

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA “PV LA MATA” 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN
A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO. (LA GLORIA – CESAR).

CAPÍTULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

SUBCAPÍTULO 5.2. MEDIO BIÓTICO.

ELABORADO POR



PRESENTADO POR



MONTERÍA - CÓRDOBA, JULIO DE 2021



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

TABLA DE CONTENIDO

5.	CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA	14
5.2.	MEDIO BIÓTICO	14
5.2.1.	ECOSISTEMA TERRESTRES.....	14
5.2.1.1.	FLORA.....	20
5.2.1.1.1.	IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DE LAS UNIDADES DE COBERTURA DE LA TIERRA.	20
5.2.1.1.2.	CARACTERIZACIÓN DE LAS COBERTURAS DE LA TIERRA.....	22
5.2.1.1.3.	CARACTERIZACIÓN DE LA FLORA	29
5.2.1.1.4.	CONECTIVIDAD ECOLÓGICA Y FRAGMENTACIÓN DE HÁBITAT.....	168
5.2.1.1.5.	EPIFITAS VASCULARES Y NO VASCULARES	174
5.2.1.2.	FAUNA.....	182
5.2.1.2.1.	DISEÑO METODOLÓGICO PARA EL LEVANTAMIENTO DE FAUNA SILVESTRE EN EL ÁREA DE INFLUENCIA.	183
5.2.1.2.2.	EVALUACIÓN ECOLÓGICA RÁPIDA DEL ÁREA DE INFLUENCIA.....	195
5.2.1.2.3.	CARACTERIZACIÓN DE FAUNA	198
5.2.2.	ECOSISTEMA ACUÁTICOS.....	240
5.2.2.1.	CONTEXTO REGIONAL Y DINÁMICA CON OTROS ECOSISTEMAS	241
5.2.2.1.1.	PECES.....	242
5.2.2.1.2.	FITOPLANCTON Y ZOOPLANCTON	244
5.2.2.1.3.	PERIFITON.....	252
5.2.2.1.4.	MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS (BENTOS)	256
5.2.3.	ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS, SENSIBLES Y/O ÁREAS PROTEGIDAS.....	260
5.2.3.1.	ANÁLISIS DE ALERTAS TEMPRANAS DE BIODIVERSIDAD	260
5.2.3.2.	ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS	261
5.2.3.3.	ÁREAS PROTEGIDAS	263
5.2.3.3.1.	ÁREAS PROTEGIDAS A NIVEL NACIONAL.....	263




	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

5.2.3.3.2. ÁREAS PROTEGIDAS A NIVEL REGIONAL..... 264

5.2.3.4. ÁREAS CONSIDERADAS COMO PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN EN PROCESO DE DECLARACIÓN Y ESTRATEGIAS COMPLEMENTARIAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA. 265

BIBLIOGRAFÍA..... 268



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Ecosistemas identificados para el área de estudio.....	17
Tabla 2. Compensación para las coberturas con espacios naturales en el área de influencia	18
Tabla 3. Cobertura de la tierra dentro del área de influencia, según la metodología Corine Land Cover, nivel 4.....	21
Tabla 4. Rangos de diversidad - Índice de Shannon-Wiener	34
Tabla 5. Coordenadas de las parcelas en la cobertura Bosque de galería y ripario	36
Tabla 6. Error de muestreo para el Bosque de galería.....	37
Tabla 7. Composición florística de especies fustales en el Bosque de galería.....	38
Tabla 8. Distribución de los individuos en clases diamétricas	39
Tabla 9. Estructura horizontal del Bosque de galería	40
Tabla 10. Posición sociológica para la cobertura Bosque de Galería	46
Tabla 11. Índice de regeneración natural para el Bosque de Galería.....	47
Tabla 12. Índice de valor de importancia ampliado para el Bosque de galería	49
Tabla 13. Índices de riqueza específica para la cobertura de bosque de galería.....	51
Tabla 14. Identificación de uso de las especies presentes en el bosque de galería	52
Tabla 15. Especies de flora bajo alguna categoría de amenaza.....	53
Tabla 16. Coordenadas para cada individuo registrado en el censo forestal	54
Tabla 17. Composición florística de Pastos limpios.....	121
Tabla 18. Número de individuos y especies por familias	125
Tabla 19. Índice de Valor de Importancia (IVI) para Pastos Limpios	126
Tabla 20. Rangos de clases altimétricas	133
Tabla 21 Categorización fitosociológica para la cobertura de pastos limpios.....	134
Tabla 22 Posición fitosociológica por especies para la cobertura de pastos arbolados	135




	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Tabla 23 Distribución diamétrica para la cobertura de pastos limpios	139
Tabla 24 Grados de sociabilidad por número de especies para pastos limpios	140
Tabla 25 Categoría de sociabilidad para la cobertura de pastos limpios	141
Tabla 26 Composición florística e índice de regeneración natural de la cobertura de pastos limpios	146
Tabla 27 Regeneración para la cobertura de pastos arbolados	148
Tabla 28. Usos reportado para las especies de pastos limpios	149
Tabla 29. Especies forestales en categoría de amenaza.....	151
Tabla 30 Composición florística para la cobertura de pastos enmalezados	152
Tabla 31 Índice de valor de importancia (%IVI) para la cobertura de pastos enmalezados	156
Tabla 32 Distribución altimétrica para la cobertura de pastos enmalezados.....	157
Tabla 33 Categorización fitosociológica para la cobertura de pastos enmalezados.....	158
Tabla 34 Posición fitosociológica por especie para la cobertura de pastos enmalezados.....	159
Tabla 35 Distribución diamétrica para la cobertura de pastos enmalezados	161
Tabla 36 Grados de sociabilidad por número de especies para la cobertura de pastos enmalezados	162
Tabla 37 Grados de sociabilidad por especie para la cobertura de pastos enmalezados	162
Tabla 38 Índice de riqueza específica para la cobertura de pastos enmalezados.....	163
Tabla 39 Índice de diversidad para la cobertura de pastos enmalezados.....	163
Tabla 40 Índices de similitud para la cobertura de pastos enmalezados.....	164
Tabla 41 Regeneración para la cobertura de pastos enmalezados.....	165
Tabla 42 Composición florística e índice de regeneración natural de la cobertura de pastos enmalezados	165
Tabla 43. Usos reportado para las especies de pastos enmalezados	166
Tabla 44 Estimación de contenido de carbono total para el área de influencia del proyecto ...	167




	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Tabla 45. Métricas de paisaje.....	170
Tabla 46. Composición de epífitas vasculares.....	176
Tabla 47. Hábito de crecimiento de las especies de epífitas vasculares.....	177
Tabla 48. Abundancia y frecuencia de las epífitas vasculares	177
Tabla 49. Índices de diversidad para epífitas vasculares	178
Tabla 50. Listado taxonómico de especies de epífitas no vasculares presentes en el área del proyecto.....	179
Tabla 51. Abundancia relativa de las epífitas no vasculares.....	180
Tabla 52. Puntos de muestreo para aves definidos en el área de estudio.....	185
Tabla 53. Coordenadas de los puntos de muestreo para la caracterización de mastofauna.	190
Tabla 54. Coordenadas de los puntos de muestreo para la caracterización de herpetofauna..	193
Tabla 55. Especies de reptiles con algún criterio de amenaza en el área de influencia	196
Tabla 56. Especies de aves con algún criterio de amenaza en el área de influencia	197
Tabla 57. Especies de mamíferos con algún criterio de amenaza en el área de influencia	198
Tabla 58. Fauna registrada para el área del proyecto.	199
Tabla 59. Riqueza y composición de las especies de Aves en el área del proyecto.	200
Tabla 60. Asociación de especies de aves con las coberturas vegetales estudiadas.....	206
Tabla 61. Listado de avifauna registrado en el área de estudio, que son endémicas o que presenta algún grado de amenaza según criterios del Libro rojo de reptiles de Colombia, la Resolución 1912 de 2017, UICN y CITES. CR= En peligro Crítico, EN= En Peligro, VU= Vulnerable, NT= Casi Amenazado LC= Preocupación Menor, DD= Datos Insuficientes, NE= No Evaluado. CITES (Apéndices I, II y III). END= Endémica, NA= No Aplica. MIG= Migratoria, NA= No Aplica.....	211
Tabla 62. Usos de la avifauna en el área de estudio.	212
Tabla 63. Riqueza y composición de las especies de Reptiles en el área del proyecto.	213
Tabla 64. Asociación de especies de reptiles con las coberturas vegetales del área del proyecto.	217
Tabla 65. Valores de Índices de diversidad para grupo de los reptiles.....	220




	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Tabla 66. Listado de reptiles registrado en el área de estudio, que son endémicas o que presenta algún grado de amenaza según criterios del Libro rojo de reptiles de Colombia, la Resolución 1912 de 2017, UICN y CITES. CR= En peligro Crítico, EN= En Peligro, VU=. Vulnerable, NT= Casi Amenazado LC= Preocupación Menor, DD= Datos Insuficientes, NE= No Evaluado. CITES (Apéndices I, II y III). END= Endémica, NA= No Aplica. 223

Tabla 67. Uso de los reptiles. 223

Tabla 68. Riqueza y composición de las especies de Aves en el área del proyecto. 225

Tabla 69. Asociación de especies de mamíferos con las coberturas vegetales del área de estudio. 227

Tabla 70. Imágenes de mamíferos registrados en el Bosque de Galería. 228

Tabla 71. Valores de Índices de diversidad para grupo de los reptiles. 229

Tabla 72. Listado de Mamíferos registrado en el área de estudio, que son endémicas o que presenta algún grado de amenaza según criterios del Libro rojo de reptiles de Colombia, la Resolución 1912 de 2017, UICN y CITES. CR= En peligro Crítico, EN= En Peligro, VU=. Vulnerable, NT= Casi Amenazado LC= Preocupación Menor, DD= Datos Insuficientes, NE= No Evaluado. CITES (Apéndices I, II y III). END= Endémica, NA= No Aplica..... 232

Tabla 73. Usos de los mamíferos en el área de estudio. 232

Tabla 74. Porcentaje de anfibios distribuidos por familias. 233

Tabla 75. Asociación de especies de anfibios con las coberturas vegetales del área de estudio. 235

Tabla 76. Valores de Índices de diversidad para grupo de los anfibios. 236

Tabla 77. Coordenadas del monitoreo hidrobiológico. 241

Tabla 78. Riqueza de peces. 243

Tabla 79. Comunidad fitoplanctónica registrada en la zona de estudio 245

Tabla 80. Comunidad zooplanctónica registrada en el área de estudio 250

Tabla 81. Organismos asociados al perifiton en el área de estudio 253

Tabla 82. Macroinvertebrados acuáticos reportados en la zona de estudio. 257

Tabla 83. Identificación de áreas protegidas de carácter nacional. 263





	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Tabla 84. Identificación de áreas protegidas de carácter regional..... 264

Tabla 85. Identificación de áreas protegidas privadas 265

Tabla 86. Áreas de importancia para la conservación de Aves..... 267



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Coberturas presentes en el área de influencia	15
Figura 2. Biomas presentes en el área de influencia.....	16
Figura 3. Registro fotográfico de la Cobertura de bosque de galería asociada al arroyos caño viejo Lara, Quebrada la Sabana, Arroyo el Medio, DNJ1 y DNJ2 en el área de influencia.	17
Figura 4. Ecosistemas presentes en el área de influencia	19
Figura 5. Coberturas presentes en el área de influencia a escala 1:10.000.	22
Figura 6. Zonas comerciales e industriales.....	24
Figura 7. Pastos limpios	26
Figura 8. Pastos enmalezados	27
Figura 9. Cobertura bosque de galería identificada para el área de influencia	28
Figura 10. Toma de medidas dasométricas para las coberturas evaluadas.	29
Figura 11. Metodología propuesta por Gentry (1982).	30
Figura 12. Recomendaciones que se siguieron para la medición del DAP o CAP	31
Figura 13. Ubicación espacial de las parcelas de Bosque de Galería	37
Figura 14. Distribución de clases diamétrica en el bosque de galería.....	40
Figura 15. Abundancia relativa para el bosque de galería.....	41
Figura 16. Dominancia relativa (%) por especie para pastos arbolados	42
Figura 17. Frecuencia relativa para el Bosque de Galería.....	43
Figura 18. Índice de valor de importancia para el Bosque de Galería.....	44
Figura 19. Distribución altimétrica para el Bosque de Galería.....	45
Figura 20. Diagrama de Ogawa para el bosque de galería.....	45
Figura 21. Índice de regeneración natural para el Bosque de galería	48
Figura 22. Índice de valor de importancia ampliado para Bosque de galería y riparío.	50




	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 23. Curva de acumulación de especies registradas en la cobertura de bosques de galería	52
Figura 24. Perfil de vegetación para la cobertura de Bosque de Galería	54
Figura 25. Ubicación espacial de arboles censados en campo	121
Figura 26. Frecuencia relativa par la cobertura de Pastos Limpios	129
Figura 27. Abundancia relativa para la cobertura de Pastos Limpios.....	130
Figura 28. Dominancia relativa (%) por especie para pastos limpios	131
Figura 29. Índice de Valor de Importancia (IVI (%)) para la cobertura de pastos limpios.....	131
Figura 30 Clases altimétricas para la cobertura de pastos arbolados	133
Figura 31 Diagrama de Ogawa para la cobertura de pastos limpios	138
Figura 32 Distribución diamétrica para la cobertura de pastos limpios	140
Figura 33. Perfil de vegetación para la cobertura de pastos limpios	148
Figura 34 Frecuencia relativa (%) por especie para pastos enmalezados	153
Figura 35 Abundancia relativa (%) por especie para pastos enmalezados	154
Figura 36 Dominancia relativa (%) para la cobertura de pastos enmalezados	155
Figura 37 Índice de valor de importancia (%IVI) para la cobertura de pastos enmalezados	156
Figura 38 Clases altimétricas para la cobertura de pastos enmalezados	158
Figura 39 Diagrama de Owaga para la cobertura de pastos enmalezados	160
Figura 40 Distribución diamétrica para la cobertura de pastos enmalezados	161
Figura 41 perfil de vegetación para la cobertura asociada a pastos limpios	166
Figura 42. Estratificación forofito para inventario de epifitas vasculares	175
Figura 43. Número de géneros por familias en epifitas vasculares	176
Figura 44. N° de individuos por especie en epifitas vasculares	176
Figura 45. Especies de epifitas vasculares Rhabdophora pertusa (Roxb.) Schott y Tillandsia sp.	178




	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 46. Número de géneros por familias de epífitas no vasculares	180
Figura 47. Especies de epifitas no vasculares Herpothallon sp. y Bathelium sp.....	181
Figura 48. Observación de aves en el área del proyecto.	184
Figura 49. Ubicación de los puntos fijos de muestro para aves.....	186
Figura 50. Instalación de trampas Sherman en campo.	188
Figura 51. Instalación de trampas Tomahawk en campo.....	188
Figura 52. Instalación de cámaras trampas en campo.	189
Figura 53. Instalación de redes de niebla en campo.	190
Figura 54. Ubicación de las trampas tipo "Sherman", trampas tipo "Tomahawk", cámaras trampa, redes de niebla para murciélagos y puntos fijos de muestreo para el muestreo de la mastofauna.	192
Figura 55. Observación herpetos en el área del proyecto.	193
Figura 56. Ubicación de los puntos fijos de muestreo para la comunidad de herpetos.	194
Figura 57. Distribución de los grupos faunísticos	199
Figura 58. Porcentaje de los órdenes de avifauna más representativos en el área del proyecto.	204
Figura 59. Porcentaje de especies registradas por familia en el área del proyecto.....	205
Figura 60. Grafica de curva de acumulación de especies de aves.....	206
Figura 61. Especies de la familia Passeriformes y Pelecaniformes registrada en la cobertura de pastos limpios.....	207
Figura 62. Especies de la familia Strigiformes y Picidae registrada en la cobertura de bosque de galería.	208
Figura 63. Grafica de abundancia relativa.	209
Figura 64. Distribución en porcentaje de los gremios tróficos para el grupo de las aves.....	210
Figura 65. Riqueza de las especies de reptiles con respecto al orden al que pertenecen.	215
Figura 66. Grafica de curva de acumulación de especies reptiles.....	217




	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 67. Imagen de reptiles asociados a la cobertura de pastos limpios.....	218
Figura 68. Imagen de la especie Basiliscus basiliscus en el bosque de galería.....	219
Figura 69. Imagen de reptiles asociados a la cobertura de pastos arbolados.....	219
Figura 70. Abundancia relativa para el gremio de los reptiles.	221
Figura 71. Distribución en porcentaje de los gremios tróficos para el grupo de los reptiles.	222
Figura 72. Distribución de las especies de mamíferos con respecto al orden perteneciente.	226
Figura 73. Distribución de las especies de mamíferos con respecto a la familia que pertenece.	226
Figura 74. Grafica de curva de acumulación de especies de mamíferos.....	227
Figura 75. Abundancia relativa para los mamíferos.	230
Figura 76. Distribución en porcentaje de los gremios tróficos para el grupo de los mamíferos.	231
Figura 77. Porcentaje de anfibios distribuidos por familias.	234
Figura 78. Grafica de la curva de acumulación de especies de anfibios.	235
Figura 79. Imagen de anfibios registrado en la cobertura bosque de galería.	236
Figura 80. Abundancia relativa para el gremio de los anfibios.....	237
Figura 81. Distribución en porcentaje de los gremios tróficos para el grupo de los anfibios.....	238
Figura 82: Ecosistemas acuáticos monitoreados para comunidades hidrobiológicas.....	242
Figura 83. Ordenes de peces.....	244
Figura 84. Diversidad de organismos planctónicos por Clase.....	247
Figura 85. Diversidad de organismos planctónicos por Clase.....	247
Figura 86. Abundancia relativa de organismos planctónicos por familia.	248
Figura 87. Organismos planctónicos registrados en el presente estudio.....	249
Figura 88. Abundancia de zooplancton por Clase.....	250
Figura 89. Diversidad de zooplancton por Orden.....	251
Figura 90. Abundancia relativa de zooplancton por familia.....	251





	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 91. Organismos del zooplancton registrados en el presente estudio	252
Figura 92. Abundancia de algas perifíticas por Clase	254
Figura 93. Diversidad de algas perifíticas por Orden	254
Figura 94. Abundancia relativa de algas perifíticas por familia	255
Figura 95. Organismos asociados al perifiton registrados en la zona de estudio	256
Figura 96. Abundancia de macroinvertebrados acuáticos por Orden	257
Figura 97. Abundancia relativa de macroinvertebrados acuáticos por familia	258
Figura 98. Macroinvertebrados acuáticos colectados en la zona de estudio	259
Figura 99. Reporte de la herramienta tremarctos para el área de estudio	261
Figura 100. Zona de fragilidad ambiental por erosión, deforestación y deslizamientos.	262
Figura 101. Áreas consideradas como prioridad para la conservación	266



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

5.2. MEDIO BIÓTICO

5.2.1. ECOSISTEMA TERRESTRES

Un ecosistema es considerado como una unidad estructural, funcional y de organización, constituida por organismos (incluido el hombre) y variables ambientales (bióticas y abióticas) en un área determinada (MADS & ANLA, 2018).

En este mismo orden, el Decreto 1076 de 2015 (MADS, 2015) define al ecosistema como “Nivel de la biodiversidad que hace referencia a un complejo dinámico de comunidades, vegetales, animales y de microorganismos y su medio no viviente que interactúan como una unidad funcional (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015).

Frente a estos conceptos, se aprecia que hay elementos dinámicos que se encuentran en interacción como son los biomas, clima, suelos y las coberturas de la tierra que son fundamentales en la comprensión de la dinámica y la caracterización del estado actual de los ecosistemas. Para realizar el mapa de ecosistemas, es importante resaltar que el trazado del corredor tuvo dentro de los criterios bióticos minimizar la afectación de la vegetación natural boscosa y evitar la disminución de hábitats de especies de fauna asociada a las coberturas, siendo la unidad de análisis para la delimitación del área de influencia, las unidades de cobertura vegetal delimitadas en el mapa de cobertura vegetal. En este sentido, la delimitación y definición de los ecosistemas terrestres para el área de estudio está basada en los principios básicos de la metodología para la zonificación de ecosistemas del IDEAM *et al* (2017), en cuanto al mapeo predictivo de ecosistemas en donde se asumen dos elementos fundamentales que son: biomas y cobertura.

Para identificar y delimitar las coberturas vegetales y usos del suelo, se levantó información de un Ortomosaico 3m x 3m con un Drone Phatom 4 Pro a escala 1:10.000 y siguiendo la Metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia y ajustada a las condiciones del área de influencia (en relación con las extensiones de las coberturas indicadas en esta metodología), se obtuvo el mapa de cobertura a escala 1:10.000, identificando como coberturas principales áreas artificiasdas, naturales, y agrícolas (*Figura 1*).




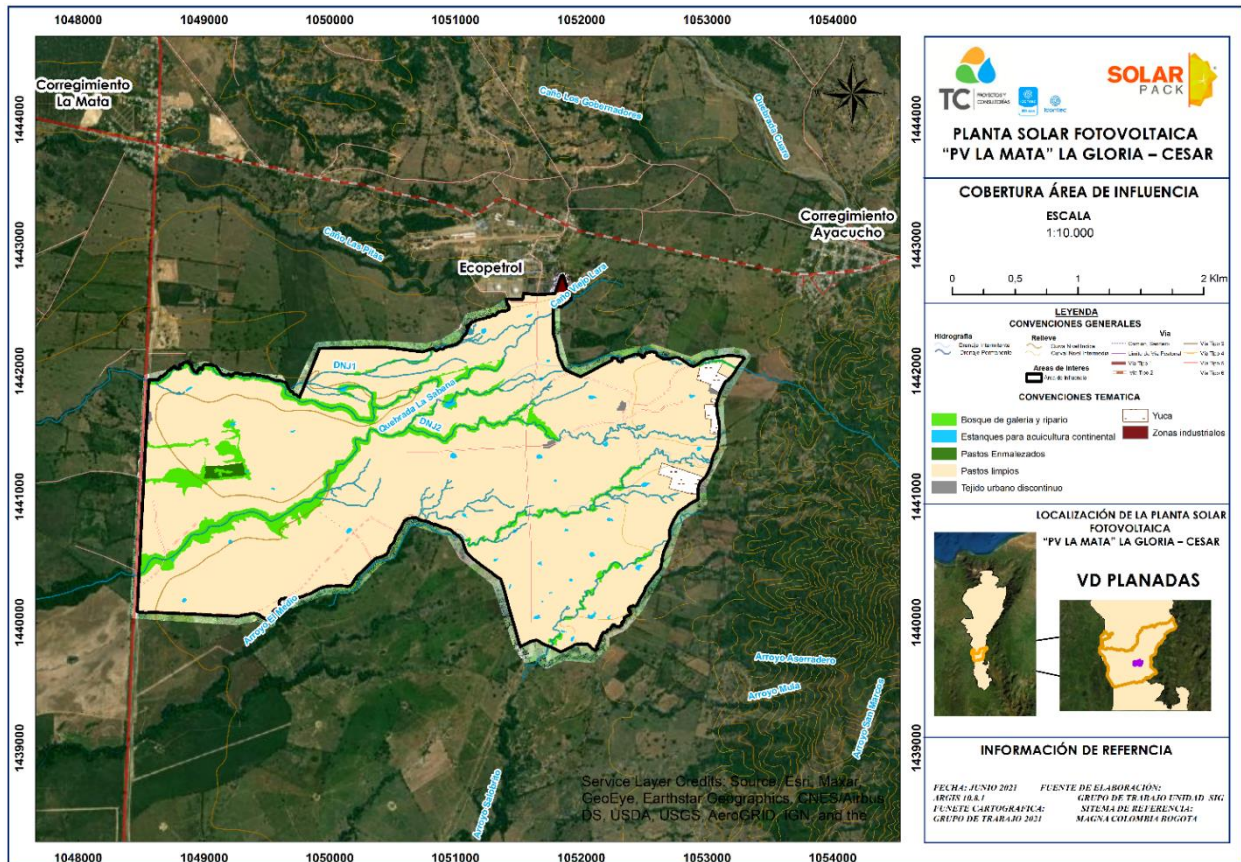
	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 1. Coberturas presentes en el área de influencia



Fuente: Elaboración consultor

Posteriormente, con la información del Mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia a escala 1:100.000 (MEC) (IDEAM et al., 2017), se realizaron los diferentes cruces espaciales a través del software ArcGis 10.8, dando como resultado, el mapa de ecosistemas terrestres, en el cual se pudo registrar para el área de influencia el bioma Zonobioma Húmedo Tropical Magdalena medio y depresión Momposina con 851,96 Ha (Figura 2).



Cra 6 No. 62b – 32 Edificio Sexta Avenida. Montería. Córdoba 7890384
info@tcsas.co www.tcsas.co


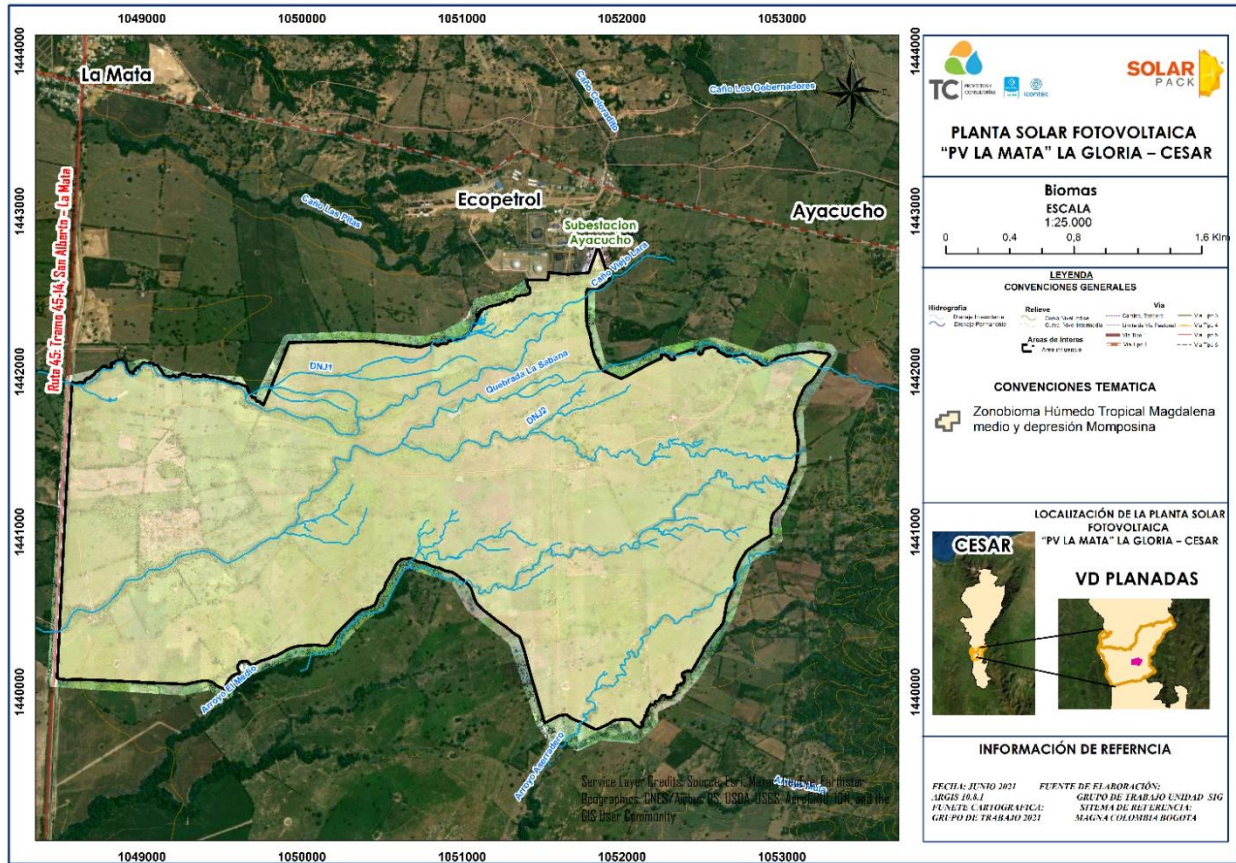
	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 2. Biomas presentes en el área de influencia




Fuente: Elaborador por consultor

Para realizar la descripción de los ecosistemas se utilizó las memorias del mapa de ecosistemas del IDEAM en su actualización 2018, indica que este Zonobioma se caracteriza por presentar predominantemente dos tipos de clima: cálido húmedo y cálido muy húmedo. Se encuentra principalmente sobre 6 sub-unidades geomorfológicas: Abanico aluvial subcreciente, Ladera cóncava corta y topes redondeados, Ladera de contrapendiente de cuesta, Planicie Depositional, Terraza de acumulación subcreciente y Tope plano y corto. En cuanto a cobertura de la tierra, cubren el área de este Zonobioma los pastos, bosques naturales, pastos limpios y enmalezados, áreas agrícolas heterogéneas y cultivos anuales o transitorios. (IDEAM et al., 2018).

Con información de las sub-unidades geomorfológicas del área de influencia, se ajustaron los límites del bioma. Posteriormente, dicha información se cruzó con el mapa de cobertura de la tierra (Nivel 3 mínimo), elaborado a través de la interpretación de Ortomosaico a escala 1:10.000, para determinar los ecosistemas presentes en dicho bioma.



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Dentro del ejercicio de cruces de espacialización se identificaron 7 ecosistemas de los cuales están distribuidos en el zonobioma Húmedo Tropical Magdalena medio y depresión Momposina. El área de influencia cuenta con espacio natural como es la de bosque de galería y ríparios asociadas a los cuerpos de agua de los arroyos caño viejo Lara, Quebrada la Sabana, Arroyo el Medio, DNJ1 y DNJ2. En las verificaciones de campo se evidenció que estas coberturas naturales están inmersas en matrices de pastos utilizados para el manejo de ganado. En el recorrido también se pudo observar que los espacios naturales son utilizados como sombrío y paso del ganado en los diferentes potreros de los predios. En la Figura 3 se presenta un registro fotográfico del estado actual de los espacios naturales y la evidencia de la intervención que se ha venido ejerciendo para dar paso a las actividades ganaderas.


Figura 3. Registro fotográfico de la Cobertura de bosque de galería asociada al arroyos caño viejo Lara, Quebrada la Sabana, Arroyo el Medio, DNJ1 y DNJ2 en el área de influencia.



Fuente: Elaborador por consultor

Tabla 1. Ecosistemas identificados para el área de estudio.

ECOSISTEMA	ÁREA HA	%
Pastos limpios del Zonobioma Humedo Tropical Magdalena medio y depresión momposina	759,41	89,14
Estanques para acuicultura continental del Zonobioma Humedo Tropical Magdalena medio y depresión momposina	4,16	0,49
Yuca del Zonobioma Humedo Tropical Magdalena medio y depresión momposina	10,30	1,21
Zonas industriales del Zonobioma Humedo Tropical Magdalena medio y depresión momposina	0,78	0,09
Tejido urbano discontinuo del Zonobioma Humedo Tropical Magdalena medio y depresión momposina	1,54	0,18

	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

ECOSISTEMA	ÁREA HA	%
Pastos enmalezados del Zonobioma Humedo Tropical Magdalena medio y depresión momposina	2,64	0,31
Bosque de galería y ripario del Zonobioma Humedo Tropical Magdalena medio y depresión momposina	73,15	8,59
Total	851,96	100

Fuente: Elaborador por consultor

Los ecosistemas como lo indica el Manual de Compensaciones del componente biótico "...de ecosistemas naturales terrestres continentales y vegetación secundaria" en el área de influencia se asimilan únicamente a las coberturas de Bosques de Galería; las demás no corresponden a ecosistemas naturales o secundarios. Sobre los bosques de galería se calcularon los factores de compensación propuestos por el Manual: (Tabla 2).

Tabla 2. Compensación para las coberturas con espacios naturales en el área de influencia


Ecosistema	Área (Ha)	%	Represent atividad	Rareza	Remanenc ia	Tasa de Transforma ción	Factor de compensació n
Bosque de galería y Ripario del Zonobioma Humedo Tropical Magdalena medio y depresión momposina	73,15	8,59	1,5	1,25	3	2	7,75

Fuente: Elaborador por consultor

Para el ecosistema asociado a bosques de galería se obtuvo un Factor de compensación de 7,75, el cual será utilizado para diseñar el plan de compensación según el manual de compensaciones del componente biótico, los aspectos que determinan el factor para los ecosistemas en el área de influencia se describen a continuación:

- El factor "representatividad" permite evaluar la potencialidad de conservación del BIOMA_IJAVH, de acuerdo con la proporción de la unidad que se encuentra bajo alguna categoría de conservación del (MADS, 2018). De esta forma, para la unidad biótica afectados por el proyecto, la calificación de representatividad de 1,5; indicativo de una alta representatividad.
- La rareza incorpora que tan replicables son los biomas dentro de las unidades bióticas (Irreplicabilidad) y que tan únicos son los Biomas en términos de composición de especies (Unicidad), su valor oscila entre 1 y 2 (MADS, 2018). En el caso del proyecto se identificó para la unidad biótica presente tienen una calificación para este criterio de 1,25 sugiriendo una baja rareza.
- La remanencia evalúa cuanta área del bioma permanece en condiciones naturales, para tal fin incluye variables como cobertura y grado de transformación, en este criterio se



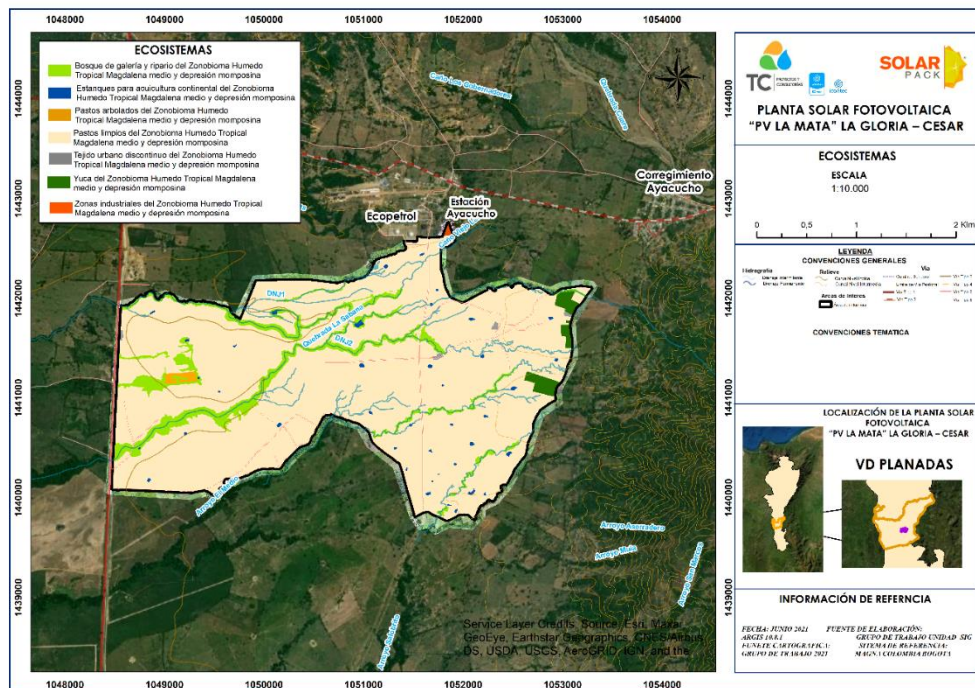
	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

definieron cinco (5) categorías que oscilan entre 1 y 3, siendo 1 el valor de muy alta remanencia y 3 valor que sugiere muy baja remanencia (MADS, 2018). Se calcularon valores de 3 para la unidad biótica identificada, indicando una categoría de muy baja remanencia.

- El criterio de transformación anual determina los cambios en cobertura natural de la unidad biótica, mediante el cálculo de la tasa de pérdida de la cobertura. Su evaluación emplea cinco categorías, con valores que varían entre 1 y 2, siendo 1 indicador de muy baja transformación y 2 de muy alta (MADS, 2018). Se calculó valor de 2 para la unidad biótica identificada, indicando muy alta transformación.


Es de resaltar que los ecosistemas identificados en el bioma Zonobioma Húmedo Tropical Magdalena medio y depresión Momposina para el área de influencia corresponden a ecosistemas transformados con vestigios de espacios naturales (bosque de galería) que son el resultado de la intervención antrópica debido a actividades que se desarrollan en la zona, como es la siembra de cultivos y la cría y levante de ganado y en cuanto a los territorios artificializados es el resultado de la ampliación de la subestación de hidrocarburos de Ecopetrol (Figura 4).

Figura 4. Ecosistemas presentes en el área de influencia



Fuente: Elaborador por consultor



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

5.2.1.1. Flora.

5.2.1.1.1. Identificación y delimitación de las unidades de cobertura de la tierra.

La "Cobertura" de la tierra, es la cobertura (bio) física que se observa sobre la superficie de la tierra (Di Gregorio, 2005), en un término amplio no solamente describe la vegetación y los elementos antrópicos existentes sobre la tierra, sino que también describen otras superficies terrestres como afloramientos rocosos y cuerpos de agua.

En términos puntuales para la delimitación de las coberturas de la Tierra, el IDEAM (1997) describe la cobertura como la unidad delimitable que surge a partir de un análisis de respuestas espectrales determinadas por sus características fisionómicas y ambientales, diferenciables con respecto a la unidad próxima. (IDEAM, 2012)

Para la identificación y delimitación de las coberturas fue necesario la digitalización de imágenes obtenidas de un Drone Phantom 4 Pro generando Ortomosaicos 3m x 3m para obtener un mapa a escala 1:10.000, y tomando para la construcción del mapa de cobertura, la metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia (IDEAM, 2010). El resultado fue el mapa de cobertura de uso de la tierra a escala 1:10.000.

Para el área de influencia se identificaron y delimitaron 7 coberturas de la tierra, dentro de las cuales se destacaron pastos limpios con un área de 749,12 ha que corresponden al 87,93% del total de área, seguido bosques de galería con un área de 83,44 ha, equivalente al 9,79%.

Las coberturas identificadas en su gran mayoría se encuentran antropizadas, producto de las actividades económicas que se desarrollan en el área de influencia, en este caso se resaltan las actividades agropecuarias. Aquí se puede evidenciar como principal actividad la ganadería, seguido en un bajo porcentaje cultivos transitorios para el pan coger, especialmente yuca. La información del área que ocupa cada una de las coberturas identificadas se describe en la Tabla 3 y se muestra en la Figura 5.




	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Tabla 3. Cobertura de la tierra dentro del área de influencia, según la metodología Corine Land Cover, nivel 4

Nivel				Área (ha)	% Área
1	2	3	4		
Territorios artificializados	Zonas urbanizadas	Tejido urbano discontinuo		1,54	0,18
	Zonas industriales o comerciales y redes de comunicación	Zonas Industriales o Comerciales	Industriales	0,78	0,09
Territorios agrícolas	Cultivos Transitorios	Tubérculos	Yuca	10,30	1,21
Territorios agrícolas	Pastos	Pastos limpios		749,12	87,93
		Pastos Enmalezados		2,64	0,31
Bosques y áreas seminaturales	Bosques	Bosque de galería y Ripario		83,44	9,79
Superficie de Agua	Aguas continentales	Embalses y Cuerpos de aguas artificiales	Estanque de acuicultura	4,16	0,49
Total				851,96	100,00

Fuente: Elaboración consultor.




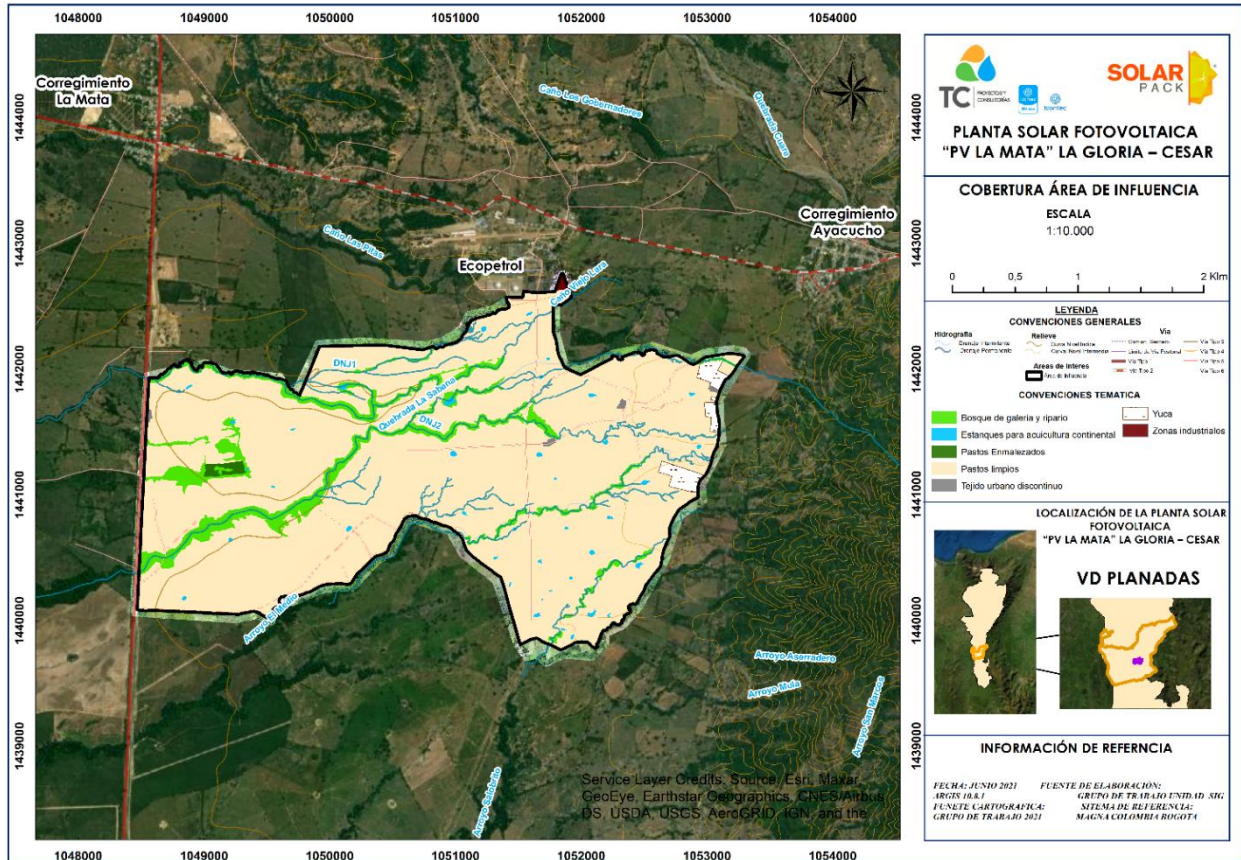
	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 5. Coberturas presentes en el área de influencia a escala 1:10.000.



Fuente: Elaboración consultor.


5.2.1.1.2. Caracterización de las coberturas de la tierra

Las principales características de cada una de las coberturas de la tierra identificada para el área de influencia, se describe a continuación:

5.2.1.1.2.1. Territorio Artificializado

- **Tejido urbano discontinuo:** Son espacios conformados por edificaciones y zonas verdes. Las edificaciones, vías e infraestructura construida cubren la superficie del terreno de manera dispersa y discontinua, ya que el resto del área está cubierta por vegetación. (IDEAM, 2010). Según Parques Nacionales Naturales de Colombia (2018), en esta cobertura se incluye los siguientes elementos:



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

- Casas individuales, con jardín y espacios verdes;
- Manzanas menos densas con espacios verdes al interior;
- Parqueaderos y áreas cubiertas por asfalto o cemento;
- Red de carreteras, con ancho menor de la vía menor a 50 metros;
- Áreas deportivas, pequeños parques y zonas peatonales menores 5ha;
- Áreas verdes urbanas (parques y prados) cuando representan hasta el 20% del área de la unidad delimitada;
- Instalaciones de servicios públicos (escuelas, hospitales), mercados o industrias, con sus infraestructuras asociadas (parqueaderos, infraestructuras de comunicación, áreas asfaltadas y verdes) con área menor a 5 ha;
- Escombreras y vertederos con área menor 5 ha;
- Cementerios con vegetación o sin vegetación con área menor a 5 ha;
- Infraestructuras vacacionales y recreativas con sus redes viales, edificios y áreas de recreación, con área menor a 5 ha y si está conectada al centro poblado.

Y No incluye:

- Áreas verdes urbanas con área mayor o igual a 25 ha;
- Áreas deportivas, pequeños parques y zonas peatonales con área superior a 5 ha;
- Instalaciones de servicios públicos (escuelas, hospitales), mercados o industrias, con su infraestructura asociada (parqueaderos, infraestructuras de comunicación, áreas asfaltadas y verdes) con área superior a 5 ha;
- Red de carreteras con ancho de la vía mayor o igual a 50 metros;
- Escombreras y vertederos con área mayor o igual a 5 ha;
- Cementerios con área mayor o igual a 5 ha.


En el área de influencia ocupa un total de 28,52 ha equivalente al 1,99 %, esta cobertura se centra en la vereda Los Piojos.

- **Zonas industriales y/o Comerciales:** Se refiere a las áreas cubiertas por infraestructura artificial, (terrenos cimentados, alquitranados, asfaltados o estabilizados), sin presencia de áreas verdes dominantes dirigidas a actividades industriales (IDEAM, 2010). Según Parques Nacionales Naturales de Colombia (2018), en esta cobertura se incluye los siguientes elementos:

Incluye:

- Red de vías asociadas a la infraestructura, los parqueaderos y las áreas de almacenamiento;
- Edificios de seguridad pública (bomberos), penal y de justicia (cárcel, policía);
- Instalaciones hospitalarias
- Universidades, escuelas;
- Centros comerciales y centros de exposiciones;
- Parqueaderos;



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

- Lugares industriales abandonados, edificios industriales abandonados;
- Infraestructura de telecomunicaciones: estación emisora de televisión, telescopio, estación de radar;
- Bases militares, plantas de tratamiento de aguas, subestaciones eléctricas, áreas de producción de energía, obras hidráulicas, entre otros, con área menor a 5 ha;
- Instalaciones de ganaderías industriales importantes, estanques de piscicultura, invernaderos, con área menor a 5 ha;
- Terminales de almacenamiento de petróleo y de carbón.

No incluye:

- Obras hidráulicas con área mayor o igual a 5 ha;
- Zonas de extracción minera;
- Instalaciones portuarias con área mayor o igual a 5 ha;
- Invernaderos con área mayor o igual a 5 ha;
- Plantas de tratamiento de aguas con área mayor o igual a 5 ha.


Específicamente, en el área de influencia como zona industrial se encuentra la subestación Nueva Montería con un área de 2,27 ha equivalente a 0,16%, mientras que la zona comercial es de 72,24 Ha, equivalente al 5,03%, asociada a las actividades de comercio que se realiza en el perímetro de la ciudad sobre la vía que conduce Montería a Planeta Rica.

Figura 6. Zonas comerciales e industriales



Fuente: Elaboración consultor.



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

5.2.1.1.2.2. Territorios Agrícolas

- **Cultivos transitorios:** Comprende las áreas ocupadas con cultivos cuyo ciclo vegetativo es menor a un año, llegando incluso a ser de sólo unos pocos meses, como por ejemplo los cereales (maíz, trigo, cebada y arroz), los tubérculos (papa y yuca), las oleaginosas (el ajonjolí y el algodón), la mayor parte de las hortalizas y algunas especies de flores a cielo abierto. Tienen como característica fundamental, que después de la cosecha es necesario volver a sembrar o plantar para seguir produciendo. En el caso del área de influencia corresponde a Cobertura compuesta principalmente por cultivos de Yuca
- **Pastos limpios:** La cobertura de pastos limpios hace parte de los territorios agrícolas, subdivisión pastos. Se caracteriza por la ausencia de plantas de hábito arbóreo, predominan los pastos limpios con un porcentaje de cubrimiento mayor a 70% (IDEAM, 2010); En Colombia, se encuentran coberturas de pastos limpios asociadas con una amplia variedad de relieves y climas, con un desarrollo condicionado principalmente a las prácticas de manejo utilizadas según el nivel tecnológico disponible o las costumbres de cada región.


Incluye:

- Pastos limpios con área mayor o igual a 25 ha.
- Cuerpos de agua asociados (jagüeyes) con área menor a 25 ha.
- Zonas de pastos limpios sujetas a inundaciones temporales con área menor a 25 ha.
- Pastos con presencia esporádica a ocasional de matorrales o árboles, con cubrimiento menor al 30% del área de pastos;
- Pastos limpios con presencia de áreas de cultivos, con cubrimiento menor al 30% del área de pastos.
- Infraestructuras asociadas a los pastos manejados (viviendas rurales, cercas vivas (setos).
- Coberturas de pastos ubicadas en zonas inundables, que durante el período de estiaje (niveles bajos del agua) de los ríos y las ciénagas permiten el uso para pasturas, con un nivel mínimo de manejo.

No incluye:

- Pastos limpios en áreas de entrenamiento militar.
- Césped de las áreas deportivas.
- Pastos naturales y pastos no aptos para el ganado.
- Cultivos de forraje.
- Pasto en rotación con cultivos anuales o transitorios.
- Pastos limpios con densidad de árboles mayor al 30% del área.
- Pastos limpios con densidad de malezas o rastrojos mayor al 30% del área.
- Pastos limpios con presencia de cultivos y espacios naturales distribuidos en forma dispersa, con área menor a 25 ha.



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Esta cobertura presenta un área de 514,1 ha con una ocupación del 49,3 %. Las especies de gramíneas de mayor representatividad son los géneros colosuana (*Bothriochloa pertusa*), hierba agría (*Panicum pilosum*), pasto estrella (*Cyperus luzulae*), pasto mombasa (*Panicum maximum*), angleton (*Dichanthium aristatum*) utilizados en la zona para el consumo de ganado (Figura 7).

Figura 7. Pastos limpios



Fuente: Elaboración consultor.

- **Pastos enmalezados:** 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.

Incluye:

- Pastos enmalezados bordeados con setos
- Pastos enmalezados que incluyen zonas inundables o pantanos con área menor a 25 ha
- Pequeñas áreas de cultivos que no representan más de 25% del área de la superficie de pastos enmalezados.

No incluye:

- Pastos enmalezados con área menor a 25 ha;



Cra 6 No. 62b – 32 Edificio Sexta Avenida. Montería. Córdoba 7890384
info@tcsas.co www.tcsas.co


	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 8. Pastos enmalezados



Fuente: Elaboración consultor.


5.2.1.1.2.3. Bosques y áreas seminaturales

- **Bosques de Galería:** 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.

Incluye:

- Bosque de galería o Ripario con ancho de la franja mayor o igual a 50 m y área superior a 25 ha
- El curso de agua con ancho menor o igual a 50 m
- Coberturas de asociaciones de palma y guadua a lo largo de los márgenes de los drenajes, con altura del dosel y densidad del bosque natural.



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019


No incluye:

- Bosques inundables con área mayor o igual a 25 ha
- El curso de agua con ancho mayor o igual a 50 m
- Arbustales

Figura 9. Cobertura bosque de galería identificada para el área de influencia



Fuente: Elaboración consultor.

	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

5.2.1.1.3. Caracterización de la Flora

A partir de la identificación de las coberturas de la tierra bajo CLC que se encuentran presentes en el área de influencia, se realizó la caracterización de la composición florística y estructural de las coberturas arbóreas presentes incluyendo las coberturas de pastos limpios y bosque de galería, efectuando el levantamiento de información del recurso forestal de la zona de intervención a partir del inventario forestal al 100% para la cobertura de la tierra asociada a pastos limpios y un muestreo por parcelas tipo Gentry de tamaño (50*20 m) en algunos relictos de bosque ripario, en donde se realizó la caracterización florística y estimación de aprovechamiento forestal, con un error de muestreo del 15% y una probabilidad del 95%. Lo descrito anteriormente es con el fin de obtener los datos necesarios para describir las unidades identificadas y determinar el estado actual de la zona. La caracterización florística permite realizar el estudio fitosociológico y caracterización de la composición y estructura florística de las coberturas evaluadas.


5.2.1.1.3.1. Aspectos Metodológicos

Fase de campo: En esta fase se emplearon dos metodologías de muestreo, la primera y de acuerdo con lo señalado en el decreto 1076 de 2015 y apoyados en la parte IV de la guía técnica para la ordenación y el manejo sostenible de los bosques naturales (MMA & OIMT, 2002), se estableció un censo forestal que contemplo la toma de datos dasométricos de los individuos arbóreos que presenten un diámetro a la altura del pecho (DAP) mayor o igual a 10cm y cuya metodología fue empleada para la cobertura de la tierra a pastos limpios (**Figura 10**).

Figura 10. Toma de medidas dasométricas para las coberturas evaluadas.

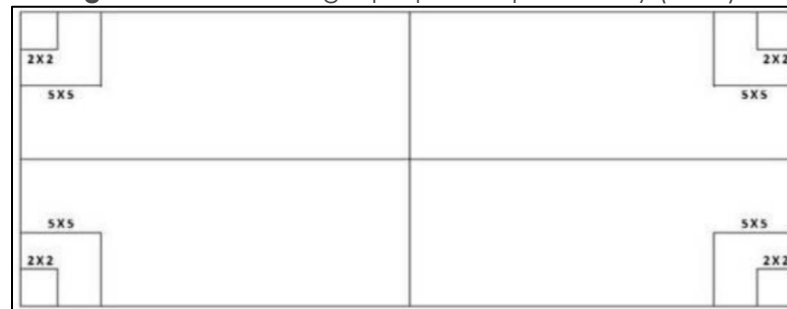


Fuente: Consultor

	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Para el bosque de galería, se implementó la segunda metodología la cual consiste en el inventario de los individuos a partir de la metodología formulada por Gentry (1982) descrita en el documento Compilación de los inventarios de vegetación en Colombia del Instituto Von Humboldt (Mendoza, 2008), el cual consiste en censar, dentro de un área de 0,1 ha, todos los individuos cuyo tronco tenga un DAP (diámetro a la altura del pecho), mayor o igual a 10 cm midiendo el CAP (circunferencia a la altura del pecho) con una cinta métrica, para lo cual se incluyeron todos los individuos cuyo CAP fue mayor o igual a 32 centímetros. En estas mismas parcelas se realizaron 4 subparcelas para el levantamiento de información de la regeneración natural y cuyo tamaño fueron de 5 x 5 m donde se levantó la información de Latizales bajos y establecidos (Lt). Mientras que para los individuos categorizados como brinzales (Br) y renuevos (Rn), fueron censados en unas subparcelas de 2 x 2 m (**Figura 11**).

Figura 11. Metodología propuesta por Gentry (1982).



Fuente: Elaborado por consultor.

Las categorías de tamaño propuestas en esta metodología son las siguientes:

- Renuevos (Rn): en el cual se incluyen todos los individuos de las especies arbóreas entre 0 y 30 cm de altura.
- Brinzales (Br): en el cual se incluyen todos los individuos de las especies arbóreas que se encuentran entre 31 cm – 150 cm de altura.
- Latizales bajos y establecidos (Lt): Aquí se incluyen todos los individuos de las especies arbóreas que presentan diámetros inferiores a 10 cm y una altura mayor a 1,5 m. Por encima de esta categoría se ubican los diferentes tipos de fustales

En la Figura 12 se muestran las recomendaciones que se siguieron para la medición del DAP o CAP, en caso de encontrar árboles con A: Diámetro normal; B: Árbol ubicado sobre pendiente; C: Árbol con presencia de nudos y ramificaciones; D: Árbol inclinado sobre terreno plano; E: Árbol inclinado sobre pendiente; F: Árbol bifurcado por debajo de los 1,30 m; G: Árbol bifurcado por encima de los 1,30 m; H: Árbol con presencia de contrafuertes; I: Árbol con raíces fúlcreas. (Mendoza, 2008).


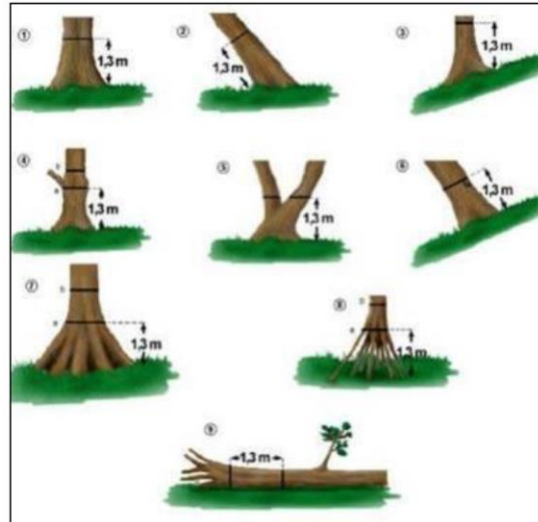
	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 12. Recomendaciones que se siguieron para la medición del DAP o CAP




Fuente: tomado de IAVH 2008

Procesamiento de datos: Los datos obtenidos en fase campo, presentaron un procesamiento estadístico en donde se define la composición florística, fijando el número de especies, géneros y familias presentes, además se describirán las unidades de vegetación, los diferentes estratos arbóreos, los estados sucesionales de la vegetación. Por otro lado, se determina la estructura de la vegetación (horizontal y vertical), a partir de variables como altura, área basal, abundancia, frecuencia. Se encontrarán los índices de riqueza ecológica y se identificarán el uso de las especies y las posibles categorías de amenaza que pueda presentar ciertos individuos arbóreos, según el CITES, LA UICN, El Libro rojo de especies maderables o la Resolución 1912 DE 2017 del ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible.

5.2.1.1.3.2. Definiciones previas

Estructural vertical: La estructura vertical se analiza desde el punto de vista de la estratificación, considerando la altura total de los árboles Ogawa et al., (1965) citado por (Melo Cruz & Vargas Ríos, 2003) en el documento Evaluación Ecológica y Silvicultural de Ecosistemas Boscosos, propuso para la visualización de estratos en el bosque la construcción del diagrama de dispersión de copas, el cual corresponde a una gráfica cartesiana, en donde los árboles se representan por coordenadas generadas por los valores de la altura total para eje de las ordenadas y las alturas de reiteración en el eje de las abscisas.

Posición sociológica: Es la distribución de los individuos de una especie en los diferentes estratos del bosque. En general se puede decir que una especie determinada tiene su lugar asegurado en la estructura y composición de la selva cuando se encuentra representada en todos sus estratos;

	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

por el contrario, aquellas que se encuentran solamente en el estrato superior, o superior y medio, es muy dudosa su sobrevivencia en el desarrollo del bosque hacia el clímax (se exceptúan aquellas especies que por caracteres propios no sobrepasan los estratos inferiores). (Grelay & Romero, n.d.).

Araujo et al., (2008) siguiendo con la metodología propuesta por Finol (1971), indican que para calcular la PS de cada especie se sumaron los valores fitosociológicos de cada sub-estrato, que se obtuvieron por el producto del VF del sub-estrato considerado y el N° de individuos de la especie en ese mismo sub-estrato. La posición sociológica relativa (PSr) de cada especie se expresó como porcentaje sobre la sumatorio total de los valores absolutos.

Estructural horizontal: Permite evaluar el comportamiento de los árboles individuales y de las especies en la superficie del bosque. Para el análisis de la estructura horizontal se emplean los siguientes indicadores:

- Abundancia: Es el número de árboles por especie. La abundancia relativa se expresa en porcentaje y se define como la relación entre el número de árboles de cada especie y el número total encontrado en el muestreo

$$(Ab\%) = \frac{\text{Número de Individuos por especie}}{\text{Número total de indivios}} \times 100$$

- Frecuencia: e define, como la probabilidad de encontrar una especie en un área determinada, utilizando una unidad muestral particular
- Frecuencia absoluta: Se expresa como el porcentaje de parcelas en las cuales se presenta una especie, siendo el número total de parcelas igual a 100%

$$(F\%) = \frac{\text{Número de parcelas en que se presenta la especie}}{\text{Número total de parcelas observadas}} \times 100$$


- Frecuencia relativa: Se calcula como el porcentaje en la suma de las frecuencias absolutas de todas las especies.

$$(Fr\%) = \frac{\text{Frecuencia absoluta de las especies}}{\text{Suma de las frecuencias absolutas todas las especies}} \times 100$$

- Dominancia: La dominancia relativa se calcula como la proporción de una especie en el área total evaluada, expresada en %

$$(Dm\%) = \frac{Dm \text{ absoluta especie}}{Dm \text{ absoluta totales}} * 100$$



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

- Índice de valor de importancia (IVI): La obtención de índices de valor de importancia similares para las especies indicadoras, sugiere la igualdad o por lo menos la semejanza de La unidad vegetal en su composición, estructuras, sitio y dinámica. Su valor máximo es de 300%.

$$IVI = Fr\% + Ab\% + Dm\%$$

- Densidad fustal: El cálculo de la densidad fustal se obtiene con el número total de árboles (DAP > 10cm) sobre el área que ocupan; para lo cual se emplea la siguiente fórmula:

$$DF = \frac{Ni}{Ai}$$

Donde:

DF: Densidad fustal; Ni: Número de individuos con DAP > 10cm; Ai: Área inventariada por unidad de cobertura

- Estructura diamétrica: a distribución diamétrica es el resultado de agrupar los árboles en ciertos intervalos de diámetros normales (diámetro a 1,30 m del suelo). Este análisis permite observar la distribución de los individuos en el bosque desde las primeras etapas de desarrollo hasta las etapas maduras.
-
- Volumen total: El volumen total de árboles en pie, localizados sobre una determinada superficie forestal, se mide en metros cúbicos para individuos pertenecientes a la categoría tamaño fustal (DAP ≥ 10 cm). Se obtiene a partir de la siguiente fórmula:

$$V = \frac{\pi * DAP^2}{4 * HT * Ff}$$

Donde:

V= Volumen (m³); DAP: Diámetro a la altura del pecho (m); Ht: Altura total del fuste (m); Ff: Factor forma

- Volumen comercial: El volumen comercial es el porcentaje del volumen total en pies, que puede ser comercializable. Para el estimativo del volumen comercial se empleó la fórmula:


$$Vc = Ab * Hc * Ff$$

Donde:

Vc= Volumen Comercial (m³); AB: Area basal; Hc: Altura comercial del fuste (m); Ff: Factor forma

- Riqueza y diversidad: La riqueza se refiere al número de especies pertenecientes a un determinado grupo (plantas, animales, bacterias, hongos, mamíferos, árboles, etc.) existentes en una determinada área. En cambio, la diversidad de especies, en su definición,



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

considera tanto al número de especies, como también al número de individuos (abundancia) de cada especie existente en un determinado lugar. (Mostacedo & Fredericksen, 2000).

- Índice de Shannon – Weiner: Es uno de los índices más utilizados para determinar la diversidad de especies de plantas de un determinado hábitat. Para utilizar este índice, el muestreo debe ser aleatorio y todas las especies de una comunidad vegetal deben estar presentes en la muestra. (Mostacedo & Fredericksen, 2000). En la mayoría de los ecosistemas naturales se expresa con un número positivo que varía entre 1 y 5; su mayor limitante es que no tiene en cuenta la distribución de las especies en el espacio (Tabla 90). La fórmula empleada es la siguiente:

$$H' = \sum Pi * \ln Pi$$

Donde:

Pi: Ni/N

Relación de riqueza: ni/N

Tabla 4. Rangos de diversidad - Índice de Shannon-Wiener

ÍNDICE DE SHANNON-WEINER	
<1	Muy baja diversidad
>1 – 1.8	Baja diversidad
>1.8 – 2.1	Diversidad media
>2.1 – 2.3	Alta diversidad
>2.3	Muy alta diversidad

Fuente: Shannon-Wiener (1982)

- Coeficiente de mezcla: Se expresa como la proporción entre el número de especies encontradas por el total de árboles inventariados; el resultado obtenido es un número fraccionario que representa el promedio de individuos de cada especie dentro del tipo de bosque. (MMA-OIMT, 2002). Para el cálculo se emplea la siguiente relación:


$$CM = \frac{1}{\frac{Nsp}{Nti}}$$

Donde:

N: Número total de especies; ni: Número total de individuos

- Regeneración natural: El estudio de la Regeneración Natural permite evaluar las condiciones en que se encuentran la regeneración natural de las principales especies presentes en el área. Del conocimiento de la estructura y dinámica de las jóvenes plántulas dependerá el futuro de la masa forestal. (Acosta. V, et al). Su cálculo se obtiene a partir de la siguiente formula:



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

$$Rn = \frac{Ab(\%) + Fr(\%) + Ct(\%)}{3}$$

El análisis de la regeneración natural aborda:

- Abundancia Relativa (Ab%): Por categoría de tamaño se analiza el número de arbolitos registrados en cada unidad de muestreo. El cálculo es igual que en la estructura horizontal.
- Frecuencia Relativa (Fr%): El número de veces que se repite una especie en cada subparcela de muestreo por categoría de tamaño. El cálculo es igual que en la estructura horizontal.
- Categoría de Tamaño Relativa (Ct%): El análisis de la categoría de tamaño relativa permite conocer la disposición de las especies por cada categoría de tamaño. Se calcula con el mismo criterio de posición sociológica (ver estructura vertical) a través de un valor fitosociológico para cada categoría de tamaño.


La regeneración natural se abordó definiendo unas categorías de tamaño específicas para efectos del muestreo (MINAMBIENTE, 2002):

- Ct 1: Renuevos. Arbolitos hasta los 30 cm de altura.
- Ct 2: Brinzales. Arbolitos mayores a 30 cm hasta 1,5 m de altura
- Ct 3: Latizales. Individuos desde los 1,5 m de altura con diámetro < a 10cm

El análisis de los datos se realizó con la obtención en campo de variables dasométricas para cada una de las unidades muestrales establecidas por tipo de cobertura. Se realizó análisis de composición de especies; Índices de Valor de Importancia (IVI%), grado de sociabilidad y estructura espacial en el que se tuvo en cuenta la caracterización de la estructura vertical con parámetros como la distribución altimétrica, la posición fitosociológica y el diagrama de Ogawa, la caracterización de la estructura horizontal con variables como la distribución diamétrica, el grado de sociabilidad (Gs), los índices ecológicos (riqueza específica, diversidad y similaridad) y la curva de acumulación de especies; adicionalmente se realizó el análisis del estado sucesional y el perfil de vegetación por cada cobertura.

Por otro lado, el estado de conservación se consultó para todas las especies en la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), en los Apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), en los Libros Rojos de Plantas de Colombia y en la resolución 1219 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales y finalmente, se realizó la cuantificación y estimación de carbono acumulado por cada una de las coberturas del área general de influencia del proyecto, con base en la metodología planteada por el IDEAM (2010).



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

5.2.1.1.3.3. Bosques de Galería

Para la caracterización florística de la cobertura de bosque de galería se realizaron 4 parcelas de 0,1 ha con coordenadas de inicio y final, como se muestra en la **Tabla 5** y su ubicación espacial en la **Figura 13**. Cuya información se observan a continuación:

Tabla 5. Coordenadas de las parcelas en la cobertura Bosque de galería y riparió

NOMBRE	COORDENADAS X	COORDENADAS Y	ELEVACIÓN (m.s.n.m)
P1-1	1050981	1441549	76,83
P1-2	1051001	1441543	77,81
P1-3	1050991	1441495	86,68
P1-4	1050969	1441502	87,55
P2-1	1050550	1441517	107,35
P2-2	1050558	1441501	107,75
P2-3	1050514	1441481	108,08
P2-4	1050510	1441502	107,61
P3-1	1050149	1441302	103,04
P3-2	1050162	1441288	102,78
P3-3	1050194	1441325	104,34
P3-4	1050180	1441337	106,38
P4-1	1051401	1441606	119,32
P4-2	1051410	1441589	119,41
P4-3	1051454	1441617	119,49
P4-4	1051444	1441634	119,83
P3-2	1050162	1441288	102,78
P3-3	1050194	1441325	104,34
P3-4	1050180	1441337	106,38
P4-1	1051401	1441606	119,32
P4-2	1051410	1441589	119,41
P4-3	1051454	1441617	119,49
P4-4	1051444	1441634	119,83


Fuente: Equipo consultor (2020)

Para el levantamiento de información, se realizó un muestreo aleatorio simple, el cual sitúa las parcelas de muestra de forma aleatoria dentro de la cobertura boscosa a muestrear, esperando presentar un error menor al 15% con una probabilidad asociada al 95%. Para el cálculo del n muestral, se sigue la siguiente ecuación:

$$n = \frac{t_{n-1}^{2\%} * CV^2}{Em^2 + \frac{t_{n-1}^{2\%} * CV^2}{N}}$$

Donde:



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

- n = número de parcelas de muestreo;
- t = t de student, con $t=2$ para una probabilidad asociada al 95%
- CV = Coeficiente de variación
- E = Error relativo máximo admisible
- N = Número de parcelas de igual superficie que componen la población

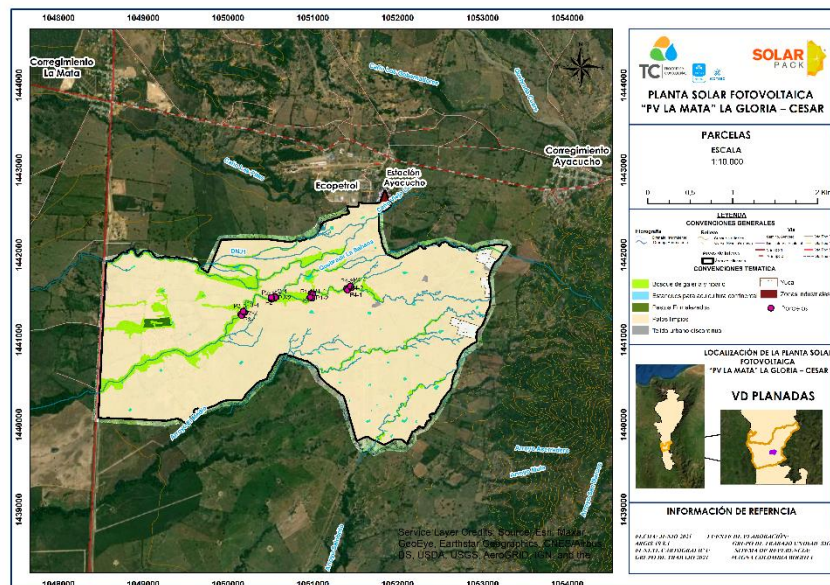
Los datos generados presentes para el muestreo realizado para esta cobertura, se observan en la **Tabla 6**, lo cual calculo un error de muestreo de 10,66, cumpliendo de esta forma con el 95% de probabilidad y error un menor al 15%, estableciendo un total de 3,823 aproximandose a 4 parcelas para establecer en campo

Tabla 6. Error de muestreo para el Bosque de galería

PROMEDIO	38,75
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	2,63
COVARIANZA	6,79
SYM	1,30
EM	4,13
EM %	10,66
N	1896
n	3,823

Fuente: Equipo consultor (2020).

Figura 13. Ubicación espacial de las parcelas de Bosque de Galería



Fuente: Equipo consultor (2020)



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

En esta cobertura se registraron 11 familias distribuidas en 16 especies, en su mayoría se registraron individuos de la especie Palma de vino (*Attalea butyracea*). Las familias que presentan mayor abundancia de especies son la familia FABACEAE con 54 individuos, distribuidos en 4 especies y la ARECACEAE con 52 individuos, distribuidos en 2 especies. En la **Tabla 7** se muestra la familia con su número de especies e individuos respectivamente.

Tabla 7. Composición florística de especies fustales en el Bosque de galería.

Familia	Especies	Nombre Común	Nº ind
ANACARDIACEAE	<i>Anacardium excelsum</i>	Caracoli	1
	<i>Spondias mombin</i>	Hobo	1
ANNONACEAE	<i>Oxandra panamensis</i>	Yaya	2
ARECACEAE	<i>Elaeis guineensis</i>	Palma de Aceite	1
	<i>Attalea butyracea</i>	Palma de Vino	51
BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia rosea</i>	Flor Morado	1
CHRYSOBALANACEAE	<i>Licania arborea</i>	Garcero	1
FABACEAE	<i>Andira inermis</i>	Mamon de Puerco	42
	<i>Inga edulis</i>	Guama de Mico	3
	<i>Machaerium arboreum</i>	Dividivi	7
	<i>Machaerium capote</i>	Siete Cueros	2
LAMIACEAE	<i>Vitex cymosa</i>	Aceituno	2
MALVACEAE	<i>Guazuma ulmifolia Lam.</i>	Guacimo	23
POLYGONACEAE	<i>Coccoloba pubescens</i>	Uvero	13
	<i>Triplaris americana</i>	Vara Santa	1
SALICACEAE	<i>Casearia corymbosa</i>	Vara Blanca	4
TOTAL			155

Fuente: Equipo consultor (2020)

5.2.1.1.3.3.1. Coeficiente de mezcla

El factor de heterogeneidad o cociente de mezcla para la cobertura de bosque de galería; el cual refleja el grado de composición heterogénea de la población; se obtiene:

$$CM = \frac{1}{\frac{N_{sp}}{N_{ti}}}$$


Donde:

$$CM = \frac{1}{\frac{15}{155}} = 10,33$$

$$CM = 10,33$$

El coeficiente de mezcla obtenido implica que por cada especie encontrada hay 10,33 individuos con tendencia a 11 individuos en la cobertura de bosque de galería, lo que indica que es un bosque con mediana proporción de mezcla y mediana heterogeneidad; esto permite corroborar



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

la dominancia de pocas especies, es de resaltar que esta cobertura ha sido fuertemente intervenida debido a las actividades agropecuarias que se desarrollan en el área de estudio, por lo tanto, se considera que esta cobertura deber ser de importancia para la exclusión de impactos

5.2.1.1.3.3.2. Estructura Horizontal

En la **Tabla 8** se presenta la distribución de los individuos según las clases diamétricas, en la que se puede observar que la mayoría de individuos se encuentran distribuidos entre las clases diamétricas I, II, III y IV, encontrándose que el mayor número de individuos se presentan en la segunda clase, evidenciado que esta cobertura cuenta con muchos individuos con diámetros pequeños y puede indicar el crecimiento de especies de rápido crecimiento, las cuales se adaptan a las condiciones asociadas a la fuerte intervención de esta cobertura y la cual puede ser validada con la presencia de pocos individuos en las clases VI, VII VIII y X y XII.

Tabla 8. Distribución de los individuos en clases diamétricas

Clase diamétricas	Nº de individuos	% ind.
I	30	19,4
II	41	26,5
III	30	19,4
IV	27	17,4
V	14	9,0
VI	5	3,2
VII	4	2,6
VIII	1	0,6
X	2	1,3
XII	1	0,6
Total	155	100

Fuente: Equipo consultor (2020)

La distribución diamétrica que se observa en la **Figura 14**, muestra la concentración de la mayoría de los individuos se encuentran en las clases diamétricas iniciales, donde se presenta la tendencia de que ha persistido el aprovechamiento de individuos de mayores portes, y en donde el alto número de especies con diámetro bajo indica el crecimiento de especies bajo esta cobertura con un comportamiento juvenil; para el caso de los individuos de gran porte, que están representados por tan solo un 0,6 % de los individuos presentan diámetros superiores a los 60 cm.




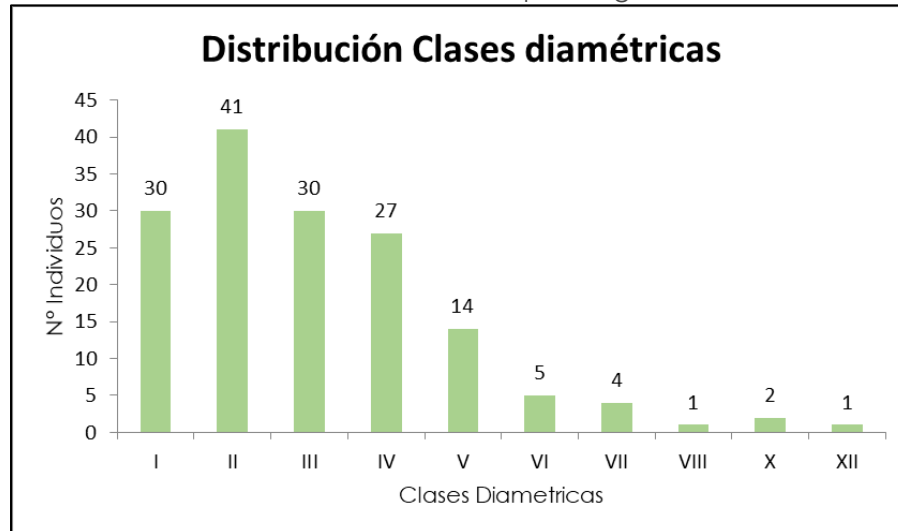
	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 14. Distribución de clases diamétrica en el bosque de galería.




Fuente: Equipo consultor (2020)

En la **Tabla 9** se observa los datos obtenidos del análisis de la estructura horizontal del bosque de galería, evidenciando que la especie con mayor valor de importancia es la Palma de vino (*Attalea butyracea*), esta especie es representativa en esta cobertura por el valor de sus índices estructurales, presenta un alto valor tanto en la abundancia (32,9%), dominancia (50,25%) y frecuencia (12,50%).

Tabla 9. Estructura horizontal del Bosque de galería

Especies	# de ind	Abundancia		Dominancia		Frecuencia		IVI
		Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa	
<i>Anacardium excelsum</i>	1	0,01	0,65	0,01	0,77	0,033	3,33	4,75
<i>Andira inermis</i>	42	0,27	27,10	0,18	18,26	0,133	13,33	58,69
<i>Casearia corymbosa</i>	4	0,03	2,58	0,04	4,21	0,033	3,33	10,13
<i>Coccoloba pubescens</i>	13	0,08	8,39	0,03	3,49	0,133	13,33	25,21
<i>Elaeis guineensis</i>	1	0,01	0,65	0,01	0,60	0,033	3,33	4,58
<i>Guazuma ulmifolia.</i>	23	0,15	14,84	0,09	9,30	0,133	13,33	37,47
<i>Inga edulis</i>	3	0,02	1,94	0,01	1,29	0,067	6,67	9,89
<i>Licania arborea</i>	1	0,01	0,65	0,00	0,10	0,033	3,33	4,07
<i>Machaerium capote</i>	2	0,06	5,81	0,06	6,31	0,033	3,33	15,45
<i>Oxandra panamensis</i>	2	0,01	1,29	0,00	0,41	0,067	6,67	8,37
<i>Attalea butyracea</i>	51	0,33	32,90	0,50	50,25	0,133	13,33	96,48



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

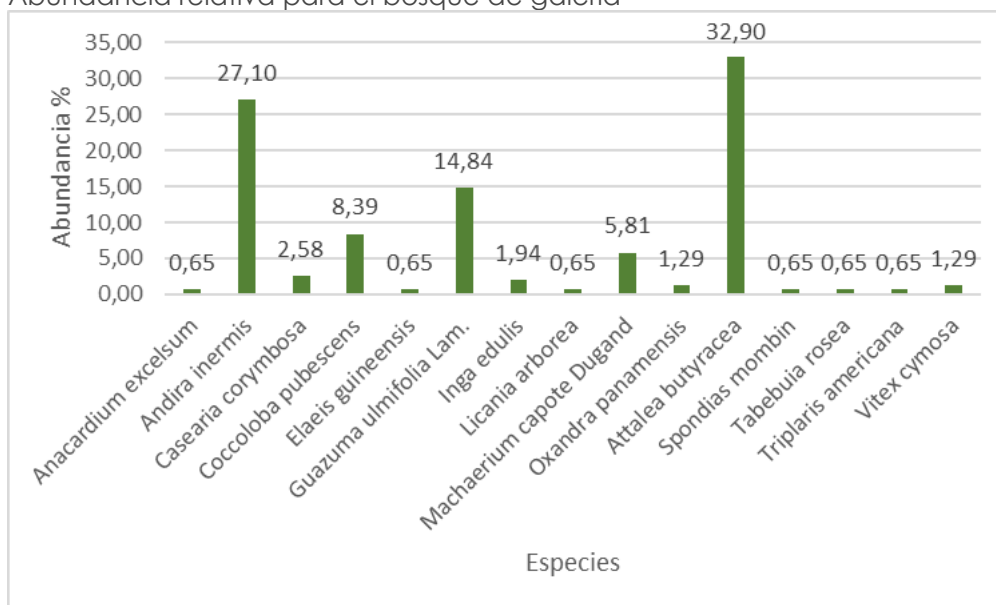
Especies	# de ind	Abundancia		Dominancia		Frecuencia		IVI
		Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa	
<i>Spondias mombin</i>	1	0,01	0,65	0,04	3,80	0,033	3,33	7,78
<i>Tabebuia rosea</i>	1	0,01	0,65	0,01	0,57	0,033	3,33	4,55
<i>Triplaris americana</i>	1	0,01	0,65	0,00	0,05	0,033	3,33	4,03
<i>Vitex cymosa</i>	2	0,01	1,29	0,01	0,58	0,067	6,67	8,54
Total general	155	1	100	1	100	1	100	300

Fuente: Equipo consultor (2020)

5.2.1.1.3.3.3. Abundancia


La abundancia absoluta y relativa presente en el bosque de Galería, muestra que la especie que más abundante es la palma de vino (*Attalea butyracea*) con 51 individuos y 32,90% de abundancia relativa, seguido de la especie Mamón de Puerco (*Andira inermis*) con 42 individuos y 27,10% de abundancia relativa. (**Figura 15**)

Figura 15. Abundancia relativa para el bosque de galería



Fuente: Equipo consultor (2020)

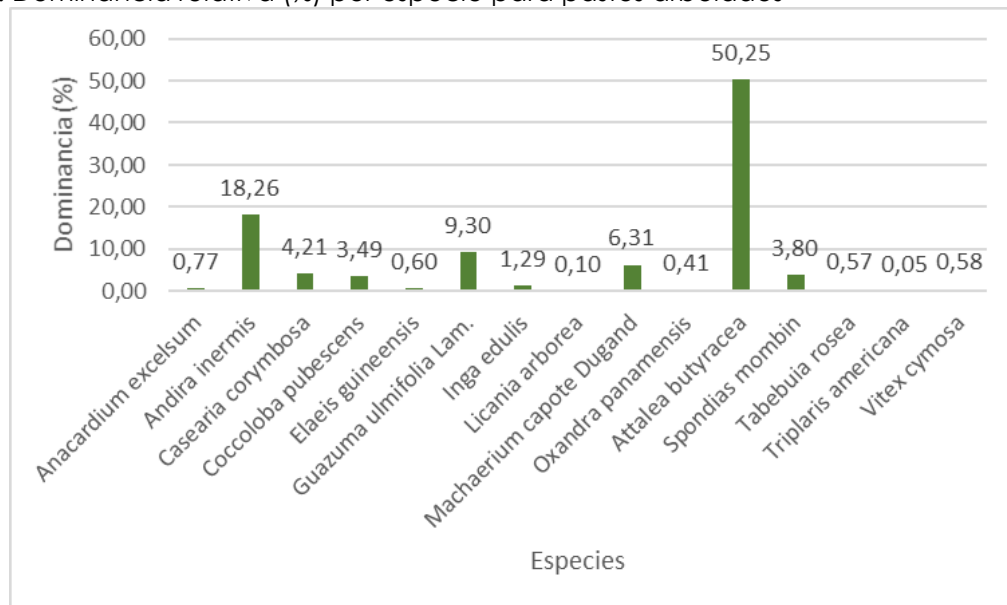


	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

5.2.1.1.3.3.4. Dominancia

En este índice se presentaron tres especies con un alto índice de dominancia, en primer lugar, la palma de vino (*Attalea butyracea*) presentó el mayor valor con 50,25%, seguida de la especie Mamón de puerco (*Andira inermis*) con 18,26% y en tercer lugar la especie conocida como Guacimo (*Guazuma ulmifolia*) con un valor de 9,30% (Ver Figura 16).

Figura 16. Dominancia relativa (%) por especie para pastos arbolados



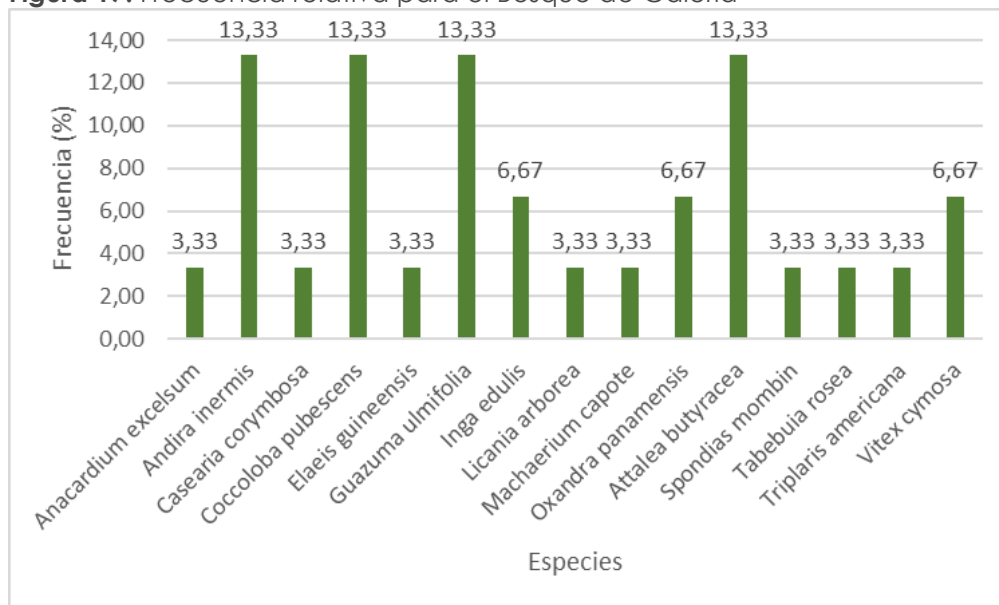
Fuente. Elaboración consultor

5.2.1.1.3.3.5. Frecuencia

Haciendo referencia a la presencia o ausencia de una especie en las parcelas inventariadas, las especies más frecuentes fueron: el mamón de puerco (*Andira inermis*), el uvero (*Coccoloba pubescens*), el guacimo (*Guazuma ulmifolia*) y la Palma de vino (*Attalea butyracea*), todas con un índice del 13,33%, en relación con otras especies que fueron menos frecuentes como el aceituno (*Vitex cymosa*), la guama de mico (*Inga edulis*), el siete cuero (*Machaerium arboreum*) y el yaya (*Oxandra panamensis*) cuyo valores de frecuencia fue de un 6,67% (**Figura 17**).

	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 17. Frecuencia relativa para el Bosque de Galería



Fuente: Equipo consultor (2020)

5.2.1.1.3.3.6. Índice de Valor de Importancia (IVI%)

Se calcula para cada especie a partir de la suma de la abundancia relativa, la frecuencia y la dominancia relativas y permite comparar su peso ecológico dentro del bosque. Si el valor del IVI es similar para diferentes especies registradas en el inventario sugiere una igualdad o semejanza del bosque en su composición, estructura, calidad de sitio y dinámica (Curtis & McIntosh, 1951).

La especie con mayor Índice de valor de importancia es la palma de vino (*Attalea butyracea*) con un 96,48%, como se mencionó, fue la especie con más abundancia, dominancia y frecuencia favorecida por los factores de perturbación que generan las condiciones de luz y de espacio necesarios para que se desarrollara y rápidamente dominara sobre las demás especies, el mamón de puerco (*Andira inermis*) fue la segunda especie más importante con un 58,69 %, seguida por el guácimo (*Guazuma ulmifolia*) con un 37,47%. El dividivi (*Machaerium capote*) que registra más dominancia y menos frecuencia y abundancia, es importante dado a las dimensiones de sus individuos que en este caso presentaron grandes diámetros lo cual le permitió por su dominancia estar entre las especies más importantes con un 15,45% (Figura 18).




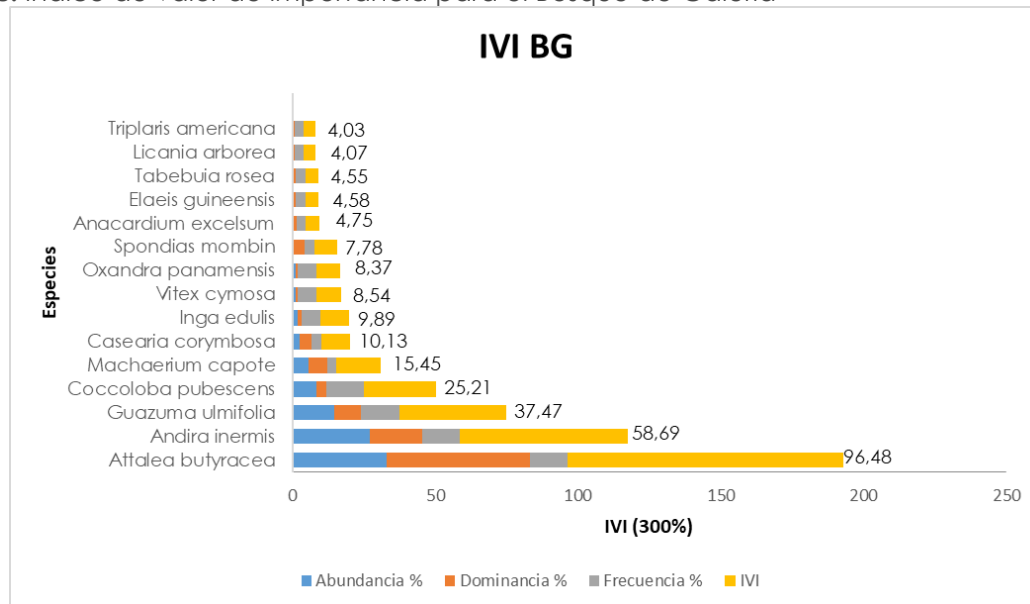
	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 18. Índice de valor de importancia para el Bosque de Galería



Fuente: Equipo consultor (2020)

5.2.1.1.3.3.7. Grado de sociabilidad y estructura espacial

5.2.1.1.3.3.7.1. Estructura vertical

Para el análisis estructural de la cobertura de bosque de galería, se identificaron cuatro clases altimétricas como se muestra en la **Figura 19**, de las cuales el 71% se encuentran en la clase altimétrica III seguida por la clase II con el 27,7%; lo que implica la agrupación de los individuos arbóreos en su gran mayoría en la clase III. Cabe resaltar que es una cobertura con alta incidencia antrópica y que los individuos que la componen corresponden a especies que se conservaron están inmersos en una matriz de pastos dedicada a las actividades agropecuarias y por esta razón, el porcentaje de individuos en la clase I es mínima.


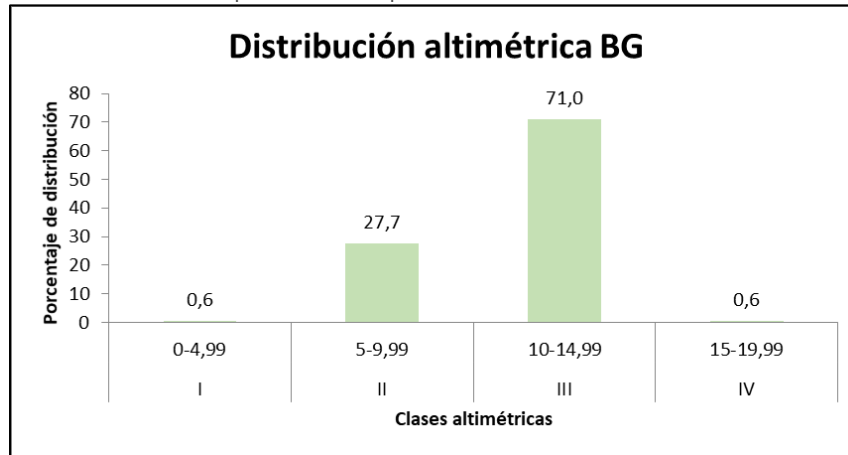
	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 19. Distribución altimétrica para el Bosque de Galería

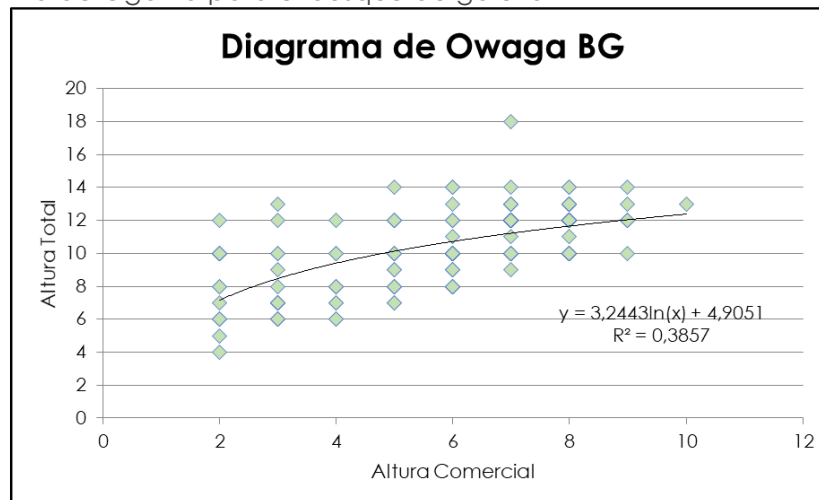


Fuente: Equipo consultor (2020)

5.2.1.1.3.3.7.2. Diagrama de Ogawa


El diagrama de dispersión de alturas propuesto por Ogawa para el bosque de galería se muestra en la **Figura 20**. De acuerdo con esta estratificación se observa que no hay una tendencia bien definida en la conformación de estratos dada la dispersión de estas alturas, arrojando como resultado una vegetación más heterogénea.

Figura 20. Diagrama de Ogawa para el bosque de galería



Fuente: Equipo consultor (2020)



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

5.2.1.1.3.3.7.3. Posición sociológica

Acosta et al., (2006) citan a Hosokawa, (1986) quien indica que la posición sociológica es una expresión de la expansión vertical de las especies. Es un índice que informa sobre la composición florística de los distintos sub-estratos de la vegetación, y del papel que juegan las diferentes especies en cada uno de ellos. Según los datos obtenidos para bosque de galería, la vegetación perteneciente a esta cobertura registraron los tres sub-estratos (suprimido, codominante y dominante), arrojando la siguiente información: la especie que presenta la mayor posición sociológica es la palma de vino (*Attalea butyracea*) con un valor de 35,63%, seguida de la especie mamón de puerco (*Andira inermis*) con 26,84%, como se muestra en la **Tabla 10**; La palma de vino, según estudios previos han demostrado que esta especie requiere altos requerimientos lumínicos a medida que crece y por esta razón el crecimiento de los individuos muestra mayor respuesta a medida que se incrementa la apertura del dosel, por lo que puede alcanzar el estado adulto en condiciones de alta luminosidad (Uribe et al., 2001), lo anterior confirma que la dominancia de esta especie está muy relacionada a zonas donde la intervención humana ha sido marcada para dar paso a actividades como la agricultura y ganadería, las cuales se presentan actualmente en la zona de estudio.

Tabla 10. Posición sociológica para la cobertura Bosque de Galería


Especie	Ps	Ps%
<i>Attalea butyracea</i>	5049	35,63
<i>Andira inermis</i>	3804	26,84
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	2077	14,66
<i>Machaerium capote</i>	931	6,57
<i>Coccoloba pubescens</i>	831	5,86
<i>Casearia corymbosa</i>	444	3,13
<i>Inga edulis</i>	197	1,39
<i>Oxandra panamensis</i>	154	1,09
<i>Vitex cymosa</i>	154	1,09
<i>Anacardium excelsum</i>	111	0,78
<i>Licania arborea</i>	111	0,78
<i>Spondias mombin</i>	111	0,78
<i>Triplaris americana</i>	111	0,78
<i>Elaeis guineensis</i>	43	0,30
<i>Tabebuia rosea</i>	43	0,30

Fuente: Equipo consultor (2020)

5.2.1.1.3.3.8. Índice de regeneración Natural

Para el bosque de galería y ripario se registraron en total 542 individuos con DAP < 10 cm (Latizales, brinzales y renuevos) pertenecientes a 27 especies; de las cuales la especie con mayor abundancia relativa fue la palma de vino (*Attalea butyracea*), con 23,65%; La familia más



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019


representativa de la regeneración natural registrada en el área de estudio es la ARACACEAE con 170 individuos, seguida de la familia FABACEAE con 99 individuos. Teniendo en cuenta las categorías de tamaño definidas para este índice (Latizal, brinzal y renuevo) dependiendo del DAP y la altura total, en la **Tabla 11**, se muestra el índice de regeneración para cada especie de la cobertura de Bosque de galería y ripario.

Tabla 11. Índice de regeneración natural para el Bosque de Galería

Especies	AB%	FA%	CTaEM%	RN%
<i>Attalea butyracea</i>	31,37	7,407	32,172185	23,65
<i>Andira inermis</i>	9,41	5,556	8,787034	7,92
<i>Randia armata</i>	9,23	5,556	8,457302	7,75
<i>Oxandra panamensis</i>	7,56	7,407	7,963750	7,65
<i>Bixa sphaerocarpa</i>	6,64	7,407	4,768212	6,27
<i>Machaerium capote</i>	5,17	1,852	6,501220	4,51
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	2,95	5,556	3,531544	4,01
<i>Triplaris americana</i>	2,58	5,556	2,783548	3,64
<i>Duranta mutisii</i>	2,21	5,556	2,036947	3,27
<i>Casearia arborea</i>	2,40	5,556	1,608226	3,19
<i>Bauhinia aculeata</i> L.	3,32	1,852	4,366678	3,18
<i>Spondias mombin</i> L.	2,40	3,704	3,153712	3,09
<i>Casearia corymbosa</i>	2,95	1,852	2,861624	2,56
<i>Inga edulis</i>	2,95	1,852	2,861624	2,56
<i>Mangifera indica</i>	1,66	3,704	2,183339	2,52
<i>Coccoloba pubescens</i>	1,66	3,704	1,833391	2,40
<i>Trichilia hirta</i> L.	1,11	3,704	0,581387	1,80
<i>Licania arborea</i>	0,37	3,704	0,135239	1,40
<i>Myrospermum frutescens</i>	0,37	3,704	0,076682	1,38
<i>Albizia niopoides</i>	0,74	1,852	0,970373	1,19
<i>Ocotea cf bofo</i>	0,74	1,852	0,970373	1,19
<i>Platymiscium pinnatum</i>	0,55	1,852	0,436389	0,95
<i>Handroanthus chrysanthus</i>	0,55	1,852	0,290694	0,90
<i>Eugenia oblongifolia</i>	0,37	1,852	0,339491	0,85
<i>Sterculia apetala</i>	0,37	1,852	0,193796	0,80
<i>Casearia sylvestris</i>	0,18	1,852	0,096898	0,71
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	0,18	1,852	0,038341	0,69

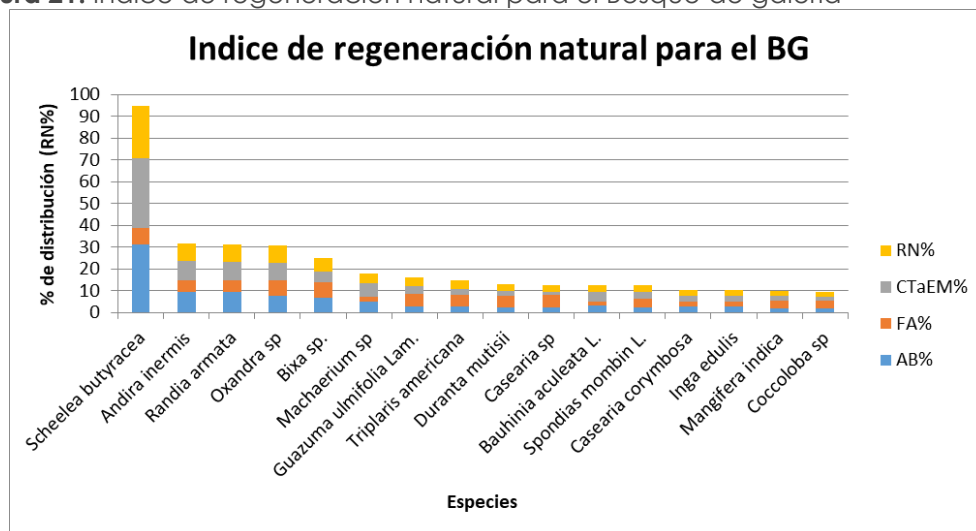
Fuente: Equipo consultor (2020)



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

La especie con mayor Índice de Regeneración Natural fue la palma de vino (*Attalea butyracea*) (23,65%) dado que posee mayor valor en la categoría de tamaño lo que indica que está presente en todas las clases de tamaño evaluadas; así mismo es más frecuente en las unidades de bosque ripario inventariadas, seguida por el mamón de puerco (*Andira inermis*) (7,92%) y la cruceta (*Randia armata*) (7,75%) y la yaya (*Oxandra panamensis*) (7,65%) con valores muy cercanos entre sí (Figura 12)

Figura 21. Índice de regeneración natural para el Bosque de galería



Fuente: Equipo consultor (2020)

5.2.1.1.3.3.9. Índice de valor de importancia ampliado – IVIA

El Índice de Valor de Importancia ampliado nos muestra las especies con mayor peso ecológico en el bosque, ya que combina la estructura horizontal, estructura vertical y la regeneración natural.

$$IVI (500\%) = IVI(300\%) + Posición sociológica (100\%) + Regeneración Natural (100\%)$$

En donde el IVI es calculado para fustales, la posición sociológica hace referencia a la representación en cada uno de los estratos definidos (Fustales, Latizales y Brinzales) y la regeneración natural se determina solo para individuos con DAP < 10 cm. En la **Tabla 12** se muestra el índice de valor de importancia ampliado para las especies registradas en la cobertura de Bosque de Galería y ripario.





	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Tabla 12. Índice de valor de importancia ampliado para el Bosque de galería

Especies	IVI	PSr%	Emr	IVIA
<i>Attalea butyracea</i>	95,65	35,63	23,65	154,93
<i>Andira inermis</i>	57,86	26,84	7,92	92,62
<i>Guazuma ulmifolia Lam.</i>	36,64	14,66	4,01	55,31
<i>Coccoloba pubescens</i>	24,38	5,86	2,40	32,64
<i>Machaerium capote</i>	15,34	5,48	4,51	25,33
<i>Oxandra panamensis</i>	7,95	1,09	7,65	16,69
<i>Casearia corymbosa</i>	9,92	3,13	2,56	15,61
<i>Inga edulis</i>	9,47	1,39	2,56	13,42
<i>Vitex cymosa</i>	8,12	1,09	0,00	9,21
<i>Spondias mombin</i>	7,57	0,78	0,00	8,36
<i>Triplaris americana</i>	3,82	0,78	3,64	8,24
<i>Randia armata</i>	0,00	0,00	7,75	7,75
<i>Machaerium capote</i>	6,15	1,09	0,00	7,23
<i>Bixa orealla.</i>	0,00	0,00	6,27	6,27
<i>Licania arborea</i>	3,87	0,78	1,40	6,05
<i>Anacardium excelsum</i>	4,54	0,78	0,00	5,32
<i>Elaeis guineensis</i>	4,37	0,30	0,00	4,67
<i>Tabebuia rosea</i>	4,34	0,30	0,00	4,65
<i>Duranta mutisii</i>	0,00	0,00	3,27	3,27
<i>Casearia arborea</i>	0,00	0,00	3,19	3,19
<i>Bauhinia aculeata L.</i>	0,00	0,00	3,18	3,18
<i>Spondias mombin L.</i>	0,00	0,00	3,09	3,09
<i>Mangifera indica</i>	0,00	0,00	2,52	2,52
<i>Trichilia hirta L.</i>	0,00	0,00	1,80	1,80
<i>Myrospermum frutescens</i>	0,00	0,00	1,38	1,38
<i>Albizia niopoides</i>	0,00	0,00	1,19	1,19
<i>Ocotea cf bofo</i>	0,00	0,00	1,19	1,19
<i>Platymiscium pinnatum</i>	0,00	0,00	0,95	0,95
<i>Handroanthus chrysanthus</i>	0,00	0,00	0,90	0,90
<i>Eugenia oblongifolia</i>	0,00	0,00	0,85	0,85
<i>Sterculia apetala</i>	0,00	0,00	0,80	0,80
<i>Casearia sylvestris</i>	0,00	0,00	0,71	0,71
<i>Zanthoxylum rhoifolium Lam.</i>	0,00	0,00	0,69	0,69
Total general	300	100	100	500

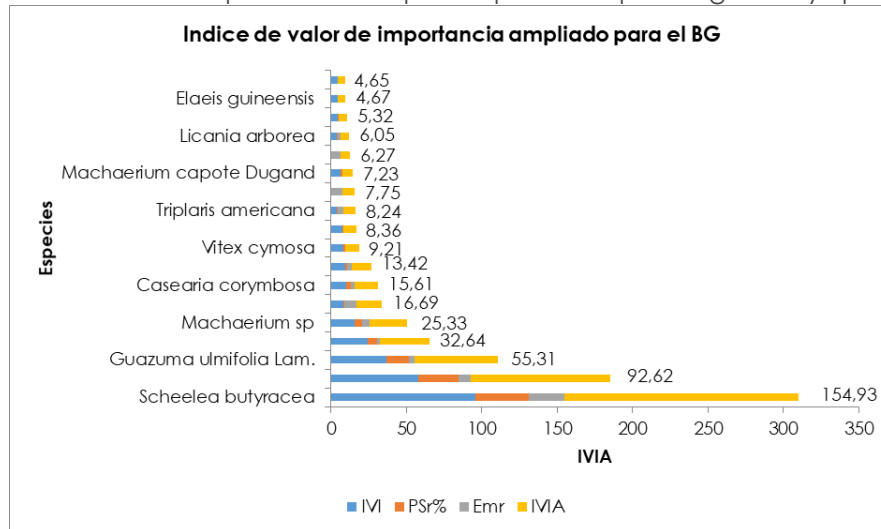
Fuente: Equipo consultor (2020)



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

En la **Figura 22**, se muestran las especies con mayor valor de IVIA, siendo la más importante la palma de vino (*Attalea butyracea*), mostrando un nivel de dominancia sobre el resto de especies como ya se mencionó en los índices anteriores; ya que posee alta frecuencia, dominancia y abundancia; a la que le siguen otras de las especies registradas, las cuales muestran valores considerables en los parámetros mencionados anteriormente, se destacan en este sentido el mamón de puerco (*Andira inermis*) y el guácimo (*Guazuma ulmifolia*).

Figura 22. Índice de valor de importancia ampliado para Bosque de galería y riparío.



Fuente: Equipo consultor (2020)

5.2.1.1.3.3.10. Índices ecológicos


- Índice de Shannon- Weiner

El valor del índice de Shannon para el bosque de galería se calculó por medio del logaritmo natural del número de especies y se toma como el máximo valor que podría alcanzar este índice, en otras palabras, cuando el índice toma valores cercanos a 0, indica que el área es poco diversa o hay un número muy pequeño de especies, tal como ocurre para el bosque de galería presente en el área de estudio el cual presentó un resultado de **1,88**, lo que significa que esta cobertura posee una heterogeneidad y diversidad media pero muy cercana a la diversidad baja.

- Índice Simpson

El índice de Simpson es un índice de dominancia más que de diversidad y representa la probabilidad de que dos individuos escogidos al azar pertenezcan a la misma especie (Moreno 2001). Su inverso se considera como un buen indicador de diversidad (Feinsinger 2004). Los valores de este índice oscilan entre 0 y 1; cuando el valor obtenido se acerca a la unidad, existe una



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

menor posibilidad de dominancia de una especie y cuando se acerca a cero, indica una mayor probabilidad de dominancia de una especie. Para la cobertura evaluada, el resultado del cálculo del índice fue de 0.785 con tendencia a 1, lo que indica claramente una baja diversidad en esta cobertura

5.2.1.1.3.3.10.1. Riqueza específica

Margalef (D_{Mg}):

Este índice es una medida para estimar la biodiversidad de una comunidad con base en la distribución numérica de los individuos de las diferentes especies en función del número de individuos existentes en la muestra analizada. Los valores inferiores a 2,0 son relacionados con zonas de baja riqueza específica, mientras que los valores superiores a 5,0 son indicativos de una mayor riqueza (Margalef, 1995).

$$D_{mg} = \frac{S - 1}{\ln N}$$

Donde: S = Número de especies; N= número de individuos

Para el caso del bosque de galería evaluado el resultado presento un valor de 2,974 lo que indica que la zona presenta una baja riqueza de especies asociado a las condiciones propias de la cobertura por su alto grado de intervención.

Menhinick (D_{Mn}):

Al igual que el índice de Margalef, este índice se basa en la relación entre el número de especies y el número total de individuos observados, que aumenta al aumentar el tamaño de la muestra y el cual toma un valor de 1.28 para el bosque de galería analizado, mostrando así una baja riqueza de especies.

Tabla 13. Índices de riqueza específica para la cobertura de bosque de galería.


índices de riqueza específica	
índice de Margalef (D_{Mg})	2,974
Índice de Menhinick (D_{Mn})	1,28

Fuente. Elaboración consultor

5.2.1.1.3.3.10.2. Curva de acumulación de especies

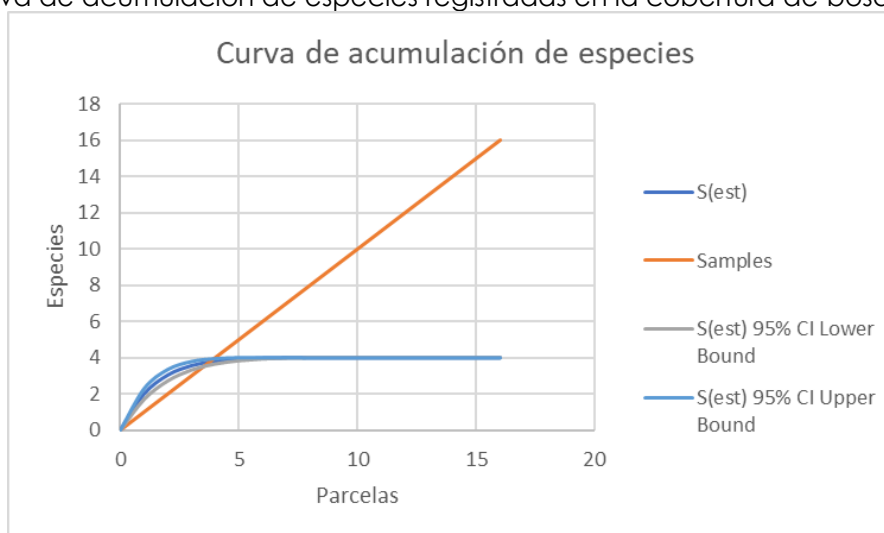
De acuerdo con Melo & Vargas (2003), la curva de acumulación se constituye a partir de la relación entre el número de especie observadas en forma acumulada sobre una serie de unidades de muestreo o subparcelas y permite realizar comparaciones de la riqueza de especies entre



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

diferentes tipos de bosque, siempre y cuando los muestreos tengan áreas equivalentes y las categorías mínimas de medición sean iguales. Para la curva de acumulación (Ver Figura 14) se utilizó la abundancia de las especies evaluando su presencia/ausencia en cada unidad de muestreo, por lo que se implementó y evaluó estimadores no paramétricos como Chao1 y ACE de los cuales Chao1 es el más riguroso (Villareal, et al., 2004); dichos estimadores consideran la relación entre el número de especies representadas por un individuo y el número de especies representadas por dos individuos en las muestras. Para efectos del presente análisis y la generación de la siguiente curva de acumulación de especies, se utilizó el software Estimates S.

Figura 23. Curva de acumulación de especies registradas en la cobertura de bosques de galería



Fuente. Elaboración consultor


5.2.1.1.3.3.11. Especies de importancia económica, ecológica y/o cultural y usos de la comunidad

A partir de consultas con la comunidad de la zona sobre las especies vegetales identificadas en el censo forestal realizado y la información revisada, se identificaron los siguientes usos (Tabla 10).

Tabla 14. Identificación de uso de las especies presentes en el bosque de galería

Especies	Nombre Común	Usos
Guazuma ulmifolia	Guácimo	Alimento para el ganado, cercas, leña y carbón.
Andira inermis	Mamón de puerco	Ebanistería, sombrío para el ganado, barreras contra el ruido.



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Especies	Nombre Común	Usos
<i>Attalea butyracea</i>	Palma de vino	Las hojas son utilizadas para techar y las semillas en la elaboración de artesanías
<i>Vitex cymosa</i>	Aceituno	Maderable
<i>Machaerium capote</i>	Dividivi	Ebanistería, mueblería de lujo, objetos torneados de adorno, tableros, etc.

Fuente: Equipo consultor (2020)

5.2.1.1.3.3.12. Especies en categoría de amenaza

Una vez revisado el listado de especies vegetales que por su condición de vulnerabilidad han sido incluidas dentro de categorías de amenaza particulares de acuerdo con la Resolución 1912 de (2017) del Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, el Libro Rojo de Especies Maderables (Cardenas López & Salinas, 2007), los apéndices CITES (UNEP, 2013) y la lista roja de la UICN (2020), para la cobertura de bosque de Galería se registra dos especies con alguna categoría de amenaza. La especie caracolí *Anacardium excelsum* se encuentra en la categoría En peligro (EN) y la especie *Licania arbórea* en la categoría Casi amenazada (NT) como se describe a continuación, ver Tabla 11

Tabla 15. Especies de flora bajo alguna categoría de amenaza

Especies	Res. 1912	CITES	UICN	Libro Rojo
<i>Anacardium excelsum</i>	-	-	-	NT
<i>Licania arbórea</i>	EN	-	-	-

Fuente: Equipo consultor (2020)

5.2.1.1.3.3.13. Perfil de vegetación

El perfil de vegetación realizado sobre la cobertura muestra baja densidad de individuos a lo largo del área de muestreo, pero con un estrato superior dominado por *Machaerium capote*, *Ochoroma pyramidale* y *Cassia grandis*, especies que se desarrollan fácilmente con exposición lumínica. Por otro lado, en los estratos inferiores se encuentran *Tabebuia rosea*, *Gliricidia sepium*, *Machaerium capote* y *Psidium guajava*, así como *Sabal mauritiiformis*, que, siendo una especie común de la región, se presenta ocasionalmente en dicha cobertura




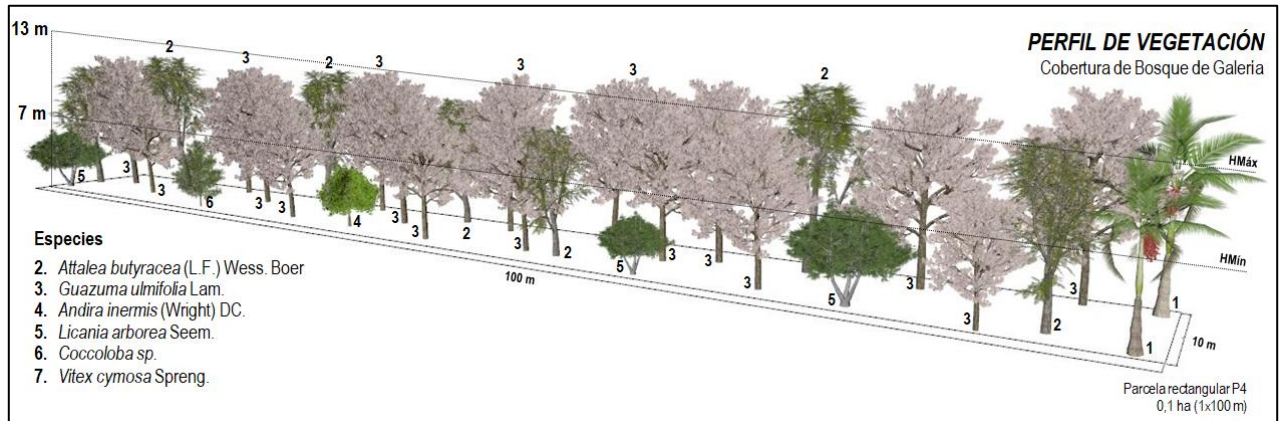
	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 24. Perfil de vegetación para la cobertura de Bosque de Galería



Fuente: Equipo consultor (2020)

5.2.1.1.3.4. Pastos limpios (PL)

Para la caracterización florística de la cobertura de pastos limpios, entendiéndola como la define la leyenda Corine Land Cover para Colombia, como una cobertura que presenta un cubrimiento mayor del 70% y presenta prácticas de manejo y apoyo tecnológico que impidan la presencia o desarrollo de otras coberturas; aquí se realizó un inventario forestal en el 100% de la cobertura asociada a pastos limpios del área de intervención, que cuenta con los siguientes individuos con coordenadas de inicio y final, como se muestra en la **Tabla 16** y su ubicación espacial en la

Figura 25 cuya información se observa a continuación:



Cra 6 No. 62b – 32 Edificio Sexta Avenida. Montería. Córdoba 7890384
info@tcsas.co www.tcsas.co



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Tabla 16. Coordenadas para cada individuo registrado en el censo forestal


N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y	N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y
3	Pastos Limpios	1051467	1441718	1535	Pastos Limpios	1050069	1441424
4	Pastos Limpios	1051467	1441726	1536	Pastos Limpios	1050069	1441424
5	Pastos Limpios	1051446	1441759	1537	Pastos Limpios	1050052	1441437
6	Pastos Limpios	1051450	1441760	1538	Pastos Limpios	1050038	1441437
7	Pastos Limpios	1051495	1441800	1539	Pastos Limpios	1050049	1441417
8	Pastos Limpios	1051478	1441803	1540	Pastos Limpios	1050053	1441414
9	Pastos Limpios	1051467	1441793	1541	Pastos Limpios	1050060	1441414
10	Pastos Limpios	1051469	1441796	1542	Pastos Limpios	1050060	1441413
11	Pastos Limpios	1051445	1441774	1543	Pastos Limpios	1050062	1441413
12	Pastos Limpios	1051434	1441779	1544	Pastos Limpios	1050063	1441413
13	Pastos Limpios	1051427	1441773	1545	Pastos Limpios	1050062	1441412
14	Pastos Limpios	1051425	1441770	1546	Pastos Limpios	1050053	1441409
15	Pastos Limpios	1051424	1441770	1547	Pastos Limpios	1050118	1441395
16	Pastos Limpios	1051422	1441768	1548	Pastos Limpios	1050119	1441393
17	Pastos Limpios	1051400	1441825	1549	Pastos Limpios	1050114	1441396
18	Pastos Limpios	1051431	1441849	1550	Pastos Limpios	1050114	1441392
19	Pastos Limpios	1051452	1441872	1551	Pastos Limpios	1050118	1441392
20	Pastos Limpios	1051450	1441891	1552	Pastos Limpios	1050118	1441386
21	Pastos Limpios	1051412	1441873	1553	Pastos Limpios	1050111	1441378
22	Pastos Limpios	1051399	1441868	1554	Pastos Limpios	1050115	1441365
23	Pastos Limpios	1051372	1441890	1555	Pastos Limpios	1050096	1441379
24	Pastos Limpios	1051362	1441878	1556	Pastos Limpios	1050102	1441389



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019


N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y	N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y
25	Pastos Limpios	1051351	1441869	1557	Pastos Limpios	1050110	1441390
26	Pastos Limpios	1051340	1441863	1558	Pastos Limpios	1050108	1441390
27	Pastos Limpios	1051374	1441873	1559	Pastos Limpios	1050101	1441395
28	Pastos Limpios	1051363	1441852	1560	Pastos Limpios	1050098	1441393
29	Pastos Limpios	1051293	1441875	1561	Pastos Limpios	1050091	1441393
30	Pastos Limpios	1051293	1441874	1562	Pastos Limpios	1050087	1441389
31	Pastos Limpios	1051302	1441866	1563	Pastos Limpios	1050075	1441371
32	Pastos Limpios	1051274	1441810	1564	Pastos Limpios	1050081	1441362
33	Pastos Limpios	1051251	1441797	1565	Pastos Limpios	1050102	1441347
34	Pastos Limpios	1051248	1441815	1566	Pastos Limpios	1050107	1441346
35	Pastos Limpios	1051237	1441805	1567	Pastos Limpios	1050114	1441349
36	Pastos Limpios	1051167	1441757	1568	Pastos Limpios	1050110	1441344
37	Pastos Limpios	1051167	1441757	1569	Pastos Limpios	1050121	1441340
38	Pastos Limpios	1051142	1441813	1570	Pastos Limpios	1050114	1441336
39	Pastos Limpios	1051087	1441819	1571	Pastos Limpios	1050112	1441329
40	Pastos Limpios	1051093	1441782	1574	Pastos Limpios	1050072	1441340
42	Pastos Limpios	1050974	1441702	1575	Pastos Limpios	1050057	1441359
43	Pastos Limpios	1050972	1441695	1576	Pastos Limpios	1050051	1441358
44	Pastos Limpios	1050973	1441686	1577	Pastos Limpios	1050051	1441364
45	Pastos Limpios	1050959	1441702	1578	Pastos Limpios	1050079	1441385
56	Pastos Limpios	1050995	1441687	1579	Pastos Limpios	1050080	1441387
57	Pastos Limpios	1050991	1441677	1580	Pastos Limpios	1050079	1441388



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019


N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y	N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y
58	Pastos Limpios	1050993	1441677	1581	Pastos Limpios	1050081	1441392
59	Pastos Limpios	1051008	1441686	1582	Pastos Limpios	1050077	1441393
60	Pastos Limpios	1050977	1441677	1583	Pastos Limpios	1050075	1441388
61	Pastos Limpios	1050974	1441683	1584	Pastos Limpios	1050073	1441388
62	Pastos Limpios	1050974	1441671	1585	Pastos Limpios	1050067	1441393
63	Pastos Limpios	1050982	1441669	1586	Pastos Limpios	1050067	1441393
64	Pastos Limpios	1050983	1441667	1587	Pastos Limpios	1050064	1441391
65	Pastos Limpios	1050982	1441666	1588	Pastos Limpios	1050059	1441391
66	Pastos Limpios	1050983	1441666	1589	Pastos Limpios	1050058	1441387
67	Pastos Limpios	1050987	1441665	1590	Pastos Limpios	1050057	1441387
68	Pastos Limpios	1050991	1441667	1591	Pastos Limpios	1050058	1441389
69	Pastos Limpios	1050988	1441665	1592	Pastos Limpios	1050056	1441390
70	Pastos Limpios	1050985	1441665	1593	Pastos Limpios	1050054	1441393
71	Pastos Limpios	1050988	1441663	1594	Pastos Limpios	1050051	1441389
72	Pastos Limpios	1050990	1441663	1595	Pastos Limpios	1050046	1441386
73	Pastos Limpios	1050992	1441663	1596	Pastos Limpios	1050045	1441386
74	Pastos Limpios	1050991	1441659	1597	Pastos Limpios	1050044	1441378
75	Pastos Limpios	1050992	1441659	1598	Pastos Limpios	1050039	1441388
76	Pastos Limpios	1050991	1441652	1599	Pastos Limpios	1050044	1441389
77	Pastos Limpios	1051001	1441633	1600	Pastos Limpios	1050047	1441395
78	Pastos Limpios	1051004	1441633	1601	Pastos Limpios	1050027	1441420
79	Pastos Limpios	1051013	1441635	1602	Pastos Limpios	1050015	1441428



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019


N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y	N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y
80	Pastos Limpios	1051017	1441628	1603	Pastos Limpios	1050016	1441413
81	Pastos Limpios	1051016	1441628	1604	Pastos Limpios	1050031	1441397
82	Pastos Limpios	1051014	1441632	1605	Pastos Limpios	1050039	1441390
83	Pastos Limpios	1051021	1441638	1606	Pastos Limpios	1050035	1441392
84	Pastos Limpios	1051021	1441638	1607	Pastos Limpios	1050031	1441384
85	Pastos Limpios	1051020	1441628	1608	Pastos Limpios	1050025	1441377
86	Pastos Limpios	1051019	1441626	1609	Pastos Limpios	1050021	1441377
87	Pastos Limpios	1051015	1441625	1610	Pastos Limpios	1050026	1441391
88	Pastos Limpios	1051015	1441623	1611	Pastos Limpios	1050029	1441395
89	Pastos Limpios	1051013	1441620	1612	Pastos Limpios	1050023	1441393
90	Pastos Limpios	1051018	1441615	1613	Pastos Limpios	1050021	1441391
91	Pastos Limpios	1051020	1441621	1614	Pastos Limpios	1050020	1441393
92	Pastos Limpios	1051021	1441620	1615	Pastos Limpios	1050021	1441396
93	Pastos Limpios	1051013	1441612	1616	Pastos Limpios	1050018	1441389
94	Pastos Limpios	1051008	1441607	1617	Pastos Limpios	1050014	1441380
95	Pastos Limpios	1051012	1441606	1618	Pastos Limpios	1050009	1441378
96	Pastos Limpios	1051008	1441604	1619	Pastos Limpios	1050008	1441364
97	Pastos Limpios	1051007	1441603	1620	Pastos Limpios	1050000	1441377
98	Pastos Limpios	1051003	1441596	1621	Pastos Limpios	1050001	1441379
99	Pastos Limpios	1051027	1441595	1622	Pastos Limpios	1050003	1441387
100	Pastos Limpios	1051035	1441678	1623	Pastos Limpios	1050002	1441387
101	Pastos Limpios	1051986	1440903	1624	Pastos Limpios	1049996	1441389



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS		Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL		Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019


N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y	N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y
102	Pastos Limpios	1051997	1440898	1625	Pastos Limpios	1050006	1441390
103	Pastos Limpios	1052017	1440898	1626	Pastos Limpios	1050008	1441390
104	Pastos Limpios	1052039	1440899	1627	Pastos Limpios	1050009	1441395
105	Pastos Limpios	1052051	1440972	1628	Pastos Limpios	1050005	1441398
106	Pastos Limpios	1052027	1440990	1629	Pastos Limpios	1050008	1441405
107	Pastos Limpios	1051952	1440931	1630	Pastos Limpios	1049994	1441395
108	Pastos Limpios	1051929	1440907	1631	Pastos Limpios	1049985	1441395
109	Pastos Limpios	1051928	1440907	1632	Pastos Limpios	1049988	1441404
110	Pastos Limpios	1051932	1440906	1633	Pastos Limpios	1049989	1441407
111	Pastos Limpios	1051931	1440907	1634	Pastos Limpios	1049982	1441393
112	Pastos Limpios	1051934	1440905	1635	Pastos Limpios	1049983	1441377
113	Pastos Limpios	1051930	1440901	1636	Pastos Limpios	1049966	1441385
114	Pastos Limpios	1051931	1440905	1637	Pastos Limpios	1049976	1441389
115	Pastos Limpios	1051926	1440898	1638	Pastos Limpios	1049972	1441394
116	Pastos Limpios	1051922	1440901	1639	Pastos Limpios	1049969	1441397
117	Pastos Limpios	1051918	1440903	1640	Pastos Limpios	1049968	1441406
124	Pastos Limpios	1051874	1440909	1641	Pastos Limpios	1049966	1441394
125	Pastos Limpios	1051867	1440912	1642	Pastos Limpios	1049965	1441393
126	Pastos Limpios	1051860	1440913	1643	Pastos Limpios	1049967	1441389
127	Pastos Limpios	1051858	1440916	1644	Pastos Limpios	1049961	1441392
128	Pastos Limpios	1051845	1440916	1645	Pastos Limpios	1049959	1441394
129	Pastos Limpios	1051812	1440921	1646	Pastos Limpios	1049953	1441389



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS		Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL		Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019


N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y	N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y
130	Pastos Limpios	1051793	1440925	1647	Pastos Limpios	1049961	1441400
131	Pastos Limpios	1051785	1440927	1648	Pastos Limpios	1049961	1441402
132	Pastos Limpios	1051775	1440930	1649	Pastos Limpios	1049954	1441393
133	Pastos Limpios	1051759	1440933	1650	Pastos Limpios	1049951	1441391
134	Pastos Limpios	1051756	1440934	1651	Pastos Limpios	1049944	1441395
135	Pastos Limpios	1051753	1440935	1652	Pastos Limpios	1049942	1441394
136	Pastos Limpios	1051751	1440935	1653	Pastos Limpios	1049943	1441398
137	Pastos Limpios	1051745	1440934	1654	Pastos Limpios	1049941	1441398
138	Pastos Limpios	1051697	1440941	1655	Pastos Limpios	1049935	1441399
139	Pastos Limpios	1051680	1440943	1656	Pastos Limpios	1049934	1441395
140	Pastos Limpios	1051628	1440935	1657	Pastos Limpios	1049960	1441379
141	Pastos Limpios	1051629	1440925	1658	Pastos Limpios	1049977	1441344
142	Pastos Limpios	1051616	1440950	1659	Pastos Limpios	1049984	1441328
143	Pastos Limpios	1051615	1441132	1660	Pastos Limpios	1050025	1441313
144	Pastos Limpios	1051619	1441169	1661	Pastos Limpios	1050041	1441321
145	Pastos Limpios	1051613	1441191	1662	Pastos Limpios	1050052	1441316
146	Pastos Limpios	1051625	1441227	1663	Pastos Limpios	1050065	1441333
147	Pastos Limpios	1051629	1441253	1664	Pastos Limpios	1050072	1441316
148	Pastos Limpios	1051631	1441275	1665	Pastos Limpios	1050045	1441281
149	Pastos Limpios	1051647	1441302	1666	Pastos Limpios	1050027	1441284
150	Pastos Limpios	1051645	1441304	1667	Pastos Limpios	1050013	1441255
151	Pastos Limpios	1051647	1441309	1668	Pastos Limpios	1050004	1441254



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS		Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL		Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019


N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y	N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y
152	Pastos Limpios	1051650	1441311	1669	Pastos Limpios	1050002	1441255
153	Pastos Limpios	1051651	1441310	1670	Pastos Limpios	1049991	1441257
154	Pastos Limpios	1051653	1441304	1671	Pastos Limpios	1049986	1441255
155	Pastos Limpios	1051654	1441300	1672	Pastos Limpios	1049983	1441256
156	Pastos Limpios	1051673	1441300	1673	Pastos Limpios	1049978	1441256
157	Pastos Limpios	1051679	1441303	1674	Pastos Limpios	1049967	1441273
158	Pastos Limpios	1051680	1441303	1675	Pastos Limpios	1049990	1441302
159	Pastos Limpios	1051703	1441240	1676	Pastos Limpios	1049985	1441302
160	Pastos Limpios	1051759	1441265	1677	Pastos Limpios	1049987	1441303
161	Pastos Limpios	1051828	1441282	1678	Pastos Limpios	1049966	1441309
162	Pastos Limpios	1051793	1441147	1679	Pastos Limpios	1049953	1441294
163	Pastos Limpios	1051937	1441248	1680	Pastos Limpios	1049951	1441293
164	Pastos Limpios	1051936	1441251	1681	Pastos Limpios	1049946	1441253
165	Pastos Limpios	1051935	1441252	1682	Pastos Limpios	1049946	1441252
166	Pastos Limpios	1051934	1441253	1683	Pastos Limpios	1049946	1441252
168	Pastos Limpios	1051935	1441255	1684	Pastos Limpios	1049947	1441251
169	Pastos Limpios	1051934	1441256	1685	Pastos Limpios	1049946	1441251
170	Pastos Limpios	1051933	1441256	1686	Pastos Limpios	1049946	1441251
171	Pastos Limpios	1051934	1441257	1687	Pastos Limpios	1049932	1441252
172	Pastos Limpios	1051933	1441259	1688	Pastos Limpios	1049920	1441250
173	Pastos Limpios	1051932	1441261	1689	Pastos Limpios	1049928	1441267
174	Pastos Limpios	1051932	1441264	1690	Pastos Limpios	1049906	1441271



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019


N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y	N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y
175	Pastos Limpios	1051930	1441265	1691	Pastos Limpios	1049901	1441253
176	Pastos Limpios	1051929	1441267	1692	Pastos Limpios	1049901	1441253
177	Pastos Limpios	1051930	1441268	1693	Pastos Limpios	1049898	1441252
178	Pastos Limpios	1051930	1441269	1694	Pastos Limpios	1049892	1441247
179	Pastos Limpios	1051928	1441270	1695	Pastos Limpios	1049888	1441246
180	Pastos Limpios	1051928	1441272	1696	Pastos Limpios	1049886	1441247
182	Pastos Limpios	1051925	1441276	1697	Pastos Limpios	1049904	1441303
183	Pastos Limpios	1051924	1441278	1698	Pastos Limpios	1049908	1441301
184	Pastos Limpios	1051918	1441292	1699	Pastos Limpios	1049907	1441302
185	Pastos Limpios	1051908	1441322	1700	Pastos Limpios	1049907	1441304
186	Pastos Limpios	1051903	1441333	1701	Pastos Limpios	1049908	1441303
187	Pastos Limpios	1051883	1441383	1702	Pastos Limpios	1049908	1441300
188	Pastos Limpios	1051848	1441427	1703	Pastos Limpios	1049907	1441296
189	Pastos Limpios	1051842	1441427	1704	Pastos Limpios	1049908	1441297
190	Pastos Limpios	1051835	1441429	1705	Pastos Limpios	1049908	1441297
191	Pastos Limpios	1051780,31	1441405,27	1706	Pastos Limpios	1049911	1441299
192	Pastos Limpios	1051787,68	1441407,16	1707	Pastos Limpios	1049915	1441300
193	Pastos Limpios	1051815,73	1441425,12	1708	Pastos Limpios	1049916	1441300
194	Pastos Limpios	1051821,89	1441427,78	1709	Pastos Limpios	1049913	1441297
195	Pastos Limpios	1051830,91	1441432,21	1710	Pastos Limpios	1049912	1441296
196	Pastos Limpios	1051833,01	1441431,00	1711	Pastos Limpios	1049917	1441303
197	Pastos Limpios	1051824	1441426	1712	Pastos Limpios	1049918	1441306



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019


N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y	N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y
198	Pastos Limpios	1051837,74	1441432,89	1713	Pastos Limpios	1049919	1441307
199	Pastos Limpios	1051818	1441420	1714	Pastos Limpios	1049920	1441304
200	Pastos Limpios	1051064	1441657	1715	Pastos Limpios	1049920	1441304
201	Pastos Limpios	1051077	1441666	1716	Pastos Limpios	1049919	1441299
202	Pastos Limpios	1051083	1441669	1717	Pastos Limpios	1049946	1441336
203	Pastos Limpios	1051080	1441722	1718	Pastos Limpios	1049935	1441343
204	Pastos Limpios	1051121	1441684	1719	Pastos Limpios	1049868	1441243
205	Pastos Limpios	1051128	1441664	1720	Pastos Limpios	1049861	1441246
206	Pastos Limpios	1051131	1441687	1721	Pastos Limpios	1049857	1441246
207	Pastos Limpios	1051148	1441589	1722	Pastos Limpios	1049841	1441247
208	Pastos Limpios	1051149	1441589	1723	Pastos Limpios	1049843	1441244
209	Pastos Limpios	1051162	1441583	1724	Pastos Limpios	1049839	1441243
210	Pastos Limpios	1051162	1441577	1725	Pastos Limpios	1049838	1441246
211	Pastos Limpios	1051169	1441600	1726	Pastos Limpios	1049835	1441245
212	Pastos Limpios	1051170	1441600	1727	Pastos Limpios	1049823	1441245
215	Pastos Limpios	1051217	1441585	1728	Pastos Limpios	1049820	1441246
216	Pastos Limpios	1051222	1441596	1729	Pastos Limpios	1049819	1441244
217	Pastos Limpios	1051213	1441613	1730	Pastos Limpios	1049818	1441245
218	Pastos Limpios	1051216	1441602	1731	Pastos Limpios	1049829	1441234
219	Pastos Limpios	1051229	1441593	1732	Pastos Limpios	1049844	1441221
220	Pastos Limpios	1051230	1441593	1733	Pastos Limpios	1049873	1441209
221	Pastos Limpios	1051240	1441580	1734	Pastos Limpios	1049877	1441195



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019


N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y	N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y
222	Pastos Limpios	1051133	1441252	1735	Pastos Limpios	1049914	1441200
223	Pastos Limpios	1051225	1441659	1736	Pastos Limpios	1049913	1441199
224	Pastos Limpios	1051173	1441694	1737	Pastos Limpios	1049874	1441165
225	Pastos Limpios	1051169	1441714	1738	Pastos Limpios	1049863	1441165
226	Pastos Limpios	1051215	1441742	1739	Pastos Limpios	1049829	1441176
227	Pastos Limpios	1051219	1441742	1740	Pastos Limpios	1049807	1441223
228	Pastos Limpios	1051249	1441741	1741	Pastos Limpios	1049810	1441244
229	Pastos Limpios	1051248	1441711	1742	Pastos Limpios	1049809	1441245
230	Pastos Limpios	1051227	1441707	1743	Pastos Limpios	1049814	1441250
231	Pastos Limpios	1051273	1441702	1744	Pastos Limpios	1049806	1441246
232	Pastos Limpios	1051284	1441714	1745	Pastos Limpios	1049795	1441245
233	Pastos Limpios	1051285	1441718	1746	Pastos Limpios	1049793	1441242
234	Pastos Limpios	1051319	1441736	1747	Pastos Limpios	1049790	1441239
235	Pastos Limpios	1051322	1441736	1748	Pastos Limpios	1049789	1441241
236	Pastos Limpios	1051323	1441722	1749	Pastos Limpios	1049789	1441249
237	Pastos Limpios	1051326	1441723	1750	Pastos Limpios	1049782	1441247
238	Pastos Limpios	1051331	1441723	1751	Pastos Limpios	1049784	1441245
239	Pastos Limpios	1051335	1441725	1752	Pastos Limpios	1049772	1441245
240	Pastos Limpios	1051337	1441723	1753	Pastos Limpios	1049774	1441236
241	Pastos Limpios	1051343	1441726	1754	Pastos Limpios	1049776	1441234
242	Pastos Limpios	1051358	1441725	1755	Pastos Limpios	1049769	1441235
243	Pastos Limpios	1051355	1441724	1756	Pastos Limpios	1049764	1441244



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019


N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y	N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y
244	Pastos Limpios	1051355	1441724	1757	Pastos Limpios	1049764	1441245
245	Pastos Limpios	1051355	1441724	1758	Pastos Limpios	1049764	1441247
246	Pastos Limpios	1051363	1441727	1759	Pastos Limpios	1049761	1441243
247	Pastos Limpios	1051362	1441729	1760	Pastos Limpios	1049762	1441248
248	Pastos Limpios	1051370	1441735	1761	Pastos Limpios	1049760	1441245
249	Pastos Limpios	1051371	1441735	1762	Pastos Limpios	1049758	1441246
250	Pastos Limpios	1051378	1441737	1763	Pastos Limpios	1049753	1441244
251	Pastos Limpios	1051380	1441740	1764	Pastos Limpios	1049749	1441232
252	Pastos Limpios	1051384	1441744	1765	Pastos Limpios	1049751	1441222
253	Pastos Limpios	1051388	1441745	1766	Pastos Limpios	1049734	1441243
254	Pastos Limpios	1051393	1441750	1767	Pastos Limpios	1049734	1441242
255	Pastos Limpios	1051395	1441751	1768	Pastos Limpios	1049742	1441244
256	Pastos Limpios	1051398	1441753	1769	Pastos Limpios	1049742	1441250
257	Pastos Limpios	1051398	1441760	1770	Pastos Limpios	1049748	1441247
258	Pastos Limpios	1051404	1441756	1771	Pastos Limpios	1049735	1441271
259	Pastos Limpios	1051407	1441758	1772	Pastos Limpios	1049726	1441248
260	Pastos Limpios	1051384	1441721	1773	Pastos Limpios	1049724	1441247
261	Pastos Limpios	1051383	1441703	1774	Pastos Limpios	1049724	1441247
262	Pastos Limpios	1051382	1441703	1775	Pastos Limpios	1049722	1441247
263	Pastos Limpios	1051369	1441719	1776	Pastos Limpios	1049728	1441243
264	Pastos Limpios	1051362	1441716	1777	Pastos Limpios	1049726	1441243
265	Pastos Limpios	1051359	1441701	1778	Pastos Limpios	1049719	1441243



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS		Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL		Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019


N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y	N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y
266	Pastos Limpios	1051346	1441695	1779	Pastos Limpios	1049731	1441219
267	Pastos Limpios	1051345	1441668	1780	Pastos Limpios	1049705	1441220
268	Pastos Limpios	1051347	1441667	1781	Pastos Limpios	1049708	1441222
269	Pastos Limpios	1051351	1441666	1782	Pastos Limpios	1049701	1441219
270	Pastos Limpios	1051352	1441667	1783	Pastos Limpios	1049703	1441226
271	Pastos Limpios	1051351	1441668	1784	Pastos Limpios	1049699	1441222
272	Pastos Limpios	1051353	1441667	1785	Pastos Limpios	1049699	1441231
273	Pastos Limpios	1051344	1441661	1786	Pastos Limpios	1049699	1441233
274	Pastos Limpios	1051330	1441665	1787	Pastos Limpios	1049696	1441237
275	Pastos Limpios	1051354	1441639	1788	Pastos Limpios	1049698	1441237
276	Pastos Limpios	1051356	1441638	1789	Pastos Limpios	1049708	1441245
277	Pastos Limpios	1051352	1441631	1790	Pastos Limpios	1049708	1441247
278	Pastos Limpios	1051353	1441632	1791	Pastos Limpios	1049692	1441247
279	Pastos Limpios	1051399	1441645	1792	Pastos Limpios	1049692	1441255
280	Pastos Limpios	1051331	1441619	1793	Pastos Limpios	1049688	1441257
281	Pastos Limpios	1051266	1441643	1794	Pastos Limpios	1049683	1441261
282	Pastos Limpios	1051258	1441647	1795	Pastos Limpios	1049680	1441266
283	Pastos Limpios	1051371	1441571	1796	Pastos Limpios	1049682	1441270
284	Pastos Limpios	1051387	1441572	1797	Pastos Limpios	1049681	1441270
285	Pastos Limpios	1051398	1441573	1798	Pastos Limpios	1049678	1441272
286	Pastos Limpios	1051480	1441594	1799	Pastos Limpios	1049678	1441283
287	Pastos Limpios	1051539	1441576	1800	Pastos Limpios	1049676	1441281



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS		Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL		Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019


N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y	N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y
288	Pastos Limpios	1051570	1441568	1801	Pastos Limpios	1049673	1441282
289	Pastos Limpios	1051572	1441570	1802	Pastos Limpios	1049671	1441284
290	Pastos Limpios	1050980	1441568	1803	Pastos Limpios	1049668	1441294
291	Pastos Limpios	1050991	1441584	1804	Pastos Limpios	1049667	1441296
292	Pastos Limpios	1050995	1441585	1805	Pastos Limpios	1049668	1441300
293	Pastos Limpios	1050995	1441586	1806	Pastos Limpios	1049666	1441304
294	Pastos Limpios	1050991	1441583	1807	Pastos Limpios	1049666	1441305
295	Pastos Limpios	1050978	1441568	1808	Pastos Limpios	1049666	1441305
297	Pastos Limpios	1050973	1441564	1809	Pastos Limpios	1049670	1441312
298	Pastos Limpios	1050918	1441632	1810	Pastos Limpios	1049686	1441317
299	Pastos Limpios	1050917	1441631	1811	Pastos Limpios	1049696	1441329
300	Pastos Limpios	1050920	1441657	1812	Pastos Limpios	1049643	1441338
302	Pastos Limpios	1051810	1441417	1813	Pastos Limpios	1049643	1441338
303	Pastos Limpios	1051806	1441416	1814	Pastos Limpios	1049644	1441338
304	Pastos Limpios	1051801	1441415	1815	Pastos Limpios	1049648	1441333
305	Pastos Limpios	1051786	1441407	1816	Pastos Limpios	1049648	1441330
306	Pastos Limpios	1051840,15	1441440,85	1817	Pastos Limpios	1049707	1441281
308	Pastos Limpios	1051845,87	1441441,30	1818	Pastos Limpios	1049709	1441215
301	Pastos Limpios	1051836,52	1441436,53	1819	Pastos Limpios	1049710	1441214
307	Pastos Limpios	1051778	1441420	1820	Pastos Limpios	1049710	1441213
309	Pastos Limpios	1051772	1441419	1821	Pastos Limpios	1049717	1441213
310	Pastos Limpios	1051765	1441408	1822	Pastos Limpios	1049716	1441210



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS		Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL		Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019


N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y	N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y
311	Pastos Limpios	1051759	1441413	1823	Pastos Limpios	1049719	1441203
312	Pastos Limpios	1051751	1441405	1824	Pastos Limpios	1049719	1441201
313	Pastos Limpios	1051745	1441403	1825	Pastos Limpios	1049720	1441198
314	Pastos Limpios	1051746	1441407	1826	Pastos Limpios	1049726	1441196
315	Pastos Limpios	1051738	1441401	1827	Pastos Limpios	1049717	1441187
316	Pastos Limpios	1051730	1441400	1828	Pastos Limpios	1049721	1441187
317	Pastos Limpios	1051731	1441406	1829	Pastos Limpios	1049726	1441187
318	Pastos Limpios	1051730	1441411	1830	Pastos Limpios	1049728	1441184
319	Pastos Limpios	1051725	1441414	1831	Pastos Limpios	1049727	1441184
320	Pastos Limpios	1051728	1441415	1832	Pastos Limpios	1049727	1441181
321	Pastos Limpios	1051733	1441412	1833	Pastos Limpios	1049728	1441179
322	Pastos Limpios	1051729	1441423	1834	Pastos Limpios	1049728	1441177
323	Pastos Limpios	1051719	1441428	1835	Pastos Limpios	1049729	1441177
324	Pastos Limpios	1051737	1441430	1836	Pastos Limpios	1049732	1441174
325	Pastos Limpios	1051763	1441442	1837	Pastos Limpios	1049736	1441179
326	Pastos Limpios	1051771	1441447	1838	Pastos Limpios	1049732	1441173
327	Pastos Limpios	1051783	1441451	1839	Pastos Limpios	1049732	1441171
328	Pastos Limpios	1051790	1441440	1840	Pastos Limpios	1049731	1441171
329	Pastos Limpios	1051802	1441433	1847	Pastos Limpios	1049744	1441148
330	Pastos Limpios	1051800	1441424	1848	Pastos Limpios	1049745	1441146
331	Pastos Limpios	1051843	1441450	1850	Pastos Limpios	1049746	1441141
332	Pastos Limpios	1051836	1441454	1851	Pastos Limpios	1049747	1441141



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS		Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL		Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019


N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y	N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y
333	Pastos Limpios	1051795	1441496	1852	Pastos Limpios	1049750	1441136
334	Pastos Limpios	1051738	1441408	1853	Pastos Limpios	1049752	1441132
335	Pastos Limpios	1051717	1441433	1854	Pastos Limpios	1049755	1441126
336	Pastos Limpios	1051728	1441442	1855	Pastos Limpios	1049761	1441117
337	Pastos Limpios	1051723	1441457	1856	Pastos Limpios	1049759	1441118
338	Pastos Limpios	1051708	1441462	1857	Pastos Limpios	1049764	1441110
339	Pastos Limpios	1051689	1441482	1858	Pastos Limpios	1049765	1441108
340	Pastos Limpios	1051685	1441502	1859	Pastos Limpios	1049764	1441108
341	Pastos Limpios	1051674	1441506	1860	Pastos Limpios	1049767	1441104
342	Pastos Limpios	1051674	1441502	1861	Pastos Limpios	1049768	1441094
343	Pastos Limpios	1051646	1441513	1862	Pastos Limpios	1049774	1441089
344	Pastos Limpios	1051630	1441517	1863	Pastos Limpios	1049774	1441088
345	Pastos Limpios	1051622	1441516	1864	Pastos Limpios	1049774	1441086
346	Pastos Limpios	1051662	1441535	1865	Pastos Limpios	1049775	1441084
347	Pastos Limpios	1051587	1441536	1866	Pastos Limpios	1049777	1441081
348	Pastos Limpios	1051585	1441523	1867	Pastos Limpios	1049784	1441070
349	Pastos Limpios	1051586	1441512	1868	Pastos Limpios	1049787	1441067
350	Pastos Limpios	1051588	1441483	1869	Pastos Limpios	1049788	1441063
351	Pastos Limpios	1051587	1441482	1870	Pastos Limpios	1049787	1441062
352	Pastos Limpios	1051593	1441460	1871	Pastos Limpios	1049790	1441064
353	Pastos Limpios	1051594	1441456	1872	Pastos Limpios	1049787	1441059
354	Pastos Limpios	1051609	1441435	1873	Pastos Limpios	1049789	1441058



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019


N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y	N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y
355	Pastos Limpios	1051615	1441417	1874	Pastos Limpios	1049787	1441056
356	Pastos Limpios	1051618	1441417	1875	Pastos Limpios	1049790	1441056
357	Pastos Limpios	1051621	1441418	1876	Pastos Limpios	1049815	1441058
358	Pastos Limpios	1051624	1441418	1877	Pastos Limpios	1049817	1441057
359	Pastos Limpios	1051595	1441415	1878	Pastos Limpios	1049815	1441050
360	Pastos Limpios	1051587	1441422	1879	Pastos Limpios	1049820	1441052
361	Pastos Limpios	1051587	1441427	1880	Pastos Limpios	1049825	1441060
362	Pastos Limpios	1051587	1441449	1881	Pastos Limpios	1049822	1441065
367	Pastos Limpios	1051517	1441427	1882	Pastos Limpios	1049818	1441072
368	Pastos Limpios	1051526	1441515	1883	Pastos Limpios	1049816	1441085
369	Pastos Limpios	1051349	1441539	1884	Pastos Limpios	1049809	1441083
370	Pastos Limpios	1051306	1441549	1885	Pastos Limpios	1049803	1441086
371	Pastos Limpios	1051226	1441539	1886	Pastos Limpios	1049805	1441086
372	Pastos Limpios	1051354	1441479	1887	Pastos Limpios	1049809	1441096
373	Pastos Limpios	1051439	1441437	1888	Pastos Limpios	1049813	1441093
374	Pastos Limpios	1051259	1441418	1889	Pastos Limpios	1049816	1441088
375	Pastos Limpios	1051264	1441377	1890	Pastos Limpios	1049821	1441054
376	Pastos Limpios	1051279	1441359	1891	Pastos Limpios	1049826	1441052
377	Pastos Limpios	1051279	1441360	1892	Pastos Limpios	1049830	1441053
378	Pastos Limpios	1051280	1441360	1892	Pastos Limpios	1049830	1441053
379	Pastos Limpios	1051298	1441361	1893	Pastos Limpios	1049834	1441041
380	Pastos Limpios	1051644	1441354	1894	Pastos Limpios	1049823	1441042



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS		Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL		Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019


N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y	N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y
381	Pastos Limpios	1051648	1441346	1895	Pastos Limpios	1049826	1441036
382	Pastos Limpios	1051652	1441342	1896	Pastos Limpios	1049826	1441034
383	Pastos Limpios	1051650	1441340	1897	Pastos Limpios	1049822	1441034
384	Pastos Limpios	1051223	1441529	1898	Pastos Limpios	1049792	1441051
385	Pastos Limpios	1051216	1441514	1899	Pastos Limpios	1049796	1441051
386	Pastos Limpios	1051195	1441543	1900	Pastos Limpios	1049795	1441048
387	Pastos Limpios	1051210	1441548	1901	Pastos Limpios	1049796	1441042
388	Pastos Limpios	1051169	1441455	1902	Pastos Limpios	1049797	1441041
389	Pastos Limpios	1051126	1441501	1903	Pastos Limpios	1049799	1441039
390	Pastos Limpios	1051096	1441528	1904	Pastos Limpios	1049802	1441034
391	Pastos Limpios	1051067	1441548	1905	Pastos Limpios	1049806	1441029
392	Pastos Limpios	1051048	1441557	1906	Pastos Limpios	1049807	1441023
393	Pastos Limpios	1051044	1441531	1907	Pastos Limpios	1049809	1441021
394	Pastos Limpios	1051006	1441518	1908	Pastos Limpios	1049810	1441020
395	Pastos Limpios	1051000	1441477	1909	Pastos Limpios	1049811	1441017
396	Pastos Limpios	1051002	1441459	1910	Pastos Limpios	1049812	1441016
397	Pastos Limpios	1051022	1441458	1911	Pastos Limpios	1049813	1441012
398	Pastos Limpios	1051020	1441476	1912	Pastos Limpios	1049817	1441017
399	Pastos Limpios	1051047	1441458	1913	Pastos Limpios	1049817	1441016
400	Pastos Limpios	1051055	1441481	1914	Pastos Limpios	1049816	1441011
401	Pastos Limpios	1051075	1441476	1915	Pastos Limpios	1049817	1441006
402	Pastos Limpios	1051087	1441482	1916	Pastos Limpios	1049819	1441003



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS		Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL		Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019


N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y	N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y
403	Pastos Limpios	1051087	1441486	1917	Pastos Limpios	1049819	1441003
404	Pastos Limpios	1051101	1441452	1918	Pastos Limpios	1049820	1441001
405	Pastos Limpios	1051247	1441422	1919	Pastos Limpios	1049822	1440999
406	Pastos Limpios	1051255	1441354	1920	Pastos Limpios	1049822	1440998
407	Pastos Limpios	1051253	1441337	1921	Pastos Limpios	1049821	1440994
408	Pastos Limpios	1051204	1441350	1922	Pastos Limpios	1049823	1440992
409	Pastos Limpios	1051190	1441348	1923	Pastos Limpios	1049829	1440987
410	Pastos Limpios	1051167	1441346	1924	Pastos Limpios	1049826	1440985
411	Pastos Limpios	1051150	1441345	1925	Pastos Limpios	1049854	1440952
412	Pastos Limpios	1051151	1441342	1926	Pastos Limpios	1049849	1440940
413	Pastos Limpios	1051149	1441343	1927	Pastos Limpios	1049844	1440950
414	Pastos Limpios	1051148	1441345	1928	Pastos Limpios	1049843	1440950
415	Pastos Limpios	1051147	1441344	1929	Pastos Limpios	1049840	1440950
416	Pastos Limpios	1051146	1441341	1930	Pastos Limpios	1049843	1440941
417	Pastos Limpios	1051142	1441339	1931	Pastos Limpios	1049842	1440941
418	Pastos Limpios	1051137	1441342	1932	Pastos Limpios	1049845	1440938
419	Pastos Limpios	1051139	1441342	1933	Pastos Limpios	1049852	1440931
420	Pastos Limpios	1051129	1441340	1934	Pastos Limpios	1049853	1440920
421	Pastos Limpios	1051128	1441340	1935	Pastos Limpios	1049856	1440911
422	Pastos Limpios	1051071	1441339	1936	Pastos Limpios	1049857	1440907
423	Pastos Limpios	1051060	1441335	1937	Pastos Limpios	1049859	1440902
424	Pastos Limpios	1051054	1441337	1938	Pastos Limpios	1049861	1440902



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS		Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL		Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019


N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y	N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y
425	Pastos Limpios	1051052	1441335	1939	Pastos Limpios	1049862	1440903
426	Pastos Limpios	1051049	1441339	1940	Pastos Limpios	1049866	1440905
427	Pastos Limpios	1051046	1441335	1941	Pastos Limpios	1049865	1440904
428	Pastos Limpios	1051044	1441334	1942	Pastos Limpios	1049868	1440910
429	Pastos Limpios	1051018	1441330	1943	Pastos Limpios	1049880	1440915
430	Pastos Limpios	1051016	1441331	1944	Pastos Limpios	1049885	1440929
431	Pastos Limpios	1051007	1441331	1945	Pastos Limpios	1049890	1440935
432	Pastos Limpios	1051039	1441391	1946	Pastos Limpios	1049890	1440935
433	Pastos Limpios	1051016	1441324	1947	Pastos Limpios	1049897	1440942
434	Pastos Limpios	1051014	1441298	1948	Pastos Limpios	1049897	1440942
435	Pastos Limpios	1050999	1441302	1949	Pastos Limpios	1049898	1440943
436	Pastos Limpios	1050986	1441298	1950	Pastos Limpios	1049907	1440952
437	Pastos Limpios	1050986	1441298	1951	Pastos Limpios	1049903	1440955
438	Pastos Limpios	1050988	1441302	1952	Pastos Limpios	1049911	1440966
439	Pastos Limpios	1050984	1441303	1953	Pastos Limpios	1049914	1440964
440	Pastos Limpios	1050986	1441306	1954	Pastos Limpios	1049915	1440964
441	Pastos Limpios	1050989	1441312	1955	Pastos Limpios	1049917	1440965
442	Pastos Limpios	1050974	1441308	1956	Pastos Limpios	1049918	1440967
443	Pastos Limpios	1050973	1441297	1957	Pastos Limpios	1049919	1440967
444	Pastos Limpios	1051636	1441315	1958	Pastos Limpios	1049928	1440985
445	Pastos Limpios	1051614	1441339	1959	Pastos Limpios	1049930	1440986
446	Pastos Limpios	1051468	1441287	1960	Pastos Limpios	1049933	1440992



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS		Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL		Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019


N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y	N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y
447	Pastos Limpios	1051381	1441278	1961	Pastos Limpios	1049935	1440996
448	Pastos Limpios	1051384	1441268	1962	Pastos Limpios	1049937	1440999
449	Pastos Limpios	1051395	1441222	1963	Pastos Limpios	1049939	1441000
450	Pastos Limpios	1051465	1441159	1964	Pastos Limpios	1049941	1441004
451	Pastos Limpios	1051467	1441144	1965	Pastos Limpios	1049941	1441007
452	Pastos Limpios	1051468	1441144	1966	Pastos Limpios	1049935	1441013
453	Pastos Limpios	1051469	1441144	1967	Pastos Limpios	1049944	1441010
454	Pastos Limpios	1051468	1441144	1968	Pastos Limpios	1049948	1441013
455	Pastos Limpios	1051471	1440994	1969	Pastos Limpios	1049951	1441018
456	Pastos Limpios	1051465	1440974	1970	Pastos Limpios	1049952	1441020
457	Pastos Limpios	1051438	1440978	1971	Pastos Limpios	1049951	1441024
458	Pastos Limpios	1051416	1440981	1972	Pastos Limpios	1049951	1441024
459	Pastos Limpios	1051413	1441001	1973	Pastos Limpios	1049951	1441025
460	Pastos Limpios	1051413	1441000	1974	Pastos Limpios	1049953	1441026
461	Pastos Limpios	1051394	1441064	1975	Pastos Limpios	1049956	1441028
462	Pastos Limpios	1051344	1441166	1976	Pastos Limpios	1049959	1441032
463	Pastos Limpios	1051360	1441098	1977	Pastos Limpios	1049925	1441100
464	Pastos Limpios	1051362	1441096	1978	Pastos Limpios	1049935	1441126
465	Pastos Limpios	1051360	1441097	1979	Pastos Limpios	1049944	1441132
466	Pastos Limpios	1051376	1441032	1980	Pastos Limpios	1049930	1441139
467	Pastos Limpios	1051382	1441007	1981	Pastos Limpios	1049946	1441146
468	Pastos Limpios	1051381	1441003	1982	Pastos Limpios	1049902	1441118



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019


N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y	N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y
469	Pastos Limpios	1051384	1441001	1983	Pastos Limpios	1049893	1441118
470	Pastos Limpios	1051388	1440985	1984	Pastos Limpios	1049889	1441117
471	Pastos Limpios	1051397	1440977	1985	Pastos Limpios	1049885	1441119
472	Pastos Limpios	1051402	1440978	1986	Pastos Limpios	1049884	1441116
473	Pastos Limpios	1051381	1440976	1987	Pastos Limpios	1049881	1441115
474	Pastos Limpios	1051377	1440976	1988	Pastos Limpios	1049879	1441116
475	Pastos Limpios	1051361	1440973	1989	Pastos Limpios	1049876	1441114
476	Pastos Limpios	1051349	1440972	1990	Pastos Limpios	1049873	1441113
477	Pastos Limpios	1051343	1440971	1991	Pastos Limpios	1049873	1441118
478	Pastos Limpios	1051286	1440963	1992	Pastos Limpios	1049871	1441115
479	Pastos Limpios	1051265	1440959	1993	Pastos Limpios	1049868	1441117
480	Pastos Limpios	1051257	1440957	1994	Pastos Limpios	1049866	1441115
481	Pastos Limpios	1051256	1440957	1995	Pastos Limpios	1049862	1441116
482	Pastos Limpios	1051253	1440957	1996	Pastos Limpios	1049862	1441113
483	Pastos Limpios	1051246	1440957	1997	Pastos Limpios	1049858	1441116
484	Pastos Limpios	1051238	1440955	1998	Pastos Limpios	1049857	1441117
485	Pastos Limpios	1051234	1440955	1999	Pastos Limpios	1049855	1441116
486	Pastos Limpios	1051232	1440954	2000	Pastos Limpios	1049851	1441117
487	Pastos Limpios	1051228	1440953	2001	Pastos Limpios	1049851	1441116
488	Pastos Limpios	1051226	1440952	2002	Pastos Limpios	1049846	1441097
489	Pastos Limpios	1051223	1440945	2003	Pastos Limpios	1049853	1441110
490	Pastos Limpios	1051220	1440951	2004	Pastos Limpios	1049841	1441094



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS		Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL		Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019


N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y	N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y
491	Pastos Limpios	1051216	1440951	2005	Pastos Limpios	1049841	1441095
492	Pastos Limpios	1051207	1440950	2006	Pastos Limpios	1049829	1441093
493	Pastos Limpios	1051205	1440950	2007	Pastos Limpios	1049847	1441113
494	Pastos Limpios	1051203	1440949	2008	Pastos Limpios	1049847	1441118
495	Pastos Limpios	1051201	1440950	2009	Pastos Limpios	1049841	1441112
496	Pastos Limpios	1051198	1440949	2010	Pastos Limpios	1049839	1441113
497	Pastos Limpios	1051202	1440957	2011	Pastos Limpios	1049837	1441115
498	Pastos Limpios	1051208	1440958	2012	Pastos Limpios	1049837	1441110
499	Pastos Limpios	1051208	1440959	2013	Pastos Limpios	1049833	1441110
500	Pastos Limpios	1050940	1441690	2014	Pastos Limpios	1049830	1441113
501	Pastos Limpios	1050934	1441692	2015	Pastos Limpios	1049826	1441112
502	Pastos Limpios	1050934	1441690	2016	Pastos Limpios	1049822	1441113
503	Pastos Limpios	1050934	1441688	2017	Pastos Limpios	1049815	1441116
517	Pastos Limpios	1050879	1441903	2018	Pastos Limpios	1049811	1441114
518	Pastos Limpios	1050876	1441958	2019	Pastos Limpios	1049813	1441110
519	Pastos Limpios	1050872	1441961	2020	Pastos Limpios	1049810	1441113
520	Pastos Limpios	1050895	1441943	2021	Pastos Limpios	1049810	1441109
521	Pastos Limpios	1050926	1441903	2022	Pastos Limpios	1049806	1441114
522	Pastos Limpios	1050920	1441898	2023	Pastos Limpios	1049801	1441113
523	Pastos Limpios	1050945	1441921	2024	Pastos Limpios	1049800	1441107
524	Pastos Limpios	1050954	1441956	2025	Pastos Limpios	1049802	1441107
525	Pastos Limpios	1050951	1441957	2026	Pastos Limpios	1049796	1441109



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019


N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y	N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y
526	Pastos Limpios	1050900,7	1441971,4	2027	Pastos Limpios	1049793	1441108
528	Pastos Limpios	1050889	1441967	2028	Pastos Limpios	1049794	1441107
529	Pastos Limpios	1050901	1441971	2029	Pastos Limpios	1049784	1441106
530	Pastos Limpios	1050902	1441970	2030	Pastos Limpios	1049782	1441108
531	Pastos Limpios	1050903	1441970	2031	Pastos Limpios	1049780	1441109
532	Pastos Limpios	1050906	1441974	2032	Pastos Limpios	1049786	1441114
533	Pastos Limpios	1050910	1441974	2033	Pastos Limpios	1049778	1441105
534	Pastos Limpios	1050910	1441974	2034	Pastos Limpios	1049777	1441105
535	Pastos Limpios	1050910	1441973	2035	Pastos Limpios	1050956	1441206
536	Pastos Limpios	1050131	1441835	2036	Pastos Limpios	1050952	1441204
537	Pastos Limpios	1050133	1441830	2037	Pastos Limpios	1050952	1441205
538	Pastos Limpios	1050913	1441973	2038	Pastos Limpios	1050948	1441203
539	Pastos Limpios	1050918	1441975	2039	Pastos Limpios	1050946	1441203
540	Pastos Limpios	1050924	1441979	2040	Pastos Limpios	1050944	1441201
541	Pastos Limpios	1050931	1441982	2041	Pastos Limpios	1050941	1441201
542	Pastos Limpios	1050934	1441980	2042	Pastos Limpios	1050942	1441226
543	Pastos Limpios	1050935	1441980	2043	Pastos Limpios	1050951	1441230
544	Pastos Limpios	1050937	1441980	2044	Pastos Limpios	1050957	1441229
545	Pastos Limpios	1050940	1441983	2045	Pastos Limpios	1050957	1441238
546	Pastos Limpios	1050939	1441981	2046	Pastos Limpios	1050931	1441271
547	Pastos Limpios	1050940	1441982	2047	Pastos Limpios	1050965	1441310
548	Pastos Limpios	1050943	1441983	2048	Pastos Limpios	1050967	1441310



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019


N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y	N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y
549	Pastos Limpios	1050945	1441983	2049	Pastos Limpios	1050951	1441323
550	Pastos Limpios	1050131	1441834	2050	Pastos Limpios	1050950	1441326
551	Pastos Limpios	1050127	1441835	2051	Pastos Limpios	1050941	1441327
552	Pastos Limpios	1050119	1441835	2052	Pastos Limpios	1050839	1441258
553	Pastos Limpios	1050110	1441835	2053	Pastos Limpios	1050806	1441291
554	Pastos Limpios	1050117	1441820	2054	Pastos Limpios	1050766	1441297
555	Pastos Limpios	1050950	1441982	2055	Pastos Limpios	1050818	1441237
556	Pastos Limpios	1050952	1441983	2056	Pastos Limpios	1050808	1441229
557	Pastos Limpios	1050952	1441983	2057	Pastos Limpios	1050799	1441222
558	Pastos Limpios	1050959	1441986	2058	Pastos Limpios	1050865	1441172
559	Pastos Limpios	1050964	1441988	2059	Pastos Limpios	1050863	1441173
560	Pastos Limpios	1050963	1441988	2060	Pastos Limpios	1050827	1441159
561	Pastos Limpios	1050965	1441987	2061	Pastos Limpios	1050822	1441157
562	Pastos Limpios	1050968	1441988	2062	Pastos Limpios	1050791	1441148
563	Pastos Limpios	1050970	1441987	2063	Pastos Limpios	1050783	1441146
564	Pastos Limpios	1050973	1441990	2064	Pastos Limpios	1050779	1441144
565	Pastos Limpios	1050976	1441989	2065	Pastos Limpios	1050771	1441145
566	Pastos Limpios	1050978	1441989	2066	Pastos Limpios	1050766	1441144
567	Pastos Limpios	1050982	1441990	2067	Pastos Limpios	1050762	1441143
568	Pastos Limpios	1050987	1441993	2068	Pastos Limpios	1050759	1441142
569	Pastos Limpios	1050987	1441992	2069	Pastos Limpios	1050760	1441163
570	Pastos Limpios	1050988	1441991	2070	Pastos Limpios	1050760	1441163



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019


N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y	N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y
571	Pastos Limpios	1050120	1441824	2071	Pastos Limpios	1050757	1441180
572	Pastos Limpios	1050103	1441825	2072	Pastos Limpios	1050759	1441183
573	Pastos Limpios	1050098	1441827	2073	Pastos Limpios	1050758	1441182
574	Pastos Limpios	1050100	1441824	2074	Pastos Limpios	1050758	1441182
575	Pastos Limpios	1051024	1442002	2075	Pastos Limpios	1050758	1441184
576	Pastos Limpios	1051029	1442003	2076	Pastos Limpios	1050759	1441182
577	Pastos Limpios	1051028	1442004	2077	Pastos Limpios	1050756	1441183
578	Pastos Limpios	1051031	1442004	2078	Pastos Limpios	1050755	1441183
579	Pastos Limpios	1051036	1442003	2079	Pastos Limpios	1050727	1441194
580	Pastos Limpios	1051036	1442004	2080	Pastos Limpios	1050727	1441196
581	Pastos Limpios	1051056	1442014	2081	Pastos Limpios	1050728	1441196
582	Pastos Limpios	1051058	1442011	2082	Pastos Limpios	1050720	1441222
583	Pastos Limpios	1050098	1441823	2083	Pastos Limpios	1050744	1441149
584	Pastos Limpios	1050090	1441752	2084	Pastos Limpios	1050746	1441149
585	Pastos Limpios	1050081	1441749	2085	Pastos Limpios	1050749	1441150
586	Pastos Limpios	1051072	1442016	2086	Pastos Limpios	1050754	1441139
587	Pastos Limpios	1051070	1442016	2087	Pastos Limpios	1050750	1441142
588	Pastos Limpios	1051080	1442016	2088	Pastos Limpios	1050743	1441140
589	Pastos Limpios	1051084	1442016	2089	Pastos Limpios	1050744	1441140
590	Pastos Limpios	1051092	1442019	2090	Pastos Limpios	1050743	1441139
591	Pastos Limpios	1051095	1442015	2091	Pastos Limpios	1050744	1441138
592	Pastos Limpios	1051098	1442022	2092	Pastos Limpios	1050735	1441133



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019


N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y	N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y
593	Pastos Limpios	1051158	1442037	2093	Pastos Limpios	1050718	1441130
594	Pastos Limpios	1051159	1442038	2094	Pastos Limpios	1050722	1441150
595	Pastos Limpios	1051174	1442041	2095	Pastos Limpios	1050713	1441155
596	Pastos Limpios	1051177	1442042	2096	Pastos Limpios	1050712	1441158
597	Pastos Limpios	1051184	1442045	2097	Pastos Limpios	1050697	1441164
598	Pastos Limpios	1051197	1442047	2098	Pastos Limpios	1050703	1441132
599	Pastos Limpios	1051197	1442048	2099	Pastos Limpios	1050704	1441133
600	Pastos Limpios	1051202	1442048	2100	Pastos Limpios	1050707	1441128
601	Pastos Limpios	1051207	1442054	2101	Pastos Limpios	1050703	1441128
602	Pastos Limpios	1051218	1442052	2102	Pastos Limpios	1050699	1441129
608	Pastos Limpios	1051243	1442059	2103	Pastos Limpios	1050694	1441133
609	Pastos Limpios	1051266	1442065	2104	Pastos Limpios	1050692	1441132
610	Pastos Limpios	1051264	1442065	2105	Pastos Limpios	1050691	1441130
611	Pastos Limpios	1051655	1441595	2106	Pastos Limpios	1050690	1441129
612	Pastos Limpios	1051617	1441630	2107	Pastos Limpios	1050692	1441122
613	Pastos Limpios	1051382	1441931	2108	Pastos Limpios	1050697	1441125
614	Pastos Limpios	1051370	1441913	2109	Pastos Limpios	1050692	1441123
615	Pastos Limpios	1051357	1441920	2110	Pastos Limpios	1050686	1441128
616	Pastos Limpios	1051338	1441913	2111	Pastos Limpios	1050684	1441128
618	Pastos Limpios	1051295	1441896	2112	Pastos Limpios	1050684	1441127
619	Pastos Limpios	1051191	1441860	2113	Pastos Limpios	1050683	1441126
620	Pastos Limpios	1051344	1441964	2114	Pastos Limpios	1050678	1441133



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019


N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y	N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y
621	Pastos Limpios	1051362	1441954	2115	Pastos Limpios	1050670	1441152
622	Pastos Limpios	1051380	1441945	2116	Pastos Limpios	1050650	1441114
623	Pastos Limpios	1051413	1441952	2117	Pastos Limpios	1050643	1441120
624	Pastos Limpios	1051424	1441953	2118	Pastos Limpios	1050639	1441109
625	Pastos Limpios	1051406	1442008	2119	Pastos Limpios	1050637	1441108
626	Pastos Limpios	1051396	1442056	2120	Pastos Limpios	1050636	1441109
627	Pastos Limpios	1051386	1441989	2121	Pastos Limpios	1050626	1441105
628	Pastos Limpios	1051404	1441973	2122	Pastos Limpios	1050623	1441120
629	Pastos Limpios	1051191	1441932	2123	Pastos Limpios	1050610	1441105
630	Pastos Limpios	1051164	1441928	2124	Pastos Limpios	1050595	1441111
631	Pastos Limpios	1051166	1441961	2125	Pastos Limpios	1050586	1441101
632	Pastos Limpios	1051168	1441983	2126	Pastos Limpios	1050589	1441102
633	Pastos Limpios	1051173	1441992	2127	Pastos Limpios	1050586	1441102
634	Pastos Limpios	1051225	1441982	2128	Pastos Limpios	1050553	1441097
635	Pastos Limpios	1051233	1441950	2129	Pastos Limpios	1050552	1441097
636	Pastos Limpios	1051136	1441958	2130	Pastos Limpios	1050532	1441096
637	Pastos Limpios	1051138	1441954	2131	Pastos Limpios	1050497	1441102
638	Pastos Limpios	1051113	1441955	2132	Pastos Limpios	1050446	1441110
639	Pastos Limpios	1051051	1441895	2133	Pastos Limpios	1050422	1441104
640	Pastos Limpios	1050990	1441899	2134	Pastos Limpios	1050410	1441120
641	Pastos Limpios	1050986	1441899	2135	Pastos Limpios	1050418	1441142
642	Pastos Limpios	1050982	1441900	2136	Pastos Limpios	1050444	1441206



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019


N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y	N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y
643	Pastos Limpios	1050947	1441880	2137	Pastos Limpios	1050457	1441259
644	Pastos Limpios	1050945	1441878	2138	Pastos Limpios	1050458	1441263
645	Pastos Limpios	1051282	1442073	2139	Pastos Limpios	1050459	1441258
646	Pastos Limpios	1051287	1442073	2140	Pastos Limpios	1050461	1441256
647	Pastos Limpios	1051293	1442049	2141	Pastos Limpios	1050464	1441257
648	Pastos Limpios	1051293	1442049	2142	Pastos Limpios	1050464	1441260
649	Pastos Limpios	1051300	1442051	2143	Pastos Limpios	1050464	1441264
650	Pastos Limpios	1051304	1442052	2144	Pastos Limpios	1050464	1441266
651	Pastos Limpios	1051307	1442045	2145	Pastos Limpios	1050465	1441264
652	Pastos Limpios	1051306	1442042	2146	Pastos Limpios	1050466	1441259
653	Pastos Limpios	1051304	1442030	2147	Pastos Limpios	1050469	1441258
654	Pastos Limpios	1051310	1442032	2148	Pastos Limpios	1050471	1441259
655	Pastos Limpios	1051316	1442045	2149	Pastos Limpios	1050474	1441261
656	Pastos Limpios	1051321	1442046	2150	Pastos Limpios	1050475	1441262
657	Pastos Limpios	1051318	1442035	2151	Pastos Limpios	1050476	1441264
658	Pastos Limpios	1051336	1442084	2152	Pastos Limpios	1050476	1441264
659	Pastos Limpios	1051337	1442082	2153	Pastos Limpios	1050478	1441258
660	Pastos Limpios	1051345	1442085	2154	Pastos Limpios	1050484	1441261
661	Pastos Limpios	1051347	1442085	2155	Pastos Limpios	1050486	1441263
662	Pastos Limpios	1051354	1442085	2156	Pastos Limpios	1050487	1441267
663	Pastos Limpios	1051356	1442085	2157	Pastos Limpios	1050484	1441264
664	Pastos Limpios	1051357	1442085	2158	Pastos Limpios	1050485	1441265



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019


N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y	N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y
665	Pastos Limpios	1051358	1442085	2159	Pastos Limpios	1050486	1441272
666	Pastos Limpios	1051360	1442085	2160	Pastos Limpios	1050489	1441265
672	Pastos Limpios	1050078	1441763	2161	Pastos Limpios	1050490	1441263
674	Pastos Limpios	1050847	1441579	2162	Pastos Limpios	1050491	1441262
675	Pastos Limpios	1050867	1441575	2163	Pastos Limpios	1050494	1441263
676	Pastos Limpios	1050866	1441576	2164	Pastos Limpios	1050495	1441262
677	Pastos Limpios	1050869	1441597	2165	Pastos Limpios	1050498	1441264
678	Pastos Limpios	1050865	1441597	2166	Pastos Limpios	1050495	1441267
679	Pastos Limpios	1050864	1441604	2167	Pastos Limpios	1050500	1441263
681	Pastos Limpios	1050892	1441701	2168	Pastos Limpios	1050503	1441262
682	Pastos Limpios	1050812	1441589	2169	Pastos Limpios	1050503	1441262
683	Pastos Limpios	1050804	1441560	2170	Pastos Limpios	1050502	1441262
684	Pastos Limpios	1050801	1441560	2171	Pastos Limpios	1050503	1441263
685	Pastos Limpios	1050800	1441561	2172	Pastos Limpios	1050506	1441262
686	Pastos Limpios	1050794	1441550	2173	Pastos Limpios	1050505	1441265
687	Pastos Limpios	1050789	1441171	2174	Pastos Limpios	1050501	1441267
688	Pastos Limpios	1050832	1441550	2175	Pastos Limpios	1050386	1441110
689	Pastos Limpios	1050827	1441555	2176	Pastos Limpios	1050372	1441112
690	Pastos Limpios	1050820	1441562	2177	Pastos Limpios	1050375	1441127
692	Pastos Limpios	1050809	1441561	2178	Pastos Limpios	1050380	1441130
693	Pastos Limpios	1050815	1441556	2179	Pastos Limpios	1050363	1441133
694	Pastos Limpios	1050824	1441544	2180	Pastos Limpios	1050360	1441136



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019


N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y	N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y
696	Pastos Limpios	1050859	1441523	2181	Pastos Limpios	1050361	1441136
697	Pastos Limpios	1050854	1441552	2182	Pastos Limpios	1050359	1441128
698	Pastos Limpios	1050854	1441552	2183	Pastos Limpios	1050351	1441126
699	Pastos Limpios	1050864	1441549	2184	Pastos Limpios	1050353	1441114
700	Pastos Limpios	1050869	1441554	2185	Pastos Limpios	1050319	1441114
701	Pastos Limpios	1050872	1441544	2186	Pastos Limpios	1050316	1441114
702	Pastos Limpios	1050878	1441539	2187	Pastos Limpios	1050315	1441115
703	Pastos Limpios	1050884	1441532	2188	Pastos Limpios	1050313	1441117
704	Pastos Limpios	1050906	1441536	2189	Pastos Limpios	1050309	1441122
705	Pastos Limpios	1050915	1441538	2190	Pastos Limpios	1050306	1441114
706	Pastos Limpios	1050940	1441523	2191	Pastos Limpios	1050291	1441118
707	Pastos Limpios	1050928	1441138	2192	Pastos Limpios	1050290	1441117
708	Pastos Limpios	1050951	1441510	2193	Pastos Limpios	1050287	1441117
709	Pastos Limpios	1050948	1441507	2194	Pastos Limpios	1050282	1441120
710	Pastos Limpios	1050936	1441490	2195	Pastos Limpios	1050280	1441121
711	Pastos Limpios	1050752	1441559	2196	Pastos Limpios	1050278	1441121
712	Pastos Limpios	1050748	1441561	2197	Pastos Limpios	1050276	1441122
713	Pastos Limpios	1050745	1441563	2198	Pastos Limpios	1050271	1441125
714	Pastos Limpios	1050745	1441563	2199	Pastos Limpios	1050268	1441125
715	Pastos Limpios	1050740	1441564	2200	Pastos Limpios	1050264	1441127
716	Pastos Limpios	1050731	1441559	2201	Pastos Limpios	1050306	1441146
717	Pastos Limpios	1050730	1441564	2202	Pastos Limpios	1050305	1441146



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS		Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL		Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019


N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y	N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y
720	Pastos Limpios	1050617	1441592	2203	Pastos Limpios	1050313	1441135
721	Pastos Limpios	1050608	1441599	2204	Pastos Limpios	1050355	1441141
722	Pastos Limpios	1050591	1441581	2205	Pastos Limpios	1050347	1441140
723	Pastos Limpios	1050593	1441612	2206	Pastos Limpios	1050349	1441143
724	Pastos Limpios	1050585	1441611	2207	Pastos Limpios	1050363	1441151
725	Pastos Limpios	1050576	1441608	2208	Pastos Limpios	1050361	1441155
726	Pastos Limpios	1050573	1441605	2209	Pastos Limpios	1050367	1441159
727	Pastos Limpios	1050573	1441604	2210	Pastos Limpios	1050365	1441167
728	Pastos Limpios	1050542	1441575	2211	Pastos Limpios	1050364	1441171
729	Pastos Limpios	1050541	1441583	2212	Pastos Limpios	1050359	1441168
730	Pastos Limpios	1050545	1441593	2213	Pastos Limpios	1050359	1441169
731	Pastos Limpios	1050527	1441606	2214	Pastos Limpios	1050361	1441166
732	Pastos Limpios	1050492	1441576	2215	Pastos Limpios	1050358	1441167
733	Pastos Limpios	1050481	1441598	2216	Pastos Limpios	1050355	1441168
734	Pastos Limpios	1050479	1441602	2217	Pastos Limpios	1050353	1441166
735	Pastos Limpios	1050473	1441609	2218	Pastos Limpios	1050352	1441167
736	Pastos Limpios	1050472	1441611	2219	Pastos Limpios	1050346	1441168
737	Pastos Limpios	1050459	1441596	2220	Pastos Limpios	1050358	1441185
738	Pastos Limpios	1050448	1441582	2221	Pastos Limpios	1050308	1441168
739	Pastos Limpios	1050449	1441582	2222	Pastos Limpios	1050307	1441169
740	Pastos Limpios	1050424	1441603	2223	Pastos Limpios	1050299	1441169
741	Pastos Limpios	1050433	1441604	2224	Pastos Limpios	1050306	1441160



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019


N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y	N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y
742	Pastos Limpios	1050455	1441603	2225	Pastos Limpios	1050308	1441160
743	Pastos Limpios	1050458	1441601	2226	Pastos Limpios	1050305	1441156
744	Pastos Limpios	1050462	1441621	2227	Pastos Limpios	1050310	1441149
745	Pastos Limpios	1050425	1441651	2228	Pastos Limpios	1050310	1441148
746	Pastos Limpios	1050394	1441664	2229	Pastos Limpios	1050184	1441206
747	Pastos Limpios	1050389	1441664	2230	Pastos Limpios	1050176	1441210
748	Pastos Limpios	1050390	1441663	2231	Pastos Limpios	1050152	1441212
749	Pastos Limpios	1050392	1441644	2232	Pastos Limpios	1050150	1441216
750	Pastos Limpios	1050389	1441644	2233	Pastos Limpios	1050148	1441217
751	Pastos Limpios	1050386	1441631	2234	Pastos Limpios	1050146	1441219
752	Pastos Limpios	1050389	1441623	2235	Pastos Limpios	1050143	1441223
753	Pastos Limpios	1050356	1441581	2236	Pastos Limpios	1050141	1441225
754	Pastos Limpios	1050377	1441640	2237	Pastos Limpios	1050129	1441239
755	Pastos Limpios	1050364	1441668	2238	Pastos Limpios	1050127	1441244
756	Pastos Limpios	1050365	1441670	2239	Pastos Limpios	1050242	1441359
757	Pastos Limpios	1050368	1441673	2240	Pastos Limpios	1050243	1441358
758	Pastos Limpios	1050365	1441674	2241	Pastos Limpios	1050244	1441355
759	Pastos Limpios	1050366	1441679	2242	Pastos Limpios	1050236	1441373
760	Pastos Limpios	1050368	1441678	2243	Pastos Limpios	1050238	1441374
761	Pastos Limpios	1050371	1441682	2244	Pastos Limpios	1050243	1441381
762	Pastos Limpios	1050367	1441685	2245	Pastos Limpios	1050245	1441380
763	Pastos Limpios	1050363	1441682	2246	Pastos Limpios	1050248	1441379



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS		Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL		Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019


N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y	N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y
764	Pastos Limpios	1050361	1441683	2247	Pastos Limpios	1050248	1441381
765	Pastos Limpios	1050368	1441683	2248	Pastos Limpios	1050248	1441377
766	Pastos Limpios	1050366	1441688	2249	Pastos Limpios	1050253	1441383
767	Pastos Limpios	1050449	1441687	2250	Pastos Limpios	1050247	1441388
768	Pastos Limpios	1050450	1441686	2251	Pastos Limpios	1050246	1441388
769	Pastos Limpios	1050462	1441687	2252	Pastos Limpios	1050246	1441388
770	Pastos Limpios	1050467	1441680	2253	Pastos Limpios	1050236	1441390
771	Pastos Limpios	1050491	1441661	2254	Pastos Limpios	1050249	1441388
772	Pastos Limpios	1050491	1441660	2255	Pastos Limpios	1050120	1441242
773	Pastos Limpios	1050492	1441659	2256	Pastos Limpios	1050119	1441242
774	Pastos Limpios	1050491	1441659	2257	Pastos Limpios	1050116	1441239
775	Pastos Limpios	1050492	1441659	2258	Pastos Limpios	1050115	1441239
776	Pastos Limpios	1050497	1441612	2259	Pastos Limpios	1050114	1441238
777	Pastos Limpios	1050505	1441674	2260	Pastos Limpios	1050113	1441236
778	Pastos Limpios	1050552	1441683	2261	Pastos Limpios	1050112	1441229
792	Pastos Limpios	1050624	1441729	2262	Pastos Limpios	1050111	1441230
793	Pastos Limpios	1050640	1441733	2263	Pastos Limpios	1050108	1441227
794	Pastos Limpios	1050646	1441734	2264	Pastos Limpios	1050108	1441224
795	Pastos Limpios	1050650	1441738	2265	Pastos Limpios	1050105	1441222
796	Pastos Limpios	1050716	1441673	2266	Pastos Limpios	1050100	1441221
797	Pastos Limpios	1050714	1441694	2267	Pastos Limpios	1050100	1441221
798	Pastos Limpios	1050696	1441701	2268	Pastos Limpios	1050099	1441220



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019


N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y	N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y
799	Pastos Limpios	1050621	1441655	2269	Pastos Limpios	1050100	1441218
800	Pastos Limpios	1050581	1441659	2270	Pastos Limpios	1050097	1441217
801	Pastos Limpios	1051209	1440957	2271	Pastos Limpios	1050097	1441214
802	Pastos Limpios	1051209	1440957	2272	Pastos Limpios	1050097	1441213
803	Pastos Limpios	1051211	1440958	2273	Pastos Limpios	1050097	1441212
804	Pastos Limpios	1051717	1441394	2274	Pastos Limpios	1050097	1441212
805	Pastos Limpios	1051705	1441392	2275	Pastos Limpios	1050095	1441210
806	Pastos Limpios	1051693	1441410	2276	Pastos Limpios	1050095	1441210
807	Pastos Limpios	1051686	1441391	2277	Pastos Limpios	1050092	1441205
808	Pastos Limpios	1051308	1441312	2278	Pastos Limpios	1050092	1441205
809	Pastos Limpios	1051265	1441019	2279	Pastos Limpios	1050092	1441203
810	Pastos Limpios	1051267	1441019	2280	Pastos Limpios	1050075	1441203
811	Pastos Limpios	1051258	1440981	2281	Pastos Limpios	1050079	1441191
812	Pastos Limpios	1051217	1440955	2282	Pastos Limpios	1050079	1441192
813	Pastos Limpios	1051217	1440953	2283	Pastos Limpios	1050078	1441190
814	Pastos Limpios	1051219	1440955	2284	Pastos Limpios	1050073	1441186
815	Pastos Limpios	1051219	1440953	2285	Pastos Limpios	1050073	1441184
816	Pastos Limpios	1051221	1440953	2286	Pastos Limpios	1050069	1441178
817	Pastos Limpios	1051214	1440953	2287	Pastos Limpios	1050065	1441169
818	Pastos Limpios	1051214	1440953	2288	Pastos Limpios	1050065	1441169
819	Pastos Limpios	1051214	1440951	2289	Pastos Limpios	1050062	1441165
820	Pastos Limpios	1051190	1440960	2290	Pastos Limpios	1050062	1441164



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS		Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL		Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019


N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y	N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y
821	Pastos Limpios	1051192	1440959	2291	Pastos Limpios	1050062	1441164
822	Pastos Limpios	1051189	1440964	2292	Pastos Limpios	1050062	1441163
823	Pastos Limpios	1051191	1440967	2293	Pastos Limpios	1050059	1441161
824	Pastos Limpios	1051187	1440968	2294	Pastos Limpios	1050056	1441158
825	Pastos Limpios	1051188	1440969	2295	Pastos Limpios	1050056	1441157
826	Pastos Limpios	1051185	1440971	2296	Pastos Limpios	1050056	1441159
827	Pastos Limpios	1051186	1440975	2297	Pastos Limpios	1050057	1441157
828	Pastos Limpios	1051208	1440978	2298	Pastos Limpios	1050055	1441156
829	Pastos Limpios	1051207	1440978	2299	Pastos Limpios	1050055	1441155
830	Pastos Limpios	1051210	1440979	2300	Pastos Limpios	1050053	1441153
831	Pastos Limpios	1051212	1440976	2301	Pastos Limpios	1050055	1441153
832	Pastos Limpios	1051214	1440979	2302	Pastos Limpios	1050055	1441153
833	Pastos Limpios	1051226	1441009	2303	Pastos Limpios	1050054	1441153
834	Pastos Limpios	1051220	1441026	2304	Pastos Limpios	1050050	1441151
835	Pastos Limpios	1051194	1441019	2305	Pastos Limpios	1050051	1441150
836	Pastos Limpios	1051196	1441016	2306	Pastos Limpios	1050051	1441149
837	Pastos Limpios	1051180	1440995	2307	Pastos Limpios	1050050	1441149
838	Pastos Limpios	1051182	1440991	2308	Pastos Limpios	1050044	1441142
839	Pastos Limpios	1051175	1441017	2309	Pastos Limpios	1050038	1441138
840	Pastos Limpios	1051170	1441021	2310	Pastos Limpios	1050032	1441132
841	Pastos Limpios	1051175	1441033	2311	Pastos Limpios	1050033	1441127
842	Pastos Limpios	1051173	1441038	2312	Pastos Limpios	1050032	1441125



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS		Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL		Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019


N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y	N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y
843	Pastos Limpios	1051169	1441046	2313	Pastos Limpios	1050032	1441124
844	Pastos Limpios	1051184	1441049	2314	Pastos Limpios	1050029	1441122
845	Pastos Limpios	1051184	1441046	2315	Pastos Limpios	1050027	1441121
846	Pastos Limpios	1051195	1441040	2316	Pastos Limpios	1050025	1441125
847	Pastos Limpios	1051209	1441052	2317	Pastos Limpios	1050025	1441121
848	Pastos Limpios	1051202	1441062	2318	Pastos Limpios	1050024	1441120
849	Pastos Limpios	1051212	1441077	2319	Pastos Limpios	1050023	1441118
850	Pastos Limpios	1051147	1441040	2320	Pastos Limpios	1050025	1441117
851	Pastos Limpios	1051145	1441051	2325	Pastos Limpios	1050011	1441102
852	Pastos Limpios	1051152	1441064	2326	Pastos Limpios	1049991	1441076
853	Pastos Limpios	1051152	1441072	2327	Pastos Limpios	1049989	1441071
854	Pastos Limpios	1051173	1441092	2328	Pastos Limpios	1049989	1441068
855	Pastos Limpios	1051172	1441096	2329	Pastos Limpios	1049982	1441063
856	Pastos Limpios	1051168	1441094	2330	Pastos Limpios	1049983	1441062
857	Pastos Limpios	1051166	1441095	2331	Pastos Limpios	1049980	1441059
858	Pastos Limpios	1051142	1441091	2332	Pastos Limpios	1049972	1441049
859	Pastos Limpios	1051147	1441079	2333	Pastos Limpios	1049971	1441048
860	Pastos Limpios	1051134	1441070	2335	Pastos Limpios	1049963	1441038
861	Pastos Limpios	1051111	1441053	2336	Pastos Limpios	1050190	1441241
862	Pastos Limpios	1051118	1441063	2337	Pastos Limpios	1050252	1441255
863	Pastos Limpios	1051121	1441063	2338	Pastos Limpios	1050293	1441247
864	Pastos Limpios	1051110	1441075	2339	Pastos Limpios	1050293	1441250



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS		Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL		Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019


N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y	N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y
865	Pastos Limpios	1051130	1441094	2340	Pastos Limpios	1050282	1441267
866	Pastos Limpios	1051115	1441106	2341	Pastos Limpios	1050284	1441270
867	Pastos Limpios	1051094	1441089	2342	Pastos Limpios	1050289	1441271
868	Pastos Limpios	1051091	1441094	2343	Pastos Limpios	1050298	1441275
869	Pastos Limpios	1051082	1441100	2344	Pastos Limpios	1050287	1441289
870	Pastos Limpios	1051075	1441109	2345	Pastos Limpios	1050303	1441289
871	Pastos Limpios	1051093	1441125	2346	Pastos Limpios	1050305	1441295
872	Pastos Limpios	1051103	1441120	2347	Pastos Limpios	1050300	1441299
873	Pastos Limpios	1051137	1441199	2348	Pastos Limpios	1050300	1441302
874	Pastos Limpios	1051090	1441218	2349	Pastos Limpios	1050290	1441300
875	Pastos Limpios	1051077	1441197	2350	Pastos Limpios	1050293	1441310
876	Pastos Limpios	1051091	1441179	2351	Pastos Limpios	1050295	1441317
877	Pastos Limpios	1051092	1441176	2352	Pastos Limpios	1050308	1441312
878	Pastos Limpios	1051077	1441159	2353	Pastos Limpios	1050304	1441320
879	Pastos Limpios	1051066	1441134	2354	Pastos Limpios	1050303	1441327
880	Pastos Limpios	1051046	1441154	2355	Pastos Limpios	1050306	1441337
881	Pastos Limpios	1051008	1441162	2356	Pastos Limpios	1050309	1441336
882	Pastos Limpios	1051010	1441184	2357	Pastos Limpios	1050311	1441336
883	Pastos Limpios	1051005	1441210	2358	Pastos Limpios	1050313	1441336
884	Pastos Limpios	1050976	1441188	2359	Pastos Limpios	1050305	1441340
885	Pastos Limpios	1050975	1441189	2360	Pastos Limpios	1050313	1441342
886	Pastos Limpios	1050975	1441192	2361	Pastos Limpios	1050312	1441342



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS		Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL		Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019


N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y	N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y
887	Pastos Limpios	1050968	1441197	2362	Pastos Limpios	1050324	1441335
888	Pastos Limpios	1050993	1441231	2363	Pastos Limpios	1050329	1441337
889	Pastos Limpios	1049738	1441739	2364	Pastos Limpios	1050301	1441353
890	Pastos Limpios	1049738	1441737	2365	Pastos Limpios	1050302	1441354
891	Pastos Limpios	1049737	1441736	2366	Pastos Limpios	1050256	1441314
892	Pastos Limpios	1049737	1441735	2367	Pastos Limpios	1050257	1441314
893	Pastos Limpios	1049738	1441737	2368	Pastos Limpios	1050251	1441393
894	Pastos Limpios	1049737	1441736	2369	Pastos Limpios	1050254	1441397
895	Pastos Limpios	1049737	1441734	2370	Pastos Limpios	1050255	1441398
896	Pastos Limpios	1049736	1441732	2371	Pastos Limpios	1050253	1441398
897	Pastos Limpios	1049735	1441732	2372	Pastos Limpios	1050258	1441402
898	Pastos Limpios	1049734	1441730	2373	Pastos Limpios	1050257	1441404
899	Pastos Limpios	1049734	1441730	2374	Pastos Limpios	1050257	1441405
900	Pastos Limpios	1050404	1441563	2375	Pastos Limpios	1050258	1441404
901	Pastos Limpios	1050493	1441540	2376	Pastos Limpios	1050263	1441407
902	Pastos Limpios	1050537	1441537	2377	Pastos Limpios	1050263	1441407
903	Pastos Limpios	1050569	1441550	2378	Pastos Limpios	1050264	1441407
904	Pastos Limpios	1050457	1441508	2379	Pastos Limpios	1050267	1441409
905	Pastos Limpios	1050446	1441511	2380	Pastos Limpios	1050268	1441409
906	Pastos Limpios	1050445	1441511	2381	Pastos Limpios	1050270	1441410
907	Pastos Limpios	1050443	1441510	2382	Pastos Limpios	1050271	1441411
908	Pastos Limpios	1050442	1441511	2383	Pastos Limpios	1050272	1441413



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019


N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y	N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y
909	Pastos Limpios	1050438	1441511	2384	Pastos Limpios	1050274	1441413
910	Pastos Limpios	1050437	1441511	2385	Pastos Limpios	1050276	1441416
911	Pastos Limpios	1050412	1441527	2386	Pastos Limpios	1050276	1441415
912	Pastos Limpios	1050412	1441527	2387	Pastos Limpios	1050277	1441415
914	Pastos Limpios	1050341	1441567	2388	Pastos Limpios	1050282	1441418
915	Pastos Limpios	1050322	1441559	2389	Pastos Limpios	1050285	1441418
916	Pastos Limpios	1050320	1441559	2390	Pastos Limpios	1050288	1441423
917	Pastos Limpios	1050335	1441579	2391	Pastos Limpios	1050288	1441423
918	Pastos Limpios	1050336	1441578	2392	Pastos Limpios	1050287	1441422
919	Pastos Limpios	1050342	1441581	2393	Pastos Limpios	1050288	1441422
920	Pastos Limpios	1050325	1441579	2394	Pastos Limpios	1050294	1441427
921	Pastos Limpios	1050325	1441579	2395	Pastos Limpios	1050290	1441426
929	Pastos Limpios	1050187	1441418	2396	Pastos Limpios	1050290	1441426
930	Pastos Limpios	1050183	1441384	2397	Pastos Limpios	1050295	1441427
931	Pastos Limpios	1050176	1441382	2398	Pastos Limpios	1050293	1441427
932	Pastos Limpios	1050165	1441378	2399	Pastos Limpios	1050292	1441429
933	Pastos Limpios	1050163	1441377	2400	Pastos Limpios	1050293	1441431
934	Pastos Limpios	1050163	1441378	2401	Pastos Limpios	1050294	1441430
935	Pastos Limpios	1050165	1441392	2402	Pastos Limpios	1050298	1441429
936	Pastos Limpios	1050181	1441399	2403	Pastos Limpios	1050297	1441428
937	Pastos Limpios	1050181	1441400	2404	Pastos Limpios	1050298	1441429
938	Pastos Limpios	1050186	1441398	2405	Pastos Limpios	1050352	1441428



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS		Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL		Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019


N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y	N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y
939	Pastos Limpios	1050191	1441401	2406	Pastos Limpios	1050360	1441421
940	Pastos Limpios	1050179	1441528	2407	Pastos Limpios	1050430	1441446
941	Pastos Limpios	1050170	1441527	2408	Pastos Limpios	1050406	1441378
942	Pastos Limpios	1050161	1441530	2409	Pastos Limpios	1050408	1441379
943	Pastos Limpios	1050156	1441530	2410	Pastos Limpios	1050468	1441372
944	Pastos Limpios	1050153	1441535	2411	Pastos Limpios	1050516	1441391
945	Pastos Limpios	1050153	1441535	2412	Pastos Limpios	1050495	1441426
946	Pastos Limpios	1050180	1441563	2413	Pastos Limpios	1050495	1441459
947	Pastos Limpios	1050180	1441592	2414	Pastos Limpios	1050551	1441454
948	Pastos Limpios	1050144	1441595	2415	Pastos Limpios	1050552	1441455
949	Pastos Limpios	1050142	1441571	2416	Pastos Limpios	1050594	1441434
950	Pastos Limpios	1050142	1441571	2417	Pastos Limpios	1050591	1441432
951	Pastos Limpios	1050143	1441568	2418	Pastos Limpios	1050595	1441457
952	Pastos Limpios	1050142	1441529	2419	Pastos Limpios	1050976	1441450
953	Pastos Limpios	1050143	1441530	2420	Pastos Limpios	1050960	1441438
954	Pastos Limpios	1050140	1441532	2421	Pastos Limpios	1050956	1441454
955	Pastos Limpios	1050129	1441531	2422	Pastos Limpios	1050967	1441409
956	Pastos Limpios	1050124	1441530	2423	Pastos Limpios	1050958	1441406
957	Pastos Limpios	1050124	1441530	2424	Pastos Limpios	1050950	1441402
958	Pastos Limpios	1050122	1441526	2425	Pastos Limpios	1050950	1441398
959	Pastos Limpios	1050119	1441531	2426	Pastos Limpios	1050961	1441385
960	Pastos Limpios	1050112	1441532	2427	Pastos Limpios	1050962	1441385



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019


N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y	N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y
961	Pastos Limpios	1050091	1441605	2428	Pastos Limpios	1050962	1441381
962	Pastos Limpios	1050014	1441628	2429	Pastos Limpios	1050957	1441370
963	Pastos Limpios	1050059	1441610	2430	Pastos Limpios	1050960	1441364
964	Pastos Limpios	1050071	1441608	2431	Pastos Limpios	1050961	1441361
965	Pastos Limpios	1050101	1441649	2432	Pastos Limpios	1050965	1441347
966	Pastos Limpios	1050721	1441720	2433	Pastos Limpios	1050974	1441350
967	Pastos Limpios	1050710	1441750	2434	Pastos Limpios	1050959	1441344
968	Pastos Limpios	1050720	1441744	2435	Pastos Limpios	1050958	1441342
969	Pastos Limpios	1050746	1441729	2436	Pastos Limpios	1050945	1441339
970	Pastos Limpios	1050751	1441727	2437	Pastos Limpios	1050940	1441338
971	Pastos Limpios	1050748	1441709	2438	Pastos Limpios	1050944	1441377
972	Pastos Limpios	1050789	1441688	2439	Pastos Limpios	1050925	1441385
973	Pastos Limpios	1050808	1441712	2440	Pastos Limpios	1050918	1441393
974	Pastos Limpios	1050804	1441716	2441	Pastos Limpios	1050907	1441360
975	Pastos Limpios	1050807	1441749	2442	Pastos Limpios	1050874	1441352
976	Pastos Limpios	1050832	1441777	2443	Pastos Limpios	1050835	1441369
977	Pastos Limpios	1050759	1441787	2444	Pastos Limpios	1050836	1441371
978	Pastos Limpios	1050766	1441802	2445	Pastos Limpios	1050826	1441359
979	Pastos Limpios	1050738	1441820	2446	Pastos Limpios	1050821	1441362
980	Pastos Limpios	1050792	1441864	2447	Pastos Limpios	1050802	1441355
981	Pastos Limpios	1050796	1441872	2448	Pastos Limpios	1050833	1441425
982	Pastos Limpios	1050805	1441865	2449	Pastos Limpios	1050798	1441396



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019


N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y	N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y
983	Pastos Limpios	1050752	1441771	2450	Pastos Limpios	1050794	1441396
984	Pastos Limpios	1050698	1441828	2451	Pastos Limpios	1050760	1441383
985	Pastos Limpios	1050696	1441795	2452	Pastos Limpios	1050735	1441378
991	Pastos Limpios	1050097	1441534	2453	Pastos Limpios	1050733	1441380
992	Pastos Limpios	1050096	1441534	2454	Pastos Limpios	1050730	1441383
993	Pastos Limpios	1050091	1441537	2455	Pastos Limpios	1050729	1441382
994	Pastos Limpios	1050084	1441531	2456	Pastos Limpios	1050713	1441379
995	Pastos Limpios	1050077	1441527	2457	Pastos Limpios	1050709	1441392
996	Pastos Limpios	1050069	1441529	2458	Pastos Limpios	1050712	1441407
997	Pastos Limpios	1050068	1441531	2459	Pastos Limpios	1050736	1441425
998	Pastos Limpios	1050068	1441534	2460	Pastos Limpios	1050693	1441501
999	Pastos Limpios	1050061	1441533	2461	Pastos Limpios	1050694	1441503
1000	Pastos Limpios	1050064	1441528	2462	Pastos Limpios	1050676	1441443
1001	Pastos Limpios	1050063	1441528	2463	Pastos Limpios	1050669	1441447
1002	Pastos Limpios	1050062	1441526	2464	Pastos Limpios	1050669	1441423
1003	Pastos Limpios	1050063	1441522	2465	Pastos Limpios	1050666	1441430
1004	Pastos Limpios	1050049	1441527	2466	Pastos Limpios	1050653	1441422
1005	Pastos Limpios	1050052	1441532	2467	Pastos Limpios	1050647	1441424
1006	Pastos Limpios	1050046	1441533	2468	Pastos Limpios	1050641	1441416
1007	Pastos Limpios	1050043	1441531	2469	Pastos Limpios	1050641	1441422
1008	Pastos Limpios	1050039	1441528	2470	Pastos Limpios	1050639	1441435
1009	Pastos Limpios	1050035	1441533	2471	Pastos Limpios	1050625	1441432



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019


N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y	N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y
1010	Pastos Limpios	1050033	1441536	2472	Pastos Limpios	1050633	1441391
1011	Pastos Limpios	1050025	1441534	2473	Pastos Limpios	1050664	1441333
1012	Pastos Limpios	1050025	1441529	2474	Pastos Limpios	1050671	1441287
1013	Pastos Limpios	1050020	1441533	2475	Pastos Limpios	1050634	1441445
1014	Pastos Limpios	1050021	1441532	2476	Pastos Limpios	1050139	1441315
1015	Pastos Limpios	1050020	1441537	2477	Pastos Limpios	1050152	1441329
1016	Pastos Limpios	1050019	1441536	2478	Pastos Limpios	1051490	1441642
1017	Pastos Limpios	1050018	1441535	2479	Pastos Limpios	1051529	1441645
1018	Pastos Limpios	1050013	1441535	2480	Pastos Limpios	1050676	1441856
1019	Pastos Limpios	1050010	1441531	2481	Pastos Limpios	1050674	1441856
1020	Pastos Limpios	1050004	1441531	2482	Pastos Limpios	1050667	1441854
1021	Pastos Limpios	1050019	1441501	2483	Pastos Limpios	1050870	1441959
1022	Pastos Limpios	1050019	1441501	2484	Pastos Limpios	1050865	1441958
1023	Pastos Limpios	1050005	1441499	2485	Pastos Limpios	1050864	1441958
1024	Pastos Limpios	1049971	1441501	2486	Pastos Limpios	1050857	1441957
1025	Pastos Limpios	1049960	1441500	2487	Pastos Limpios	1050850	1441954
1026	Pastos Limpios	1049994	1441527	2488	Pastos Limpios	1050850	1441955
1027	Pastos Limpios	1049990	1441526	2489	Pastos Limpios	1050849	1441954
1028	Pastos Limpios	1049979	1441528	2490	Pastos Limpios	1050848	1441954
1029	Pastos Limpios	1049978	1441529	2491	Pastos Limpios	1050844	1441953
1030	Pastos Limpios	1049969	1441539	2492	Pastos Limpios	1050838	1441953
1031	Pastos Limpios	1049966	1441538	2493	Pastos Limpios	1050833	1441951



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019


N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y	N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y
1032	Pastos Limpios	1049955	1441537	2494	Pastos Limpios	1050836	1441951
1033	Pastos Limpios	1049953	1441536	2495	Pastos Limpios	1050828	1441949
1034	Pastos Limpios	1049938	1441532	2496	Pastos Limpios	1050819	1441945
1035	Pastos Limpios	1049936	1441537	2499	Pastos Limpios	1050801	1441949
1036	Pastos Limpios	1049932	1441540	2500	Pastos Limpios	1050802	1441954
1037	Pastos Limpios	1049930	1441535	2501	Pastos Limpios	1050801	1441957
1038	Pastos Limpios	1049923	1441539	2502	Pastos Limpios	1050801	1441962
1039	Pastos Limpios	1049919	1441540	2503	Pastos Limpios	1050803	1441968
1040	Pastos Limpios	1049913	1441538	2504	Pastos Limpios	1050805	1441980
1041	Pastos Limpios	1049911	1441537	2505	Pastos Limpios	1050805	1441985
1042	Pastos Limpios	1049908	1441541	2506	Pastos Limpios	1050807	1442007
1043	Pastos Limpios	1049906	1441543	2507	Pastos Limpios	1050783	1442004
1044	Pastos Limpios	1049904	1441544	2508	Pastos Limpios	1050808	1442013
1045	Pastos Limpios	1049899	1441548	2509	Pastos Limpios	1050808	1442015
1046	Pastos Limpios	1049896	1441544	2510	Pastos Limpios	1050808	1442030
1047	Pastos Limpios	1049885	1441548	2511	Pastos Limpios	1050809	1442047
1048	Pastos Limpios	1049894	1441566	2512	Pastos Limpios	1050810	1442051
1049	Pastos Limpios	1049890	1441614	2513	Pastos Limpios	1050811	1442054
1050	Pastos Limpios	1049904	1441622	2514	Pastos Limpios	1050811	1442061
1051	Pastos Limpios	1049910	1441631	2515	Pastos Limpios	1050811	1442066
1052	Pastos Limpios	1049907	1441634	2516	Pastos Limpios	1050813	1442077
1053	Pastos Limpios	1049892	1441638	2517	Pastos Limpios	1050812	1442077



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019


N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y	N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y
1054	Pastos Limpios	1049872	1441643	2518	Pastos Limpios	1050810	1442083
1055	Pastos Limpios	1049867	1441643	2519	Pastos Limpios	1050812	1442089
1056	Pastos Limpios	1049860	1441639	2520	Pastos Limpios	1050813	1442097
1057	Pastos Limpios	1049844	1441645	2521	Pastos Limpios	1050811	1442082
1058	Pastos Limpios	1049844	1441644	2522	Pastos Limpios	1050811	1442100
1059	Pastos Limpios	1049842	1441646	2523	Pastos Limpios	1050815	1442106
1060	Pastos Limpios	1049827	1441645	2524	Pastos Limpios	1050815	1442111
1061	Pastos Limpios	1049828	1441643	2525	Pastos Limpios	1050816	1442112
1062	Pastos Limpios	1049821	1441645	2526	Pastos Limpios	1050817	1442117
1063	Pastos Limpios	1049817	1441649	2527	Pastos Limpios	1050816	1442124
1064	Pastos Limpios	1049792	1441652	2528	Pastos Limpios	1050816	1442131
1065	Pastos Limpios	1049777	1441633	2529	Pastos Limpios	1050816	1442133
1066	Pastos Limpios	1049768	1441656	2531	Pastos Limpios	1050816	1442138
1067	Pastos Limpios	1049752	1441659	2532	Pastos Limpios	1050818	1442142
1068	Pastos Limpios	1049751	1441660	2533	Pastos Limpios	1050818	1442153
1069	Pastos Limpios	1049741	1441661	2534	Pastos Limpios	1050816	1442160
1070	Pastos Limpios	1049741	1441661	2535	Pastos Limpios	1050817	1442164
1071	Pastos Limpios	1049723	1441660	2536	Pastos Limpios	1050813	1442164
1072	Pastos Limpios	1049722	1441659	2537	Pastos Limpios	1050728	1442082
1073	Pastos Limpios	1049717	1441668	2538	Pastos Limpios	1050706	1442077
1074	Pastos Limpios	1049732	1441725	2539	Pastos Limpios	1050692	1442075
1075	Pastos Limpios	1049731	1441724	2540	Pastos Limpios	1050559	1442120



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019


N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y	N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y
1076	Pastos Limpios	1049729	1441721	2541	Pastos Limpios	1050366	1442172
1077	Pastos Limpios	1049729	1441721	2542	Pastos Limpios	1050365	1442148
1078	Pastos Limpios	1049728	1441719	2543	Pastos Limpios	1050361	1441988
1079	Pastos Limpios	1049727	1441718	2544	Pastos Limpios	1050275	1442067
1080	Pastos Limpios	1049727	1441718	2545	Pastos Limpios	1050286	1441903
1081	Pastos Limpios	1049728	1441714	2546	Pastos Limpios	1050492	1441920
1082	Pastos Limpios	1049729	1441714	2547	Pastos Limpios	1050638	1441864
1083	Pastos Limpios	1049729	1441713	2548	Pastos Limpios	1050622	1441859
1084	Pastos Limpios	1049728	1441712	2549	Pastos Limpios	1050543	1441862
1085	Pastos Limpios	1049725	1441711	2550	Pastos Limpios	1050518	1441868
1086	Pastos Limpios	1049724	1441709	2551	Pastos Limpios	1050500	1441855
1087	Pastos Limpios	1049724	1441708	2552	Pastos Limpios	1050493	1441869
1088	Pastos Limpios	1049723	1441707	2553	Pastos Limpios	1050504	1441883
1089	Pastos Limpios	1049722	1441698	2554	Pastos Limpios	1050466	1441874
1090	Pastos Limpios	1049723	1441696	2555	Pastos Limpios	1050449	1441891
1091	Pastos Limpios	1049720	1441696	2556	Pastos Limpios	1050415	1441944
1092	Pastos Limpios	1049718	1441691	2557	Pastos Limpios	1050396	1441968
1093	Pastos Limpios	1049718	1441690	2558	Pastos Limpios	1050396	1441968
1094	Pastos Limpios	1049718	1441689	2559	Pastos Limpios	1050371	1441945
1095	Pastos Limpios	1049716	1441688	2560	Pastos Limpios	1050371	1441944
1096	Pastos Limpios	1049714	1441687	2561	Pastos Limpios	1050370	1441939
1097	Pastos Limpios	1049714	1441685	2562	Pastos Limpios	1050362	1441941



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS		Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL		Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019


N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y	N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y
1098	Pastos Limpios	1049714	1441685	2563	Pastos Limpios	1050368	1441933
1099	Pastos Limpios	1049713	1441683	2564	Pastos Limpios	1050371	1441929
1100	Pastos Limpios	1049713	1441682	2565	Pastos Limpios	1050369	1441919
1101	Pastos Limpios	1049714	1441681	2566	Pastos Limpios	1050370	1441916
1102	Pastos Limpios	1049713	1441679	2567	Pastos Limpios	1050371	1441913
1103	Pastos Limpios	1049712	1441680	2568	Pastos Limpios	1050371	1441905
1104	Pastos Limpios	1049711	1441676	2569	Pastos Limpios	1050368	1441898
1105	Pastos Limpios	1049710	1441673	2570	Pastos Limpios	1050363	1441898
1106	Pastos Limpios	1049710	1441675	2571	Pastos Limpios	1050368	1441887
1107	Pastos Limpios	1049710	1441675	2572	Pastos Limpios	1050385	1441881
1108	Pastos Limpios	1049708	1441666	2573	Pastos Limpios	1050401	1441858
1109	Pastos Limpios	1049702	1441647	2574	Pastos Limpios	1050429	1441840
1110	Pastos Limpios	1049703	1441647	2575	Pastos Limpios	1050444	1441845
1111	Pastos Limpios	1049700	1441647	2576	Pastos Limpios	1050455	1441846
1112	Pastos Limpios	1049698	1441645	2577	Pastos Limpios	1050462	1441821
1113	Pastos Limpios	1049699	1441645	2578	Pastos Limpios	1050434	1441765
1114	Pastos Limpios	1049699	1441642	2579	Pastos Limpios	1050394	1441818
1115	Pastos Limpios	1049697	1441639	2580	Pastos Limpios	1050371	1441796
1116	Pastos Limpios	1049693	1441631	2581	Pastos Limpios	1050372	1441829
1117	Pastos Limpios	1049693	1441629	2582	Pastos Limpios	1050370	1441833
1118	Pastos Limpios	1049693	1441630	2583	Pastos Limpios	1050363	1441864
1119	Pastos Limpios	1049694	1441629	2584	Pastos Limpios	1050356	1441834



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS		Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL		Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019


N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y	N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y
1120	Pastos Limpios	1049690	1441624	2585	Pastos Limpios	1050356	1441835
1121	Pastos Limpios	1049693	1441624	2586	Pastos Limpios	1050347	1441833
1122	Pastos Limpios	1049695	1441624	2587	Pastos Limpios	1050343	1441828
1123	Pastos Limpios	1049692	1441622	2588	Pastos Limpios	1050344	1441827
1124	Pastos Limpios	1049689	1441619	2589	Pastos Limpios	1050344	1441827
1125	Pastos Limpios	1049686	1441618	2590	Pastos Limpios	1050340	1441823
1126	Pastos Limpios	1049686	1441613	2591	Pastos Limpios	1050337	1441831
1127	Pastos Limpios	1049686	1441610	2592	Pastos Limpios	1050338	1441831
1128	Pastos Limpios	1049684	1441607	2593	Pastos Limpios	1050322	1441833
1129	Pastos Limpios	1049682	1441605	2594	Pastos Limpios	1050327	1441828
1130	Pastos Limpios	1049680	1441599	2595	Pastos Limpios	1050329	1441825
1131	Pastos Limpios	1049678	1441595	2596	Pastos Limpios	1050335	1441822
1132	Pastos Limpios	1049676	1441592	2597	Pastos Limpios	1050338	1441821
1133	Pastos Limpios	1049674	1441583	2598	Pastos Limpios	1050347	1441801
1134	Pastos Limpios	1049674	1441581	2599	Pastos Limpios	1050337	1441774
1135	Pastos Limpios	1049673	1441580	2600	Pastos Limpios	1050338	1441769
1136	Pastos Limpios	1049670	1441578	2601	Pastos Limpios	1050330	1441767
1137	Pastos Limpios	1049669	1441578	2602	Pastos Limpios	1050331	1441749
1138	Pastos Limpios	1049669	1441572	2603	Pastos Limpios	1050327	1441750
1139	Pastos Limpios	1049666	1441571	2604	Pastos Limpios	1050335	1441745
1140	Pastos Limpios	1049666	1441565	2605	Pastos Limpios	1050337	1441742
1141	Pastos Limpios	1049663	1441566	2606	Pastos Limpios	1050337	1441742



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019


N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y	N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y
1142	Pastos Limpios	1049663	1441567	2607	Pastos Limpios	1050335	1441742
1143	Pastos Limpios	1049661	1441561	2608	Pastos Limpios	1050332	1441731
1144	Pastos Limpios	1049662	1441560	2609	Pastos Limpios	1050314	1441729
1145	Pastos Limpios	1049664	1441560	2610	Pastos Limpios	1050308	1441737
1146	Pastos Limpios	1049661	1441559	2611	Pastos Limpios	1050299	1441747
1147	Pastos Limpios	1049660	1441558	2612	Pastos Limpios	1050300	1441703
1148	Pastos Limpios	1049663	1441554	2613	Pastos Limpios	1050292	1441691
1149	Pastos Limpios	1049660	1441555	2614	Pastos Limpios	1050304	1441660
1150	Pastos Limpios	1049660	1441553	2615	Pastos Limpios	1050321	1441658
1151	Pastos Limpios	1049673	1441563	2616	Pastos Limpios	1050302	1441628
1152	Pastos Limpios	1049674	1441568	2617	Pastos Limpios	1050259	1441703
1153	Pastos Limpios	1049676	1441567	2618	Pastos Limpios	1050216	1441740
1154	Pastos Limpios	1049676	1441568	2619	Pastos Limpios	1050210	1441721
1155	Pastos Limpios	1049688	1441570	2620	Pastos Limpios	1050210	1441722
1156	Pastos Limpios	1049680	1441566	2621	Pastos Limpios	1050192	1441716
1157	Pastos Limpios	1049686	1441569	2622	Pastos Limpios	1050171	1441725
1158	Pastos Limpios	1049688	1441573	2623	Pastos Limpios	1050165	1441743
1159	Pastos Limpios	1049689	1441572	2624	Pastos Limpios	1050148	1441757
1160	Pastos Limpios	1049689	1441571	2625	Pastos Limpios	1050126	1441760
1161	Pastos Limpios	1049692	1441566	2626	Pastos Limpios	1050107	1441742
1162	Pastos Limpios	1049697	1441565	2627	Pastos Limpios	1050134	1441814
1163	Pastos Limpios	1049703	1441559	2628	Pastos Limpios	1050153	1441817



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019


N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y	N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y
1164	Pastos Limpios	1049695	1441553	2629	Pastos Limpios	1050157	1441817
1165	Pastos Limpios	1049693	1441548	2630	Pastos Limpios	1050153	1441828
1166	Pastos Limpios	1049688	1441553	2631	Pastos Limpios	1050142	1441832
1167	Pastos Limpios	1049688	1441553	2632	Pastos Limpios	1050144	1441834
1168	Pastos Limpios	1049686	1441555	2633	Pastos Limpios	1050146	1441834
1169	Pastos Limpios	1049685	1441557	2634	Pastos Limpios	1050148	1441849
1170	Pastos Limpios	1049685	1441555	2635	Pastos Limpios	1050150	1441849
1171	Pastos Limpios	1049686	1441555	2636	Pastos Limpios	1050158	1441849
1172	Pastos Limpios	1049680	1441552	2637	Pastos Limpios	1050161	1441849
1173	Pastos Limpios	1049677	1441553	2638	Pastos Limpios	1050160	1441844
1174	Pastos Limpios	1049677	1441550	2639	Pastos Limpios	1050174	1441853
1175	Pastos Limpios	1049681	1441555	2640	Pastos Limpios	1050180	1441853
1176	Pastos Limpios	1049692	1441544	2641	Pastos Limpios	1050183	1441869
1177	Pastos Limpios	1049692	1441542	2642	Pastos Limpios	1050179	1441869
1178	Pastos Limpios	1049702	1441541	2643	Pastos Limpios	1050178	1441871
1179	Pastos Limpios	1049698	1441541	2644	Pastos Limpios	1050180	1441876
1180	Pastos Limpios	1049695	1441546	2645	Pastos Limpios	1050177	1441878
1181	Pastos Limpios	1049703	1441541	2646	Pastos Limpios	1050182	1441881
1182	Pastos Limpios	1049696	1441539	2647	Pastos Limpios	1050186	1441874
1183	Pastos Limpios	1049685	1441538	2648	Pastos Limpios	1050187	1441874
1184	Pastos Limpios	1049687	1441536	2649	Pastos Limpios	1050186	1441873
1185	Pastos Limpios	1049689	1441533	2650	Pastos Limpios	1050188	1441866



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS		Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL		Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019


N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y	N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y
1186	Pastos Limpios	1049690	1441532	2651	Pastos Limpios	1050192	1441868
1187	Pastos Limpios	1049688	1441533	2652	Pastos Limpios	1050204	1441877
1188	Pastos Limpios	1049686	1441532	2653	Pastos Limpios	1050205	1441878
1189	Pastos Limpios	1049681	1441530	2654	Pastos Limpios	1050203	1441881
1190	Pastos Limpios	1049680	1441527	2655	Pastos Limpios	1050204	1441881
1191	Pastos Limpios	1049679	1441527	2656	Pastos Limpios	1050198	1441880
1192	Pastos Limpios	1049684	1441525	2657	Pastos Limpios	1050197	1441881
1193	Pastos Limpios	1049682	1441521	2658	Pastos Limpios	1050193	1441888
1194	Pastos Limpios	1049682	1441521	2659	Pastos Limpios	1050193	1441888
1195	Pastos Limpios	1049698	1441511	2660	Pastos Limpios	1050193	1441891
1196	Pastos Limpios	1049698	1441507	2661	Pastos Limpios	1050198	1441893
1197	Pastos Limpios	1049697	1441508	2662	Pastos Limpios	1050197	1441897
1198	Pastos Limpios	1049700	1441508	2663	Pastos Limpios	1050170	1441896
1199	Pastos Limpios	1049699	1441509	2664	Pastos Limpios	1050162	1441890
1200	Pastos Limpios	1049701	1441509	2665	Pastos Limpios	1050135	1441892
1201	Pastos Limpios	1049699	1441511	2666	Pastos Limpios	1050136	1441894
1202	Pastos Limpios	1049700	1441508	2667	Pastos Limpios	1050132	1441898
1203	Pastos Limpios	1049699	1441506	2668	Pastos Limpios	1050130	1441898
1204	Pastos Limpios	1049697	1441503	2669	Pastos Limpios	1050129	1441892
1205	Pastos Limpios	1049695	1441502	2670	Pastos Limpios	1050129	1441890
1206	Pastos Limpios	1049687	1441504	2671	Pastos Limpios	1050129	1441889
1207	Pastos Limpios	1049684	1441505	2672	Pastos Limpios	1050127	1441887



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019


N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y	N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y
1208	Pastos Limpios	1049683	1441507	2673	Pastos Limpios	1050124	1441892
1209	Pastos Limpios	1049681	1441506	2674	Pastos Limpios	1050112	1441892
1210	Pastos Limpios	1049682	1441509	2675	Pastos Limpios	1050105	1441884
1211	Pastos Limpios	1049676	1441506	2676	Pastos Limpios	1050102	1441884
1212	Pastos Limpios	1049681	1441508	2677	Pastos Limpios	1050100	1441883
1213	Pastos Limpios	1049684	1441512	2678	Pastos Limpios	1050098	1441886
1214	Pastos Limpios	1049678	1441515	2679	Pastos Limpios	1050086	1441877
1215	Pastos Limpios	1049679	1441513	2680	Pastos Limpios	1050087	1441879
1216	Pastos Limpios	1049675	1441512	2681	Pastos Limpios	1050085	1441873
1217	Pastos Limpios	1049674	1441512	2682	Pastos Limpios	1050080	1441871
1218	Pastos Limpios	1049673	1441513	2683	Pastos Limpios	1050077	1441875
1219	Pastos Limpios	1049674	1441517	2684	Pastos Limpios	1050077	1441876
1220	Pastos Limpios	1049676	1441528	2685	Pastos Limpios	1050073	1441867
1221	Pastos Limpios	1049670	1441526	2686	Pastos Limpios	1050073	1441864
1222	Pastos Limpios	1049666	1441521	2687	Pastos Limpios	1050078	1441861
1223	Pastos Limpios	1049670	1441517	2688	Pastos Limpios	1050220	1441871
1224	Pastos Limpios	1049672	1441514	2689	Pastos Limpios	1050219	1441870
1225	Pastos Limpios	1049673	1441507	2690	Pastos Limpios	1050238	1441863
1226	Pastos Limpios	1049669	1441505	2691	Pastos Limpios	1050243	1441868
1227	Pastos Limpios	1049670	1441500	2692	Pastos Limpios	1050244	1441864
1228	Pastos Limpios	1049668	1441501	2693	Pastos Limpios	1050249	1441864
1229	Pastos Limpios	1049667	1441504	2694	Pastos Limpios	1050269	1441874



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019


N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y	N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y
1230	Pastos Limpios	1049673	1441497	2695	Pastos Limpios	1050278	1441874
1231	Pastos Limpios	1049678	1441497	2696	Pastos Limpios	1050309	1441845
1232	Pastos Limpios	1049681	1441498	2697	Pastos Limpios	1050315	1441840
1233	Pastos Limpios	1049680	1441498	2698	Pastos Limpios	1050304	1441850
1234	Pastos Limpios	1049681	1441498	2699	Pastos Limpios	1050298	1441850
1235	Pastos Limpios	1049663	1441527	2700	Pastos Limpios	1050299	1441853
1236	Pastos Limpios	1049655	1441528	2701	Pastos Limpios	1050296	1441856
1237	Pastos Limpios	1049653	1441521	2702	Pastos Limpios	1050289	1441821
1238	Pastos Limpios	1049655	1441517	2703	Pastos Limpios	1050266	1441816
1239	Pastos Limpios	1049651	1441515	2704	Pastos Limpios	1050252	1441808
1240	Pastos Limpios	1049651	1441512	2705	Pastos Limpios	1050238	1441778
1241	Pastos Limpios	1049648	1441505	2706	Pastos Limpios	1050228	1441778
1242	Pastos Limpios	1049642	1441504	2707	Pastos Limpios	1050229	1441807
1243	Pastos Limpios	1049632	1441487	2708	Pastos Limpios	1050085	1441824
1244	Pastos Limpios	1049628	1441483	2709	Pastos Limpios	1050087	1441832
1245	Pastos Limpios	1049625	1441474	2710	Pastos Limpios	1050086	1441833
1246	Pastos Limpios	1049618	1441472	2711	Pastos Limpios	1050074	1441841
1247	Pastos Limpios	1049616	1441471	2712	Pastos Limpios	1050073	1441842
1248	Pastos Limpios	1049619	1441469	2713	Pastos Limpios	1050074	1441843
1249	Pastos Limpios	1049616	1441467	2714	Pastos Limpios	1050071	1441842
1250	Pastos Limpios	1049597	1441461	2715	Pastos Limpios	1050062	1441847
1251	Pastos Limpios	1049958	1441619	2716	Pastos Limpios	1050065	1441850



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019


N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y	N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y
1252	Pastos Limpios	1049965	1441620	2717	Pastos Limpios	1050067	1441858
1253	Pastos Limpios	1049971	1441615	2718	Pastos Limpios	1050068	1441858
1254	Pastos Limpios	1049983	1441619	2719	Pastos Limpios	1050070	1441859
1255	Pastos Limpios	1049872	1441542	2720	Pastos Limpios	1050072	1441857
1256	Pastos Limpios	1049871	1441542	2721	Pastos Limpios	1050061	1441864
1257	Pastos Limpios	1049869	1441539	2722	Pastos Limpios	1050064	1441883
1258	Pastos Limpios	1049864	1441540	2723	Pastos Limpios	1050058	1441890
1259	Pastos Limpios	1049861	1441546	2724	Pastos Limpios	1050005	1441885
1260	Pastos Limpios	1049863	1441550	2725	Pastos Limpios	1050003	1441884
1261	Pastos Limpios	1049854	1441549	2726	Pastos Limpios	1049982	1441878
1262	Pastos Limpios	1049854	1441550	2727	Pastos Limpios	1049977	1441880
1263	Pastos Limpios	1049853	1441544	2728	Pastos Limpios	1049976	1441888
1264	Pastos Limpios	1049851	1441544	2729	Pastos Limpios	1049941	1441886
1265	Pastos Limpios	1049845	1441545	2730	Pastos Limpios	1049926	1441890
1266	Pastos Limpios	1049830	1441542	2731	Pastos Limpios	1049917	1441896
1267	Pastos Limpios	1049821	1441543	2732	Pastos Limpios	1049914	1441837
1268	Pastos Limpios	1049821	1441547	2733	Pastos Limpios	1049911	1441831
1269	Pastos Limpios	1049813	1441547	2734	Pastos Limpios	1049907	1441830
1270	Pastos Limpios	1049816	1441543	2735	Pastos Limpios	1049890	1441840
1271	Pastos Limpios	1049808	1441546	2736	Pastos Limpios	1049892	1441840
1272	Pastos Limpios	1049805	1441545	2737	Pastos Limpios	1049886	1441836
1273	Pastos Limpios	1049802	1441548	2738	Pastos Limpios	1049876	1441843



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019


N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y	N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y
1274	Pastos Limpios	1049797	1441548	2739	Pastos Limpios	1049888	1441845
1275	Pastos Limpios	1049797	1441550	2740	Pastos Limpios	1049892	1441842
1276	Pastos Limpios	1049797	1441552	2741	Pastos Limpios	1049848	1441867
1277	Pastos Limpios	1049782	1441556	2743	Pastos Limpios	1051998,39	1441134,68
1278	Pastos Limpios	1049772	1441552	2806	Pastos Limpios	1051422,72	1442064,92
1279	Pastos Limpios	1049772	1441557	2816	Pastos Limpios	1051432,99	1442037,28
1280	Pastos Limpios	1049758	1441558	2827	Pastos Limpios	1051444,82	1441997,70
1281	Pastos Limpios	1049755	1441559	2900	Pastos Limpios	1381873,92	1443746,27
1282	Pastos Limpios	1049753	1441554	2969	Pastos Limpios	1051577,517	1442500,216
1283	Pastos Limpios	1049780	1441532	2984	Pastos Limpios	1051739,838	1442539,125
1284	Pastos Limpios	1049769	1441531	2985	Pastos Limpios	1051770,987	1442542,039
1285	Pastos Limpios	1049762	1441529	2986	Pastos Limpios	1051782,643	1442531,491
1286	Pastos Limpios	1049761	1441534	2987	Pastos Limpios	1051782,279	1442534,366
1287	Pastos Limpios	1049759	1441538	2988	Pastos Limpios	1051782,056	1442536,688
1288	Pastos Limpios	1049754	1441540	2997	Pastos Limpios	1051842,755	1442676,199
1289	Pastos Limpios	1049750	1441542	2762	Pastos Limpios	1049839,09	1441878,75
1290	Pastos Limpios	1049747	1441540	2819	Pastos Limpios	1051433,22	1442031,86
1291	Pastos Limpios	1049745	1441537	2742	Pastos Limpios	1051984,15	1441165,30
1292	Pastos Limpios	1049745	1441532	2744	Pastos Limpios	1052004,01	1441123,95
1293	Pastos Limpios	1049738	1441540	2745	Pastos Limpios	1052035,02	1441067,59
1294	Pastos Limpios	1049741	1441561	2746	Pastos Limpios	1052036,90	1441060,95
1295	Pastos Limpios	1049738	1441564	2747	Pastos Limpios	1052038,88	1441058,19



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019


N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y	N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y
1296	Pastos Limpios	1049714	1441567	2748	Pastos Limpios	1052041,75	1441054,32
1297	Pastos Limpios	1049703	1441564	2749	Pastos Limpios	1052045,06	1441044,81
1298	Pastos Limpios	1049704	1441550	2750	Pastos Limpios	1052051,13	1441035,75
1299	Pastos Limpios	1049701	1441545	2751	Pastos Limpios	1049767,63	1441802,79
1300	Pastos Limpios	1049703	1441546	2752	Pastos Limpios	1049768,17	1441806,56
1301	Pastos Limpios	1049706	1441545	2753	Pastos Limpios	1049768,39	1441805,34
1302	Pastos Limpios	1049707	1441546	2754	Pastos Limpios	1049771,36	1441810,98
1303	Pastos Limpios	1049731	1441525	2755	Pastos Limpios	1049773,01	1441810,87
1304	Pastos Limpios	1049729	1441527	2756	Pastos Limpios	1049782,78	1441829,58
1305	Pastos Limpios	1049730	1441528	2757	Pastos Limpios	1049797,38	1441871,29
1306	Pastos Limpios	1049728	1441526	2758	Pastos Limpios	1049796,28	1441871,29
1307	Pastos Limpios	1049727	1441521	2759	Pastos Limpios	1049797,70	1441876,82
1308	Pastos Limpios	1049729	1441518	2760	Pastos Limpios	1049796,71	1441880,03
1309	Pastos Limpios	1049725	1441524	2761	Pastos Limpios	1049839,86	1441878,42
1310	Pastos Limpios	1049719	1441518	2763	Pastos Limpios	1049836,23	1441879,30
1311	Pastos Limpios	1049721	1441511	2764	Pastos Limpios	1049834,35	1441880,07
1312	Pastos Limpios	1049719	1441510	2765	Pastos Limpios	1049831,51	1441867,35
1313	Pastos Limpios	1049717	1441507	2766	Pastos Limpios	1049831,18	1441864,47
1314	Pastos Limpios	1049717	1441508	2767	Pastos Limpios	1049840,31	1441866,48
1315	Pastos Limpios	1049712	1441509	2768	Pastos Limpios	1049841,52	1441867,36
1316	Pastos Limpios	1049712	1441509	2769	Pastos Limpios	1049846,92	1441864,38
1317	Pastos Limpios	1049722	1441505	2770	Pastos Limpios	1049903,46	1441898,74



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019


N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y	N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y
1318	Pastos Limpios	1049725	1441504	2771	Pastos Limpios	1049891,02	1441902,81
1319	Pastos Limpios	1049725	1441503	2772	Pastos Limpios	1049892,01	1441906,13
1320	Pastos Limpios	1049728	1441506	2773	Pastos Limpios	1049887,82	1441908,23
1321	Pastos Limpios	1049728	1441511	2774	Pastos Limpios	1049880,77	1441908,44
1322	Pastos Limpios	1049729	1441498	2775	Pastos Limpios	1049878,79	1441910,54
1323	Pastos Limpios	1049733	1441495	2776	Pastos Limpios	1049877,69	1441910,32
1324	Pastos Limpios	1049661	1441553	2777	Pastos Limpios	1049872,63	1441908,43
1325	Pastos Limpios	1049658	1441554	2778	Pastos Limpios	1049870,66	1441900,25
1326	Pastos Limpios	1049659	1441553	2779	Pastos Limpios	1049865,49	1441897,14
1327	Pastos Limpios	1049659	1441552	2780	Pastos Limpios	1049869,03	1441922,30
1328	Pastos Limpios	1049655	1441548	2781	Pastos Limpios	1049850,39	1441908,19
1329	Pastos Limpios	1049654	1441547	2782	Pastos Limpios	1049855,14	1441899,67
1330	Pastos Limpios	1049656	1441547	2783	Pastos Limpios	1049853,37	1441902,55
1331	Pastos Limpios	1049654	1441545	2784	Pastos Limpios	1049840,73	1441979,62
1332	Pastos Limpios	1049655	1441545	2785	Pastos Limpios	1049912,34	1442029,48
1333	Pastos Limpios	1049655	1441544	2786	Pastos Limpios	1049870,32	1442002,00
1334	Pastos Limpios	1049655	1441544	2787	Pastos Limpios	1049916,56	1442085,23
1335	Pastos Limpios	1049651	1441538	2788	Pastos Limpios	1049950,14	1442084,27
1336	Pastos Limpios	1049652	1441539	2789	Pastos Limpios	1049928,73	1442129,37
1337	Pastos Limpios	1049655	1441537	2790	Pastos Limpios	1049951,60	1442153,40
1338	Pastos Limpios	1049651	1441536	2791	Pastos Limpios	1049966,36	1442143,68
1339	Pastos Limpios	1049650	1441534	2792	Pastos Limpios	1049972,41	1442147,89



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019


N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y	N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y
1340	Pastos Limpios	1049648	1441530	2793	Pastos Limpios	1049966,76	1442179,08
1341	Pastos Limpios	1049648	1441528	2794	Pastos Limpios	1050031,85	1442149,40
1342	Pastos Limpios	1049647	1441528	2795	Pastos Limpios	1050047,71	1442147,21
1343	Pastos Limpios	1049646	1441525	2796	Pastos Limpios	1050050,31	1442177,63
1344	Pastos Limpios	1049647	1441525	2797	Pastos Limpios	1050059,23	1442177,97
1345	Pastos Limpios	1049642	1441521	2798	Pastos Limpios	1050054,49	1442179,74
1346	Pastos Limpios	1049643	1441520	2799	Pastos Limpios	1050078,42	1442149,57
1347	Pastos Limpios	1049643	1441520	2800	Pastos Limpios	1050093,60	1442157,77
1348	Pastos Limpios	1049644	1441521	2801	Pastos Limpios	1050134,66	1442152,51
1349	Pastos Limpios	1049643	1441519	2802	Pastos Limpios	1051419,41	1442076,19
1350	Pastos Limpios	1049643	1441515	2803	Pastos Limpios	1051419,74	1442073,21
1351	Pastos Limpios	1049639	1441512	2804	Pastos Limpios	1051420,40	1442071,44
1352	Pastos Limpios	1049640	1441511	2805	Pastos Limpios	1051422,06	1442067,46
1353	Pastos Limpios	1049639	1441511	2807	Pastos Limpios	1051423,28	1442061,04
1354	Pastos Limpios	1049639	1441508	2808	Pastos Limpios	1051424,27	1442061,05
1355	Pastos Limpios	1049639	1441508	2809	Pastos Limpios	1051426,59	1442054,63
1356	Pastos Limpios	1049638	1441504	2810	Pastos Limpios	1051424,72	1442052,42
1357	Pastos Limpios	1049638	1441504	2811	Pastos Limpios	1051426,70	1442051,65
1358	Pastos Limpios	1049638	1441502	2812	Pastos Limpios	1051427,48	1442049,88
1359	Pastos Limpios	1049636	1441500	2813	Pastos Limpios	1051431,01	1442043,80
1360	Pastos Limpios	1049635	1441497	2814	Pastos Limpios	1051431,89	1442040,70
1361	Pastos Limpios	1049633	1441495	2815	Pastos Limpios	1051431,78	1442039,27



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS		Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL		Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019


N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y	N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y
1362	Pastos Limpios	1049630	1441493	2817	Pastos Limpios	1051432,56	1442034,29
1363	Pastos Limpios	1049631	1441492	2818	Pastos Limpios	1051432,34	1442031,75
1364	Pastos Limpios	1049628	1441490	2820	Pastos Limpios	1051434,00	1442026,22
1365	Pastos Limpios	1049631	1441489	2821	Pastos Limpios	1051436,31	1442022,79
1366	Pastos Limpios	1049627	1441485	2822	Pastos Limpios	1051437,31	1442020,80
1367	Pastos Limpios	1049627	1441485	2823	Pastos Limpios	1051441,94	1442011,41
1368	Pastos Limpios	1049623	1441480	2824	Pastos Limpios	1051443,16	1442008,64
1369	Pastos Limpios	1049621	1441478	2825	Pastos Limpios	1051439,85	1442009,97
1370	Pastos Limpios	1049619	1441476	2826	Pastos Limpios	1051443,05	1442004,00
1371	Pastos Limpios	1049620	1441476	2828	Pastos Limpios	1051443,72	1442000,35
1372	Pastos Limpios	1049613	1441472	2829	Pastos Limpios	1051445,26	1441997,48
1373	Pastos Limpios	1049613	1441472	2830	Pastos Limpios	1051447,91	1441991,17
1374	Pastos Limpios	1049614	1441473	2831	Pastos Limpios	1051466,07	1441907,69
1375	Pastos Limpios	1049610	1441470	2832	Pastos Limpios	1051466,51	1441905,59
1376	Pastos Limpios	1049610	1441471	2833	Pastos Limpios	1051468,95	1441892,76
1377	Pastos Limpios	1049611	1441471	2834	Pastos Limpios	1051471,38	1441886,79
1378	Pastos Limpios	1049610	1441471	2835	Pastos Limpios	1051470,06	1441882,15
1379	Pastos Limpios	1049609	1441469	2836	Pastos Limpios	1051479,66	1441864,79
1380	Pastos Limpios	1049608	1441470	2837	Pastos Limpios	1051480,10	1441865,02
1381	Pastos Limpios	1049604	1441469	2838	Pastos Limpios	1051478,45	1441862,69
1382	Pastos Limpios	1049605	1441468	2839	Pastos Limpios	1051478,67	1441862,58
1383	Pastos Limpios	1049602	1441467	2840	Pastos Limpios	1051478,45	1441862,36



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019


N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y	N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y
1384	Pastos Limpios	1049597	1441465	2841	Pastos Limpios	1051481,09	1441862,47
1385	Pastos Limpios	1049597	1441465	2842	Pastos Limpios	1051483,63	1441861,26
1386	Pastos Limpios	1049597	1441464	2843	Pastos Limpios	1051504,59	1441819,37
1387	Pastos Limpios	1049593	1441465	2844	Pastos Limpios	1051504,48	1441819,03
1388	Pastos Limpios	1049590	1441465	2845	Pastos Limpios	1051510,76	1441817,27
1389	Pastos Limpios	1049586	1441466	2846	Pastos Limpios	1050071,52	1441652,51
1390	Pastos Limpios	1049586	1441466	2847	Pastos Limpios	1049817,04	1441720,34
1391	Pastos Limpios	1049581	1441466	2848	Pastos Limpios	1049817,70	1441719,13
1392	Pastos Limpios	1049579	1441466	2849	Pastos Limpios	1049744,62	1441615,41
1393	Pastos Limpios	1049581	1441463	2850	Pastos Limpios	1049719,52	1441618,14
1394	Pastos Limpios	1049582	1441460	2851	Pastos Limpios	1049707,12	1441580,74
1395	Pastos Limpios	1049583	1441455	2852	Pastos Limpios	1049701,62	1441574,99
1396	Pastos Limpios	1049588	1441447	2853	Pastos Limpios	1049698,45	1441560,38
1397	Pastos Limpios	1049591	1441437	2854	Pastos Limpios	1049674,91	1441542,77
1398	Pastos Limpios	1049596	1441428	2855	Pastos Limpios	1049672,39	1441536,46
1399	Pastos Limpios	1049644	1441423	2856	Pastos Limpios	1049666,00	1441540,77
1400	Pastos Limpios	1049605	1441410	2857	Pastos Limpios	1049660,61	1441533,57
1401	Pastos Limpios	1049614	1441396	2858	Pastos Limpios	1049649,73	1441516,53
1402	Pastos Limpios	1049622	1441382	2859	Pastos Limpios	1049648,53	1441512,32
1403	Pastos Limpios	1049630	1441365	2860	Pastos Limpios	1049648,09	1441510,11
1404	Pastos Limpios	1049632	1441363	2861	Pastos Limpios	1049649,96	1441511,44
1405	Pastos Limpios	1049690	1441417	2862	Pastos Limpios	1049652,28	1441507,46



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019


N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y	N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y
1406	Pastos Limpios	1049692	1441415	2863	Pastos Limpios	1049652,39	1441500,38
1407	Pastos Limpios	1049691	1441418	2864	Pastos Limpios	1049648,87	1441498,39
1408	Pastos Limpios	1049692	1441419	2865	Pastos Limpios	1049647,11	1441499,38
1409	Pastos Limpios	1049711	1441412	2866	Pastos Limpios	1049644,02	1441504,24
1410	Pastos Limpios	1049712	1441413	2867	Pastos Limpios	1049642,04	1441506,78
1411	Pastos Limpios	1049713	1441412	2868	Pastos Limpios	1049642,82	1441502,36
1412	Pastos Limpios	1049713	1441411	2869	Pastos Limpios	1049639,85	1441495,39
1413	Pastos Limpios	1049716	1441411	2870	Pastos Limpios	1049635,90	1441488,09
1414	Pastos Limpios	1049716	1441411	2871	Pastos Limpios	1049642,28	1441490,42
1415	Pastos Limpios	1049718	1441414	2872	Pastos Limpios	1049644,37	1441489,64
1416	Pastos Limpios	1049717	1441416	2873	Pastos Limpios	1049656,15	1441491,32
1417	Pastos Limpios	1049719	1441413	2874	Pastos Limpios	1049664,62	1441495,42
1418	Pastos Limpios	1049722	1441409	2875	Pastos Limpios	1049689,79	1441526,31
1419	Pastos Limpios	1049724	1441417	2876	Pastos Limpios	1049667,71	1441489,56
1420	Pastos Limpios	1049728	1441439	2877	Pastos Limpios	1049651,86	1441487,22
1421	Pastos Limpios	1049726	1441417	2878	Pastos Limpios	1049651,64	1441486,22
1422	Pastos Limpios	1049729	1441415	2879	Pastos Limpios	1049653,85	1441481,91
1423	Pastos Limpios	1049728	1441411	2880	Pastos Limpios	1049650,87	1441482,35
1424	Pastos Limpios	1049728	1441407	2881	Pastos Limpios	1049649,11	1441483,12
1425	Pastos Limpios	1049732	1441410	2882	Pastos Limpios	1049638,98	1441483,44
1426	Pastos Limpios	1049732	1441411	2883	Pastos Limpios	1049631,84	1441478,13
1427	Pastos Limpios	1049733	1441412	2884	Pastos Limpios	1049633,71	1441475,70



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS		Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL		Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019


N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y	N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y
1428	Pastos Limpios	1049736	1441416	2885	Pastos Limpios	1049634,37	1441479,01
1429	Pastos Limpios	1049737	1441411	2886	Pastos Limpios	1049768,07	1441517,44
1430	Pastos Limpios	1049738	1441408	2887	Pastos Limpios	1049760,90	1441529,49
1431	Pastos Limpios	1049736	1441410	2888	Pastos Limpios	1049761,33	1441539,55
1432	Pastos Limpios	1049736	1441407	2889	Pastos Limpios	1049782,25	1441532,94
1433	Pastos Limpios	1049737	1441407	2890	Pastos Limpios	1049802,29	1441529,98
1434	Pastos Limpios	1049739	1441406	2891	Pastos Limpios	1049912,27	1441337,77
1435	Pastos Limpios	1049739	1441405	2892	Pastos Limpios	1049909,97	1441326,15
1436	Pastos Limpios	1049739	1441404	2893	Pastos Limpios	1049916,14	1441325,61
1437	Pastos Limpios	1049741	1441404	2894	Pastos Limpios	1049808,86	1441279,80
1438	Pastos Limpios	1049739	1441407	2895	Pastos Limpios	1049808,86	1441279,69
1439	Pastos Limpios	1049743	1441409	2896	Pastos Limpios	1049709,17	1441336,76
1440	Pastos Limpios	1049744	1441412	2897	Pastos Limpios	1049689,80	1441333,42
1441	Pastos Limpios	1049747	1441414	2898	Pastos Limpios	1381881,39	1443712,65
1442	Pastos Limpios	1049747	1441415	2899	Pastos Limpios	1381866,14	1443728,03
1443	Pastos Limpios	1049748	1441413	2901	Pastos Limpios	1049941,52	1441274,43
1444	Pastos Limpios	1049746	1441407	2902	Pastos Limpios	1049951,63	1441290,26
1445	Pastos Limpios	1049747	1441404	2903	Pastos Limpios	1049972,34	1441280,77
1446	Pastos Limpios	1049747	1441406	2904	Pastos Limpios	1049975,31	1441281,11
1447	Pastos Limpios	1049748	1441405	2905	Pastos Limpios	1049975,52	1441291,06
1448	Pastos Limpios	1049752	1441404	2906	Pastos Limpios	1049988,40	1441284,99
1449	Pastos Limpios	1049752	1441404	2907	Pastos Limpios	1049988,73	1441285,10



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019


N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y	N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y
1450	Pastos Limpios	1049752	1441403	2908	Pastos Limpios	1050004,38	1441267,98
1451	Pastos Limpios	1049755	1441404	2909	Pastos Limpios	1050016,07	1441250,19
1452	Pastos Limpios	1049753	1441410	2910	Pastos Limpios	1050015,96	1441250,08
1453	Pastos Limpios	1049754	1441412	2911	Pastos Limpios	1050026,46	1441308,37
1454	Pastos Limpios	1049756	1441416	2912	Pastos Limpios	1050032,06	1441326,41
1455	Pastos Limpios	1049755	1441418	2913	Pastos Limpios	1050043,15	1441348,88
1456	Pastos Limpios	1049754	1441415	2914	Pastos Limpios	1050027,41	1441346,98
1457	Pastos Limpios	1049757	1441413	2915	Pastos Limpios	1050025,32	1441347,86
1458	Pastos Limpios	1049760	1441417	2916	Pastos Limpios	1050017,61	1441350,28
1459	Pastos Limpios	1049760	1441413	2917	Pastos Limpios	1050014,97	1441343,75
1460	Pastos Limpios	1049764	1441410	2918	Pastos Limpios	1050000,58	1441324,38
1461	Pastos Limpios	1049762	1441406	2919	Pastos Limpios	1049999,69	1441324,27
1462	Pastos Limpios	1049761	1441404	2920	Pastos Limpios	1049966,10	1441336,29
1463	Pastos Limpios	1049763	1441403	2921	Pastos Limpios	1049917,94	1441389,10
1464	Pastos Limpios	1049764	1441403	2922	Pastos Limpios	1049977,84	1441376,89
1465	Pastos Limpios	1049764	1441402	2923	Pastos Limpios	1049976,52	1441374,90
1466	Pastos Limpios	1049766	1441407	2924	Pastos Limpios	1049988,64	1441365,95
1467	Pastos Limpios	1049766	1441408	2925	Pastos Limpios	1050005,70	1441364,87
1468	Pastos Limpios	1049767	1441408	2926	Pastos Limpios	1050005,92	1441365,42
1469	Pastos Limpios	1049768	1441408	2927	Pastos Limpios	1050006,02	1441376,92
1470	Pastos Limpios	1049767	1441410	2928	Pastos Limpios	1050011,08	1441375,93
1471	Pastos Limpios	1049770	1441411	2929	Pastos Limpios	1049954,69	1441404,62



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS		Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL		Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019


N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y	N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y
1472	Pastos Limpios	1049768	1441405	2930	Pastos Limpios	1049953,80	1441404,51
1473	Pastos Limpios	1049769	1441404	2931	Pastos Limpios	1049971,96	1441413,49
1474	Pastos Limpios	1049770	1441403	2932	Pastos Limpios	1049980,55	1441410,19
1475	Pastos Limpios	1049773	1441403	2933	Pastos Limpios	1050036,03	1441410,03
1476	Pastos Limpios	1049774	1441406	2934	Pastos Limpios	1050040,76	1441412,69
1477	Pastos Limpios	1049794	1441404	2935	Pastos Limpios	1050040,32	1441410,81
1478	Pastos Limpios	1049798	1441407	2936	Pastos Limpios	1050046,81	1441415,46
1479	Pastos Limpios	1049806	1441401	2937	Pastos Limpios	1050067,97	1441400,56
1480	Pastos Limpios	1049812	1441395	2938	Pastos Limpios	1050030,14	1441363,35
1481	Pastos Limpios	1049807	1441399	2939	Pastos Limpios	1050056,37	1441341,15
1482	Pastos Limpios	1049815	1441388	2940	Pastos Limpios	1050070,99	1441352,78
1483	Pastos Limpios	1049819	1441393	2941	Pastos Limpios	1050077,14	1441367,28
1484	Pastos Limpios	1049821	1441400	2942	Pastos Limpios	1050089,80	1441367,73
1485	Pastos Limpios	1049822	1441401	2943	Pastos Limpios	1050105,24	1441341,54
1486	Pastos Limpios	1049823	1441400	2944	Pastos Limpios	1050104,80	1441341,65
1487	Pastos Limpios	1049824	1441399	2945	Pastos Limpios	1050107,78	1441341,87
1488	Pastos Limpios	1049834	1441398	2946	Pastos Limpios	1050123,96	1441337,47
1489	Pastos Limpios	1049831	1441401	2947	Pastos Limpios	1050128,22	1441372,20
1490	Pastos Limpios	1049836	1441398	2948	Pastos Limpios	1050132,07	1441371,10
1491	Pastos Limpios	1049837	1441397	2949	Pastos Limpios	1050137,47	1441369,78
1492	Pastos Limpios	1049842	1441394	2950	Pastos Limpios	1050150,20	1441396,12
1493	Pastos Limpios	1049844	1441393	2951	Pastos Limpios	1050103,41	1441405,35



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y	N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y
1494	Pastos Limpios	1049851	1441396	2952	Pastos Limpios	1050102,74	1441412,76
1495	Pastos Limpios	1049857	1441396	2953	Pastos Limpios	1050094,37	1441416,18
1496	Pastos Limpios	1049860	1441394	2954	Pastos Limpios	1050092,94	1441409,32
1497	Pastos Limpios	1049869	1441394	2955	Pastos Limpios	1050081,94	1441402,90
1498	Pastos Limpios	1049874	1441394	2956	Pastos Limpios	1050082,93	1441402,90
1499	Pastos Limpios	1049875	1441395	2957	Pastos Limpios	1050077,76	1441403,89
1500	Pastos Limpios	1049876	1441393	2958	Pastos Limpios	1050080,17	1441411,85
1501	Pastos Limpios	1049880	1441390	2959	Pastos Limpios	1050074,55	1441415,83
1502	Pastos Limpios	1049884	1441390	2960	Pastos Limpios	1050080,71	1441425,68
1503	Pastos Limpios	1049886	1441375	2961	Pastos Limpios	1050084,67	1441428,45
1504	Pastos Limpios	1049884	1441372	2962	Pastos Limpios	1051448,009	1442091
1505	Pastos Limpios	1049844	1441349	2963	Pastos Limpios	1051498,11	1442248,21
1506	Pastos Limpios	1049841	1441350	2964	Pastos Limpios	1051509,879	1442263,225
1507	Pastos Limpios	1049890	1441394	2965	Pastos Limpios	1051530,473	1442290,686
1508	Pastos Limpios	1049899	1441393	2966	Pastos Limpios	1051521,011	1442316,466
1509	Pastos Limpios	1049911	1441395	2967	Pastos Limpios	1051551,453	1442389,581
1510	Pastos Limpios	1050155	1441404	2968	Pastos Limpios	1051559,215	1442433,389
1511	Pastos Limpios	1050145	1441396	2970	Pastos Limpios	1051682,715	1442532,087
1512	Pastos Limpios	1050150	1441383	2971	Pastos Limpios	1051683,706	1442531,204
1513	Pastos Limpios	1050145	1441382	2972	Pastos Limpios	1051685,587	1442523,906
1514	Pastos Limpios	1050143	1441383	2973	Pastos Limpios	1051688,77	1442531,21
1515	Pastos Limpios	1050143	1441379	2974	Pastos Limpios	1051701,207	1442533,216



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y	N° REG	Cobertura	Coordenada X	Coordenada Y
1516	Pastos Limpios	1050136	1441377	2975	Pastos Limpios	1051703,628	1442533,33
1517	Pastos Limpios	1050127	1441384	2976	Pastos Limpios	1051703,619	1442525,213
1518	Pastos Limpios	1050133	1441393	2977	Pastos Limpios	1051711,745	1442520,223
1519	Pastos Limpios	1050133	1441395	2978	Pastos Limpios	1051711,585	1442527,328
1520	Pastos Limpios	1050134	1441395	2979	Pastos Limpios	1051707,392	1442528,902
1521	Pastos Limpios	1050134	1441395	2980	Pastos Limpios	1051706,601	1442533,001
1522	Pastos Limpios	1050134	1441395	2981	Pastos Limpios	1051713,642	1442535,996
1523	Pastos Limpios	1050134	1441400	2982	Pastos Limpios	1051720,688	1442535,452
1524	Pastos Limpios	1050133	1441443	2983	Pastos Limpios	1051726,3	1442537,229
1525	Pastos Limpios	1050107	1441452	2989	Pastos Limpios	1051781,603	1442540,273
1526	Pastos Limpios	1050107	1441416	2990	Pastos Limpios	1051704	1442518,371
1527	Pastos Limpios	1050107	1441415	2991	Pastos Limpios	1051780,761	1442543,43
1528	Pastos Limpios	1050100	1441413	2992	Pastos Limpios	1051779,92	1442546,377
1529	Pastos Limpios	1050091	1441423	2993	Pastos Limpios	1051804,11	1442577,987
1530	Pastos Limpios	1050084	1441420	2994	Pastos Limpios	1051809,329	1442593,784
1531	Pastos Limpios	1050081	1441416	2995	Pastos Limpios	1051814,81	1442609,318
1532	Pastos Limpios	1050075	1441414	2996	Pastos Limpios	1051819,248	1442621,43
1533	Pastos Limpios	1050070	1441417	2998	Pastos Limpios	1051860,014	1442698,854
1534	Pastos Limpios	1050071	1441423				

Fuente: Equipo consultor (2020)




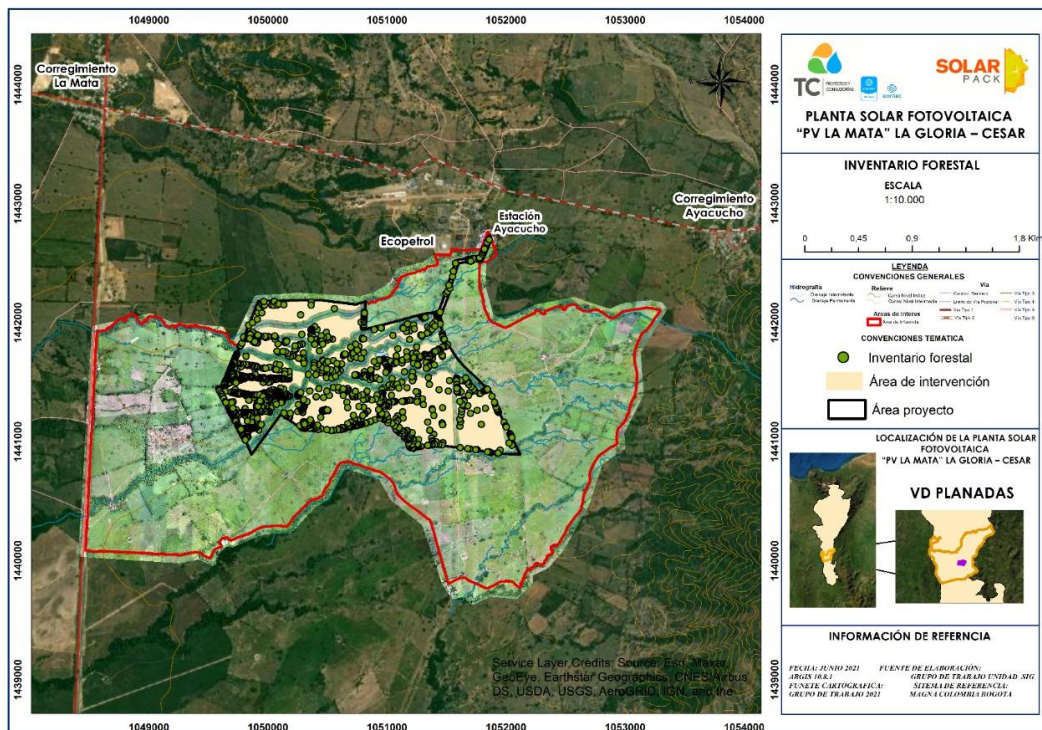
	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 25. Ubicación espacial de arboles censados en campo




Fuente. Equipo consultor

En la cobertura de pastos limpios se encontraron 2897 individuos distribuidos en 92 especies, de las cuales la especie con mayor número de individuos son Guácimo (*Guazuma ulmifolia*) con 768 individuos, seguida de la especie Palma de Vino (*Attalea butyracea*) con 327 individuos, el Cañaguatate (*Handroanthus chrysanthus*) con 279 individuos, el matarratón (*Gliricidia Sepium*) con



Cra 6 No. 62b – 32 Edificio Sexta Avenida. Montería. Córdoba 7890384
info@tcsas.co www.tcsas.co


	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

181 individuos, el Indio Encuero (*Bursera simaruba*) con 126 individuos y el Hobo (*Spondias mombin*) con 15 individuos (**Tabla 17**).

Tabla 17. Composición florística de Pastos limpios


Familia	Nombre científico	Nombre Común	Nº individuos
ANACARDIACEAE	<i>Anacardium excelsum</i>	Caracoli	5
	<i>Astronium fraxinifolium</i>	Santa Cruz	10
	<i>Mangifera indica</i>	Mango	8
	<i>Spondias mombin</i>	Hobo	125
	<i>Spondias purpurea</i>	Ciruelo	1
ANNONACEAE	<i>Annona mucosa</i>	Anon de Monte	30
	<i>Oxandra panamensis</i>	Yaya	4
	<i>Xylopia discreta</i>	Escubillo	2
APOCYNACEAE	<i>Tabernaemontana cymosa</i>	Bola de Puerco	3
ARECACEAE	<i>Sabal mauritiformis</i>	Palmito	3
	<i>Attalea butyracea</i>	Palma de Vino	327
BIGNONIACEAE	<i>Crescentia cujete</i>	Totumo	20
	<i>Handroanthus chrysanthus</i>	Cañaguante	279
	<i>Jacaranda caucana</i>	Gualanday	1
	<i>Spathodea campunalata</i>	Roble - Tulipán	2
	<i>Tabebuia rosea</i>	Flor Morado	9
BIXACEAE	<i>Bixa sphaerocarpa</i>	Achotillo	1
BORAGINACEAE	<i>Cordia alliodora</i>	Vara de Humo	1
	<i>Cordia bicolor</i>	Cedro Negro	31
BURSERACEAE	<i>Bursera simaruba</i>	Indio Encuero	126
CAPPARACEAE	<i>Crateva tapia</i>	Naranjuelo	3
CARICACEA	<i>Carica papaya</i>	Papaya	23
CHRYSOBALANACEAE	<i>Licania arborea</i>	Garcero	9
COMBRETACEAE	<i>Buchenavia tetraphylla</i>	Buchenavia	6
DILLENACEAE	<i>Curatella americana</i>	Peralejo	2
EUPHORBIACEAE	<i>Hevea brasiliensis</i>	Caucho	4
	<i>Sapium haematospermum</i>	Ñipi	1
FABACEAE	<i>Albizia guachapele</i>	Igua	7
	<i>Albizia niopoides</i>	Guacamayo	58
	<i>Andira inermis</i>	Mamon de Puerco	19



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Familia	Nombre científico	Nombre Común	N° individuos
	<i>Bauhinia aculeata</i>	Pate Vaca	2
	<i>Caesalpinia coriaria</i>	Dividivi	3
	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Orejero	3
	<i>Gliricidia Sepium</i>	Matarraton	181
	<i>Hymenaea courbaril</i>	Algarrobo	2
	<i>Inga edulis</i>	Guamo de Mico	4
	<i>Inga oerstediana</i>	Guamo Cacho	3
	<i>Lonchocarpus pictus</i>	Caño Jitro	2
	<i>Machaerium capote</i>	Siete Cueros	10
	<i>Machaerium arboreum</i>	Dividivi 2	21
	<i>Myrospermum frutescens</i>	Matarraton de Monte	4
	<i>Piptadenia viridiflora</i>	Espino	1
	<i>Pithecellobium dulce</i>	Chiminango	13
	<i>Platymiscium pinnatum</i>	Trebol	31
	<i>Platypodium elegans</i>	Lomo de Caiman	4
	<i>Pterocarpus acalpuncensis</i>	Sangregao	13
	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangregao Negro	1
	<i>Samanea saman</i>	Campano	23
	<i>Senegalia tamarindifolia</i>	Chicho	16
	<i>Tamarindus indica</i>	Tamarindo	4
LAMIACEAE	<i>Vitex cymosa</i>	Aceituno	50
LAURACEAE	<i>Ocotea cf. bofo</i>	Laurel	2
	<i>Ocotea calophylla</i>	Laurel	23
LECYTHIDACEAE	<i>Lecythis tuyrana</i>	Coco	1
MALPIGHIACEAE	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Peraleja	1
MALVACEAE	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba Bonga	10
	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guacimo	768
	<i>Pachira quinata</i>	Tolua	22
	<i>Sterculia apetala</i>	Camajón	63
MELIACEAE	<i>Azadirachta indica</i>	Nim	22
	<i>Guarea guidonia</i>	Cocuelo	1
	<i>Trichilia hirta</i>	Candelero	115
	<i>Trichilia acuminata</i>	Gusanero Blanco	13
MORACEAE	<i>Ficus insipida</i>	Higueron	1




	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Familia	Nombre científico	Nombre Común	Nº individuos
	<i>Ficus citrifolia</i>	Cope	3
	<i>Ficus pallida</i>	Lechoso	1
	<i>Ficus elliadis</i>	Cope hoja pequeña	2
	<i>Maclura tinctoria</i>	Mora	11
MORINGACEAE	<i>Moringa oleifera</i>	Moringa	2
MUNTINGIACEAE	<i>Muntingia calabura</i>	Niguito	3
MYRSINACEAE	<i>Myrsine guianensis</i>	Mantequilla	2
MYRTACEAE	<i>Myrciaria floribunda</i>	Guayabito de Monte	6
	<i>Psidium friedrichsthalium</i>	Guayaba Agria	5
	<i>Psidium guajava</i>	Guayaba	2
NYCTAGINACEAE	<i>Pisonia aculeata</i>	Guajiro	2
POLYGONACEAE	<i>Coccoloba pubescens</i>	Uvero	70
	<i>Coccoloba acuminata</i>	Maíz tostao de Monte	1
	<i>Triplaris americana</i>	Vara Santa	20
RUBIACEAE	<i>Bertiera guianensis</i>	Cafetillo	7
	<i>Genipa americana</i>	Pepa Azul - Jagua	11
RUTACEAE	<i>Citrus x limom</i>	Limón	1
	<i>Citrus maxima</i>	Pomelo	2
	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Tachuelo	10
SALICACEAE	<i>Casearia arborea</i>	Domingo Felix	118
	<i>Casearia corymbosa</i>	Vara Blanca	7
	<i>Casearia tremula</i>	Indio Viejo	5
	<i>Casearia sylvestris</i>	Coto Mono	4
	<i>Homalium racemosum</i>	Vara Piedra	7
SAPINDACEAE	<i>Cupania americana</i>	Cepillo	1
	<i>Matayba scrobiculata</i>	Guacharaco	2
URTICACEAE	<i>Cecropia peltata</i>	Guarumo	1
VERBENACEAE	<i>Duranta mutisii</i>	Cucaná	38
TOTAL			2897

Fuente: Equipo consultor (2020)

En la **Tabla 18**, se muestran el número de individuos y especies presentes para cada una de las familias botánicas encontradas en esta cobertura; se evidenció que la familia MALVACEAE es la que presenta mayor número de individuos con 863 distribuidos en 4 especies, seguida de la familia FABACEAE con 425 individuos distribuidos en 23 especies; seguido por la familia ARECACEAE con



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

330 individuos distribuidos en 2 especies, la familia BIGNONIACEAE con 311 individuos distribuidos en 5 especies, la familia ANACARDIACEAE con 151 individuos distribuidos en 6 especies, MELIACEAE con 151 individuos distribuidos en 4 especies y la familia SALICACEAE posee 141 individuos distribuidos en 5 especies; según esto datos se puede evidenciar que los pastos limpios presenta una distribución equitativa en cuanto a la composición de especies, siendo además la familia FABACEAE la que presenta mayor valor de riqueza específica de especies. La distribución de familias y especies muestra que la cobertura de pastos limpios es el resultado de un proceso de ampliación de la frontera agrícola, dejando gran cantidad de especies dispersas provenientes de cobertura naturales que existieron en la zona y encontrando especies de características agropecuarias.

Tabla 18. Número de individuos y especies por familias

Familia	Nº Individuos	Nº de Especies
ANACARDIACEAE	151	6
ANNONACEAE	34	2
APOCYNACEAE	3	1
ARECACEAE	330	2
BIGNONIACEAE	311	5
BIXACEAE	1	1
BORAGINACEAE	32	2
BURSERACEAE	126	1
CAPPARACEAE	3	1
CARICACEAE	23	1
CHRYSOBALANACEAE	9	1
COMBRETACEAE	6	1
DILLENACEAE	2	1
EUPHORBIACEAE	5	2
FABACEAE	425	23
LAMIACEAE	50	1
LAURACEAE	25	2
LECYTHIDACEAE	1	1
MALPIGHIACEAE	1	1
MALVACEAE	863	4
MELIACEAE	151	4
MORACEAE	18	5
MORINGACEAE	2	1
MUNTINGIACEAE	3	1
MYRSINACEAE	2	1
MYRTACEAE	13	3
NYCTAGINACEAE	2	1
POLYGONACEAE	91	3
RUBIACEAE	18	2
RUTACEAE	13	3
SALICACEAE	141	5
SAPINDACEAE	3	2



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Familia	Nº Individuos	Nº de Especies
URTICACEAE	1	1
VERBENACEAE	38	1

Fuente: Equipo consultor (2020)

5.2.1.1.3.4.1. Coeficiente de mezcla

El factor de heterogeneidad o cociente de mezcla para la cobertura de pastos limpios; refleja el grado de composición heterogénea de la población; se obtiene:

$$CM = \frac{1}{\frac{N_{sp}}{N_{ti}}}$$

Donde:

$$CM = \frac{1}{\frac{92}{2897}} = 31,489$$

$$CM = 31,489$$


El coeficiente de mezcla obtenido implica que por cada especie encontrada hay 31,489 individuos con tendencia a 32 individuos en la cobertura de pastos limpios, indicando que es una cobertura con una alta heterogeneidad asociada a la distribución dispersa de una gran cantidad de especies debido a la presión ejercida sobre las coberturas naturales que existieron en la zona.

En la **Tabla 19** se observa los datos obtenidos del análisis del índice del valor de importancia para la cobertura de Pastos limpios, evidenciando que la especie que mayor valor tiene es la especie la palma de vino (*Attalea butyracea*) cuyo índice de valor de importancia es de 45,567%, seguido por el Guácimo (*Guazuma ulmifolia*) con 44,029%, el cañaguatate (*Handroanthus chrysanthus*) con el 14,639% y el Hobo (*Spondias mombin*) con un 14,032%. Estos valores están relacionados a los altos valores de abundancia y dominancia de estas especies dentro del ecosistema en relación con otras especies encontradas en esta cobertura.

Tabla 19. Índice de Valor de Importancia (IVI) para Pastos Limpios


Especie	Nº Ind	Abundancia		Dominancia		Frecuencia		IVI
		Abs.	Rel (%)	Abs.	Rel (%)	Abs.	Rel (%)	
<i>Albizia guachapele</i>	7	0,0024	0,2416	0,0027	0,2700	3	1,3825	1,8941
<i>Albizia niopoides</i>	58	0,0200	2,0021	0,0217	2,1653	4	1,8433	6,0107
<i>Anacardium excelsum</i>	5	0,0017	0,1726	0,0104	1,0411	3	1,3825	2,5962
<i>Andira inermis</i>	19	0,0066	0,6559	0,0059	0,5883	4	1,8433	3,0875
<i>Annona mucosa</i>	30	0,0104	1,0356	0,0024	0,2359	4	1,8433	3,1147
<i>Astronium fraxinifolium</i>	10	0,0035	0,3452	0,0044	0,4407	3	1,3825	2,1683
<i>Xylpia discreta</i>	2	0,0007	0,0690	0,0003	0,0251	1	0,4608	0,5550
<i>Azadirachta indica</i>	22	0,0076	0,7594	0,0021	0,2129	2	0,9217	1,8940
<i>Bauhinia aculeata.</i>	2	0,0007	0,0690	0,0002	0,0211	2	0,9217	1,0118



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS		Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL		Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Especie	N° Ind	Abundancia		Dominancia		Frecuencia		IVI
		Abs.	Rel (%)	Abs.	Rel (%)	Abs.	Rel (%)	
<i>Bertiera guianensis</i>	7	0,0024	0,2416	0,0017	0,1686	1	0,4608	0,8710
<i>Bixa sphaerocarpa</i>	1	0,0003	0,0345	0,0001	0,0126	1	0,4608	0,5080
<i>Buchenavia tetraphylla</i>	6	0,0021	0,2071	0,0016	0,1581	2	0,9217	1,2869
<i>Bursera simaruba</i>	126	0,0435	4,3493	0,0283	2,8343	4	1,8433	9,0270
<i>Byrsonima crassifolia</i>	1	0,0003	0,0345	0,0008	0,0825	1	0,4608	0,5778
<i>Caesalpinia coriaria</i>	3	0,0010	0,1036	0,0005	0,0548	1	0,4608	0,6192
<i>Carica papaya</i>	23	0,0079	0,7939	0,0014	0,1414	3	1,3825	2,3178
<i>Casearia arborea</i>	118	0,0407	4,0732	0,0099	0,9941	4	1,8433	6,9106
<i>Casearia corymbosa</i>	7	0,0024	0,2416	0,0005	0,0517	2	0,9217	1,2150
<i>Casearia tremula</i>	5	0,0017	0,1726	0,0002	0,0219	2	0,9217	1,1162
<i>Casearia sylvestris</i>	4	0,0014	0,1381	0,0004	0,0393	2	0,9217	1,0990
<i>Cecropia peltata L.</i>	1	0,0003	0,0345	0,0001	0,0089	1	0,4608	0,5042
<i>Ceiba pentandra</i>	10	0,0035	0,3452	0,0080	0,7961	4	1,8433	2,9846
<i>Citrus Limom</i>	1	0,0003	0,0345	0,0000	0,0047	1	0,4608	0,5000
<i>Citrus maxima</i>	2	0,0007	0,0690	0,0001	0,0112	1	0,4608	0,5411
<i>Coccoloba pubescens</i>	70	0,0242	2,4163	0,0153	1,5308	4	1,8433	5,7904
<i>Coccoloba acuminata</i>	1	0,0003	0,0345	0,0000	0,0039	1	0,4608	0,4992
<i>Cordia alliodora</i>	1	0,0003	0,0345	0,0002	0,0155	1	0,4608	0,5108
<i>Cordia bicolor</i>	31	0,0107	1,0701	0,0069	0,6883	4	1,8433	3,6017
<i>Crateva tapia</i>	3	0,0010	0,1036	0,0014	0,1380	1	0,4608	0,7024
<i>Crescentia cujete</i>	20	0,0069	0,6904	0,0068	0,6845	3	1,3825	2,7574
<i>Cupania americana</i>	1	0,0003	0,0345	0,0001	0,0130	1	0,4608	0,5083
<i>Curatella americana</i>	2	0,0007	0,0690	0,0006	0,0638	1	0,4608	0,5936
<i>Duranta mutisii</i>	38	0,0131	1,3117	0,0046	0,4569	4	1,8433	3,6119
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	3	0,0010	0,1036	0,0013	0,1341	1	0,4608	0,6985
<i>Ficus insipida</i>	1	0,0003	0,0345	0,0003	0,0271	1	0,4608	0,5225
<i>Ficus citrifolia</i>	3	0,0010	0,1036	0,0074	0,7385	2	0,9217	1,7637
<i>Ficus pallida</i>	1	0,0003	0,0345	0,0003	0,0321	1	0,4608	0,5274
<i>Ficus elliadis</i>	2	0,0007	0,0690	0,0004	0,0397	1	0,4608	0,5696
<i>Genipa americana</i>	11	0,0038	0,3797	0,0013	0,1327	4	1,8433	2,3557
<i>Gliricidia Sepium</i>	181	0,0625	6,2478	0,0363	3,6254	4	1,8433	11,7166
<i>Guarea guidonia</i>	1	0,0003	0,0345	0,0000	0,0037	1	0,4608	0,4990
<i>Guazuma ulmifolia</i>	768	0,2651	26,5102	0,1568	15,6759	4	1,8433	44,0294
<i>Handroanthus chrysanthus</i>	279	0,0963	9,6307	0,0317	3,1653	4	1,8433	14,6393
<i>Hevea brasiliensis</i>	4	0,0014	0,1381	0,0042	0,4167	2	0,9217	1,4764
<i>Homalium racemosum</i>	7	0,0024	0,2416	0,0032	0,3170	4	1,8433	2,4019



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS		Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL		Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Especie	N° Ind	Abundancia		Dominancia		Frecuencia		IVI
		Abs.	Rel (%)	Abs.	Rel (%)	Abs.	Rel (%)	
<i>Hymenaea courbaril</i>	2	0,0007	0,0690	0,0019	0,1930	1	0,4608	0,7229
<i>Inga edulis</i>	4	0,0014	0,1381	0,0005	0,0500	2	0,9217	1,1097
<i>Inga oerstediana</i>	3	0,0010	0,1036	0,0024	0,2393	2	0,9217	1,2645
<i>Jacaranda caucana</i>	1	0,0003	0,0345	0,0001	0,0070	1	0,4608	0,5023
<i>Lecythis turyana</i>	1	0,0003	0,0345	0,0000	0,0047	1	0,4608	0,5000
<i>Licania arborea</i>	9	0,0031	0,3107	0,0006	0,0625	3	1,3825	1,7557
<i>Lonchocarpus pictus</i>	2	0,0007	0,0690	0,0012	0,1232	1	0,4608	0,6531
<i>Machaerium capote</i>	10	0,0035	0,3452	0,0036	0,3617	3	1,3825	2,0893
<i>Machaerium arboreum</i>	21	0,0072	0,7249	0,0081	0,8147	3	1,3825	2,9221
<i>Maclura tinctoria</i>	11	0,0038	0,3797	0,0028	0,2810	4	1,8433	2,5041
<i>Mangifera indica</i>	8	0,0028	0,2761	0,0131	1,3121	2	0,9217	2,5099
<i>Matayba scrobiculata</i>	2	0,0007	0,0690	0,0003	0,0274	2	0,9217	1,0181
<i>Moringa oleifera</i>	2	0,0007	0,0690	0,0001	0,0098	1	0,4608	0,5397
<i>Muntingia calabura</i>	3	0,0010	0,1036	0,0002	0,0206	2	0,9217	1,0458
<i>Myrciaria floribunda</i>	6	0,0021	0,2071	0,0003	0,0301	3	1,3825	1,6197
<i>Myrospermum frutescens</i>	4	0,0014	0,1381	0,0010	0,0999	3	1,3825	1,6205
<i>Myrsine guianensis</i>	2	0,0007	0,0690	0,0001	0,0136	2	0,9217	1,0043
<i>Ocotea cf. bofo</i>	2	0,0007	0,0690	0,0010	0,0958	1	0,4608	0,6257
<i>Ocotea calophylla</i>	23	0,0079	0,7939	0,0061	0,6063	4	1,8433	3,2435
<i>Oxandra panamensis</i>	4	0,0014	0,1381	0,0009	0,0894	1	0,4608	0,6883
<i>Pachira quinata</i>	22	0,0076	0,7594	0,0222	2,2183	4	1,8433	4,8211
<i>Piptadenia viridiflora</i>	1	0,0003	0,0345	0,0007	0,0738	1	0,4608	0,5691
<i>Pisonia aculeata</i>	2	0,0007	0,0690	0,0001	0,0110	2	0,9217	1,0017
<i>Pithecellobium dulce</i>	13	0,0045	0,4487	0,0066	0,6640	2	0,9217	2,0344
<i>Platymiscium pinnatum</i>	31	0,0107	1,0701	0,0077	0,7691	4	1,8433	3,6825
<i>Platypodium elegans</i>	4	0,0014	0,1381	0,0031	0,3050	1	0,4608	0,9039
<i>Psidium friedrichsthalium</i>	5	0,0017	0,1726	0,0005	0,0487	2	0,9217	1,1430
<i>Psidium guajava</i>	2	0,0007	0,0690	0,0001	0,0150	1	0,4608	0,5449
<i>Pterocarpus acalpuncensis</i>	13	0,0045	0,4487	0,0078	0,7751	4	1,8433	3,0672
<i>Pterocarpus officinalis</i>	1	0,0003	0,0345	0,0003	0,0264	1	0,4608	0,5217



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS		Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL		Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Especie	N° Ind	Abundancia		Dominancia		Frecuencia		IVI
		Abs.	Rel (%)	Abs.	Rel (%)	Abs.	Rel (%)	
<i>Sabal mauritiformis</i>	3	0,0010	0,1036	0,0003	0,0275	2	0,9217	1,0527
<i>Samanea saman</i>	23	0,0079	0,7939	0,0089	0,8935	4	1,8433	3,5308
<i>Sapium haematospermum</i>	1	0,0003	0,0345	0,0003	0,0326	1	0,4608	0,5280
<i>Attalea butyracea</i>	327	0,1129	11,2875	0,3244	32,4363	4	1,8433	45,5671
<i>Senegalia tamarindifolia</i>	16	0,0055	0,5523	0,0041	0,4125	3	1,3825	2,3472
<i>Spathodea campunolata</i>	2	0,0007	0,0690	0,0007	0,0700	1	0,4608	0,5999
<i>Spondias mombin</i>	125	0,0431	4,3148	0,0926	9,2566	1	0,4608	14,0323
<i>Spondias purpurea</i>	1	0,0003	0,0345	0,0004	0,0369	4	1,8433	1,9148
<i>Sterculia apetala</i>	63	0,0217	2,1747	0,0440	4,4000	4	1,8433	8,4180
<i>Tabebuia rosea</i>	9	0,0031	0,3107	0,0023	0,2280	3	1,3825	1,9212
<i>Peschiera cymosa</i>	3	0,0010	0,1036	0,0003	0,0317	2	0,9217	1,0570
<i>Tamarindus indica</i>	4	0,0014	0,1381	0,0030	0,3004	2	0,9217	1,3601
<i>Trichilia hirta</i>	115	0,0397	3,9696	0,0132	1,3235	4	1,8433	7,1364
<i>Trichilia acuminata</i>	13	0,0045	0,4487	0,0040	0,3976	3	1,3825	2,2289
<i>Triplaris americana</i>	20	0,0069	0,6904	0,0019	0,1871	3	1,3825	2,2599
<i>Vitex cymosa</i>	50	0,0173	1,7259	0,0220	2,1953	4	1,8433	5,7646
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	10	0,0035	0,3452	0,0014	0,1382	3	1,3825	1,8659


Fuente: Equipo consultor (2020)

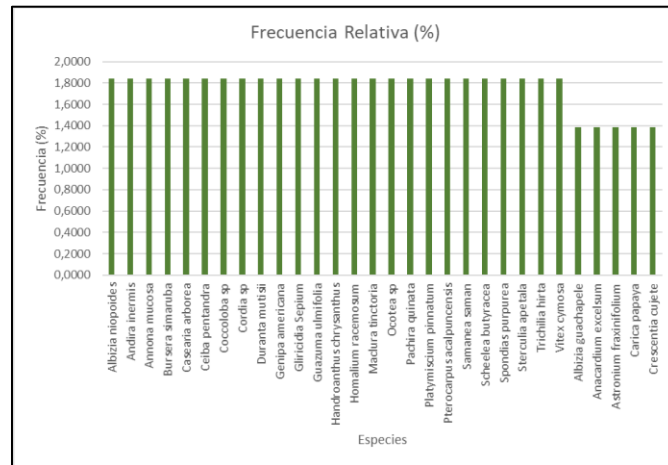
5.2.1.1.3.4.2. Frecuencia

Este parámetro está relacionado con el número de veces que es encontrada una especie en el área muestral, en este cálculo, la frecuencia muestra cuatro grupos definidos, destacando especies con mayor frecuencia en el área de estudio como el Iguá (*Albizia niopoides*), el mamón de puerto (*Andira inermis*), el Indio cuero (*Bursera simaruba*), la Ceiba bonga (*Ceiba pentandra*), el pepa azul o Jagua (*Genipa americana*), el matarratón (*Gliricida sepium*), el cañaguatú (*Handroanthus chrysanthus*), el campano (*Samanea saman*), la palma de vino (*Attalea butyracea*) y el aceituno (*Vitex cymosa*) con un valor de 1,84% (**Figura 26**). Esto implica que estas especies presentan una distribución espacial dispersa la cual puede estar asociada a la ampliación de la frontera agropecuaria, debido a que en el área de estudio su principal actividad es la ganadería.

Figura 26. Frecuencia relativa por la cobertura de Pastos Limpios



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019




Fuente: Equipo consultor (2020)

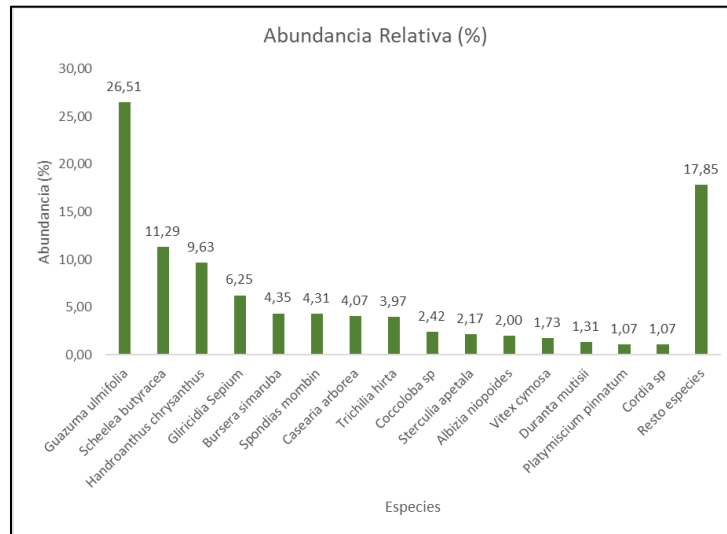
5.2.1.1.3.4.3. Abundancia

La abundancia absoluta y relativa presente en la cobertura de Pastos limpios, muestra que la especie que más abundante es el Guacimo, (*Guazuma ulmifolia*) con 768 individuos y 26,51% de abundancia relativa, seguido de la Palma de vino (*Attalea butyracea*) con 327 individuos y 11,29% y finalmente el cañaguato (*Handroanthus chrysanthus*) con 279 individuos y 9,63% de abundancia relativa (**Figura 27**); la abundancia de estas especies puede estar relacionada con la apertura del dosel para dar paso a las actividades ganaderas que actualmente se desarrollan en el área de estudio. Para el caso de la palma de vino (*Attalea butyracea*), según estudios previos se ha demostrado que esta especie requiere altos requerimientos lumínicos a medida que crece y por esta razón el crecimiento de los individuos muestra mayor respuesta a medida que se incrementa la apertura del dosel, por lo que puede alcanzar el estado adulto en condiciones de alta luminosidad (Uribe et al., 2001). En cuanto al guácimo, (*Guazuma ulmifolia*), esta es característica de este tipo de coberturas y su abundancia puede estar relacionada a las actividades ganaderas ya que son dejadas como cercas vivas y alimento para el ganado.

Figura 27. Abundancia relativa para la cobertura de Pastos Limpios



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019




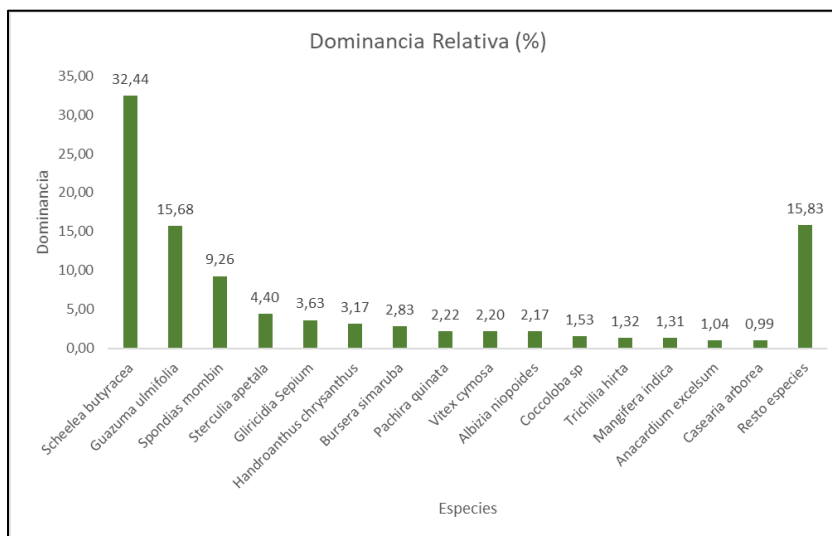
Fuente: Equipo consultor (2020)

5.2.1.1.3.4.4. Dominancia

La especie de mayor dominancia es la Palma de vino (*Attalea butyracea*) con 32,44% y área basal de 111,998 m², seguida por el guácimo (*Guazuma ulmifolia*) con 15,68% y área basal de 54,12 m² y el hobo (*Spondias mombin*) con 9,26% y un área basal de 31,96 m²; la abundancia de estas especies dentro de la cobertura está relacionada con la cantidad de individuos y ocupación espacial con respecto a las demás especies (ver Figura 28).

Figura 28. Dominancia relativa (%) por especie para pastos limpios

	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019




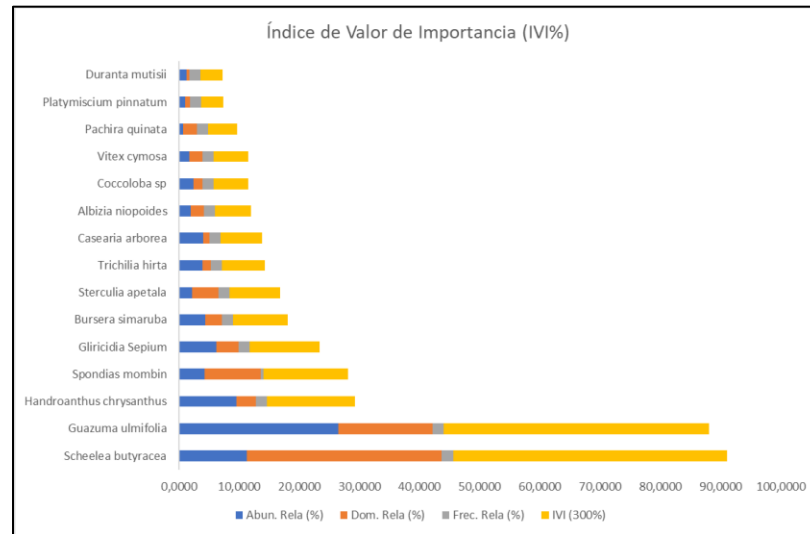
Fuente. Elaboración consultor

5.2.1.1.3.4.5. Índice de Valor de Importancia (IVI%)

El índice de valor de importancia representa las especies que dominan en la estructura del ecosistema. En el área de estudio la especie con mayor valor de importancia es la palma de vino (*Attalea butyracea*) con un 45,56%, asociada a los altos valores que registro en cuanto a la abundancia, dominancia y frecuencia, seguido se encuentra especie Guácimo (*Guazuma ulmifolia*) con valor de importancia de 44,02%, seguido por el Cañaguatate (*Handroanthus chrysanthus*) y el hobo (*Spondias mombin*) con porcentaje de 14,63% y 14,03% respectivamente. Estos valores representan el alto índice de valor de importancia de estas especies dentro de la cobertura analizada (ver Figura 29)

Figura 29. Índice de Valor de Importancia (IVI (%)) para la cobertura de pastos limpios.

	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019



Fuente. Elaboración consultor

5.2.1.1.3.4.6. Grado de sociabilidad y estructura espacial

5.2.1.1.3.4.6.1. Estructura vertical

Para el análisis estructural de la cobertura de pastos limpios, se identificaron un total de seis clases altimétricas como se muestra en la **Tabla 20**, de las cuales el 45,67% se encuentran en la clase altimétrica II seguida por la clase III con el 43,08%; lo que implica la agrupación de los individuos arbóreos en su gran mayoría en las clases II y III. En la Figura 30 se aprecia una curtosis con tendencia a un plano leptocúrtico con una concentración de datos en clases intermedias como la II y III con tendencia hacia clases bajas, reportando un total de 1323 individuos equivalente al 45,67% del total en la clase II; seguido de la III con un total de 1248 individuos con un 43,68%. Es posible que se hayan efectuado aprovechamientos dirigidos a individuos de alturas sobresalientes, lo que explica la baja representatividad de los mismos en el muestro, encontrándose pocos individuos de alturas predominantes de especies como el Cañaguatú (*Handroanthus chrysanthus*), reconocida por la buena calidad de su madera y por ser especies de lento crecimiento.




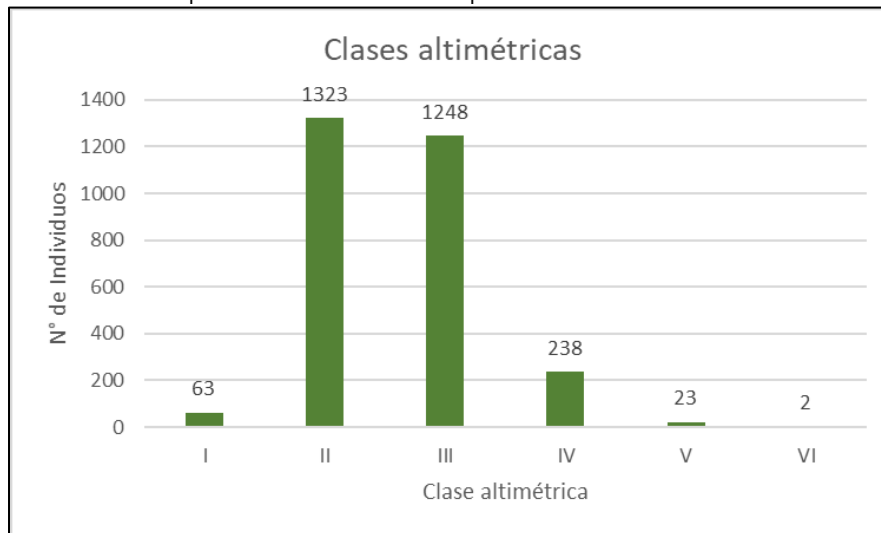
	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Tabla 20. Rangos de clases altimétricas

Clase Altimétrica	Rangos (m)	Nº Ind	Porcentaje (%)
I	0-4,99	63	2,17
II	5-9,99	1323	45,67
III	10-14,99	1248	43,08
IV	15-19,99	238	8,22
V	20-24,99	23	0,79
VI	25-29,99	2	0,07
Total		2897	100


Fuente: Equipo consultor (2020)

Figura 30 Clases altimétricas para la cobertura de pastos arbolados



5.2.1.1.3.4.7. Posición fitosociológica

La estratificación vertical de las especies proporciona información general sobre la estructura general de distribución vertical de los individuos arbóreos y la composición florística de los diversos estratos del bosque, así como el rol que desempeñan las especies en cada uno de ellos (José, 2008). Para efectos de la presente caracterización, se emplea la metodología propuesta por Lamprecht (1990) para posicionar fitosociológicamente la cobertura, por medio de la división de distintos estratos de acuerdo con el dato de altura máxima disponible.

	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

- Estrato superior (> 2/3 de altura total)
- Estrato medio (2/3 - 1/3 de altura total)
- Estrato inferior (< 1/3 de altura total)

La posición fitosociológica presentada para la cobertura de pastos limpios permite identificar el límite de alturas entre estratos y el número de individuos en cada uno de ellos definiéndose así: Estrato superior (>16,66 m); estrato medio (16,66 y 8,33 m) y estrato inferior (<8,33 m), teniendo una altura máxima de todo el muestreo general de 25 m

Tabla 21 Categorización fitosociológica para la cobertura de pastos limpios

Altura mín (m)	Altura máx (m)	Estrato	No. de individuos	% de individuos	Importancia
0	8,33	Inferior	1193	41,18	0,41181
8,33	16,66	Medio	1625	56,09	0,56093
16,66	25	Superior	79	2,73	0,02727
TOTAL			2897	100,00	1,00

Fuente: Equipo consultor (2020)

De los estratos identificados, el medio es el que presenta mayor cantidad de individuos con un total de 1625, es decir que el 56,09% de los individuos presentan alturas entre 8,33 y 16,66 m seguido del estrato inferior con un total de 1193 individuos que equivalen al 41,18% con alturas inferiores a 8,33 metros; finalmente un estrato superior con 79 individuos equivalente al 2,73% del total que alcanza alturas superiores a 16,66 m. Esto quiere decir que las especies que cuentan con mayor cantidad de individuos en el estrato con la mayor calificación (estrato medio), ocupan una mayor importancia fitosociológica.

En la Tabla 22 se presentan los valores obtenidos para cada especie, encontrándose valores predominantes para *Guazuma ulmifolia*, *Attalea butyracea* y *Handroanthus chrysanthus* con 27,12%, 12,54% y 8,94% respectivamente. La palma de vino (*Attalea butyracea*) y el cañaguato (*Handroanthus chrysanthus*) se encuentra presente en los tres estratos sociológicos establecidos, mientras que el guacimo (*Guazuma ulmifolia*) se encuentra en el estrato medio e inferior, donde dichas especies son las que mejor se ven representadas en el Índice de Valor de Importancia (IVI) calculado. Por otro lado, la tres especies con menor posición fitosociológica son el sangregao negro (*Pterocarpus officinalis*), el ñipi (*Sapium haematospermum*), y el Ciruelo (*Spondias purpurea*) con valores de 0,03% respectivamente. Esta condición sugiere que la presencia de una especie en varios estratos asegura su lugar en la estructura y composición del bosque (Acosta, et al., 2006).





	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Tabla 22 Posición fitosociológica por especies para la cobertura de pastos arbolados


Familia	Nombre científico	Nombre común	PS	PS%
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guacimo	380,98	27,12
Arecaceae	<i>Attalea butyracea</i>	Palma de Vino	176,22	12,54
Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysanthus</i>	Cañaguante	125,58	8,94
Fabaceae	<i>Gliricidia Sepium</i>	Matarraton	86,47	6,15
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Indio Encuero	63,94	4,55
Salicaceae	<i>Casearia arborea</i>	Domingo Felix	57,09	4,06
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i>	Hobo	55,93	3,98
Meliaceae	<i>Trichilia hirta</i>	Candelero	55,41	3,94
Polygonaceae	<i>Coccoloba pubescens</i>	Uvero	31,21	2,22
Malvaceae	<i>Sterculia apetala</i>	Camajón	26,50	1,89
Lamiaceae	<i>Vitex cymosa</i>	Aceituno	25,96	1,85
Fabaceae	<i>Albizia niopoides</i>	Guacamayo	23,25	1,65
Verbenaceae	<i>Duranta mutisii</i>	Cucaná	17,29	1,23
Fabaceae	<i>Platymiscium pinnatum</i>	Trebol	16,11	1,15
Boraginaceae	<i>Cordia bicolor</i>	Cedro Negro	15,75	1,12
Annonaceae	<i>Annona mucosa</i>	Anon de Monte	14,29	1,02
Lauraceae	<i>Ocotea calophylla</i>	Laurel	11,41	0,81
Fabaceae	<i>Machaerium arboreum</i>	Dividivi 2	10,88	0,77
Malvaceae	<i>Pachira quinata</i>	Tolua	10,83	0,77
Polygonaceae	<i>Triplaris americana</i>	Vara Santa	10,77	0,77
Fabaceae	<i>Albizia saman</i>	Campano	10,77	0,77
Caricaceae	<i>Carica papaya</i>	Papaya	9,92	0,71
Fabaceae	<i>Andira inermis</i>	Mamon de Puerco	9,76	0,69
Meliaceae	<i>Azadirachta indica</i>	Nim	9,06	0,64
Bignoniaceae	<i>Crescentia cujete</i>	Totumo	8,98	0,64
Fabaceae	<i>Senegalia tamarindifolia</i>	Chicho	7,93	0,56
Meliaceae	<i>Trichilia acuminata</i>	Gusanero Blanco	6,84	0,49
Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i>	Mora	5,87	0,42
Fabaceae	<i>Pithecellobium dulce</i>	Chiminango	5,80	0,41



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019


Familia	Nombre científico	Nombre común	PS	PS%
Fabaceae	<i>Pterocarpus acalpuncensis</i>	Sangregao	5,63	0,40
Malvaceae	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba Bonga	5,61	0,40
Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i>	Flor Morado	4,90	0,35
Fabaceae	<i>Machaerium capote</i>	Siete Cueros	4,78	0,34
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Tachuelo	4,57	0,32
Chrysobalanaceae	<i>Licania arborea</i>	Garcero	4,45	0,32
Rubiaceae	<i>Genipa americana</i>	Pepa Azul - Jagua	4,29	0,31
Anacardiaceae	<i>Astronium fraxinifolium</i>	Santa Cruz	3,95	0,28
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mango	3,80	0,27
Fabaceae	<i>Albizia guachapele</i>	Igua	3,78	0,27
Salicaceae	<i>Homalium racemosum</i>	Vara Piedra	3,78	0,27
Rubiaceae	<i>Bertiera guianensis</i> Aubl.	Cafetillo	3,63	0,26
Combretaceae	<i>Buchenavia tetraphylla</i>	Buchenavia	3,37	0,24
Salicaceae	<i>Casearia corymbosa</i>	Vara Blanca	3,33	0,24
Anacardiaceae	<i>Anacardium excelsum</i>	Caracoli	2,80	0,20
Myrtaceae	<i>Myrciaria floribunda</i>	Guayabito de Monte	2,47	0,18
Euphorbiaceae	<i>Hevea brasiliensis</i>	Caucho	2,24	0,16
Fabaceae	<i>Tamarindus indica</i>	Tamarindo	2,09	0,15
Salicaceae	<i>Casearia tremula</i>	Indio Viejo	2,06	0,15
Myrtaceae	<i>Psidium friedrichsthalium</i>	Guayaba Agría	2,06	0,15
Annonaceae	<i>Oxandra panamensis</i>	Yaya	1,95	0,14
Fabaceae	<i>Platypodium elegans</i>	Lomo de Caiman	1,95	0,14
Fabaceae	<i>Myrospermum frutescens</i>	Mataraton de Monte	1,80	0,13
Fabaceae	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Orejero	1,68	0,12
Fabaceae	<i>Inga oerstediana</i>	Guamo Cacho	1,68	0,12
Arecaceae	<i>Sabal mauritiformis</i>	Palmito	1,68	0,12
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i>	Coto Mono	1,65	0,12
Fabaceae	<i>Inga edulis</i>	Guamo de Mico	1,65	0,12
Fabaceae	<i>Caesalpinia coriaria</i>	Dividivi	1,38	0,10



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Familia	Nombre científico	Nombre común	PS	PS%
Muntingiaceae	<i>Muntingia calabura</i>	Niguito	1,38	0,10
Apocynaceae	<i>Peschiera cymosa</i>	Bola de Puerco	1,38	0,10
Moraceae	<i>Ficus citrifolia</i>	Cope	1,15	0,08
Moraceae	<i>Ficus elliadis</i>	Cope hoja pequeña	1,12	0,08
Fabaceae	<i>Hymenaea courbaril L.</i>	Algarrobo	1,12	0,08
Capparaceae	<i>Crateva tapia</i>	Naranjuelo	1,00	0,07
Anacardiaceae	<i>Xylopia discreta</i>	Escubillo	0,97	0,07
Sapindaceae	<i>Matayba scrobiculata</i>	Guacharaco	0,97	0,07
Lauraceae	<i>Ocotea cf. bofo Kunth</i>	Laurel	0,97	0,07
Bignoniaceae	<i>Spathodea campunulata</i>	Roble - Tulipán	0,97	0,07
Fabaceae	<i>Bauhinia aculeata L.</i>	Pate Vaca	0,82	0,06
Rutaceae	<i>Citrus maxima</i>	Pomelo	0,82	0,06
Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i>	Peralejo	0,82	0,06
Fabaceae	<i>Lonchocarpus pictus</i>	Caño Jitro	0,82	0,06
Moringaceae	<i>Moringa oleifera</i>	Moringa	0,82	0,06
Myrsinaceae	<i>Myrsine guianensis</i>	Mantequilla	0,82	0,06
Nyctaginaceae	<i>Pisonia aculeata L.</i>	Guajiro	0,82	0,06
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	Guayaba	0,82	0,06
Bixaceae	<i>Bixa sphaerocarpa</i>	Achotillo	0,56	0,04
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Peraleja	0,56	0,04
Urticaceae	<i>Cecropia peltata L.</i>	Guarumo	0,56	0,04
Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i>	Vara de Humo	0,56	0,04
Sapindaceae	<i>Cupania americana</i>	Cepillo	0,56	0,04
Lecythidaceae	<i>Lecythis tuyrana</i>	Coco	0,56	0,04
Rutaceae	<i>Citrus Limom</i>	Limon	0,41	0,03
Polygonaceae	<i>Coccoloba acuminata</i>	Maíz tostao de Monte	0,41	0,03
Moraceae	<i>Ficus insipida</i>	Higueron	0,41	0,03
Moraceae	<i>Ficus pallida</i>	Lechoso	0,41	0,03
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>	Cocuelo	0,41	0,03
Bignoniaceae	<i>Jacaranda caucana</i>	Gualanday	0,41	0,03
Fabaceae	<i>Piptadenia viridiflora</i>	Espino	0,41	0,03



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

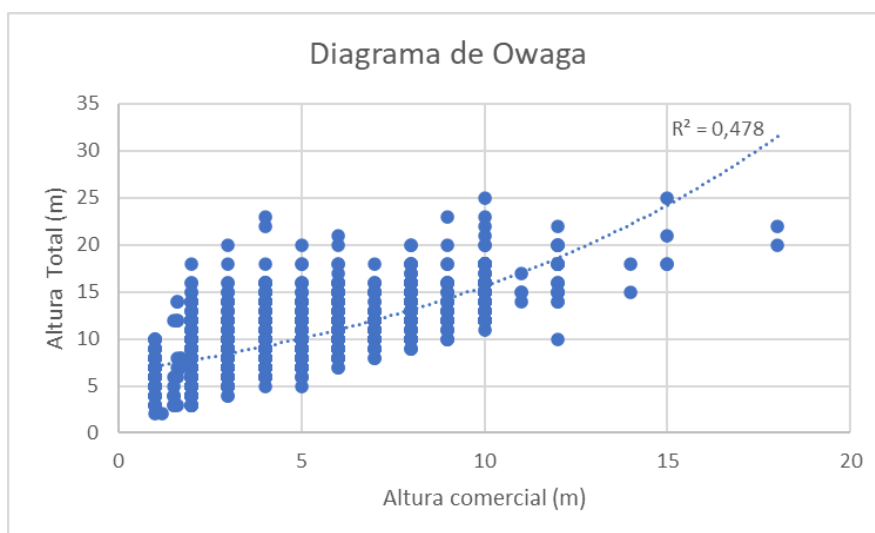
Familia	Nombre científico	Nombre común	PS	PS%
Fabaceae	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangregao Negro	0,41	0,03
Euphorbiaceae	<i>Sapium haemospermum</i>	Ñipi	0,41	0,03
Anacardiaceae	<i>Spondias purpurea</i>	Ciruelo	0,41	0,03
TOTAL			1404,94	100,00

Fuente: Equipo consultor (2020)

5.2.1.1.3.4.8. Diagrama de Owaga

El diagrama de Ogawa corresponde a una gráfica cartesiana, donde los árboles se representan por medio de coordenadas generadas por los valores de altura total para el eje de ordenadas y alturas comerciales en el eje de las abscisas. Para el caso de los individuos inventariados en la cobertura de pastos limpios, se observa una distribución más o menos paralela al eje de las abscisas, lo que corresponde a una típica sucesión secundaria temprana (Melo & Vargas, 2003), evidenciándose a demás por la poca densidad de individuos en las clases altimétricas grandes y demostrando una ligera tendencia de aglomeración en categorías altimétricas medias. Por otro lado, se visualiza varios árboles emergentes con una altura comercial de 18 metros se ve representado por puntos aislados en la sección superior derecha del diagrama (Ver Figura 31).

Figura 31 Diagrama de Owaga para la cobertura de pastos limpios



Fuente: Equipo consultor (2020)



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

5.2.1.1.3.4.9. Estructura Horizontal

5.2.1.1.3.4.9.1. Distribución diamétrica

La definición de las clases diamétricas para la cobertura de pastos limpios se realizó con base en la metodología de Sturges, con un valor mínimo de 0,100 m y máximo de 1,366 m de DAP, obteniendo un total de 13 categorías con una amplitud de 0,09 m cada una

Tabla 23 Distribución diamétrica para la cobertura de pastos limpios


Intervalos		C. diamétrica	N° de individuos	% de individuos
Lím. inferior (m)	Lím. superior (m)			
10,2	20,4	I	1192	41,15
20,4	30,5	II	661	22,82
30,5	40,7	III	375	12,94
40,7	50,9	IV	187	6,45
50,9	61,0	V	179	6,18
61,0	71,2	VI	157	5,42
71,2	81,4	VII	76	2,62
81,4	91,6	VIII	37	1,28
91,6	101,7	IX	18	0,62
101,7	111,9	X	4	0,14
111,9	122,1	XI	6,0	0,21
122,1	132,2	XII	4	0,14
132,2	142,4	XIII	1	0,03
			2897	100

Fuente: Equipo consultor (2020)

La distribución de los individuos en las clases diamétrica, en la que se puede observar que la mayoría de individuos se encuentran en la clase I con un 41,15%, evidenciado que esta cobertura cuenta con muchos individuos con diámetros pequeños y disminuye sucesivamente hasta presentar un total de 76 individuos en la clase VII; esto se debe a que esta cobertura se encuentra influenciada por comunidades que habitan la zona con predominancia de individuos que no fueron aprovechados y dejados en potreros con fines de sombrío.

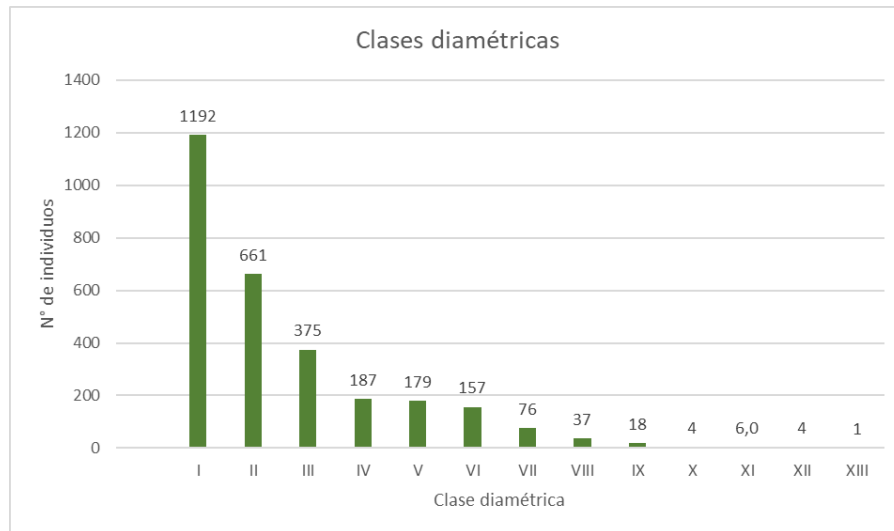
La distribución diamétrica que se muestra en la Figura 32, muestra la concentración de la mayoría de los individuos en la clase I, II y III; indicando la presencia de individuos arbóreos en todas las



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

clases diamétricas, no obstante, en las últimas clases diamétricas se evidencian individuos que permanecen provenientes de coberturas boscosas conformadas y la gran cantidad de individuos son principalmente de arreglos de cercas vivas y arboles aislados para sombrío.

Figura 32 Distribución diamétrica para la cobertura de pastos limpios



Fuente: Equipo consultor (2020)


5.2.1.1.3.4.9.2. Grado de sociabilidad -agregación

Se determina la distribución espacial de las especies en un área específica para la cobertura de pastos limpios de acuerdo a los valores totales del área basal por especie y surelatividad y así identificar el grado de sociabilidad de las mismas de acuerdo a las características que se establecen en la Tabla 24

Tabla 24 Grados de sociabilidad por número de especies para pastos limpios

Rango (%)	Categoría	No. de especies	Grado de Sociabilidad
1 - 5	1	89	Individuos aislados
5 - 25	2	2	Crecimiento en pequeños grupos
25 - 50	3	1	Crecimiento en manchas dispersas (Rodales)
50 - 75	4	0	Crecimiento en colonias, casi continuo
75 - 100	5	0	Poblamiento casi puro en la parcela
Total		92	



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019


Fuente: Equipo consultor (2020)

Para la cobertura de pastos limpios, se obtiene un total de 92 especies de las cuales, 89 se hallan de forma aislada, 2 presentan crecimiento en pequeños grupos y una se encuentra en manchas dispersas, presentándose en la categoría 1, 2 y 3 respectivamente (ver Tabla 25). La palma de vino (*Attalea butyracea*) es la única especie que se encuentra asociada en rodales o en agrupamientos dispersos, lo anterior coincide con el número de individuos que se encuentran en la cobertura, ya que es la especie con mayor abundancia en el área; por otro lado, especies como el guacimo (*Guazuma ulmifolia*) y el ciruelo hobo (*Spondias mombin*), se encuentran distribuidos en grupos pequeños y las demás especies registradas, se presentan en individuos aislados.

Tabla 25 Categoría de sociabilidad para la cobertura de pastos limpios


Nombre científico	Área basal (m2)	Área basal (%)	Categoría
<i>Attalea butyracea</i>	111,998	0,324	3
<i>Guazuma ulmifolia</i>	54,127	0,157	2
<i>Spondias mombin</i>	31,962	0,093	2
<i>Albizia guachapele</i>	0,932	0,003	1
<i>Albizia niopoides</i>	7,477	0,022	1
<i>Albizia saman</i>	3,085	0,009	1
<i>Anacardium excelsum</i>	3,595	0,010	1
<i>Andira inermis</i>	2,031	0,006	1
<i>Annona mucosa</i>	0,814	0,002	1
<i>Astronium fraxinifolium</i>	1,522	0,004	1
<i>Xylpia discreta</i>	0,087	0,000	1
<i>Azadirachta indica</i>	0,735	0,002	1
<i>Bauhinia aculeata L.</i>	0,073	0,000	1
<i>Bertiera guianensis</i>	0,582	0,002	1
<i>Bixa sphaerocarpa</i>	0,044	0,000	1
<i>Buchenavia tetraphylla</i>	0,546	0,002	1
<i>Bursera simaruba</i>	9,786	0,028	1
<i>Byrsonima crassifolia</i>	0,285	0,001	1
<i>Caesalpinia coriaria</i>	0,189	0,001	1
<i>Carica papaya</i>	0,488	0,001	1
<i>Casearia arborea</i>	3,432	0,010	1



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019


Nombre científico	Área basal (m2)	Área basal (%)	Categoría
<i>Casearia corymbosa</i>	0,179	0,001	1
<i>Casearia tremula</i>	0,076	0,000	1
<i>Casearia sylvestris</i>	0,136	0,000	1
<i>Cecropia peltata L.</i>	0,031	0,000	1
<i>Ceiba pentandra</i>	2,749	0,008	1
<i>Citrus Limom</i>	0,016	0,000	1
<i>Citrus maxima</i>	0,039	0,000	1
<i>Coccoloba pubescens</i>	5,286	0,015	1
<i>Coccoloba acuminata</i>	0,013	0,000	1
<i>Cordia alliodora</i>	0,054	0,000	1
<i>Cordia bicolor</i>	2,377	0,007	1
<i>Crateva tapia</i>	0,476	0,001	1
<i>Crescentia cujete</i>	2,364	0,007	1
<i>Cupania americana</i>	0,045	0,000	1
<i>Curatella americana</i>	0,220	0,001	1
<i>Duranta mutisii</i>	1,577	0,005	1
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	0,463	0,001	1
<i>Ficus insipida</i>	0,094	0,000	1
<i>Ficus citrifolia</i>	2,550	0,007	1
<i>Ficus pallida</i>	0,111	0,000	1
<i>Ficus elliadis</i>	0,137	0,000	1
<i>Genipa americana</i>	0,458	0,001	1
<i>Gliricidia Sepium</i>	12,518	0,036	1
<i>Guarea guidonia</i>	0,013	0,000	1
<i>Handroanthus chrysanthus</i>	10,929	0,032	1
<i>Hevea brasiliensis</i>	1,439	0,004	1
<i>Homalium racemosum</i>	1,094	0,003	1
<i>Hymenaea courbaril L.</i>	0,666	0,002	1
<i>Inga edulis</i>	0,173	0,000	1
<i>Inga oerstediana</i>	0,826	0,002	1
<i>Jacaranda caucana</i>	0,024	0,000	1
<i>Lecythis turyana</i>	0,016	0,000	1



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Nombre científico	Área basal (m2)	Área basal (%)	Categoría
<i>Licania arborea</i>	0,216	0,001	1
<i>Lonchocarpus pictus</i>	0,426	0,001	1
<i>Machaerium capote</i>	1,249	0,004	1
<i>Machaerium arboreum</i>	2,813	0,008	1
<i>Maclura tinctoria</i>	0,970	0,003	1
<i>Mangifera indica</i>	4,530	0,013	1
<i>Matayba scrobiculata</i>	0,094	0,000	1
<i>Moringa oleifera</i>	0,034	0,000	1
<i>Muntingia calabura</i>	0,071	0,000	1
<i>Myrciaria floribunda</i>	0,104	0,000	1
<i>Myrospermum frutescens</i>	0,345	0,001	1
<i>Myrsine guianensis</i>	0,047	0,000	1
<i>Ocotea cf. bofo Kunth</i>	0,331	0,001	1
<i>Ocotea calophylla</i>	2,093	0,006	1
<i>Oxandra panamensis</i>	0,309	0,001	1
<i>Pachira quinata</i>	7,660	0,022	1
<i>Piptadenia viridiflora</i>	0,255	0,001	1
<i>Pisonia aculeata L.</i>	0,038	0,000	1
<i>Pithecellobium dulce</i>	2,293	0,007	1
<i>Platymiscium pinnatum</i>	2,656	0,008	1
<i>Platypodium elegans</i>	1,053	0,003	1
<i>Psidium friedrichsthali</i>	0,168	0,000	1
<i>Psidium guajava</i>	0,052	0,000	1
<i>Pterocarpus acalpuncensis</i>	2,676	0,008	1
<i>Pterocarpus officinalis</i>	0,091	0,000	1
<i>Sabal mauritiformis</i>	0,095	0,000	1
<i>Sapium haematospermum</i>	0,113	0,000	1
<i>Senegalia tamarindifolia</i>	1,424	0,004	1
<i>Spathodea campunlata</i>	0,242	0,001	1
<i>Spondias purpurea</i>	0,128	0,000	1
<i>Sterculia apetala</i>	15,193	0,044	1



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Nombre científico	Área basal (m2)	Área basal (%)	Categoría
<i>Tabebuia rosea</i>	0,787	0,002	1
<i>Peschiera cymosa</i>	0,110	0,000	1
<i>Tamarindus indica</i>	1,037	0,003	1
<i>Trichilia hirta</i>	4,570	0,013	1
<i>Trichilia acuminata</i>	1,373	0,004	1
<i>Triplaris americana</i>	0,646	0,002	1
<i>Vitex cymosa</i>	7,580	0,022	1
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	0,477	0,001	1

Fuente: Equipo consultor (2020)

5.2.1.1.3.4.10. Índices ecológicos

5.2.1.1.3.4.10.1. Riqueza específica

Índice de Margalef:

Este índice es una medida para estimar la biodiversidad de una comunidad con base en la distribución numérica de los individuos de las diferentes especies en función del número de individuos existentes en la muestra analizada. Los valores inferiores a 2,0 son relacionados con zonas de baja riqueza específica, mientras que los valores superiores a 5,0 son indicativos de una mayor riqueza (Margalef, 1995).

$$Dmg = \frac{S - 1}{\ln N}$$


Donde: S = Número de especies; N= número de individuos

Para el caso de los pastos limpios evaluados el resultado presento un valor de **11,41** lo que indica que la zona presenta una alta riqueza de especies asociado a las condiciones propias de la cobertura por su alto grado de intervención.

Índice de Menhinick:

Al igual que el índice de Margalef, este índice se basa en la relación entre el número de especies y el número total de individuos observados, que aumenta al aumentar el tamaño de la muestra y el cual toma un valor de 1.70 para los pastos limpios muestreados, mostrando así una alta riqueza de especies.



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

5.2.1.1.3.4.10.2. Diversidad

Shannon – Weiner (H'): El valor del índice de Shannon para Pastos Limpios fue de 3.002, lo que significa que esta cobertura es heterogénea y presenta muy alta diversidad, asociada a la gran cantidad de especies registradas.

Simpson (D): El índice de Simpson es un índice de dominancia más que de diversidad y representa la probabilidad de que dos individuos escogidos al azar pertenezcan a la misma especie (Moreno 2001). Su inverso se considera como un buen indicador de diversidad (Feinsinger 2004). Los valores de este índice oscilan entre 0 y 1; cuando el valor obtenido se acerca a la unidad, existe una menor posibilidad de dominancia de una especie y cuando se acerca a cero, indica una mayor probabilidad de dominancia de una especie. Para la cobertura evaluada, el resultado del cálculo del índice fue de 0.893 con tendencia a 1, lo que indica claramente que no se presenta dominancia de una especie en particular, por lo que su comportamiento muestra una alta diversidad.

5.2.1.1.3.4.11. Estado sucesional y caracterización de la regeneración natural

La caracterización de la vegetación según su fisionomía se basa en la arquitectura común de la vegetación, constituida por medio de la configuración espacial en sentido horizontal y vertical de sus diferentes componentes (Rangel & Velásquez, 1997). Para el análisis de la regeneración natural con base en las posiciones sociológicas del bosque, se utiliza el índice de regeneración natural (RG%) que determina la importancia de una especie en las categorías de tamaño inferiores (renuevos, brinzales y latizales) y se expresa por medio de las variables de abundancia relativa, frecuencia relativa y categorías de tamaño (Cantillo, 2001) de la siguiente manera:

$$RG\% = \frac{(Ct\% + Ab\% + Fr\%)}{3}$$

Donde:


Ab% = Abundancia relativa

Af% = Frecuencia relativa

Ct% = Categoría de tamaño

De acuerdo con el muestreo realizado para regeneración, se tiene un total 493 individuos distribuidos entre brinzales, latizales y regeneración y representados en 36 especies y 34 géneros y 13 familias (ver Tabla 26), de las cuales Fabaceae con 16 especies, Anacardiaceae y Malvaceae con 4 respectivamente, seguidas de la familia Meliaceae y Bignoniaceae con 3. Ahora bien, con el inventario se evidencia una baja presencia de latizales con 142 individuos en total en comparación con los valores obtenidos para brinzales y regeneración, los cuales presentan un




	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

total de 151 y 200 respectivamente, indicando que, aunque hay un alto valor de regeneración (Ver Tabla 27)

Tabla 26 Composición florística e índice de regeneración natural de la cobertura de pastos limpios

Familia	Nombre Científico	Cate. tamaño de		Abundancia		Frecuencia		RN%
		Abs.	Rel. (%)	Abs.	Rel. (%)	Abs.	Rel. (%)	
Fabaceae	<i>Albizia guachapele</i>	0,41	0,24	1	0,20	1	1,37	0,60
Fabaceae	<i>Albizia niopoides</i>	3,70	2,20	10	2,03	2	2,74	2,32
Fabaceae	<i>Albizia saman</i>	1,42	0,85	4	0,81	2	2,74	1,47
Anacardiaceae	<i>Anacardium excelsum</i>	1,39	0,82	4	0,81	2	2,74	1,46
Fabaceae	<i>Andira inermis</i>	1,12	0,66	3	0,61	2	2,74	1,34
Anacardiaceae	<i>Astronium fraxinifolium</i>	0,81	0,48	2	0,41	1	1,37	0,75
Arecaceae	<i>Attalea butyracea</i>	92,13	54,75	274	55,58	3	4,11	38,14
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	0,98	0,58	3	0,61	2	2,74	1,31
Malvaceae	<i>Ceiba pentandra</i>	1,91	1,14	5	1,01	2	2,74	1,63
Boraginaceae	<i>Cordia bicolor</i>	1,02	0,61	3	0,61	2	2,74	1,32
Capparaceae	<i>Crateva tapia</i>	0,41	0,24	1	0,20	1	1,37	0,60
Bignoniaceae	<i>Crescentia cujete</i>	1,00	0,59	3	0,61	3	4,11	1,77
Fabaceae	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	0,31	0,18	1	0,20	1	1,37	0,58
Moraceae	<i>Ficus citrifolia</i>	0,86	0,51	3	0,61	1	1,37	0,83
Fabaceae	<i>Gliricidia Sepium</i>	3,02	1,79	9	1,83	3	4,11	2,58
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	6,18	3,67	18	3,65	3	4,11	3,81
Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysanthus</i>	2,00	1,19	6	1,22	3	4,11	2,17
Euphorbiaceae	<i>Hevea brasiliensis</i>	0,81	0,48	2	0,41	1	1,37	0,75
Salicaceae	<i>Homalium racemosum</i>	0,81	0,48	2	0,41	1	1,37	0,75



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Familia	Nombre Científico	Cate. de tamaño		Abundancia		Frecuencia		RN%
		Abs.	Rel. (%)	Abs.	Rel. (%)	Abs.	Rel. (%)	
Fabaceae	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	0,71	0,42	2	0,41	2	2,74	1,19
Fabaceae	<i>Inga oerstediana</i>	0,59	0,35	2	0,41	2	2,74	1,17
Fabaceae	<i>Machaerium capote</i>	0,61	0,36	2	0,41	1	1,37	0,71
Fabaceae	<i>Machaerium arboreum</i>	1,29	0,77	4	0,81	3	4,11	1,90
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	2,41	1,43	7	1,42	3	4,11	2,32
Lauraceae	<i>Ocotea cf. bofo</i> Kunth	0,41	0,24	1	0,20	1	1,37	0,60
Lauraceae	<i>Ocotea calophylla</i>	0,31	0,18	1	0,20	1	1,37	0,58
Malvaceae	<i>Pachira quinata</i>	3,92	2,33	12	2,43	3	4,11	2,96
Fabaceae	<i>Pithecellobium dulce</i>	0,69	0,41	2	0,41	2	2,74	1,19
Fabaceae	<i>Platymiscium pinnatum</i>	0,69	0,41	2	0,41	2	2,74	1,19
Fabaceae	<i>Platypodium elegans</i>	0,61	0,36	2	0,41	1	1,37	0,71
Fabaceae	<i>Pterocarpus acalpuncensis</i>	1,02	0,61	3	0,61	2	2,74	1,32
Fabaceae	<i>Senegalia tamarindifolia</i>	0,31	0,18	1	0,20	1	1,37	0,58
Bignoniaceae	<i>Spathodea campunalata</i>	0,31	0,18	1	0,20	1	1,37	0,58
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i>	21,53	12,79	61	12,37	3	4,11	9,76
Malvaceae	<i>Sterculia apetala</i>	5,71	3,39	17	3,45	3	4,11	3,65
Fabaceae	<i>Tamarindus indica</i>	1,10	0,65	3	0,61	2	2,74	1,33
Meliaceae	<i>Trichilia hirta</i>	0,41	0,24	1	0,20	1	1,37	0,60
Meliaceae	<i>Trichilia acuminata</i>	0,81	0,48	2	0,41	1	1,37	0,75
Meliaceae	<i>Vitex cymosa</i>	4,57	2,71	13	2,64	2	2,74	2,70
TOTAL		168,29	100,00	493,00	100,00	73,00	100,00	100,00

Fuente: Equipo consultor (2020)




	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Tabla 27 Regeneración para la cobertura de pastos arbolados

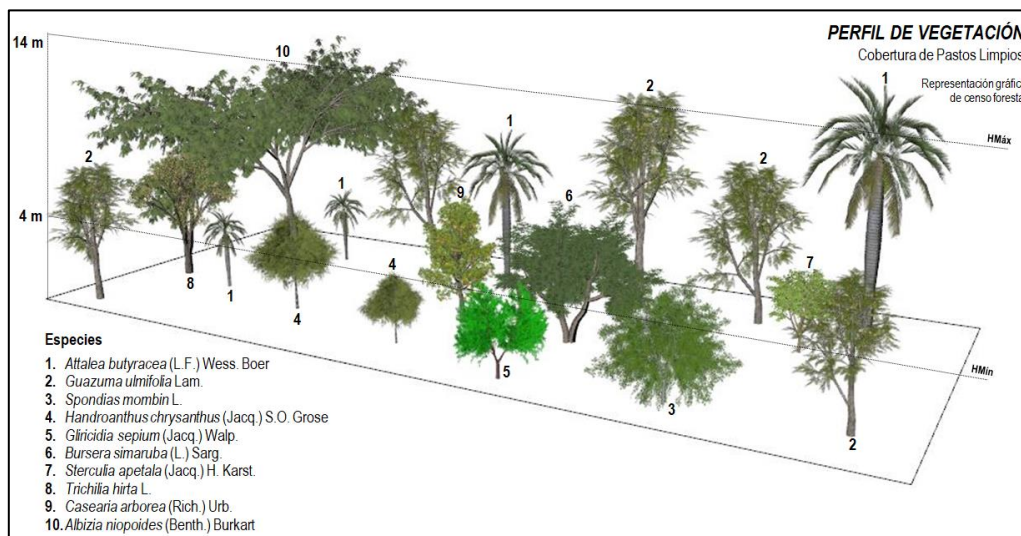
Estrato	No. de individuos	% de individuos	Importancia
Renuevo	200	40,57	0,41
Brinzal	151	30,63	0,31
Latizal	142	28,80	0,29
Total	493	100	1

Fuente: Equipo consultor (2020)


5.2.1.1.3.4.12. Perfil de vegetación

El perfil de vegetación realizado sobre la cobertura (Ver Figura 33) muestra baja densidad de individuos a lo largo del área de muestreo, pero con un estrato superior dominado por la palma de vino (*Attalea butyracea*) y el guacimo (*Guazuma ulmifolia*), especies que se desarrollan fácilmente con exposición lumínica. Por otro lado, en los estratos inferiores se encuentran el cañaguatú (*Handroanthus chrysanthus*), el mataratón (*Gliricidia sepium*), y el hobo (*Spondias mombin*).

Figura 33. Perfil de vegetación para la cobertura de pastos limpios



Fuente: Equipo consultor (2020)

	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019


5.2.1.1.3.4.13. Especies de importancia económica, ecológica, cultural y usos de la comunidad.

A partir de consultas con la comunidad de la zona sobre las especies identificadas en el inventario forestal realizado, se identificaron los siguientes usos (tabla 20).

Tabla 28. Usos reportado para las especies de pastos limpios


Especie	Nombre Común	Uso	
<i>Albizia guachapele</i>	Igua	Maderable, ebanistería e industrial	
<i>Samanea saman</i>	Campano		
<i>Albizia niopoides</i>	Guacamayo	Agroforestales, industriales y medicinales	
<i>Anacardium excelsum</i>	Caracoli	Tablas para construcción.	
<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba Bonga		
<i>Andira inermis</i>	Mamon de puerco		
<i>Azadirachta indica</i>	Neem	Maderable y listones para cercas	
<i>Annona mucosa</i>	Anon de monte	Comestible, la pulpa blanca que rodea las semillas es comestible.	
<i>Astronium fraxinifolium</i>	Santa Cruz	La madera se usa en ebanistería, torneado y tallado.	
<i>Xylpia discreta</i>	Escubillo		
<i>Citrus máxima</i>	Pomelo	Comestible.	
<i>Citrus Limom</i>	Limón		
<i>Bixa sphaerocarpa</i>	Achotillo		
<i>Mangifera indica</i>	Mango		
<i>Tamarindus indica</i>	Tamarindo		
<i>Spondia purpurea</i>	Ciruelo		
<i>Spondias mombin</i>	Hobo		
<i>Psidium guajava</i>	Guayaba		
<i>Inga edulis</i>	Guamo de Mico		
<i>Inga oerstediana</i>	Guamo Cacho		
<i>Psidium friedrichsthalium</i>	Guayaba Agria		
<i>Buchenavia tetraphylla</i>	Buchenavia		Maderable.
<i>Bauhinia aculeata</i>	Pate Vaca		
<i>Bursera simaruba</i>	Indio Encuero		
<i>Caesalpinia coriaria</i>	Divi Divi		Madera empleada en la fabricación de botes. Las semillas y el exudado se emplearon en el tratamiento de la elefantiasis, la lepra, fiebres reumáticas y lombrices intestinales. Con los restos de los frutos se fabrican artesanías.
<i>Carica papaya</i>	Papaya	Comestible y medicinal	
<i>Cecropia peltata</i>	Guarumo	Ninguno.	
<i>Ficus insipida</i>	Higueron		
<i>Ficus citrifolia</i>	Cope		
<i>Ficus pallida</i>	Lechoso		
<i>Ficus elliadis</i>	Cope hoja		
	pequeña		



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Especie	Nombre Común	Uso
<i>Curatella americana</i>	Peralejo	
<i>Duranta mutisii</i>	Cucaná	
<i>Senegalia tamarindifolia</i>	Chicho	
<i>Machaerium capote</i>	Siete Cueros	Maderable
<i>Machaerium arboreum</i>	Dividivi 2	
<i>Licania arborea</i>	Garcero	
<i>Coccoloba pubescens</i>	Uvero	Madera empleada para postes de cercas, leña y carbón. Las fibras de la corteza se utilizan en la fabricación de cuerdas, cestos y canastas. Los frutos maduros son comestibles y tienen un sabor dulce. Todas las partes de la planta tienen uso medicinal. Los árboles de esta especie presentan un gran potencial en fincas dedicadas a la apicultura. Empleada para la recuperación de áreas degradadas.
	Maíz tostao de Monte	
<i>Cordia alliodora</i>	Vara de humo	La madera se emplea en la fabricación de muebles finos, chapas decorativas y en la construcción.
<i>Cordia bicolor</i>	Cedro Negro	
<i>Crescentia cujete</i>	Totumo	La madera se emplea para cabos de herramientas y el fruto seco en la elaboración de artesanías.
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Orejero	Maderable y ebanistería.
<i>Genipa americana</i>	Jagua	Listones para cercas.
<i>Byrsonima crassifolia</i>	Peraleja	
<i>Jacaranda caucana</i>	Gualanday	
<i>Casearia arborea</i>	Domingo Felix	
<i>Casearia corymbosa</i>	Vara Blanca	
<i>Casearia tremula</i>	Indio Viejo	
<i>Guarea guidonia</i>	Cocuelo	
<i>Casearia sylvestris</i>	Coto Mono	
<i>Crateva tapia</i>	Naranjuelo	
<i>Homalium racemosum</i>	Vara Piedra	
<i>Cupania americana</i>	Cepillo	
<i>Gliricidia sepium</i>	Mataraton	La madera se emplea en ebanistería, molduras y torneado, y forraje.
<i>Guazuma ulmifolia.</i>	Guacimo	Cercas, leña y carbón.
<i>Handroanthus chrysanthus</i>	Cañaguante	La madera se emplea para pisos, construcciones, agroforestal y listones para cercas.
<i>Platymiscium pinnatum</i>	Trébol	
<i>Pachira quinata</i>	Tolua	
<i>Hevea brasiliensis</i>	Caucho	Industrial.
<i>Hymenaea courbaril</i>	Algarrobo	Maderable.



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Especie	Nombre Común	Uso
<i>Maclura tinctoria</i>	Mora	El exudado componentes medicinales. La corteza se usa para extraer tintes y colorantes, postes para corrales y cercas.
<i>Ocotea calophylla.</i>	Laurel	La madera es utilizada para poste, combustible, así como en trabajos de tornería y ebanistería.
<i>Lecythis tuyrana</i>	Coco	Madera para corrales y cercas.
<i>Sabal mauritiformis</i>	Palmito	Construcciones agroforestales.
<i>Sapium haematospermum</i>	Ñipi	Postes para cercas.
<i>Sterculia apetala</i>	Camajon	Madera empleada en la fabricación de cajas, cajones, palillos de fósforos y postes de cercas.
<i>Tabebuia rosea</i>	Roble	Maderable y ebanistería.
<i>Peschiera cymosa</i>	Bola de Puerco	Maderable.
<i>Trichilia acuminata.</i>	Gusanero Blanco	Postes para cercas.
<i>Trichilia hirta</i>	Jobo Macho	Aceites, gomas y resinas; postes para cercas.
<i>Vitex cymosa</i>	Aceituno	Maderable. Maderable.

Fuente: Equipo consultor (2020)

5.2.1.1.3.4.14. Identificación de especies bajo alguna categoría de amenaza o veda


En el área de intervención se registra un total de 5 especies en alguna categoría de amenaza a partir de la resolución 1912 de 2017, Libro rojo de UICN y CITES; encontrándose 2 especies en peligro, 2 especies en casi amenazada y 1 especie en categoría vulnerable (Tabla 19). En el área del proyecto y en concordancia con la caracterización de la vegetación terrestre, la mayor parte del área donde se realizaron las actividades de campo corresponde a coberturas transformadas que muestran una baja representación de sustratos para las especies epifitas y por tanto el registro de estas en gran parte de la zona objeto de estudio fue nulo incluyendo estratos terrestres o rupícolas. Atendiendo que las áreas de intervención obedecen en su gran parte a coberturas de baja estratificación como son los pastos limpios, en donde constantemente para desarrollar la actividad ganadera se realizan labores de mantenimiento de los potreros.

Tabla 29. Especies forestales en categoría de amenaza

Especies	Res. 1912	CITES	UICN	Libro Rojo	N° de individuos
<i>Anacardium excelsum</i>	-	-	-	NT	5
<i>Hymenaea courbaril L.</i>	-	-	-	NT	2
<i>Lecythis tuyrana</i>	VU	-	-	-	1
<i>Licania arborea</i>	EN	-	-	-	9
<i>Pachira quinata</i>	EN	-	-	EN	22

Fuente: Equipo consultor (2020)



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Si previo a las labores de aprovechamiento forestal se observa la presencia de epifitas del orden nacional que puedan estar contempladas en la Resolución 0213 (1977) del INDERENA en donde se declara como plantas y productos protegidos, todas las especies conocidas en el territorio nacional con los nombres de musgos, líquenes, lamas, quiches, parasitas, entre otras y demás especies y productos herbáceos o leñosos que constituyen parte del hábitat de tales especies se enviara la respectiva solicitud para los permisos correspondientes ante la autoridad ambiental regional. El manejo de las epifitas se realizará acorde a los protocolos contemplados en la ficha correspondiente al manejo, rescate, traslado y seguimiento de las vedas (Ficha 15), que se encuentra dentro del plan manejo ambiental.

5.2.1.1.3.5. Pastos enmalezados


Son las coberturas representadas por tierras con pastos y malezas conformando asociaciones de vegetación secundaria por la realización de prácticas de manejo o la ocurrencia de procesos de abandono. En general, la altura de la vegetación secundaria es menor a 1,5 m, sin embargo, si no se han realizado prácticas de manejo, la vegetación supera por mucho esta altura presentando confusión en el proceso de interpretación con los pasos arbolados o con alguna unidad de vegetación secundaria o en transición (IGAC, 2010).

Esta cobertura comprende un área total de 2,63 ha dentro del área de influencia, en la que se realizó el censo de todos los individuos arbóreos presentes en el área de estudio, encontrándose un total de 39 fustales distribuidos en 10 familias, 12 géneros y 39 especies, siendo las familias *Fabaceae* y *Malvaceae* representada por 2 géneros, mientras que la familia *Malvaceae* y *Meliaceae* cuenta con 9 y 8 individuos respectivamente. En la Tabla 30 se observa la composición florística de la cobertura.

Tabla 30 Composición florística para la cobertura de pastos enmalezados

Familia	Nombre científico	Nombre común	Nº individuos
Annonaceae	Annona mucosa	Anon de Monte	1
Arecaceae	Attalea butyracea	Palma de Vino	4
Bignoniaceae	Handroanthus chrysanthus	Cañaguatè	4
Fabaceae	Albizia saman	Campano	2
	Glicidia Sepium	Matarraton	2
Lamiaceae	Vitex cymosa	Aceituno	1
Malvaceae	Guazuma ulmifolia	Camajón	1
	Sterculia apetala	Guacimo	8
Meliaceae	Trichilia hirta	Candelero	8
Moraceae	Ficus citrifolia	Cope	1



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

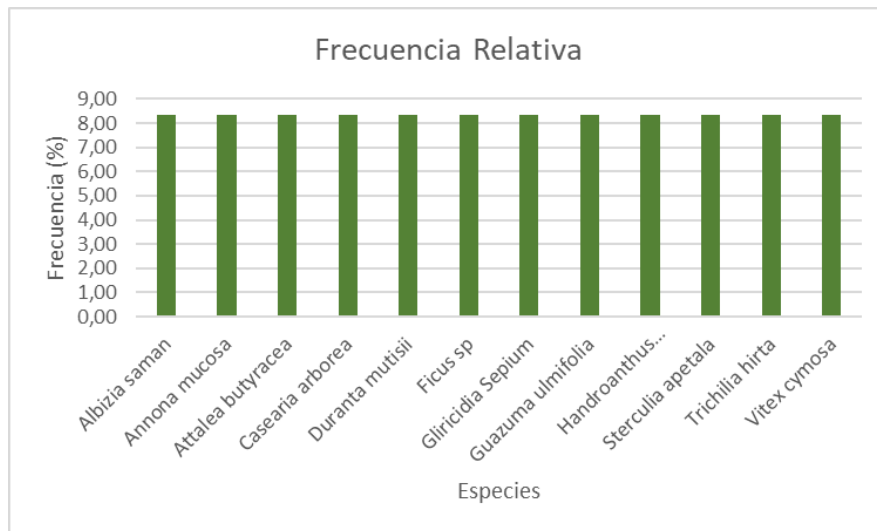
Familia	Nombre científico	Nombre común	Nº individuos
Salicaceae	Casearia arborea	Domingo Felix	3
Verbenaceae	Duranta mutisii	Cucaná	4

Fuente: Equipo consultor (2020)

5.2.1.1.3.5.1. Frecuencia

Para todas las especies encontradas se presenta la misma frecuencia, ya que al realizar un censo en esta cobertura se incluye todos los individuos posibles encontrados en esta cobertura, que presenta un valor de 8,33% respectivamente (Ver Figura 34).

Figura 34 Frecuencia relativa (%) por especie para pastos enmalezados




Fuente: Equipo consultor (2020)

5.2.1.1.3.5.2. Abundancia

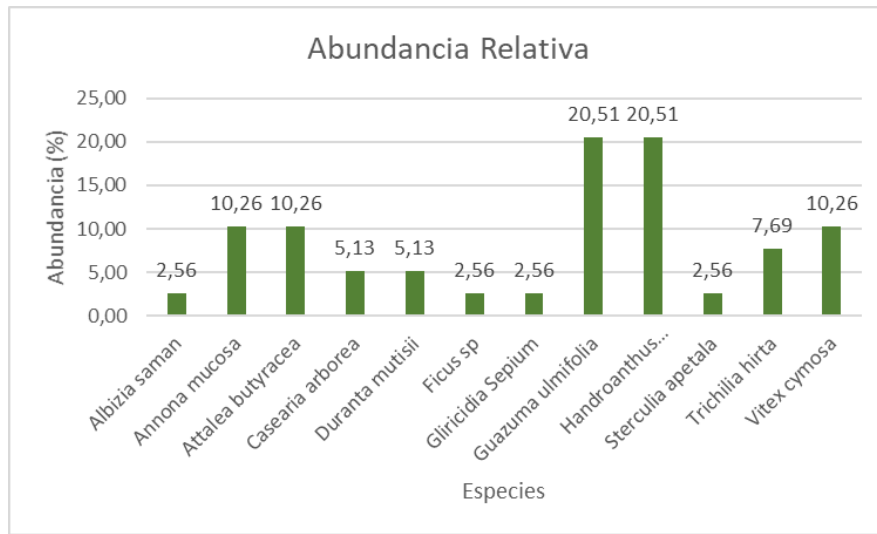
Como se mencionaba, las especie con mayor número de individuos son el guacimo (*Guazuma ulmifolia*) y el cañaguat (*Handroanthus chrysantus*) con una abundancia absoluta de 8 individuos, equivalentes al 20.51% del total de los individuos (Ver Figura 35). Mientras que entre las especies menos abundantes se encuentra *Gliricidia sepium*, *Sterculia apetala*, *Albizia saman* y *Ficus citrifolia* con un solo individuo por cada una. El guacimo (*Guazuma ulmifolia*) y el cañaguat (*Handroanthus chrysantus*) demuestran ser especies abundantes tanto en coberturas de pastos y regeneración, siendo especies representativas por su abundancia en toda el área general del proyecto y en otro



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

tipo de coberturas, asociándose comúnmente de manera natural a zonas disturbas, a arreglos agroforestales, a zonas de potreros o áreas abiertas

Figura 35 Abundancia relativa (%) por especie para pastos enmalezados



Fuente: Equipo consultor (2020)

5.2.1.1.3.5.3. Dominancia

Para esta cobertura se encuentra que la especie con mayor ocupación sobre el terreno es el cañaguate (*Handroanthus chrysantus*), para la cual todos sus individuos suman total de 24,13%, mostrando que es la especie dominante, seguido del Aceituno *Vitex cymosa* con un porcentaje de 20,78% (Ver Figura 36). Es importante mencionar que, para el aceituno, su valor de dominancia es alto gracias a los altos valores asociados al DAP que presentan los pocos individuos encontrados en esta cobertura.


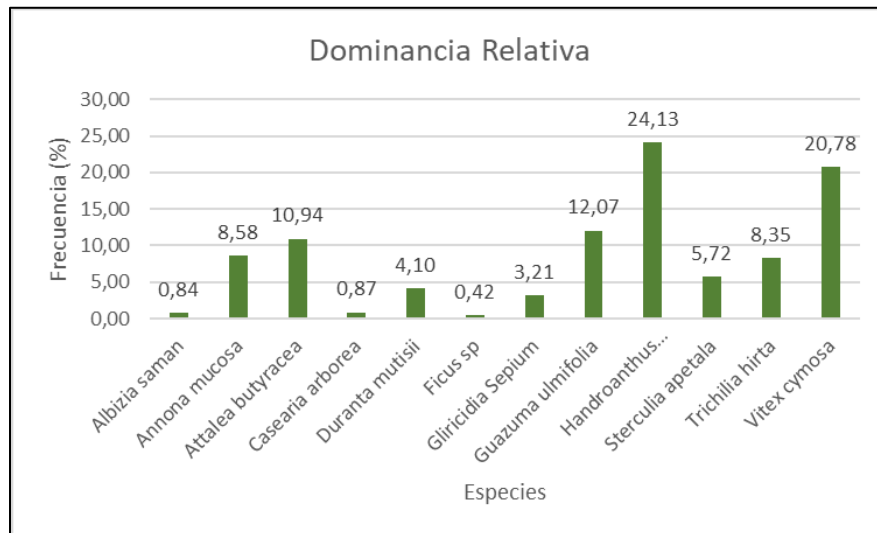
	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 36 Dominancia relativa (%) para la cobertura de pastos enmalezados



Fuente: Equipo consultor (2020)

5.2.1.1.3.5.4. Índice de valor de importancia (IVI)

Ahora bien, el Índice de Valor de Importancia refleja que las especies con mayor representatividad dentro del área de muestreo son el cañaguato (*Handroanthus chrysantus*), de la cual su característica más destacable es su dominancia, el guacuímo (*Guazuma ulmifolia*) por encontrarse frecuentemente y del Aceituno *Vitex cymosa* por su dominancia (ver Figura 37). Por otro lado, especies como *Albizia saman*, *Casearia arborea* y *Ficus citrifolia* son las especies menos representativas dentro del muestreo (ver Tabla 51).


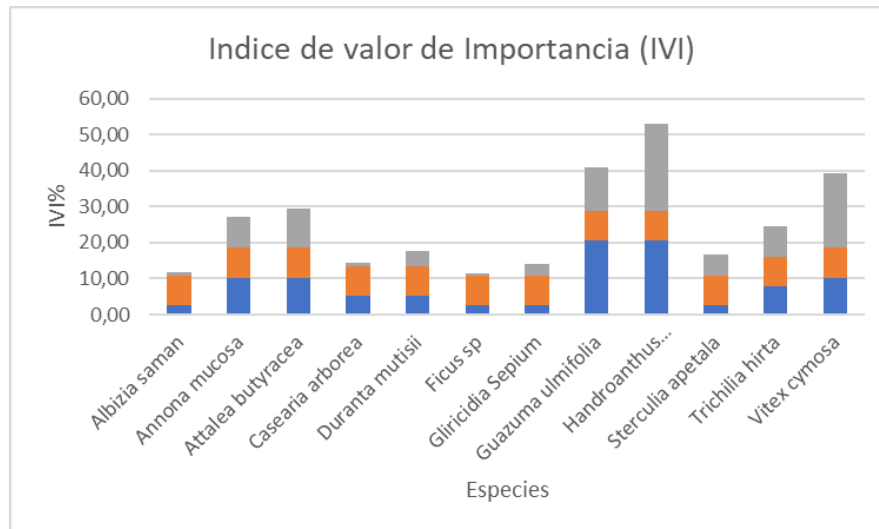
	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 37 Índice de valor de importancia (%IVI) para la cobertura de pastos enmalezados




Fuente: Equipo consultor (2020)

Tabla 31 Índice de valor de importancia (%IVI) para la cobertura de pastos enmalezados

Nombre científico	Abundancia		Frecuencia		Dominancia		Área basal	IVI al 100%
	Absoluta	Relativa (%)	Absoluta	Relativa (%)	Absoluta	Relativa (%)		
<i>Albizia saman</i>	1	2,56	1	8,33	0,01	0,84	0,02	3,91
<i>Annona mucosa</i>	4	10,26	1	8,33	0,09	8,58	0,21	9,06
<i>Attalea butyracea</i>	4	10,26	1	8,33	0,11	10,94	0,27	9,84
<i>Casearia arborea</i>	2	5,13	1	8,33	0,01	0,87	0,02	4,78
<i>Duranta mutisii</i>	2	5,13	1	8,33	0,04	4,10	0,10	5,85
<i>Ficus citrifolia</i>	1	2,56	1	8,33	0,00	0,42	0,01	3,77
<i>Gliricidia Sepium</i>	1	2,56	1	8,33	0,03	3,21	0,08	4,70
<i>Guazuma ulmifolia</i>	8	20,51	1	8,33	0,12	12,07	0,30	13,64
<i>Handroanthus chrysanthus</i>	8	20,51	1	8,33	0,24	24,13	0,60	17,66



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Nombre científico	Abundancia		Frecuencia		Dominancia		Área basal	IVI al 100%
	Absoluta	Relativa (%)	Absoluta	Relativa (%)	Absoluta	Relativa (%)		
<i>Sterculia apetala</i>	1	2,56	1	8,33	0,06	5,72	0,14	5,54
<i>Trichilia hirta</i>	3	7,69	1	8,33	0,08	8,35	0,21	8,13
<i>Vitex cymosa</i>	4	10,26	1	8,33	0,21	20,78	0,51	13,12
Total	39	100,00	12	100	1	100	2,48	100

Fuente: Equipo consultor (2020)

5.2.1.1.3.5.5. Grado de sociabilidad y estructura espacial

5.2.1.1.3.5.5.1. Estructura vertical

5.2.1.1.3.5.5.1.1. Distribución altimétrica

En la determinación de la distribución altimétrica se encontraron 6 categorías de las cuales, la categoría III es la que cuenta con mayor número de individuos, con alturas que oscilan entre 6,52 y 9,28 m, reportando 11 individuos, seguido de la clase altimétrica IV con valores entre 9,28 y 11,04 m con 9 individuos (ver Tabla 32). Clases altimétricas mayores cuentan con no más de 4 individuos, demostrando una estructura poco heterogénea de poblaciones mezcladas, por lo que gráficamente la estructura de J invertida no se presenta simétricamente (ver Figura 38).

Tabla 32 Distribución altimétrica para la cobertura de pastos enmalezados

Intervalos		Clase altimétrica	N° de individuos	% de individuos
Lím. inferior (m)	Lím. superior (m)			
4	5,76	I	6	15,38
5,76	7,52	II	8	20,51
7,52	9,28	III	11	28,21
9,28	11,04	IV	9	23,08
11,04	12,8	V	4	10,26
12,8	15	VI	1	2,56
TOTAL			39	100,00

Fuente: Equipo consultor (2020)




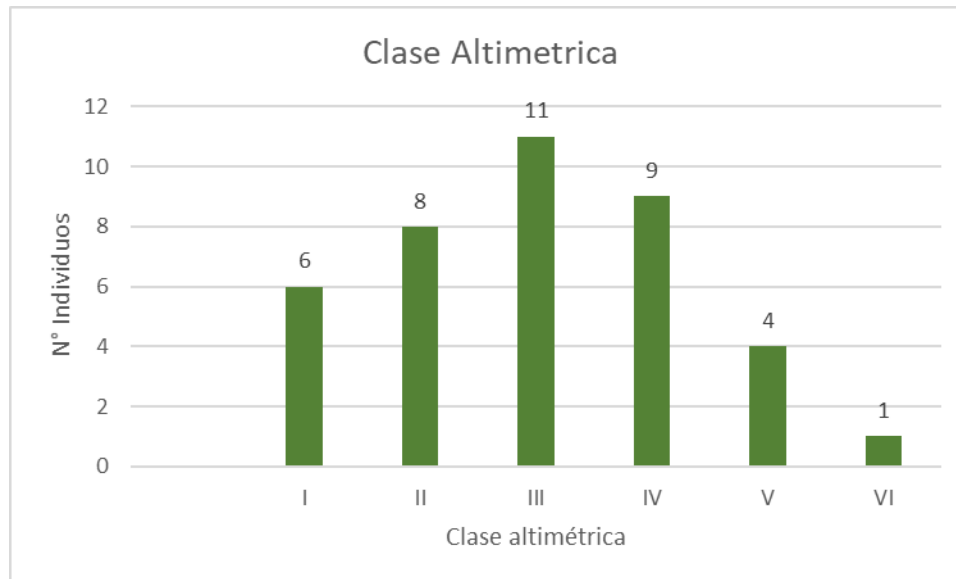
	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 38 Clases altimétricas para la cobertura de pastos enmalezados



Fuente: Equipo consultor (2020)

5.2.1.1.3.5.5.1.2. Posición fitosociológica

Se tuvo en cuenta la altura máxima general del muestreo correspondiente a 15 m, definiéndose dos estratos principales (ver Tabla 33). El estrato con mayor número de individuos es el inferior con un total de 25 individuos, lo que confirma el análisis anterior en el que la distribución altimétrica tiende hacia las clases altimétricas medias. Por otro lado, se tiene un total de 14 individuos para el estrato medio y no se presentan individuos para el estrato superior, indicando que es una cobertura que ha presentado remoción total de individuos arbóreos representativos.

Tabla 33 Categorización fitosociológica para la cobertura de pastos enmalezados

Altura mín (m)	Altura máx (m)	Estrato	No. de individuos	% de individuos	Importancia
0	8,33	Inferior	25	64,10	0,64
8,33	16,66	Medio	14	35,90	0,36
Total			39	100	1

Fuente: Equipo consultor (2020)



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Teniendo en cuenta que el grado de importancia es mayor para el estrato inferior, en la Tabla 34 se observan los valores de posición fitosociológica para cada una de las especies encontradas, en donde el guacimo (*Guazuma ulmifolia*) es la especie que presenta mayor posición sociológica, con un total de 19,14%, seguido del cañaguato (*Handroanthus chrysanthus*) con 17,57% y de la palma de vino (*Attalea butyracea*) con 14,29%. Mientras que especies con baja posición sociológica se ven representadas por el campano (*Albizia saman*), el matarratón (*Gliricidia sepium*) y el camajón (*Sterculia apetala*) con 3,57% cada una.

Tabla 34 Posición fitosociológica por especie para la cobertura de pastos enmalezados


Familia	Nombre científico	Nombre común	PS	PS%
Fabaceae	<i>Albizia saman</i>	Campano	0,64	3,57
Annonaceae	<i>Annona mucosa</i>	Anon de Monte	1,72	9,57
Arecaceae	<i>Attalea butyracea</i>	Palma de Vino	2,56	14,29
Salicaceae	<i>Casearia arborea</i>	Domingo Felix	0,72	4,00
Verbenaceae	<i>Duranta mutisii</i>	Cucaná	1,00	5,57
Moraceae	<i>Ficus citrifolia</i>	Cope	0,36	2,00
Fabaceae	<i>Gliricidia sepium</i>	Matarratón	0,64	3,57
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guacimo	3,44	19,14
Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysanthus</i>	Cañaguato	3,15	17,57
Malvaceae	<i>Sterculia apetala</i>	Camajón	0,64	3,57
Meliaceae	<i>Trichilia hirta</i>	Candelero	1,64	9,14
Lamiaceae	<i>Vitex cymosa</i>	Aceituno	1,44	8,00
TOTAL			17,95	100

Fuente: Equipo consultor (2020)

5.2.1.1.3.5.5.2. Diagrama de Owaga

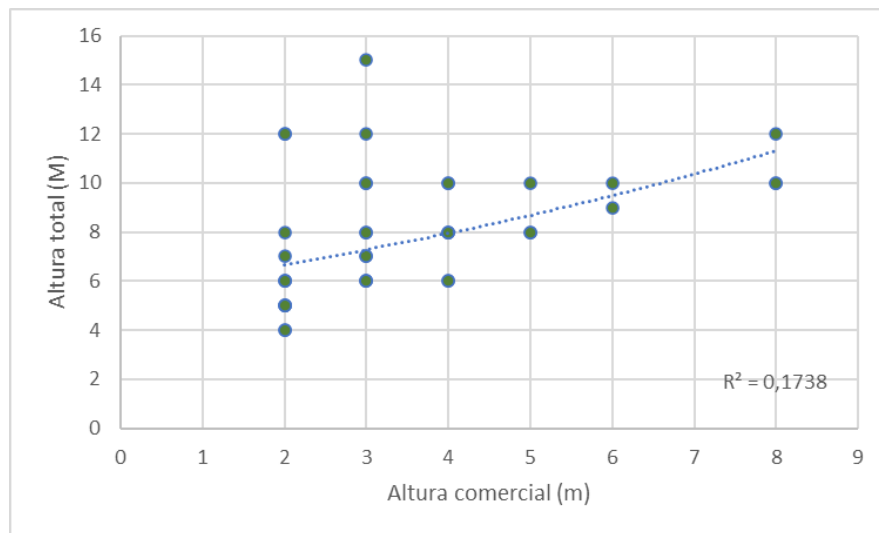
El diagrama presenta una aglomeración de puntos en la sección central izquierda del mismo con una tendencia lineal de los datos, indicando que la mayor cantidad de individuos se encuentran a las clases altimétricas medias asociadas a árboles solitarios; no obstante y no de forma



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

homogénea, es posible visualizar la definición de dos estratos con algunos individuos dentro de cada uno. Los puntos aislados en la parte derecha superior son individuos con condiciones altitudinales emergentes de especies como el matarratón (*Gliricida sepium*) y el cañaguatate (*Handroanthus chrysanthus*) (ver Figura 39).

Figura 39 Diagrama de Owaga para la cobertura de pastos enmalezados



Fuente: Equipo consultor (2020)

5.2.1.1.3.5.6. Estructura vertical

5.2.1.1.3.5.6.1. Distribución diamétrica

Para la definición de las clases diamétricas para este tipo de cobertura, se tuvo en cuenta el valor mínimo y máximo de DAP de los individuos, que corresponden a 10,2 cm y 42,7 cm respectivamente, obteniéndose un total de 6 intervalos con una amplitud de 5,19 cm en cada uno (ver Tabla 35). Así, se obtuvo que la categoría diamétrica con mayor número de individuos es la I con 11 árboles, seguido de la clase diamétrica II con 10, siendo estas dos las más representativas, Aunque la Figura 40 presenta una distribución de J invertida, es posible evidenciar una asimetría en clases diamétricas mayores, posiblemente por aprovechamientos ocasionales a individuos de estas categorías o un aumento progresivo de los procesos de regeneración del área.




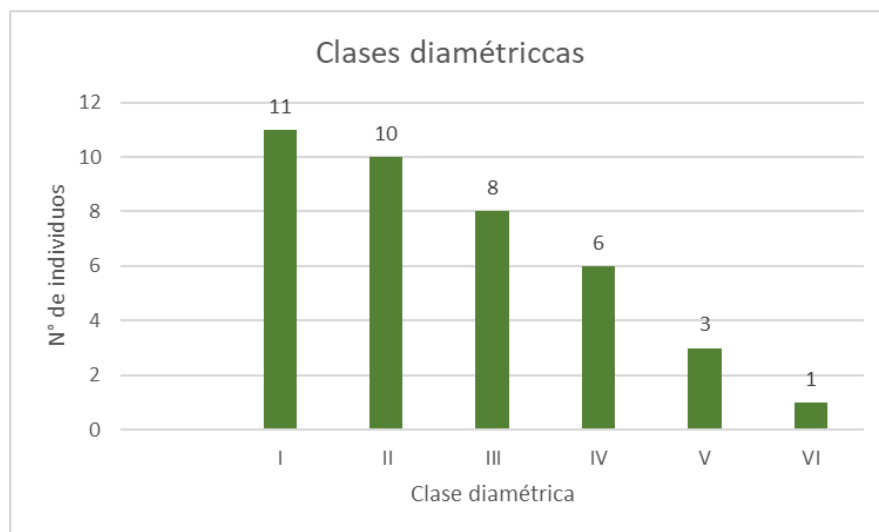
	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Tabla 35 Distribución diamétrica para la cobertura de pastos enmalezados

Intervalos		C. diamétrica	N° de individuos	% de individuos
Lím. inferior (cm)	Lím. superior (cm)			
10,2	15,38	I	11	28,21
15,38	20,57	II	10	25,64
20,57	25,77	III	8	20,51
25,77	30,96	IV	6	15,38
30,96	36,16	V	3	7,69
36,16	42,70	VI	1	2,56
Totales			39	100,00

Fuente: Equipo consultor (2020)

Figura 40 Distribución diamétrica para la cobertura de pastos enmalezados




Fuente: Equipo consultor (2020)

5.2.1.1.3.5.6.2. Grado de sociabilidad

De acuerdo con el grado de sociabilidad encontrado para las especies de esta cobertura, ninguna especie se presenta en distribuciones agrupadas, por lo que hay una tendencia de individuos aislados sin ningún patrón de sociabilidad y algunas otras con crecimiento en pequeños



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

grupos (ver Tabla 36). Entre esta última clasificación, se encuentran individuos de la especie *Albizia saman*, *Casearia arborea*, *Duranta mutisii*, *Ficus citrifolia*, y *Gliricidia Sepium* condición que se puede dar por el alto número de individuos de cada especie con respecto a las demás (ver Tabla 37).

Tabla 36 Grados de sociabilidad por número de especies para la cobertura de pastos enmalezados

Rango (%)	Categoría	No. de especies	Grado de Sociabilidad
1 - 5	1	5	Individuos aislados
5 - 25	2	7	Crecimiento en pequeños grupos
25 - 50	3	0	Crecimiento en manchas dispersas (Rodales)
50 - 75	4	0	Crecimiento en colonias, casi continuo
75 - 100	5	0	Poblamiento casi puro en la parcela
Total		12	


Fuente: Equipo consultor (2020)

Tabla 37 Grados de sociabilidad por especie para la cobertura de pastos enmalezados

Nombre científico	Área basal (m2)	Área basal (%)	Categoría
<i>Albizia saman</i>	0,02	0,01	1
<i>Annona mucosa</i>	0,21	0,09	2
<i>Attalea butyracea</i>	0,27	0,11	2
<i>Casearia arborea</i>	0,02	0,01	1
<i>Duranta mutisii</i>	0,10	0,04	1
<i>Ficus citrifolia</i>	0,01	0,00	1
<i>Gliricidia Sepium</i>	0,08	0,03	1
<i>Guazuma ulmifolia</i>	0,30	0,12	2
<i>Handroanthus chrysanthus</i>	0,60	0,24	2
<i>Sterculia apetala</i>	0,14	0,06	2
<i>Trichilia hirta</i>	0,21	0,08	2
<i>Vitex cymosa</i>	0,51	0,21	2
Total	2,48	1,00	

Fuente: Equipo consultor (2020)



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

5.2.1.1.3.6. Índices ecológicos

5.2.1.1.3.6.1. Riqueza específica

Margalef (DMg): Para la cobertura de pastos enmalezados, se obtiene un valor de 3 indicando que la biodiversidad en la zona tiene a ser media, relacionándolo con el número total de especies encontradas, que corresponde a 12, contra el número total de individuos que es de 39. Para el índice de Menhinick (DMn) se obtiene un valor de 1,92 (ver Tabla 38).

Tabla 38 índice de riqueza específica para la cobertura de pastos enmalezados

Índices de riqueza específica	
índice de Margalef (DMg)	3,00
índice de Menhinick (DMn)	1,92

Fuente: Equipo consultor (2020)

5.2.1.1.3.6.2. Diversidad

Shannon – Weiner (H’): Para la muestra de la cobertura de pastos enmalezados, se tienen en total 12 especies cuyo índice de Shannon – Weiner toma un valor de 4,46, es decir que del 100% de la diversidad esperada, en el área solo un 4,46% corresponde a las especies que se encuentran representadas con la misma abundancia, indicando un valor bajo por lo que la distribución de abundancias no es uniforme (ver Tabla 39).


Simpson (D): En la cobertura pastos enmalezados se obtiene un valor de 0,87, valor que se acerca a la unidad indicando la probabilidad que varias de las especies registradas se encuentren como dominantes, tendencia que se puede explicar con la distribución de abundancias donde se resalta la notoria presencia de especies como el guácimo y el cañaguaté (ver Tabla 39).

Tabla 39 Índice de diversidad para la cobertura de pastos enmalezados

Índices de diversidad (Diversidad Alfa)		
Shannon Wiener (H')	Abundancia proporcional (Equidad)	4,46
Simpson	Abundancia proporcional (Dominancia)	0,87

Fuente: Equipo consultor (2020)



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

5.2.1.1.3.6.3. Similaridad

Sorensen (Is) y Jaccard (Ij): Se obtiene un grado de similaridad entre ambas unidades del 21,43% y el 35,29% respectivamente para los dos índices, valores de similaridad bajos que indican que en el con las mismas condiciones se pueden encontrar en promedio un 28,336% de las especies registradas

Coeficiente de mezcla (CM) – Factor de heterogeneidad florística: Los resultados indican que el coeficiente de mezcla en este caso es del 32,5% mientras que la proporción indica que es posible encontrar 3,25 individuos por cada especie muestreada (1 : 3,2). De igual manera, debido a que este coeficiente solo relaciona el número de especies e individuos, se considera un ecosistema homogéneo sin tener en cuenta las condiciones propias del mismo o el grado de intervención al que ha sido expuesto

Tabla 40 Índices de similaridad para la cobertura de pastos enmalezados

Índices de similaridad (Diversidad Beta)			
Sorensen (%)	Métodos cualitativos		35,29
Jaccard (%)			21,43
Coeficiente de mezcla	S/S	1	Proporción 1 :3,2
	S/N	3,25	

Fuente: Equipo consultor (2020)

5.2.1.1.3.7. Estado sucesional y caracterización de la regeneración natural

De acuerdo con la caracterización de la vegetación en estado sucesional, se obtiene un total de 73 individuos para renuevos, 40 para brinzales y 50 individuos para latizales (ver Tabla 41), representados en 10 familias, 12 especies y 12 géneros. La especie guacimo (*Guazuma ulmifolia*) es la especie que más se presenta, especialmente en estado de renuevo con 15 individuos y que además presenta un valor de regeneración mayor de 16,95%; seguida de la especie cañaguatate (*Handroanthus chrysanthus*) con individuos distribuidos en los tres estratos. Especies como *Albizia saman*, *Ficus citrifolia* y *Stercullea apetala* presentan un porcentaje de regeneración muy bajo en relación con las demás, con un total de 4 individuos en todos los estratos (ver Tabla 42).




	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Tabla 41 Regeneración para la cobertura de pastos enmalezados

Estrato	Abundancia (Vf)	% de individuos	Valor Regeneración
Renuedo	73	44,79	0,45
Brinzal	40	24,54	0,25
Latizal	50	30,67	0,31
Total	163	100,00	1

Fuente: Equipo consultor (2020)

Tabla 42 Composición florística e índice de regeneración natural de la cobertura de pastos enmalezados

Familia	Nombre científico	Cate. de tamaño		Abundancia		Frecuencia		RN%
		Abs.	Rel. (%)	Abs.	Rel. (%)	Abs.	Rel. (%)	
Fabaceae	<i>Albizia saman</i>	1,51	2,61	4	2,45	2	6,25	3,77
Annonaceae	<i>Annona mucosa</i>	6,13	10,61	16	9,82	2	6,25	9,93
Arecaceae	<i>Attalea butyracea</i>	5,82	10,05	17	10,43	3	9,38	9,95
Salicaceae	<i>Casearia arborea</i>	3,55	6,13	9	5,52	3	9,38	7,01
Verbenaceae	<i>Duranta mutisii</i>	3,14	5,43	9	5,52	3	9,38	6,78
Moraceae	<i>Ficus citrifolia</i>	1,18	2,05	4	2,45	3	9,38	3,58
Fabaceae	<i>Gliricidia Sepium</i>	1,59	2,75	4	2,45	3	9,38	3,82
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	11,93	20,63	34	20,86	3	9,38	16,95
Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysanthus</i>	11,79	20,38	34	20,86	3	9,38	16,87
Malvaceae	<i>Sterculia apetala</i>	1,51	2,61	4	2,45	3	9,38	3,77
Meliaceae	<i>Trichilia hirta</i>	4,33	7,48	12	7,36	2	6,25	8,07
Lamiaceae	<i>Vitex cymosa</i>	5,37	9,28	16	9,82	2	6,25	9,49
Total		57,847	100	163	100	32	100	100

Fuente: Equipo consultor (2020)

5.2.1.1.3.8. Perfil de vegetación

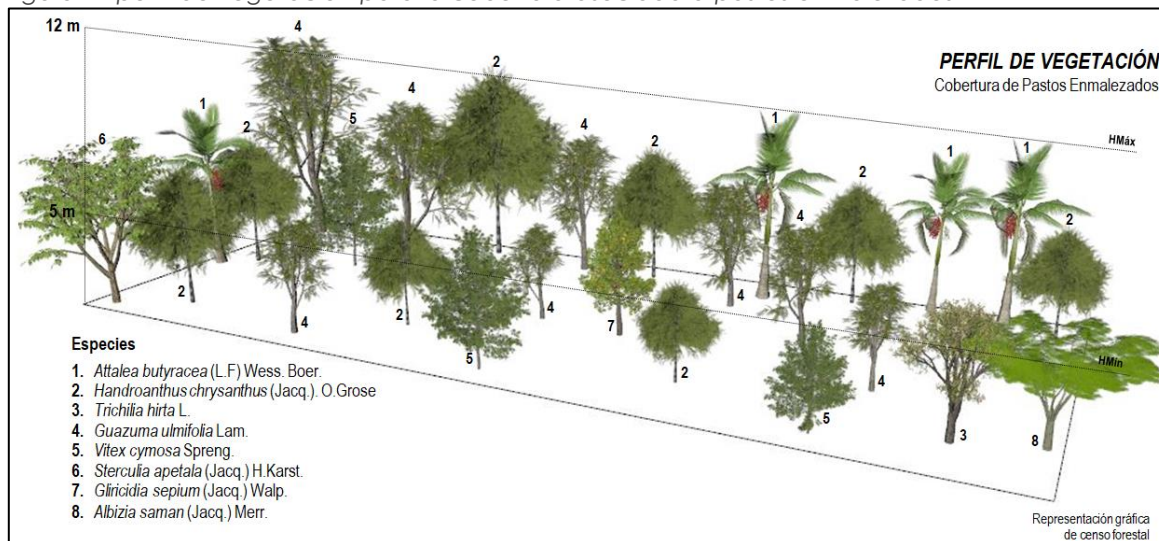
En la Figura 41, se observa un estrato dominado por la especie *Attalea butyracea* con una altura total de 12 m, seguido de la especie *Handroanthus chrysanthus*; por otro lado, en el estrato inferior se aprecian especies como *Casearia arborea*, *Annona mucosa* y *Guazuma ulmifolia* con alturas entre 4 y 5 m. Esta última, aunque no se presenta con alturas dominantes, si es la especie más



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

abundante en la cobertura tanto en fustales como en regeneración. De acuerdo con las condiciones típicas de esta cobertura, se asume que se encuentra en un estado inicial de sucesión.

Figura 41 perfil de vegetación para la cobertura asociada a pastos enmalezados




Fuente. Consultor

5.2.1.1.3.8.1. Especies de importancia económica, ecológica, cultural y usos de la comunidad.

A partir de consultas con la comunidad de la zona sobre las especies identificadas en el inventario forestal realizado, se identificaron los siguientes usos (**Tabla 43**).

Tabla 43. Usos reportado para las especies de pastos enmalezados

Especie	Nombre Común	Uso
<i>Albizia saman</i>	Campano	Maderable, ebanistería e industrial
<i>Annona mucosa</i>	Anon de monte	Comestible, la pulpa blanca que rodea las semillas es comestible.
<i>Ficus citrifolia</i>	Cope	Ninguno
<i>Duranta mutisii</i>	Cucaná	
<i>Casearia arborea</i>	Domingo Felix	Listones para cercas.
<i>Gliricidia sepium</i>	Mataraton	La madera se emplea en ebanistería, molduras y torneado, y forraje.
<i>Guazuma ulmifolia.</i>	Guacimo	Cercas, leña y carbón.
<i>Handroanthus chrysanthus</i>	Cañaguante	La madera se emplea para pisos, construcciones, agroforestal y listones para cercas.
<i>Sterculia apetala</i>	Camajon	Madera empleada en la fabricación de cajas, cajones, palillos de fósforos y postes de cercas.

	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Especie	Nombre Común	Uso
<i>Trichilia hirta</i>	Jobo Macho	Aceites, gomas y resinas; postes para cercas.

Fuente: Equipo consultor (2020)

5.2.1.1.3.8.2. Identificación de especies bajo alguna categoría de amenaza o veda

En el área asociada a la cobertura de pastos enmalezados, no se presentaron especies que estén clasificadas bajo alguna categoría de amenaza o veda.

5.2.1.1.3.9. Carbono y biomasa


A partir de la información recolectada, se realiza la estimación de carbono y biomasa de los individuos inventariados y se determina su contenido de carbono por cobertura vegetal estudiada, aplicando la metodología implementada por el IDEAM (2010). La biomasa aérea se calcula con la aplicación de modelos alométricos propuestos por Álvarez, et al. (2011) en función de variables como la densidad de la madera, el diámetro normal medido y la altura total del fustal; y el contenido de carbono se obtiene con la multiplicación del valor de biomasa obtenido por el factor de 0,5. Este procedimiento se realizó para cada individuo medido y censado en las áreas de muestreo para cada cobertura; posteriormente se obtuvo el contenido de carbono del área total de cada una de las coberturas y así un contenido de carbono estimado para toda el área general. En la Tabla 44 se observan los resultados correspondientes de contenido de carbono por cada una de las tres coberturas muestreadas. Se considera un área total de 835,2 ha por todas las coberturas, para las cuales se estima un valor aproximado de contenido de carbono de 345,09 t equivalente a 0,41 ton por hectárea, siendo la cobertura de bosque de galería la que aporta los mayores valores de carbono.

Tabla 44 Estimación de contenido de carbono total para el área de influencia del proyecto

Cobertura	Área	ID parcela	Área parcela	Carbono (t/parcela)	Carbono (ton/ha)	Carbono (t/cobertura)
Bosque de galería	73,15	BG1	0,1	0,11	1,05	313,51
		BG2	0,1	0,10	1,02	
		BG3	0,1	0,16	1,56	
		BG4	0,1	0,07	0,65	
Subtotal			0,4	0,43	4,29	
Cobertura	Área	Área censada		Carbono (t/área censada)	Carbono (ton/ha)	Carbono (t/cobertura)
Pastos Limpios	759,41	159,57		6,63	0,04	31,54
Pastos Enmalezados	2,64	Censo		0,04	0,02	0,04

Fuente: Equipo consultor (2020)



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

5.2.1.1.4. Conectividad ecológica y fragmentación de hábitat.

La fragmentación de los paisajes naturales debe entenderse como el proceso en que extensas áreas de vegetación forestal reducen su superficie al dividirse en varias manchas más pequeñas por la acción de un agente externo. En estos casos, si bien existen factores naturales que contribuyen a la fragmentación, la causa fundamental de la creciente disgregación de los ecosistemas es la presión antrópica (Vargas, 2007)

El proceso de fragmentación ocurre frecuentemente en áreas más accesibles, de topografía poco accidentada y con alta productividad, debido a que son las primeras áreas en ser alteradas e intervenidas para la agricultura, ganadería, asentamientos humanos o extracción forestal (Primack, 1998). En el área de estudio, los procesos de fragmentación se encuentran fuertemente dominados por el patrón de crecimiento de los territorios artificializados como zonas industriales y tejido urbano discontinuo.


Un ecosistema fragmentado puede ser descrito por atributos tales como número de fragmentos, tamaño, forma, grado de aislamiento de los fragmentos y el tipo de matriz que rodea a los fragmentos, la cual determina los efectos (conocido como efecto borde) sobre los componentes bióticos y abióticos de cada fragmento, principalmente en su perímetro.

Cada uno de estos atributos interactúa de manera distinta dependiendo de su condición, es decir, fragmentos pequeños tienen una relación perímetro/área mayor que fragmentos grandes, lo cual significa una mayor influencia de la matriz circundante; el efecto borde puede llegar a ser importante si los fragmentos son alargados o de formas irregulares por la mayor relación perímetro/área; una matriz con estructura similar a la del fragmento tendrá una influencia menor que una matriz con estructura muy diferente, dada la sensibilidad al efecto borde.

El estudio de la fragmentación se puede abordar desde diferentes aspectos y unas de las metodologías más utilizadas es el estudio de métricas del paisaje, las cuales corresponden a algoritmos que cuantifican las características espaciales específicas de los parches, las clases de parches o la totalidad de los mosaicos del paisaje. Todas estas métricas se encuentran agrupadas en dos categorías: la que cuantifican la composición del mapa sin referencia espacial de los atributos, es decir, asociadas con la variedad y abundancia de los tipos de parches existentes en el paisaje, pero sin considerar el carácter espacial o la localización de los parches en el mosaico; y la que cuantifica la configuración espacial del mapa requiriendo información espacial para su cálculo.

De acuerdo con (Riitters Kurt, 2000), las áreas de fragmentación están definidas por la densidad y conectividad (en las cuatro direcciones cardinales) de cada uno de los píxeles que componen la imagen ráster para cada tipo de bosque en contraste con la matriz; esto permite definir que las áreas internas (núcleo e interior) en términos ecológicos, tienen la mayor integridad (por encima del 90% de píxeles: Interior y el 100% de píxeles: Núcleo). Dicha integridad va disminuyendo en las zonas: perforado, borde, transición y parche. Para el estudio de fragmentación en el área de



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

influencia del proyecto, se partió del análisis de los ecosistemas naturales, como lo establecen los términos de referencia para la elaboración Estudios de Impacto Ambiental y los lineamientos metodológicos de la Metodología General para la presentación de Estudios Ambientales del MAVDT (2010)7.

De acuerdo con esto, se realizó el análisis cuantitativo de las métricas de paisaje con el programa Fragstats 4.2 y SAGA para los ecosistemas naturales asociados a las coberturas naturales nivel III de Corine Land Cover (bosque denso, bosque abierto, bosque fragmentado, bosque de galería y vegetación secundaria, de acuerdo con las directrices y denominación consignados en los términos de referencia establecidos para la elaboración de Estudios de Impacto y por considerarse las zonas de mejor calidad de hábitat para las especies de flora y fauna.

El presente estudio de fragmentación y conectividad se centra en el análisis de las características de estructura de los ecosistemas asociados a coberturas naturales (aplicando el término ecosistema que contempla los términos de referencia) y busca identificar corredores que contribuyan a mantener o aumentar la conectividad entre los ecosistemas, así como comprender el patrón del mosaico del paisaje e identificar áreas prioritarias de conservación en relación con la estructura y potencial de conectividad de los ecosistemas en el área de estudio.

5.2.1.1.4.1. Métricas del paisaje

Las métricas del paisaje surgieron para valorar las características espaciales y territoriales de los procesos ecológicos, en relación con conceptos como la fragmentación, la diversidad, la dominancia, la forma, el aislamiento, elongación, etc. Estas métricas se definen entonces como un conjunto de medidas cuantitativas agregadas derivadas del análisis digital de mapas temáticos.

De acuerdo con Aguilera, 2010, la información que aportan estas métricas consiste únicamente en un conjunto de valores numéricos (una parte de ellos con un rango de variación definido), que por sí solos, es decir, en términos absolutos, no tienen un valor determinante. Sin embargo, desde el punto de vista comparativo, los resultados de dichos índices pueden aportar una información muy valiosa acerca de la evolución y cambios que tienen lugar en un paisaje determinado.

McGarigal, K, 2010 indica que, para el análisis de métricas en el área de estudio, se seleccionaron métricas que permiten dar información para los diferentes ecosistemas naturales, las cuales fueron calculadas con ayuda del QuantumGIS y mediante el uso del software Fragstats 4.2.

Para la identificación de índices de fragmentación, se escogió el nivel de análisis de clase, el cual hace referencia al análisis por cada clase o grupo de ecosistemas naturales que contienen un grupo de fragmentos cada uno. Dentro de cada clase, se analizaron tres (3) categorías o tipos de métricas que comprenden las métricas de área y borde, las métricas de forma y las métricas de agregación, para cada unidad territorial. Estos indicadores integran medidas estadísticas, que permiten el análisis de la estructura y composición de un paisaje (Ver tabla 1)




	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Tabla 45. Métricas de paisaje

Tipo de métrica	Métrica de fragmentación	Bosque ripario y de galería
Área y borde	Área total (CA)	21,81
	Promedio de área de cada parche (AREA_MN)	3,68
	Desviación estándar de área (AREA_SD)	5,99
	Densidad de Borde	11,08
Forma	Índice de forma (SHAPE_MN)	2,15
	Desviación estándar de área (AREA_SD)	0,91
Agregación	Número de parches (NP)	14
	Distancia euclidiana al vecino más cercano (ENM_MN)	41,29
	Desviación estándar de distancia (ENN_SD)	446,08
	Conectividad (Connect)	6,22
	Contexto paisajístico	0,03
Áreas núcleo		0,25

Fuente: Equipo consultor, 2020


5.2.1.1.4.2. Métricas de área y borde

El número de parches que componen una cobertura puede ser un primer indicio de su grado de fragmentación, pues entre más parches se identifiquen, mayor es la dispersión de su área. Sin embargo, este indicador debe ser complementado con el área promedio de los parches, pues la sensibilidad por una mayor dispersión puede ser compensada por un mayor tamaño en promedio de los parches de una cobertura, o por el contrario un único parche, puede ser altamente sensible si su área es pequeña. Estas métricas representan indicadores relacionados con el tamaño de los parches y la cantidad de borde creado por estos parches.

5.2.1.1.4.2.1. Área total (CA)

De acuerdo con McGarigal, K, el área total es una medida de la composición del paisaje, analizado a partir de la cobertura que tiene importantes implicaciones ecológicas. El área proviene del tamaño medio de los fragmentos de un ecosistema y se calcula sumando la superficie de todos los fragmentos de dicho ecosistema que se encuentran en un área de interés, dividido luego el resultado por el número de fragmentos. El resultado obtenido se mide en unidades de hectáreas. En el área de influencia, se observó que el bosque ripario, sensibilidad a la fragmentación debido a lo reducido de sus áreas totales 3,68 ha.



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

5.2.1.1.4.2.2. Promedio de área de cada parche (AREA_MN)

Según Bustamante 1995 y Vargas, 2008, el tamaño de cada parche está relacionado con uno de los efectos más evidentes de la fragmentación, en especial de los bosques, “el cambio micro climático”, el cual se da por el contraste de características físicas entre un parche ambiental (por ejemplo tipo bosque) con una matriz (por ejemplo tipo pradera) que establece un gradiente ambiental desde el borde hacia el interior del fragmento, donde la luminosidad, la evapotranspiración, la temperatura y la velocidad del viento disminuyen, mientras la humedad del suelo aumenta.


Por lo anterior, en un fragmento pequeño, el efecto borde es comparativamente más importante que en un fragmento más grande y, por tanto, los cambios microclimáticos pueden facilitar la invasión de nuevas especies a los fragmentos, al igual que aumenta los cambios de estructura hacia los bordes de los bosques. Como consecuencia de la fragmentación se produce una reducción y pérdida de todo o casi todo el hábitat natural en el paisaje. Vargas, 2008 indica que esto ocasiona la separación del hábitat remanente en parches más pequeños y aislados; de esta manera se disminuye progresivamente la diversidad biológica.

Por esto, la reducción y aislamiento de fragmentos puede llevar a una disminución en los números poblacionales de las especies que habitan los fragmentos, ya sea por un aumento de la mortalidad o por un aumento en las emigraciones de los individuos, según indica Bustamante, 1995. En el AI, el bosque ripario su promedio de área es de 3,68 ha aunque es un área promedio muy reducida, se explica por la naturaleza lineal y estrecha propia de su cobertura.

5.2.1.1.4.2.3. Densidad de borde (ED)

La densidad de borde está dada por la suma de las longitudes de todos los segmentos del borde de los fragmentos del hábitat de interés, dividido por el área total del paisaje (en m²), multiplicado por 10,000 (para convertir a hectáreas). Es un valor que aumenta con los parches pequeños, tiene relación numérica directa con la fragmentación del hábitat hasta cierto nivel, ya que en caso de que la fragmentación crezca mucho, hasta el punto de que los parches se unan, la densidad de borde puede disminuir debido al incremento de la razón perímetro área. El análisis de borde es utilizado igualmente para definir áreas centrales dado que estas no estarían afectadas por su efecto negativo sobre algunas especies sensibles al efecto borde.¹⁰ (Eliano, 2010). En el área de influencia se observó que de bosque ripario presentaba un valor de 11m/ha, siendo una cobertura bastante sensible a la fragmentación por densidad de borde; esta cobertura responde a un proceso de fragmentación en el que el bosque ha sido intervenido hasta llegar a perder su condición natural original.



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

5.2.1.1.4.3. Métricas de forma

5.2.1.1.4.3.1. Índice de forma (SHAPE_MN)

El índice de forma muestra la relación área-perímetro ajustada a un cuadrado, la cual se representa por la suma del perímetro de los parches dividido por la raíz cuadrada del área del parche (hectáreas) para cada clase determinada (nivel o escala de clase) o para todos los parches en conjunto (escala de paisaje). Cuando el valor del índice de forma es igual o cercano a 1 es porque los parches (polígonos) son circulares y compactos. De acuerdo con McGarigal, 1995, entre más lejos esté de 1, más irregular es la forma.

Las formas compactas son efectivas para proteger los recursos interiores contra los efectos negativos del ambiente exterior; por eso, los fragmentos más alargados son menos efectivos para la conservación de los recursos internos que los fragmentos redondeados. Por esto, en términos de hábitat, los fragmentos con mayor área y con formas más redondeadas son los más aptos para mantener poblaciones de fauna, específicamente, organismos especialistas adaptados a ambientes interiores con menor incidencia de los efectos exteriores, de acuerdo con Forman, 1995.

Forman, 1995, indica que, en relación con la categoría de métricas de forma, se ha identificado que el atributo de forma influye en los procesos inter-parche como la migración de mamíferos y la colonización de plantas leñosas. El significado principal de esta medida en la composición del paisaje se relaciona con el "efecto de borde".


En el área de estudio, se evidencia que en general el bosque de galería es una cobertura sensible, debido a su geometría irregular, que además de contar con un índice de forma más elevado, el cual se asocia a la forma angosta y alargada de la cobertura, cuenta con menor área promedio por parche

5.2.1.1.4.3.2. Número de parche (NP)

El número de fragmentos de un ecosistema es una medida simple de la subdivisión o fragmentación de este. Sin embargo, según lo reportado por MacGarigal, 1995, el número de parches de una clase puede ser importante para los procesos ecológicos, aunque con frecuencia tiene un limitado valor interpretativo, dado que no contiene información acerca del área, distribución o densidad de los parches.

El número de fragmentos de una clase determinada se calcula sumando el número de fragmentos en que está dividido un ecosistema en un área de interés. El indicador es 1 cuando el ecosistema o la clase determinada en un tiempo determinado no están fragmentados y aumenta a medida que el ecosistema se fragmenta (Humboldt., 2003). En el área de influencia se observa que el



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

bosque ripario es el ecosistema con mayor sensibilidad por número de parches al contar con mayor número de unidades, además es el único sistema que aumentan el número de parches.

5.2.1.1.4.3.3. Distancia euclidiana al vecino más cercano (ENM_MN)

El índice de distancia euclidiana describe el comportamiento de los fragmentos en función de la conectividad, basado en la distancia entre parches de la misma clase. Es decir, mide en unidades de distancia (de 0 metros en adelante), la cercanía entre bordes de cada parche de la misma clase. Este parámetro permite identificar las restricciones o facilidades de movilidad que tienen los organismos en el paisaje, lo que determina la persistencia regional de las poblaciones.

En el área de influencia del proyecto se observa que la cobertura más sensible por distancia entre parches es el bosque abierto, sumado a lo reducido de sus parches, seguida del bosque denso en relación a su distancia 41,1 ha, sin embargo la afectación con proyecto se da principalmente para el bosque fragmentado, bosque ripario y vegetación secundaria, que en apariencia disminuye su distancia promedio, situación que se origina al aumentar el número de parches en una misma zona quedando relativamente cerca cuando en realidad lo que se generó fue una fragmentación de a cobertura en pequeños fragmentos cercanos.

5.2.1.1.4.4. Conectividad ecosistémica

La conectividad es definida como el grado en que el paisaje facilita la interacción de los flujos ecológicos. Los cambios en el paisaje pueden afectar en gran medida a la capacidad de dispersión de las especies, amenazando la conservación de la integridad ecológica y la conectividad funcional de la red de espacios naturales.¹³ (Mallarach, 2004).


La importancia de la conectividad espacial se ve aún más acentuada en el contexto actual de cambio climático. La creación de redes de conectividad es una estrategia frecuentemente propuesta para reducir los efectos negativos del cambio climático sobre la biodiversidad, puesto que puede ser medida mediante conectividad interna CONNECT y contexto paisajístico como se muestra a continuación.

5.2.1.1.4.4.1. Conectividad interna (CONNECT)

Para medir la conectividad se emplean métodos basados en funciones de la distancia, las cuales reflejan la probabilidad de conexión de los distintos hábitats a una distancia dada y en funciones de distancia ponderada, de tal forma que la conectividad se obtiene a través del empleo de caminos mínimos en una superficie de fricción que refleje los costos ecológicos de desplazamiento.

La conectividad se define por el número de uniones funcionales entre los parches de la clase correspondiente, en el que se está conectado o no cada par de parches y se basa en un criterio



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

especificado por el usuario, que para este caso fue de 500m, siguiendo las recomendaciones de la metodología general para la presentación de estudios ambientales (MAVDT, 2010).

CONNECT es igual al número de uniones funcionales entre todos los parches de la clase correspondiente, dividido por el número total de uniones posibles entre todos los parches de la clase, multiplicado por 100 para convertirlo a porcentaje. Este índice se presenta como la conexión máxima posible, teniendo en cuenta el número de parches y se puede basar en la distancia euclidiana o la distancia funcional, siendo 0 ninguna conexión entre los parches y 100 la máxima conexión.

En el área de influencia se observa que el porcentaje de uniones funcionales que esta dado para el bosque ripario de galería con un 6,22%, lo que indica que el área se encuentra actualmente intervenida en tal forma que la conectividad entre ecosistemas de su misma naturaleza es reducida, lo que a su vez puede afectar el flujo de fauna silvestre y la perdida hábitats naturales, situación que es indiferente a la puesta en marcha del proyecto

5.2.1.1.5. Epifitas vasculares y no vasculares

El término "epífita" hace referencia a cualquier tipo de planta que crece sobre otro vegetal utilizándolo solamente como soporte, sin llegar a parasitar a su hospedero. Las plantas epifitas juegan un papel fundamental dentro de los ecosistemas tropicales, su importancia radica en que aportan una gran cantidad de biomasa, regulan el flujo hídrico del bosque, fijan nutrientes con sus raíces aéreas que se encuentran directamente en la atmósfera y los incorporan al ciclo trófico del bosque (Benzing, 1990).

Metodología

La caracterización de epifitas se realizó simultáneamente con el inventario forestal al 100% en el área de estudio, teniendo en cuenta las características de la zona, que son espacios abiertos dedicados a la actividad ganadera, con bajas densidades arbóreas.

Epifitas vasculares

El método de caracterización empleado consistió en realizar una exploración visual directa, con uso de binoculares cuando se presentó la dificultad de observar la epífita por su lejanía, desde la base de cada forofito hasta el dosel exterior, registrando las especies de epifitas identificadas y contando los individuos presentes desde la base del tronco hasta la parte exterior de la copa en las cinco zonas verticales de Johansson. Se registró la posición de las epifitas sobre el fuste para determinar su distribución vertical. El esfuerzo de muestreo se realizó en cuatro forofitos por hectárea.

Como lo indica la metodología, se siguió la estratificación de acuerdo (Johansson, 1974) dividiendo el árbol hospedero en diferentes zonas (Figura 42).




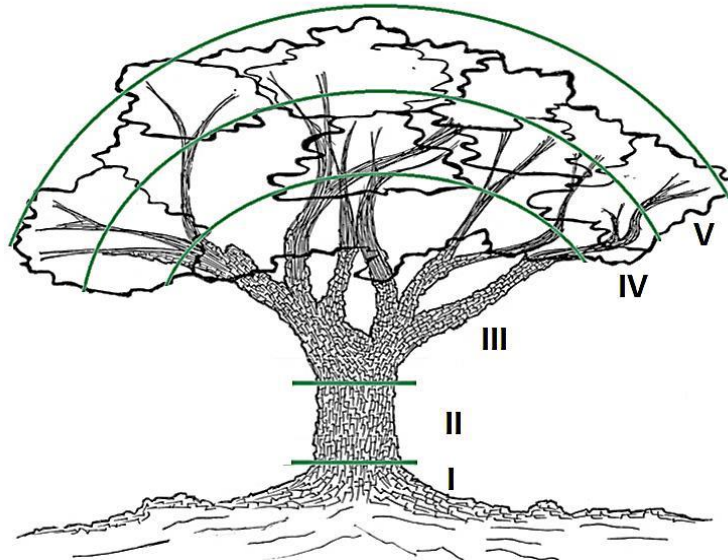
	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 42. Estratificación forofito para inventario de epifitas vasculares



Fuente: Consultor a partir de *Johansson, 1974.*

Epifitas no vasculares

Se registraron todas las morfoespecies presentes desde el suelo hasta los 2m de altura sobre el forófito. Se realizó una exploración visual directa, con la ayuda de una lupa para establecer la especie, así mismo, se mide la cobertura de briófitos y líquenes con una plantilla en acetato transparente de 25 x 25 cm con cuadrículas de 1cm² para 625 cm², tomando 3 cuadrículas por forófito, con la cual se medirá la frecuencia de los ejemplares colectados de forma cualitativa, en cada una de las áreas de muestreo.

5.2.1.1.5.1. Composición de epifitas vasculares:

Se registraron un total de seis especies de epifitas vasculares, distribuidas en cinco géneros y dos familias (Tabla 46). Se reporta que la familia Araceae presentó el mayor número de géneros con un total de cuatro, y la familia Bromeliaceae presentó solamente dos géneros. Las epifitas vasculares reportadas dentro del área del proyecto, se encontraron en la cobertura de bosque de galería, en las coberturas de pastos limpios no se encontraron epifitas vasculares asociadas.

	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

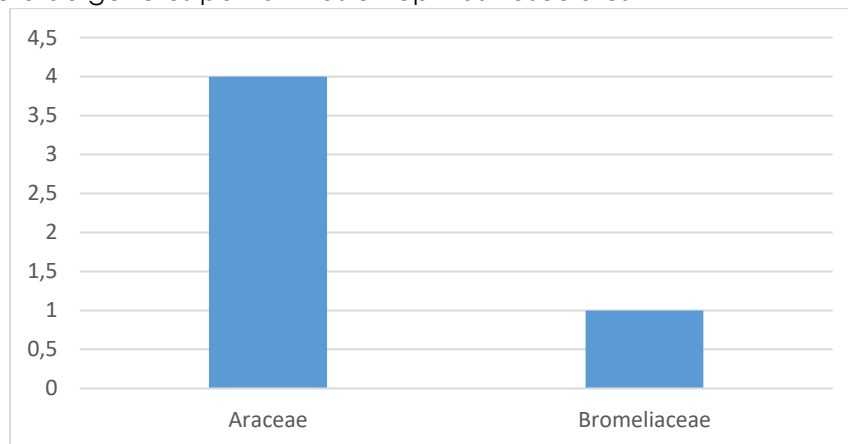
Tabla 46. Composición de epífitas vasculares.

Familia	Especie
Araceae	<i>Rhaphidophora pertusa</i>
	<i>Philodendron sp.</i>
	<i>Monstera sp</i>
	<i>Anthurium aff. fendleri</i>
Bromeliaceae	<i>Tillandsia sp.</i>
	<i>Tillandsia elongata Kunth</i>

Fuente: Elaboración consultor.

En la Figura 43 se muestra la distribución de géneros por familias y en la Figura 44 se evidencia la distribución de individuos por especie encontradas en el área del proyecto; encontrándose que la especie *Monstera sp.* es la que concentra la mayor abundancia.


Figura 43. Número de géneros por familias en epífitas vasculares

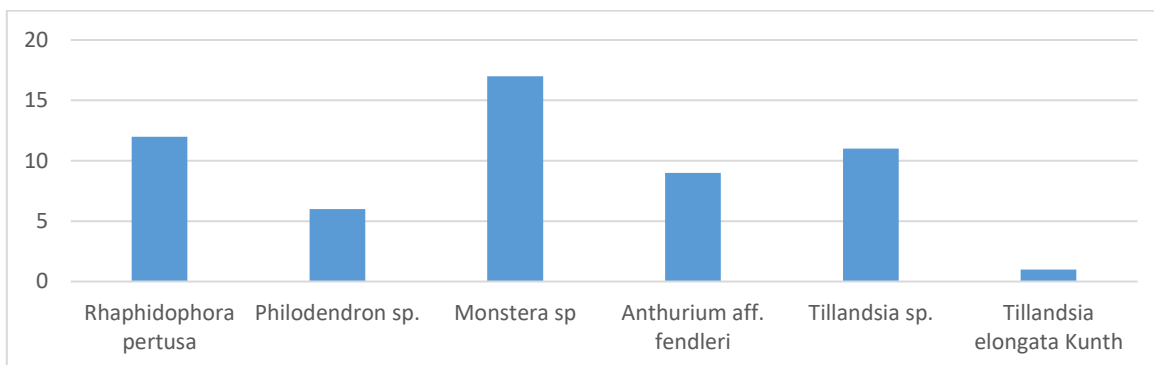


Fuente: Elaboración consultor

Figura 44. Nº de individuos por especie en epífitas vasculares



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019



Fuente: Elaboración consultor

Hábito de Crecimiento

Los hábitos de crecimiento más representativos por las epifitas vasculares registradas fueron holoepífita, que son aquellas que pasan su ciclo de vida completo sin estar en contacto con el suelo (Ceja, y otros, 2008) (Tabla 47); igualmente se reportaron epifitas vasculares con hábito de crecimiento hemiepífitas, las cuales se caracterizan por iniciar su vida en el suelo y después llegar a ser totalmente dependientes de las ramas, raíces viejas o tallos de otra planta (Ceja, y otros, 2008).

Tabla 47. Hábito de crecimiento de las especies de epifitas vasculares.

Especie vascular	Hábito de Crecimiento
Philodendron sp.	Hemiepífitas
Monstera sp.	Hemiepífitas
Tillandsia sp.	Holoepífitas
Tillandsia elongata Kunth	Holoepífitas

Fuente: Elaboración consultor.


Abundancia y Frecuencia

En el área de influencia del Proyecto, las especies más abundante y frecuentes encontradas fueron *Monstera sp.* (30,4%), seguido de *Rhabdophora pertusa* (21,4%) y *Tillandsia sp.* (19,6%), mientras que la especie con menor abundancia fue *Tillandsia elongata Kunth* con una frecuencia de 1,8% (ver Tabla 48).

Tabla 48. Abundancia y frecuencia de las epifitas vasculares

Especie	Abundancia	Frecuencia
<i>Rhabdophora pertusa</i>	12	21,4
<i>Philodendron sp.</i>	6	10,7
<i>Monstera sp.</i>	17	30,4



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Especie	Abundancia	Frecuencia
<i>Anthurium aff. fendleri</i>	9	16,1
<i>Tillandsia sp.</i>	11	19,6
<i>Tillandsia elongata</i> Kunth	1	1,8

Fuente: Elaboración consultor

Índices de diversidad alfa

El índice de Shannon (H') mide la heterogeneidad de la comunidad, y se expresa con un número positivo, que en la mayoría de los ecosistemas naturales varía entre 1 y 5. De igual forma el índice de Simpson se refiere a la probabilidad de que dos individuos de una comunidad infinitamente grande, tomados al azar, pertenezcan a la misma especie (Tabla 49).

Tabla 49. Índices de diversidad para epifitas vasculares

Indicadores de diversidad Alfa	Valor
Simpson	0,78
Shannon Wiener (H')	1,61


Fuente: Elaboración consultor.

En la Tabla 49, se observa el índice de Simpson con un valor de 0,78, indicando que hay una baja diversidad y una dominancia alta. Para el caso del índice de Shannon-Wiener presenta un valor de 1,61, que indica igualmente una baja diversidad de especies.

Figura 45. Especies de epifitas vasculares *Rhaphidophora pertusa* (Roxb.) Schott y *Tillandsia sp.*



Fuente: Elaboración consultor

	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Se realizó la revisión de las bases de datos del listado de especies amenazadas de la UICN, CITES, la resolución 192 de 2014 y las directrices de la resolución 213 de 1977. Las especies registradas en el área de estudio se confrontaron con las especies categorizadas como amenazadas y/o vedadas; se obtiene que el género *Tillandsia* tiene 10 especies en estado crítico y 5 en peligro en la resolución 1912 de 2017. El género *Tillandsia* se evidencia 3 especies categorizadas en apéndice II; no obstante, dentro del área de estudio se encuentran las especies *Tillandsia sp.* y *Tillandsia elongata* Kunth.

De acuerdo con la resolución 213 de 1977 se realiza veda nacional para las especies de la familia Bromeliaceae, encontrándose para el área de estudio 12 individuos de las especies *Tillandsia sp.* y *Tillandsia elongata* Kunth.

Debido a que la distribución y crecimiento de epifitas está relacionada con las condiciones climáticas, principalmente de temperatura, humedad, luz solar, además por su forma o método de propagación por esporas y su crecimiento, pueden variar en la composición y estructura en los ecosistemas naturales.

5.2.1.1.5.2. Composición de epifitas no vasculares

En total se registraron epifitas no vasculares agrupadas en seis familias, siete géneros y siete organismos identificados. La familia Arthoniaceae, reportaron la mayor diversidad con dos especies identificadas (Tabla 50).

Tabla 50. Listado taxonómico de especies de epifitas no vasculares presentes en el área del proyecto.

Familia	Genero	Epifita no vascular	Abundancia
Ramalinaceae	Phyllopsora	<i>Phyllopsora sp.</i>	93
Trypetheliaceae	Bathelium	<i>Bathelium sp.</i>	27
Monoblastiaceae	Anisomeridium	<i>Anisomeridium sp.</i>	18
Parmeliaceae	Pharmoterma	<i>Pharmoterma sp.</i>	49
Arthoniaceae	Cryptothecia	<i>Cryptothecia striata G. Thor</i>	42
	Herpothallon	<i>Herpothallon sp.</i>	12
Lejeuneaceae	Lejeuneaceae	<i>Lejeuneaceae</i>	34

Fuente: Elaboración consultor

En la Figura 46 se registra el número de géneros reportados para el área del proyecto de epifitas no vasculares, la familia Arthoniaceae presenta la mayor diversidad con dos géneros, mientras que las familias Ramalinaceae, Trypetheliaceae, Monoblastiaceae, Parmeliaceae y Lejeuneaceae presentan solo una especie asociada.




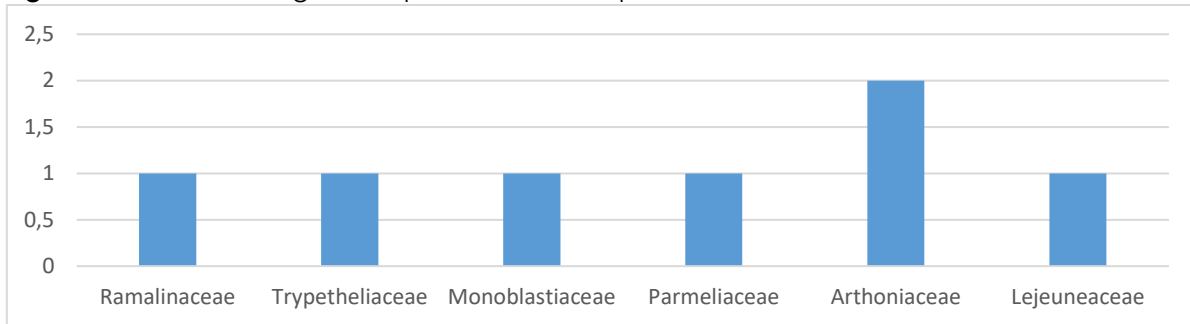
	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 46. Número de géneros por familias de epífitas no vasculares



Fuente: Elaboración consultor

Abundancia

Para el bosque de galería, las especies de epífitas no vasculares con mayor abundancia relativa fueron *Phyllopsora sp.*, y *Pharmoterma sp.*, con un 33,8% y un 17,8% respectivamente, mientras que *Asinomeridium sp.*, y *Herpothallon sp.*, registraron la menor abundancia relativa con 6,5% y 4,4% respectivamente (Tabla 51).

Tabla 51. Abundancia relativa de las epífitas no vasculares.


Epífita no vascular	Abundancia relativa
<i>Phyllopsora sp.</i>	33,8
<i>Bathelium sp.</i>	9,8
<i>Anisomeridium sp.</i>	6,5
<i>Pharmoterma sp.</i>	17,8
<i>Cryptothecia striata G. Thor</i>	15,3
<i>Herpothallon sp.</i>	4,4
Lejeuneaceae	12,4

Fuente: Elaboración consultor.

Formas de crecimiento de líquenes

En relación a las formas de crecimiento, para los líquenes se reportan seis especies de crecimiento costroso, que son aquellos que están ligados fuertemente con la corteza de los árboles (Familia Arthoniaceae, Lejeuneaceae, Monoblastiaceae, y Trypetheliaceae), y una especie de hábito folioso correspondientes a la familia Parmeliaceae, que se caracterizan por su tallo adnado y



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

microfolioso, que en campo puede parecer costroso, pero no están fuertemente ligados a la corteza de los árboles como en el caso de los costrosos (Paz - Bermudes, 2008) (Figura 47).


Figura 47. Especies de epifitas no vasculares *Herpothallon* sp. y *Bathelium* sp.



Fuente: Elaboración consultor.

Especies vedadas

Se realizó la revisión de las bases de datos del listado de especies amenazadas de la UICN, CITES, la resolución 192 de 2014 y las directrices de la resolución 213 de 1977. Las especies registradas en el área de estudio no se encuentran en lista UICN, CITES ni resolución 1912 de 2017. De acuerdo a la resolución 213 de 1977 se realiza veda nacional para los ejemplares de musgos y líquenes, encontrándose todas las especies registradas en este listado

	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

5.2.1.2. Fauna

El área de influencia del proyecto está ubicada en el departamento del Cesar, en el municipio la Gloria, corregimiento Ayacucho, la zona cuenta con pocos estudios presentes, por lo que se toma de referencia de información secundaria de municipio y corregimiento ubicados dentro del departamento del Cesar.

En dicho estudio realizado en el año 2018, se reportaron un total de 218 representantes del componente de fauna, de los cuales el grupo faunístico con el mayor número de especies fue el de las aves, con 140 especies pertenecientes a 23 órdenes y 45 Familias. En donde las familias más abundantes fueron Tyrannidae con 17, seguido Accipitridae con 12 especies; en segunda instancia tenemos el grupo de los mamíferos que registraron un total de 32 especies, el cual la familia Phyllostomidae perteneciente a los Chiropteros fue la más abundante; para los anfibios tenemos que fue el tercero grupo que presento mayor diversidad de especies con 26, distribuidas taxonómicamente en ocho familias y dos órdenes y por último tenemos al grupo de los reptiles con 20 representantes, en donde la familia que presento mayor abundancia fue Dipsadidae pertenecientes al orden de los Squamata (LATAM SOLAR, 2018).


Dentro del municipio de Valledupar se encuentra un Santuario de Vida Silvestre Los Besotes, esta zona uno de los últimos relictos de bosque que sobreviven en Colombia, el cual constituye un área de Importancia para la Biodiversidad a nivel global y en especial una de las áreas de importancia para la conservación de las aves a nivel nacional que, con base a lo mencionado anteriormente la Corporación Autónoma Regional del Cesar y la Conservación Internacional de Colombia desarrollaron en la Alianza para realizar un estudio dentro de la zona, con el fin de consolidar una guía de las especies de fauna silvestre encontradas dentro del santuario, dicha extensión de bosque se encontraron 220 especies de aves, 14 de anfibios entre ellas una nueva especie para la ciencia, 44 de reptiles y 64 de mamíferos (CORPOCESAR & CI, 2008).

La Corporación Autónoma Regional del Cesar y las Oficina Nacional de Bosques de Francia, realizaron un estudio denominado Plan de Manejo Ambiental de Los Humedales Menores del Sur del Departamento del Cesar, cuyo objetivo tuvo como entender las dinámicas naturales y sociales de las ciénagas estudiadas, aportado así una línea base para el desarrollo de los demás componentes del plan. La metodología empleada fue la realización de fichas técnicas cuya información provenía de la recopilación de todo el material bibliográfico disponible.

Rangel, Cortés, & Carvajal (2012) realizaron un macro estudio denominado Biodiversidad de los Municipios de la Región Caribe de Colombia, cuyo objeto era proporcionar a los municipios del caribe información real y confiable sobre su biota, sus ecosistemas, las amenazas de orden natural y las áreas de conservación. La metodología empleada fue la realización de fichas técnicas cuya información provenía de la recopilación de todo el material bibliográfico disponible.

Para dicho estudio mencionado anteriormente, en los humedales se obtuvo un reporte de 237 especies de fauna, el grupo faunístico con mayor número de especies fue el de las aves con 132



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

taxones, distribuidas en 19 órdenes, 43 familias y 103 géneros; El orden más diverso fue Passeriformes con 37%, seguido de Charadriiformes con 9,8%, cuyos miembros viven en variados hábitats, aunque relacionados de alguna manera con el agua. En cuanto para el gremio de los mamíferos fueron datados 51 especies, 20 familias y 11 órdenes, El orden Chiroptera fue el más rico y diverso con 17 especies en su mayoría de la familia Phyllostomidae, seguido de los órdenes Rodentia (9 especies) y Carnivora (7 especies). Para el grupo de los reptiles se identificaron 34 especies de reptiles, de ellas una pertenece al orden Crocodylia, dos a Testudinata y 31 al orden Squamata, estas últimas distribuidas en 15 lagartos y 16 serpientes. La Familia Dipsadidae (Serpentes), fue la mayor representada, con siete (7) especies, ningún género tuvo más de dos especies y por último se tiene que el grupo de los anfibios presentó el menor número de especies con 20 especies distribuidas en 14 géneros, siete familias y dos órdenes Anura y Gymnophiona. El orden mejor representado fue Anura con 19 especies pertenecientes a 6 familias, el orden Gymnophiona registró una especie. Así mismo se registraron seis especies con algún criterio de amenaza como lo son el *Chauna chavaria* (VU), *Trachemys callirostris* (VU) y *Rhinoclemmys melanosterna* (NT) (CORPOCESAR & ONF, 2014).

5.2.1.2.1. Diseño metodológico para el levantamiento de fauna silvestre en el área de influencia.


La metodología utilizada para la caracterización del componente faunístico e hidrobiológico del área de estudio se basó en la "Metodología General de Presentación de Estudios Ambientales" Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS en el año 2018 y aprobada por la Resolución 1402 de 2018 (MADS, 2018).

Esta metodología se caracteriza por la aplicación de diferentes técnicas de muestreo con el objetivo de obtener una mayor probabilidad de registrar el mayor número de especies presente en el área de influencia del proyecto. La determinación de las áreas y puntos fijos de muestreo se efectuó de acuerdo con el grupo de fauna y su ubicación se definió previamente con un recorrido de reconocimiento. De igual manera, se identificaron aquellas especies que se encuentran bajo categorías de amenaza, para lo cual se tuvo como guía los criterios establecidos en la Resolución 1912 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, CITES y UICN.

5.2.1.2.1.1. Avifauna

La observación de aves es uno de los métodos más aplicados para conocer la composición de las comunidades presentes en una determinada localidad. Este método es efectivo pues permite obtener listas de especies lo más completas y representativas posibles, es altamente eficiente ya que maximiza la información obtenida por unidad de tiempo y esfuerzo y además permite obtener datos sobre el comportamiento, ecología e historia natural de las especies (Woltmann, 2000).



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Sin embargo, uno de los grandes inconvenientes para el registro de especies en algunos hábitats tropicales es que la vegetación dificulta la observación de las aves. Ventajosamente, la mayoría de ellas se comunican entre sí utilizando señales auditivas que pueden ser detectadas a grandes distancias. El conocimiento de las vocalizaciones de las especies de aves es la herramienta más eficiente mediante la cual puede ser inventariada la avifauna de una región.

Para la caracterización de la avifauna, empleo en el método de puntos de conteo con radio definido (Ralph & Geupel, 1996) se realizaron recorridos en jornadas matutinas desde las 6:00 a.m. hasta las 10:00 a.m. y vespertinas desde las 3:00 p.m. hasta las 6:00 p.m., estos muestreos se hicieron por espacio de 3 días por cobertura vegetal y los individuos observados fueron georreferenciados registrados en libretas de campo, se utilizaron binoculares 10x42 para para facilitar la observación y posterior identificación taxonómica de las aves vistas o escuchadas según el caso (Figura 48).

Esfuerzo de muestreo: 7 horas/día, en 3 días por cobertura vegetal.

Figura 48. Observación de aves en el área del proyecto.



Fuente: Elaboración consultor.

En la Tabla 52 y en la




	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 49 , se visualiza la ubicación los puntos de conteo utilizados para la caracterización de la avifauna.

Tabla 52. Puntos de muestreo para aves definidos en el área de estudio.

NOMBRE	SIGLA	X	Y
Puntos fijos de muestro para aves	Ave 1	1051818	1441192
	Ave 2	1051641	1441172
	Ave 3	1051280	1441179
	Ave 4	1051349	1441441
	Ave 5	1051524	1441057
	Ave 6	1051553	1441447
	Ave 7	1050218	1442088
	Ave 8	1050078	1441502
	Ave 9	1049820	1441256
	Ave 10	1050734	1442049
	Ave 11	1050405	1441326
	Ave 12	1050906	1441652
	Ave 13	1050798	1441807
	Ave 14	1050527	1441904
	Ave 15	1051627	1441356
	Ave 16	1051179	1441371
	Ave 17	1049392	1441691
	Ave 18	1048910	1440199
	Ave 19	1052794	1441632
	Ave 20	1052032	1441804
	Ave 21	1051814	1440200
	Ave 22	1050389	1440793
	Ave 23	1049547	1440735
	Ave 24	1051242	1442263

Fuente: Elaboración consultor.





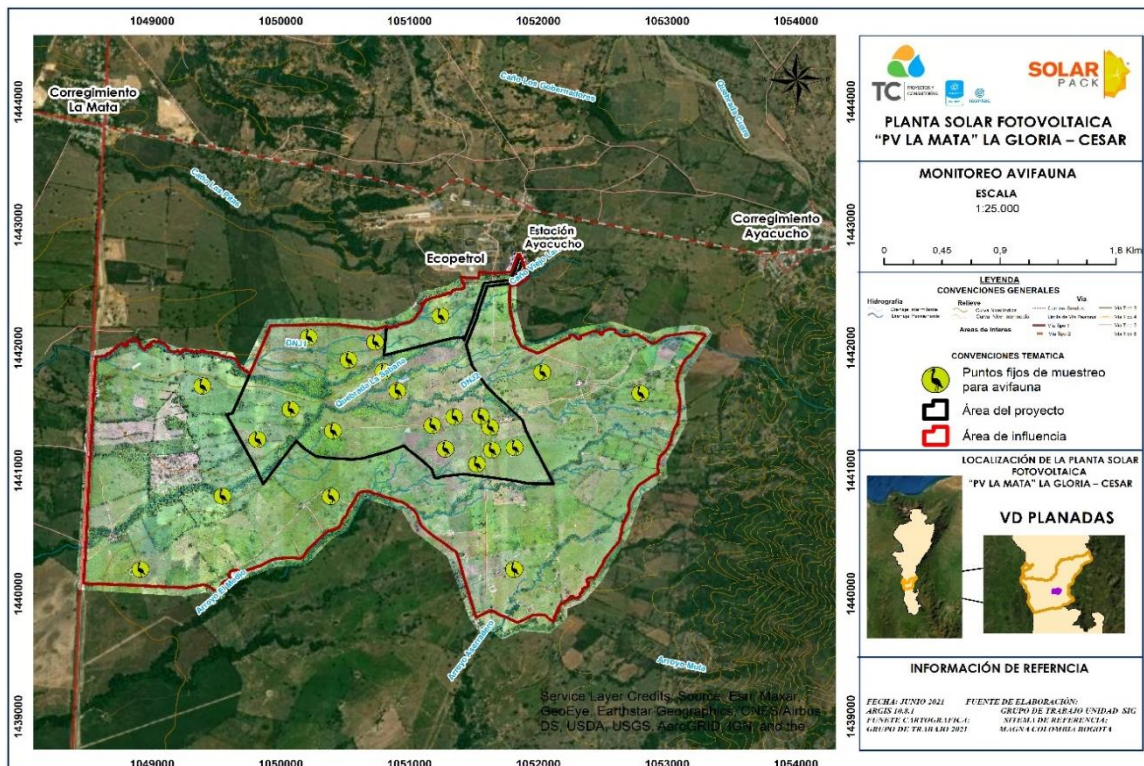
	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 49. Ubicación de los puntos fijos de muestro para aves.



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019




Fuente: Elaboración consultor.

5.2.1.2.1.2. Mastofauna

Mamíferos No Voladores: La metodología utilizada para la caracterización de este grupo de mastofauna consiste en la observación directa: se realizaron recorridos libres en donde se establecieron puntos fijos de muestreo, estos se efectuaron en los horarios comprendidos entre las 06:00 y 10:00 de la mañana y entre las 6:00 y 8:00 de la noche, teniendo en cuenta los picos de actividad de los mamíferos no voladores por un periodo de 3 días (Castaño & Corrales, 2010).

Mamíferos terrestres pequeños: Se instalaron trampas tipo Sherman distribuidas en el área de estudio por cobertura vegetal en puntos en donde fue posible evidenciar la presencia de los mamíferos por sus huellas, madrigueras o sitios de alimentación. Las trampas se instalaron en horas crepusculares con cebo (Mantequilla de maní, hojuelas de avena, esencia de vainilla o frutas y cebos de la zona), con verificación cada 12 horas. Se identificaron todos los individuos hasta el menor nivel taxonómico mediante la utilización de las guías propuestas por (Defler, 2004), (EMMONS & FEER, 1997) y la base de datos de mamíferos construida por el equipo técnico (Figura 50).



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Esfuerzo de muestreo: 10 trampas de 12 horas por día (6 pm a 6 am) / 3 días por cobertura vegetal.

Figura 50. Instalación de trampas Sherman en campo.



Fuente: Elaboración consultor.


Mamíferos Medianos y Grandes: Se instalaron trampas tipo Tomahawk y distribuidas en el área del proyecto por cobertura vegetal en puntos en donde fue posible evidenciar la presencia de los mamíferos por sus huellas, madrigueras o sitios de alimentación. Las trampas se activaron en horas crepusculares con cebo (Pollo, atún y algunas frutas de la zona) con cambio de cebo y revisión cada 12 horas (Abondano, D. , 2009) (Figura 51).

Esfuerzo de muestreo: 10 trampas de 12 horas por día (6 pm a 6 am) / 3 días por cobertura vegetal.

Figura 51. Instalación de trampas Tomahawk en campo.



Fuente: Elaboración consultor.

	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Fototrampeo: Se utilizaron dos cámaras trampas de la marca (Bushnell & Moultrie) que se activan por movimiento para tomar 3 fotos por cada disparo, con intervalos de tiempo entre cada ráfaga de 15 segundos. Se ubicaron las dos cámaras en puntos estratégicos de paso de fauna por un periodo de ocho días, las cámaras se sujetaron en árboles a una altura entre 30 y 40 cm del suelo. Posteriormente, se retiraron las cámaras y se procedió a la identificación de los animales registrados en las fotos (Díaz-Pulido, 2012). Todos los animales fueron clasificados taxonómicamente de acuerdo a Solari *et al* (2013) (Figura 52)

Figura 52. Instalación de cámaras trampas en campo.



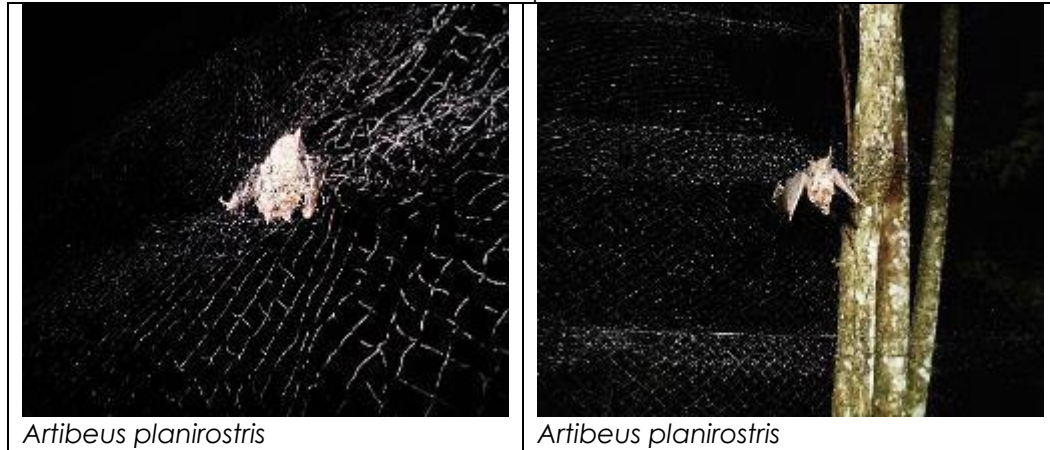
Fuente: Elaboración consultor.

Mamíferos Voladores: Para realizar inventarios de los mamíferos voladores se utilizaron redes de niebla, que tienen un tamaño de 3 metros de largo por 1,5 metros de alto y un ojo de malla de 36 milímetros (), las redes fueron instaladas en sitios cerca de quebradas, áreas abiertas dentro de las coberturas, en puntos donde la vegetación tuviera frutos o inflorescencia y otros donde se creyera que los murciélagos realizaban cualquier tipo de actividad. Las redes se activaron desde las 5:30 de la tarde hasta las 11:30 de la noche y fueron revisadas cada media hora (Chacón, P. J., Humanez-López, 2015); los animales capturados se depositaron en bolsas de tela y se transportaron al campamento más cercano para su identificación con claves taxonómicas como las de Linares (2000), Timm, R.M.& LaVal, (1998) y Díaz *et al* (2016).

Esfuerzo de muestreo: 3 redes de niebla (3 metros de largo * 1.5 m de altura, 36 mm de ojo de malla por 6 horas/día /3 días por cobertura vegetal.

	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 53. Instalación de redes de niebla en campo.




Fuente: Elaboración consultor.

En la Tabla 53 y en la **Figura 54** , se muestran las coordenadas y la ubicación geográfica de las diferentes técnicas de muestreo para el registro de la presencia de especies de mamíferos.

Tabla 53. Coordenadas de los puntos de muestreo para la caracterización de mastofauna.

NOMBRE	SIGLA	X	Y
Puntos fijos de muestro param Mastofauna	Masto1	1050812	1441506
	Masto2	1050822	1441961
	Masto3	1049709	1441253
	Masto4	1049863	1440961
	Masto5	1050565	1441151
	Masto6	1050171	1441659
	Masto7	1051469	1441647
	Masto8	1050822	1441961
	Masto9	1049709	1441253
	Masto10	1049863	1440961
	Masto11	1050565	1441151
	Masto12	1050171	1441659
	Masto13	1051469	1441647
Redes de niebla para murciélagos	Red Murci 1	1051725	1441449
	Red Murci 2	1049988	1441287
	Red Murci 3	1050140	1441895
	Red Murci 4	1049988	1441287
	Red Murci 5	1051610	1442378

	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

NOMBRE	SIGLA	X	Y
Trampas Tomahawk	Toma 1	1050506	1441494
	Toma 2	1050273	1441438
	Toma 3	1050942	1441752
	Toma 4	1050007	1441165
	Toma 5	1052114	1440871
	Toma 6	1050646	1441525
	Toma 7	1051087	1441965
	Toma 8	1051768	1440904
	Toma 9	1050743	1441649
	Toma 10	1050488	1441390
	Toma 11	1051087	1441965
	Toma 12	1051768	1440904
	Toma 13	1050743	1441649
Trampas Sherman	Sher 1	1051316	1442015
	Sher 2	1050717	1441861
	Sher 3	1049841	1441766
	Sher 4	1050146	1441293
	Sher 5	1051215	1441622
	Sher 6	1051280	1441844
	Sher 7	1050349	1441630
	Sher 8	1050004	1441720
	Sher 9	1050321	1441148
	Sher 10	1050917	1441436
	Sher 11	1050349	1441630
	Sher 12	1050004	1441720
	Sher 13	1050321	1441148
Cámara Trampa	Cámara Trampa 1	1050582	1441765
	Cámara Trampa 2	1049697	1441522
	Cámara Trampa 3	1049697	1441522
	Cámara Trampa 4	1051855	1442019

Fuente: Elaboración consultor.




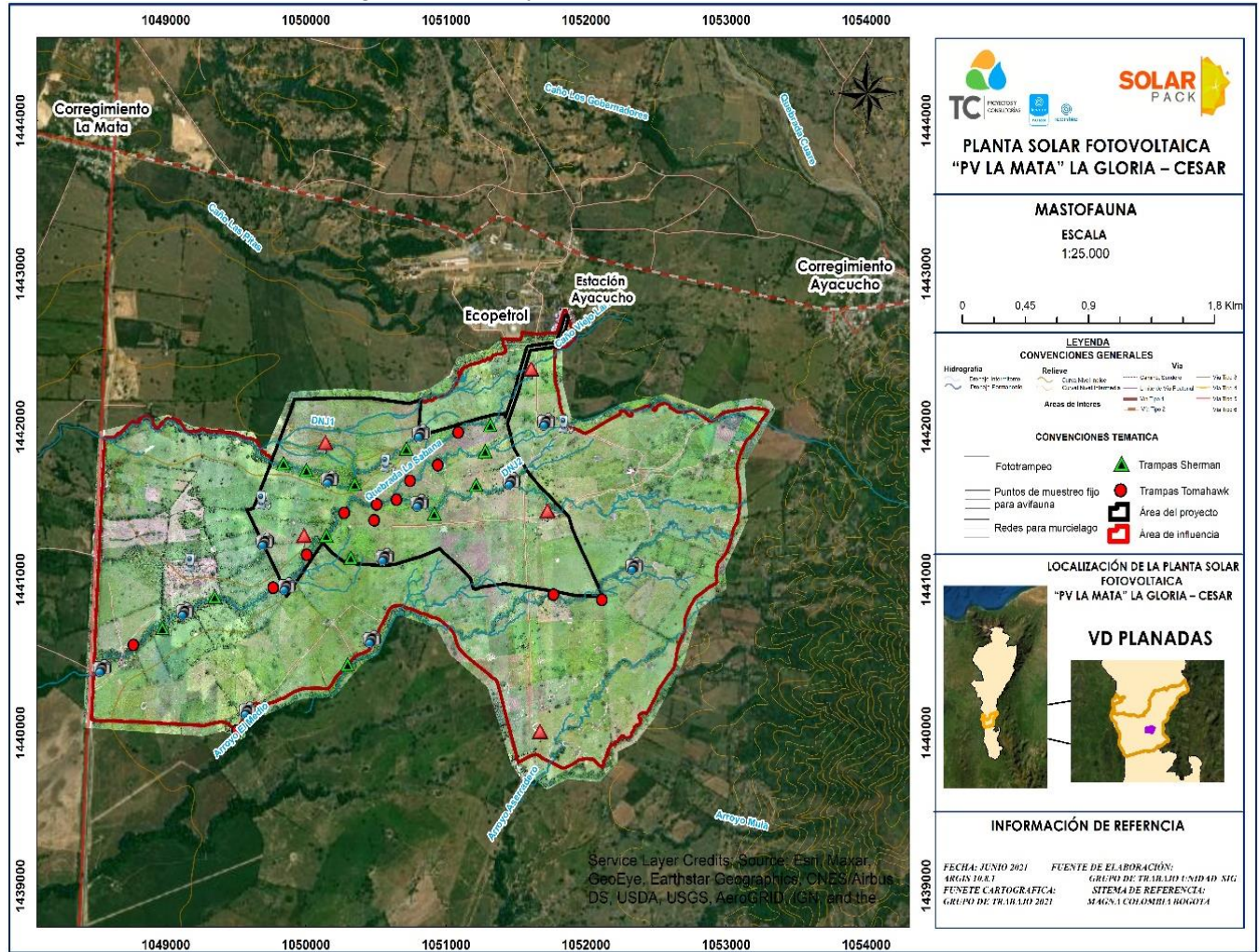
	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 54. Ubicación de las trampas tipo “Sherman”, trampas tipo “Tomahawk”, cámaras trampa, redes de niebla para murciélagos y puntos fijos de muestreo para el muestreo de la mastofauna.




Fuente: Elaboración consultor.

5.2.1.2.1.3. Herpetofauna

Se realizaron recorridos, técnica que permitió la caracterización rápida de la biodiversidad y abundancia de anfibios y reptiles en el área de estudio. Los puntos se definieron teniendo en cuenta las coberturas presentes, en sitios en donde previamente se pudo evidenciar que la biodiversidad y abundancia de herpetos es mayor. Una vez ubicado el sitio se defirieron varios puntos de muestreos fijos cada uno separado 100 metros de longitud y 100 metros de ancho.



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Cada punto no debe recorrerse en un periodo de tiempo mayor a 20 minutos y en este, se registraron todos los individuos que se vieron o escucharon, adicionalmente, durante este tiempo se realizó el registro fotográfico de las especies avistadas. Se realizaron varios puntos, abarcando la mayor área de la cobertura de bosque de galería, los recorridos se realizaron en horas de la mañana, a las 7:00 am y a las 8:00 am y uno en la tarde, a las 6:00 pm y a las 8:00 pm (Conservación Internacional Colombia, 2006) (Figura 84).

Figura 55. Observación herpetos en el área del proyecto.




Fuente: Elaboración consultor.

En la Tabla 54 se muestran las coordenadas de ubicación y en la Figura 56 la localización espacial de los puntos fijos realizados.

Tabla 54. Coordenadas de los puntos de muestreo para la caracterización de herpetofauna.

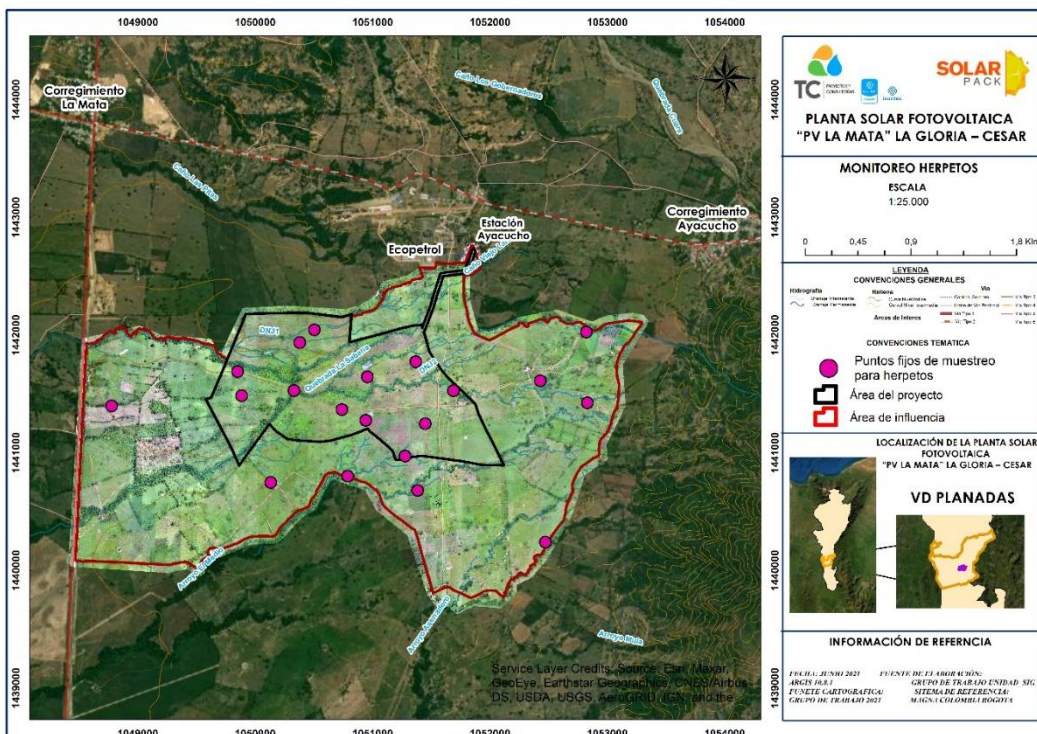
NOMBRE	SIGLA	X	Y
Puntos fijos de muestro para herpetofauna	herp 1	1051450	1441248
	herp 2	1051278	1440973
	herp 3	1050943	1441277
	herp 4	1050504	1442047
	herp 5	1050380	1441939
	herp 6	1050740	1441368
	herp 7	1050331	1441530
	herp 8	1050958	1441646
	herp 9	1049886	1441485
	herp 10	1049852	1441691
	herp 11	1051370	1441775
	herp 12	1051690	1441529

	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

NOMBRE	SIGLA	X	Y
	herp 13	1051385	1440680
	herp 14	1052830	1441425
	herp 15	1052474	1040242
	herp 16	1050189	1440802
	herp 17	1048777	1441400
	herp 18	1052823	1442027
	herp 19	1052430	1441613
	herp 20	1050133	1440749


Fuente: Elaboración consultor.

Figura 56. Ubicación de los puntos fijos de muestreo para la comunidad de herpetos.



Fuente: Elaboración consultor.



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

5.2.1.2.2. Evaluación ecológica rápida del área de influencia

Se realizó un análisis de las condiciones físicas y bióticas del área de influencia, con el fin de caracterizar las especies de fauna, se hizo a partir de información secundaria y establecimientos de puntos aleatorios dentro del área, principalmente en los bosques de galería y pastos limpios.

5.2.1.2.2.1. Anfibios

Para el área de influencia, se recopiló información sobre la presencia de 12 especies de anfibios que se distribuyen en el orden anura, 5 familias y 7 géneros. La riqueza específica representa un 3,12% del total de 801 especies reportadas para Colombia.

El mayor número de especies, con distribución en el área, se asocia a coberturas naturales (Cuerpos de agua y ríos y Bosque de Galería), preferencia que se asocia al hábito arbóreo de las especies de la familia Hylidae, con una mayor riqueza.

Es considerable el número de especies de anfibios asociadas a áreas intervenidas, especies generalistas como *Rhinella humboldti*, *Boana pugnax*, *Leptodactylus fuscus* o *Rhinella marina*. Teniendo en cuenta el alto grado de intervención en el área de influencia, son estas especies las que se encontraron con frecuencia dentro del área.

5.2.1.2.2.1.1. Especies amenazadas

Para las 20 especies de anfibios identificadas en el área de influencia, ninguna de estas se encuentra bajo algún criterio de amenaza según los apéndices de la CITES, UICN y la resolución 1912 del 2017.


5.2.1.2.2.2. Reptiles

Para el área de influencia del proyecto, se recopiló información sobre la presencia de 37 especies de reptiles que se distribuyen en tres órdenes (Squamata 33 spp, Crocodylia 1sp y Testudines 3 spp), 14 familias y 30 géneros.

Para las especies del orden Testudines se reportan como potenciales 3 familias Emydidae, Kinosternidae, Testudinidae y además 1 del orden Crocodylia, la Babilla (*Caiman crocodylus fuscus*).

De acuerdo a lo observado en el área de influencia y a revisiones bibliográficas el 87,27% de las especies se asocian a la cobertura de bosque de galería, por la diversidad de microhábitats, se encuentra una marcada relación entre la hojarasca, el grado de humedad y la presencia de la familia Viperidae, cuyos individuos se hallan comúnmente en el suelo y dentro de la hojarasca lo



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

que favorece su mimetizaje, a su vez estos microhábitats brindan gran oferta alimenticia que incluye artrópodos, anfibios y pequeños mamíferos. Estas coberturas, aunque intervenidas brindan condiciones apropiadas para el establecimiento de especies del suborden Sauria, por los requerimientos fisiológicos de dichas especies, ya que la intensidad de la radiación lumínica que se presenta en dichas coberturas, es propicia para activar el metabolismo de la mayoría de reptiles (Torres-Blanco & Renjifo, 2013).

Adicionalmente las especies de hábitos acuáticos miembros de Crocodylia como la babilla *Caiman crocodilus fuscus* han sido reportados en pantanos, lagunas, esteros, morichales, caños, ríos, arroyos y quebradas, ocasionalmente pueden ingresar a los manglares, marismas y ciénagas salobres (Torres-Blanco & Renjifo, 2013).

5.2.1.2.2.1. Especies amenazadas

De las 37 especies encontradas, 5 se encuentran en algún grado de amenaza, están categorizadas en el apéndice II del CITES (Tabla 55), estos animales necesitan que se desarrollen planes de manejo para aumentar sus poblaciones naturales, la hicotea (*Trachemys callirostris*) y tapaculo (*Kinosternon scorpioides*) la especie más amenazada, aparte del Apéndice CITES, se encuentra vulnerable en libro rojo de reptiles de Colombia y la resolución 1912 de 2017.

Tabla 55. Especies de reptiles con algún criterio de amenaza en el área de influencia

Especie	Nombre común	Categorías de amenaza		
		UICN	Res. 1912-2017	CITES
<i>Iguana iguana</i>	Iguana	LC	*	II
<i>Trachemys callirostris</i>	Hicotea	LC	VU	II
<i>Kinosternon scorpioides</i>	Tapaculo	NE	VU	II
<i>Chelonoidis carbonarius</i>	Morrocoyo	VU	*	II
<i>Caiman crocodilus fuscus</i>	Babilla	*	*	II

Fuente: Elaboración consultor.

5.2.1.2.2.3. Aves

Para el área de estudio, se estima alrededor de 122 especies potenciales correspondientes a 16 órdenes y 31 familias, de los que el orden Passeriformes tiene el mayor número de especies.

El orden con mayor número de especies y familias es Passeriformes, con un total de 10 familias y 58 especies, los restantes órdenes presentaron entre dos y una familia. Esta riqueza en Passeriformes es concordante con los resultados arrojados a escala mayor, teniendo en cuenta que se trata del orden de mayor número de especies tanto en el ámbito nacional como global,



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

con una alta diversidad de hábitos, coberturas asociadas y estrategias tróficas y reproductivas (Guallar, 2011) (Rios et al., 2007).

La familia con el mayor número de especies (riqueza) es Tyrannidae, con el 11% de la riqueza (42 especies), seguida por Thraupidae con el 6% (22 especies), Accipitridae con el 6% (20 especies), y Ardeidae 5% (16 especies). El restante número de familias están representadas por 14 o menos especies lo que corresponden al 5% o menos de la riqueza total. Sin embargo, la sumatoria de estas familias con menor representación, proporcionan un número importante de especies en la riqueza regional.

5.2.1.2.2.3.1. Especies amenazadas

Para el área de influencia se encontró una especie en categoría de amenaza según la resolución 1912 del 2017 y la UICN, en cambio para los criterios de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) se encontraron 7 especies en apéndices II (Tabla 56).

Tabla 56. Especies de aves con algún criterio de amenaza en el área de influencia


Especie	Nombre Común	Categorías de amenaza		
		Res.1912	UICN	CITES
<i>Brotogeris jugularis</i>	Perico	*	*	II
<i>Amazona amazonica</i>	Loro basto	*	*	II
<i>Amazona farinosa</i>	Loro real	*	NT	II
<i>Ara Severus</i>	Cheja	*	*	II
<i>Forpus passerinus</i>	Periquito frenteazul	*	*	II
<i>Eupsittula pertinax</i>	Cotorra	*	*	II
<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavilán pollero	*	*	II
<i>Tyrannus savana</i>	Tijereta sabanera	*	*	*
<i>Tyrannus tyrannus</i>	Siriri migrante	*	*	*
<i>Ortalis garrula</i>	Guacharara	*	LC	*

Fuente: Elaboración consultor.

5.2.1.2.2.4. Mamíferos

La fauna de mamíferos potenciales en el área de influencia corresponde a 25 especies, agrupadas en 15 familias y 8 órdenes. En cuanto al mayor número de especies el orden de mamíferos, con distribución en el área, mejor representados son: Chiroptera, con una riqueza de 8 especies, seguido de Primate, Rodentia y Pilosa con tres especies cada una.



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

El orden de mamíferos mejor representado con respecto al número de familias fue Chiroptera con seis. Los murciélagos son uno de los grupos de mamíferos más exitoso y diverso, en términos evolutivos y con un alto grado de especialización en el uso de recursos. Encontrando dentro de ellos casi todos los gremios tróficos, frugívoros e insectívoros hasta nectarívoros y hematófagos (MANTILLA-MELUK, 2009).

Las familias con mayor número de especies es Phyllostomidae (15 especies), es una de las familias con mayor diversidad en el neotrópico. Esta familia corresponde el grupo de murciélagos más diverso a nivel nacional, con un total de 118 especies conocidas. La diversidad de murciélagos de la familia Phyllostomidae en Colombia es la primera a nivel mundial (MANTILLA-MELUK, 2009).

5.2.1.2.2.4.1. Especies amenazadas

De las 28 especies de mamíferos identificados para el área de influencia, se pudo corroborar que 5 especies se encuentran bajo alguna categoría de amenaza como lo son CITES, UICN y la resolución 1912 del 2017 (Tabla 57).

Tabla 57. Especies de mamíferos con algún criterio de amenaza en el área de influencia

Especie	Nombre común	Categoría de amenaza		
		Res. 1912	UICN	CITES
<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro Perro	*	*	II
<i>Aotus griseimembra</i>	Mico nocturno caribeño	VU	VU	*
<i>Alouatta seniculus</i>	Mono Aullador	*	*	II
<i>Choloepus hoffmanni</i>	Guasa	*	*	II
<i>Bradypus variegatus</i>	Perico Ligero	*	*	II


Fuente: Elaboración consultor.

5.2.1.2.3. Caracterización de fauna

Los bosques son un elemento vital dentro del amplio mosaico de ecosistemas con que cuenta el país y se constituyen, por su oferta de bienes y prestación de servicios ambientales. Juegan un rol crítico en el mantenimiento de la calidad ambiental y regulación hídrica de las cuencas hidrográficas, adicionalmente provee de bienes valiosos como madera y fibras, leña, plantas comestibles, medicinales y recreación y proveyendo hábitats para animales y plantas, incluyendo un número representativo de especies amenazadas y en vías de extinción (Franquis & Infante, 2003).

No obstante, debido a diversas actividades de origen antrópico como la construcción de diques para ganadería, cultivos, canales de drenaje y muchas otras, solo quedan algunos remanentes



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

importantes que aun muestran la riqueza e importancia de estos ecosistemas, tales como los bosques de galería, las cuales interconectan pequeños fragmentos y permiten un flujo dinámico de especies de fauna en el área.

En el contexto del diseño del muestreo en campo, las limitaciones de tiempo y el hecho de estar restringido a un momento discreto en el año y a pesar de la fuerte intervención antrópica que se ha podido evidenciar en el área del proyecto, los resultados obtenidos reflejan la composición de los diferentes grupos biológicos (anfibios, reptiles, aves y mamíferos); durante un lapso corto de tiempo el levantamiento de información primaria a partir de inventarios de fauna, arrojó como resultado un total de 148 especies, 127 géneros, 61 familias y 21 ordenes (Tabla 58).

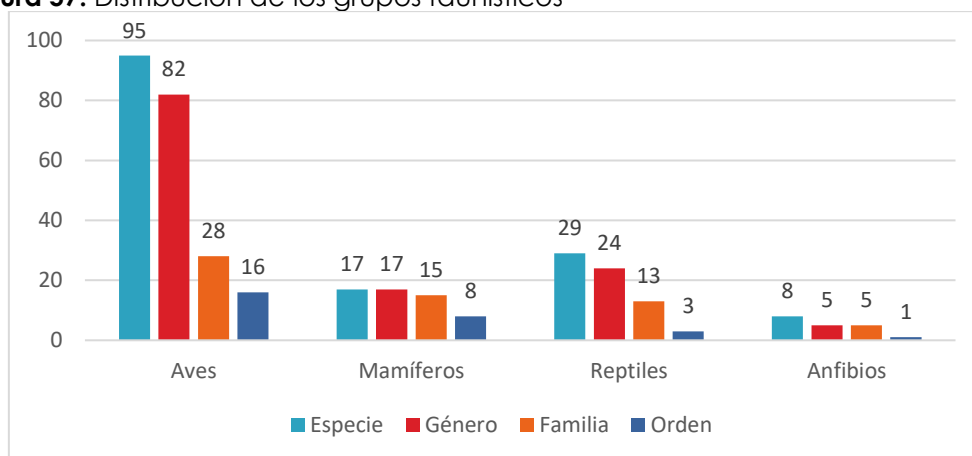
Tabla 58. Fauna registrada para el área del proyecto.

Grupo faunístico	Especie	Género	Familia	Orden
Aves	95	82	28	16
Mamíferos	17	17	15	8
Reptiles	29	24	13	3
Anfibios	8	5	5	1
Total	148	128	61	28

Fuente: Elaboración consultor.


De acuerdo con los resultados obtenidos, se pudo evidenciar que el grupo faunístico más representativo fueron las aves, seguido de los reptiles, mamíferos y por último los anfibios quienes presentaron el menor número de órdenes, familias, géneros y especies (Figura 57).

Figura 57. Distribución de los grupos faunísticos



Fuente: Elaboración consultor.



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

5.2.1.2.3.1. Avifauna


La avifauna colombiana es la más diversa del mundo y representa aproximadamente el 19% de las especies de aves del planeta (Hernández-Camacho, 1993). En la actualidad el país cuenta con 1869 especies de aves (Fundación ProAves, 2007), de las cuales el 12% son aves acuáticas o están asociadas a algún tipo de hábitat acuático.

Dentro de la fauna silvestre, las Aves son el grupo más estudiado y por ende más conocido en nuestro país. Su capacidad adaptativa a casi todos los tipos de hábitats existentes en los diversos ecosistemas y biomas, sus despliegues vocales y sus increíbles plumajes las convierten en un grupo carismático e importante para incentivar la conservación de la biodiversidad, además es un componente ecológico esencial presentando un enorme valor científico, educativo y económico (Tamaris Turizo, 2015).

Para el área del proyecto, se reportan 94 especies de aves en total, agrupadas en 16 órdenes, 28 familias y 82 géneros taxonómicos, siendo los órdenes Passeriformes (43,6%), Pelecaniformes (9,6%) y Accipitriformes (7,4%) los más ricos y diversos en familias, géneros y especies (Tabla 59).


Tabla 59. Riqueza y composición de las especies de Aves en el área del proyecto.

Orden	Familia	Especie	Nombre Común
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavilán pollero
		<i>Buteo nitidus</i>	Gavilán gris
		<i>Geranospiza caerulescens</i>	Pavilán patilargo
		<i>Ictinia plumbea</i>	Aguillita plumiza
		<i>Elanus leucurus</i>	Gavilán Blanco
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Aura
		<i>Coragyps atratus</i>	Golero
		<i>Sarcoramphus papa</i>	Rey gallinazo
Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna autumnali</i>	Pisingo
		<i>Dendrocygna viduata</i>	Viudita
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chlorostilbon gibsoni</i>	Colibrí
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Bujio
Charadriiformes	Burhinidae	<i>Burhinus bistriatus</i>	Galan
	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Tanga
	Jacanidae	<i>Jacana jacana</i>	Gallito de ciénaga
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas cayannensis</i>	Paloma guarumera
		<i>Columbina squammata</i>	Palomita escamosa
		<i>Columbina minuta</i>	Paloma pecho
		<i>Columbina talpacoti</i>	Turruguya

	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019


Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle americana</i>	Martin pescador pequeño
		<i>Ceryle torquata</i>	Martin pescador
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga major</i>	Cocinera grande
		<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Cocinera pequeña
		<i>Piaya cayana</i>	Cuco ardilla
		<i>Coccyua pumila</i>	Cuco
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Halconcito
		<i>Milvago chimachima</i>	Pigua
		<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Yacabó
		<i>Caracara cheriway</i>	Caracara
Galliformes	Cracidae	<i>Ortalis garrula</i>	Guacharara
	Odontophoridae	<i>Colinus cristatus</i>	Perdiz
Gruiformes	Aramidae	<i>Aramus guarana</i>	Currao
	Rallidae	<i>Porphyrio martinica</i>	Polloneta
Passeriformes	Furnariidae	<i>Furnarius leucopus</i>	Barrero
	Hirundinidae	<i>Progne tapera</i>	Golondrina parda
		<i>Progne chalybea</i>	Golondrina pecho gris
		<i>Tachycineta albiventer</i>	Golondrina ala blanca
		<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común
	Icteridae	<i>Chrysomus icterocephalus</i>	Arrocero
		<i>Sturnella militaris</i>	Soldadito
		<i>Sturnella magna</i>	Guerrillero
		<i>Molothrus bonariensis</i>	Yolofó
		<i>Quiscalus mexicanus</i>	Mariamulata
		<i>Icterus nigrogularis</i>	Toche
		<i>Icterus mesomelas</i>	Toche
	Thraupidae	<i>Volatinia jacarina</i>	Chirri
		<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo
		<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	Sangretoro
		<i>Saltator coerulencens</i>	Papayero
		<i>Sporophila nigricollis</i>	Dominicano
		<i>Sicalis flaveola</i>	Canario
	<i>Sporophila minuta</i>	Rosita	



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

	Troglodytidae	<i>Campylorhynchus griseus</i>	Bocho
		<i>Cantorchilus leucotis</i>	Cucarachero Pechihabano
		<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero
	Turdidae	<i>Turdus grayi</i>	Mayero
		<i>Coereba flaveola</i>	Mielero
	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Siriri
		<i>Elaenia flavogaster</i>	Fiofío Ventriamarillo
		<i>Tolmomyias flaviventris</i>	Picoplano pechiamarillo
		<i>Todirostrum cinereum</i>	Mosquerito común
		<i>Oncostoma olivaceum</i>	Mosquerito sureño
		<i>Mionectes oleagineus</i>	Mosquero aceitunado
		<i>Myiozetetes cayanensis</i>	Atrapamoscas pechiamarillo
		<i>Myiozetetes similis</i>	Mosquero
		<i>Megarynchus pitangua</i>	Bienteveo pitanguá
		<i>Tyrannus savana</i>	Tijereta Sabanera
		<i>Tyrannus tyrannus</i>	Siri
		<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Atrapamoscas Crestipardo
		<i>Machetornis rixosa</i>	Garrochero
		<i>Myiodynastes maculatus</i>	Bienteveo rayado
		<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Atrapamoscas Pechirojo
<i>Fluvicola pica</i>		Viudita	
<i>Arundinicola leucocephala</i>		Monjita	
<i>Pitangus sulfuratus</i>	Hachamaria		
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Butorides virescens</i>	Garcita verde
		<i>Butorides striata</i>	Garcita estriada
		<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera
		<i>Tigrisoma lineatus</i>	Vaco colorado
		<i>Egretta tricolor</i>	Garza tricolor
		<i>Egretta thula</i>	Garza patiamarilla
		<i>Ardea alba</i>	Garza real
	Threskiornithidae	<i>Theristicus caudatus</i>	Coclí



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

		<i>Phimosus infuscatus</i>	Coquito
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes rubricapillus</i>	Carpintero habao
		<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero crestirrojo
		<i>Campephilus melanoleucos</i>	Carpintero copeton
		<i>Hypnelus ruficollis</i>	Bobito
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona amazonica</i>	Loro basto
		<i>Amazona farinosa</i>	Loro real
		<i>Brotogeris jugularis</i>	Perico
		<i>Eupsittula pertinax</i>	Cotorra
Strigiformes	Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Lechuza
		<i>Bubo virginianus</i>	Búho
		<i>Megascops choliba</i>	Búho curucutu

Fuente: Elaboración consultor.

El territorio colombiano alberga alrededor de 1952 especies de aves aproximadamente, las cuales equivalen cerca 20% del total de aves registrada a nivel mundial ocupando así el primer lugar en riqueza de aves (Hilty & Brown, 2001). El orden con mayor representatividad fue Passeriformes (Figura 58), esta comprende el 60% de todas las aves vivientes actuales, por lo que representan el orden más abundante dentro de esta clase (Machado & Peña, 2000), este grupo es el más especializado de todos, lo cual se nota en el desarrollo de la siringe, son sedentarios o migradores abundan en todas las regiones del globo a excepción de la zona antártica y ártica.

Este orden se encuentra constituido por 54 familias con más de 5000 especies aproximadamente; y desempeña un papel ecológico fundamental, puesto que cumplen funciones como controladores de poblaciones de insectos, dispensadores de semillas y polinizadores, por lo cual se les considera un componente importante en la dinámica y conservación de los ecosistemas naturales (Kattan & Serrano, 1996).




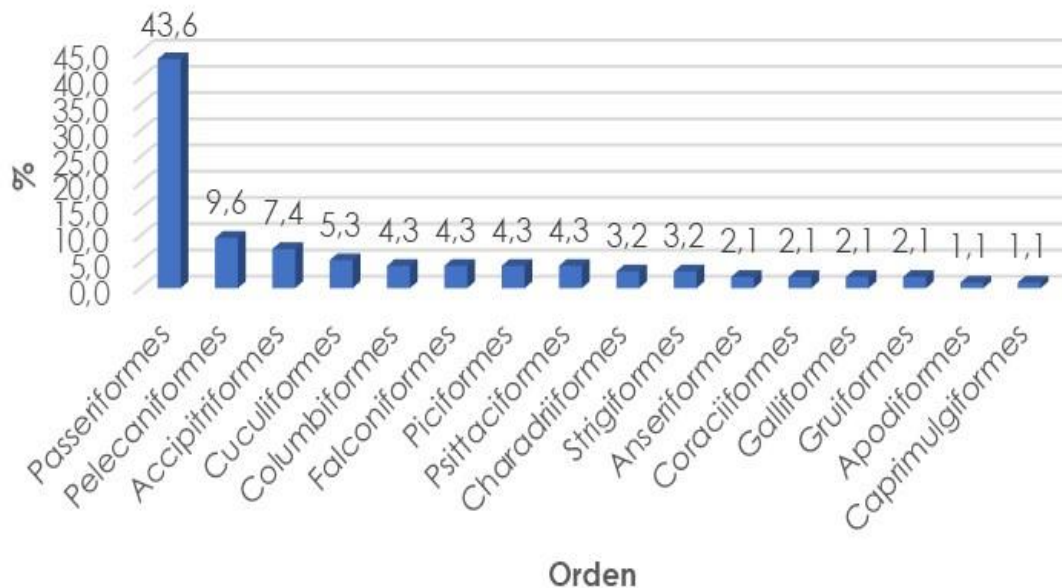
	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 58. Porcentaje de los órdenes de avifauna más representativos en el área del proyecto.



Fuente: Elaboración consultor.

En esta comunidad de aves, a nivel de familias la mejor representadas fueron: familia Tyrannidae (atrapamoscas) con el 19,1% (18) de las especies reportadas, seguida de las familias Ardeidae (Garzas), Icteridae (toches y arrendajos), Thraupidae (tangaras, mieleros y semilleros) cada una con el 7,4% (7) especies datadas, las familias Accipitridae y Cuculidae cada una con el 5,3% (5) especies reportadas y las familias Columbidae, Falconidae, Hirundinidae, Picidae y Psittacidae con el 4,3% (4) especies registradas. Las familias restantes solamente reportan de tres a un solo representante lo que equivale al menos del 4% de la totalidad de las especies de aves (Figura 59).




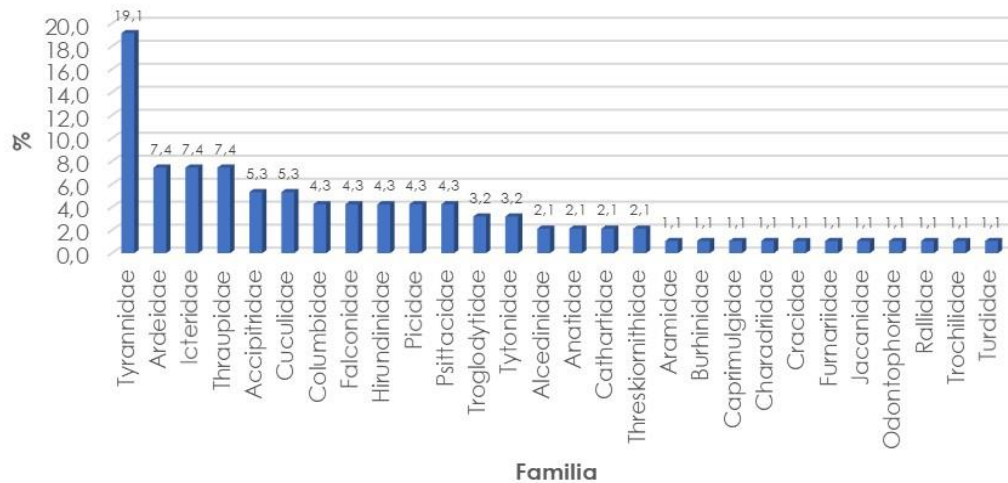
	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 59. Porcentaje de especies registradas por familia en el área del proyecto.



Fuente: Elaboración consultor.

5.2.1.2.3.1.1. Curva de acumulación de especies de aves

El tiempo de muestreo fue de 3 días efectivo, alcanzando un esfuerzo de muestreo de 7 horas observación/hombre en la zona, de las cuales fueron 21 horas totales para el área, tiempo durante el cual, se obtuvo importante información que podría considerarse representativa de la comunidad de aves para el momento en que se realizaron las observaciones. En la curva de acumulación de especies se observa el aumento progresivo del número de especies a medida que avanzaba el muestreo en los diferentes puntos de muestreos.

La riqueza encontrada (94 especies) y la estimada por los índices ACE (98 especies), Chao 1 (96 especies), siendo semejantes los valores entre cada estimador. Caso contrario presento el estimador Jack 1 (112 especies) presentó un valor alto con respecto a la riqueza observada. Sin embargo, los estimadores indicaron que la completitud del muestro esta sobre el 90% (ACE= 95%; Chao 1=96% y Jack 1 el 89%), asumiendo que el muestreo aplicado fue representativo (Figura 60).




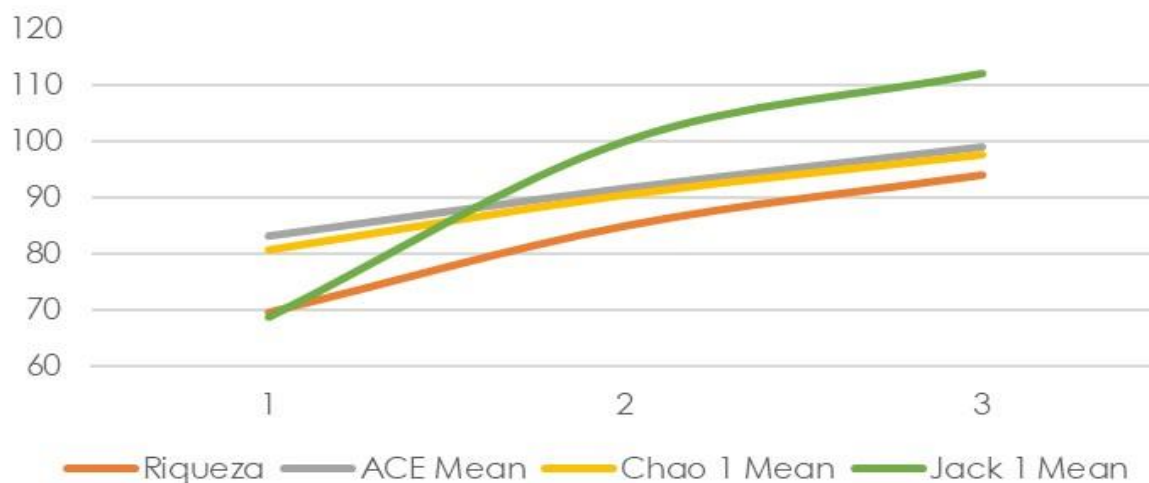
	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 60. Grafica de curva de acumulación de especies de aves.



Fuente: Elaboración consultor.

5.2.1.2.3.1.2. Asociación de las especies de aves con las coberturas vegetales

La cobertura vegetal con mayor número de especímenes le corresponde al área de Pastos Limpios con 95 especies (63,8%), seguida del Bosques de galería con 51 representantes (36,2%) (Tabla 60). Estos patrones de agrupación además de destacar una representatividad poblacional homogénea entre las dos coberturas, reflejan el recambio de especies entre ecosistemas y la plasticidad comportamental que tienen algunas aves del área en cuanto al aprovechamiento de recursos y la adaptabilidad a condiciones ambientales locales (LAU-PEREZ, 2008).

Tabla 60. Asociación de especies de aves con las coberturas vegetales estudiadas.


Tipo de Cobertura Vegetal	Porcentaje de especies (%)
Pastos Limpios	41.6
Bosque de Galería	23.7
Pastos arbolados	34.7

Fuente: Elaboración consultor.

- **Pastos limpios:**

La cobertura con mayor riqueza de especies con un 41.6%, esto es debido a que esta zona dentro del proyecto es la que presenta mayor área y además las áreas abiertas son empleadas



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

por múltiples especies de aves (Ries et al., 2004) como estrategia de forrajeo y desplazamiento con bajo riesgo a la detectabilidad por parte de depredadores, ya que la variabilidad estructural y estratificación de la vegetación favorecen la movilidad (Henning & Remsburg, 2009; McCollin, 1998). De manera más críptica, escalonada o estacional que en zonas completamente abiertas (Woltmann, 2000) como los pastos limpios.

Los órdenes de aves que predominaron en esta cobertura son los Passeriformes y Pelecaniformes; los primeros son aves de hábito trófico generalista ya que dependiendo de la especie pueden alimentarse de semillas, frutos, en este sentido la cobertura de pastos limpios se encuentra constituido por especies de flora como el Jobo, Guácimo, Camajón, Ficus, Totumo, Guacamayo entre otras, además cabe resaltar que se encuentran jagüey, los cuales cuentan microhábitat para apropiados para la proliferación de pequeña especímenes de insectos, peces macrofitas, anfibios y reptiles, de tal manera que proveen a este grupo de aves de una fuente valiosa de refugio y alimento (Figura 61).

Figura 61. Especies de la familia Passeriformes y Pelecaniformes registrada en la cobertura de pastos limpios.



Siri (*Tyrannus melancholicus*)


Garza tricolor (*Egretta tricolor*)

Fuente: Elaboración consultor.

- **Bosque de Galería:**

Esta es una de las coberturas con mayor intervención en el área de estudio, es por esto por lo que tan solo se registró el 23.7% de las aves presentes en la zona. La familia Strigiformes ostentó un predominio en esta cobertura con dos especies, no obstante, la presencia de estas aves en esta cobertura es muy habitual, en especial para refugio y alimentación.

Estos parches favorecen el aprovechamiento de recursos alimentarios por parte de especies con diferentes grados de tolerancia, en el interior del bosque protector de cauce y a lo largo de los cuerpos de agua lóticos, en donde la agrupación de rocas y acumulación de hojarasca se convierten en reservorio de insectos e invertebrados acuáticos. Algunas aves con este

	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

comportamiento son el arañoero *Myiozetetes cayanensis* (Escalante, 2013), los carpinteros (Picidae) (Instituto Alexander Von Humboldt, 2017), las golondrinas (Hirundinidae) y los martines pescadores (Alcedinidae) ().

Figura 62. Especies de la familia Strigiformes y Picidae registrada en la cobertura de bosque de galería.



Fuente: Elaboración consultor.


- **Pastos enmalezados**

En los pastos enmalezados presentaron una riqueza de aves con un 34.7%, estos resultados se pueden asociar a que esta es la cobertura extensión grandes en hectáreas en el área de estudio, de igual forma a la facilidad de observar aves en áreas abiertas. Si bien esta no es la cobertura mejor conservada, hay que tener en cuenta que la mayoría de las especies utilizan los diferentes elementos del paisaje para cumplir ciertas etapas del ciclo biológico.

Se resalta la abundancia de las diferentes especies de la familia Psittacidae, en esta cobertura, algunos de estos individuos se encuentran en etapa reproductiva por lo que se encuentran agrupados y generalmente son animales que ecológicamente viven en grupos familiares.

5.2.1.2.3.1.3. Descriptores ecológicos de diversidad de especies

Se aplicaron tres índices de diversidad, Simpson, Shannon y Margalef, se evaluaron por grupo faunístico; el índice de Simpson representa la probabilidad de que dos individuos, dentro de un hábitat, seleccionados al azar pertenezcan a la misma especie. Es decir, cuanto más se acerca el valor de este índice a la unidad, existe una mayor posibilidad de dominancia de una especie; en este estudio para el gremio de las aves fue la que mayor tuvo con una biodiversidad alta con

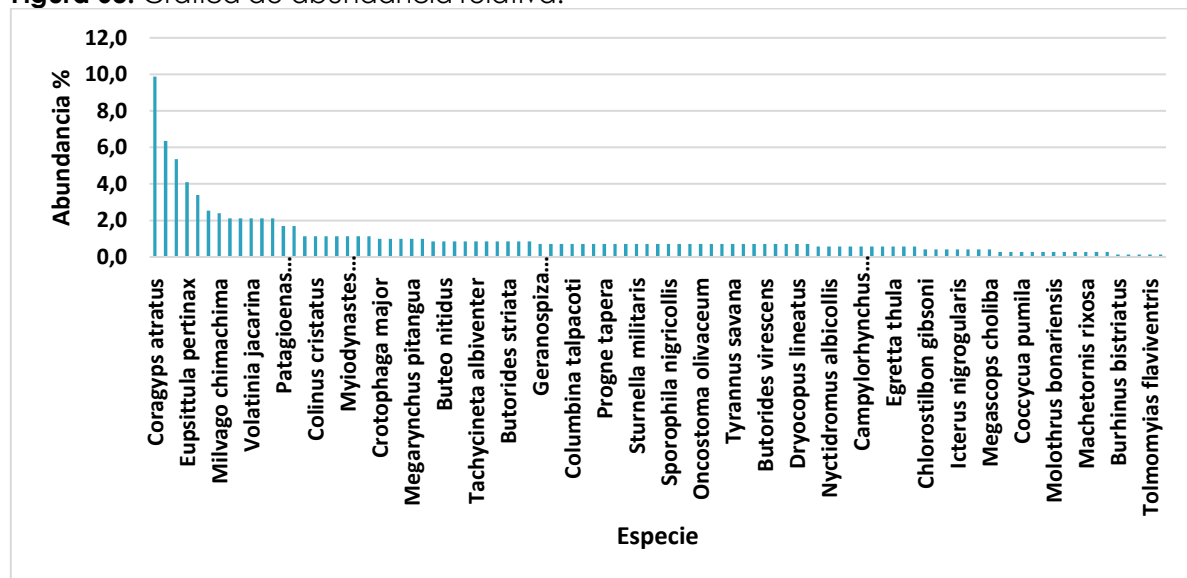
	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

0.97. El índice de Shannon va de 0,5 a 5, sus valores normales están entre 2 y 3; inferiores de 2 se consideran bajos en diversidad y superiores a 3 altos en diversidad. Según el índice de Shannon para este grupo se tiene que presentan un valor alto en diversidad con 4.21 y el índice de Margalef indica que los valores menores a 2 denotan la baja riqueza de especies, y valores cercanos a 5 o superiores, reflejan una riqueza de especies alta; para este índice se tiene que cuenta con una riqueza alta con valores mayores a 5 con 14.5.

5.2.1.2.3.1.4. Abundancia relativa

Las especies más abundantes fueron *Coragyps atratus* y *Cathartes aura*, estas aves rapaces cuentan se ve beneficiada por los cambios ambientales generados por las actividades antrópicas; tales como aquellas relacionadas a la ganadería, como también por basureros, mataderos y pesquerías; en el área del proyecto la alimentación de estas especies durante todo el año se encuentra íntimamente relacionado principalmente con la actividad de la ganadería (Figura 63).

Figura 63. Grafica de abundancia relativa.




Fuente: Elaboración consultor.

5.2.1.2.3.1.5. Gremios tróficos

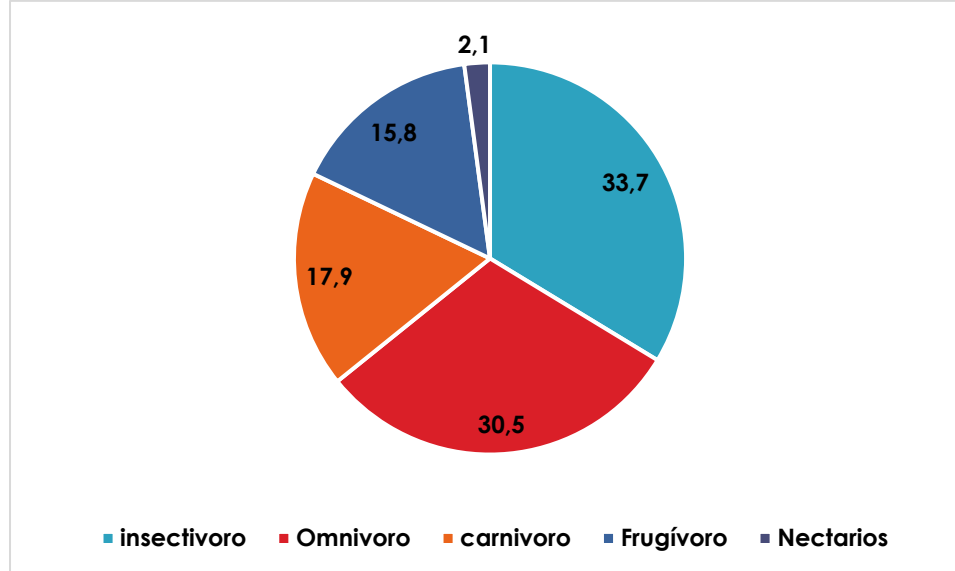
Se identificaron 5 gremios tróficos para la comunidad de aves presente en la zona de estudio. El gremio con más riqueza de especie fue especies insectívoros con un 33,7%, las cuales corresponden a especies que aprovechan gran variedad de los recursos que les ofrece el medio donde se encuentran. Las especies más representativas de este gremio fueron *Furnarius leucopus*,



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Todirostrum cinereum *Tyrannus savana* y *Tyrannus tyrannus*. El gremio omnívoro tuvo un 30,5% de representatividad, seguido de los carnívoros con un 17,9% y por último los frugívoros y nectaríes con el 15,8% y 2,1% cada uno respectivamente (Figura 64).

Figura 64. Distribución en porcentaje de los gremios tróficos para el grupo de las aves.



Fuente: Elaboración consultor.

5.2.1.2.3.1.6. Especies amenazadas, migratorias y endémicas

De acuerdo a los registros de campo (observación) se reportó la presencia del Loro real (*Amazona farinosa*) como especie amenazada, catalogada como casi amenazada (NT) por la IUCN y en los apéndices II según los criterios de la CITES, en cambio para los criterios de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) se encontraron 5 especies en apéndices II (Tabla 61).

En cuanto a endemismos, se reporta la presencia de la Guacharaca (*Ortalis garrula*), perteneciente a la familia Cracidae (Guacharacas, Pavas y Paujiles), la cual es una de las familias de aves más amenazadas del neotrópico (Brooks & Fuller, 2006). Pese a que esta especie se distribuye únicamente en el caribe colombiano, esta especie es considerada común debido a que presenta tolerancia a una gran variedad de hábitats que la pone en una menor vulnerabilidad a la degradación del hábitat (del Hoyo et al., 1994).




	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Tabla 61. Listado de avifauna registrado en el área de estudio, que son endémicas o que presenta algún grado de amenaza según criterios del Libro rojo de reptiles de Colombia, la Resolución 1912 de 2017, UICN y CITES. CR= En peligro Crítico, EN= En Peligro, VU= Vulnerable, NT= Casi Amenazado LC= Preocupación Menor, DD= Datos Insuficientes, NE= No Evaluado. CITES (Apéndices I, II y III). END= Endémica, NA= No Aplica. MIG= Migratoria, NA= No Aplica.


Especie	Nombre Común	Categorías de amenaza			Endémica	Migratoria
		Res.1912	UICN	CITES		
<i>Brotogeris jugularis</i>	Perico	*	*	II	NA	NA
<i>Amazona amazonica</i>	Loro basto	*	*	II	NA	NA
<i>Amazona farinosa</i>	Loro real	*	NT	II	NA	NA
<i>Eupsittula pertinax</i>	Cotorra	*	*	II	NA	NA
<i>Tyrannus savana</i>	Tijereta sabanera	*	*	*	NA	MIG
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Siriri migrante	*	*	*	NA	MIG
<i>Ortalis garrula</i>	Guacharara	*	LC	*	END	NA
<i>Progne tapera</i>	Golondrina parda	*	*	*	*	MIG
<i>Progne chalybea</i>	Golondrina gris	*	*	*	*	MIG
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	*	*	*	*	MIG

Fuente: Elaboración consultor.

Los Psitaciformes (loros y cacatúas) viven en las regiones tropicales y subtropicales de todos los continentes: Oceanía, América del Sur y Central, el sur de Asia y el África subsahariana. En algunas islas del Caribe y el Pacífico hallan su hogar algunas especies endémicas, La mayoría de los Psitaciformes tienen un plumaje multicolor, con tonalidades intensas, y figuran entre las aves más inteligentes. Algunas especies tienen la capacidad de imitar la voz humana. Eso los convierte en mascotas muy buscadas por el cual estas son valiosas y comercializadas en diferentes partes del mundo, reduciendo así drásticamente las poblaciones de estas especies.

Las aves con poblaciones reproductivas permanentes como el sirí común (*T. melancholicus*) tienen amplia distribución y viajan largas distancias, donde tienen un asocio marcado a zonas abiertas y de intervención antrópica (bordes de bosques y crecimiento secundario, pastizales, áreas de cultivos, jardines, parques y zonas urbanas) (CHESSER, 1994). Así mismo, estas no tienen rutas migratorias definidas en gran medida por los vacíos de estudios ecológicos y movimientos latitudinales, donde se hacen necesarios incluso para la confirmación de su estatus de migrante (Fierro-González, 2012); aunque es sabido el uso de corredores andinos que tiene conexión con la Amazonía en sentido sur-norte a través de áreas abiertas (CUETO & LOPEZ DE CASENAVE, 2006).



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Por último, es de resaltar que si bien la coexistencia de individuos residentes y migrantes de la misma especie, puede haber competencia intraespecífica por los recursos, es sabido que en la mayoría de ecosistemas y áreas del país existe buena disponibilidad de alimento (insectos principalmente), siendo este el limitante y determinante en la presencia de esta especie. Adicionalmente, en los estudios conductuales de la migración, tampoco se tienen registros que avalen una importancia ya sea positiva o negativa de incremento poblacional de estos taxones en los ecosistemas (ASOCIACIÓN CALIDRIS, 2014).

5.2.1.2.3.1.7. Usos de la avifauna

Para el uso de las especies de avifauna se tienen que 10 de las 94 especies registradas son utilizadas actualmente por parte de las comunidades del área del proyecto son utilizadas bien sea para consumo o para venta. La especie *Amazona farinosa*, es la más comercializada por la capacidad que tiene por imitar voces y plumajes llamativos y cinco de estas especies son utilizadas para el consumo son aquellas cuya carne puede ser aprovechada y de alguna manera garantiza la seguridad alimentaria de las comunidades más pobres de la zona (Tabla 62).

Tabla 62. Usos de la avifauna en el área de estudio.


Nombre Común	Especie	Uso
Paloma pecho	<i>Columbina minuta</i>	CO
Turruguya	<i>Columbina talpacoti</i>	CO
Pisingo	<i>Dendrocygna autumnali</i>	CO
Viudita	<i>Dendrocygna viduata</i>	CO
Perdiz	<i>Colinus cristatus</i>	CO
Loro real	<i>Amazona farinosa</i>	V
Cotorra	<i>Eupsittula pertinax</i>	V
Loro basto	<i>Amazona amazonica</i>	V
Perico	<i>Botogeris juglaris</i>	V
Canario	<i>Sicalis flaveola</i>	V

Fuente: Elaboración consultor. Usos: CO = Consumo, V =Venta.

5.2.1.2.3.1.8. Áreas de importancia para la cría, reproducción y alimentación

En cuanto a la avifauna encontrada en el área, todas las especies tienen una asociación por áreas abiertas y de alta intervención antrópica, donde las zonas con pastizales constituye principalmente una zona de paso y abastecimiento de sus necesidades alimenticias, lo que permite evidenciar que estas son de alta tolerancia para adaptarse a cualquier tipo de ambientes, pues la mayoría han desarrollado poblaciones estables en cercanías a la presencia humana y sin tener mayores afectaciones derivadas de sus actividades.



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

En este sentido, los taxones obtienen principalmente recursos alimentarios en función de su disponibilidad, entre ellos larvas y adultos de insectos, algunos anélidos (lombrices de tierra), semillas de los pastizales y algunos roedores pequeños que se encuentran en el suelo, y que son necesarios para el desarrollo de sus procesos biológicos. Siendo así los pastos una cobertura para la consecución de alimento dentro de las matrices muy disturbadas, donde además puede incluso funcionar como sitio de parada, descanso y corredor biológico de aves silvestres entre paisajes (CÁRDENAS et al., 2003).

Si bien los pastos son una cobertura que no constituye un sitio ideal para llevar a cabo procesos de reproducción y nidificación, para aves como el Guerrillero (*Sturnella magna*), no solo se alimenta sino que potencialmente se reproduce y nidifica en el suelo de los pastizales, donde pone sus nidos y cría sus polluelos gracias a sus patrones de coloraciones crípticas que le permite camuflarse (PALACIO, 2013); no obstante, se resalta que al momento de la visita no se encontró evidencia de anidación y cría de polluelos por parte de esta especie, o de otras que pueden usar el suelo y vegetación rasante para este proceso biológico importante

5.2.1.2.3.2. Reptiles


Para el caso de los reptiles, en el mundo se han registrado aproximadamente 9.670 especies (Uetz, 2019) y para el territorio nacional 586 especies (un 6.05% del mundo), pertenecientes a los órdenes Squamata (lagartos y serpientes), Testudinata (tortugas) y Crocodylia (caimanes y cocodrilos), de las cuales 115 son endémicas (Chaves y Santamaria 2006). A nivel nacional el orden más importante en número de especies es Squamata con 544 (92%) y dentro de éste el suborden Serpentes con 303 (51%), seguido por Sauria con 234 (39%) y Amphisbaenia con 7 (1.19%). El segundo orden en riqueza es Testudinata con 36 especies (6.14%), y por último se presenta el orden Crocodylia con 6 especies que representan un 1.2% (Uetz, 2019). Para el Caribe según el Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia SIB (2019) se han reportado un total de 632 especies de reptiles.

En el periodo de tiempo de esta caracterización se registraron un total 29 especies, distribuidas taxonómicamente en 13 familias y 3 órdenes, donde Squamata obtuvo la mayor riqueza de los anfibios registrados en el área (Tabla 63).

Tabla 63. Riqueza y composición de las especies de Reptiles en el área del proyecto.


Orden	Familia	Especie	Nombre común	BG	PL	PA
Squamata	Corytophanidae	<i>Basiliscus basiliscus</i>	Salta arroyos	0	2	0
		<i>Basiliscus galeritus</i>	Salta arroyos	0	1	0
	Gekkonidae	<i>Gonatodes albogularis</i>	Lagarto cabeciroja	5	4	6



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Orden	Familia	Especie	Nombre común	BG	PL	PA
		<i>Hemidactylus brookii</i>	Geco casero	1	0	0
	Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	Iguana	1	0	0
	Dactyloidae	<i>Anolis auratus</i>	Anolis	15	25	14
		<i>Anolis maculiventris</i>	Lagartijas arborícolas	2	5	3
		<i>Anolis mariarum</i>	Anolis manchado	1	1	1
		<i>Anolis vittigerus</i>	Anolis	1	1	1
	Scincidae	<i>Mabuya mabouya</i>	Lobo rayado	2	1	1
	Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	Lagarto Verde	1	0	0
		<i>Ameiva festiva</i>	Lagarto azul	2	1	1
		<i>Cnemidophorus lemniscatus</i>	Lagarto Arcoiris	1	1	0
		<i>Tupinambis teguixin</i>	Lobo pollero	2	2	0
	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Boa	0	1	1
	Boidae	<i>Corallus ruschenbergerii</i>	Falsa Mapana	0	1	1
		<i>Epicrates maurus</i>	Boa tornasol	0	1	0
	Colubridae	<i>Chironius carinatus</i>	Machete	0	1	1
		<i>Helicops danieli</i>	Mapana de agua	0	1	1
		<i>Leptophis ahaetulla</i>	Culebra verde	0	1	1
		<i>Conophis lineatus</i>	Guardacaminos	0	1	1
		<i>Oxybelis aeneus</i>	bejuquillo café	1	1	0
		<i>Thamnodynastes gambotensis</i>	Culebra café	0	1	0
	Viperidae	<i>Bothrops asper</i>	Mapana	1	0	0
		<i>Porthidium lansbergii</i>	Panoco	0	1	1
Testudinata	Emydidae	<i>Trachemys callirostris</i>	Hicotea	1	0	0
	Kinosternidae	<i>Kinosternon scorpioides</i>	Tapaculo	1	0	0
	Testudinidae	<i>Chelonoidis carbonaria</i>	Morrocoyo	1	1	1



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Orden	Familia	Especie	Nombre común	BG	PL	PA
Crocodylia	Alligatoridae	<i>Caiman crocodilus fuscus</i>	Babilla	0	1	0

Fuente: Elaboración consultor.

El orden que presento el mayor número de especies registradas fue Squamata con 25 especies con una representatividad de 86,2%, seguido de los órdenes Testudinata con 4 representantes lo que equivale a un 19,3% de representatividad y Cocrodylia con un espécimen lo que equivale a un 3,4%. Estos porcentajes dan cuenta de la gran dominancia de los Squamata, el cual es un patrón generalizado en las distribuciones de los reptiles, dada la gran riqueza de especies de este grupo, evidencia de la gran radiación adaptativa hacia todo tipo de ambientes, en especial hacia las tierras bajas y para este caso su adaptación a los hábitats abiertos y áreas transformadas (Figura 65).

Figura 65. Riqueza de las especies de reptiles con respecto al orden al que pertenecen.



Fuente: Elaboración consultor.

En la Figura 93 se muestra la composición porcentual de las familias de reptiles presente para el área, donde Colubridae obtuvo la mayor representatividad con 6 especies (20,7%), seguida Dactyloidae y Tiidae con 4 (13,8%) representantes cada una y la familia Boidae con 4 (10,3%) especies %, el resto de las familias presentaron una diversidad que oscilo entre 6,9% y 3,4%.




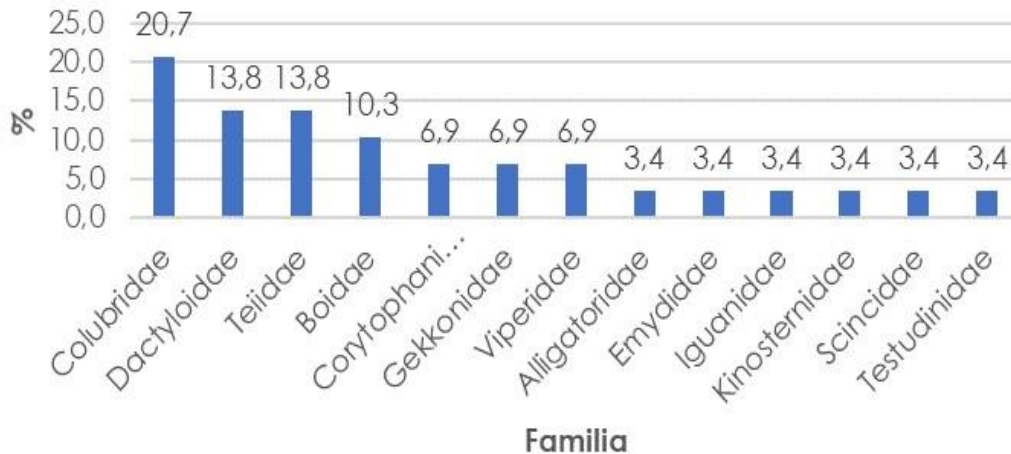
	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 93. Riqueza de las especies de reptiles con respecto a la familia que pertenecen.



Fuente: Elaboración consultor.

La gran cantidad de lagartos registrados se debe a que la mayoría de especies son fáciles de detectar, especialmente en áreas abiertas, además de tener mayor oferta alimenticia porque la base principal de su dieta la constituyen los insectos. Las serpientes, por su parte, son uno de los grupos faunísticos más complejos para el estudio en campo debido a sus características crípticas, hábitos, tamaños, formas corporales y comportamientos variables, además del uso de diferentes hábitats. La tasa de encuentro de tortugas también es reducida y su éxito requiere la implementación de técnicas de muestreo especializadas; razón por la cual no se encontraron tortugas durante el muestreo y los registrados obtenidos corresponden a hallazgos ocasionales de individuos dentro de propiedades privadas aledañas al área del proyecto, esto se debe producto del tráfico de fauna silvestre para su tenencia como mascotas.

5.2.1.2.3.2.1. Curva de acumulación de especies de reptiles

Para este grupo, el trabajo de campo desarrollado para el área de estudio tuvo una duración de 3 días efectivos, en los cuales se realizaron muestreos intensivos con el fin de determinar la riqueza, abundancia y patrones de actividad, dando como resultado 9 horas hombre, en este tiempo se obtuvo información importante pero que aún puede considerarse representativa debido que la curva de acumulación de especies muestra un crecimiento asintótico (Figura 66).


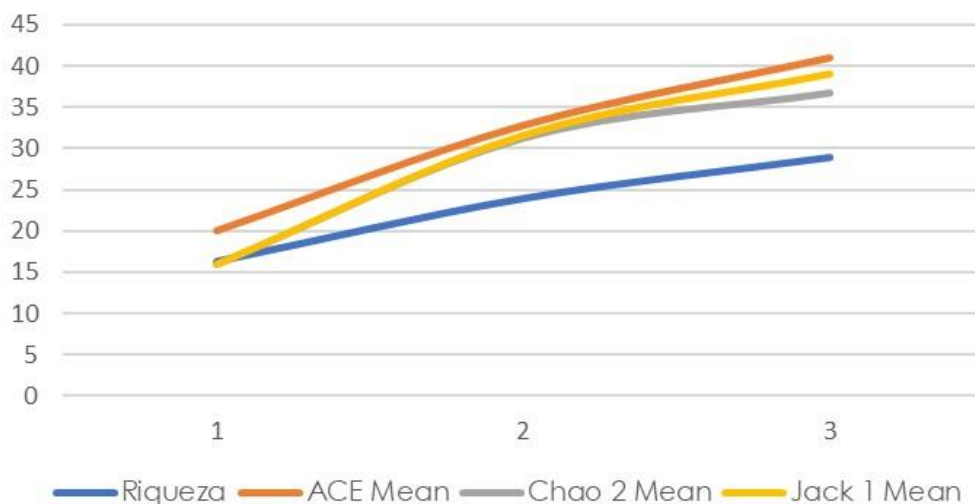
	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 66. Grafica de curva de acumulación de especies reptiles



Fuente: Elaboración consultor

5.2.1.2.3.2.2. Asociación de las especies de reptiles con las coberturas vegetales

La cobertura vegetal que mayor número de individuos registró fue los pastos limpios con 53,7%, seguido de las coberturas bosque de galería con el 43,9% (Tabla 64).

Tabla 64. Asociación de especies de reptiles con las coberturas vegetales del área del proyecto.


Cobertura	Porcentaje de especies (%)
Pastos Limpios	45.2
Bosque Galería	31.5
Pastos enmalezados	23.4

Fuente: Elaboración Consultor.

- **Pastos Limpios:**

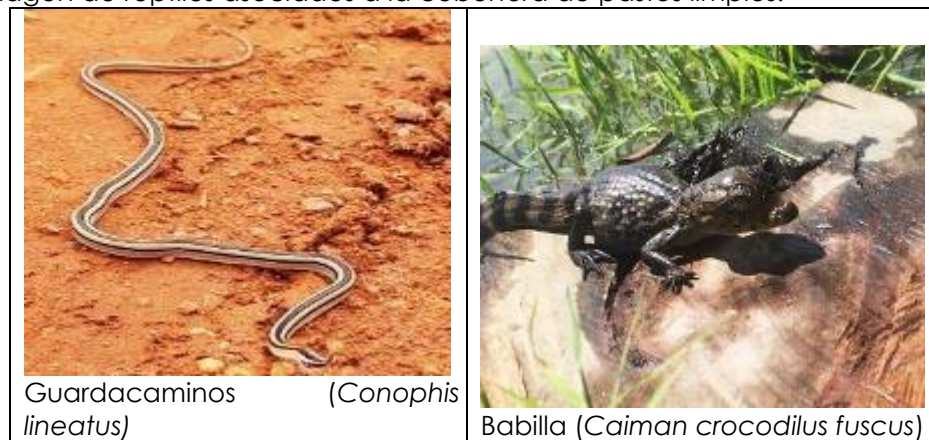
Con respecto a la distribución de la riqueza dentro de los diferentes hábitats, los que albergan la mayor cantidad de especies son la vegetación de áreas abiertas, esto es debido al hábito de las especies de reptiles especialmente los del género Squamata, está relacionado con características morfológicas específicas determinantes para su desplazamiento, la preferencia al sustrato y/o tipos de vegetación, los propios hábitos de las especies que componen su dieta e incluso su tipo de reproducción, entre otras (Figura 67).



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Otra especie extremadamente adaptable; encontrándose en todos los tipos de hábitat de humedales y riveras de ríos, es la babilla (*Caiman crocodilus fuscus*); esta especie se alimenta de invertebrados acuáticos y pescados en sus primeras etapas de vida. Como adultos depredan anfibios, aves y mamíferos. Son polígamos, el cortejo y la cópula se dan dentro del agua y es normal observar un macho aparearse con varias hembras y viceversa. En su medio natural es habitual que existan grandes densidades de individuos en pocos espacios, el nido lo construye la hembra con material del suelo en los cuales se ponen 15 a 30 huevos. Esta especie cuenta con una amplia destrucción geográfica, siendo nativa en países como Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá, México (sur), Venezuela e introducida en Cuba Y puerto Rico (CORANTIOQUIA, 2007).

Figura 67. Imagen de reptiles asociados a la cobertura de pastos limpios.



Fuente: Elaboración Consultor.

- **Bosque de galería:**

Al igual que para el grupo de las aves el bosque de galería ofrece a los reptiles un gran número de beneficios, sin embargo, el servicio ecosistémico más importante que aporta es el suministro de refugio, ya que, es una de las coberturas vegetales que aún se encuentra en la capacidad de brindarlo; esto debido a que las demás coberturas han sido fuertemente intervenidas.

Dentro de las especies subacuáticas, solo se encuentra el salta arroyo (*Basiliscus basiliscus*), cuya existencia está estrechamente relacionada a los cuerpos de agua por los cuales se desplaza y en cuyas orillas y vegetación cercana realiza procesos de alimentación, forrajeo, etc. (Suárez & Alzate-Basto, 2014); aunque por distribución en el área del proyecto se encuentra un poco restringido debido que se encuentra bastante intervenido el parche de bosque, solo dentro de la zona se logró observar el primer día en un arroyo que se encontraba asociado a un jagüey, por lo que demás cuerpos de agua loticos se encontraban secos por el periodo en que se encontraba en el año .


	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 68. Imagen de la especie *Basiliscus basiliscus* en el bosque de galería.

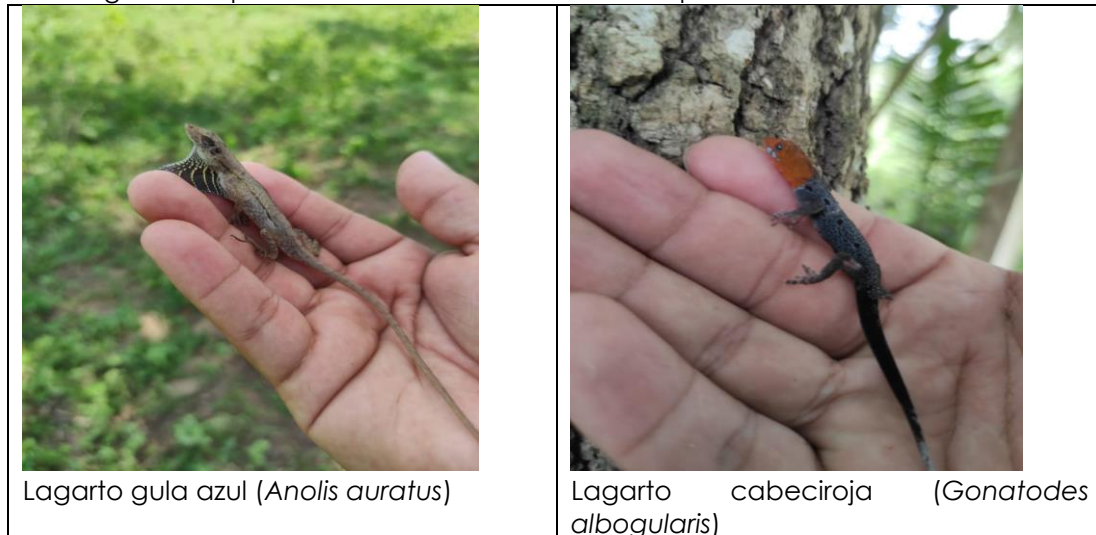


Fuente: Elaboración Consultor.


- **Pastos enmalezados**

Con un 31.5% de las especies los Pastos Arbolados ocuparon el tercer lugar en cuanto a diversidad, en esta cobertura la intensidad lumínica del sol es mayor y clave para que lagartijas como *Anolis auratus* y *Gonatodes albogularis* realicen sus actividades diarias (Figura 69).

Figura 69. Imagen de reptiles asociados a la cobertura de pastos arbolados.



Fuente: Elaboración Consultor.

	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

5.2.1.2.3.2.3. Índices de diversidad alfa

La cobertura que mayor registró de individuos y especie (45.2%) fue el Pastos limpios, seguido del bosque de galería con el 31.5%, mientras que la cobertura de pastos arbolados presento la menos proporción con el 23.4%. La riqueza específica de los hábitats (índice de Margalef), siguió una tendencia similar a la proporción de especies, donde pastos limpios presento el mayor valor, seguido de Bosque de galería y por último Pastos arbolados; La equidad entre hábitats medida con el índice de Shannon-Wiener mostró un valor más alto en Pastos limpios y Bosque de galería y el valor menor en Pastos arbolados y para la dominancia de Simpson se tiene que el mayor valor se presentó en la cobertura de Pastos limpio, seguido de Bosque de galería y por ultimo Pastos arbolados (Tabla 65).

Tabla 65. Valores de Índices de diversidad para grupo de los reptiles.

Cobertura Vegetal	Abundancia	Riqueza	Simpson_1-D	Shannon H	Margalef
Pastos arbolados	35	15	0.74	1.98	3.9
Bosque de galería	39	17	0.81	2.27	4.37
Pastos limpios	59	23	0.78	2.29	5.5

Fuente: Elaboración Consultor.

5.2.1.2.3.2.4. Abundancia relativa

Las especies que dominaron en el área del proyecto fueron *Gonatodes albogularis* y *Anolis auratus* que se mantuvieron en las posiciones jerárquicas más altas en casi todos los hábitats, esto se debe a que utilizan una amplia gama de hábitats y tienen abundancias considerables que parecen ser favorecidas por algunas de las condiciones y recursos que les ofrecen las zonas abiertas como lo son los Pastos arbolados y limpios y además de esto toleran cierto grado de intervención.

En cuanto para los ofidios son componentes poco comunes de diferentes estudios (Carvajal-Cogollo, 2008; Moreno-Arias et al., 2008; MORENO-ARIAS & MEDINA-RANGEL, 2006; Urbina-Cardona & Reynoso, 2005), su menor abundancia es dada por características como la alta dependencia poblacional a la dinámica de sus presas, bajos tamaños poblacionales, hábitos crípticos, etología e historia natural evasiva por lo cual son poco perceptibles a los encuentros visuales en estudios tradicionales (Luiselli, 2006; Vitt & Vangilder, 1893), dificultando su estudio en campo (Carvajal-Cogollo, 2008; Urbina-Cardona & Urbina-Cardona, 2008) (Figura 70).




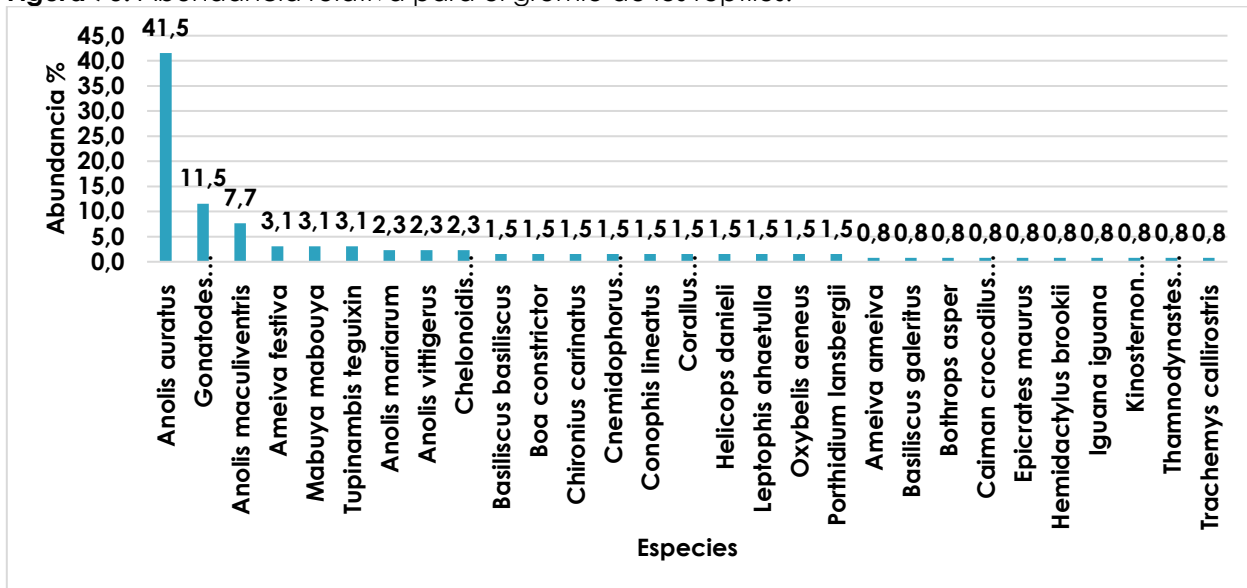
	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 70. Abundancia relativa para el gremio de los reptiles.



Fuente: Elaboración Consultor.

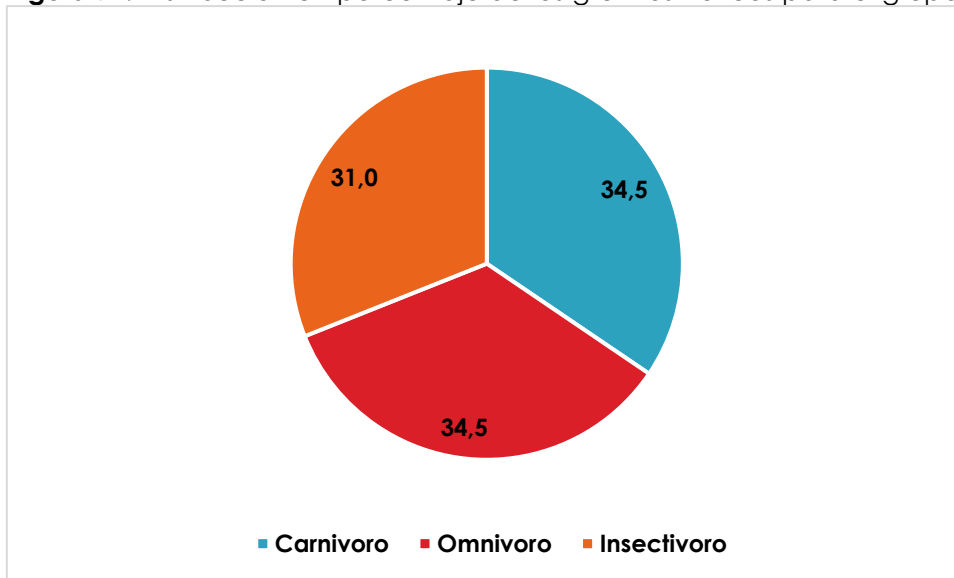
5.2.1.2.3.2.5. Gremios tróficos

En cuanto a los gremios tróficos, se identificaron tres gremios en la comunidad de reptiles: carnívoro, insectívoro, omnívoro. El gremio carnívoro y omnívoros obtuvo la mayor abundancia con el 34,5% de las especies registradas, que pertenecen principalmente al orden Squamata, suborden Serpentes. Las serpientes ayudan a mantener el equilibrio biológico de algunas especies de vertebrados como mamíferos, aves y otras especies de reptiles. Otro gremio importante es el omnívoro. El lobo pollero (*Tupinambis teguixin*) considerado como oportunista, se alimenta de pequeños vertebrados, artrópodos, invertebrados, miel, huevos de tortugas, babillas o aves y también de animales descompuestos (Luna et al., 2015).

El gremio insectívoro reportó una gran abundancia con el 31% del total de especies. Entre ellas, pertenecientes al orden Squamata, suborden Sauria y de hábitos de vida arborícola y semiarborícola, se destacan los geckos de bosque (*Gonatodes albogularis*, *Hemidactylus brookii*) y el lagarto de gula (*Anolis auratus*), por su importancia como controladores biológicos (Luna et al., 2015)(Figura 71).

	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 71. Distribución en porcentaje de los gremios tróficos para el grupo de los reptiles.



5.2.1.2.3.2.6. Especies amenazadas

Entre las casi 9.670 especies de reptiles descritas (Uetz, 2012), 253 se registran con algún grado de amenaza de extinción. De los seis órdenes vivientes, tres han sido bien evaluados (Crocodylia, Rhynchocephalia y Testudines), los restantes representan la mayoría de las especies de reptiles conocidos y se desconocen la mayoría de sus parámetros poblacionales.

En los registros obtenidos para el área se encuentran cinco especies de reptiles considerados bajo algún riesgo, de estas *Chelonoidis carbonaria* está considerada como en “vulnerable” lo que indica que está enfrentando a un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre y en adición está incluida en el Apéndice II (no necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio), así mismo en esa categorías se encuentran *Trachemys scripta callirostris* y *Kinosternon scorpioides* como “Vulnerables” que significa que se encuentra sometido a un riesgo alto de extinción en estado silvestre. Por último, *Caiman crocodilus* e *Iguana iguana* también se encuentran en Apéndice II CITES.


	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Tabla 66. Listado de reptiles registrado en el área de estudio, que son endémicas o que presenta algún grado de amenaza según criterios del Libro rojo de reptiles de Colombia, la Resolución 1912 de 2017, UICN y CITES. CR= En peligro Crítico, EN= En Peligro, VU=. Vulnerable, NT= Casi Amenazado LC= Preocupación Menor, DD= Datos Insuficientes, NE= No Evaluado. CITES (Apéndices I, II y III). END= Endémica, NA= No Aplica.

Especie	Nombre común	Categorías de amenaza			ENDÉMICA
		UICN	Res. 2017	1912-CITES	
<i>Iguana iguana</i>	Iguana	LC	*	II	NA
<i>Trachemys callirostris</i>	Hicotea	LC	VU	II	NA
<i>Kinosternon scorpioides</i>	Tapaculo	NE	VU	II	NA
<i>Chelonoidis carbonarius</i>	Morrocoyo	VU	*	II	NA
<i>Caiman crocodilus fuscus</i>	Babilla	*	*	II	NA

Fuente: Elaboración consultor.

5.2.1.2.3.2.7. Uso de los reptiles


De las 29 especies de reptiles reportadas para el área del proyecto nueve de estas son utilizadas en el consumo humano entre otras, una manipuladas para el comercio ya sea para la venta de pieles o el provecho de su carne (Tabla 67).

Tabla 67. Uso de los reptiles.

Especie	Nombre común	USO
<i>Iguana iguana</i>	Iguana	C, CO
<i>Bothrops asper</i>	Mapana	ME
<i>Trachemys callirostris</i>	Hicotea	C
<i>Kinosternon scorpioides</i>	Tapaculo	C
<i>Caiman crocodilus fuscus</i>	Babilla	CO, C
<i>Boa constrictor</i>	Boa	M/ CZ/ CO/ C
<i>Corallus ruschenbergerii</i>	Falsa Mapana	ME
<i>Porthidium lansbergii</i>	Panoco	ME
<i>Chelonoidis carbonaria</i>	Morrocoyo	C

Fuente: Elaboración consultor. Usos: C= Consumo, CO=Comercio, M=mascota, ME=medicinal, CZ=caza

Finalmente, algunas de las especies de reptiles registradas son de importancia cultural, específicamente las iguanas, que son utilizadas para el consumo en baja proporción; la tortuga morrocoy, utilizada para su tenencia como mascotas y las serpientes en general, de las cuales se tiene una perspectiva negativa por considerarlas peligrosas para la salud humana y de

	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

animales domésticos que genera una actitud de rechazo originado principalmente por creencias religiosas.

5.2.1.2.3.2.8. Áreas de importancia para la cría, reproducción y alimentación

Según CÁRDENAS-ARÉVALO, 2004 (2010), para las coberturas fragmentadas de bosque seco tropical, cumplen una enorme importancia económica y alimenticia que le dan las comunidades a los reptiles (extracción de babillas, icoteas e iguanas, por su carne, huevos y piel) han hecho que sea uno de los recursos naturales más explotados, lo que ha puesto a sus poblaciones en grave riesgo, en adición la alarmante degradación y cambio de los bosques por la ampliación de la frontera agrícola y ganadera por parte de los finqueros y cazadores locales ha contribuido a la disminución del área natural en que la que deberían soportarse estas comunidades de reptiles. Entre las medidas de protección que se deben tomar rápidamente es la elaboración de diagnósticos que permitan verificar claramente como es la dinámica de uso de las especies por las comunidades, con la elaboración de planes de acción que incluyan un componente de educación ambiental desde la básica primaria y bachillerato ya que son finalmente estos actores quienes hacer mayor uso de este recurso.

5.2.1.2.3.3. Mastofauna

Colombia es considerada como uno de los cinco países con mayor diversidad de mamíferos del mundo, ocupa el cuarto puesto en número de especies a escala global, después de Brasil, Indonesia y México. En nuestro país se ha denotado un aumento en el número de especies 435 (Alberico et al., 2000), 447 (Rodríguez-Mahecha et al., 2006) y como cifra más actual se reportan 492 especies de mamíferos nativos para Colombia, incluyendo 49 familias, enmarcadas en 14 órdenes, siendo los más diversos Chiroptera y Rodentia con 198 y 123 especies de acuerdo con Solari et al (2013). Por otro lado, la segunda mayor diversidad de mamíferos se registra para la cordillera Occidental, lo cual se puede explicar por la extensión y el nivel altitudinal que registra y la influencia de su cercanía con tres regiones geográficas con diferentes condiciones geológicas y ecosistémicas.

Para el área de estudio, se reportan 17 especies de mamíferos distribuidos en 8 órdenes 15 familias, donde los órdenes Chiroptera y Pilosa se constituyen como los más diversos conteniendo el 50% de los genero, familias y especies (cada una) del total reportado. Los órdenes restantes constituyen el otro 50% de las familias reportadas y cada una de ellas contiene una especie (Tabla 68).




	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Tabla 68. Riqueza y composición de las especies de Aves en el área del proyecto.

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Cobertura vegetal		
				BG	PL	PA
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Zorra chucha	2	1	1
Pilosa	Bradypodidae	<i>Bradypus variegatus</i>	Perico ligero	1	0	1
	Megalonychidae	<i>Choloepus hoffmanni</i>	Guasa	1	0	1
	Myrmecophagidae	<i>Tamandua mexicana</i>	Oso chupero	1	0	1
Chiroptera	Noctilionidae	<i>Noctilio albiventris</i>	Murciélago pescador	1	1	1
	Molossidae	<i>Molossus molossus</i>	Murciélago casero	10	8	12
	Phyllostomidae	<i>Carollia perspicillata</i>	Murciélago Frutero común	1	0	1
		<i>Phyllostomus discolor</i>	Murciélago Nariz de lanza	1	0	1
		<i>Artibeus planirostris</i>	Murciélago frutero	5	4	8
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Armadillo	1	0	0
Primates	Atelidae	<i>Alouatta seniculus</i>	Mono Aullador	8	0	0
	Cebidae	<i>Cebus capucinus</i>	Mono capuchino	6	0	0
	Aotidae	<i>Aotus griseimembra</i>	Mico nocturno caribeño	1	0	0
Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro perro	2	0	0
	Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	Zorra patona	1	0	0
Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus granatensis</i>	Ardilla roja	1	0	1
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Conejo	0	1	1

Fuente: Elaboración consultor.

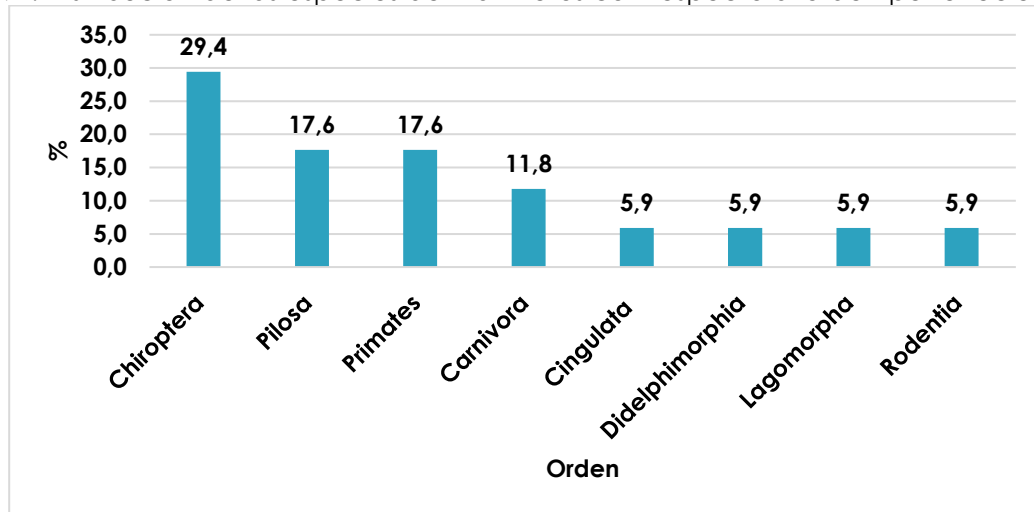
La composición y riqueza para cada uno de los órdenes, como se puede observar en la Figura 72, el orden Chiroptera es el que más representatividad aporta en el área del proyecto con cinco



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

especies, lo que equivale a un 29.4% del total, seguido del orden Pilosa y Primate con un 17,6% y los Carnivora con 11.8%, los demás grupos estuvieron por debajo del 6% de especies registradas.

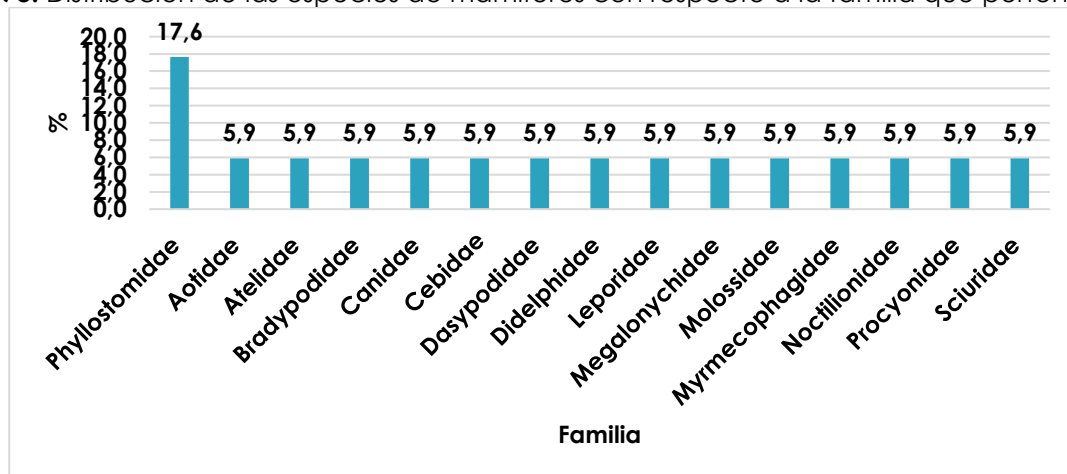
Figura 72. Distribución de las especies de mamíferos con respecto al orden perteneciente.



Fuente: Elaboración consultor.


A nivel de familia la mayor riqueza la presento Phyllostomidae con tres especies lo que equivale a un 17,6% de todos los registros, seguido de las demás familias que solamente obtuvieron un representante lo que equivaldría a una representatividad del 5,9% (Figura 73).

Figura 73. Distribución de las especies de mamíferos con respecto a la familia que pertenece.



Fuente: Elaboración consultor.

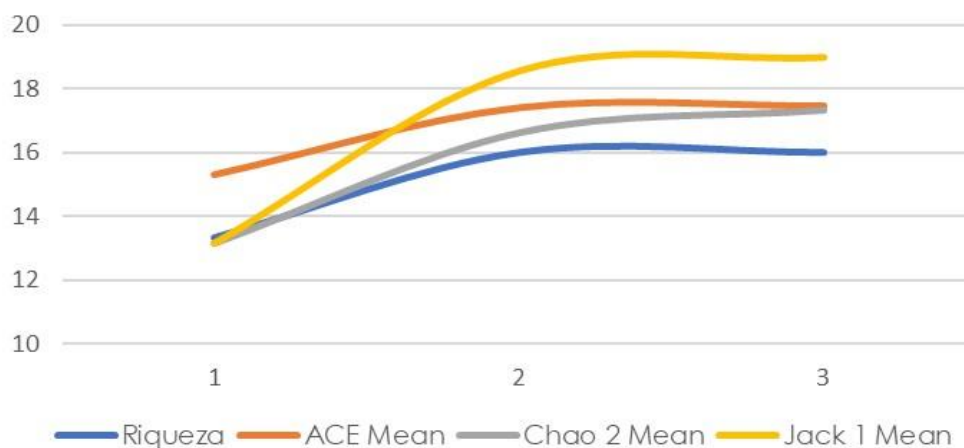


	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

5.2.1.2.3.3.1. Curva de acumulación de especies de mamíferos

La curva de acumulación de especies nos muestra que el esfuerzo de muestreo fue representativo, la gráfica alcanzo la asíntota, pero se aproximó, la riqueza encontrada fue de 17 especies y los índices estiman una riqueza de (18 especies) ACE, (18 especies) Chao 1 y (19 especies) Jack 1; entre los dos primeros estimadores y lo que se registró en este estudio no presento mayor variación, con el ultimo estimador la variación fue más alta. Según estos indicadores, de la riqueza del sitio se conoce un 92% por ACE, 92% Chao 1 y 84% Jack 1 (Figura 74).

Figura 74. Grafica de curva de acumulación de especies de mamíferos.



Fuente: Elaboración consultor.

5.2.1.2.3.3.2. Asociación de las especies de mamíferos con las coberturas vegetales


Con respecto a la riqueza, se encontró que la cobertura de bosque de galería abarca cerca del 64% de las especies registradas y la cobertura de pastos limpios el 36% de la riqueza total (Tabla 69). A pesar del grado de deterioro en el que se encuentran estos bosques aún mantienen a la mastofauna de la región.

Tabla 69. Asociación de especies de mamíferos con las coberturas vegetales del área de estudio.

Tipo de Cobertura Vegetal	Porcentaje de especies (%)
Bosque de Galería	50
Pastos Limpios	15,6
Pastos arbolados	34,4

Fuente: Elaboración consultor.



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

- **Bosque de Galería:**

Con respecto a la asociación de las especies de mamíferos a los ecosistemas boscosos, como se puede observar en la tabla anterior, la cobertura de bosque de galería fue la que presento mayor preferencia, lo cual, en primer lugar, es consecuente con la diversidad obtenida anteriormente y en segundo lugar responde a la necesidad de muchas especies de mamíferos a acudir a coberturas boscosas por presentarse como áreas de refugio, posibilitando su tránsito y sus demandas de alimentación, principalmente de aquellos individuos de talla media y grande como lo son la Zorra Patona (*Procyon cancrivorus*), Zorro Perro (*Cerdocyon thous*), Mico Nocturno del caribe (*Aotus griseimembra*), Monos Aullador (*Alouatta seniculus*) y Guasa (*Choloepus hoffmanni*) entre otros (Figura 100). Especies que además de su exigencia ecosistémicas, presentan en el área amenazas por episodios de cacería, acrecentando así la necesidad de estos a desplazarse hacia zonas de menor presencia antrópica.


Tabla 70. Imágenes de mamíferos registrados en el Bosque de Galería.



Fuente: Elaboración consultor.

- **Pastos limpios:**

Para los mamíferos en la cobertura de pastos limpios se observó el 36%, se encontraron especies características de esta cobertura como *Silvilagus brasiliensis* y *Didelphis marsupialis*. Esto lepóridos son muy frecuentes en este tipo de cobertura altamente intervenida como lo son los pastizales, sabanas, zonas silvopastoriles entre otras (CLARENCE, 1996), en especial los conejos que las utilizan en particular como fuente de alimentación y cobertura de aves de rapiña.

	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

- **Pastos enmalezados**

Esta cobertura la cual se caracteriza porque 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, fue la segunda que mayor abundancia registro, con 29 individuos, y una riqueza de 11 especies, siendo el más abundante *Molossus molossus*, con 12 individuos, seguido de *Artibeus planirostris* con 8, reflejando las buenas condiciones de hábitat de esta cobertura, y oferta alimenticia, a su vez por la presencia de *Didelphis marsupialis* el cual tiene una dieta variada, entre roedores aves y reptiles.

5.2.1.2.3.3.3. Índices de diversidad alfa

Se aplicaron tres índices de diversidad, Simpson, Shannon y Margalef, se evaluaron por cobertura. El índice de Simpson representa la probabilidad de que dos individuos, dentro de un hábitat, seleccionados al azar pertenezcan a la misma especie. Es decir, cuanto más se acerca el valor de este índice a la unidad, existe una mayor posibilidad de dominancia de una especie; en este estudio todas las coberturas vegetales presentaron valores similares de dominancia, pero el de mayor fue Bosque de galería con 0,9. El índice de Shannon va de 0,5 a 5, sus valores normales están entre 2 y 3; inferiores de 2 se consideran bajos en diversidad y superiores a 3 altos en diversidad. Según el índice de Shannon la Bosque de galería se encuentra en una diversidad normal con un valor de 2,3, en cambio para las otras dos coberturas tiene una baja biodiversidad por presentar valores por debajo de 2. El índice de Margalef indica que los valores menores a 2 denotan la baja riqueza de especies, y valores cercanos a 5 o superiores, reflejan una riqueza de especies alta; Según el índice Bosque de galería y Pastos arbolados presento un valor mayor a 2, con 3 y 4 respectivamente (Tabla 71).

Tabla 71. Valores de Índices de diversidad para grupo de los reptiles.


Cobertura Vegetal	Abundancia	Riqueza	Simpson_1-D	Shannon H	Margalef
Pastos enmalezados	29	11	0,7	1,7	3
Bosque de galería	43	13	0,9	2,3	4
Pastos limpios	15	2	0,6	1,2	1,4

Fuente: Elaboración consultor.

5.2.1.2.3.3.4. Abundancia relativa

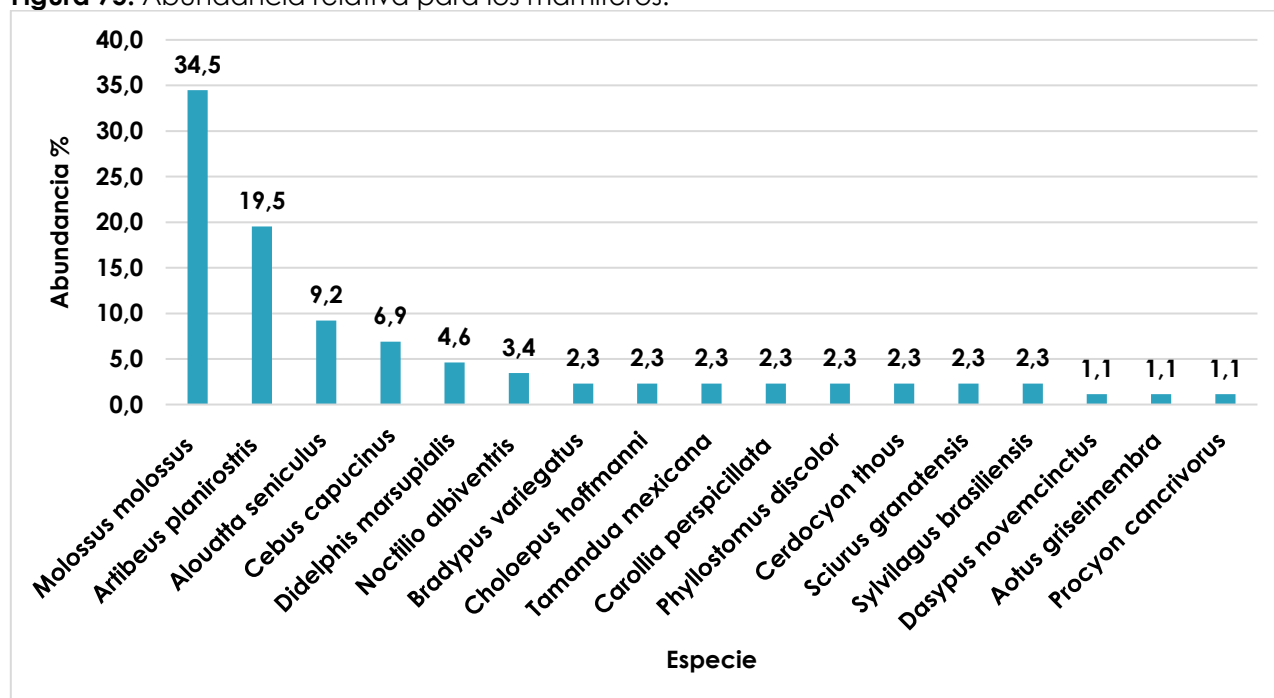
Las especies más abundantes fueron *Glossophaga soricina* y *Artibeus planirostris* (Figura 75), estas especies del orden Chiroptera se adaptan fácil a ecosistemas alterados y juegan un papel fundamental en el ecosistema, son importantes como depredadores de insectos, polinizadores y dispersores de semillas y en la restauración de ecosistemas (Chacón, P. J., Humanez-López, 2015).



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

La especie *Didelphis marsupialis* fue la única que se reportó en todas las coberturas vegetales, ella se adapta bien a este tipo de ambientes intervenidos. Las bajas abundancias de las otras especies, puede estar asociada a las presiones y alteraciones que sufre el ecosistema por las diferentes actividades antrópicas que se desarrollan en la zona de estudio.

Figura 75. Abundancia relativa para los mamíferos.



Fuente: Elaboración consultor.

5.2.1.2.3.3.5. Gremios tróficos

Al tener varias funciones ecológicas en el ecosistema, los mamíferos son importantes agentes ecológicos, entre ellas están la dispersión y depredación de semillas, polinización, control de poblaciones, descomposición de materia orgánica y reciclaje de nutrientes, herbívora, carnívora y control de herbívoros (Bogoni J., et al., 2016). Evaluar la diversidad de mamíferos aparte de mostrar la riqueza, también evidencia la diversidad funcional que representa este grupo en el ecosistema, por lo tanto, se identificaron cinco gremios tróficos (Figura 76).




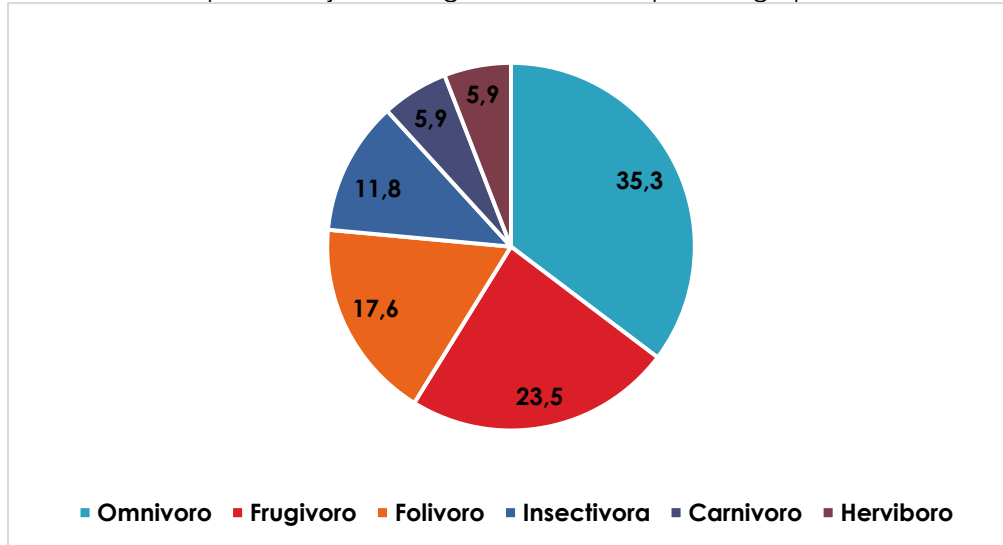
	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 76. Distribución en porcentaje de los gremios tróficos para el grupo de los mamíferos.



Fuente: Elaboración consultor.

Se determinaron seis gremios tróficos, evidenciando las diversas funciones ecológicas que llevan a cabo los mamíferos, (González-Salazar et al., 2014). El gremio de los omnívoros con 35,5, fue el que obtuvo la mayor riqueza, entre los cuales podemos observar especies como *Didelphis marsupialis*, *Sylvilagus brasiliensis* y *Dasypus novemcinctus*, es de suma importancia ya que estos al ser generalistas cumplen varios roles en el hábitat. El segundo gremio con mayor registro fueron los frugívoros con el 23,5% seguido de los folívoros con el 17,6%, en cuarto lugar, se encuentra los insectívoros (11,8%), los representantes de este gremio son pertenecientes al orden Chiroptera como *Noctilio albiventris* y *Molossus molossus*, son insectívoros aéreos, parecen no ser sensibles al cambio de uso de suelo (Munguía-Carrara, M. BENÍTEZ et al., 2019) sin embargo los fragmentos de selva son relevantes para murciélagos y muchas especies pueden utilizar fragmentos pequeños y dispersos debido a su habilidad para modificar su actividad y transitar por una variedad de ambientes perturbados (ESTRADA-VILLEGAS et al., 2010; WILLIAMS-GUILLÉN & PERFECTO, 2011).

5.2.1.2.3.3.6. Especies amenazadas

De las 17 especies de mamíferos encontradas en el área del proyecto solamente una se encuentran en alguna categoría de amenaza alta en documentos como, el Libro rojo de mamíferos de Colombia del 2006, la resolución 1912 de 2017 expedida por el Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible, la UICN y el CITES, además se resalta si son especies endémicas o no (Tabla 72).




	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Tabla 72. Listado de Mamíferos registrado en el área de estudio, que son endémicas o que presenta algún grado de amenaza según criterios del Libro rojo de reptiles de Colombia, la Resolución 1912 de 2017, UICN y CITES. CR= En peligro Crítico, EN= En Peligro, VU=. Vulnerable, NT= Casi Amenazado LC= Preocupación Menor, DD= Datos Insuficientes, NE= No Evaluado. CITES (Apéndices I, II y III). END= Endémica, NA= No Aplica.

Especie	Nombre común	Categoría de amenaza			Endémica
		Res. 1912	UICN	CITES	
<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro Perro	*	*	II	NA
<i>Aotus griseimembra</i>	Mico nocturno caribeño	VU	VU	*	NA
<i>Cebus capucinus</i>	Capuchino	*	*	II	NA
<i>Alouatta seniculus</i>	Mono Aullador	*	*	II	NA
<i>Choloepus hoffmanni</i>	Guasa	*	*	II	NA
<i>Bradypus variegatus</i>	Perico Ligero	*	*	II	NA

Fuente: Elaboración consultor.

La especie *A. seniculus* o mono colorado, se encuentran en la categoría II de CITES, esto indica que, si bien en la actualidad no se encuentra necesariamente en peligro de extinción, podría llegar a esta situación a menos que su comercio esté sujeto a una reglamentación estricta orientada a evitar un uso incompatible con su supervivencia.

Y para el caso del oso perezoso (*Bradypus variegatus*), la intensa caza para emplear su piel para confeccionar aperos para caballo, la destrucción de su hábitat y el tráfico ilegal, han llevado a que él se encuentre incluido en la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres.


5.2.1.2.3.3.7. Usos de los mamíferos

De los mamíferos registrados en el área de estudio 10 tienen algún tipo de uso por las comunidades locales, ya sea para consumo o para tenerlos de mascotas. Las poblaciones con niveles socio económico bajo son las que más usan este tipo de fauna como una alternativa alimenticia (Tabla 73).

Tabla 73. Usos de los mamíferos en el área de estudio.

Especie	Nombre común	USO
<i>Didelphis marsupialis</i>	Zorra chucha	C
<i>Bradypus variegatus</i>	Perico ligero	M
<i>Choloepus hoffmanni</i>	Guasa	M



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Especie	Nombre común	USO
<i>Dasyus novemcinctus</i>	Armadillo	C
<i>Alouatta seniculus</i>	Mono Aullador	M, C
<i>Cebus capucinus</i>	Mono capuchino	M
<i>Aotus griseimembra</i>	Mico nocturno caribeño	M
<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro perro	C
<i>Procyon cancrivorus</i>	Zorra patona	C
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Conejo	C

Fuente: Elaboración consultor. Usos: C= Consumo, CO=Comercio, M=mascota.

5.2.1.2.3.3.8. Áreas de importancia para la cría, reproducción y alimentación

No se encontró áreas para la cría y reproducción, y tal como se indico en el numeral del Avifauna, la alimentación que realizar los maíferos esta asociada al bosque de galería. Es importante recordar que las coberturas presentes en el área de influencia se encuentra fuertemente antropizadas.

5.2.1.2.3.4. Anfibios

De acuerdo en las observaciones del área del proyecto se registraron 8 especies, del orden Anura, correspondientes a 5 familias y 5 géneros, lo cual es considerado un número considerable de especies, si se tienen en cuenta las condiciones de alteración del paisaje y la alta fragmentación de la zona (Tabla 74).

Tabla 74. Porcentaje de anfibios distribuidos por familias.

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Cobertura vegetal		
				BG	PL	PA
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus insularum</i>	Rana picuda	1	1	1
		<i>Leptodactylus fuscus</i>	Rana picuda	8	2	1
	Bufonidae	<i>Rhinella humboldti</i>	Sapo granuloso	9	8	4
		<i>Rhinella marina</i>	Sapo	2	2	5
	Hylidae	<i>Boana pugnax</i>	Rana platanera	1	2	0
		<i>Boana xeratofilia</i>	Rana platanera	1	1	0
	Leiuperidae	<i>Engystomops pustulosus</i>	Rana Tungara	1	0	0
	Ceratophryidae	<i>Ceratophrys calcarata</i>	Sapo Cuerno	1	0	0

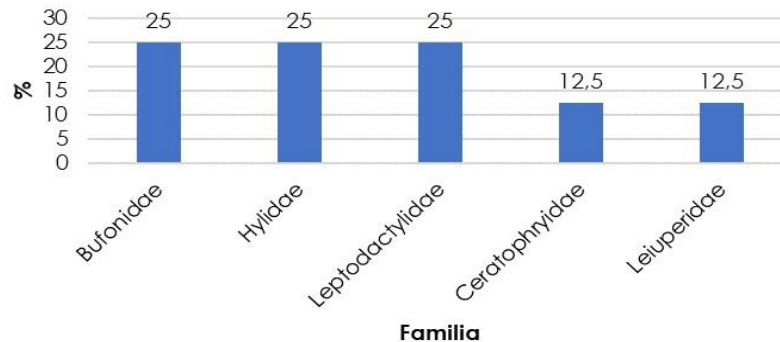
Fuente: Elaboración consultor.



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Las familias con mayores números de especies es Leptodactylidae, Hylidae y Bufonidae con 2 especies cada una lo que equivale a un 25%, seguido por Ceratophryidae y Leiuperidae cada una con un solo representante (12,5%) (Figura 77).

Figura 77. Porcentaje de anfibios distribuidos por familias.



Fuente: Elaboración consultor.

La Familia Hylidae es considerada una de las familias más diversas puesto que se le puede encontrar en una gran diversidad de pisos térmicos, desde áreas subxerofíticas hasta los páramos. En Colombia son reportadas 125 especies representadas por seis subfamilias. Presentan hábitos arborícolas, pudiendo trepar gracias a los discos expandidos que presentan en los dedos; se alimentan de insectos (Núñez, 2014).

De igual manera, la familia Leptodactylidae también es una de las familias con una amplia diversificación de especies, la actual distribución de sus integrantes lo enmarcan en un grupo que es eminentemente asociado a las tierras bajas con algunas excepciones particulares (Núñez, 2014). Habitan en praderas y ambientes secos y despejados lejos del agua, también se pueden encontrar en bosques tropicales o subtropicales, y la integridad de su especie está amenazada por la creciente degradación de hábitats. Muchos leptodactílicos construyen nidos de espuma que protegen a sus huevos evitando que se dessequen y/o sean atacados por depredadores (Núñez, 2014).

5.2.1.2.3.4.1. Curva de acumulación de especies de anfibio

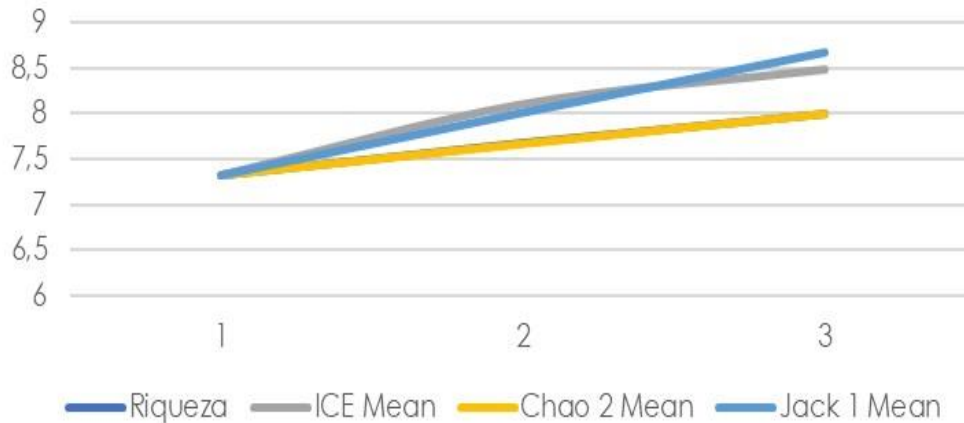
Los resultados de los estimadores se acercaron a los encontrados para los anfibios, donde la curva de acumulación de especies muestra un comportamiento creciente hacia la asíntota y nos indica que el muestreo fue representativo, de tal forma se hace necesario realizar otras prospecciones durante un lapso mayor y en épocas climáticas diferente debido a que la zona en temporada seca, lo cual son condiciones desfavorables para el número de especies de anfibios. La riqueza encontrada (especies) y las estimadas por ACE y Chao 1 es (8,4 y 8 especies)



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

y con Jack 1 (8,6 especies), no hubo una variación significativa. Según los indicadores ACE y Chao1 se conoce un 97,1% de la riqueza del área aproximadamente y un 92,3% con el estimador Jack 1 (Figura 78).

Figura 78. Grafica de la curva de acumulación de especies de anfibios.



Fuente: Elaboración consultor.

5.2.1.2.3.4.2. Asociación de las especies de anfibios con las coberturas vegetales.


La cobertura con mayor diversidad es el bosque de galería con 53,3% de las especies, seguido de las coberturas pastos limpios con 46,7% (Tabla 75).

Tabla 75. Asociación de especies de anfibios con las coberturas vegetales del área de estudio.

Tipo de Cobertura Vegetal	Porcentaje de especies (%)
Bosque de galería	44,4
Pastos limpios	33,3
Pastos enmalezados	22,2

Fuente: Elaboración consultor.

Los anfibios son un grupo faunístico ampliamente diversificado. Las especies registradas en el área del proyecto también presentan asociaciones a diferentes tipos de hábitats ya sea de manera exclusiva o compartida, aunque son más dependientes del recurso hídrico para su supervivencia. También hay diferencias en la cantidad de hábitos, la proporción de especies con respecto a los horarios de actividad, pues la mayoría de los anfibios son nocturnos; y los gremios tróficos que representan. Para este estudio la cobertura de bosque de galería fue la más representativos con respecto a la riqueza de familias de anfibios, pues albergan todas las

	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

especies, seguido por los pastos limpios que cuenta con siete representantes, la presencia de estas en este tipo de zona se puede explicar debido a factores relacionados con la fragmentación y contaminación que alteran sus hábitats, así provocando el desplazamiento de estas a condiciones no favorables (Figura 79).

Figura 79. Imagen de anfibios registrado en la cobertura bosque de galería.



Sapo granuloso (*Rhinella humboldti*)

Sapo cuerno (*Ceratophrys calcarata*)

Fuente: Elaboración consultor.

5.2.1.2.3.4.3. Índices de diversidad alfa


Se obtuvo un resultado de riqueza y diversidad teniendo en cuenta cada una de las coberturas estudiadas en relación a las especies encontradas para cada zona. A continuación (Tabla 76), se muestra los valores representativos para cada zona.

Tabla 76. Valores de Índices de diversidad para grupo de los anfibios.

Cobertura Vegetal	Abundancia	Riqueza	Simpson_1-D	Shannon H	Margalef
Pastos enmalezados	11	6	0,6	1,2	1,2
Bosque de galería	13	8	0,8	1,8	2,7
Pastos limpios	16	4	0,7	1,4	1,8

Fuente: Elaboración consultor.

Para el índice de Shannon-Wiener (H') el valor que indica mayor diversidad teniendo en cuenta la uniformidad representada en las especies está en el Bosque galería (1,8) y el valor más bajo está para la cobertura Pastos limpios (1,2) (Villareal,H, 2006). Los valores del índice de Simpson muestran

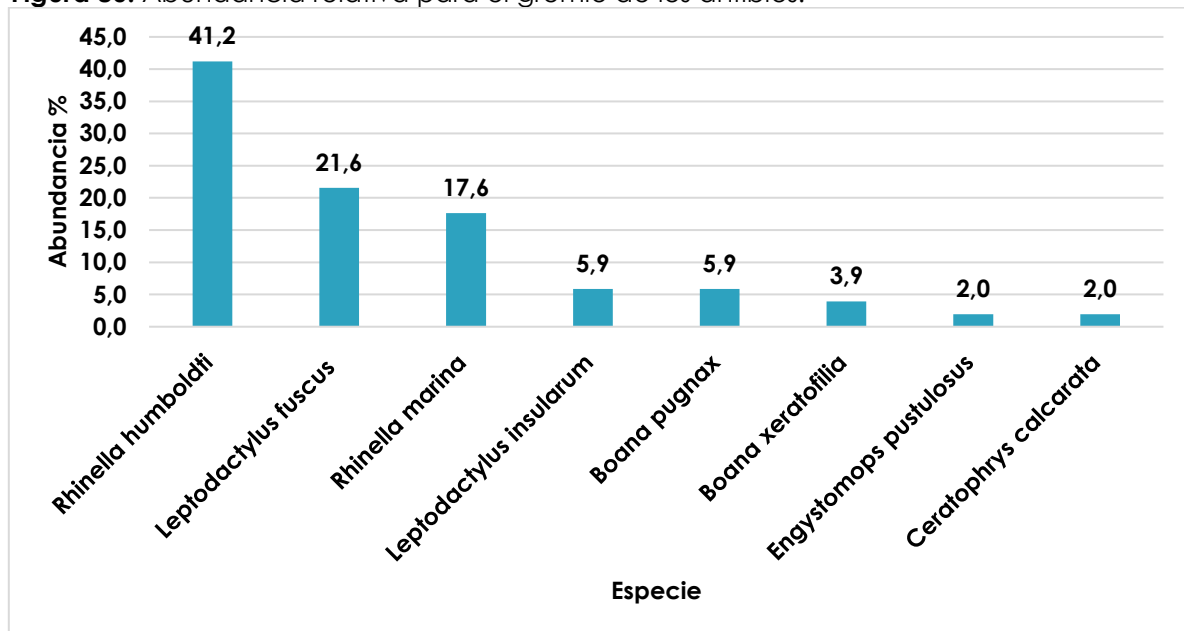
	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

que las coberturas con mayor diversidad fue Bosque de galería (0,8) en donde se encuentra especies dominantes como: *Rhinella humboldti* (37,5%), *Leptodactylus fuscus* (33,3%) y *Rhinella marina* (8,3%) que influyen en el resultado tan significativo; y la cobertura que tuvo el resultado más bajo fue Pastos limpios (0,7) (Moreno, C. E. 2001) y por último se tiene que para el índice de Margalef que la zona con mayor valor fue Bosque de galería con 2,7, en cambio para Pastos limpios obtuvo el menor valor.

5.2.1.2.3.4.4. Abundancia relativa


Las especies dominante dentro del área del proyecto fueron *Rhinella humboldti* (41,2%), *Leptodactylus fuscus* (21,6%) y *Rhinella marina* (17,6%), lo mencionado anteriormente debe a que han resultado favorecido biogeográficamente en su abundancia y diversidad, esto debido a sus características fisiológicas, tales como su capacidad de osmoregulación y tipos de respiración (pulmonar y cutánea), y de historia evolutiva, así como estrategias de forrajeo y modos reproductivos (Navas 2006; Méndez-Narváez 2014; Vitt & Caldwell 2014). A través de la variedad de estas características las estas tres especies logran adaptarse a condiciones extremas y así estar presentes en casi cualquier lugar (Vitt & Caldwell 2014).

Figura 80. Abundancia relativa para el gremio de los anfibios.



Fuente: Elaboración consultor.

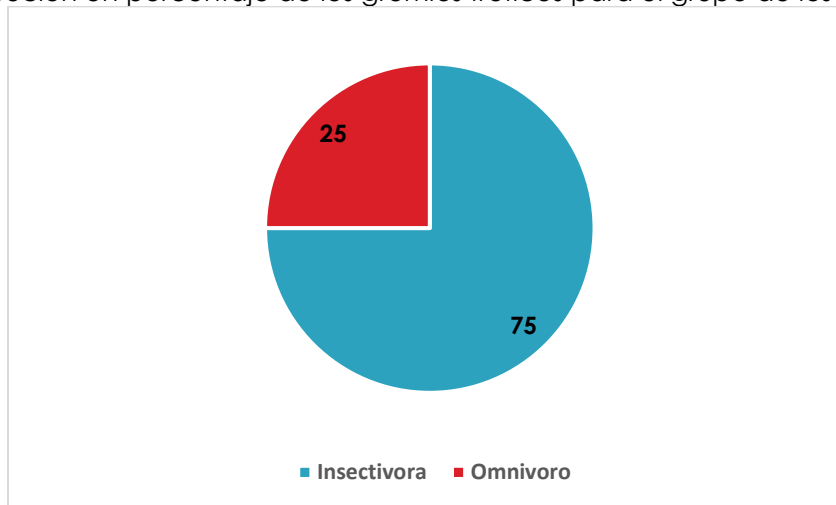


	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

5.2.1.2.3.4.5. Gremios tróficos

En cuanto a los gremios tróficos en la comunidad de anfibios, se identificaron dos: insectívoro y omnívoros. La mayoría de las especies observadas en el estudio presenta una dieta principalmente de tipo insectívora, dando una idea cercana sobre la labor que realizan estas especies dentro de los ecosistemas como controladores biológicos de insectos (Figura 6). Por otra parte, aquellas especies que tienen dietas omnívoras como *Rhinella humboldti* y *Rhinella marina* son especie generalista y de hábitos oportunistas, ya que puede ser tanto carnívora como insectívora y carroñera.

Figura 81. Distribución en porcentaje de los gremios tróficos para el grupo de los anfibios.



Fuente: Elaboración consultor.


5.2.1.2.3.4.6. Especies de anfibios amenazadas.

Para las 8 especies de anfibios identificadas en el área de estudio, ninguna de estas se encuentra bajo algún criterio de amenaza según los apéndices de la CITES, UICN y la resolución 1912 del 2017, aunque si se evidencia que las encontradas corresponden a especies generalistas, típicas de áreas con altos niveles de intervención y de tierras bajas.

5.2.1.2.3.4.7. Usos de los anfibios en el área de estudio

Para los anfibios registrados en el área, no tienen ningún uso por parte de las comunidades locales.




	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

5.2.1.2.3.4.8. Áreas de importancia para la cría, reproducción y alimentación

No se encontró áreas para la cría y reproducción, y tal como se indico en el numeral de Avifauna, la alimentación que realizar los anfibios esta asociada al bosque de galería. Es importante recordar que las coberturas presentes en el área de influencia se encuentra fuertemente antropizada.



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

5.2.2. ECOSISTEMA ACUÁTICOS

Los ecosistemas acuáticos son unidades ecológicas que resultan de la interacción entre las partes biológicas, físicas, químicas y geológicas que constituyen los cuerpos de agua. La parte biótica del ecosistema, la componen todos los organismos que viven en él, mientras que los componentes físicos, químicos y geológicos conforman el medio abiótico donde habitan e interactúan estos organismos (Roldán, 2003).

El análisis del capítulo de ecosistemas acuáticos está centrado en los resultados obtenidos durante los muestreos de las comunidades fitoplánctónicas, zooplanctónicas y perífíticas, así como los organismos bentónicos y comunidades de peces reportados para los cuerpos de agua monitoreados.


Los ecosistemas lóticos se caracterizan por tener un flujo continuo y rápido de sus aguas, lo que genera condiciones especiales para la vida y para la organización de las estructuras y procesos ecológicos básicos: flujos de energía y materia, mantenimiento de los equilibrios ecológicos, biodiversidad y sucesiones. Además, presentan una estructura longitudinal y altitudinal, que determina diferencias geomorfológicas y fisicoquímicas entre las partes altas y bajas de un mismo cuerpo de agua, lo que facilita el establecimiento de comunidades específicas adaptadas a cada hábitat en particular (Lozano, 2005).

Los ecosistemas lénticos son conocidos como importantes distribuidores de diversidad, ya que presentan fronteras bien definidas, habitadas por especies susceptibles a disturbios debido al corto espacio que habitan, las cuales están adaptadas a este tipo de ambientes. Se caracterizan por la segmentación vertical de los gradientes de luz, sedimentos propios, y densidad y temperatura sujetos a variaciones estacionales que intervienen en los procesos biológicos y en la calidad del agua (Roldán, 2003).

Las aguas continentales tanto lólicas como lénticas, de acuerdo a sus características físico-químicas, albergan una serie de organismos agrupados en comunidades, las cuales desempeñan roles importantes como productores (fitoplancton, algas filamentosas, macrófitas) consumidores primarios, secundarios, terciarios (zooplancton y peces) y los descomponedores (bacterias y hongos). Algunas de estas comunidades como las del perifiton, bentos (macroinvertebrados) y la mayoría del necton (peces) estarán mejor representadas en ecosistemas de aguas lólicas (ríos, arroyos, quebradas); mientras que la comunidad del plancton tendrá un mejor desarrollo y representatividad en ecosistemas de aguas lénticas o quietas (lagos, lagunas, embalses, estanques, etc.) (Ministerio del ambiente, 2014).

Además, todas estas comunidades se ven afectadas por cambios en el uso de la tierra, demanda de agua, contaminación, cambio climático, los cuales generan cambios en la distribución espacial de los hábitats, en la geomorfología del río, entrada de material alóctono y en el metabolismo de ecosistema, lo que afecta la abundancia y distribución de las especies y tiene



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

consecuencias sobre la estructura de la comunidad y los procesos del ecosistema (interacciones tróficas, ciclo de nutrientes, transferencia de energía etc.) (Lozano, 2005).

La comunidad biótica que se encuentra en los ríos, los organismos planctónicos no suelen presentarse de manera muy abundante, pues se hallan fuertemente limitados en su desarrollo y persistencia por el efecto de dispersión intensa debido a la corriente misma y en muchos casos a la turbidez del agua que restringe la penetración de luz. En su lugar abunda una gran variedad de organismos adheridos a los diferentes sustratos duros o blandos que se encuentran dentro del cauce y en las orillas. Dentro de los más representativos se encuentra los organismos bentónicos (bentos) que son aquellos que viven en (sobre o dentro de) los sustratos del fondo y perifiton que son los que se desarrollan sobre otros sustratos disponibles como troncos y macrófitas (Allan, 1995).

5.2.2.1. Contexto Regional y Dinámica con Otros Ecosistemas

Los ecosistemas acuáticos presentes en el área de estudio e influencia pertenecen al área hidrográfica del Magdalena Cauca, Zona hidrográfica Magdalena medio.

Los ambientes lénticos corresponden principalmente a jagüeyes y una laguna natural, en su mayoría los jagüeyes han sido construidos por los pobladores de la zona con el objetivo de almacenar agua; estas condiciones se presentan por la interrelación de las aguas superficiales y sub-superficiales y dependen en gran medida de los pulsos de precipitación anuales.

Tabla 77. Coordenadas del monitoreo hidrobiológico.

NOMBRE	COORDENADAS X	COORDENADAS Y	ELEVACIÓN (m.s.n.m)
JAGUEY1	1050941,109	1441705,868	113,331245
ARROY 1	1051335,71	1442014,375	110,247429
ARROY 2	1051320,192	1442011,701	111,771408
JAGUEY2	1051680,107	1441335,362	124,918037

Fuente: Elaboración consultor.




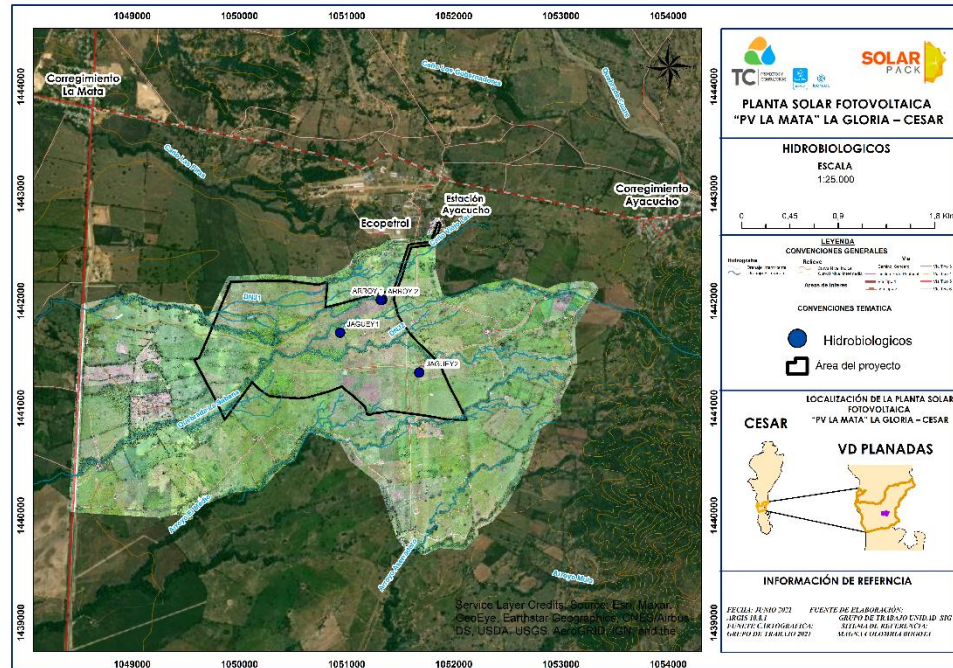
	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 82: Ecosistemas acuáticos monitoreados para comunidades hidrobiológicas



Fuente: Elaboración consultor.


Para el área de estudio de acuerdo con la información cartográfica y a los recorridos de inspección realizados, se tomaron muestras en dos arroyos, caracterizados por ser un ecosistema de tipo lotico. Para las muestras tomadas en ecosistemas lenticos, se tomaron dos jagüeyes artificiales de los siguientes grupos o ensamblajes: peces, fitoplancton, zooplancton, perifiton y macroinvertebrados acuáticos.

5.2.2.1.1. PECES

Son el grupo de vertebrados más numeroso que existe. En la actualidad se conocen alrededor de 27 mil especies, las cuales están comprendidas en 515 familias. La enorme diversidad de formas que presentan les ha permitido colonizar todos los hábitats acuáticos.

Una gran cantidad de peces habitan en ecosistemas dulceacuícolas, encontrándose en cualquier curso de agua permanente, sin embargo, cada especie tiene su propio rango de distribución. Es posible entonces encontrarlos ocupando toda la extensión de un curso de agua o bien sólo un determinado tramo de éste (CVS - FONADE, 2005).



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

5.2.2.1.1.1. Metodología de captura – Peces

El método de colecta que se utilizó para obtención de la información de las especies ícticas presentes en el área de estudio consistió en la captura con atarraya realizando tres lanzamientos con una atarraya de ojo de malla de 1 ½ pulgadas en dos puntos de muestreo distribuidos en el arroyo. En ecosistemas lenticos, se realizaron igualmente tres lanzamientos con atarraya en dos jagüeyes. La captura de peces siguiendo esta metodología causa pocas lesiones en los mismos, permitiendo la liberación de aquellos individuos que no cumplan con las tallas mínimas de captura o que no sean de interés comercial. Los peces atrapados fueron identificados en su totalidad en campo tomando registro fotográfico, por lo que no fue necesario la preservación de estos individuos. Se realizaron encuestas a las comunidades para la obtención de información secundaria referente a los peces presentes en la zona de estudio.

5.2.2.1.1.2. Resultados

Después de realizar el muestreo para la captura de peces, se obtuvo que no se colectaron organismos asociados a este grupo taxonómico, debido a los bajos niveles del agua, embargo, de acuerdo a información secundaria reportada para la zona, se tiene que dentro de los grupos que hacen parte del ensamblaje de comunidades que habitan en ecosistemas acuáticos, los peces reportan solamente cinco especies distribuidas en una Clase, tres Órdenes y cuatro familias (Tabla 78).

Tabla 78. Riqueza de peces.

Phylum	Clase	Orden	Familia	Especie
Chordata	Teleostei	Characiformes	Characidae	<i>Astyanax bimaculatus</i>
			Ctenoluciidae	<i>Ctenolucius hujeta</i>
		Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Poecilia caucana</i>
		Perciformes	Cichlidae	<i>Andinoacara pulcher</i>
				<i>Caquetaia kraussii</i>

Fuente: Elaboración consultor a partir de EIA La Loma – Cesar (2018).

En cuanto a la clasificación por Ordenes, se registra que los órdenes Characiformes y Perciformes reportaron dos especies cada uno, mientras que el orden Cyprinodontiformes solo reportó una especie (Figura 83). La colecta e identificación de peces es fácil en relación con las de otros grupos de bioindicadores y pueden ser analizados en el lugar de muestreo para su posterior liberación (Karr, 1981). Las comunidades de peces incluyen diferentes niveles tróficos: omnívoros, insectívoros, plantívoros, piscívoros, y se sitúan en los niveles próximos al vértice de la pirámide trófica. Es así como tanto la composición como la estructura de esta comunidad integran información de los niveles tróficos inferiores (especialmente algas e invertebrados), y reflejan el estado de calidad de todo el ecosistema acuático.




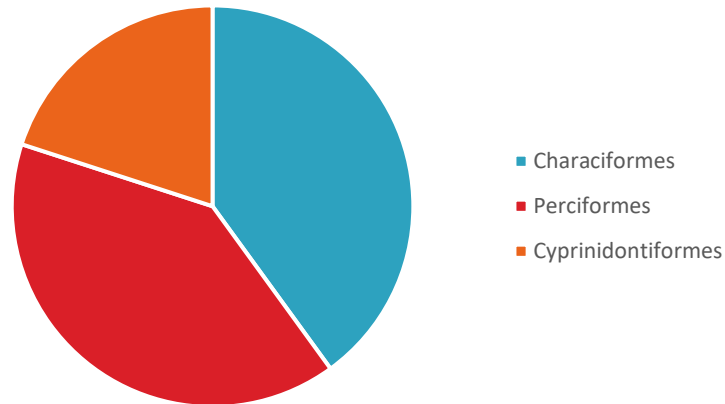
	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 83. Ordenes de peces



Fuente: Elaboración consultor.

5.2.2.1.1.3. Especies en peligro, veda y/o migratorias

De las especies reportadas como parte de la ictiofauna local, ninguna se encuentra en algún grado de peligro ni en veda. Tampoco registran comportamiento migratorio.

5.2.2.1.2. FITOPLANCTON Y ZOOPLANCTON

El fitoplancton es definido como un grupo de microorganismos fotosintéticos que derivan o nadan débilmente en la masa de agua. Sus células tienen la posibilidad de formar agregados, los cuales se dispersan en la columna de agua como resultado de corrientes y turbulencia, generando una distribución heterogénea que puede variar en diferentes escalas de tiempo y espacio. El fitoplancton está representado en cada ecosistema por un grupo de formas específicas cuya variedad, abundancia y distribución es directamente dependiente de las adaptaciones a cambios en las variables ambientales, generados por la interacción entre factores bióticos y abióticos del ecosistema. Entre los grupos más importantes pertenecientes al fitoplancton se encuentran, las diatomeas, los dinoflagelados, las clorofíceas, las cianofíceas y las euglenofíceas (Boltovskoy, 1981).

Por su parte, el zooplancton son organismos heterótrofos, es decir que no pueden sintetizar su propio alimento y por lo tanto deben ingerirlo. Dependiendo de sus hábitos alimenticios se pueden clasificar en: herbívoros, que se alimentan exclusivamente de fitoplancton; carnívoros, que se alimentan de otros organismos zooplanctónicos; omnívoros, que poseen una dieta variada basada en organismos planctónicos.

	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Los organismos zooplanctónicos pueden reproducirse de forma asexual, sexual. La mayoría de ellos son formas microscópicas, multicelulares -aunque también se incluyen protozoarios- y difieren morfológicamente gracias a la variedad de taxones que se encuentran. El zooplancton es muy diverso y su composición y abundancia están influenciadas principalmente por sus migraciones verticales, agregación, épocas climáticas y además por factores de intervención humana y naturales como salinidad, temperatura, eutrofización y escorrentía. Están constituidas principalmente por rotíferos y crustáceos.

5.2.2.1.2.1. Metodología de captura – Fitoplancton y Zooplancton

El muestreo para la comunidad planctónica se realizó utilizando una red cónica (red de fitoplancton y red de zooplancton), la cual se conectó con una botella colectora en su extremo terminal. Se tuvo en cuenta el tamaño del ojo de malla el cual es de 23 µm para fitoplancton y de 55 a µm para zooplancton.

Se realizó el filtrado de un volumen de agua conocido (50 litros), con la ayuda de un balde aforado. Las muestras colectadas se transfirieron a un frasco ámbar de plástico con capacidad de 500 ml, la muestra zooplanctónica fue fijada con unas gotas de Lugol en relación 1:100 y la muestra fitoplánctónica se fijó con solución Transeau (Proporción 6-3-1 agua, alcohol y formol). Los frascos se rotularon y guardaron en una nevera de icopor para evitar la exposición directa a la luz según lo propuesto por APHA, 2005 y trasladados al laboratorio para su posterior identificación taxonómica.


5.2.2.1.2.2. Resultados Fitoplancton

En relación a la diversidad de la comunidad fitoplanctónica, se identificaron un total de 27 morfoespecies divididas en seis clases, 12 órdenes y 16 familias (Tabla 79).

Tabla 79. Comunidad fitoplanctónica registrada en la zona de estudio

CLASE	ORDEN	FAMILIA	Morfoespecie	Jagüey 1	Arroyo 1	Jagüey 2	Arroyo 2
Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia sp.</i>				4
	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula sp1</i>	291	17		
			<i>Navicula sp2</i>				6
	Thalassiosirales	Stephanodiscaceae	<i>Cyclotella sp.</i>	19		27	
Tabellariales	Tabellariaceae	<i>Tabellaria sp.</i>		9			
Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyaceae	<i>Pediastrum sp1</i>		39	42	
			<i>Pediastrum sp2</i>			16	



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

CLASE	ORDEN	FAMILIA	Morfoespecie	Jagüey 1	Arroyo 1	Jagüey 2	Arroyo 2
	Chroococcales	Scenedesmaceae	<i>Scenedesmus sp.</i>	4			
		Selenastraceae	<i>Monoraphidium sp.</i>			26	
		Microcystaceae	<i>Microcystis sp.</i>	49	68		50
Cyanophyceae	Nostocales	Aphanizomenonaceae	<i>Raphidiopsis sp.</i>			286	
	Oscillatoriales	Oscillatoriaceae	<i>Oscillatoria sp.</i>			342	
Euglenophyceae	Euglenales	Euglenaceae	<i>Tachelomonas sp1</i>	495	83		92
			<i>Tachelomonas sp2</i>	2			24
			<i>Tachelomonas sp3</i>				36
			<i>Strombomonas sp.</i>	183		132	
			<i>Euglena sp.</i>		7	141	49
		Phacaceae	<i>Phacus sp.</i>	1	85	293	38
			<i>Lepocinclis sp1</i>	27	48	193	52
<i>Lepocinclis sp2</i>			17		13		
Trebouxiophyceae	Chlorellales	Oocystaceae	<i>Oocystis sp.</i>			94	
Zygnemophyceae	Desmidiiales	Closteriaceae	<i>Closterium sp.</i>	1			8
		Desmidiaceae	<i>Cosmarium sp.</i>	2			
			<i>Staurastrum sp1</i>			9	
			<i>Staurastrum sp2</i>				
	Zygnematales	Zygnemataceae	<i>Spirogyra sp.</i>	4			

Fuente: Elaboración consultor.

Para la categorización de la comunidad plantónica por clase, se registró que el 58,72% de los organismos pertenece a la clase Euglenophyceae, las clases Cyanophyceae y Bacillariophyceae registran el 18,34% y 10,89%, estas tres clases sumadas presentan el 87,94% de la abundancia total, mientras que las clases Chlorophyceae, Trebouxiophyceae y Zygnemophyceae acumulan solamente el 12,06% total (Figura 84).




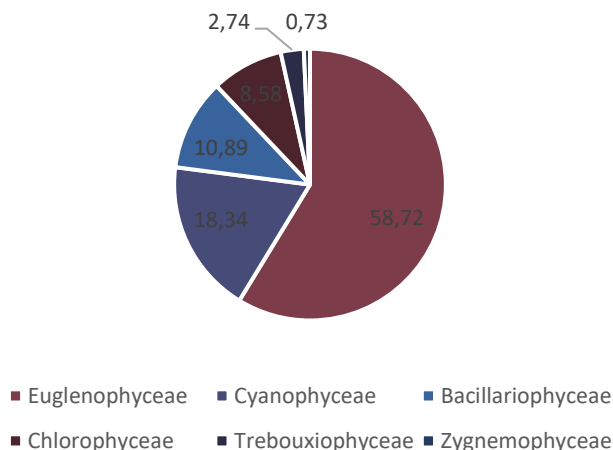
	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

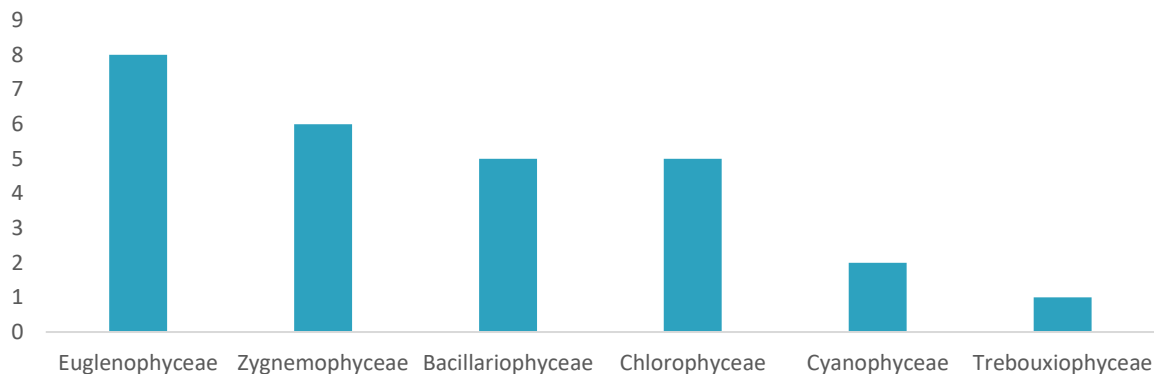
Figura 84. Diversidad de organismos planctónicos por Clase



Fuente: Elaboración consultor.

En relación a la diversidad de organismos por Clase como se muestra en Figura 85, la clase Euglenophyceae presenta la mayor diversidad con ocho morfoespecies, seguida de la clase Zygnematophyceae con seis, las clases Cyanophyceae y Trebouxiophyceae registran dos y una morfoespecie respectivamente.


Figura 85. Diversidad de organismos planctónicos por Clase.



Fuente: Elaboración consultor.

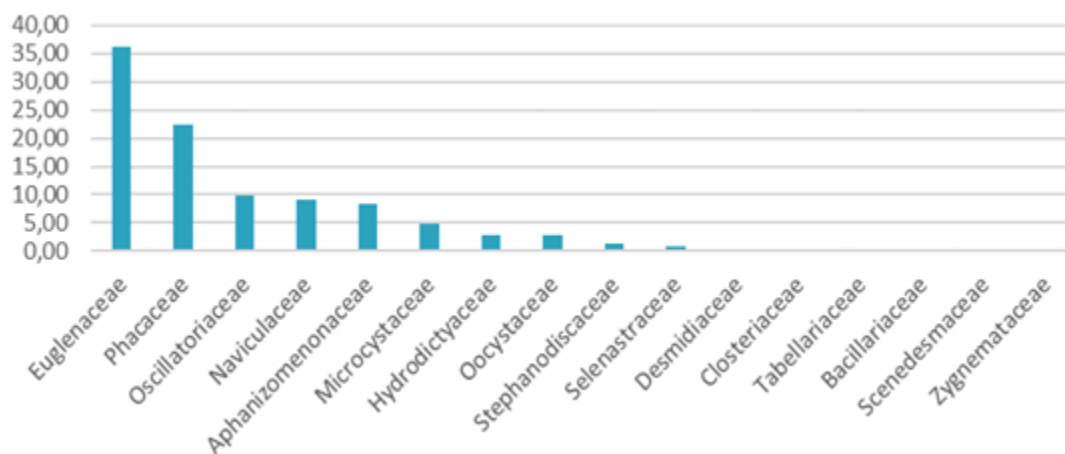
Los organismos pertenecientes a la Clase Euglenophyceae, se encuentran en entornos donde hay descomposición de materia orgánica. Los hábitats típicos incluyen cuerpos de agua someros, lagunas, humedales, entre otros ambientes enriquecidos por nutrientes orgánicos (BOHN, 2012).



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

La familia Euglenaceae presenta la mayor abundancia de organismos asociados al fitoplancton con un 36,3%, y Phacaceae registra un 22,4%, estas familias registran un 58,7% de la abundancia total, mientras que, en menor proporción, las familias Selenastraceae, Desmidiaceae, Closteriaceae, Tabellariaceae, Bacillariaceae, Scenedesmaceae y Zygnemataceae en total suman 1,99% de la abundancia total para el fitoplancton (Figura 86).

Figura 86. Abundancia relativa de organismos planctónicos por familia.



Fuente: Elaboración consultor.

Los organismos pertenecientes al Phylum Bacillariophyceae se denominan comúnmente diatomeas. Es una clase ampliamente diversificada tanto en agua dulce como salobre y marina, siendo el Phylum con mayor número de especies. Las euglenoficeas, si bien no son indicadores de calidad de ambiente con un índice establecido, son notables en ambientes de buena calidad y son responsables junto con las diatomeas del mayor aporte de producción primaria del ecosistema acuático (Roldán G. & Ramírez J., 2008).

En la Figura 87 se puede observar diferentes morfoespecies presentes en el área de estudio vistas a través de un microscopio óptico, colonias de *Microcystis* sp. (izquierda) y *Trachelomonas* sp. (derecha).




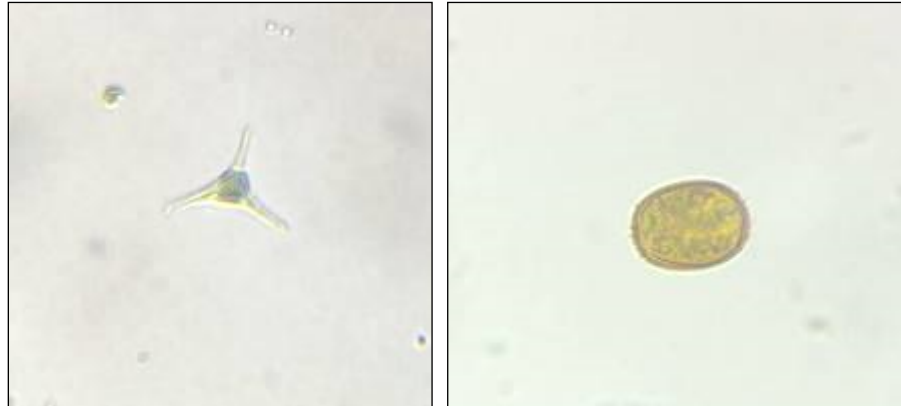
	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 87. Organismos planctónicos registrados en el presente estudio



Fuente: Elaboración consultor.

Una de las principales características ecológicas del fitoplancton es la coexistencia simultánea de numerosas poblaciones de especies en un mismo hábitat, algunas de las cuales en determinados momentos presentan mayor dominancia, otras son especies comunes y una gran proporción son taxones raros. Por otra parte, los organismos fitoplanctónicos han desarrollado adaptaciones que les permiten mantenerse en suspensión, por ejemplo, mediante la formación de apéndices, la agrupación en colonias o filamentos, la reducción del tamaño, la presencia de vacuolas de gas o de gotas de aceite, la resistencia morfológica y la presencia de flagelos, entre otras estrategias (Roldán, 1992).

La principal función ecológica del fitoplancton, consiste en ser la entrada de energía al sistema a través de la producción primaria, por lo que se constituye en la base de la cadena trófica acuática. Por lo tanto, en función de esta comunidad se puede determinar el estado trófico de un sistema léntico en periodos recientes. Así mismo, el fitoplancton es un indicador potencial de la calidad general del agua por la gran diversidad de especies, la rápida tasa de crecimiento y la facultad de reaccionar casi inmediatamente ante los cambios ambientales (Roldán, 1992).

5.2.2.1.2.3. Resultados Zooplancton

Se identificaron un total de cinco morfoespecies divididas en tres clases, tres órdenes y cuatro familias asociadas a la comunidad zooplanctónica (Tabla 80).

	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

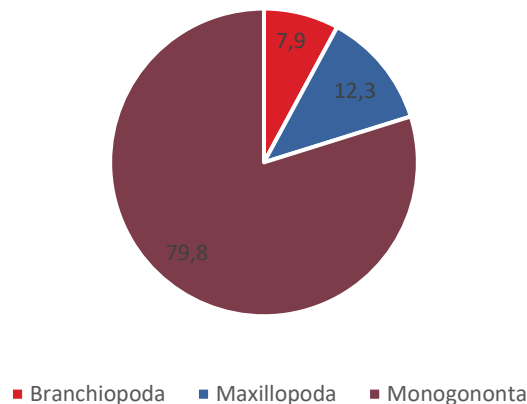
Tabla 80. Comunidad zooplanctónica registrada en el área de estudio

Filo	Clase	Orden	Familia	Morfo-especie	Jagüey 1	Arroyo 1	Jagüey 2	Arroyo 2
Arthropoda	Maxillopoda	Cyclopoida	Cyclopidae	Cyclops sp.	7	4	2	1
	Branchiopoda	Cladocera	Bosminidae	Bosmina sp.	1			
			Moinidae	Moina sp.			8	
Rotifera	Monogononta	Ploimida	Brachionidae	Brachionus sp.	18	15	3	12
				Keratella sp.	23	20		

Fuente: Elaboración consultor.

En relación a la clasificación de organismos asociados al zooplancton, las Clases Monogononta registró el 79,8% de la abundancia, seguida por la clase Maxillopoda con 12,3%, mientras que la clase Branchiopoda reportó la menor abundancia con 7,9% (Figura 88).


Figura 88. Abundancia de zooplancton por Clase



Fuente: Elaboración consultor.

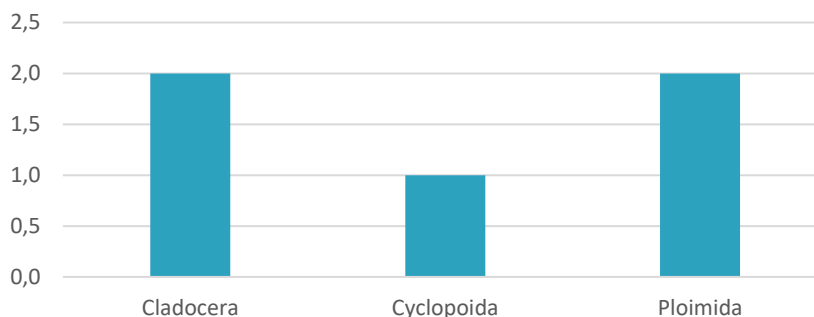
La clase Maxillopoda también conocidos como copépodos se pueden presentar en gran cantidad tanto ecosistemas dulceacuícolas como en ecosistemas marinos y se distribuyen de forma litoral, pelágica y bentónica. Son considerados de gran importancia en la cadena trófica, ya que regulan el crecimiento del fitoplancton y asimismo sirven como alimento fundamental para vertebrados como los peces y mamíferos filtradores (Roldán G. & Ramírez J., 2008).



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

La diversidad de organismos zooplanctónicos por Orden, muestra que los órdenes Cladocera y Ploimida son los más diversos con dos morfoespecies cada uno, mientras que el orden Cyclopoida solo reportó una especie asociada (Figura 89).

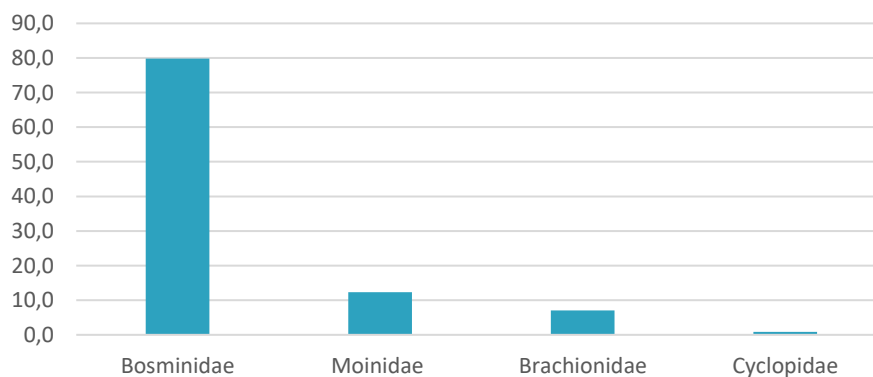
Figura 89. Diversidad de zooplancton por Orden



Fuente: Elaboración consultor.

En cuanto a la abundancia relativa de familias, se reporta que Bosminidae fue la más abundante con 79,8% presentando casi el total de individuos, seguidamente la familia Moinidae reportó el 12,3%, mientras que Brachionidae y Cyclopidae registran 7% y 9% respectivamente (Figura 90).


Figura 90. Abundancia relativa de zooplancton por familia



Fuente: Elaboración consultor.

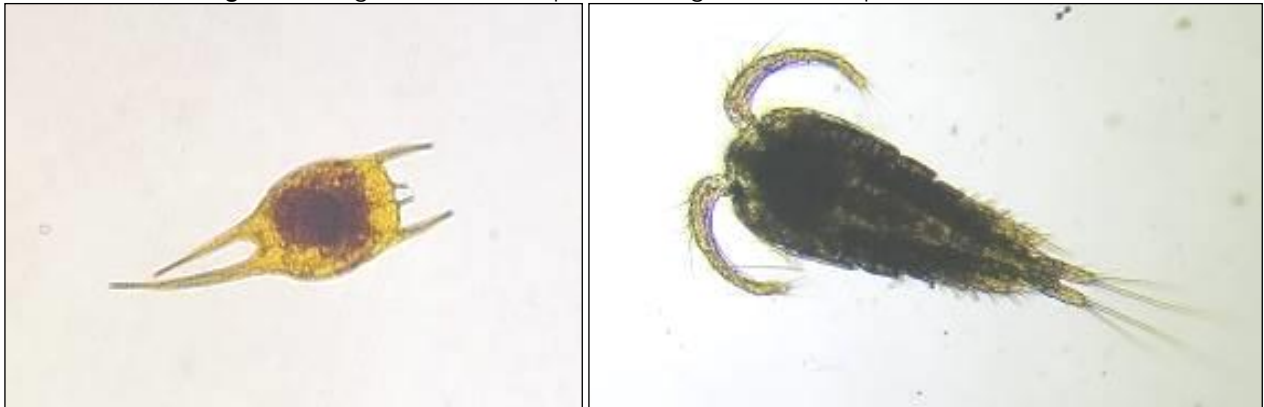
El desarrollo de las poblaciones de zooplancton no solo va a depender de la cantidad de alimento disponible sino también de su calidad. La diferente calidad nutricional de los diferentes taxones de algas sugiere que el zooplancton está limitado por la calidad nutricional de las comunidades fitoplanctónicas cuando estas no estén sumamente dominadas por diatomeas o criptofíceas, u otros grupos de algas de alta calidad nutricional (Brett, 2000).



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

En la Figura 91 se aprecian algunas de las morfoespecies registradas en la zona de estudio como *Brachionus sp.* y *Cyclops sp.*

Figura 91. Organismos del zooplancton registrados en el presente estudio




Fuente: Elaboración consultor.

En términos de abundancia y riqueza el zooplancton es mucho menor que el fitoplancton a pesar de pertenecer a al grupo del Plancton. A estos organismos se les puede encontrar tanto en aguas continentales como marinas, asimismo estos organismos pueden presentar algún rasgo típico de adaptación de acuerdo con el sistema en donde se encuentren, caracterizándolos por su amplia plasticidad adaptativa (Roldán G. & Ramírez J., 2008).

5.2.2.1.3. PERIFITON

El perifiton lo conforman ciertos microorganismos (algas, bacterias, hongos) que se encuentran adheridos a diferentes sustratos y pueden ser: epífíticos, aquellos que viven sobre las plantas y sus raíces, epixilóticos: lo que se localizan sobre madera, epilíficos: relacionados con rocas, epizoicos: ubicados sobre organismos animales por ejemplo conchas, carapachos de tortugas, etc. y endozoicos: que se encuentran dentro de las conchas, caracoles, carapachos y recto de larvas de insectos (Darley, 1987).

Las condiciones que favorecen el desarrollo de determinadas algas son variables y dependen en gran parte de las características físicas del ambiente, siendo utilizados como bioindicadores. En algunos casos, el aporte del perifiton a la producción primaria total del ecosistema supera a los aportes del fitoplancton (Roldán, 2003).

	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

5.2.2.1.3.1. Metodología de captura – Perifiton

Las muestras de perifiton fueron colectadas en sustratos naturales (rocas, madera y hojas) en un área establecida con cuadrantes de 9 x 9 cm procurando abarcar las diferentes superficies presentes en tramos de 10m haciendo un raspado cuidadoso con una espátula. Las muestras se disolvieron en 50ml con agua y se adicionaron unas gotas de lugol para la preservación de la muestra (*Descripción Metodológica Para La Evaluación Biológica En Los Complejos de Humedales*, 2015).

5.2.2.1.3.2. Resultados

Para el perifiton se reportaron un total de ocho morfoespecies divididas en cinco Clases, seis Ordenes y seis familias (Tabla 81).

Tabla 81. Organismos asociados al perifiton en el área de estudio

CLASE	Orden	Familia	Morfoespecie	Jagüey 1	Arroyo 1	Jagüey 2	Arroyo 2
Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	Navicula sp.	28		9	17
	Tabellariales	Tabellariaceae	Tabellaria sp.		2		5
Euglenophyceae	Euglenales	Euglenaceae	Trachelomonas sp.		19		
			Euglena sp.	13			28
			Strombomonas sp.			8	15
Fragilariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	Synedra sp.	5			3
Zygnemophyceae	Zygnematales	Zygnemataceae	Spirogyra sp.	7		4	
Chlorophyceae	Chroococcales	Microcystaceae	Microcystis.	14			

Fuente: Elaboración consultor.

En relación a la abundancia por Clase de algas asociadas al perifiton, Chlorophyceae registró el 46,9% de la abundancia total, la clase Euglenophyceae presentó un 34,5%, mientras que las clases Fragilariophyceae y Zygnematophyceae reportaron 6,2% y 4,5% respectivamente (Figura 92).




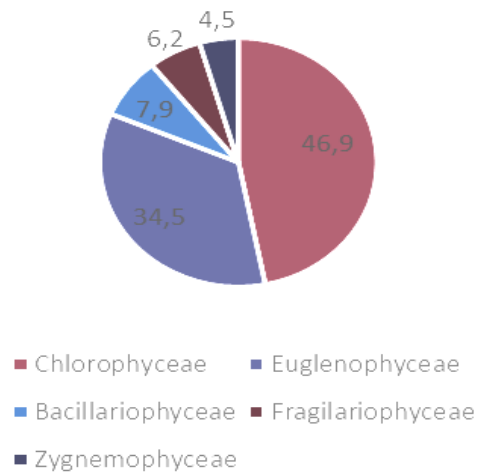
	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 92. Abundancia de algas perifíticas por Clase



Fuente: Elaboración consultor.


El termino hace referencia a microalgas que se encuentran asociadas a sustratos duros, las cuales pueden ser tenidas en cuenta como indicadores ecológicos por su sensibilidad a los cambios físico-químicos del agua, abundancia en la mayoría de los ecosistemas acuáticos, tasas de renovación muy elevada (a diferencia de las macrófitas) y facilidad de colecta y análisis (PARDO, 2010). Del mismo modo se les consideran de gran importancia, pues son capaces de producir metabolitos para el inicio de la cadena alimenticia, ofrecer una alta tasa de reciclaje de nutrientes y pueden indicar acerca de la calidad del agua (Roldán G. & Ramírez J., 2008). Las comunidades de microalgas perifíticas responden al aumento de nutrientes, sobre todo nitrógeno y fósforo en el agua mediante cambios en la composición de la comunidad. Por este motivo la importancia en el uso de las microalgas como indicadores se destaca por su correlación con las concentraciones de nutrientes, de manera que puede alcanzar una importancia destacada en condiciones de contaminación orgánica y eutrofización (PARDO, 2010).

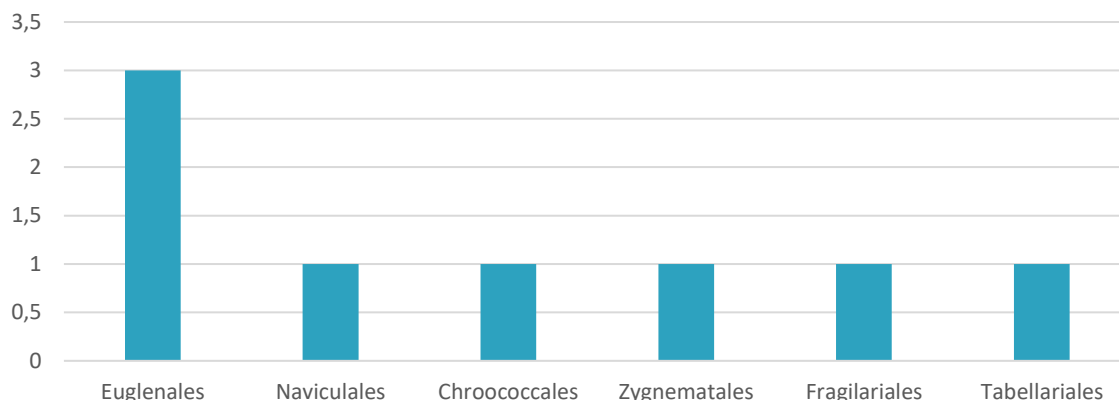
De los seis ordenes reportados, Euglenales fue el que mayor diversidad presentó, con tres morfoespecies, los órdenes Naviculales, Chroococcales, Zygnematales, Fragilariales y Tabellariales solo reportaron una morfoespecie cada uno (Figura 93).

Figura 93. Diversidad de algas perifíticas por Orden



Cra 6 No. 62b – 32 Edificio Sexta Avenida. Montería. Córdoba 7890384
info@tcsas.co www.tcsas.co

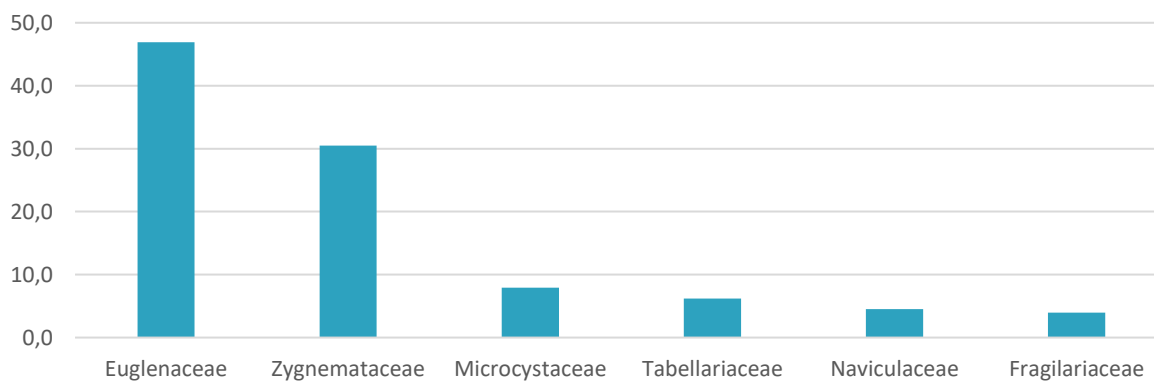
	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019



Fuente: Elaboración consultor.

Las familias Euglenaceae y Zygnematophyceae presentan 46,9% y 30,5% respectivamente, sumando 77,4% de la abundancia total, las familias Microcystaceae, Tabellariaceae, Naviculaceae y Fragilariaceae suman en total el 22,6% siendo las familias con menor abundancia (Figura 94).


Figura 94. Abundancia relativa de algas perifíticas por familia



Fuente: Elaboración consultor.

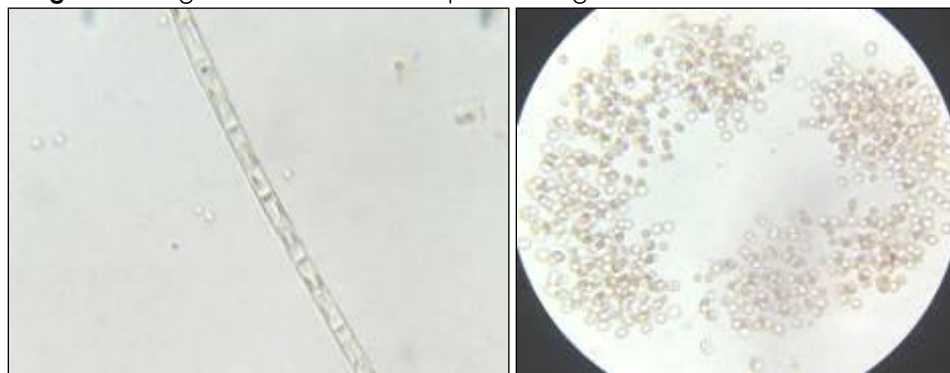
El perifiton es un componente fundamental de las comunidades bióticas acuáticas donde juega un papel importante en los procesos de transferencia de energía, materia e información a través de las cadenas tróficas. Su estudio es importante tanto desde la perspectiva ecológica, para comprender el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos, como desde el punto de vista ambiental, pues su composición y estructura pueden servir como indicadores de la calidad del agua y de procesos que, como la contaminación, puedan estar afectando a los ecosistemas (Montoya & Aguirre, 2013) (Figura 95).



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Se destaca por su alta sensibilidad a bajos niveles de ciertas sustancias tóxicas (herbicidas, insecticidas y sustancias radiactivas) y por la fácil obtención de sus muestras y el débil impacto que ésta implica en el ecosistema. Asimismo, muchos organismos del perifiton tienen ciclos de vida cortos que, junto a su modo de vida sésil (fija al sustrato), hacen que respondan rápidamente a las variaciones ambientales (Vera, 2011). Sumado a esto, la elevada riqueza de especies que lo componen le confiere un mayor rango de respuestas a los cambios ambientales. Estas características lo convierten en una herramienta importante de monitoreo.

Figura 95. Organismos asociados al perifiton registrados en la zona de estudio



Fuente: Elaboración consultor.

5.2.2.1.4. Macroinvertebrados acuáticos (bentos)

Los macroinvertebrados acuáticos son organismos de un tamaño mayor a 0,5mm presentes en cuerpos de agua dulce, en su mayoría suelen ser artrópodos, sin embargo, la presencia de otros grupos como Mollusca, Nematoda, Annelida, suele ser común, aunque menos rica y abundante (Alba-Tercedor, 1996).

Estos organismos están perfectamente adaptados a los diferentes exigencias de la vida acuática, presentando diversas características que les permiten aprovechar cada una de los posibles nichos, encontrándolos así desde cascadas y rápidos hasta lagunas profundas y charcas temporales, en donde pueden raspar, filtrar, triturar o capturar diferentes tipos de alimentos, pasando por materia orgánica inerte, microorganismos, plantas, algas e inclusive otros animales invertebrados y vertebrados, como peces y anfibios, siendo así un pilar importantísimo de la red trófica en los ecosistemas dulceacuícolas (Alba-Tercedor, 1996).

Los macroinvertebrados acuáticos son importantes indicadores de la calidad del hábitat debido a su diversidad y diferente grado de especificidad, además suelen ser bastante abundantes y fáciles de coleccionar. Algunos macroinvertebrados son sésiles y en su mayoría son de movilidad restringida lo que resulta particularmente útil a la hora de hacer evaluaciones ambientales no solo

	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

instantáneas sino históricas de un lugar, pues si alguna alteración ha sucedido en el ambiente este grupo de seres vivos no pudo haber escapado de ella (Alba-Tercedor, 1996).

5.2.2.1.4.1. Metodología de captura – Macroinvertebrados acuáticos (Bentos)

Para el monitoreo del ensamblaje de macroinvertebrados acuáticos se realizaron colectas manuales en piedras, troncos, vegetación flotante presentes en los cuerpos de agua con ayuda de pinzas entomológicas, los organismos colectados se depositaron en frascos plásticos con tapa ancha para facilitar la preservación de los organismos, los cuales se fijaron con alcohol al 70% y fueron transportados al laboratorio para la identificación hasta el más bajo taxón posible (Roldán, 2003).

5.2.2.1.4.2. Resultados

Se colectaron un total de 33 organismos, divididos en una clase, cuatro órdenes, 11 familias y 12 morfoespecies identificadas (Tabla 82).

Dentro del grupo de los macroinvertebrados acuáticos el grupo más ampliamente distribuido en ecosistemas dulceacuícolas son los insectos. En la mayoría de éstos, los estados inmaduros (huevos y larvas) son acuáticos, mientras que los adultos suelen ser terrestres. Entre los insectos con alguna fase de su vida acuática destacan, por su abundancia y distribución, los siguientes órdenes: efemerópteros, plecópteros, odonatos, hemípteros, coleópteros, tricópteros y dípteros (Roldan, 2003).

Tabla 82. Macroinvertebrados acuáticos reportados en la zona de estudio.


Clase	Orden	Familia	Morfo-especie	Jagüey 1	Jagüey 2
Insecta	Hemiptera	Naucoridae	<i>Limnocoris sp.</i>	1	1
		Geridae	<i>Brachymetra sp.</i>	4	
		Belostomatidae	<i>Belostoma sp.</i>	1	2
		Nepidae	<i>Curicta sp.</i>	1	
			<i>Ranatra sp.</i>	1	
		Hydrometridae	<i>Hydrometra sp.</i>		1
	Diptera	Notonectidae	<i>Martarega sp.</i>	2	
		Chironomidae	<i>Chironomus sp.</i>	7	4
		Culicidae	<i>Aedes sp.</i>	2	1
	Odonata	Libellulidae	<i>Libellulidae sp.</i>	1	
		Protoneuridae	<i>Neoneura sp.</i>	1	
	Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Tropisternus sp.</i>		3

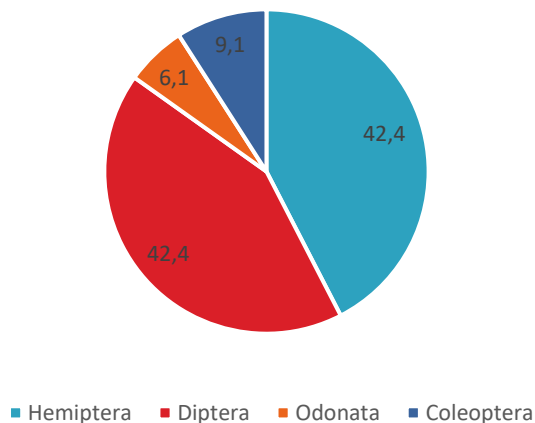
Fuente: Elaboración consultor.

La abundancia de macroinvertebrados acuáticos clasificados por orden evidencia que los Ordenes Hemiptera y Diptera registraron el 42,4%, y los órdenes Coleoptera y Odonata reportaron el 9,1% y el 6,1% respectivamente (Figura 96).

Figura 96. Abundancia de macroinvertebrados acuáticos por Orden



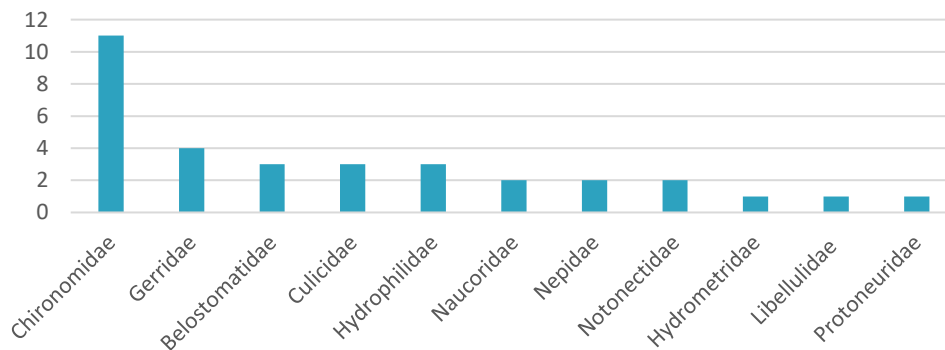
	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019



Fuente: Elaboración consultor.

La familia Chironomidae registró la mayor abundancia con 11 individuos, la familia Gerridae presentó cuatro organismos, mientras que las familias Hydrometridae, Libellulidae y Protoneuridae solo registraron un individuo (Figura 97).

Figura 97. Abundancia relativa de macroinvertebrados acuáticos por familia




Fuente: Elaboración consultor.

Dentro de los usos dados en la bio-indicación se destaca la distribución de macro invertebrados bénticos que son excelentes indicadores de la calidad de agua, debido que estos organismos poseen rangos de tolerancia fisiológicas muy estrechas, es decir que ante cambios drásticos en las condiciones ambientales pueden aumentar su colonización o desaparecer (Roldan, 2003).

La gran diversidad de grupos funcionales, tamaños, hábitats y niveles de tolerancia a diferentes tipos de contaminación ha hecho que sea un grupo ampliamente utilizado en programas de




	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

biomonitoreo. El registro por observación y estimación de abundancia de especies sensibles o tolerantes a un determinado tipo de contaminación permite interpretar el grado de impacto sobre el ambiente. Su recolección resulta sencilla debido a su escaso movimiento y puede realizarse, al igual que su análisis, con equipos de bajo costo en poco tiempo (Roldan, 2003).

Figura 98. Macroinvertebrados acuáticos colectados en la zona de estudio



Fuente: Elaboración consultor

	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

5.2.3. ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS, SENSIBLES Y/O ÁREAS PROTEGIDAS.

Los ecosistemas se convierten en los proveedores básicos de bienes y servicios ambientales, los cuales son la base para las necesidades de la sociedad. Por otra parte, una gran cantidad de ecosistemas cumplen funciones críticas para el logro de metas de bienestar y desarrollo de las comunidades; por tal razón, son consideradas vitales para el logro y mantenimiento de la calidad de vida del ser humano (Márquez, 2002).

Así mismo, de acuerdo con el decreto 1076 de 2015 en el título 2, Capítulo 1 y sección 1 se define un área protegida como un espacio definido geográficamente que ha sido designada, regulada y administrada a fin de alcanzar objetivos de conservación (MADS, 2015). Por otra parte, el sistema nacional de Áreas Protegidas (SINAP), se configura como un conjunto de áreas protegidas, los actores sociales e institucionales y las estrategias e instrumentos de gestión que las articulan como una estrategia de conservación de la biodiversidad del País.

A partir del artículo 2.2.2.1.2.1. se establecen las categorías de áreas protegidas que conforman el SINAP de la siguiente manera: Áreas protegidas públicas distribuidas en 6 categorías como: Parques Nacionales Naturales, Reservas Forestales Protectoras, Parques Nacionales Regionales, Distritos de Manejo Integrado, Los Distritos de Conservación de Suelos y las Áreas de Recreación y las áreas protegidas Privadas como lo son las Reservas Naturales de la Sociedad Civil. Para la identificación de la presencia de los diferentes ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas se realizó la consulta a diferentes fuentes de información documental y cartográfica de tipo nacional y regional.


Para la identificación de la presencia de los diferentes ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas se efectuó las consultas a diferentes fuentes de información documental y cartográfica de tipo nacional y regional

5.2.3.1. Análisis de alertas tempranas de biodiversidad

Inicialmente se utilizó la herramienta Tremarctos desarrollada por Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), Conservación Internacional (CI) y Unidad de Planeación Minero Energética (UPME) como un instrumento de identificación de alertas tempranas para la biodiversidad (Muto et al., 2015). En esta herramienta se presenta para el análisis ambiental a partir de un conjunto de servicios geográficos la siguiente información:

- Reservas forestales de Ley 2da (1:100.000)
- Parques Nacionales Naturales (1:100.000)
- Áreas Sistema RUNAP (Multiescala)
- Reservas Naturales de la Sociedad Civil (Multiescala)
- Complejos de Páramo (1:100.000)
- Áreas de Protección Regional (Multiescala)
- Áreas de Protección Local (Multiescala)

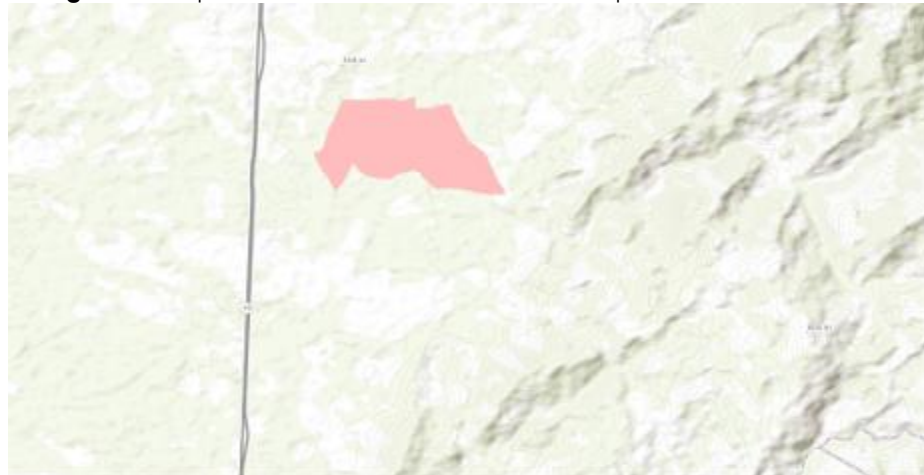


	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

- Áreas de Distribución de Especies Sensibles (1:500.000)
- Parque Arqueológico (1:25.000)
- Resguardos Indígenas (1:500.000)
- Hallazgos Arqueológicos (1:100.000)
- Estado de los Ecosistemas colombianos – Metodología de Lista Roja (1:100.000)

Posterior a la identificación de las áreas sensibles ambientalmente dentro del área de estudio con la herramienta, se evidencia que dentro de esta se muestra que dentro del área no hay la presencia de zonas de importancia ambiental referenciadas hacia áreas de distribución de especies sensibles. (Conservación internacional, 2015) (Figura 99).

Figura 99. Reporte de la herramienta tremarctos para el área de estudio




Fuente: Elaboración consultor a partir de (Conservación internacional et al., 2020)

5.2.3.2. Ecosistemas estratégicos

Dentro de esta categoría se referencian ecosistemas identificados dentro del ámbito internacional, nacional, regional y local. Por tal motivo, se evalúa la presencia de áreas delimitadas de Bosque Seco Tropical, humedales, páramos, manglares, ciénagas, humedales RAMSAR y otras áreas de protección referenciadas en el Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio La Gloria

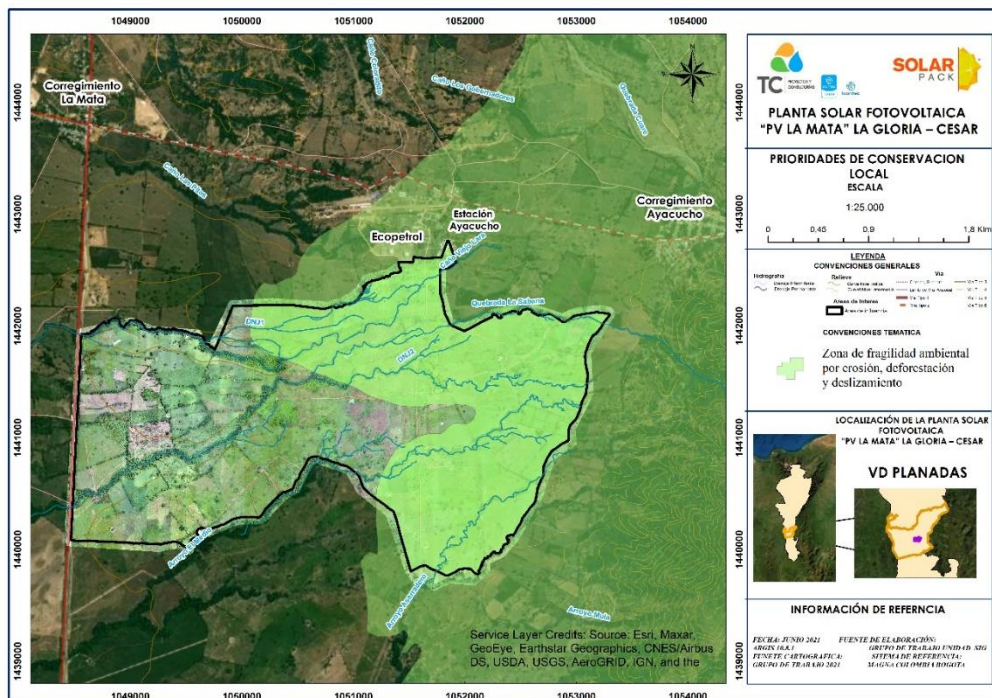
Así mismo, se incluyen otras categorías de protección y manejo de los recursos naturales renovables reguladas por la Ley 2ª de 1959, el Decreto-Ley 2811 de 1974, o por la Ley 99 de 1993 y sus reglamentos, así como otros instrumentos de ordenamiento y planificación que no se encuentren dentro de las otras categorías.

	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

En el caso de las áreas definidas por la Ley 2ª de 1959 , el municipio se encuentra correspondientes a las áreas de las tres reservas forestales delimitadas por el Ministerio del Medio Ambiente -MMA- y pertenecientes al Sistema Nacional de Áreas Protegidas, una ubicada en la zona de montaña en el corregimiento de Bubeta y dos en el corregimiento de Simaña (Caño Alonso y la reserva forestal del río Magdalena); para las cuales el del Ministerio del Medio Ambiente, en concertación con CORPOCESAR y el municipio definirá las categorías de manejo; Además podemos encontrar cerca la reserva forestal de La Serranía de Los Motilones a 167 km y por la reserva forestal de La Sierra Nevada de Santa Marta a 228 km (MADS, 2014)(MADS, 2019) .


La Corporación Autónoma Regional del Cesar– CORPOCESAR, mediante el radicado No. 20202103038 del 24 de marzo de 2020, indica la presencia para el municipio de la Gloria de la siguiente área de conservación y protección del medio ambiente y recursos naturales de tipo local, emitida por la alcaldía ACU 05 2003, denominada: Zona de fragilidad ambiental por erosión, deforestación y deslizamiento, el cual ocupa un 49,8% del área de influencia, equivalente a 421,57 Ha, cuya fragilidad se entiende por las pendientes cercanas a la zona y los procesos de deforestación por el aumento de la frontera agrícola, teniendo como resultado zonas no compactas que son susceptibles a deslizamientos (ver Figura 100).

Figura 100. Zona de fragilidad ambiental por erosión, deforestación y deslizamientos.



Fuente: Elaboración consultor.



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

5.2.3.3. Áreas protegidas


5.2.3.3.1. Áreas protegidas a nivel nacional

De acuerdo con la unidad de parques nacionales no se encuentran áreas protegidas de tipo nacional en el área de influencia del proyecto, ni limitando con la misma. Las áreas protegidas de carácter nacional más cercanas se describen en la Tabla 83.

Tabla 83. Identificación de áreas protegidas de carácter nacional.

Categoría	Nombre	Ubicación	Distancia en km del área de estudio
Parque Nacional Natural	Sierra Nevada de Santa Marta	Magdalena, Cesar y La Guajira, en el Caribe colombiano, en jurisdicciones de los municipios de Ciénaga, San Juan del Cesar, Fundación, Aracataca, Dibulla, Mingueo, Santa Marta, Riohacha, Pueblo Bello y Valledupar.	224,1
Parque Nacional Natural	Catatumbo Barí	Norte de Santander, jurisdicción en los municipios de Convención, El Carmen, Teorama, El Tarra y Tibú en el departamento Norte De Santander.	79.9
Parque Nacional Natural	Serranía De Los Yariguíes	Santander, jurisdicción en los municipios Simacota, Socorro, Hato, Galán, Zapatoca, Chima, Contratación, El Guacamayo, Betulia, San Vicente de Chucurí, El Carmen de Chucurí y Santa Helena del Opón.	182,1
Parque Nacional Natural	Tamá	Municipio de San Juan de Nepomuceno del departamento de Bolívar.	178.9
Área Natural Única	Los Estoraques	Departamento del Norte de Santander, municipio La Playa y Ocaña.	56,5
Reservas Forestales Protectoras Nacionales	Quebrada Tenería	Departamento del Norte de Santander, municipio La Playa y Ocaña.	50.9
Reservas Forestales Protectoras Nacionales	Río Algodonal	Departamento del Norte de Santander, municipio de Abrego.	78,9



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Categoría	Nombre	Ubicación	Distancia en km del área de estudio
Reservas Forestales Protectoras Nacionales	Cuenca Alta del Caño Alonso	Departamento del Cesar, municipio de La Gloria y Pelaya.	7,5
Reservas Forestales Protectoras Nacionales	Los Ceibotes	Departamento del Cesar, municipio de Valledupar.	197,6
Reservas Forestales Protectoras Nacionales	Río Tejo	Departamento del Norte de Santander, municipio de Abrego y Ocaña.	59,5

Fuente: Elaboración Consultor a partir (MADS, 2019)


5.2.3.3.2. Áreas protegidas a nivel regional

A partir de la información consultada en unidad de parques nacionales y autoridades ambientales regionales no se encuentran áreas protegidas regionales en el área de influencia del proyecto, ni limitando con la misma. Las áreas protegidas de carácter regional más cercanas se muestran en la Tabla 84.

Tabla 84. Identificación de áreas protegidas de carácter regional

Categoría	Nombre	Ubicación	Distancia en km del área de estudio
Parque Nacional Regional	Bosques de Misiguay	Departamento de Santander, municipio de Río negro y Matanza	139,2
Eco- Parque	Los besotes	Departamento del Cesar, jurisdicción de los corregimientos de Los Corazones y Río Seco, en el municipio de Valledupar	219,6
Parque Nacional Regional	Santurbán – Salazar de las Palmas es	Departamento de Santander y Norte de Santander, municipio de Vetás, Suratá, Arboledas, Cucutilla, Mutiscua, Silos, Charta y California.	138,7
Parque natural regional	Santurbán-Arboledas	Departamento de Santander y Norte de Santander, municipio de Arboledas Cáchira, Suratá, Cucutilla y Salazar.	122,3



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Categoría	Nombre	Ubicación	Distancia en km del área de estudio
Parque natural regional	Santurbán Mutiscua Pamplona	Departamento de Santander y Norte de Santander, municipio de Mutiscua, Pamplona Vetas, Cucutilla y Silos.	168,7
Parque natural regional	Serranía del Perijá	Departamento del Cesar y La Guajira, municipios La Paz, Codazzi, Manaura Balcón del Cesar y La jagua del Pilar.	167,8
Parque natural regional	Sisavita	Departamento de Santander y Norte de Santander, municipio Vetas, Suratá, Arboledas, Cucutilla, Mutiscua, y Pamplona.	152,4
Distritos Regionales de Manejo Integrado	Mejúé	Departamento del Norte de Santander, municipio Toledo, Herrán, Chinácota, Pamplonita	160,2

Fuente: Elaboración Consultor a partir de (MADS, 2019)

Igualmente, dentro de las áreas protegidas de carácter privado no existe ninguna área limitando o dentro de la zona de estudio como Reserva de la Sociedad civil; no obstante, en la Tabla 85 se presentan la distancia del área más cerca.

Tabla 85. Identificación de áreas protegidas privadas


Categoría	Nombre	Ubicación	Distancia en km del área de estudio
Reserva Natural de la sociedad civil	San Antonio	Departamento del Cesar, municipio de La Gloria.	4,02

Fuente: Elaboración Consultor a partir de (MADS, 2019)

5.2.3.4. Áreas consideradas como prioridades de conservación en proceso de declaración y estrategias complementarias para la conservación de la diversidad biológica.

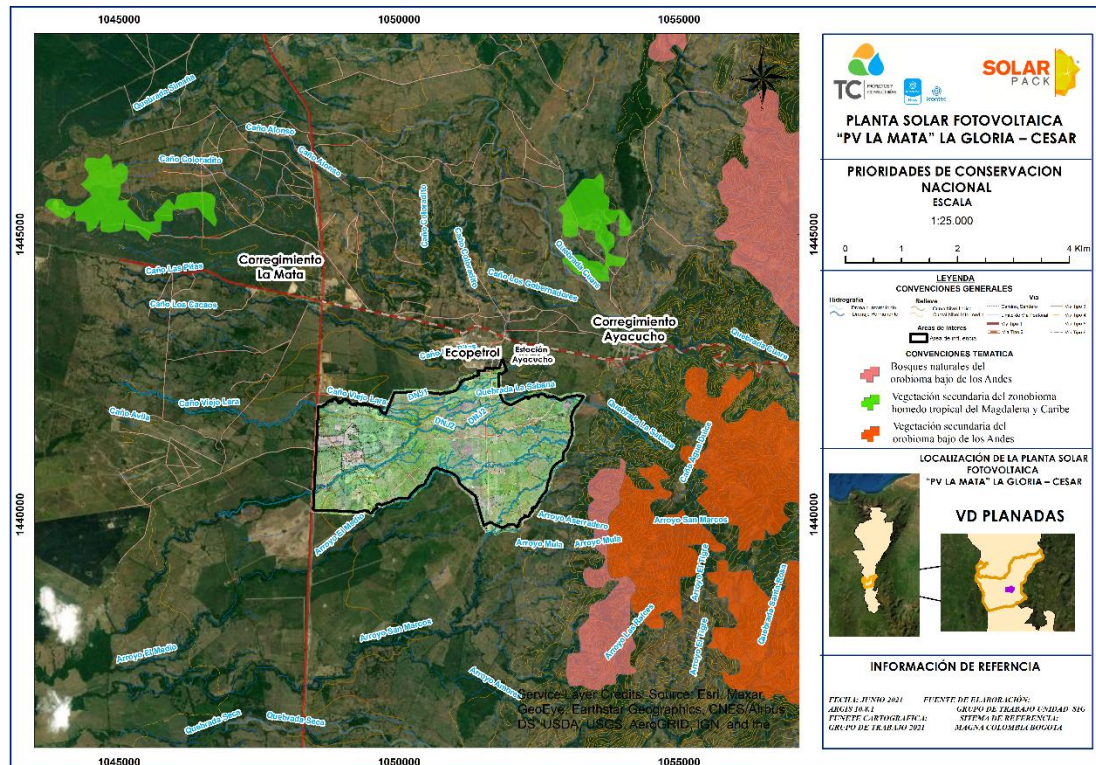
El Conpes 3680 de 2010 define los lineamientos para la Consolidación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, siendo esta la herramienta estratégica en los procesos de ordenamiento territorial del País y facilitando el cumplimiento de los objetivos in situ de conservación (MADS & DNP, 2010). En este sentido, dentro del análisis realizado se evidencian prioridades de conservación



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

cerca de los limitantes del área estudio, como es Bosques naturales del orobioma bajo de los Andes encontrándose a unos 0.64 km, Vegetación secundaria del zonobioma húmedo tropical del Magdalena y Caribe localizándose a unos 2.05 km del área de estudio y Vegetación secundaria del orobioma bajo de los Andes a 3.29 km, ver Figura 101.


Figura 101. Áreas consideradas como prioridad para la conservación



Fuente: Elaboración Consultor a partir de (MADS, 2019).

Así mismo, no se encuentran en cercanía a la zona de estudio áreas propuestas como Parques Nacionales Naturales, sin embargo, se encuentra a 88,27 km de distancia del proyecto la Serranía de San Lucas que cuenta aproximadme con 521.824,75 hectáreas, esta se encuentra en el departamento de Bolívar y Antioquia. De igual manera, estas áreas se encuentra dentro de la resolución 1628 de 2015, donde el Ministerio de Ambiente las define como áreas de importancia ecológica, en el cual las declara y delimita como zonas de protección y desarrollo de recursos naturales mientras se surten los procedimientos para su declaratoria definitiva (MADS, 2015b) (Instituto Alexander Von Humboldt, 2017).



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Por otra parte, las estrategias complementarias se refieren a las zonas definidas como Sitios Ramsar, Reservas de Biosfera, Áreas de importancia para la conservación de Aves (AICAS) y Patrimonio de la Humanidad. En el caso de las AICAS, son áreas identificadas basado en criterios técnicos que consideran la presencia de especies de aves prioritarias para la conservación, las cuales las registradas en cercanías al área de estudio se evidencian en la Tabla 86.


Tabla 86. Áreas de importancia para la conservación de Aves

Nombre	Área (ha)	Ubicación	Distancia en km del área de estudio
Agua de la Virgen	50	Departamento del Norte de Santander.	49,4
Reserva Natural el Garcerero y alrededores	14,819	Departamento de Bolívar.	68,4

Fuente: Elaboración Consultor a partir de (MADS, 2019)

Los sitios Ramsar son definidos como humedales de importancia internacional, por ende se debe adoptar las medidas necesarias para garantizar que se mantengan sus características ecológicas (Ramsar, 2006). A partir del análisis de los recursos cartográficos se muestra que a 69, 21 km se encuentra el Complejo Cenagoso de la Zapatosa establecido bajo el decreto 1190 de 2018 como sitio Ramsar (MADS, 2018a).




	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

BIBLIOGRAFÍA

- ASOCIACIÓN CALIDRIS. (2014). *Aves acuáticas de la llanura inundable de Meta y Casanare*.
- Brooks, D. M., & Fuller, R. A. (2006). *Biology and Conservation of Cracids*.
- CÁRDENAS, G., HARVEY, C., IBRAHIM, M., & FINEGAN, B. (2003). *Diversidad y riqueza de aves en diferentes hábitats en un paisaje fragmentado en Cañas, Costa Rica*.
- Carvajal-Cogollo, J. (2008). *Patrones de diversidad y composición de reptiles en fragmentos de bosque seco tropical en Córdoba, Colombia*.
- CASTAÑO-MORA, OLGA Y COGOLLO, J. E. C., & CÁRDENAS-ARÉVALO, G. (2004). *REPTILES DE ÁREAS ASOCIADAS A HUMEDALES DE LA PLANICIE DEL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA, COLOMBIA*.
- Castaño, J. H., & Corrales, J. D. (2010). Mamíferos de la Cuenca del río la Miel (Caldas): Diversidad y uso Cultural. *Boletín Científico - Centro de Museos - Museo de Historia Natural*, 14(1), 56–75. <https://doi.org/0123 - 3068>
- Chacón, P. J., Humanez-López, E. & J. M. M. (2015). *Murciélagos asociados con un área de restauración ecológica en el Alto Sinú, departamento de Córdoba, Colombia*.
- CHESSER, T. . (1994). *Migration in South America: an overview of the austral system*.
- CLARENCE, M. F. (1996). *Manual Merck de Veterinaria*.
- CORANTIOQUIA. (2007). *INVENTARIO DE LA DISTRIBUCIÓN ACTUAL DE LA BABILLA (Caiman crocodilus fuscus) EN EL COMPLEJO HUMEDAL DE BARBACOAS DEL MUNICIPIO DE YONDÓ*.
- CORPOCESAR, & CI. (2008). Guía ilustrada de la fauna del Santuario de Vida Silvestre Los Besotes, Valledupar, Cesar, Colombia. In *Serie de guías tropicales de* <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Gu?a+ilustrada+de+fauna+del+Santuario+de+Vida+Silvestre+Los+Besotes,+Valledupar,+Cesar,+Colombia#0>
- CORPOCESAR, & ONF. (2014). *PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LOS HUMEDALES MENORES DEL SUR DEL DEPARTAMENTO DEL CESAR*.
- CUETO, V., & LOPEZ DE CASENAVE, J. (2006). *Nuevas miradas sobre las aves migratorias americanas: técnicas, patrones, procesos y mecanismos*.
- Defler, T. R. (2004). HISTORIA NATURAL DE LOS PRIMATES COLOMBIANOS Thomas Richard Defler. In *Conservación Internacional* (Vol. 154, Issue 1). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Díaz-Pulido, A. Y. E. P. G. (2012). *Manual de fototrampeo: una herramienta de investigación para la conservación de la biodiversidad en Colombia*. Instituto de Investigaciones de Recursos



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Biológicos Alexander von Humboldt y Panthera Colombia.

EMMONS, L., & FEER, F. (1997). *Neotropical rainforest mammals: a field guide.*

ESTRADA-VILLEGAS, S., MEYER, C., & KALKO, E. (2010). *Effects of tropical forest fragmentation on aerial insectivorous bats in a land-bridge island system.*

Fierro-González, K. (2012). *Guía de las Especies Migratorias de la Biodiversidad en Colombia.*

Franquis, F. R., & Infante, A. M. (2003). *LOS BOSQUES Y SU IMPORTANCIA PARA EL SUMINISTRO DE SERVICIOS AMBIENTALES Félix R. Franquis * Angel M. Infante (IFLA).* 17–30.

Fundación ProAves. (2007). *Conservación Colombiana.*

González-Salazar, C., Martínez-Meyer, E., & López-Santiago, G. (2014). *Clasificación jerárquica de gremios tróficos para aves y mamíferos de Norteamérica.*

Guallar, S. (2011). *Paseriformes del Occidente de Mexico: Morfoetria, datación y sexado.* 27, 2009–2012.

Henning, B. M., & Remsburg, A. J. (2009). Lakeshore Vegetation Effects on Avian and Anuran Populations. *The American Midland Naturalist.*

Hernández-Camacho. (1993). *Una síntesis de la historia evolutiva de la biodiversidad en Colombia.*

Hilty, S., & Brown, W. (2001). *Guía de Aves de Colombia.* Bogotá: Proaves.

LATAM SOLAR. (2018). *Estudio de impacto ambiental para el PARQUE FOTOVOLTAICO La Loma 150 MW y su línea de conexión a la subestación La Loma.* (El Paso – cesar).

LAU-PEREZ. (2008). *Patrones de utilización de los hábitats por parte de las aves en una región de sabanas bien drenadas de los llanos orientales en Venezuela.*

Luiselli, L. (2006). *Resource partitioning and interspecific competition in snakes: the search for general geographical and guild patterns.*


Luna, V., Quiroga, C., & Acosta-Galvis, A. (2015). *Anfibios y Reptiles.*

Machado, M., & Peña, G. (2000). *Estructura numérica de la comunidad de aves del orden Passeriformes en dos bosques con diferentes grados de intervención antrópica en los corregimientos de Salero y San Francisco de Icho.*

MADS. (2018). *Resolucion 1402 del 2018.*

MANTILLA-MELUK, H. (2009). *Lista de los mamíferos de la cuenca del río Orinoco.*



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	INFORME TÉCNICO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

- McCollin, D. (1998). Forest edges and habitat selection in birds: A functional approach. *Ecography*, 21(3), 247–260. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0587.1998.tb00562.x>
- Moreno-Arias, R. A., Medina-Rangel, G. F., & Castaño-Mora, O. V. (2008). *Reptiles from the dry valley of the Magdalena River (Huila, Colombia)*.
- MORENO-ARIAS, R., & MEDINA-RANGEL, G. (2006). *Geographic distribution: Dipsas pratti*.
- Munguía-Carrara, M. BENÍTEZ, J. E., Schmidt, M., & Equihua-Zamora, M. (2019). *Diversidad funcional en los mamíferos de México e Integridad Ecosistémica*.
- Núñez, G. (2014). *Anfibios y Reptiles Reportados en Humedales del Departamento de Córdoba*.
- PALACIO, R. D. (2013). *Chirlobirlo (Sturnella magna)*.
- Ralph, C. J., & Geupel, G. (1996). Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres Agradecimientos. *Director, June*, 46. <https://doi.org/10.3145/epi.2006.jan.15>
- Suárez, A. M., & Alzate-Basto, E. (2014). *Guía Ilustrada Anfibios y reptiles Cañón del río Porce, Antioquia*.
- Tamaris Turizo, D. (2015). *DIVERSIDAD Y USO DE COBERTURAS DE AVES ASOCIADAS AL SECTOR DE PUERTO VELERO , TUBARÁ - ATLÁNTICO, COLOMBIA*. 19(2), 230–242.
- Torres-Blanco, A., & Renjifo, J. M. (2013). *Herpetofauna del valle medio del río Ranchería, La Guajira, Colombia*.
- Urbina-Cardona, N., & Urbina-Cardona, J. (2008). *PATRONES DE DIVERSIDAD Y COMPOSICIÓN DE REPTILES EN FRAGMENTOS DE BOSQUE SECO TROPICAL EN CÓRDOBA, COLOMBIA*.
- Urbina-Cardona, & Reynoso. (2005). *Recambio de anfibios y reptiles en el gradiente potrero-borde-interior en la Reserva de Los Tuxtlas, Veracruz, México*.
- Vitt, L., & Vangilder, L. (1893). *Ecology of a Snake Community in Northeastern Brazil*.
- WILLIAMS-GUILLÉN, K., & PERFECTO, I. (2011). *Ensemble composition and activity levels of insectivorous bats in response to management intensification in coffee agroforestry Systems*.
- Woltmann, S. (2000). *Comunidades de aves del bosque en áreas alteradas y no alteradas de la concesión forestal La Chonta, Santa Cruz Bolivia. Technical Document*.

