecosistema, en el cual se puede observar la ausencia o ínfima presencia de elementos arbóreos a lo largo del mismo.

Figura 3.3.2.1-105 Perfil de vegetación (P85) de los pastos limpios del Helobioma Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

➤ **Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio**

✓ **Composición florística**

De acuerdo con el muestreo realizado, se determinaron 21 especies agrupadas en 15 familias, siendo las más representativas Tuno (*Miconia ampla Triana.*), Garrapato (*Hirtella elongata Mart. & Zucc.*), Cauchito (*Sapium cf. glandulosum (L.) Morong.*) cada uno con 3 individuos como se observa en la **Tabla 3.3.2.1-116**

Tabla 3.3.2.1-116 Composición florística de los pastos arbolados del Helobioma Villavicencio

FAMILIA BOTÁNICA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	TOTAL
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin Jacq.</i>	Hobo	1
	<i>Tapirira guianensis Aubl.</i>	Fresno	1
Araliaceae	<i>Schefflera morototoni (Aubl.) Maguire, Steyer. & Frodin</i>	Tórtolo	2
Arecaceae	<i>Attalea cf. butyracea (Mutis ex L.f.) Wess.Boer</i>	Palma real	1
Burseraceae	<i>Protium cf. Llanorum Burm.fil.</i>	Anime blanco	2
	<i>Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand</i>	Anime rojo	1
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella elongata Mart. & Zucc.</i>	Garrapato	3
Cordiaceae	<i>Cordia cf. gerascanthus L.</i>	Moncoro	1
Euphorbiaceae	<i>Sapium cf. glandulosum (L.) Morong</i>	Cauchito	3
Fabaceae	<i>Swartzia cf. trianae Benth.</i>	Brasil	1
Hypericaceae	<i>Vismia guianensis (Aubl.) DC.</i>	Lacre	2
Lauraceae	<i>Nectandra sp. Rol. ex Rottb.</i>	Laurel amarillo	1
	<i>Persea caerulea (Ruiz & Pav.) Mez</i>	Aguacatillo	1
Malvaceae	<i>Catostemma sp. Benth.</i>	Arenillo	1
Melastomataceae	<i>Miconia ampla Triana</i>	Tuno	3

FAMILIA BOTÁNICA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	TOTAL
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Trompillo	1
	<i>Trichilla</i> sp.	Trichilia	1
Myrtaceae	<i>Eugenia biflora</i> (L.) DC.	Arrayancito	1
	<i>Myrcia</i> sp. DC. ex Guill.	Arrayán blanco	2
	<i>Psidium</i> sp. L.	Guayabito	1
Primulaceae	<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	Cucharó	1
Total general			31

Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

➤ Estructura Horizontal

✓ Índice de valor de importancia (IVI)

El Índice de Valor de Importancia muestra que solo algunas pocas especies tienen el mayor peso ecológico en el ecosistema. En ese sentido, se destaca el Garrapato (*Hirtella elongata* Mart. & Zucc.), que tiene el 29 % del índice, debido a su alta abundancia y dominancia.

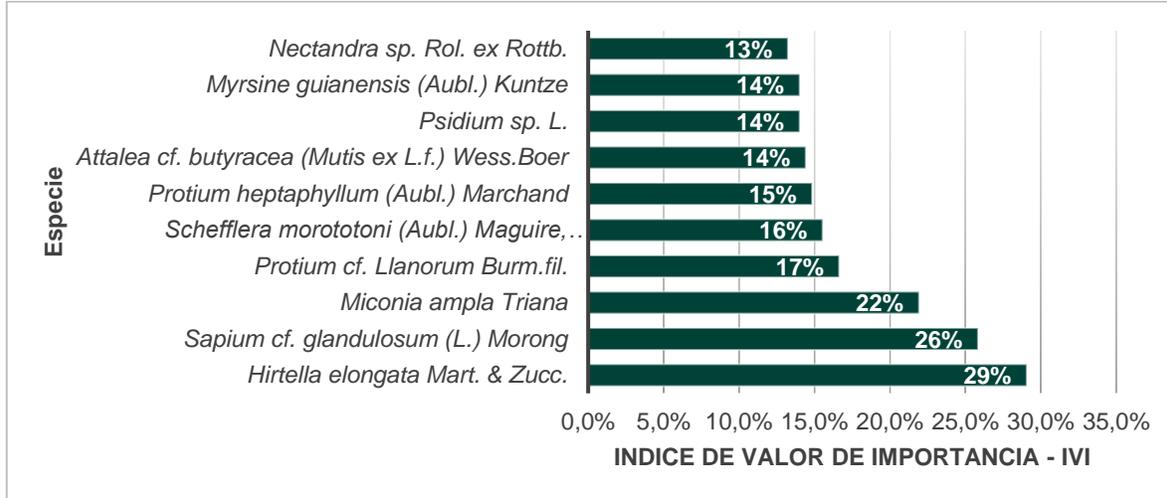
De igual forma, Cauchito (*Sapium cf. glandulosum* (L.) Morong.) con el 26 %, es otra de las especies con un peso ecológico considerable, ya que cuenta con los valores más altos de dominancia y frecuencia. También la especie Tuno (*Miconia ampla* Triana.) el 22%, tiene un alto peso ecológico dentro del ecosistema. **Tabla 3.3.2.1-117 y Figura 3.3.2.1-106.**

Tabla 3.3.2.1-117 Índice de valor de los pastos arbolados del Helobioma Villavicencio

FAMILIA BOTÁNICA	NOMBRE CIENTÍFICO - AUTOR	NOMBRE COMÚN	FRECUENCIA RELATIVA	DOMINANCIA RELATIVA	IVI
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i> Jacq.	Hobo	4,35%	3,33%	10,90%
	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Fresno	4,35%	3,62%	11,20%
Araliaceae	<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyer. & Frodin	Tórtolo	4,35%	4,74%	15,54%
Arecaceae	<i>Attalea cf. butyracea</i> (Mutis ex L.f.) Wess.Boer	Palma real	4,35%	6,85%	14,42%
Burseraceae	<i>Protium cf. Llanorum</i> Burm.fil.	Anime blanco	4,35%	5,84%	16,64%
	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Anime rojo	4,35%	7,27%	14,84%
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella elongata</i> Mart. & Zucc.	Garrapato	4,35%	15,04%	29,07%
Cordiaceae	<i>Cordia cf. gerascanthus</i> L.	Moncoro	4,35%	2,77%	10,35%
Euphorbiaceae	<i>Sapium cf. glandulosum</i> (L.) Morong	Cauchito	8,70%	7,47%	25,84%
Fabaceae	<i>Swartzia cf. trianae</i> Benth.	Brasil	4,35%	4,58%	12,16%
Hypericaceae	<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) DC.	Lacre	4,35%	1,52%	12,32%
Lauraceae	<i>Nectandra</i> sp. Rol. ex Rottb.	Laurel amarillo	4,35%	5,66%	13,23%
	<i>Persea caerulea</i> (Ruiz & Pav.) Mez	Aguacatillo	4,35%	3,33%	10,90%
Malvaceae	<i>Catostemma</i> sp. Benth.	Arenillo	4,35%	3,04%	10,62%
Melastomataceae	<i>Miconia ampla</i> Triana	Tuno	8,70%	3,55%	21,93%
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Trompillo	4,35%	2,04%	9,61%
	<i>Trichilla</i> sp.	Trichilia	4,35%	1,42%	8,99%
Myrtaceae	<i>Eugenia biflora</i> (L.) DC.	Arrayancito	4,35%	3,04%	10,62%
	<i>Myrcia</i> sp. DC. ex Guill.	Arrayán blanco	4,35%	1,99%	12,79%
	<i>Psidium</i> sp. L.	Guayabito	4,35%	6,44%	14,01%
Primulaceae	<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	Cucharó	4,35%	6,44%	14,01%
Total general			100,00%	100,00%	200,00%

Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

Figura 3.3.2.1-106 Distribución del índice de valor de Importancia de los pastos arbolados del Helobioma Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

✓ **Grado de agregación**

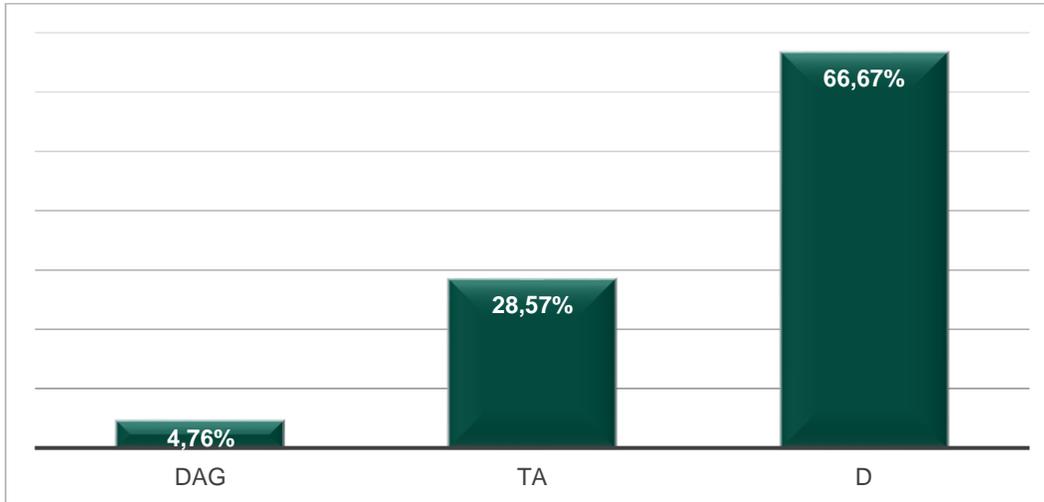
Este parámetro nos permite conocer la distribución espacial de las especies, teniendo en cuenta lo anterior el 67,67% de las especies presentan una distribución dispersa, cabe destacar que estos individuos como el Garrapato *Hirtella elongata Mart. & Zucc.* presenta una distribución agregada, *Schefflera morototoni (Aubl.) Maguire, Steyerm. & Frodin – Tórtolo*, *Protium cf. llanorum Burm.fil. – Anime blanco*, presentan los valores más altos de IVI aportando mayor peso ecológico al ecosistema. Ver **Tabla 3.3.2.1-118 y Figura 3.3.2.1-107**

Tabla 3.3.2.1-118 Grado de agregación de los pastos arbolados del Helobioma Villavicencio

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Do	De	Ga	CATEGORÍA
<i>Spondias mombin Jacq.</i>	Hobo	0,20	0,22	0,90	D
<i>Tapirira guianensis Aubl.</i>	Fresno	0,20	0,22	0,90	D
<i>Schefflera morototoni (Aubl.) Maguire, Steyerm. & Frodin</i>	Tórtolo	0,40	0,22	1,79	Ta
<i>Attalea cf. butyracea (Mutis ex L.f.) Wess.Boer</i>	Palma real	0,20	0,22	0,90	D
<i>Protium cf. llanorum Burm.fil.</i>	Anime blanco	0,40	0,22	1,79	Ta
<i>Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand</i>	Anime rojo	0,20	0,22	0,90	D
<i>Hirtella elongata Mart. & Zucc.</i>	Garrapato	0,60	0,22	2,69	Dag
<i>Cordia cf. gerascanthus L.</i>	Moncoro	0,20	0,22	0,90	D
<i>Sapium cf. glandulosum (L.) Morong</i>	Cauchito	0,60	0,51	1,17	Ta
<i>Swartzia cf. trianae Benth.</i>	Brasil	0,20	0,22	0,90	D
<i>Vismia guianensis (Aubl.) DC.</i>	Lacre	0,40	0,22	1,79	Ta
<i>Nectandra sp. Rol. ex Rottb.</i>	Laurel amarillo	0,20	0,22	0,90	D
<i>Persea caerulea (Ruiz & Pav.) Mez</i>	Aguacatillo	0,20	0,22	0,90	D
<i>Catostemma sp. Benth.</i>	Arenillo	0,20	0,22	0,90	D
<i>Miconia ampla Triana</i>	Tuno	0,60	0,51	1,17	Ta
<i>Guarea guidonia (L.) Sleumer</i>	Trompillo	0,20	0,22	0,90	D
<i>Trichilla sp.</i>	Trichilia	0,20	0,22	0,90	D
<i>Eugenia biflora (L.) DC.</i>	Arrayancito	0,20	0,22	0,90	D
<i>Myrcia sp. DC. ex Guill.</i>	Arrayán blanco	0,40	0,22	1,79	Ta
<i>Psidium sp. L.</i>	Guayabito	0,20	0,22	0,90	D
<i>Myrsine guianensis (Aubl.) Kuntze</i>	Cucharero	0,20	0,22	0,90	D

Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

Figura 3.3.2.1-107 Histograma grados de agregación de los pastos arbolados del Helobioma Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

✓ **Distribución diamétrica**

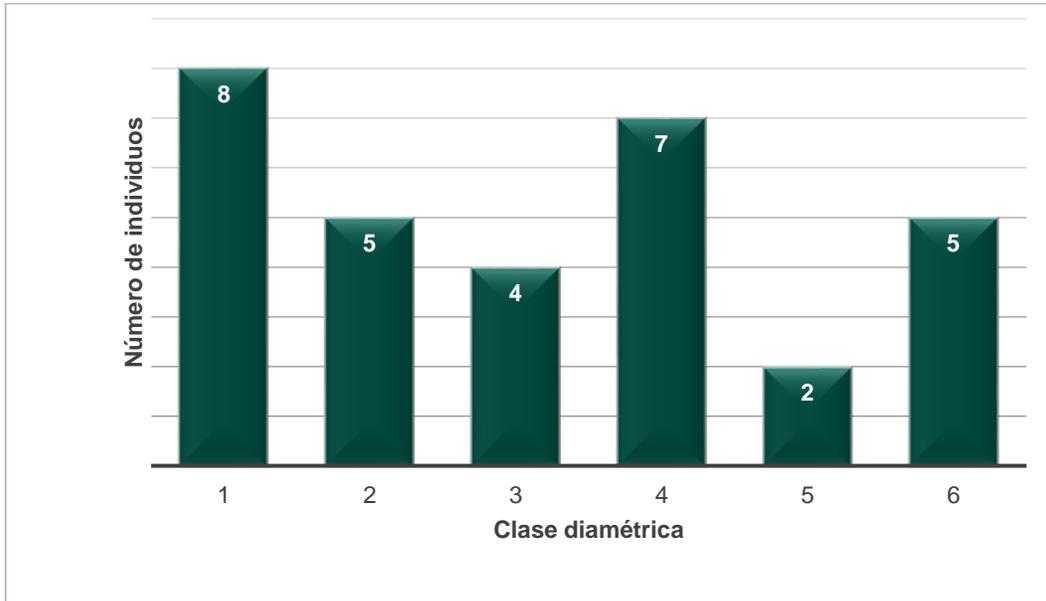
Este parámetro permite evaluar la distribución diamétrica de los individuos durante varias etapas de su desarrollo. El mayor número de árboles (25,8%) se encuentran en la primera clase diamétrica, pero presenta una constante entre las clases siguientes. Ver **Tabla 3.3.2.1-119** y **Figura 3.3.2.1-108**

Tabla 3.3.2.1-119 Distribución diamétrica de los pastos arbolados del Helobioma Villavicencio

RANGOS (cm)	INFERIOR	SUPERIOR	N° INDIVIDUOS	%
10,00	10,00	14,33	8	25,8%
14,33	14,33	18,66	5	16,1%
18,67	18,67	22,999	4	12,9%
23,00	23,00	27,33	7	22,6%
27,33	27,33	31,66	2	6,5%
31,67	31,67	36,10	5	16,1%

Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

Figura 3.3.2.1-108 Distribución diamétrica de los pastos arbolados del Helobioma Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

➤ **Estructura Vertical**

✓ **Distribución por clase altimétrica**

Para este parámetro, se analizaron valores de alturas máximas y mínimas; esto con el fin de identificar los estratos que describen la estructura vertical de la vegetación fustal, así como el número de individuos por estrato y el porcentaje con respecto al total.

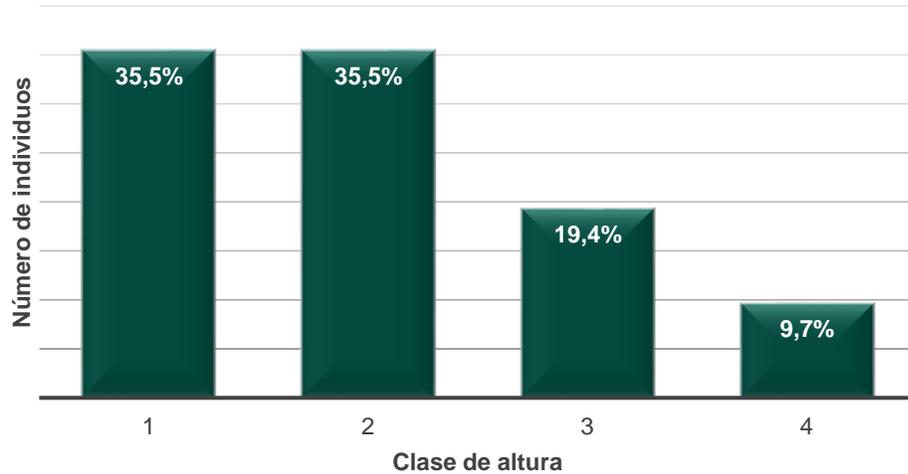
Teniendo en cuenta esto, se observa que la mayor abundancia de individuos hace parte de los primeros estratos, con un 35,5% cada una descritos como arbolitos con alturas entre los 4 y 7 metros. Una menor abundancia presentó los estratos más altos con alturas mayores a 11 metros. Estas variedades de estratos indican un dosel irregular y una vegetación que en su mayoría se encuentra en estados tempranos de desarrollo **Tabla 3.3.2.1-120** y **Figura 3.3.2.1-109**.

Tabla 3.3.2.1-120 Estratificación vertical de los pastos arbolados del Helobioma Villavicencio

INFERIOR	SUPERIOR	N° INDIVIDUOS	%
4,00	5,75	11	35,5%
5,75	7,50	11	35,5%
7,50	9,25	6	19,4%
9,25	11,00	3	9,7%

Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

Figura 3.3.2.1-109 Distribución por clase de altura de los pastos arbolados del Helobioma Villavicencio

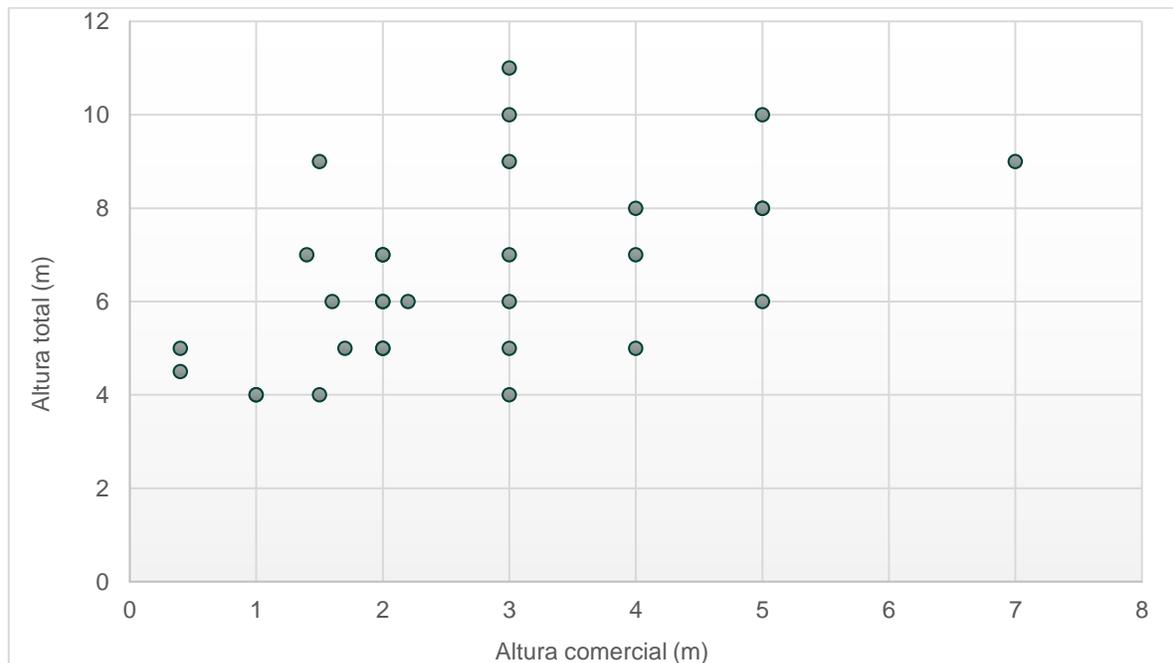


Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

✓ **Diagrama de Ogawa**

El Diagrama de dispersión muestra un dosel continuo entre los 4 y 10 metros en donde se concentra la mayoría de los árboles. A partir de esta altura, se observa un estrato irregular que sobresale con algunos árboles que alcanzan alturas entre los 20 y 28 metros. Ver **Figura 3.3.2.1-110**

Figura 3.3.2.1-110 Diagrama de Ogawa para pastos arbolados del Helobioma Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

✓ **Posición sociológica**

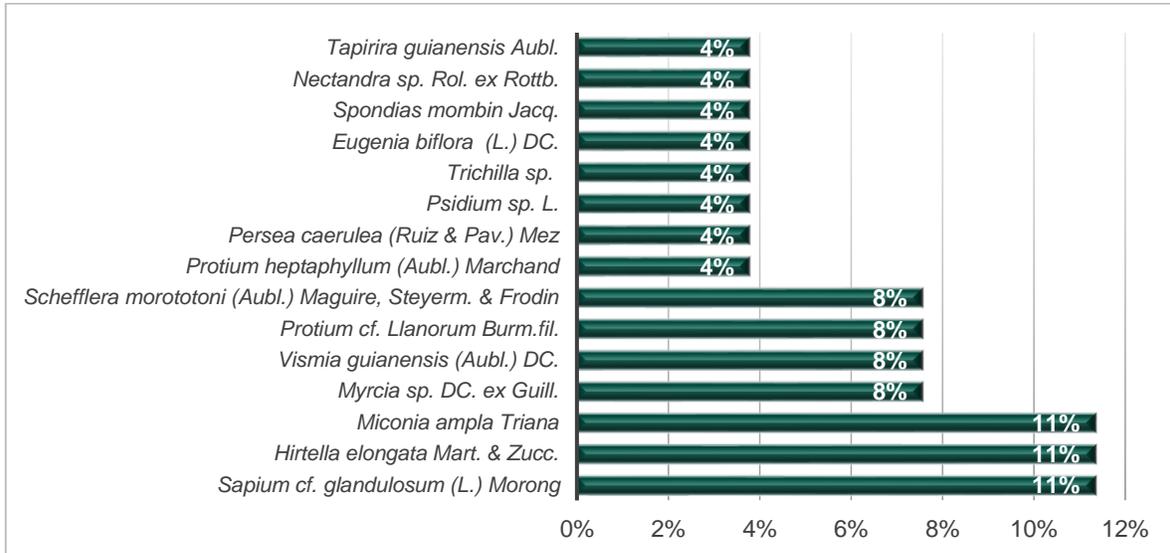
Según la posición sociológica, una especie determinada tiene su lugar asegurado en la estructura y composición florística cuando está presente en todos los estratos arbóreos. Es así como la posición sociológica permite dar un valor numérico expresado en porcentaje a cada estrato. En los bosques, la mayoría de los árboles se concentran en un estrato medio (entre los 5 y 15 m) y solo unos pocos dominan el estrato inferior (hasta los 5 m) y el estrato superior (mayor a 15 m). Las especies con mayor valor sociológico son el Cauchito (*Sapium cf. glandulosum (L.) Morong*), Tuno (*Miconia ampla Triana.*) y Garrapato (*Hirtella elongata Mart. & Zucc.*) con un 11,35% del total de las especies debido a su alta distribución como se ha evidenciado con los parámetros anteriores. Ver **Tabla 3.3.2.1-121** y **Figura 3.3.2.1-111**.

Tabla 3.3.2.1-121 Posición sociológica de los pastos arbolados del Helobioma Villavicencio

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	PS (abs)	Ps (%)
<i>Spondias mombin</i> Jacq.	Hobo	0,81	3,78%
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Fresno	0,81	3,78%
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerem. & Frodin	Tórtolo	1,61	7,56%
<i>Attalea cf. butyracea</i> (Mutis ex L.f.) Wess.Boer	Palma real	0,19	0,91%
<i>Protium cf. Llanorum</i> Burm.fil.	Anime blanco	1,61	7,56%
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Anime rojo	0,81	3,78%
<i>Hirtella elongata</i> Mart. & Zucc.	Garrapato	2,42	11,35%
<i>Cordia cf. gerascanthus</i> L.	Moncoro	0,19	0,91%
<i>Sapium cf. glandulosum (L.) Morong</i>	Cauchito	2,42	11,35%
<i>Swartzia cf. trianae</i> Benth.	Brasil	0,19	0,91%
<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) DC.	Lacre	1,61	7,56%
<i>Nectandra sp. Rol. ex Rottb.</i>	Laurel amarillo	0,81	3,78%
<i>Persea caerulea</i> (Ruiz & Pav.) Mez	Aguacatillo	0,81	3,78%
<i>Catostemma sp. Benth.</i>	Arenillo	0,19	0,91%
<i>Miconia ampla</i> Triana	Tuno	2,42	11,35%
<i>Guarea guidonia (L.) Sleumer</i>	Trompillo	0,19	0,91%
<i>Trichilla sp.</i>	Trichilia	0,81	3,78%
<i>Eugenia biflora (L.) DC.</i>	Arrayancito	0,81	3,78%
<i>Myrcia sp. DC. ex Guill.</i>	Arrayán blanco	1,61	7,56%
<i>Psidium sp. L.</i>	Guayabito	0,81	3,78%
<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	Cucharero	0,19	0,91%

Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

Figura 3.3.2.1-111 Posición sociológica de los pastos arbolados del Helobioma Villavicencio



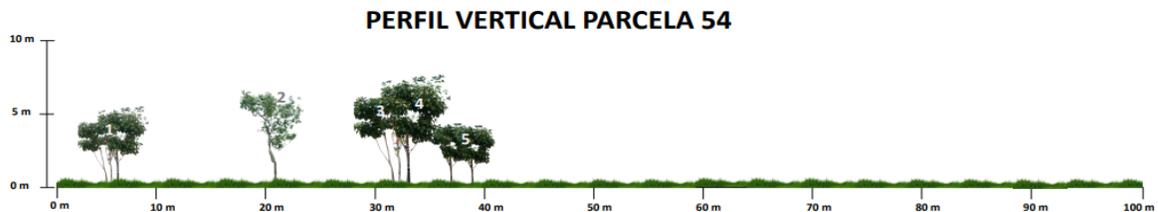
Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

✓ **Perfil de vegetación**

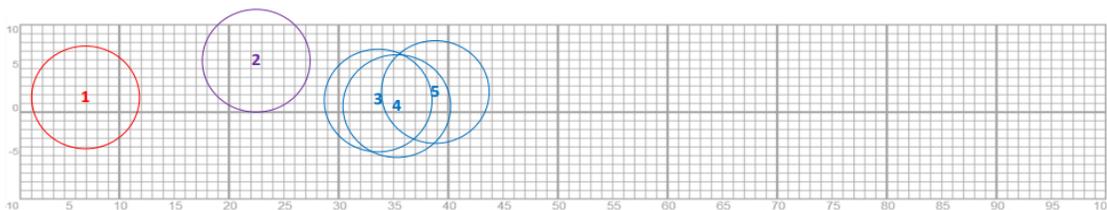
En la siguiente figura, se incluye el perfil de vegetación levantado para este ecosistema, en el cual se puede observar la distribución de cada uno de los individuos encontrados en la parcela N°20. En esta se observa la distribución espacial relativamente homogénea a lo largo del perfil, lo que indica que no hay grandes claros al interior de esta.

Figura 3.3.2.1-112 Perfil de vegetación (54) de los pastos arbolados del Helobioma Villavicencio

1. *Tapirira guianensis* 2. *Spondias mombin* 3. *Hirtella elongata* 4. *Hirtella elongata* 5. *Hirtella elongata*



PERFIL HORIZONTAL PARCELA 54



Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

➤ **Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio**

✓ **Composición florística**

De acuerdo con el muestreo realizado, se determinaron 6 especies agrupadas en 8 familias, siendo las más representativas Cucharo (*Myrsine guianensis* (Aubl.) Kuntze.), Peralejo (*Byrsonima crispera* A.Juss.) con 13 y 4 individuos respectivamente como se observa en la **Tabla 3.3.2.1-122**

Tabla 3.3.2.1-122 Composición florística de los Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio

Familia Botánica	Nombre Científico - Autor	Nombre Común	Total
Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	Gualanday	2
Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i> L.	Chaparro	1
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crispera</i> A.Juss.	Peralejo	4
Malvaceae	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav.) Urb.	Balso	1
Myristicaceae	<i>Iryanthera laevis</i> Markgr.	Cabo de hacha	1
Primulaceae	<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	Cucharo	13
Total general			22

Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

➤ **Estructura Horizontal**

✓ **Índice de valor de importancia (IVI)**

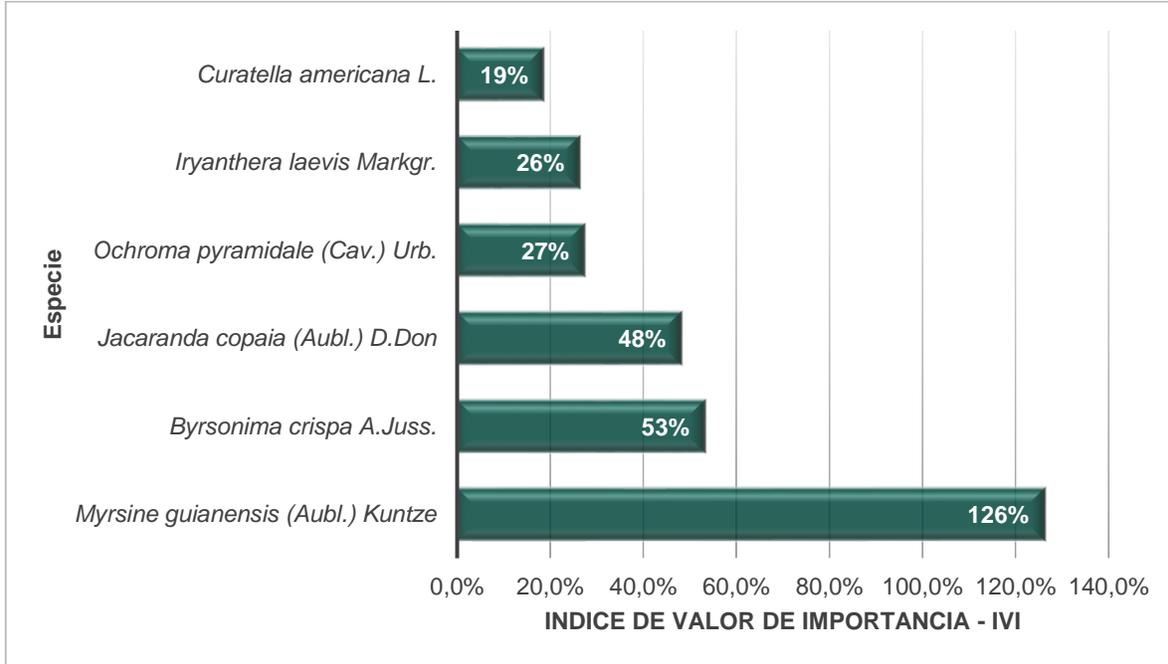
Para este ecosistema, especies como *Myrsine guianensis* (Aubl.) Kuntze. con el 126,14% es una de las especies con un peso ecológico considerable, ya que cuenta con los valores más altos de dominancia y frecuencia. También la especie *Byrsonima crispera* A.Juss. el 53,27%, tiene un alto peso ecológico dentro del ecosistema. **Tabla 3.3.2.1-123 y Figura 3.3.2.1-113.**

Tabla 3.3.2.1-123 Índice de valor de Importancia de los Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio

Familia Botánica	Nombre Científico - Autor	Nombre Común	Frecuencia relativa	Dominancia relativa	IVI
Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	Gualanday	22,22%	16,92%	48,23%
Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i> L.	Chaparro	11,11%	2,94%	18,59%
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crispera</i> A.Juss.	Peralejo	22,22%	12,86%	53,27%
Malvaceae	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav.) Urb.	Balso	11,11%	11,75%	27,40%
Myristicaceae	<i>Iryanthera laevis</i> Markgr.	Cabo de hacha	11,11%	10,70%	26,36%
Primulaceae	<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	Cucharo	22,22%	44,83%	126,14%
Total general			100,00%	100,00%	200,00%

Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

Figura 3.3.2.1-113 Distribución del índice de valor de Importancia de los Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

✓ **Grado de agregación**

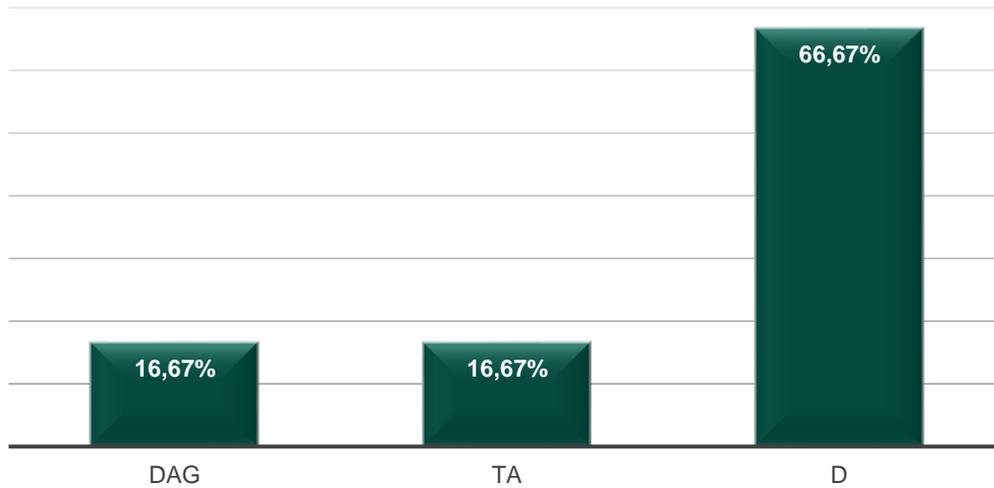
Para esta cobertura el grado de agregación arroja que el 66,67% de los individuos que pertenecen a ella son especies dispersas, de este grupo se resaltan especies como el *Jacaranda copaia (Aubl.) D.Don*, *Curatella americana L.* Y el 16,67 % de los individuos pertenecen a la especie *Byrsonima crispera A.Juss.* con una tendencia al agrupamiento, finalmente un 16,67% de las especies restantes tienen un grado de agregación disperso con valores altos como ,09 de estas se resaltan especies como Especie *Myrsine guianensis (Aubl.) Kuntze*. **Tabla 3.3.2.1-124 y Figura 3.3.2.1-114**

Tabla 3.3.2.1-124 Grado de agregación de los Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio

Especie	Nombre común	Do	De	Ga	Categoría
<i>Jacaranda copaia (Aubl.) D.Don</i>	Gualanday	0,40	0,51	0,78	D
<i>Curatella americana L.</i>	Chaparro	0,20	0,22	0,90	D
<i>Byrsonima crispera A.Juss.</i>	Peralejo	0,80	0,51	1,57	Ta
<i>Ochroma pyramidale (Cav.) Urb.</i>	Balso	0,20	0,22	0,90	D
<i>Iryanthera laevis Markgr.</i>	Cabo de hacha	0,20	0,22	0,90	D
<i>Myrsine guianensis (Aubl.) Kuntze</i>	Cucharero	2,60	0,51	5,09	Dag

Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

Figura 3.3.2.1-114 Histograma grados de agregación de los Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

✓ **Distribución diamétrica**

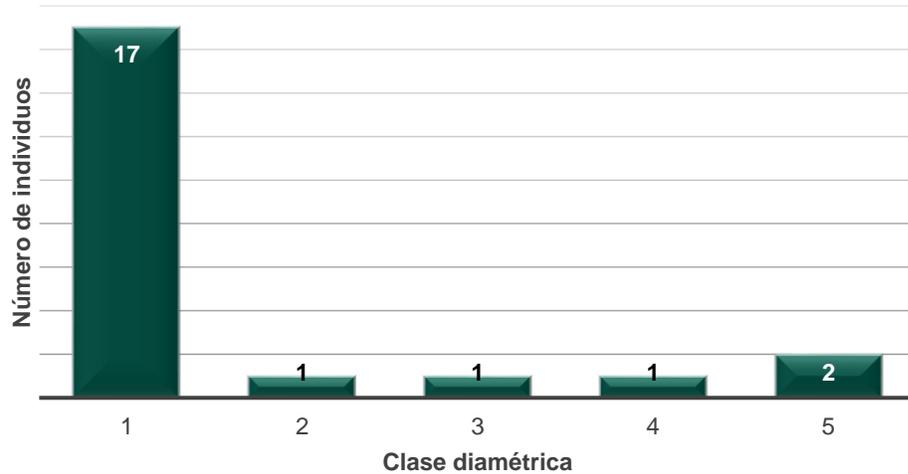
Para la distribución de los individuos por categorías de diámetro, se estimaron 5 clases de diámetro, de acuerdo con los parámetros citados en la metodología. Con base en ello, **Tabla 3.3.2.1-125** la muestra la distribución de los individuos inventariados en el ecosistema. **Figura 3.3.2.1-115** agrupados en los primeros estratos arbóreos.

Tabla 3.3.2.1-125 Distribución diamétrica para los Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio

Rangos (cm)	Inferior	Superior	N° Individuos	%
10,00	10,00	12,80	17	77,3%
12,80	12,80	15,599	1	4,5%
15,60	15,60	18,399	1	4,5%
18,40	18,40	21,199	1	4,5%
21,20	21,20	24,10	2	9,1%

Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

Figura 3.3.2.1-115 Distribución diamétrica de los Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

➤ **Estructura Vertical**

✓ **Distribución por clase altimétrica**

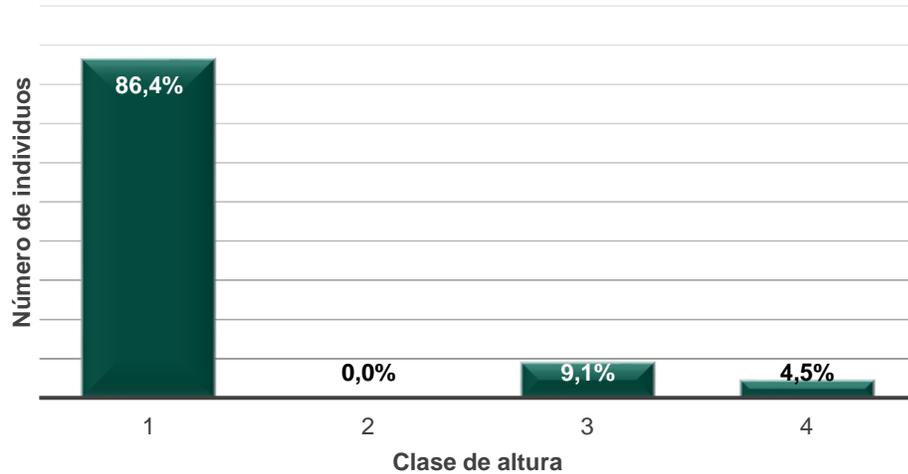
La distribución de los individuos por clases de altura en la cobertura y de acuerdo con los resultados estimados en el inventario, el 86,4% de los individuos registrados para la cobertura se encuentran en un rango de alturas de 4 y 6,50 m siendo este grupo el más representativo de la cobertura, seguido de la (Clase III) con 2 individuos. **Tabla 3.3.2.1-126 y Figura 3.3.2.1-116**

Tabla 3.3.2.1-126 Estratificación vertical de los Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio

Inferior	Superior	N° Individuos	%
4,00	6,50	19	86,4%
6,50	9,00	0	0,0%
9,00	11,50	2	9,1%
11,50	14,00	1	4,5%

Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

Figura 3.3.2.1-116 Distribución por clase de altura de los Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio

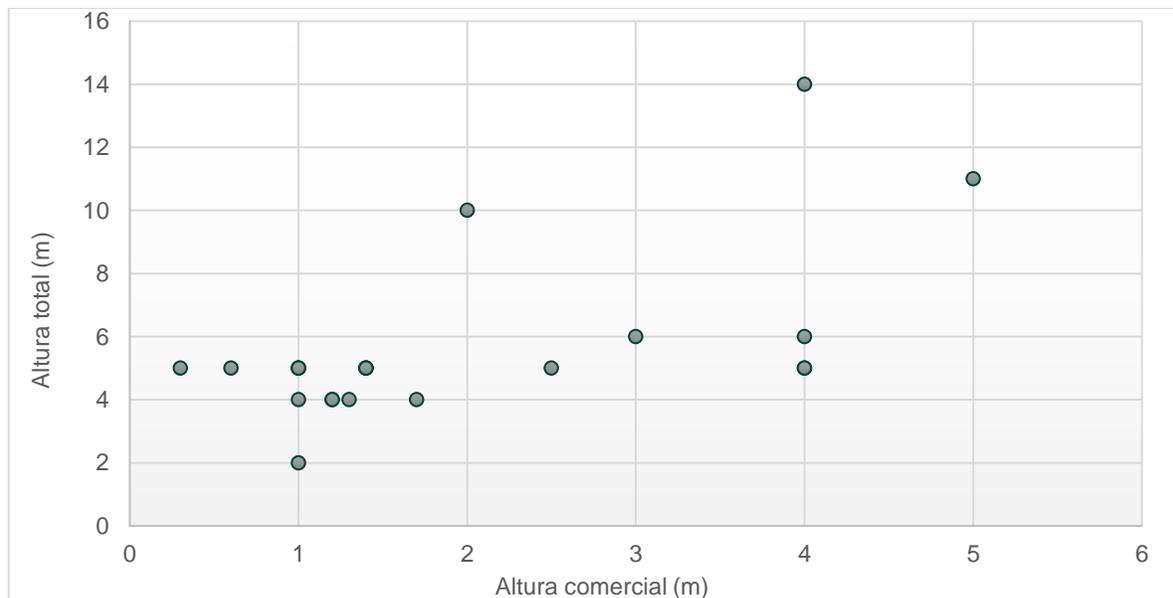


Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

✓ **Diagrama de Ogawa**

La **Figura 3.3.2.1-117** presenta el resultado de la agrupación de individuos por alturas en la cobertura, en ella se observa que la mayoría de los individuos se agrupa en un estrato que oscila entre los 4 m aproximadamente a los 10 m, a excepción de unos cuantos individuos con alturas de 10 y 15m siendo un estrato irregular.

Figura 3.3.2.1-117 Diagrama de Ogawa para los Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

✓ **Posición sociológica**

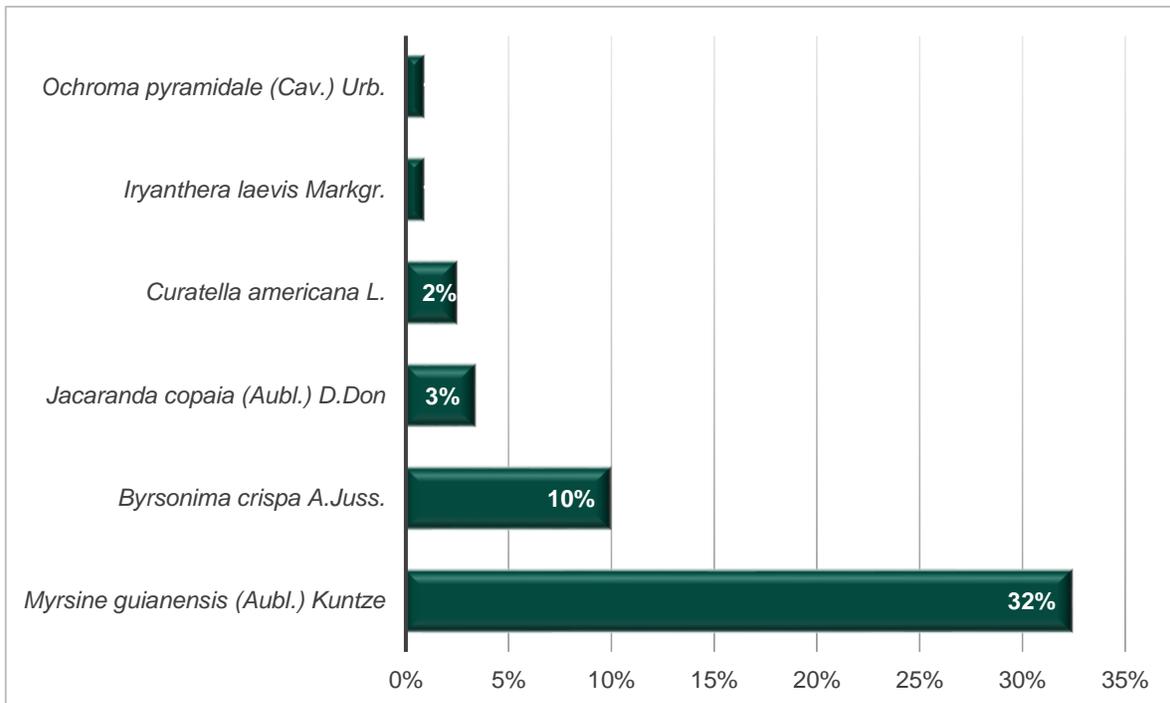
Para el cálculo de la posición sociológica de la cobertura se partió de la distribución de los árboles observados en la **Tabla 3.3.2.1-127** se encuentran relacionados los resultados de la estratificación de los individuos de la cobertura. En la **Figura 3.3.2.1-118** se muestra que especies como *Myrsine guianensis* (Aubl.) Kuntze, *Byrsonima crisper* A.Juss. & Planch y *Jacaranda copaia* (Aubl.) D.Don son las más representativas.

Tabla 3.3.2.1-127 Posición sociológica de las especies de los Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio

Nombre Científico	Nombre Común	PS (abs)	Ps (%)
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	Gualanday	1,00	3,39%
<i>Curatella americana</i> L.	Chaparro	0,74	2,49%
<i>Byrsonima crisper</i> A.Juss.	Peralejo	2,94	9,96%
<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav.) Urb.	Balso	0,26	0,90%
<i>Iryanthera laevis</i> Markgr.	Cabo de hacha	0,26	0,90%
<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	Cucharo	9,56	32,37%

Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

Figura 3.3.2.1-118 Posición sociológica de especies de los Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio

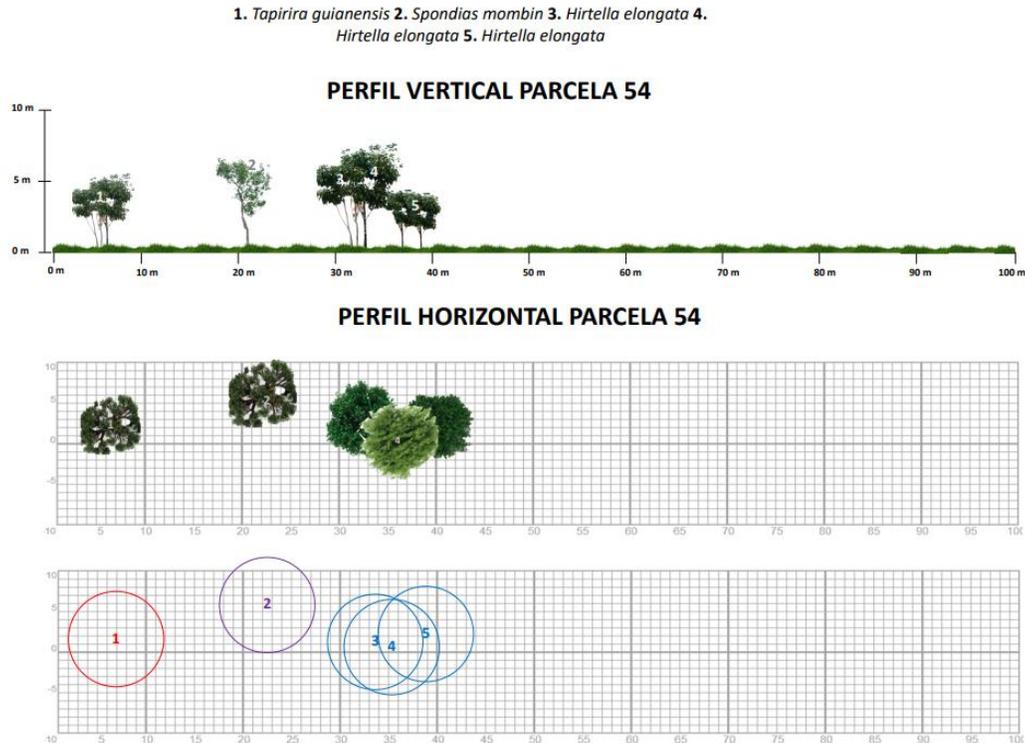


Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

✓ **Perfil de vegetación**

En la siguiente se observa la distribución de los árboles destacando una distancia entre los individuos además de una escasa o poca presencia de elementos arbóreos a lo largo del mismo.

Figura 3.3.2.1-119 Perfil de vegetación (P54) en los Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

➤ **Diagnóstico de regeneración natural**

✓ **Composición florística**

En el muestreo realizado en la cobertura de pastos enmalezados, se identifican solo 8 familias unidas a 9 especies en áreas de 10x10. Siendo estos valores característicos con una baja regeneración característico de estos ecosistemas al ser ecosistemas con frecuentes intervenciones antrópicas, sin embargo, para el caso del Helobioma, este presenta una mayor diversidad comparada con las especies encontradas en el zonobioma, producto de condiciones ambientales y presiones de ecosistemas aledaños con actividades frecuentes de ganadería y agricultura, donde su regeneración se evidencia solo en periodos de descanso Ver **Tabla 3.3.2.1-128**.

Tabla 3.3.2.1-128 Composición florística de regeneración natural de los Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio

Familia Botánica	Nombre Científico - Autor	Nombre Común
Chrysobalanaceae	<i>Licania cf. subarachnophylla</i> Cuatrec.	Tostado
Hypericaceae	<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) DC.	Lacre
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crispera</i> A.Juss.	Peralejo
Melastomataceae	<i>Miconia ampla</i> Triana	Tuno
	<i>Miconia cf. trinervia</i> (Sw.) D. Don ex Loudon	Tuno negro
Myristicaceae	<i>Iryanthera laevis</i> Markgr.	Cabo de hacha
Primulaceae	<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	Cucharo
Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i> Loeffl.	Yarumo

Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

✓ Índice de Regeneración Natural

En relación al análisis del estado de la regeneración natural para la categoría 2 y categoría 3 se han identificado las especies más representativas, *Miconia ampla Triana*. de la familia de las Melastomaceae y *Vismia guianensis (Aubl.) DC.* de la familia Hypericaceae Ver **Tabla 3.3.2.1-129**

Tabla 3.3.2.1-129 Categorías de Regeneración Natural de los Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio

Familia Botánica	Nombre Científico - Autor	Ct1	Ct2	Ct3
Chrysobalanaceae	<i>Licania cf. subarachnophylla</i> Cuatrec.	1		
Hypericaceae	<i>Vismia guianensis (Aubl.) DC.</i>	2	1	2
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crisper</i> A.Juss.		1	2
Melastomataceae	<i>Miconia ampla Triana</i>	1	3	2
	<i>Miconia cf. trinervia (Sw.) D.Don ex Loudon</i>	1		
Myristicaceae	<i>Iryanthera laevis</i> Markgr.	1		
Primulaceae	<i>Myrsine guianensis (Aubl.) Kuntze</i>			2
Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i> Loefl.	1		

Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

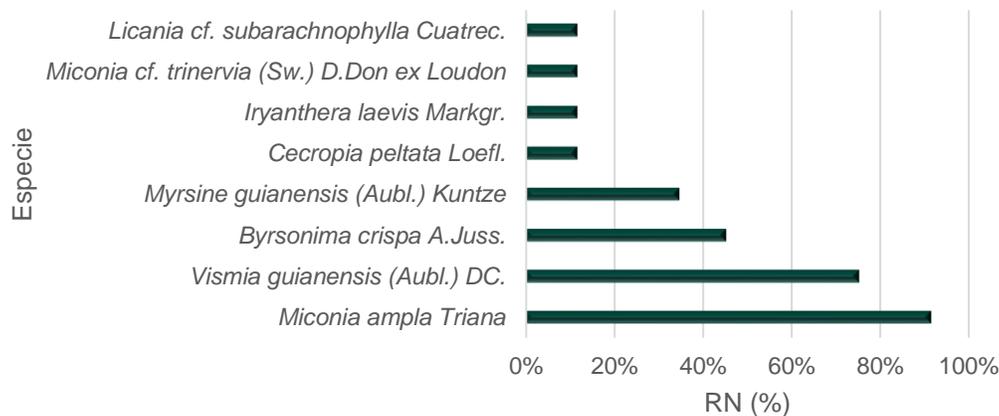
En la **Tabla 3.3.2.1-130** y la **Figura 3.3.2.1-120** se presentan los resultados, donde las especies *Miconia ampla Triana*. Y *Vismia guianensis (Aubl.) DC.* representan el 86,7 y 80,5 respectivamente tienen los valores más altos para la regeneración natural.

Tabla 3.3.2.1-130 Resultados Índice de Regeneración Natural para los Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio

Nombre científico	Nombre común	Abundancia Relativa (%)	Frecuencia relativa	Ct (%)	RN (%)
<i>Licania cf. subarachnophylla</i> Cuatrec.	Tostado	5,0%	6,7%	0,0%	11,7%
<i>Vismia guianensis (Aubl.) DC.</i>	Lacre	25,0%	26,7%	23,6%	75,3%
<i>Byrsonima crisper</i> A.Juss.	Peralejo	15,0%	6,7%	23,6%	45,3%
<i>Miconia ampla Triana</i>	Tuno	30,0%	26,7%	34,8%	91,5%
<i>Miconia cf. trinervia (Sw.) D.Don ex Loudon</i>	Tuno negro	5,0%	6,7%	0,0%	11,7%
<i>Iryanthera laevis</i> Markgr.	Cabo de hacha	5,0%	6,7%	0,0%	11,7%
<i>Myrsine guianensis (Aubl.) Kuntze</i>	Cucharero	10,0%	6,7%	18,0%	34,6%
<i>Cecropia peltata</i> Loefl.	Yarumo	5,0%	6,7%	0,0%	11,7%

Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

Figura 3.3.2.1-120 Regeneración natural de los Pastos enmalezados del Helobioma Villavicencio



Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

➤ Bosque denso alto de Tierra firme

Para realizar la caracterización del Bosque denso alto de tierra firme, se realizó un análisis comparativo con estudios del área, puesto que no fue posible realizar dicha caracterización teniendo en cuenta que se se planteó una metodología para la caracterización del mismo, sin embargo no fue posible realizar dichas actividades puesto que la comunidad donde se encuentran ubicados los polígonos de bosque denso no permitió el acceso a estos predios. Ver **Anexo 3.3.2.1 Anexos_Flora/7. Limitantes**. Por lo cual, se realiza un análisis de dicha cobertura por medio de información secundaria¹.

✓ Composición florística

Los bosques densos altos de tierra firme configuran otro tipo de ecosistema con factores y recursos distintos, nivel freático bajo (no inundables todo el año) y en la mayoría de los casos constituyen fuentes o nacimientos de agua, los cuales se ciñen a pequeños parches aislados o "islas" en predios privados. Estos suelen ser similares a las coberturas de bosque de galería ya que se encuentran asociados en áreas de planicies y cursos de agua. De acuerdo con un estudio realizado en la región geográfica de los Llanos Orientales colombianos, específicamente en los municipios de Acacías y Guamal del departamento del Meta, se identificó que el bosque denso cuenta con una gran diversidad de especies, específicamente para este estudio, se encontraron 76 especies distribuidas en 31 familias, datos ligeramente debajo a los encontrados para el bosque de galería perteneciente al mismo bioma. Se destacan las especies de la familia Melastomataceae, así como la presencia de individuos de la familia Anacardiaceae.

✓ Estructura horizontal

Para estos análisis, se calcularon los índices de frecuencia, abundancia y dominancia lo que permite el cálculo del índice de valor de importancia. Para el caso del Bosque denso, este presentó valores más alto para las especies del género *Miconia*, en cuyo caso para los bosques de galería caracterizados en este estudio, fueron las especies de palmas (*Mauritia flexuosa* L.f. y *Syagrus sancona* (Kunth) H. Karst.) las que lideraron dichos índices. Se destacan también una dominancia para la especie *Persea sp* en dicho ecosistema.

✓ Estructura vertical

Para el bosque denso, se encontró que presenta una vegetación mucho más homogénea de acuerdo con el análisis del diagrama de Ogawa, o que concuerda con lo descrito para esta cobertura en la metodología CORINE Land Cover, donde son individuos con alturas superiores a 15 metros con estratos más o menos continuos.

✓ Diversidad

De acuerdo con los análisis realizados para este ecosistema, el índice de Shannon-Wiener muestra un valor de 3.783, el cual de acuerdo con la **Tabla 3.3.2.1-131** muestra gran similitud con lo reportado para los bosques de galería. Para el caso del índice de Simpson este presentó un valor de 0.034 y de Margalef 12.940, lo que demuestran una gran similitud en la diversidad florística para los dos tipos de bosque.

¹ Cárdenas - Torres M. A. (2014) Estudio comparativo de la composición florística, estructura y diversidad de fustales en dos ecosistemas del campo de producción 50k CPO-09, Llanos del orinoco colombiano . Colombia Forestal, 17(2), 203-229.

3.3.2.1.4.2 Índices de diversidad.

Los índices de biodiversidad proporcionan una ventana hacia el funcionamiento interno de estos sistemas naturales, permitiendo comprender cómo las diferentes especies interactúan, se adaptan y contribuyen a entender entorno. Además, estos índices son vitales para identificar posibles áreas de conservación prioritaria y para diseñar estrategias efectivas de restauración de hábitats degradados.

De acuerdo con lo anterior, se realizó el cálculo de los índices de Shannon, Simpson, Margalef, Menhinick, Berger-Parker y adicionalmente el coeficiente de mezcla, lo cual permite entender de mejor manera las condiciones actuales de los ecosistemas naturales y transformados en el área de influencia. A continuación, en la **Tabla 3.3.2.1-131** se presentan los índices de diversidad y riqueza para las diferentes coberturas arbóreas del área de estudio.

Tabla 3.3.2.1-131 Índices de diversidad y riqueza

Cobertura	Shannon	Simpson	Margalef	Menhinick	Berger - Parker	CM
HvBgr	-3.82	0.038	14.74	2.72	0.11	0.07
HvPa	-2.94	0.028	5.82	3.77	0.10	0.68
HvPalm	-1.67	0.455	6.29	1.90	0.67	0.09
HvPe	-1.26	0.368	1.62	1.28	0.59	0.27
HvPI	-1.55	0.095	2.06	1.89	0.29	0.71
HvVsa	-3.25	0.039	7.37	3.76	0.14	0.43
HvVsb	-2.65	0.040	4.78	3.34	0.17	0.70
ZhtvBgr	-3.65	0.044	12.84	3.23	0.13	0.12
ZhtvPa	-3.12	0.036	6.65	3.68	0.09	0.48
ZhtvPalm	-1.09	0.624	4.39	1.29	0.79	0.06
ZhtvPe	-2.03	0.044	3.04	2.53	0.20	0.80
ZhtvPI	-2.15	0.036	3.34	2.71	0.18	0.82
ZhtvVsa	-3.31	0.068	9.87	2.82	0.20	0.13
ZhtvVsb	-2.18	0.100	3.24	2.35	0.27	0.50
ZhtvHdina	-2.48	0.041	4.08	2.98	0.16	0.68

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

Como se observa, para el índice de Shannon el Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Villavicencio es el ecosistema de mayor diversidad ya que tiene el mayor número de especies y presenta los mayores valores en el índice de Shannon **3,82**, esto significa que es el ecosistema en mejor estado de conservación dentro del área de estudio y de mayor diversidad. Así mismo, diversidad en los bosques de galería y/o ripario en el Helobioma es similar a la diversidad encontrada en el Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio, a pesar de los pocos fragmentos dentro del área de influencia y los niveles de intervención que presentan.

De acuerdo con el índice de Shannon, la vegetación secundaria tiene una diversidad similar a los bosques, sin embargo, el índice de Simpson indica que es un poco menos diversa debido a su estado de recuperación, y aunque su diversidad no es tan alta como la del bosque de galería, presenta un buen nivel de especies respecto a su estructura. Los valores más bajos los presentaron los Palmares del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio esto debido al predominio de una sola especie (*Mauritia flexuosa L.f.*) haciendo evidente tanto en para el Helobioma Villavicencio como para el Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio, así como también para los pastos enmalezados con valores entre 1,09 y 1,26 igualmente evidenciado en los resultados obtenidos en composición florística, IVI y regeneración natural. Estos valores son las áreas de pastos, son claros ejemplos de coberturas antropizadas, sin embargo, los palmares son coberturas con una baja diversidad, estos debido a la dominancia y abundancia de los individuos de *Mauritia flexuosa L.f.* Para el caso de los herbazales, estos a pesar de tener similitud con el comportamiento de las pasturas, presentan valores más altos que estos, esto se debe a que son coberturas naturales más diversas, con un poco actividad antrópica comparada con las pasturas limpias.

Por otra parte, el índice de Simpson refleja valores más altos de diversidad en las coberturas boscosas, lo es coherente pues estas son las de menor intervención, sin embargo, el caso de los Palmares, se encontraron valores de diversidad bajos en el índice de Simpson de 0.455 y 0.624, esto soportado igualmente en el análisis estructural, ya que presentan una dominancia de la especie *Mauritia flexuosa* L.f. típica de estos ecosistemas, así como para la cobertura de Vegetación Secundaria Baja en cuyo caso presentó valores bajos en diversidad de especies y composición florística.

Adicionalmente, los valores del índice de Margalef cuanto mayor sea el valor del índice de Margalef, mayor será la diversidad en la comunidad como es el caso de los Bosques de galería y/o ripario del Helobioma con valores de 14,74, con una diversidad ligeramente menor para el Bosque de galería y/o ripario con 12.84, propio de ecosistemas poco intervenidos evidenciados en los cálculos de IVI, composición florística y regeneración natural. Caso contrario a las coberturas antropizadas como los pastos enmalezados cuya diversidad es mínima con valores de 1.28 y los Palmares del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio con un valor de 1.29.

Complementario a lo anterior, el índice de Menhinick evidencia que las coberturas boscosas y pasturas arboladas presentan los valores más altos de riqueza de especies en la comunidad comparando los valores del índice entre comunidades similares como es el caso de las vegetaciones secundarias altas para ambos biomas.

Finalmente, el índice de Berger Parker confirma la tendencia de los palmares con la presencia de una especie dominante *Mauritia flexuosa* L.f. evidenciado en el valor de este índice igual a 0.79 para los palmares del Zonobioma y 0.69 para los palmares del Helobioma así como los pastos enmalezados del Helobioma ya que se tiene una abundancia menor de fustales. Caso contrario a las coberturas de bosque con valores de 0.11 y 0.13, lo que significa que hay una alta diversidad de especies, y ninguna especie domina claramente.

3.3.2.1.4.3 Especies vedadas, endémicas y en categoría de amenaza en el Área de Desarrollo Llanos 141.

Las especies de interés constituyen aquellas que presentan algún grado de amenaza, de acuerdo con las listas rojas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza UICN, el convenio sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES), en los libros rojos y en la resolución 1912 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible o aquellas que son catalogadas como vedadas o endémicas. Adicionalmente se realizó la revisión de especies en alguna categoría de protección CORMACARENA. (Ver **Tabla 3.3.2.1-132**)

Teniendo en cuenta lo anterior en la estructura de las categorías de las listas rojas de la UICN, se define a las especies amenazadas como aquellas que se encuentran dentro de una de las siguientes categorías:

- En Peligro crítico (CR): cuando el taxón enfrenta un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre en el futuro inmediato.
- En Peligro (EN) cuando un taxón no estando “en peligro crítico” enfrenta de todas formas un alto riesgo de extinción o deterioro poblacional en estado silvestre en el futuro cercano.
- Vulnerable (VU): cuando un taxón no estando ni “en peligro crítico” ni “en peligro” enfrenta de todas formas un moderado riesgo de extinción o deterioro poblacional a mediano plazo.
- Preocupación menor (LC): cuando, habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías de En Peligro crítico, En Peligro, Vulnerable o Casi Amenazado.

De acuerdo con esto, se establece que existen una (1) especie vulnerables (VU) y una (1) especie en peligro (EN). Así como se registran veintitrés (23) especies con Preocupación menor (LC). Cabe resaltar que se tuvieron en cuenta las especies evaluadas en categoría de Preocupación menor encontradas en el área de estudio aclarando que estas no se encuentran en estado de amenaza. Ver **Tabla 3.3.2.1-133**

Tabla 3.3.2.1-132 Especies en estado de amenazada en el área de influencia biótica

Familia Botánica	Nombre Científico - Autor	Nombre Común	Categoría de amenaza			N° de Individuos		
			UICN Global	UICN Nacional	Res191 2	Fusta I	Latiza I	Total general
Arecaceae	<i>Syagrus sancona</i> (Kunth) H. Karst.	Palma sancona	-	VU	VU	244	12	256
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	VU	EN	EN	5	2	7

Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

Tabla 3.3.2.1-133 Especies evaluadas en el área de influencia biótica

Familia Botánica	Nombre Científico - Autor	Nombre Común	Categoría de amenaza
Arecaceae	<i>Attalea cf. butyracea</i> (Mutis ex L.f.) Wess.Boer	Palma real	Preocupación Menor
	<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	Moriche	Preocupación Menor
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella elongata</i> Mart. & Zucc.	Garrapato	Preocupación Menor
Clusiaceae	<i>Garcinia madruno</i> (Kunth) Hammel	Madroño	Preocupación Menor
Euphorbiaceae	<i>Sapium cf. glandulosum</i> (L.) Morong	Cauchito	Preocupación Menor
Fabaceae	<i>Andira inermis</i> (W. Wright) DC.	Andira	Preocupación Menor
	<i>Zygia latifolia</i> (L.) Fawc. & Rendle	Simbrapoto	Preocupación Menor
Lamiaceae	<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) B.D. Jacks.	No conocido	Preocupación Menor
Malvaceae	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	Ceiba	Preocupación Menor
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Trompillo	Preocupación Menor
Moraceae	<i>Brosimum lactescens</i> (Moore) C.C. Berg	Perillo	Preocupación Menor
	<i>Ficus insipida</i>	Higuerón	Preocupación Menor
Myristicaceae	<i>Viola cf. elongata</i> (Benth.) Warb.	Sangre drago	Preocupación Menor
Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Arrayán negro	Preocupación Menor
Peraceae	<i>Pera arborea</i> Mutis	No conocido	Preocupación Menor
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.	Cordoncillo	Preocupación Menor
Rubiaceae	<i>Genipa americana</i> L.	Jaqua	Preocupación Menor
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	No conocido	Preocupación Menor
Sapindaceae	<i>Cupania latifolia</i> Kunth	No conocido	Preocupación Menor
Sapotaceae	<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	Caímo	Preocupación Menor
Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i> Loefl.	Yarumo	Preocupación Menor
	<i>Pourouma bicolor</i> C. Mart.	Uvo de monte	Preocupación Menor
Vochysiaceae	<i>Vochysia lehmannii</i> Hieron.	Arracacho	Preocupación Menor

Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

3.3.2.1.4.4 Usos de las principales especies de flora en el Área de Desarrollo Llanos 141.

Muchas de las especies presentes en las áreas rurales de la Orinoquia, desempeñan un papel fundamental en la vida cotidiana y la subsistencia de las comunidades. Estas especies nativas, adaptadas a las condiciones únicas de la región, son aprovechadas de diversas formas que van desde la utilización de plantas medicinales para tratar dolencias hasta el uso como materiales de construcción y otros bienes y servicios ambientales.

En la **Tabla 3.3.2.1-134** se relacionan los usos de las principales especies registradas dentro de la caracterización florística.

Tabla 3.3.2.1-134 Principales usos de las especies de flora en el área de influencia biótica

Familia Botánica	Nombre Científico - Autor	Usos
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i> Jacq.	Madera empleada para postes de cercas, fruto comestible y hojas y raíces medicinales
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Carpintería, construcción, utensilios domésticos y mangos de herramientas.
Annonaceae	<i>Xylopia</i> sp.	Construcción.

Familia Botánica	Nombre Científico - Autor	Usos
Arecaceae	<i>Attalea cf. butyracea</i> (Mutis ex L.f.) Wess.Boer	Las hojas son utilizadas para techar y las semillas en la elaboración de artesanías. Frutos oleaginosos.
Cochlospermaceae	<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng.	La madera es empleada para pulpa de papel. Los pelos algodonosos del fruto se utilizan para rellenar almohadas y colchones. La fibra de la corteza se emplea para fabricar cuerdas para amarrar. Las hojas y las flores se utilizan como forraje para el ganado. La corteza, hojas, flores y raíces se usan en la medicina tradicional.
Fabaceae	<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.) Griseb.	La madera se utiliza en ebanistería y carpintería. Sus frutos son alimento para el ganado.
Fabaceae	<i>Inga sp.</i>	Se utiliza en la implementación de cercas vivas.
Lauraceae	<i>Nectandra sp. Rol. ex Rottb.</i>	Maderable
Malvaceae	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	La madera se emplea para cajonería y aeromodelismo.
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Uniones, carpintería, construcción interior, cercas.
Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud.	El exudado componentes medicinales. La corteza se usa para extraer tintes y colorantes. Los frutos son comestibles. La madera es empleada en construcciones pesadas.
Myristicaceae	<i>Virola cf. elongata</i> (Benth.) Warb.	Muebles, entrepaños, cubrecantos, molduras y lambrines, tableros enlistonados, chapas desenrolladas.
Rubiaceae	<i>Genipa americana</i> L.	La madera se emplea en construcciones y carpintería. Los frutos son comestibles.

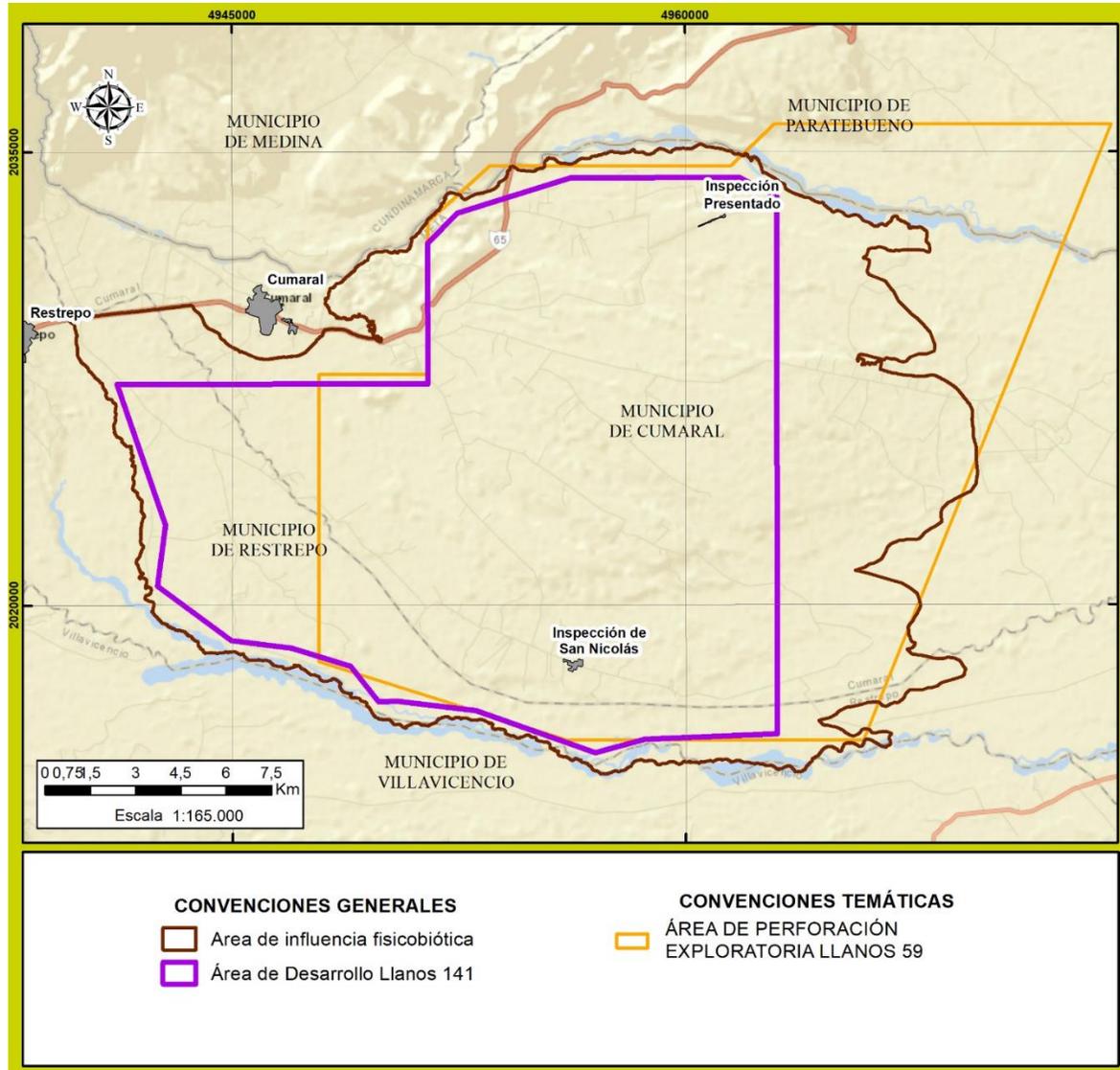
Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

3.3.2.1.5 Análisis multitemporal de flora en el área de influencia

Para verificar los cambios o la dinámica del componente flora en el tiempo, en cuanto a su estructura y composición para las coberturas naturales más relevantes, se tomó como referencia el Estudio de Impacto Ambiental para el proyecto Llanos 59 realizado en el año 2012 y que sirvió de soporte para la obtención de la licencia ambiental otorgada mediante la Resolución 0823 del 20 de agosto de 2013. (cabe mencionar que esta licencia no está vigente de acuerdo con la Resolución No. 01333 Del 06 de agosto de 2020 de ANLA), Ver **Anexo 3.3.2.1 Anexos_Flora/6. Cierre_Exploración_Llanos59/Resolución N° 01333 (06 de agosto de 2020)**.

No obstante lo anterior, esta información se toma en cuenta, ya que en su momento cubrió una parte representativa del área del proyecto actual Llanos 141, tal como se presenta en la **Figura 3.3.2.1-121**.

Figura 3.3.2.1-121 Comparativo entre el área de influencia Llanos 59 y el área de influencia Llanos 141



De acuerdo con la caracterización del componente flora incluida en el estudio mencionado y que abarcó un área de 40.215,51 ha, en general se presentan las siguientes coberturas de la tierra:

Tabla 3.3.2.1-135 Tabla de coberturas EIA Llanos 59

Código & Nombre (Metodología Corine Land Cover)				SÍMBOLO	Ha	(%)
Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4			
1.TERRITORIOS ARTIFICIALIZADOS	1.1 Zonas urbanizadas			Zu	13,28	0,03
	1.2 Zonas industriales o comerciales y redes de comunicación	1.2.1 Zonas industriales o comerciales		Zic	45,48	0,11

Código & Nombre (Metodología Corine Land Cover)				SÍMBOLO	Ha	(%)	
Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4				
1.TERRITORIOS ARTIFICIALIZADOS	<u>1.2 Zonas industriales o comerciales y redes de comunicación</u>	<u>1.2.4 Aeropuertos</u>	<u>1.2.4.2 Aeropuerto sin infraestructura asociada</u>	Asi	6,89	0,02	
2.TERRITORIOS AGRÍCOLAS	<u>2.1. Cultivos transitorios</u>	<u>2.1.1 Otros Cultivos Transitorios</u>		Oct	11,22	0,03	
		<u>2.1.2. Cereales</u>	<u>2.1.2.1. Arroz</u>	Arz	3337,41	8,30	
	<u>2.2 Cultivos permanentes</u>	<u>2.2.1 Cultivos permanentes Arbóreos</u>	<u>2.2.3.2 Palma de aceite</u>		Pac	3904,58	9,71
		<u>2.3 Pastos</u>	<u>2.3.1 Pastos Limpios</u>		PI	25645,82	63,77
	<u>2.4. Áreas agrícolas heterogéneas</u>	<u>2.4.1 Mosaico de cultivos</u>			Msc	1061,97	2,64
3. BOSQUES Y ÁREAS SEMI NATURALES	<u>3.1. Bosques</u>	<u>3.1.4. Bosque de galería y ripario</u>	<u>3.1.4.1 Bosque de Galería denso</u>	Bgd	3415,13	8,49	
			<u>3.1.4.2 Bosque de Galería abierto</u>	Bga	1015,32	2,52	
	<u>3.2. Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva</u>	<u>3.2.1. Herbazales</u>		HZ	878,44	2,18	
		<u>3.2.3. Vegetación secundaria o en transición</u>	<u>3.2.3.1. Vegetación secundaria alta</u>	Vsa	243,67	0,61	
			<u>3.2.3.2. Vegetación secundaria baja</u>	No Cartografiable			
	<u>3.3. Áreas abiertas, sin o con poca vegetación</u>	<u>3.3.1. Zonas arenosas naturales</u>	<u>3.3.1.1. Playas</u>	Ply	330,51	0,82	
5.SUPERFICIE DE AGUA	<u>5.1. Aguas continentales</u>	<u>5.1.1. Ríos</u>		R	265,76	0,66	
		<u>5.1.2 Lagunas, lagos y ciénagas naturales</u>		LI	31,71	0,08	
		<u>5.1.4 Cuerpos de agua artificiales</u>		Caa	8,31	0,02	
TOTALES					40215,51	100,00	

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental Llanos 59. Petrominerales, 2012.

Como se observar en la **Tabla 3.3.2.1-135**, las coberturas naturales y seminaturales están relacionadas únicamente a bosques de galería y a vegetación secundaria, por lo cual a continuación se hace una breve descripción de las características de estas. Las demás coberturas corresponden a ecosistemas antropizados como pastos, mosaicos de cultivos y cultivos permanentes entre otros.

- **Bosque de galería y/o ripario Abierto:** Factores tales como la competencia o la asociación de especies que establecen la dinámica natural del ecosistema, o de tipo antrópico permiten una respuesta por parte de las plantas ante las amenazas y limitaciones del área. (aprovechamientos forestales en su mayoría) Dentro de esta cobertura, se destacan especies como *Tapirira guianensis Aubl.* Conocida comúnmente como Guarupayo, *Rudgea sp.* (Marfilito) y *Pera arborea Mutis* (Arenillo). La mayor cantidad de individuos se encuentra en los estratos arbóreo medio y arbóreo inferior, demostrando altos grados de sucesión temprana. Adicionalmente, las familias de mayor importancia, dentro del bosque de galería abierto corresponden a las Rubiaceae, Arecaceae, Euphorbiaceae, Anacardiaceae y Fabaceae. Así mismo se considera que la abundancia de la población es de un 80%, lo que significa que la población es bastante diversa según los análisis de diversos índices como Shannon Weaver-Wiener, valores de 3,78 considerados como indicativos de alta biodiversidad y para Margalef con valores de 12,52 concluyendo una alta tendencia a la heterogeneidad del bosque.
- **Bosque de galería y/o ripario Denso:** generalmente, estos bosques se encuentran, para el Área de Perforación Exploratoria Llanos 59 a lo largo de ríos y caños que drenan la planicie aluvial, en el área de influencia del proyecto, es común observar pequeñas franjas aisladas de bosque, combinadas con otras coberturas vegetales como son pastos limpios, mosaicos de cultivos y Vegetación secundaria. Especies como *Socratea exorrhiza (Mart.) H. Wendl.* y *Tapirira guianensis Aubl.*, se encuentran en mayor abundancia en esta cobertura. De igual forma, los bosques de galería densos tienen un comportamiento similar en cuanto a la tendencia heterogénea y alta diversidad como lo indican los valores de los índices Shannon con 4,10 y Margalef con 16,79, sin embargo, es de resaltar que al tener condiciones de superposición media de copas que favorecen el establecimiento de claros naturales lo que aumenta el establecimiento de diferentes especies.
- **Vegetación Secundaria alta:** La vegetación secundaria, constituye el 0,56% de superficie del APE Llanos 59; y en su mayoría son aquellas formaciones vegetales establecidas en un área después que ésta ha sufrido intervenciones antrópicas, para instaurar algún tipo de cultivo de subsistencia, ganadería, plantaciones o cultivos de gran extensión. Las familias Melastomataceae, Vochysiaceae, Arecaceae, Bignoniaceae y Cecropiaceae son las más representativas para esta cobertura con especies como *Bellucia pentamera Naudin* conocida comúnmente como Tuno blanco, *Vochysia lehmannii Hieron* (Botagajo) y *Jacaranda obtusifolia Bonpl.* (Gualanday), quienes presentaron los mayores valores de importancia dentro de la cobertura. Así mismo, estas áreas presentan características con una diversidad una diversidad del 68,59%. Según el índice de Shannon Weaver-Wiener

Para obtener una estimación de los cambios en términos de las características intrínsecas y estructurales de las coberturas de la tierra para el área de influencia del proyecto, se presenta a continuación la comparación en términos de coberturas de bosque y de vegetación secundaria.

Es de aclarar que la caracterización realizada para el EIA del proyecto Llanos 59 (con base en los términos de referencia HTER 1-02), no tuvo en cuenta el análisis a partir de ecosistemas sino únicamente de coberturas; a diferencia del realizado para el presente estudio, lo cual implica que la comparación tenga que realizarse entre Coberturas naturales y seminaturales del año 2012 vs Ecosistemas naturales y seminaturales del año 2023, no obstante se considera que para los efectos de composición florística y análisis estructural, aún con esta limitación, la comparación es válida por cuanto permite identificar el estado previo de estas áreas.

Adicionalmente, se resalta que este es diferente y complementario al análisis multitemporal espacial al nivel de cobertura de la tierra presentado en el numeral **3.3.2.1 Análisis multitemporal** del presente capítulo en el cual se evaluaron dos períodos de tiempo, teniendo en cuenta un momento

inicial en el año 2012 y un periodo final en el año 2022 realizando los dos mapas de cobertura a escala 1:10.000 bajo la clasificación Corine Land Cover.

3.3.2.1.6 Análisis multitemporal de la caracterización florística en el área de influencia

Para el área de estudio se realizó un análisis comparativo entre el proyecto Llanos 59 realizado en el año 2012 y la caracterización florística realizada para el área de influencia biótica del Área de Desarrollo Llanos 141, para los siguientes coberturas y ecosistemas.

Tabla 3.3.2.1-136 Coberturas y ecosistemas naturales comparados Llanos 59 / Llanos 141

Especies	Coberturas / Ecosistemas
Llanos 59	Bosque de galería denso
	Bosque de galería abierto
	Vegetación Secundaria Alta
Llanos 141	Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Villavicencio
	Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio
	Vegetación Secundaria Alta del Helobioma Villavicencio
	Vegetación Secundaria Alta del Zonobioma Húmedo Tropical Villavicencio

Fuente: Antea Colombia SAS, 2023

Para este análisis comparativo se tuvieron en cuenta factores como la composición florística presente dentro de las coberturas muestreadas, así como sus especies más representativas.

En primer lugar al nivel de especies encontradas, se observa que en general los ecosistemas muestreados en 2023 presentan una mayor cantidad de especies para las coberturas de bosques (75 y 116 especies para Bg en 2012 vs 85 y 110 especies para Bgr), sin embargo este aumento es únicamente del 22 y 15% respectivamente lo cual puede ser debido a una mayor intensidad de muestreo y no necesariamente refleja un cambio en la diversidad de estos ecosistemas a lo largo del tiempo.

En cuanto a la vegetación secundaria, para el año 2012 se reportaron 49 especies en el muestreo, mientras que para el año 2023 se reportaron 62 especies para la vegetación secundaria alta del zonobioma y 34 especies para la vegetación secundaria alta del Helobioma, con lo cual la diversidad de especies aumenta en el 2023 para el zonobioma en un 28,5% mientras que disminuye en un 30% en el Helobioma.

Al nivel de especies, se destaca que las especies más abundantes son diferentes entre los dos muestreos; sin embargo para el bosque de galería denso muestreado en el 2012 la especie más representativa, (*Socratea exorrhiza*) es de la familia Arecaceae, la cual es la misma familia de la especie más representativa para el bosque de galería (del Helobioma y del zonobioma).

Tabla 3.3.2.1-137 Composición florística para las coberturas naturales y seminaturales en el análisis multitemporal

Cobertura	Año 2012		Ecosistema	Año 2023	
	Especies	Especies representativas		Especies	Especies representativas
Bga Llanos 59	75	<i>Rudgea sp; Pera arborea Mutis</i>	ZhtvBgr Llanos 141	85	<i>Syagrus sancona (Kunth) H. Karst; Mauritia flexuosa L.f.</i>
Bgd Llanos 59	116	<i>Socratea exorrhiza (Mart.) H. Wendl; Pera arborea Mutis</i>	HvBgr Llanos 141	110	<i>Syagrus sancona (Kunth) H. Karst; Mauritia flexuosa L.f.</i>

Año 2012			Año 2023		
Cobertura	Especies	Especies representativas	Ecosistema	Especies	Especies representativas
Vsa Llanos 59	49	<i>Vochysia lehmannii Hieron;</i> <i>Bellucia pentamera Naudin</i>	ZhtvVsa Llanos 141	62	<i>Bactris sp;</i> <i>Mauritia flexuosa L.f.</i>
			HvVsa Llanos 141	33	<i>Cochlospermum orinocense (Kunth) Steud;</i> <i>Dendropanax arboreus (L.) Decne. & Planch.</i>

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

Al nivel del Índice de Valor de Importancia, dentro de estos ecosistemas se encontró que las especies más representativas tienen valores similares (17,59 y 14,47 para los bosques de Galería del 2012 vs 23.7 y 28.19 para los ecosistemas de bosque de galería de 2023) aunque las especies difieren pues en el 2012 las más representativas corresponden a *Tapirira guianensis Aubl.* en bosque abierto y denso mientras que en 2023 estas corresponden a *Syagrus sancona (Kunth) H.Karst.* y *Mauritia flexuosa L.f.* para los ecosistemas de bosque de galería del Zonobioma y Helobioma respectivamente.

Para el caso de la vegetación secundaria alta presentan en general se presentan valores más altos en los ecosistemas de 2023, teniendo un aumento del 44% para el zonobioma y 20% en el Helobioma, lo que indica que las especies como *Mauritia flexuosa L.f.* y *Cochlospermum orinocense (Kunth) Steud* han adquirido una mayor relevancia a través del tiempo en estas unidades florísticas de transición.

Tabla 3.3.2.1-138 IVI para las coberturas naturales y seminaturales en el análisis multitemporal

Año 2012			Año 2023		
Cobertura	Especie	IVI (%)	Ecosistema	Especie	IVI (%)
Bga Llanos 59	<i>Tapirira guianensis Aubl.</i>	17,59	ZhtvBgr Llanos 141	<i>Mauritia flexuosa L.f.</i>	23.7
Bgd Llanos 59	<i>Tapirira guianensis Aubl.</i>	15,26	HvBgr Llanos 141	<i>Mauritia flexuosa L.f.</i>	28.19
Vsa Llanos 59	<i>Bellucia pentamera Naudin</i>	25,33	ZhtvVsa Llanos 141	<i>Mauritia flexuosa L.f.</i>	36.24
			HvVsa Llanos 141	<i>Cochlospermum orinocense (Kunth) Steud</i>	30.86

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

Así mismo se tuvieron en cuenta los procesos de regeneración llevados a cabo dentro de estos ecosistemas. Para el caso de los bosques de galería abiertos muestreados en el proyecto Llanos 59 la familia Rubiaceae es la que presenta la mayor cantidad de individuos y especies siendo la más representativa *Rudgea sp.*, así mismo en el bosque de galería denso la familia más abundante en especies fue Lauraceae siendo la especie más representativa *Aniba sp.* Estos datos difieren ampliamente de lo encontrado en 2023, donde se reporta la especie *Protium LLanorum* como la más abundante y la familia Burseraceae como la más representativa.

Para la vegetación secundaria alta, el estrato brinzal y latizal está conformado en mayor medida por especies arbóreas y arbustivas, las cuales presentan mayores valores de abundancia como es el caso de las especies de Melastomataceas las cuales son típicas de procesos sucesionales. Para este caso, la especie más abundante fue *Bellucia Pentamera*. No obstante en el muestreo de 2023, la especie Bototo (*Cochlospermum orinocense (Kunth) Steud*) y la familia Cochlospermaceae son los más representativos, los cuales también son muy comunes en procesos de sucesión secundaria o transición pues esta especie es de hábito heliófilo y de gran adaptabilidad en áreas previamente disturbadas. En la **Tabla 3.3.2.1-139** se muestran familias y especies más representativas.

Tabla 3.3.2.1-139 Especies representativas en la Regeneración natural para las coberturas naturales y seminaturales del análisis multitemporal

Coberturas	Año 2012		Año 2023		
	Familia con mayor cantidad de especies	Especie más abundante	Ecosistemas	Familia con mayor cantidad de especies	Especie más abundante
Bga Llanos 59	Rubiaceae	<i>Rudgea sp.</i>	ZhtvBgr Llanos 141	Burseraceae	<i>Protium cf. Llanorum Burm.fil.</i>
Bgd Llanos 59	Lauraceae	<i>Aniba sp.</i>	HvBgr Llanos 141	Burseraceae	<i>Protium cf. Llanorum Burm.fil.</i>
Vsa Llanos 59	Melastomataceae	<i>Bellucia pentamera Naudin</i>	ZhtvVsa Llanos 141	Hypericaceae	<i>Vismia guianensis (Aubl.) DC.</i>
			HvVsa Llanos 141	Cochlospermaceae	<i>Cochlospermum orinocense (Kunth) Steud</i>

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

3.3.2.1.6.1 Índices de biodiversidad evaluados en el área de influencia

Para estimar la biodiversidad de una comunidad se tuvieron en cuenta los índices de Shannon Weaver-Wiener, Margalef y el coeficiente de mezcla en ambos estudios. En la Tabla 3.3.2.1-140 se presentan los valores para las diferentes coberturas y ecosistemas.

Tabla 3.3.2.1-140 Índices para las coberturas naturales y seminaturales del análisis multitemporal

Coberturas	Año 2012			Año 2023			
	Bgd Llanos 59	Bgd Llanos 59	Vsa Llanos 59	ZhtvBgr Llanos 141	HvBgr Llanos 141	ZhtvVsa Llanos 141	HvVsa Llanos 141
Shannon Weaver-Wiener	3.78	4.1	3.21	3.65	3.82	3.31	3.25
Margalef	12.52	16.79	8.09	12.84	14.74	9.87	7.37
CM	0.2	0.12	0.13	0.12	0.07	0.13	0.43

Fuente: Antea Colombia SAS, 2024

Para el índice de Shannon el Bosque de galería y/o ripario del Helobioma Villavicencio y el Bosque de galería denso se evidencia que son ecosistemas alta diversidad al igual que las coberturas de bosques de galería muestreadas en el año 2012, de las cuales el Bosque denso tiene el mayor índice de Shannon (4,1), esto significa que es el ecosistema en mejor estado de conservación dentro del área de estudio y de mayor diversidad.

Sin embargo, es de anotar que los valores de este índice en los bosques de ambos estudios presentan gran similitud demostrando características similares en las condiciones del área como se evidenció en el análisis multitemporal de las coberturas descrito en el numeral **3.3.2.1 Análisis multitemporal** del presente capítulo. Para el caso de la vegetación secundaria alta se observa que presenta una diversidad comparable entre las dos épocas de muestreo, sin embargo, presentan una diversidad menor a la de los bosques para el caso de este índice.

Los valores del índice de Margalef reflejan la diversidad en la comunidad, y cuanto más alto sea este valor, mayor será la diversidad. Esto se ejemplifica en los Bosques de galería y/o ripario del Helobioma, que muestran un índice de Margalef de 14.74 y de 12.84 para Llanos 141, cabe destacar el bosque de galería denso de Llanos 59 presenta valores altos similares a diversidad encontrada actualmente; para el bosque de galería abierto, se presenta una diversidad ligeramente menor, lo

que es característico de ecosistemas más perturbados, como se evidencia en los cálculos de IVI, composición florística y regeneración natural lo que sucede igualmente para la vegetación secundaria alta de ambos casos.

Por último, el coeficiente de mezcla nos proporciona otra perspectiva de la diversidad, evidenciada por el rango de individuos por especie, que para las unidades de bosque de galería tanto del 2012 como del 2023 oscila entre 0,09 y 0,2, siendo en general más diversos los muestreos realizados en para el proyecto Llanos 141. Al nivel de la vegetación secundaria alta, los valores obtenidos en las dos épocas son muy similares, coincidiendo exactamente para el caso del ecosistema de vegetación secundaria alta del Zonobioma, lo que indica que en general estas coberturas de transición han mantenido la misma relación de individuos por especie a lo largo de los últimos años.

3.3.2.1.6.2 Análisis de Especies vedadas, endémicas y en categoría de amenaza evaluadas en los proyectos realizados dentro del área de influencia.

Para el estudio Llanos 59, se revisaron las bases de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora -CITES-. Apéndices I, II y III, los libros rojos y la resolución 383 de 2010 del Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial identificando las especies descritas en la **Tabla 3.3.2.1-141**. Para el caso del proyecto Área de Desarrollo Llanos 141 re realizó la consulta en las listas rojas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza UICN, el convenio sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES), en los libros rojos y en la resolución 1912 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible o aquellas que son catalogadas como vedadas o endémicas. Adicionalmente se realizó la revisión de especies en alguna categoría de protección CORMACARENA. Identificando 2 especies descritas en la **Tabla 3.3.2.1-142**.

Tabla 3.3.2.1-141 Especies amenazadas, en veda para el área de influencia Llanos 59

ESPECIE	CITES- APÉNDICES I, II Y III	LIBROS ROJOS	RESOLUCIÓN 383 DE 2010 DEL MINISTERIO DE AMBIENTE VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL
<i>Cedrela odorata L.</i>	Apéndice III	EN	EN
<i>Hymenaea courbaril L.</i>	--	NT	--
<i>Cyathea sp.</i>	Apéndice II	--	--

Tabla 3.3.2.1-142 Especies amenazadas, en veda para el área de influencia Llanos 141

Familia Botánica	Nombre Científico - Autor	Nombre Común	Categoría de amenaza		
			UICN Global	UICN Nacional	Res1912
Arecaceae	<i>Syagrus sancona (Kunth) H. Karst.</i>	Palma sancona	-	VU	VU
Meliaceae	<i>Cedrela odorata L.</i>	Cedro	VU	EN	EN

De acuerdo con esto, es importante aclarar que la especie *Cyathea sp.* No fue reportada en la caracterización de flora del Proyecto Área de Desarrollo Llanos 141. Así mismo no se identificó en el muestreo realizado en campo la especie *Hymenaea courbaril L.* Teniendo en cuenta esto, para el presente estudio se identificó de igual manera la especie *Cedrela odorata L.* dentro de la misma categoría de amenaza para ambos estudios. Finalmente, se incluyó la especie *Syagrus sancona (Kunth) H. Karst.* Dentro de la Resolución 1912 de 2017 del MADS, la cual no figuraba en lo reportado en el Proyecto Llanos 59.