

“FORMULAR Y ACTUALIZAR PLANES DE MANEJO DE HUMEDALES LÉNTICOS EN LOS MUNICIPIOS DE YUMBO, VIJES, TRUJILLO, ANSERMANUEVO, BOLÍVAR, TORO, CARTAGO, CAICEDONIA EN JURISDICCIÓN DE LA CVC EN EL VALLE DEL CAUCA”

DOCUMENTO TÉCNICO

PLAN DE MANEJO HUMEDAL CIENAGA VIDAL MUNICIPIO DE VIJES

CONVENIO 131 de 2021

Dr. Wilmar Bolívar-García - Dr. Alan Giraldo-López

Santiago de Cali, julio de 2023

DOCUMENTO TÉCNICO PLAN DE MANEJO CIENAGA VIDAL, MUNICIPIO DE VIJES

DIRECCIÓN

Dr. Wilmar Bolívar-García; Dr. Alan Giraldo-López

COORDINACIÓN TÉCNICA

Bióloga. Ángela María González Colorado

Biólogo. Andrés Gómez Figueroa

EQUIPO PROFESIONAL UNIVALLE

Biólogo. Diego Fernando Córdoba Rojas

Biólogo. John Alexander Vargas Figueroa

Bióloga. Karen Tatiana Ospina Granobles

Biólogo. Jair Andrés Cerón Valderrama

Biólogo. Fray Geovanny Arriaga Jaramillo

Biólogo. Oscar Mauricio Cuellar Valencia

Bióloga. Lina María Aristizábal Ángel

Bióloga. Lineth Natalia Ferro Muñoz

Ingeniero topográfico. Juan Ricardo Segura Sogamoso

Antropólogo. Walter Julián Quinchoa Cajas

Ingeniero agrícola. Oscar Alberto Ortega Ortega

Ingeniero agrícola. Mauricio Alejandro Buitrago Vargas

Economista Juan Manuel Scarpetta González

Abogado. Esteban Aguirre Olivares

EQUIPO TECNICO CVC

Dirección Técnica Ambiental

Bióloga, María Isabel Salazar Ramírez, Coordinadora Grupo de Biodiversidad

Ecóloga, Luz Marina Prieto Bayer, Supervisión

Biólogo, Carlos Burbano Yandi, Profesional Apoyo Grupo Biodiversidad

Ingeniero Topográfico Jhonny Perea Álvarez, Profesional Apoyo Grupo SIA

Dirección Ambiental Regional Suroccidente

Biólogo, David Fernando Angulo Ortiz

UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA
GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN ECOLOGÍA ANIMAL

Santiago de Cali, 2023

TABLA DE CONTENIDO

1	PREÁMBULO – POLÍTICA	11
2	DESCRIPCIÓN	16
2.1	NIVEL 1. ECORREGIÓN.....	16
2.1.1	Localización geográfica y político administrativa de la región.....	16
2.1.2	Identificación de los humedales dentro de la región.....	16
2.1.3	Clima	16
2.1.4	Hidrología.....	17
2.1.5	Características ecológicas.....	17
2.1.6	Uso de la tierra	18
2.2	NIVEL 2. CUENCA HIDROGRÁFICA	18
2.2.1	Localización geográfica y político administrativa de la cuenca	18
2.2.2	Área	19
2.2.3	Físicos.....	19
2.2.3.1	Uso de la tierra	19
2.2.4	Bióticos.....	21
2.2.4.1	Flora	21
2.2.4.2	Fauna	23
2.2.5	Hidrológicos	26
2.2.5.1	Clima	26
2.2.6	Socioeconómicos.....	42
2.2.6.1	Actividades socioeconómicas principales.....	42
2.3	NIVEL 3. HUMEDAL	43
2.3.1	Localización geográfica y político administrativa del humedal.....	43
2.3.2	Clasificación	44
2.3.3	Superficie	44
2.3.4	Régimen de propiedad y figura de manejo.....	47
2.3.5	Aspectos Ambientales – Físicos.....	47
2.3.5.1	Clima e Hidrología	47
2.3.5.2	Geología.....	49
2.3.5.3	Geomorfología.....	53
2.3.5.4	Suelos.....	56
2.3.6	Aspectos Ambientales – Ecológicos.....	63
2.3.6.1	Biomás y ecosistemas.....	63
2.3.6.2	Flora	65
2.3.6.3	Fauna	70
2.3.6.4	Limnología.....	83
2.3.6.5	Servicios del ecosistema	87
2.3.7	Aspectos Socioeconómicos – Culturales	88
2.3.7.1	Población por pertenencia étnica	88
2.3.8	Aspectos Socioeconómicos – Sociales.....	89
2.3.8.1	Aspectos Demográficos.....	89
2.3.8.2	Actividad Económica	93
2.3.9	Problemática ambiental.....	95

3	EVALUACIÓN	96
3.1	EVALUACIÓN ECOLÓGICA	96
3.1.1	Tamaño y posición del humedal	96
3.1.2	Diversidad biológica	96
3.1.3	Naturalidad	97
3.1.4	Rareza	97
3.1.5	Fragilidad	97
3.1.6	Representatividad	100
3.1.7	Posibilidades de restauración, recuperación y/o rehabilitación	101
3.2	EVALUACIÓN SOCIO ECONÓMICA Y CULTURAL	103
3.2.1	Valores estéticos, culturales, religiosos e históricos	103
3.2.2	Recreación, educación e investigación	103
3.2.3	Bienes y servicios del humedal	103
3.2.4	Vestigios paleontológicos y arqueológicos	103
3.2.5	Sistemas productivos	103
3.3	PROBLEMÁTICA AMBIENTAL Y CONFRONTACIÓN DE INTERESES	103
3.3.1	Factores de perturbación en el humedal	103
3.3.2	Confrontaciones y Conflictos	104
4	ZONIFICACIÓN	104
4.1	CRITERIOS DE ZONIFICACIÓN	104
4.2	ZONIFICACIÓN AMBIENTAL	107
4.3	USOS Y RESTRICCIONES	108
4.3.1	Área de recuperación ambiental	108
4.3.1.1	Uso Principal	108
4.3.1.2	Usos Compatibles	108
4.3.1.3	Usos Condicionados	109
4.3.1.4	Usos Prohibidos	109
5	PLAN DE ACCIÓN	109
5.1	OBJETIVOS	109
5.1.1	GENERAL	109
5.2	LÍNEAS ESTRATÉGICAS DE ACCIÓN	110
5.2.1	Estrategia 1: conservación y restauración de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos	110
5.2.1.1	Programa: Restauración ecológica	110
5.2.2	Estrategia 2: Prevención, Vigilancia y Control	112
5.2.2.1	Programa: Administración	112
6	SOCIALIZACIÓN FINAL	116
7	ANEXOS	117

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Usos de la tierra cuenca hidrográfica del río Vijes.	20
Tabla 2. Estaciones hidroclimáticas.	26
Tabla 3. Análisis estadístico de las series de Brillo Solar.	28
Tabla 4. Comportamiento del Brillo Solar (Horas).....	28
Tabla 5. Análisis estadístico de las series de Temperatura media.	29
Tabla 6. Comportamiento de la temperatura media (°C).	30
Tabla 7. Temperatura media anual de las estaciones analizadas.	30
Tabla 8. Análisis estadístico de las series de Humedad relativa.....	33
Tabla 9. Comportamiento de la humedad Relativa (%).....	33
Tabla 10. Análisis estadístico de las series de precipitación.....	34
Tabla 11. Comportamiento de la precipitación media mensual (mm).	35
Tabla 12. Análisis Estadístico de las series de evaporación (mm).	37
Tabla 13. Comportamiento de la Evaporación (mm).....	37
Tabla 14. Áreas de drenaje de la cuenca hidrográfica del río Vijes.	40
Tabla 15. Superficie (ha) de humedales estratégicos, Vijes (Valle del Cauca).....	43
Tabla 16. Información de los predios presentes en el humedal Ciénaga Vidal.....	47
Tabla 17. Unidades geológicas zona Humedal Ciénaga Vidal y su franja de protección.....	50
Tabla 18. Unidades geomorfológicas del Humedal Ciénaga Vidal y su franja de protección.	54
Tabla 19. Unidades taxonómicas de suelo presentes en el Humedal Ciénaga Vidal y su franja de protección.	58
Tabla 20. Clasificación de la erosión, según tipo, clase y grado.....	61
Tabla 21. Grados de erosión.....	61
Tabla 22. Grados de erosión en el Humedal Ciénaga Vidal y su franja de protección.	62
Tabla 23. Cobertura del suelo en el Humedal Ciénaga Vidal y su franja de protección.....	62
Tabla 24. Listado de especies de flora vascular registradas en el humedal Ciénaga Vidal y su área de influencia, ubicado en el municipio de Vijes.	65
Tabla 25. Listado de especies de peces registradas en el humedal Ciénaga Vidal AR: Abundancia relativa, IA%: Índice de abundancia relativa.	70
Tabla 26. Especies de anfibios registradas para el humedal Ciénaga Vidal en jurisdicción del municipio de Vijes, Valle del Cauca.....	71
Tabla 27. Listado de especies de reptiles registradas en el humedal Ciénaga Vidal. AR: Abundancia relativa, IA%: Índice de abundancia relativa.	74
Tabla 28. Listado de especies de aves registradas en el humedal Ciénaga Vidal. IAR%: Índice de abundancia relativa. C - carnívoro, Ca – carroñero, F – frugívoro, F Gr – frugívoro-granívoro, F I – frugívoro-insectívoro, Gr – granívoro, I – insectívoro, I F – insectívoro-frugívoro, I Gr – insectívoro-granívoro, N – nectarívoro, N F – nectarívoro-frugívoro, O – omnívoro.	76
Tabla 29. Listado de especies de mamíferos registradas en el humedal Ciénaga Vidal, ubicado en el municipio de Vijes. IAR (%) = índice de abundancia relativa.....	80
Tabla 30. Listado de especies de macroinvertebrados registradas en el humedal Ciénaga Vidal para cada estación, abundancias y porcentaje de abundancia relativa.	84
Tabla 31. Servicios ecosistémicos provistos por el humedal Ciénaga Vidal.....	87
Tabla 32. Población por pertenencia étnica del municipio de Vijes (Valle del Cauca).....	88
Tabla 33. Población por pertenencia étnica del municipio de Vijes (Valle del Cauca), 2018.....	89
Tabla 34. Población por sexo del municipio de Vijes (Valle del Cauca) entre los años 2018 a 2022.	89

Tabla 35. Incidencia de Pobreza Multidimensional en Vijes por área, año 2018.	89
Tabla 36. Indicadores de viviendas y hogares correspondientes al municipio de Vijes.	90
Tabla 37. Infraestructura educativa del municipio de Vijes (Valle del Cauca).	91
Tabla 38. Indicadores de número de matriculados en educación básica.	91
Tabla 39. Número de matriculados en educación superior desde el año 2010 al 2018.	92
Tabla 40. Aseguramiento en salud según el anuario estadístico de la gobernación del Valle del Cauca.	92
Tabla 41. Indicadores demográficos para la población del SISBEN, año 2019.	92
Tabla 42. Afiliación a salud población del SISBEN, año 2019.	93
Tabla 43. Población del SISBEN y vivienda, año 2019.	93
Tabla 44. Índice de pobreza multidimensional (IPM) para la población del Sisbén, año 2019.	93
Tabla 45. Criterios para definir las áreas de recuperación ambiental	107
Tabla 46. Unidades de manejo definidas en la zonificación ambiental del humedal Ciénaga Vidal.	107
Tabla 47. Estrategias definidas dentro del plan de acción del humedal Cienaga Vidal y su franja protectora.	110
Tabla 48. Perfil proyecto 1: Recuperación de la integridad ecológica.	110
Tabla 49. Perfil proyecto 2: Diseño de descolmatación facultativa.	111
Tabla 50. Perfil proyecto 3: Implementación de estrategia Prevención, vigilancia y Control -PVC	112
Tabla 51. Herramienta de evaluación anual y principal del Plan de acción para el humedal Cienaga Vidal.	112
Tabla 52. Resultado del ejercicio de priorización de las limitantes identificadas.	114
Tabla 53. Resultado del ejercicio de priorización de las limitantes identificadas.	115
Tabla 54. Resultado de prioridad por frecuencia.	115

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Registros a nivel de familia, géneros y especies para los grupos de vertebrados, presentes a nivel de ecorregión para los humedales del Valle del Cauca.	18
Figura 2. Familias más representativas de flora vascular potenciales para el humedal Ciénaga Vidal y su área de influencia.	22
Figura 3. Origen de las especies de flora vascular potenciales, reportadas para el humedal Ciénaga Vidal y su área de influencia.	22
Figura 4. Número de géneros y especies de potenciales reptiles para el humedal Ciénaga Vidal, Viges.	24
Figura 5. Número de especies y familias por órdenes de las aves potenciales para el humedal Ciénaga Vidal, en el municipio de Viges.	25
Figura 6. Comportamiento del Brillo Solar (Horas).	29
Figura 7. Comportamiento de la Temperatura media (°C).	30
Figura 8. Relación de la Temperatura (°C) y la Altura (m s.n.m.).	31
Figura 9. Comportamiento de la Humedad Relativa (%).	34
Figura 10. Comportamiento de la Precipitación (mm).	36
Figura 11. Comportamiento de la Evaporación (mm).	38
Figura 12. Caudal medio mensual multianual (2009 – 2020), Estación Cauca – Paso La Torre.	41
Figura 13. Modelo TIN para el área de humedal Ciénaga Vidal.	45
Figura 14. Límite del Humedal Ciénaga Vidal.	45
Figura 15. Mancha de inundación para un caudal de 1.681,59 m ³ /s (Tr=100 años).	46
Figura 16. Comportamiento de la precipitación (mm) – Humedal Ciénaga Vidal.	48
Figura 17. Familias de flora vascular más representativas de las registradas en el humedal Ciénaga Vidal y su área de influencia, ubicado en el municipio de Viges.	68
Figura 18. Algunas especies de flora vascular registradas en el humedal Ciénaga Vidal y su área de influencia, ubicado en el municipio de Viges. a. <i>Parthenium hysterophorus</i> (Asteraceae), b. <i>Momordica charantia</i> (Cucurbitaceae), c. <i>Alternanthera albotomentosa</i> (Amaranthaceae), d. <i>Thunbergia alata</i> (Acanthaceae), e. <i>Portulaca pilosa</i> (Portulacaceae), f. <i>Aniseia luxurians</i> (Convolvulaceae), g. <i>Cnidoscolus urens</i> (Euphorbiaceae), h. <i>Mimosa pigra</i> (Fabaceae).	69
Figura 19. Origen de las especies de flora vascular registradas en el humedal Ciénaga Vidal y su área de influencia, ubicado en el municipio de Viges.	70
Figura 20. Composición de especies de peces presentes en el área del humedal Ciénaga Vidal y su franja de protección.	71
Figura 21. Especies de peces presentes en el área del humedal Ciénaga Vidal. a. <i>Oreochromis niloticus</i> , b. <i>Xiphophorus maculatus</i> , c. <i>Poecilia reticulata</i>	71
Figura 22. Incidencia de registros por categoría taxonómica para el ensamblaje de anfibios presente en el área de influencia del humedal Ciénaga Vidal en jurisdicción del municipio de Viges, Valle del Cauca.	72
Figura 23. Proporción de individuos por especie para el ensamblaje de anfibios presente en el área de influencia del humedal Ciénaga Vidal en jurisdicción del municipio de Viges, Valle del Cauca.	73
Figura 24. Especies de anfibios más representativas registradas en el área de influencia del humedal Ciénaga Vidal en jurisdicción del municipio de Viges, Valle del Cauca. A. <i>Dendropsophus columbianus</i> , B. <i>Lithobates catesbeianus</i> , C. <i>Leptodactylus fragilis</i> , D. <i>Rhinella horribilis</i>	73
Figura 25. Incidencia de registros por categoría taxonómica para el grupo de reptiles, presentes en el área del humedal Ciénaga Vidal, Viges.	74
Figura 26. Composición de especies de reptiles presentes en el área del humedal Ciénaga Vidal, Viges.	75
Figura 27. Especies de Reptiles registradas para del humedal Ciénaga Vidal. A. <i>Gonatodes albogularis</i> . B. <i>Gymnophthalmus speciosus</i>	75

Figura 28. Aves del orden Passeriforme encontradas durante los muestreos en el humedal Ciénaga Vidal, ubicado en el municipio de Vijes. A) <i>Volatinia jacarina</i> (macho), B) <i>Volatinia jacarina</i> (hembra), C) <i>Troglodytes aedon</i> , D) <i>Geothlypis philadelphia</i> , E) <i>Myiozetetes cayanensis</i> .	78
Figura 29. Número de especies y familias por órdenes, para el grupo de aves registrados en el humedal Ciénaga Vidal, ubicado en el municipio de Vijes.	79
Figura 30. Especies de aves más abundantes registradas en el humedal Ciénaga Vidal, ubicado en el municipio de Vijes. A) <i>Phimosus infuscatus</i> , B) <i>Sporophila nigricollis</i> , C) <i>Thraupis episcopus</i> .	79
Figura 31. Proporción de los gremios tróficos representados en el humedal Ciénaga Vidal, ubicado en el municipio de Vijes.	80
Figura 32. Chucha común <i>Didelphis marsupialis</i> registrada en cámara trampa instalada en el humedal Ciénaga Vidal, municipio de Vijes.	81
Figura 33. Conejo, <i>Sylvilagus floridanus</i> registrado en cámara trampa instalada en el humedal de Humedal Ciénaga Vidal, municipio de Vijes.	82
Figura 34. Zona de trabajo en el humedal Ciénaga Vidal, ubicado en el municipio de Vijes.	82
Figura 35. Proporción de los gremios tróficos representados en el humedal Ciénaga Vidal, ubicado en el municipio de Vijes.	83
Figura 36. Número de familias y géneros por orden de macroinvertebrados, presentes en Humedal Ciénaga Vidal.	84
Figura 37. Composición de géneros por familia de macroinvertebrados presentes en el humedal Ciénaga Vidal.	85
Figura 38. Ordenes más representados de la clase insecta presentes en el área del humedal Ciénaga Vidal. A la izquierda Coleoptera: Hydrophilidae (<i>Berosus sp</i>) a la derecha Hemiptera: Belostomatidae (<i>Belostoma sp</i>).	85
Figura 39. Géneros de macroinvertebrados más abundantes en el humedal Ciénaga Vidal. Annelida: Glossiphoniidae (<i>Helobdella</i>) adulto con inmaduros. Mollusca: Planorbidae (<i>Biomphalaria</i>). Arthropoda Chironomidae (<i>Chironomus</i>)	86
Figura 40. Plancton encontrado en las muestras de macroinvertebrados. Clase Maxillopoda Subclase Copepoda. Clase Ostracoda.	86
Figura 41. Calidad de agua para cada una de las 5 estaciones de muestreo en el humedal Ciénaga Vidal.	87
Figura 42. Resultados matrices DOFA.	114
Figura 43. Socialización final de resultados, Vijes.	116

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1. Ubicación geográfica de la cuenca hidrográfica del río Vijes.	19
Mapa 2. Cobertura de la tierra, cuenca hidrográfica del río Vijes.	21
Mapa 3. Temperatura Media Anual (°C), Cuenca hidrográfica del río Vijes.	32
Mapa 4. Precipitación Media Anual (mm), Cuenca hidrográfica del río Vijes.	36
Mapa 5. Evapotranspiración Potencial Media Anual (mm), Cuenca hidrográfica del río Vijes.	39
Mapa 6. Red Hídrica de la cuenca hidrográfica del río Vijes.	41
Mapa 7. Cauces multitemporales del río Cauca.	42
Mapa 8. Ubicación geográfica del humedal Ciénaga Vidal.	43
Mapa 9. Inundaciones del río Cauca en la zona del Humedal Ciénaga Vidal.	48
Mapa 10. Unidades geológicas del Humedal Ciénaga Vidal y su franja de protección.	52
Mapa 11. Unidades geomorfológicas del Humedal Ciénaga Vidal y su franja de protección.	55
Mapa 12. Unidades taxonómicas de suelos en el Humedal Ciénaga Vidal y su franja de protección.	60
Mapa 13. Usos del suelo en el Humedal Ciénaga Vidal y su franja de protección.	63
Mapa 14. Zonificación ambiental del humedal Ciénaga Vidal y su franja de protección.	108

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Listado de especies de flora vascular potenciales, reportadas para el humedal Ciénaga Vidal y su área de influencia.....	117
Anexo 2. Categorías de amenaza de las especies de flora vascular potenciales, reportadas para el humedal Ciénaga Vidal y su área de influencia.....	118
Anexo 3. Listado de órdenes de los inventarios para el Valle del Cauca.....	118
Anexo 4. Listado de géneros potenciales de macroinvertebrados.....	119
Anexo 5. Listado de especies potenciales de peces reportadas para el humedal Ciénaga Vidal.....	119
Anexo 6. Listado de especies de peces de interés para la conservación presentes en el área del humedal Ciénaga Vidal.....	122
Anexo 7. Especies de anfibios con distribución potencial para algunos humedales presentes en el municipio de Vijes y el complejo de humedales asociados al Río Cauca en el departamento del Valle del Cauca. **: especies reportadas para algunos humedales presentes en el municipio de Vijes.....	122
Anexo 8. Categorías de amenaza para las especies de anfibios con distribución potencial reportadas para algunos humedales presentes en el municipio de Vijes y el complejo de humedales asociados al Río Cauca en el departamento del Valle del Cauca. S2S3: medianamente amenazada, SU: inclasificable, LC: preocupación menor, NL: no listada.....	123
Anexo 9. Listado de las potenciales especies de reptiles reportadas para el humedal Ciénaga Vidal, Vijes.	123
Anexo 10. Categorías de amenaza para las especies de reptiles con distribución potencial reportadas para el área del humedal Ciénaga Vidal. NL: No Listada. LC: Preocupación menor.....	124
Anexo 11. Listado de especies potenciales de aves reportadas para el humedal Ciénaga Vidal.....	124
Anexo 12. Categorías de amenaza de las potenciales especies de aves reportadas para el complejo de los humedales asociados al Río Cauca. LC = preocupación menor, II = especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo, III = especies incluidas a solicitud de algún país donde se hallan sometidas a reglamentación dentro de su jurisdicción, S1S2 = amenaza intermedia entre riesgo muy alto y alto de extinción, S2S3 = amenaza intermedia entre riesgo alto y moderado de extinción, SX = presuntamente extinto, E = endémica, CE = casi endémica, I = introducida, MB = migratoria boreal.....	129
Anexo 13. Listado de especies potenciales de mamíferos reportadas para el humedal Ciénaga Vidal y áreas aledañas. *Especies que han sufrido cambios nomenclaturales.....	134
Anexo 14. Listado de especies de mamíferos de interés para la conservación presentes en el área del humedal Ciénaga Vidal y áreas aledañas. LC = preocupación menor, NT = casi amenazada, VU = vulnerable, NE = no evaluada, Apen I = especies amenazadas en peligro de extinción, Apen II = especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo, Apen III = especies incluidas a solicitud de algún país donde se hallan sometidas a reglamentación dentro de su jurisdicción, S1= en peligro crítico o muy alto riesgo de extinción, S1S2 = amenaza intermedia entre riesgo muy alto y alto de extinción, S2 = en peligro o alto riesgo de extinción, S2S3 = amenaza intermedia entre riesgo alto y moderado de extinción, S3 = vulnerable o riesgo moderado de extinción, SX = presuntamente extinto, En = endémica, In = introducida.	142

1 PREÁMBULO – POLÍTICA

En Irán para el año 1971, se llevó a cabo la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuática, conocida como la Convención de Ramsar; este es un tratado intergubernamental mundial que provee el marco para la cooperación y acción internacional en pro de la conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos (Comunidad Internacional 1971). Ha sido modificado por el Protocolo de Paris en 1982 y las enmiendas de Regina en 1987.

Es el único tratado internacional que se centra en un único ecosistema, los humedales y propende por un uso racional de todos sus humedales, establecer sitios para incluirlos en la Lista Ramsar de “Humedales de Importancia Internacional” (sitios Ramsar), logrando de esta manera establecer acciones para su especial conservación, así como cooperar en materia de humedales transfronterizos y otros intereses comunes de los países firmantes.

Un año después la Organización de las Naciones Unidas (ONU) se ve en la necesidad de convocar a una conferencia sobre la necesidad de tomar acciones frente a las diferentes problemáticas ambientales que se estaban presentado, la misma tuvo lugar en Estocolmo (Suecia), en junio de 1972. En ella se adoptó una declaración de principios y se hicieron recomendaciones a los países asistentes sobre los caminos a seguir para afrontar la crisis ambiental. De igual forma, se aprobó una declaración que reconoció internacionalmente los derechos ambientales y marcó la consolidación de los principios rectores para el cuidado del medio humano a nivel mundial (ONU 1973).

Como consecuencia de la Convención de Estocolmo, en Colombia se expidió la Ley 23 de 1973 que concibió al medio ambiente como patrimonio común de los colombianos y autorizó al poder ejecutivo para la expedición de un Código de Recursos Naturales, materializado a través del Decreto Ley 2811 de 1974 que armonizó la legislación dispersa existente en el momento y colocó la gestión ambiental en cabeza de la misma rama del poder público que expidió este documento.

Después, con la aparición de la Constitución Política de 1991, se define el carácter social del Estado y en este marco se reconoce la protección del medio ambiente como principio fundamental y derecho colectivo, además se establecen y sintetizan los elementos claves que hoy orientan el manejo ambiental del país: protección del ambiente; compromiso con la sostenibilidad y la eficiencia económica; control fiscal; participación ciudadana y respeto por la cultura, situación por la que la Carta Magna de nuestro país ha merecido el calificativo de Constitución ecológica, por parte de algunos tratadistas.

Un año más tarde, reafirmando la Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, aprobada en Estocolmo el 16 de junio de 1972, se lleva a cabo la Convención de Río de Janeiro, donde se retoman los 26 principios de Estocolmo y se añade uno adicional, todo esto con la intención de articular acciones internacionalmente y combatir la crisis ambiental y el cambio climático (ONU 1993).

Luego aparece la Ley 99 de 1993 –Ley del Medio Ambiente, crea el Ministerio del Medio Ambiente (hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible), reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, y organiza el Sistema Nacional Ambiental –SINA-, entre otros.

En 1994 se profirió la Ley 165: “Por medio de la cual se aprueba el *Convenio sobre la Diversidad Biológica*”, hecho en Río de Janeiro el 5 de junio de 1992 y por otra parte aun siendo anterior no fue hasta 1997 que se daría inclusión a la Convención Ramsar en el ordenamiento Colombiano, a través de la ley 375: “Por medio de la cual se aprueba la

Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas", suscrita en Ramsar el dos (2) de febrero de mil novecientos setenta y uno (1971).

Para el año 2001 en Ministerio del Medio ambiente publicó la Política Nacional para Humedales Interiores de Colombia, la cual expone en su presentación lo siguiente:

La Política para Humedales Interiores en Colombia se formula en el contexto de la Política Nacional Ambiental, Proyecto Colectivo Ambiental, cuyo eje central es el agua. Los objetivos y acciones planteadas están encaminadas a promover el uso racional, la conservación y la recuperación de los humedales del país en los ámbitos nacional, regional y local.

Así mismo, destaca la importancia en el ámbito mundial de la Cuenca del Pacífico, distinguida como área de considerable riqueza cultural y biológica y promueve para el Pacífico colombiano la construcción colectiva de una Agenda XXI, mediante un proceso amplio y participativo orientado a la formulación de políticas, planes y programas de corto, mediano y largo plazo que impulsen el desarrollo sostenible de la región y su articulación al progreso de la nación. (Ministerio de Medio Ambiente 2001)

Más de 10 años desde la inclusión legal de la Convención Ramsar pasaron para que se profiriera la Resolución 0157 de 2004, expedida por el entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial: *"Por la cual se reglamentan el uso sostenible, conservación y manejo de los humedales, y se desarrollan aspectos referidos a los mismos en aplicación de la Convención Ramsar"*, la cual fue modificada en su artículo 12 por la Resolución 1128 de 2006 del mismo ministerio.

Esta Resolución de entrada determina la naturaleza jurídica de los humedales como bienes de uso público y adicionalmente estableció la obligación a las autoridades ambientales de construir los planes de manejo para los humedales existentes en la jurisdicción de cada una de ellas propendiendo por el uso sostenible, la conservación y mantenimiento de la productividad y diversidad biológica de estos ecosistemas estratégicos. Por otra parte, establece que los humedales que ya contaban con planes de manejo para el momento de la expedición de la norma, debían ser objeto de ajuste y actualización del plan de manejo con base a esta resolución y los demás documentos o guías técnicas expedida por la máxima autoridad ambiental en Colombia.

En 2006, buscando establecer mayor claridad técnica para la formulación y actualización de los planes de manejo para los humedales en Colombia, aparece la Resolución 196 de 2006: *"Por la cual se adopta la guía técnica para la formulación de planes de manejo para humedales en Colombia"*, un documento más detallado para la elaboración de las hojas de ruta que buscan conservar de la mejor manera las condiciones ambientales de los humedales.

Al año siguiente, mediante Acuerdo C.D. 038 de 2007, la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca, declara los humedales naturales del valle geográfico del río Cauca como reservas de recursos naturales renovables y se adoptan otras determinaciones, lo que permitió adelantar programas de restauración, conservación o preservación de estos ecosistemas, conforme lo establecido en el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables.

De igual forma es importante mencionar que en el 2012 nace de la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y Sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE), que busca empezar a trabajar de manera más armónica el buen uso del territorio, involucrando aspectos ecológicos y el componente social.

Se presenta entonces la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y Sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE), como una política de Estado cuyo objetivo es promover la Gestión Integral de la Biodiversidad y Sus Servicios Ecosistémicos (GIBSE), de manera que se mantenga y mejore la resiliencia de los sistemas socio-ecológicos, a escalas nacional, regional, local y transfronteriza, considerando escenarios de cambio y a través de la acción conjunta, coordinada y concertada del Estado, el sector productivo y la sociedad civil (MADS 2012).

Como parte del plan de gobierno Departamental y a través de la Ordenanza 539 del 5 junio de 2020 se aprobó el Plan de Desarrollo Departamental del Valle del Cauca 2020-2023, Valle Invencible, que desde su propósito expresa interés en la protección recuperación de los humedales del departamento, además de apostar por el fortalecimiento de la ruralidad del territorio.

Esta apuesta, se acompaña del fortalecimiento de la ruralidad y los territorios de paz, cuyo desarrollo y sostenibilidad deben ir de la mano del crecimiento económico que desconcentre las actividades y especialización de territorios para desarrollos endógenos, que beneficien a las comunidades y potencien sus capacidades, en armonía con el medio ambiente. Así mismo, que proteja, conserve y recupere la gran riqueza del patrimonio ambiental conformada por ecosistemas estratégicos tales como páramos, el complejo de humedales del río Cauca, la zona de manglares, ecosistema marino-costeros, el insular, ecosistemas muy secos, la zona de recarga de acuíferos, área de reserva forestal y un sin número de áreas protegidas (Plan de Desarrollo Departamental 2020-2023, Valle Invecible).

En este instrumento se encuentran diferentes subprogramas que le apuntan al mejoramiento de la calidad de los humedales del Departamento, el primero de ellos tiene dentro de sus metas, la adquisición de 750 hectáreas en cuencas y microcuencas hidrográficas priorizadas para la protección y conservación de fuentes hídricas que abastecen acueductos urbanos y rurales para este periodo de gobierno, incentivar 100 hectáreas con esquema de Pagos por Servicios Ambientales PSA en zonas estratégicas para la conservación del recurso hídrico, así como intervenir 1000 Hectáreas de importancia estratégica para la conservación del recurso hídrico mediante la implementación de Herramientas de Manejo del Paisaje y un proceso de acompañamiento a la implementación durante el periodo de gobierno; estos compromisos están en cabeza de la Secretaría de Desarrollo Rural, Agricultura y Pesca.

4020101. Subprograma: Protección, conservación y manejo de la oferta del recurso hídrico. Orientará la restauración, protección y conservación de los ecosistemas y espacios considerados clave para la regulación de la oferta hídrica, tales como acuíferos, páramos, humedales, zonas de ronda, franjas forestales protectoras, nacimientos de agua, zonas de recarga de acuíferos, infraestructuras para el aprovisionamiento del recurso hídrico para comunidades rurales y urbanas, entre otros, mediante la adquisición, manejo y vigilancia de las áreas donde haya presencia de los mismos.

Por otra parte, se tiene la misma Secretaría como responsable de un subprograma que le apunta a realizar dos (2) compras de tierras conforme a la Ley 99 para protección de cuencas hídricas priorizadas por la CVC en territorios de comunidades negras, afrocolombianas, raizales y palenqueras del Valle del Cauca.

4020101. Subprograma: Protección, conservación y manejo de la oferta del recurso hídrico. Orientará la restauración, protección y conservación de los ecosistemas y espacios considerados clave para la regulación de la oferta hídrica, tales como acuíferos, páramos, humedales, zonas de ronda, franjas forestales protectoras, nacimientos de agua, zonas de recarga de acuíferos, infraestructuras para el aprovisionamiento del recurso

hídrico para comunidades rurales y urbanas, entre otros, mediante la adquisición, manejo y vigilancia las áreas donde haya presencia de los mismos.

Ley 2ª de 1959: *“Por la cual se dictan normas sobre economía forestal de la Nación y conservación de Recursos Naturales Renovables”*, determinó que los límites generales para la Zona de Reserva Forestal del Pacífico son:

Por el Sur, la línea de frontera con la República del Ecuador; por el Occidente, el Océano Pacífico y la línea divisoria con la República de Panamá; por el Norte, el Océano Atlántico (Golfo de Urabá), y por el Oriente, una línea que arrancando 15 kilómetros al este del divorcio de aguas de la Cordillera Occidental, en los límites con el Ecuador, siga hasta el Volcán de Chiles, el Nevado de Cumbal y la quebrada de San Pedro, y de allí, a través del río Patía, hasta Chita, continuando 15 kilómetros al Este por el divorcio de aguas del Cerro de Rivas al Cerro de Munchique y siguiendo la cima de la Cordillera Occidental hasta el Cerro de Caramanta; de allí al Cerro Paramillo y luego al Cerro Murrucucú, y de allí una línea recta, con rumbo 45 grados noreste, hasta el Océano Atlántico.

Adicionalmente en el año 2013, se expidió por parte del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, la Resolución 1926: *“Por la cual se adopta la zonificación y el ordenamiento de la Reserva Forestal del Pacífico, establecida en la Ley 2ª de 1959 y se toman otras determinaciones”*, en esta norma se establecieron tres tipos de zonas:

1. Zona tipo A: Zonas que garantizan el mantenimiento de los procesos ecológicos básicos necesarios para asegurar la oferta de servicios ecosistémicos, relacionados principalmente con la regulación hídrica y climática; la asimilación de contaminantes del aire y del agua; la formación y protección del suelo; la protección de paisajes singulares y de patrimonio cultural; y el soporte a la diversidad biológica.
2. Zona tipo B: Zonas que se caracterizan por tener coberturas favorables para un manejo sostenible del recurso forestal mediante un enfoque de ordenación forestal integral y la gestión integral de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.
3. Zona tipo C: Zonas que por sus características biofísicas ofrecen condiciones para el desarrollo de actividades productivas agroforestales, silvopastoriles y otras compatibles con los objetivos de la Reserva Forestal, que deben incorporar el componente forestal, y que no impliquen la reducción de las áreas de bosque natural presentes en sus diferentes estados sucesionales.

La zona del municipio de Vijes con cobertura de Reserva forestal Protectora de Ley 2ª corresponde a la zona A, es decir que su vocación es de carácter conservacionista, por lo que es importante mencionar lo que expresa la Dirección de Bosques Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible en su publicación *Una Mirada A Las Reservas Forestales De La Ley 2ª De 1959 “Reflexiones”*, del año 2016.

Es de anotar que en las zonas Tipo A, de acuerdo con la zonificación adoptada por este Ministerio para las Reservas Forestales deberá evitarse la creación de zonas de reserva campesina, no obstante lo anterior, en caso de requerirse estas áreas como soporte de servicios ambientales para las actividades productivas a desarrollar, el plan de desarrollo y las acciones en dicha área deben estar enfocadas al mantenimiento de los parches boscosos y la conectividad de los mismo con el entorno cercano. Estas figuras no se consideran pertinentes para las demás áreas protegidas del SINAP, solo si el área protegida o perteneciente al SINAP hace la función de “zona núcleo” o zona intangible en el área de reserva campesina y en la cual se deben evitar todo tipo de actividades productivas.

Al nivel municipal, el plan de Desarrollo del Municipio de Vijes en su Plan de Desarrollo 2020-2023, aprobado mediante Acuerdo 001 de mayo 28 de 2020, contempla dentro de sus acciones adelantar el siguiente programa:

Programa 4.4. Fortalecimiento de la cobertura vegetal en el municipio. El programa apunta al fortalecimiento y recuperación de la cobertura de bosques protectores en el municipio, que permita proteger el recurso hídrico de municipio como condición obligatoria para detener la progresiva reducción del recurso hídrico y para lograr la valorización de los activos ambientales de Vijes tanto en áreas protegidas y áreas estratégicas para la biodiversidad y para el recurso hídrico, como en nacimientos, humedales y áreas forestales protectoras.

En este programa se establece como propósito dentro del subprograma Conservación de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos, con código 3202 el que se menciona a continuación:

Implementación de acciones de recuperación ambiental en los humedales La Carambola y Humedal Ciénaga Vidal, que contemplan las limpiezas periódicas de vegetación acuática, la realización de trabajos de mantenimiento en su entorno y la reforestación de sus bordes. Implica, además, la realización de visitas periódicas para monitorear las condiciones ambientales de los humedales y los avances de las intervenciones. En todo caso, se deberán tener en cuenta los Planes de Manejo formulados (en la fecha de adopción del presente acto administrativo se cuenta con un Plan de Manejo Adoptado para el Humedal La Carambola). Se trabajarán para ello proyectos en concurrencia con la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca CVC.

El esquema de ordenamiento territorial (EOT) del Municipio de Vijes aprobado mediante Acuerdo Municipal No. 054 de 2000, expone dentro de su cuarta estrategia que expone: *“Generar las condiciones necesarias en educación ambiental básica, gestión de recursos naturales y cooperación con autoridades e instancias ambientales para hacer de la oferta ambiental del municipio el principal atractivo para la promoción de su territorio y sus ofertas residenciales”*, la necesidad de adelantar la delimitación, deslinde y amojonamiento de las áreas de influencia de humedales y madre viejas del municipio.

De igual manera estableció como proyecto estratégico a corto plazo, la recuperación y conservación del sistema de madre viejas como áreas naturales protegidas y con suelo de protección entre los cuales se encuentra del humedal Ciénaga Vidal.

Por otra parte, haciendo alusión a las áreas de conservación y protección de los recursos naturales expone la obligación de proteger con 30 metros el perímetro de la Madre Vieja Carambola con la determinación de suelo de Forestal protector, lo que va en concordancia con lo establecido en el artículo 2.2.1.1.18.2. del Decreto 1076 de 2015:

Los propietarios de predios están obligados a:

1. Mantener en cobertura boscosa dentro del predio las áreas forestales protectoras.

Se entiende por áreas forestales protectoras:

- a) Los nacimientos de fuentes de aguas en una extensión por lo menos de 100 metros a la redonda, medidos a partir de su periferia.
- b) Una faja no inferior a 30 metros de ancha, paralela a las líneas de mareas máximas, a cada lado de los cauces de los ríos, quebradas y arroyos, sean permanentes o no, y alrededor de los lagos o depósitos de agua; {...}.

2 DESCRIPCIÓN

2.1 NIVEL 1. ECORREGIÓN

2.1.1 Localización geográfica y político administrativa de la región

La región del Valle alto del río Cauca, se encuentra ubicada entre las poblaciones de Timba en el departamento del Cauca y La Virginia en el departamento de Risaralda, donde el río Cauca recorre un trayecto de 425 Km; cubre un área parcial de 15.757 Km² y un área acumulada de hasta 20.574 Km². Se encuentra entre los 900 y los 1.000 m. s.n.m, en un piso térmico cálido-seco, con temperaturas superiores a los 24°C y lluvias promedio de 1.300 mm al año (CVC y Univalle 2007).

Político-administrativamente en la región del Valle alto del río Cauca, se encuentran los municipios de Timba, Villa Rica, Corinto, Padilla Puerto Tejada y Miranda, en el departamento del Cauca, Jamundí, Cali, Candelaria, Yumbo, Palmira, Vijes, El Cerrito, Guacarí, Yotoco, Guadalajara de Buga, San Pedro, Tuluá, Riofrío, Trujillo, Andalucía, Bugalagrande, Bolívar, Zarzal, Roldanillo, La Victoria, La Unión, Obando, Toro, Cartago y Ansermanuevo, en el departamento del Valle del Cauca y La Virginia, en el departamento de Risaralda.

2.1.2 Identificación de los humedales dentro de la región

Las inundaciones y los niveles de agua altos en la región del Valle alto del río Cauca, dan lugar a un proceso de labrado de orillas, donde el río y sus meandros, generan lagunas y madre viejas que conforman las zonas de almacenamiento natural del exceso de agua que lleva el río, cumpliendo un papel importante en la regulación del caudal al almacenar grandes volúmenes de agua en el invierno para liberarlos lentamente en el verano (CVC y Univalle 2007).

Anteriormente, en la década de los 60 existían en esta región más de 160 madre viejas, mayormente asociadas al río Cauca, sin embargo, el aumento de la población y el crecimiento socioeconómico del departamento del Valle del Cauca, generaron una pérdida considerable de estos ecosistemas, llegando a cubrir menos de 3.000 ha de humedales a finales de los años 80, de las 17.500 que se tenían reportadas en el año 1995 (CVC y Univalle 2007).

2.1.3 Clima

Por su gran extensión y variada topografía en la cuenca del río Cauca se presentan diferentes pisos térmicos desde la zona de páramo hasta las llanuras cálidas. En promedio la temperatura aumenta 1° C por cada 170 metros de descenso en altura. Por su posición en la zona ecuatorial, donde ocurre una mayor exposición al brillo solar, presenta un clima que se caracteriza por temperaturas relativamente altas y uniformes durante todo el año. Las lluvias y su distribución espacial y temporal bimodal son el resultado de diversas variables: la influencia del relieve, los vientos alisios y el predominio de las zonas de calma ecuatoriales o de convergencia intertropical originan en la región un régimen pluvial en el cual las lluvias aumentan o disminuyen de acuerdo con la intensidad de los vientos (CVC y Univalle 2007).

En cuanto a las características de la precipitación, la región del Valle alto del río Cauca, está ubicada geográficamente en la región Pacífica Colombiana en donde la temperatura y la humedad relativa son altas durante todo el año y la precipitación se distribuye dependiendo de la migración norte-sur de la Zona de Convergencia Intertropical, que normalmente divide el año en dos temporadas de lluvia comprendidas por los meses de marzo-mayo, septiembre-noviembre y dos épocas secas entre diciembre-febrero y junio-agosto (CVC y Univalle 2007).

La vertiente oriental de la cordillera Occidental presenta, por lo general, las características típicas de sotavento o zona de baja precipitación (1.200 mm/año), donde predominan bosques muy secos y ambientes subxerofíticos, ríos cortos de muy poco caudal medio que drenan al río Cauca sobre su margen izquierda; por el contrario, la zona de barlovento del flanco occidental de la cordillera Central, con una precipitación de 2.000 mm/año, es caracterizada por bosques húmedos, de niebla y páramos, con ríos más largos y caudalosos a causa de la intersección que este macizo orográfico ocasiona a las masas húmedas provenientes del océano Pacífico que logran sobrepasar la cordillera Occidental. En el valle plano o zona de desarrollo agrícola se alcanza una precipitación del orden de 1.100 mm/año o menos (CVC y Univalle 2007).

2.1.4 Hidrología

Los ríos tributarios más importantes para la región del Valle alto del río Cauca son: los ríos Claro, Timba, Jamundí y Risaralda, sobre su margen occidental; y los ríos Ovejas, Palo, Amaime, Tuluá, Guadalajara, Bugalagrande y La Vieja, sobre la margen oriental (CVC y Univalle 2007).

El río Cauca recibe de sus tributarios un caudal promedio de 260 m³/s, la profundidad a banca llena varía desde un valor medio de 4,5 m a un máximo de 16 m y su ancho promedio es de 100 m. El lecho del río está conformado principalmente por arenas medias, relativamente uniformes y mal gradadas, estimándose una carga media anual de sedimentos en suspensión de aproximadamente 3,5 millones de toneladas, producto de la erosión de sus ríos afluentes y de sus cuencas (CVC y Univalle 2007).

2.1.5 Características ecológicas

Asumiendo que los humedales presentes en el departamento conforman un continuo espacial nivel de ecorregión; la caracterización de la flora y fauna a esta escala se llevó a cabo en función de las especies con distribución potencial, en el valle geográfico del río Cauca, específicamente en las coberturas naturales aledañas a los humedales. En este contexto, la flora vascular potencial está conformada por 117 especies, entre árboles, arbustos, hierbas terrestres, acuáticas y epífitas, agrupadas en 105 géneros y 50 familias taxonómicas. Para los vertebrados se tienen reportes de 347 especies con distribución potencial, con mayor incidencia de las aves con el 52,74% de los registros, seguido de los mamíferos con el 25,36%, reptiles 10,18%, peces 8,64% y anfibios con 3,17% (Figura 1). Los macroinvertebrados, registran poca representatividad a nivel de investigaciones realizadas en este tipo de zonas de vida, por lo que la información de especies potenciales es escasa. Para el Valle del Cauca han registrado 120 géneros de fauna bentónica. Del phylum Arthropoda, Clase Insecta, representados por 9 órdenes de este phylum, clase Aracnidae (Acaros), clase Crustacea. Del phylum Mollusca, las clases Gastropoda (Caracoles) y Bivalvia (Mejillones) y del Phylum Annelida, la clase Oligochaeta (Tubicidos) y la clase Hirudinea (Sanguijuelas) (Grupo de hidrobiología CVC 2000 citado por Flores y Mondragón).

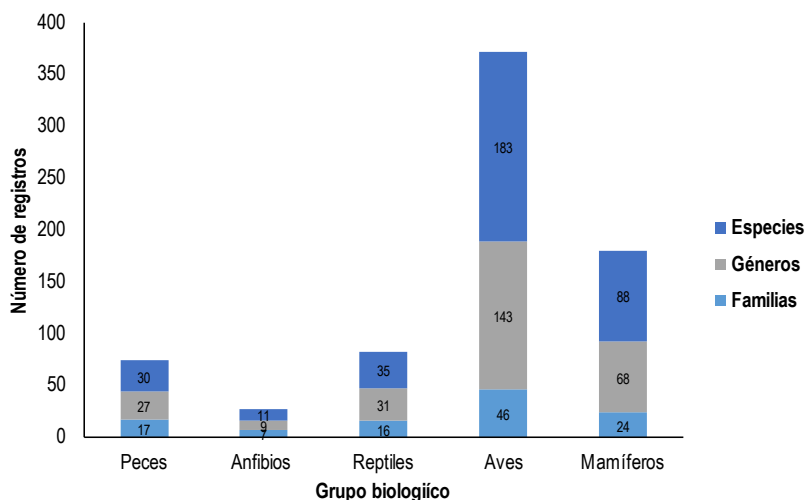


Figura 1. Registros a nivel de familia, géneros y especies para los grupos de vertebrados, presentes a nivel de ecorregión para los humedales del Valle del Cauca.

Fuente: Elaborada a partir de datos de Sarria y Salazar (2018).

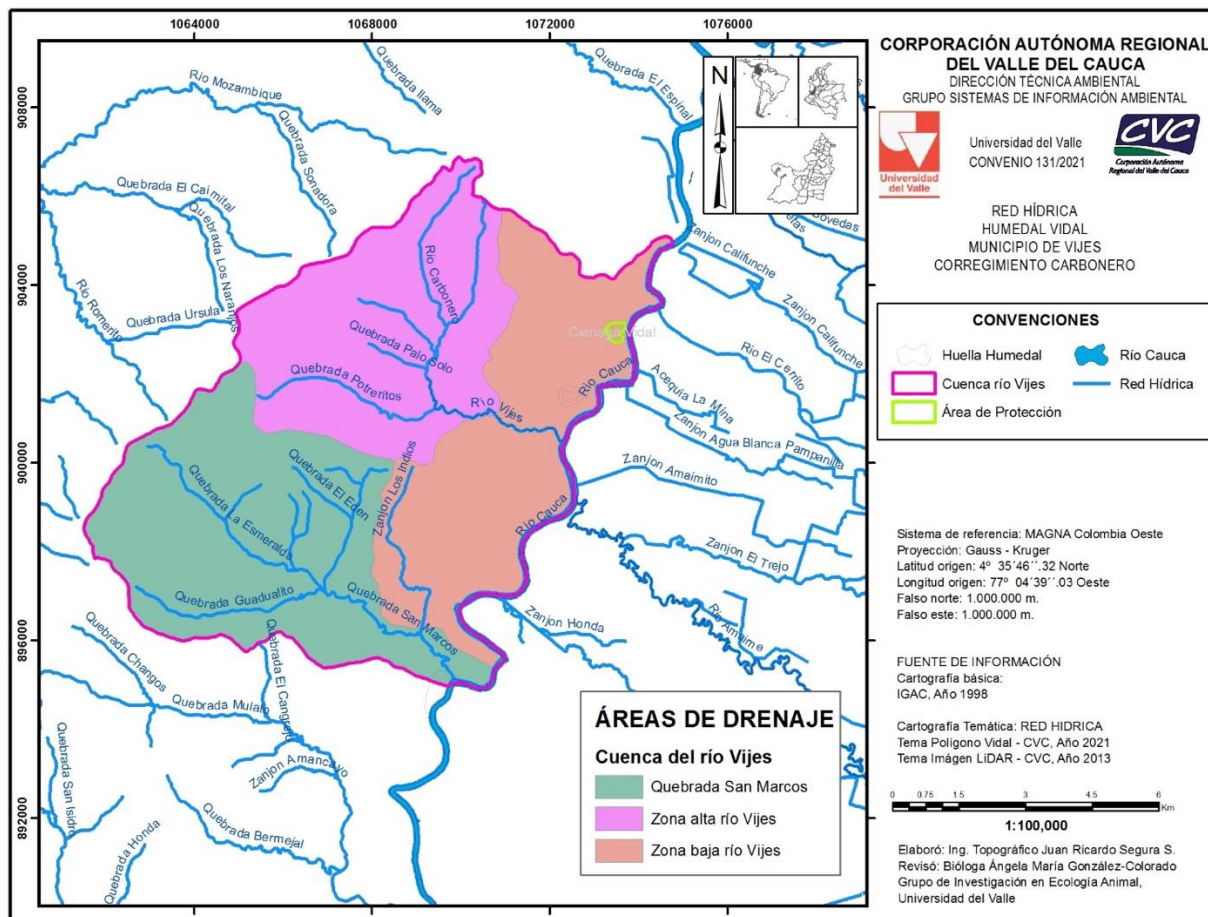
2.1.6 Uso de la tierra

Las características fisiográficas, el clima y la fertilidad de los suelos en la región del Valle alto del río Cauca, han favorecido el desarrollo de la agroindustria de la caña de azúcar, encontrando cerca de 200.000 ha cultivadas para esta región (CVC y Univalle 2007).

2.2 NIVEL 2. CUENCA HIDROGRÁFICA

2.2.1 Localización geográfica y político administrativa de la cuenca

La cuenca hidrográfica del río Vijes se encuentra ubicada sobre la vertiente oriental de la cordillera occidental, dentro del departamento del Valle del Cauca, entre los municipios de Vijes y Yumbo. Dentro de la cuenca se encuentra el río Carbonero, el cual drena sus aguas al río Vijes, y este desemboca finalmente en el río Cauca. Dentro de la cuenca también se encuentran las quebradas Santana, Palo Solo, Potreritos, La Esmeralda, El Peñón, El Alisalito, El Edén, San Marcos y Guadualito (Mapa 1).



Mapa 1. Ubicación geográfica de la cuenca hidrográfica del río Vijes.

2.2.2 Área

Según la información cartográfica base de la CVC a escala 1:100.000, la cuenca hidrográfica del río Vijes cubre una extensión total de 8.677,4 ha.

2.2.3 Físicos

• Uso de la tierra

El uso del suelo comprende las coberturas vegetales establecidas en el suelo o existentes en él, y el manejo que se pueda dar a las mismas en un momento dado. La definición y clasificación del uso actual del suelo se ha basado en la clase de cobertura vegetal y el grado de protección que ofrece al suelo; la morfología de los cultivos y el periodo vegetativo de los mismos. En este sentido, el uso de la tierra se define como el conjunto de actividades provenientes de la intervención humana directamente sobre los recursos que hacen parte de ella o indirectamente mediante los impactos generados por actividades socioeconómicas en forma cíclica o permanente con el fin de satisfacer sus necesidades (IGAC 2004). Por otra parte, la cobertura del suelo describe todo lo dispuesto en la superficie de la tierra, la vegetación, el agua y las construcciones artificiales que son definidos por la ocupación del suelo de un lugar determinado (CVC 2019).

La presente caracterización de las unidades de cobertura de la tierra se realizó en base a la Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra, Metodología Corine Land Cover - Adaptada para Colombia (Escala 1:100.000) del IDEAM y el mapa de cobertura de la tierra, Metodología Corine Land Cover (escala 1:100.000) del IDEAM.

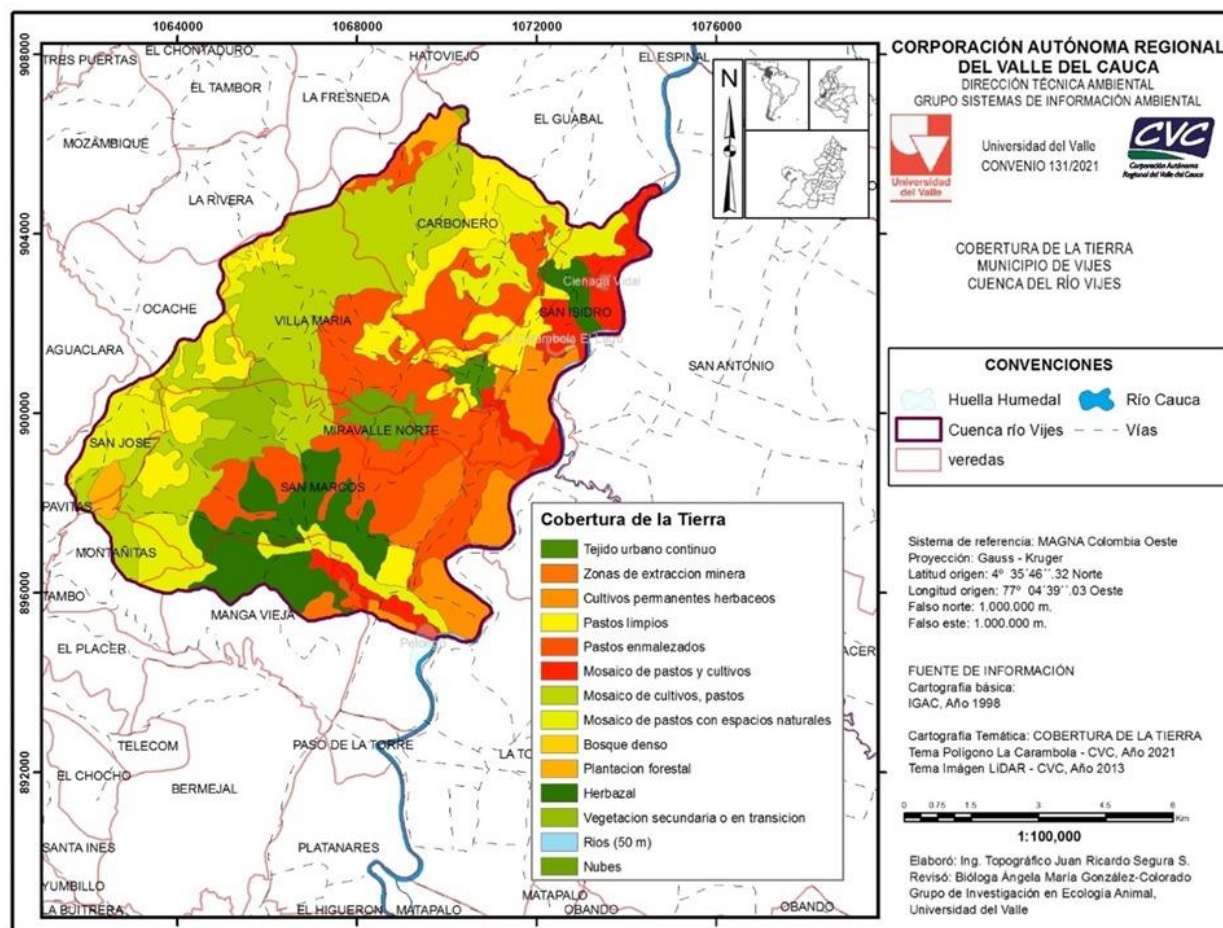
En la cuenca hidrográfica del río Vijes predominan los mosaicos de cultivos, pastos y espacios naturales que ocupan un área de 1.948,2 ha que representan el 22,5%; los pastos enmalezados que ocupan un área de 1.875,8 ha que representan 21,6% y los pastos limpios que ocupan un área de 1.076,0 ha que representan el 12,4% del total del área de la cuenca (Tabla 1). En menor proporción tenemos los mosaicos de pastos con espacios naturales, el herbazal y los cultivos permanentes herbáceos. Los demás usos se distribuyen en pequeñas áreas y porcentajes muy bajos.

Tabla 1. Usos de la tierra cuenca hidrográfica del río Vijes.

Cuenca	Uso de la tierra	Área (ha)	Área (%)
Vijes	Tejido urbano continuo	61,8	0,7
	Zonas de extracción minera	171,0	2,0
	Cultivos permanentes herbáceos	540,6	6,2
	Pastos limpios	1.076,0	12,4
	Pastos enmalezados	1.875,8	21,6
	Mosaico de pastos y cultivos	478,5	5,5
	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	1.948,2	22,5
	Mosaico de pastos con espacios naturales	1.011,1	11,7
	Bosque denso	5,8	0,1
	Plantación forestal	156,9	1,8
	Herbazal	882,4	10,2
	Vegetación secundaria o en transición	289,1	3,3
	Ríos (50 m)	47,4	0,5
	Nubes	168,8	1,9
Total		8677,4	100

Fuente: Elaboración propia a partir del mapa de cobertura de la tierra, Metodología Corine Land Cover (escala 1:100.000)- IDEAM.

Los mosaicos de cultivos, pastos y espacios naturales corresponden en el área de la cuenca a cultivos anuales o transitorios cuyo ciclo vegetativo dura menos de un año, y debido al clima cálido seco predominante en el valle geográfico del río Cauca, los principales cultivos anuales son el arroz, maíz, soya, algodón, hortalizas, entre otros. Entre tanto, los pastos están asociados a la ganadería extensiva presente en la zona y los espacios naturales se encuentran conformados por relictos de bosque natural o bosques de galería o riparios, los cuales permanecen en estado natural o casi natural debido a las limitaciones de uso y a sus características biofísicas. En el Mapa 2 se presenta el mapa de cobertura de la tierra de la cuenca hidrográfica del río Vijes, donde se ubica el humedal Cienaga Vidal.



Mapa 2. Cobertura de la tierra, cuenca hidrográfica del río Vijes.

Fuente: Elaboración propia a partir del mapa de cobertura de la tierra, Metodología Corine Land Cover (escala 1:100.000)- IDEAM.

2.2.4 Bióticos

• Flora

Para el ecosistema donde se encuentra el humedal, con información secundaria se reportan en total 42 especies potenciales de flora vascular, agrupadas en 37 géneros y 21 familias taxonómicas (Anexo 1). La familia más representativa de flora vascular para este humedal fue Fabaceae con nueve géneros y 11 especies, seguida por Poaceae con tres géneros y cuatro especies (Figura 2).

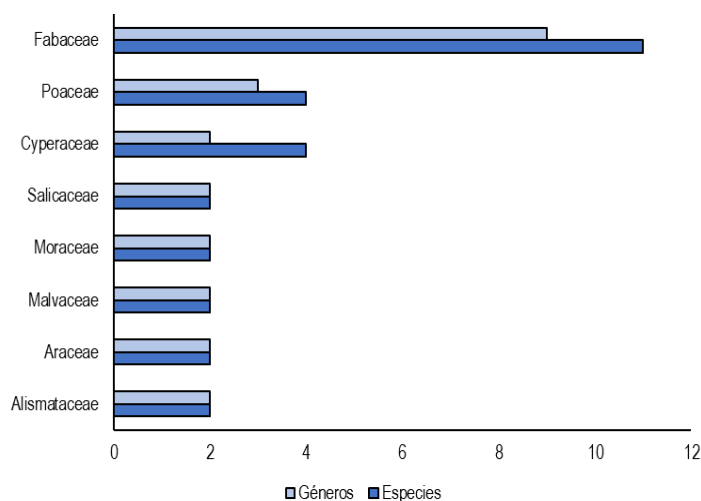


Figura 2. Familias más representativas de flora vascular potenciales para el humedal Ciénaga Vidal y su área de influencia.

Respecto al origen de las especies, 28 especies son nativas, lo que equivale al 67%, mientras que seis especies son exóticas, lo que corresponde al 14% (Figura 3). Se encontraron ocho morfoespecies indeterminadas a género, con el 19%, por lo que su origen se determinó como incierto.

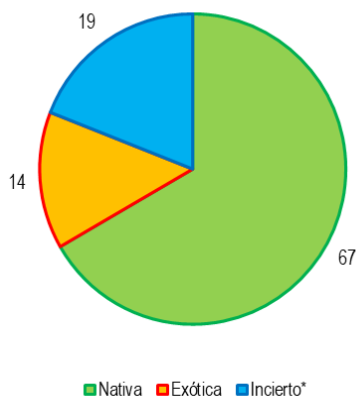


Figura 3. Origen de las especies de flora vascular potenciales, reportadas para el humedal Ciénaga Vidal y su área de influencia.
*Incierto son registros de especies determinadas solo hasta género.

Con relación a las categorías de amenaza de dichas especies de flora vascular potenciales para el humedal Ciénaga Vidal y su área de influencia, no se registraron dos especies con categoría de amenaza global, mientras que a nivel nacional se registró una especie con categoría VU (Vulnerable), la cual fue la palma zancona *Syagrus sancona* (Arecaceae) (Anexo 2). A nivel regional, se registraron siete especies, seis con categoría S1 En peligro crítico regional y una con categoría S3 Vulnerable regional. Las especies S1 fueron la palma zancona, el algarrobo *Hymenaea courbaril* (Fabaceae), la ceiba *Ceiba pentandra* (Malvaceae), el guáimaro *Brosimum utile* (Moraceae), el higerón *Ficus insipida* (Moraceae), el chitató *Muntingia calabura* (Muntingiaceae) y el manteco *Casearia americana* (Salicaceae), antes conocido como *Laetia americana*.

- *Fauna*

2.2.4..1 Macroinvertebrados

Para el ecosistema donde se encuentra el humedal, con información secundaria y teniendo en cuenta que existen inventarios para el Valle del Cauca, se han registrado 120 géneros de fauna bentónica. Del phylum Arthropoda, Clase Insecta, representados por nueve órdenes de este Phylum, clase Aracnidae (Acaros), Clase Crustacea. Del phylum Mollusca, las clases Gastropoda (Caracoles) y Bivalvia (Mejillones) y del Phylum Annelida, la Clase Oligochaeta (Tubídeos) y la clase Hirudinea (Sanguijuelas), siendo los órdenes potenciales los registrados por el Grupo de hidrobiología CVC (2000) citado por Flores y Mondragón (2009) (Anexo 3).

En cuanto a géneros potenciales para el humedal Ciénaga Vidal, se recopiló la información encontrada en el humedal Yocambo (CVC, Asoyotoco - Ingenio Pichichí 2009) (Anexo 4). Registros distribuidos en nueve órdenes, 21 familias representadas en 28 géneros; el orden más representado fue el orden Basommatophora con el género Gyraulus, seguido del orden Mesogastropoda con 26 Individuos.

2.2.4..2 Peces

Para el ecosistema donde se encuentra el humedal, con información secundaria se encuentran reportadas un total de 85 especies de peces las cuales están distribuidas en 28 familias y 11 órdenes, teniendo que para la zona existe un relativo flujo de especies limitado a los periodos de inundación, y los fenómenos de aislamiento en algún momento han dictado la composición y estructura del nicho existente, solventando la presencia de estas especies potenciales provenientes de la cuenca del río Cauca (Anexo 5).

Para este ecosistema se reportaron un total de 12 especies con algún tipo de categoría de amenaza según la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza), pero esta clasificación es muy preliminar debido a que en su mayoría las especies aquí reportadas, necesitan un mayor nivel de estudio para determinar sus dinámicas poblacionales con mayor exactitud y de esta manera realizar una recategorización, estas especies constituyen un objeto de conservación, debido a que son especies que habitan en nichos altamente afectados por diferentes actividades antrópicas, las cuales han generado que en general sus poblaciones entren en dinámicas que pueden ponerlas en peligro, por lo que son de alta prioridad especies como las contenidas y presentadas a continuación (Jaramillo-García, 2020) (Anexo 6).

2.2.4..3 Anfibios

Para el ecosistema donde se encuentra el humedal, con información secundaria, se reportó un total de siete especies de anfibios con distribución potencial, pertenecientes a un orden, seis familias y siete géneros, mientras que, para el complejo de humedales asociados al Río Cauca en el departamento del Valle del Cauca, se reportó un total de 11 especies de anfibios con distribución potencial, pertenecientes a dos órdenes, ocho familias y 10 géneros (

Anexo 7). Exceptuando a *Lithobates catesbeianus* y *Eleutherodactylus johnstonei* (introducidas), todas las especies son nativas de Colombia, de las cuales dos presentan una categoría de distribución endémica o restringida para el país.

Con relación a las categorías de amenaza de las especies de anfibios con distribución potencial para la zona, todas las especies reportadas se encuentran categorizadas bajo el nivel de amenaza de “preocupación menor” (LC) (IUCN

2021) y no se encuentran listadas en los catálogos de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES 2021), ni en los listados de amenaza nacional como el Libro Rojo de los Anfibios de Colombia (Rueda-Almonacid et al. 2004) y Resolución No. 1912 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS 2017). Finalmente, solo *Typhlonectes natans* se encuentra catalogada bajo algún grado de amenaza según las categorías de amenaza propuestas por la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC 2015) (Anexo 8).

2.2.4.4 Reptiles

Para el ecosistema donde se encuentra el humedal, con información secundaria se reportó para la zona la presencia de 17 especies, 15 géneros, 10 familias y dos órdenes (CVC y Geicol, 2003, Sarria Salas y Salazar Marín 2018). Se puede apreciar que las familias que presentan mayor riqueza para la zona son Colubridae y Dactyloidae, la primera de ellas con seis géneros y la segunda con uno, por otro lado, se reportaron siete y dos especies, respectivamente (Anexo 9 y Figura 4).

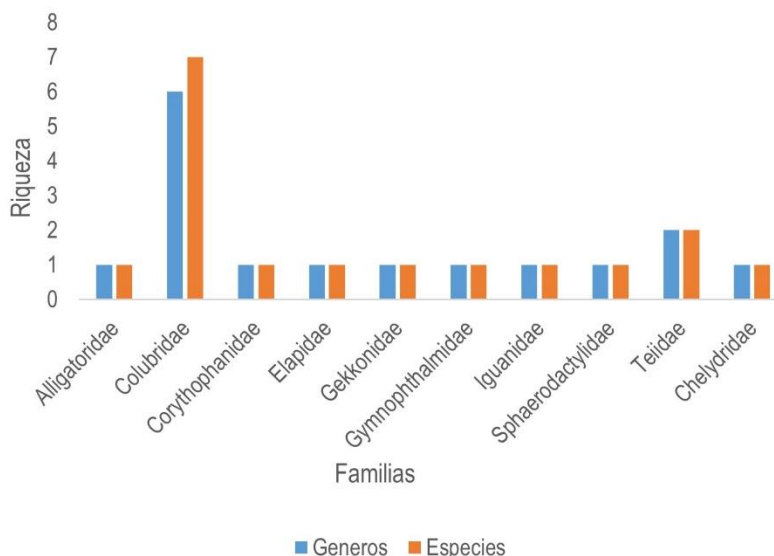


Figura 4. Número de géneros y especies de potenciales reptiles para el humedal Ciénaga Vidal, Vijes.

Con relación a los reptiles potenciales que pueden habitar el humedal Ciénaga Vidal se encontró que con excepción de *Lepidodactylus lugubris* que es una especie introducida, todas las demás son nativas para la región (Castro-Herrera y Vargas-Salinas 2008, Cardona-Botero et al. 2013). Ninguna de ellas se lista dentro de las categorías de amenaza a nivel internacional (IUCN 2022), nacional (MADS 2017, Morales-Betancourt, Lasso, Páez y Bock 2015) o regional (CVC 2015). Por el contrario, *Clelia clelia* e *Iguana iguana* están listadas en el Apéndice II de la CITES, indicando que, de continuar la presión ejercida, sus poblaciones pueden estar en riesgo de desaparecer en un futuro no muy lejano (CITES 2022) (Anexo 10).

2.2.4..5 Aves

Para el ecosistema donde se encuentra el humedal, con información secundaria, se utilizaron como referencia las 183 especies de aves reportadas para los Humedales del valle geográfico del río Cauca (Álvarez-Lopez 2009), las cuales se distribuyeron en 22 órdenes, 47 familias (Anexo 11 y Figura 5). El orden más abundante fue Passeriformes, el cual contiene más de la mitad de las especies de aves de Colombia (Ayerbe 2019), seguido de Charadriiformes, que se distribuyen en orillas de agua dulce y pastizales (Hilty y Brown 1986). Igualmente, las familias más numerosas fueron Tyrannidae, Thraupidae y Scolopacidae; las dos primeras están ampliamente distribuidas en el territorio nacional y sus diferentes hábitats, especialmente, Tyrannidae posee diversos hábitos, mientras que, Scolopacidae es un grupo de aves vadeadoras (Hilty y Brown 1986).

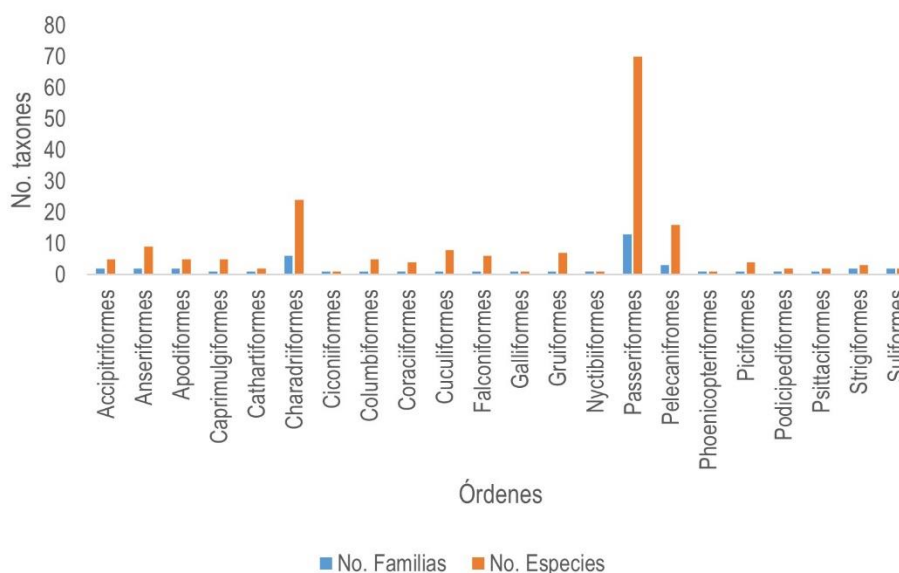


Figura 5. Número de especies y familias por órdenes de las aves potenciales para el humedal Ciénaga Vidal, en el municipio de Vijes.

Con relación a las categorías de amenaza de estas especies de aves potenciales para el complejo de humedales, *Antrastomus carolinensis* se encontró como casi amenazada (NT) a nivel global. El resto de las especies se encontraron en preocupación menor (LC) (IUCN 2021). Por otro lado, de acuerdo con la Convención Internacional de Especies de Flora y Fauna Amenazadas (CITES 2021), 21 especies están comprendidas dentro del apéndice II y tres en el apéndice III. A escala nacional las especies *Spatula cyanoptera*, *Sarkidiornis melanotos* y *Phoenicopterus ruber* presentaron categoría de amenaza en peligro (EN) (MADS 2017). Mientras que, a nivel del Valle del Cauca, 20 especies se encontraron incluidas en alguna categoría de amenaza (Anexo 12). Por otra parte, del total de las especies potenciales para el complejo de humedales asociados al río Cauca, dos son endémicas (*Picumnus granadensis* y *Myiarchus apicalis*); una es introducida (*Lonchura malacca*); y 37 migratorias boreales (MB) (Anexo 12).

2.2.4..6 Mamíferos

Para el ecosistema donde se encuentra el humedal, con información secundaria se encontraron reportadas 64 especies de mamíferos distribuidos en 21 familias y siete órdenes (Anexo 13). El orden más representativo fue el de los roedores (Rodentia) el cual incluyó siete familias, lo que constituyó 33,33% de los reportes encontrados, seguido

de los mamíferos voladores (Chiroptera), con cinco familias, es decir el 23,81% de la mastofauna reportada. A nivel de familias, la más representativa fue la de los murciélagos de hoja nasal Phyllostomidae, que comprendió 22 especies, es decir el 34,38% de los mamíferos potenciales para el área de estudio.

De las 64 especies potenciales de mamíferos reportados para el humedal Ciénaga Vidal y zonas aledañas, dos se encontraron categorizadas como casi amenazadas (NT) a nivel global y correspondieron a la nutria *Lontra longicaudis* y el mono nocturno *Aotus zonalis* (IUCN, 2021), las cuales también se encontraron amenazadas a escala nacional y regional. Adicionalmente, el armadillo cola de trapo *Cabassous centralis* y el chigüiro menor *Hydrochoerus isthmus* se encontraron catalogados a nivel global con datos deficientes (DD). A escala nacional, de acuerdo con la resolución 1912 de 2017 (MADS 2017) dos especies se encontraron en categoría de vulnerable (VU) y correspondieron nuevamente a la nutria *L. longicaudis* y el mono nocturno *A. zonalis*. De igual manera, según lo consignado en el libro rojo de mamíferos, dos especies se encontraron en categoría de vulnerable (VU) y dos como casi amenazadas (NT) (Rodríguez et al. 2006). Por otro lado, a nivel del Valle del Cauca un total de 11 especies de mamíferos se encontraron incluidos en alguna categoría de amenaza (Anexo 14).

Finalmente, de acuerdo con la Convención Internacional de Especies de Flora y Fauna Amenazadas (CITES, 2021), de los mamíferos potenciales para la zona es estudio, dos especies se encontraron incluidas en el apéndice I, cuatro especies en el apéndice II y tres especies en el apéndice III (Anexo 14).

2.2.5 Hidrológicos

• Clima

Con el fin de llevar a cabo la caracterización climática de la cuenca hidrográfica del río Vijes, donde se ubica el humedal Ciénaga Vidal, se realizó una descripción y análisis del comportamiento de las variables de brillo solar, temperatura media, humedad relativa, evaporación y precipitación.

La información de las variables climatológicas se obtuvo a partir de los registros de las estaciones de la red hidroclimatológica de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC) y del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). Con el fin de tener un cubrimiento general de la cuenca en estudio, se analizó la información de 17 estaciones hidroclimatológicas ubicadas en la zona de influencia del humedal Ciénaga Vidal y de la cuenca hidrográfica del río Vijes.

Dentro de las de las estaciones hidroclimatológicas seleccionadas se tiene una estación Evaporimétrica (EV), cinco estaciones Climatológicas Ordinarias (CO), siete estaciones Pluviográficas (PG) y cuatro estaciones Pluviométricas (PM), distribuidas en la zona de estudio (Tabla 2).

Tabla 2. Estaciones hidroclimatológicas.

Clase	Estación	Código	Variable Medida Analizada	Entidad	Fecha Inicio de Registro	Coordenada x	Coordenada Y
CO	Acueducto Tuluá	2614100202	Temperatura máxima- Temperatura mínima- Temperatura media- Humedad Relativa	CVC	01/02/1967	1099212,84	941830,04
CO	Aeropuerto A Bonilla	26075040	Precipitación-Brillo Solar- Temperatura máxima- Temperatura mínima-	IDEAM	15/07/1971	1076763,55	882867,88

Clase	Estación	Código	Variable Medida Analizada	Entidad	Fecha Inicio de Registro	Coordenada x	Coordenada Y
			Nubosidad-Velocidad del Viento				
PM	Agua Clara	53110040	Precipitación	IDEAM	15/07/1978	1059713,55	898492,50
PG	Dapa	2622500101	Precipitación	CVC	01/06/1971	1058101,81	885462,63
CO	Garzonero	2620000202	Brillo Solar - Humedad Relativa - Temperatura Máxima - Temperatura Media - Temperatura Mínima	CVC	01/10/1970	1082608,24	934705,22
CO	Hda Las Glorias	2610000203	Precipitación - Evaporación - Brillo Solar	CVC	08/03/2004	1067238,26	889961,43
CO	La Buitrera	2622600201	Precipitación - Evaporación - Brillo Solar - Humedad Relativa - Temperatura Máxima - Temperatura Media - Temperatura Mínima	CVC	01/01/1979	1060289,84	886260,14
PM	La Cumbre	53110100	Precipitación	IDEAM	15/03/1975	1056783,75	895148,71
PM	La Rosita	5301500109	Precipitación	CVC	01/06/2000	1052866,31	890084,72
PG	Matapalo	2612700105	Precipitación	CVC	01/10/1972	1071509,96	887218,97
PG	Ocache	2622900102	Precipitación	CVC	01/11/1983	1063182,45	900851,66
PG	Santa Ines	2622600101	Precipitación	CVC	01/06/1971	1058882,82	892661,14
EV	Vijes	2622900301	Precipitación - Evaporación	CVC	01/01/1946	1071907,86	900768,50
PG	Vijes-Villa Maria	2622900101	Precipitación	CVC	01/06/1971	1066378,02	902968,26
PG	Villa Aracelly	2622420104	Precipitación	CVC	01/03/1981	1054402,54	882158,99
PM	Villa Luz Alba	53110130	Precipitación	IDEAM	15/06/1990	1053880,29	899816,16
PG	Yumbillo	2622600103	Precipitación	CVC	01/04/1986	1058618,72	887682,25

Fuente: Elaboración propia a partir de información del IDEAM y CVC.

A partir de la información de registro de datos de las estaciones y teniendo en cuenta los periodos comunes, se toma para el análisis de las variables hidroclimatológicas, el periodo comprendido entre el año 2009 y el año 2020, teniendo un registro de 11 años, posteriormente se identificaron los datos faltantes y se completaron los registros, empleando la versión 1 del software Suemulador, el cual es una herramienta de simulación climática basada en un proceso estocástico que usa cadenas de Markov de grado 2, alimentado con índices de oscilación del niño (Riaño et al 2015). La herramienta Suemulador es empleada para completar los datos faltantes de las series climáticas de las estaciones meteorológicas ubicadas en zonas ecuatoriales (Chica et al. 2014). A partir de los registros diarios, se consolida la información a nivel mensual para las estaciones ubicadas en la zona de influencia del Humedal Ciénaga Vidal.

Una vez consolidados los registros mensuales de las diferentes variables, se desarrolla un análisis estadístico, con el fin de validar la información de las series empleadas, mediante el cual se pueden identificar tendencias de los datos que pudieran indicar la homogeneidad de los registros.

2.2.5..1 Brillo solar

El análisis estadístico para las series de brillo solar se desarrolla a partir de las medidas de tendencia central como la media y la mediana, medidas de variabilidad como la desviación estándar y el coeficiente de variación y se estimaron

el coeficiente de asimetría y la curtosis. Los resultados de los estadísticos calculados para las series de brillo solar de las estaciones seleccionadas se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3. Análisis estadístico de las series de Brillo Solar.

Estaciones	Media (h)	Mediana (h)	Desviación estándar (h)	Coeficiente de variación (%)	Curtosis	Coeficiente de asimetría
Aeropuerto A Bonilla	159,02	157,75	25,82	16,23	0,73	-0,21
Garzonero	148,92	147,45	24,62	16,53	3,31	-0,41
La Buitrera	95,41	93,50	28,36	29,72	0,30	0,18
Hda. Las Glorias	147,76	148,15	41,51	28,09	4,53	0,55

Fuente: Elaboración propia a partir de información del IDEAM y CVC.

Los valores de media mensual de brillo solar se encuentran entre 95,41 y 159,02 horas, mientras que los valores medianos se encuentran entre 93,50 y 157,75 horas. Los resultados obtenidos muestran valores de la media mayores a la mediana, permitiendo establecer que, los datos muestran una distribución asimétrica con cola a la derecha y concentración hacia el lado izquierdo (asimetría positiva), indicando que las magnitudes menores son las que están más concentradas.

Las estaciones que presentan mayor dispersión de los datos son La Buitrera y Hda. Las Glorias, con coeficientes de variación de 29,72 y 28,09%; respectivamente, mientras que las estaciones Garzonero y Aeropuerto A. Bonilla presentan menor dispersión, con un coeficiente de variación de 16,53 y 16,23% respectivamente. Estas series de datos presentan valores de curtosis positivos, indicando una distribución leptocúrtica, con un elevado grado de concentración alrededor de los valores centrales de la variable.

Una vez desarrollados los análisis estadísticos, se validan las series de las estaciones a implementar y se consolida la información del brillo solar total mensual, permitiendo caracterizar la cuenca hidrográfica del río Vijes, donde se ubica el humedal Ciénaga Vidal. En la Tabla 4, se presentan los datos totales mensuales y anuales de las estaciones.

Tabla 4. Comportamiento del Brillo Solar (Horas).

Nombre	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Anual
Aeropuerto A Bonilla	180,6	153,1	158,7	147,1	136,9	137,9	172,8	183,0	170,8	159,8	142,5	165,0	1908,1
Garzonero	163,0	155,3	147,5	134,1	134,0	143,1	170,5	176,9	155,1	141,2	119,4	147,0	1787,0
La Buitrera	100,9	99,4	92,3	79,0	70,3	84,5	120,4	136,2	118,9	97,8	70,6	74,9	1144,9
Hda. Las Glorias	155,9	154,2	184,9	134,0	125,4	139,0	165,7	173,8	170,0	152,3	123,2	94,9	1773,1

Fuente: Elaboración propia a partir de información del IDEAM y CVC.

Las estaciones presentan valores anuales de brillo solar que oscilan entre 1.144,9 y 1.908,1 h, que equivalen en promedio a un rango de 3 a 5 h de brillo solar al día, siendo la estación La Buitrera, la que reporta menores valores de brillo solar (1.144,9 h). De manera general la zona de estudio, representada por los valores registrados en las estaciones, muestra un comportamiento bimodal del brillo solar, con dos periodos de mayores horas mes (marzo, abril y agosto, septiembre) y dos periodos con menor brillo solar mensual, reportando el primer periodo en los meses de mayo y junio y el segundo periodo en el mes de noviembre, tal como se evidencia en la Figura 6.

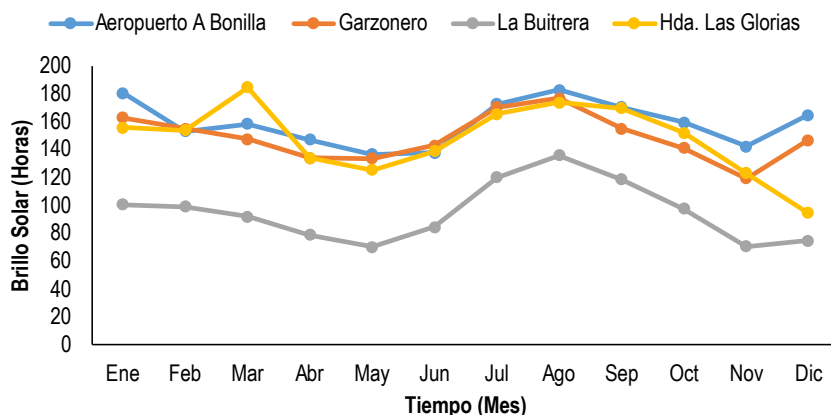


Figura 6. Comportamiento del Brillo Solar (Horas).

Fuente: Elaboración propia a partir de información del IDEAM y CVC.

2.2.5.2 Temperatura media

El análisis estadístico para las series de temperatura media se desarrolla a partir de las medidas de tendencia central como la media y la mediana, medidas de variabilidad como la desviación estándar y el coeficiente de variación y se estimaron el coeficiente de asimetría y la curtosis. Los resultados de los estadísticos calculados para las series de temperatura de las estaciones seleccionadas se muestran en la Tabla 5.

Tabla 5. Análisis estadístico de las series de Temperatura media.

Estaciones	Media (°C)	Mediana (°C)	Desviación estándar (°C)	Coeficiente de variación (%)	Curtosis	Coeficiente de asimetría
Acueducto Tuluá	23,95	24,54	1,62	6,76	1,79	-1,66
Garzonero	24,35	24,73	1,37	5,62	7,74	-2,99
La Buitrera	21,40	21,34	0,88	4,11	0,16	0,02

Fuente: Elaboración propia a partir de información del IDEAM y CVC.

Los valores de media mensual de temperatura se encuentran entre 21,40 y 24,35 °C, mientras que los valores medianos se encuentran entre 21,34 y 24,73 °C. Los resultados obtenidos muestran valores de la media menores a la mediana, permitiendo establecer que, los datos muestran una distribución asimétrica con cola a la izquierda, indicando que los valores mayores de temperatura son las que están más concentrados.

Las estaciones que presentan mayor dispersión de los datos son Acueducto Tuluá y Garzonero, con coeficientes de variación de 6,76 y 5,62%; respectivamente, mientras que la estación La Buitrera presentan menor dispersión, con un coeficiente de variación de 4,11%. Estas series de datos presentan valores de curtosis positivos, indicando una distribución leptocúrtica, con un elevado grado de concentración alrededor de los valores centrales de la variable.

Una vez desarrollados los análisis estadísticos, se validan las series de las estaciones a implementar y se consolida la información de temperatura media mensual, permitiendo caracterizar la cuenca hidrográfica del río Vijes, donde se ubica el humedal Ciénaga Vidal. En la Tabla 6, se presentan los datos medios mensuales de las estaciones.

Tabla 6. Comportamiento de la temperatura media (°C).

Nombre	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
Acueducto Tuluá	24,28	24,19	24,30	23,88	24,03	23,73	24,09	24,02	23,85	23,73	23,57	23,72
Garzonero	24,50	24,32	24,29	24,30	24,41	24,83	24,14	24,35	24,34	24,22	24,28	24,21
La Buitrera	21,37	21,41	21,46	21,19	21,15	21,51	21,75	22,16	22,18	21,03	20,64	20,93

Fuente: Elaboración propia a partir de información del IDEAM y CVC.

Las estaciones presentan valores medios mensuales de temperatura que oscilan entre 20,64 y 24,83 °C, siendo la estación La Buitrera, la que reporta menores valores de temperatura media. De manera general, la zona de estudio, representada por los valores registrados en las estaciones, muestra un comportamiento similar de la temperatura media en el año, con variaciones menores a un grado de temperatura, con excepción de la estación La Buitrera, que presenta valores entre 20,64 y 22,18 °C, reportando los menores valores en el mes de noviembre, tal como se evidencia en la Figura 7.

El comportamiento de la temperatura muestra una correlación directa con los valores de brillo solar ya que, para los meses de menores brillos solares, se evidencia las menores temperaturas medias mensuales, como el caso del mes de mayo y noviembre en la estación La Buitrera, donde se registran los menores valores de temperatura media y los menores valores de brillo solar. Indicando una consistencia en los datos de las series de las variables analizadas.

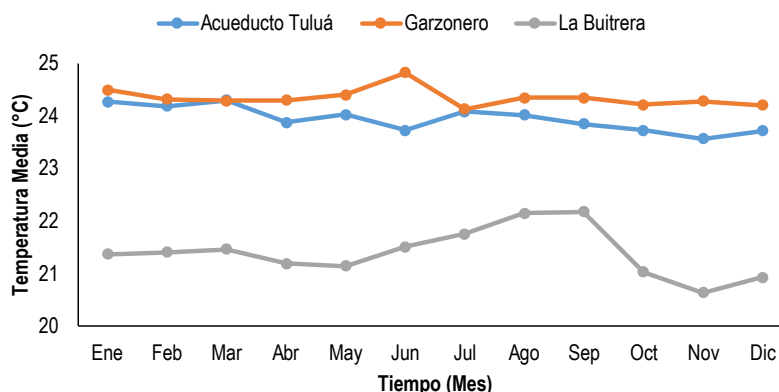


Figura 7. Comportamiento de la Temperatura media (°C).

Fuente: Elaboración propia a partir de información del IDEAM y CVC.

Es importante destacar que, la temperatura presenta una relación con la altura sobre el nivel del mar, esta situación se evidencia en los registros anuales de las estaciones. En la Tabla 7, se presentan las estaciones empleadas en los análisis de temperatura y la altura sobre el nivel del mar, se puede evidenciar que la estación Garzonero reporta la mayor temperatura media anual (24,35 °C) y la menor altura sobre el nivel del mar (942 m.s.n.m.), mientras que la estación La Buitrera reporta la menor temperatura media anual y la mayor altura sobre el nivel del mar (21,40 °C y 1500 m.s.n.m.).

Tabla 7. Temperatura media anual de las estaciones analizadas.

Código	Estación	Coordenada X	Coordenada Y	Altura (m s.n.m.)	Temperatura Media Anual (°C)
2614100202	Acueducto Tuluá	1099212.85	941830.04	1014	23,95
2620000202	Garzonero	1082608.25	934705.23	942	24,35
2622600201	La Buitrera	1060289.85	886260.14	1500	21,40

Fuente: Elaboración propia a partir de información del IDEAM y CVC.

Con el fin de conocer la relación que existe entre la temperatura media y la altura sobre el nivel del mar, en la Figura 8, se presenta la gráfica de la temperatura media anual con la altura sobre el nivel del mar, en ella se puede evidenciar la relación inversa existente entre las variables de temperatura y altura. Adicionalmente se estima el coeficiente de determinación (R^2), el cual es una medida acotada, cuyos valores se encuentran entre cero y uno ($0 \leq R^2 \leq 1$), donde se tiene que, R^2 igual a 1, significa un ajuste lineal perfecto (Martínez 2005).

Teniendo en cuenta lo anterior, se corrobora la relación entre la temperatura y la altura, es por ello que, para el análisis del comportamiento de la temperatura en la cuenca hidrográfica del río Vijes, se desarrolla un proceso de interpolación de la temperatura, mediante el empleo de sistemas de información geográficos (SIG), teniendo en cuenta el gradiente altitudinal, para lo cual se emplean los registros de temperatura de las estaciones hidroclimáticas y el modelo de elevación digital (MDT) de la zona de estudio, desarrollado a partir de las curvas de nivel, obtenidas del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), a escala 1:100.000.

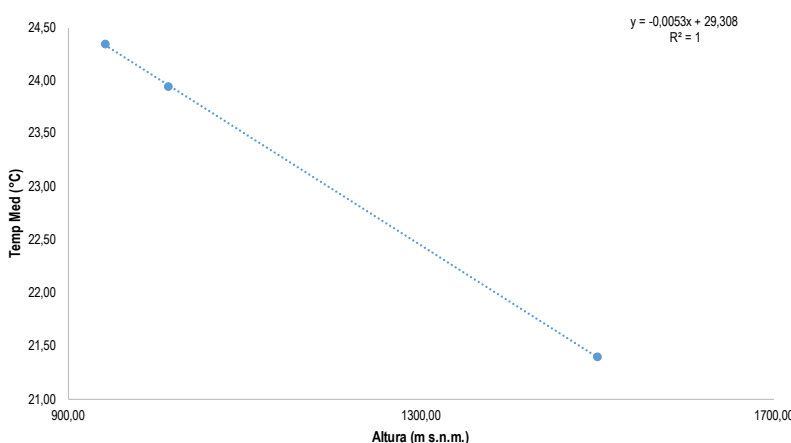


Figura 8. Relación de la Temperatura (°C) y la Altura (m s.n.m.).

Fuente: Elaboración propia a partir de información del IDEAM y CVC.

La metodología empleada, define una temperatura determinada a una misma altura y posteriormente se estima la temperatura según el gradiente altitudinal definido y el coeficiente de variación estimado a partir de la relación entre la temperatura y la altura de cada una de las estaciones analizadas, siguiendo las ecuaciones descritas a continuación (Fries et al. 2012).

$$TDet = Tmed + (\gamma * (Zdet - Zest))$$

Donde:

TDet = Temperatura Determinada (°C)

Tmed = Temperatura medida en la estación (°C)

γ = Gradiente Altitudinal

Zdet = Altura determinada (m s.n.m.)

Zest = Altura de la estación (m s.n.m.)

Una vez estimada la temperatura determinada, se interpola empleando el método de Ponderación de distancia inversa (IDW), incorporado en el software ArcGIS. Posteriormente, se estima la temperatura media para cada punto (x, y), teniendo en cuenta el gradiente altitudinal, a partir del modelo de elevación digital de la zona de estudio, siguiendo la ecuación descrita a continuación (Fries et al. 2012).

$$T(x, y) = TDet + (\gamma * (Z(x, y) - Zdet))$$

T (x,y) = Temperatura para cada punto (°C)

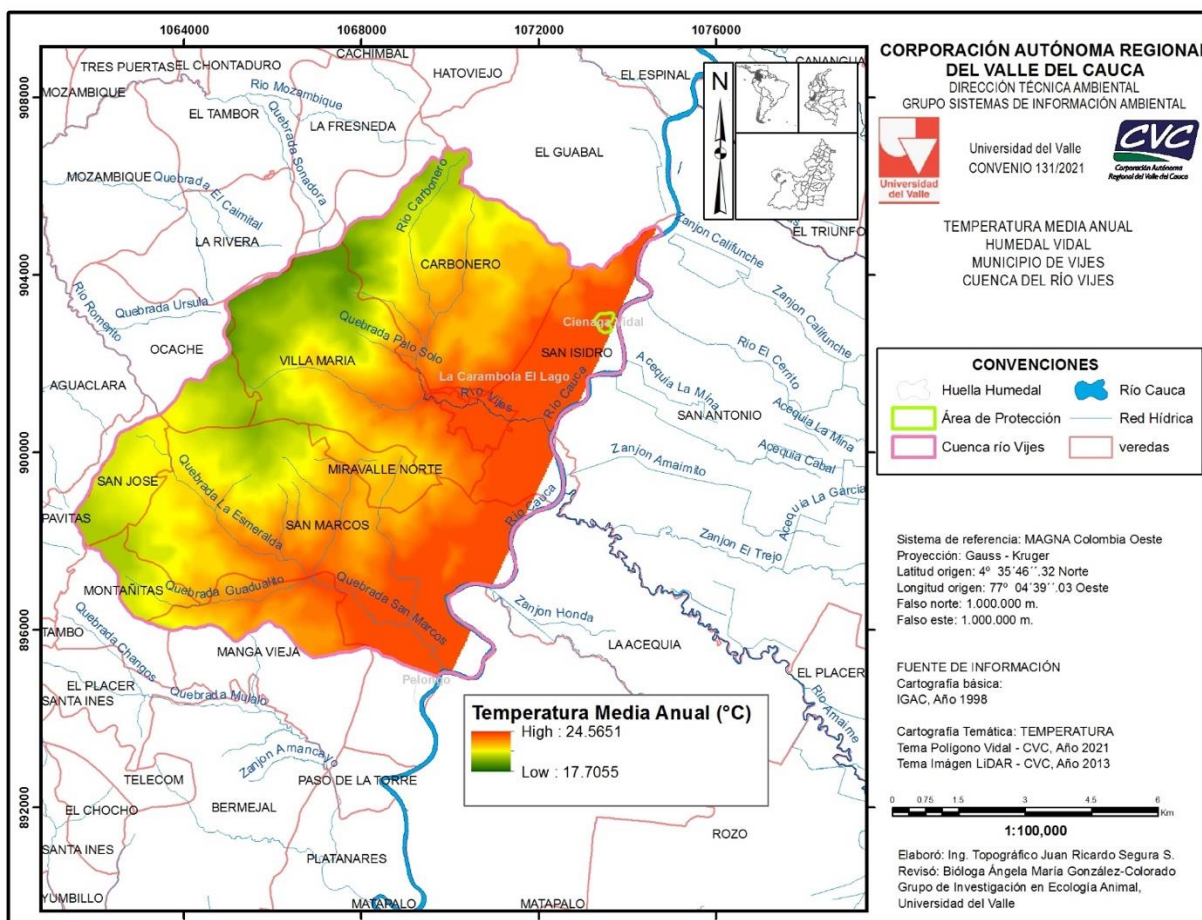
TDet = Temperatura Determinada (°C)

γ = Gradiente Altitudinal

Z(x,y) = Valor de la altura en cada punto (MDT)

Zdet = Altura determinada (m s.n.m.)

Una vez desarrollada la metodología descrita anteriormente, se obtienen las temperaturas para la cuenca hidrográfica del río Vijes, donde se ubica el humedal Ciénaga Vidal. En el Mapa 3 se presenta la distribución espacial de la temperatura media anual para la cuenca hidrográfica del río Vijes, resaltando que las temperaturas medias oscilan entre 19,28 y 24,03 °C.



Mapa 3. Temperatura Media Anual (°C), Cuenca hidrográfica del río Vijes.

Fuente: Elaboración propia a partir de información del IDEAM y CVC.

2.2.5.3 Humedad relativa

El análisis estadístico para las series de humedad relativa se desarrolla a partir de las medidas de tendencia central como la media y la mediana, medidas de variabilidad como la desviación estándar y el coeficiente de variación y se

estimaron el coeficiente de asimetría y la curtosis. Los resultados de los estadísticos calculados para las series de humedad relativa de las estaciones seleccionadas se muestran en la Tabla 8.

Tabla 8. Análisis estadístico de las series de Humedad relativa.

Estaciones	Media (%)	Mediana (%)	Desviación estándar (%)	Coeficiente de Variación (%)	Curtosis	Coeficiente de asimetría
Acueducto Tuluá	85,19	84,20	3,37	3,95	0,78	0,75
Garzonero	92,96	93,33	1,78	1,91	23,12	-3,65
La Buitrera	92,40	92,34	2,79	3,01	-0,53	-0,34

Fuente: Elaboración propia a partir de información del IDEAM y CVC.

Los valores de media mensual de humedad relativa se encuentran entre 85,19 y 92,96%, mientras que los valores medianos se encuentran entre 84,20 y 93,33%. Los resultados obtenidos muestran valores de la media menores a la mediana para la estación Garzonero, permitiendo establecer que, los datos muestran una distribución asimétrica con cola a la izquierda, indicando que los valores mayores se encuentran más concentrados. Con respecto a las estaciones Acueducto Tuluá y La Buitrera, los valores de la media son mayores a la mediana, permitiendo establecer que, los datos muestran una distribución asimétrica con cola a la derecha, indicando que las magnitudes menores son las que están más concentradas.

Las estaciones que presentan mayor dispersión de los datos son Acueducto Tuluá y La Buitrera, con coeficientes de variación de 3,95 y 3,01%; respectivamente, mientras que la estación Garzonero presentan menor dispersión, con un coeficiente de variación de 1,91%. Estas series de datos presentan valores de curtosis positivos, indicando una distribución leptocúrtica, con un elevado grado de concentración alrededor de los valores centrales de la variable, con excepción de la estación La Buitrera, la cual presenta una distribución platicúrtica (Curtosis < 0), con un reducido grado de concentración alrededor de los valores centrales.

Una vez desarrollados los análisis estadísticos, se validan las series de las estaciones a implementar y se consolida la información de humedad relativa media mensual, permitiendo caracterizar la cuenca hidrográfica del río Vijes, donde se ubica el humedal Ciénaga Vidal. En la Tabla 9, se presentan los datos medios mensuales de las estaciones analizadas.

Tabla 9. Comportamiento de la humedad Relativa (%).

Nombre	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
Acueducto Tuluá	84,73	84,36	83,98	85,33	85,06	85,99	84,92	84,19	85,14	85,58	86,32	86,63
Garzonero	92,81	93,12	92,55	91,89	92,28	93,38	92,92	93,19	93,43	93,31	93,07	93,62
La Buitrera	91,69	92,71	92,07	93,09	93,20	92,17	92,17	91,87	91,08	92,34	93,19	93,22

Fuente: Elaboración propia a partir de información del IDEAM y CVC.

Los valores de humedad relativa en la zona de estudio, representada por los datos registrados en las estaciones analizadas, oscila entre 83,9 y 93,6%, registrando el menor valor en el mes de marzo (83,98% para la estación Acueducto Tuluá) y el mayor valor en el mes de diciembre (93,62% para la estación Garzonero). Como se evidencia en la Figura 9, la humedad relativa presenta valores similares para las estaciones Garzonero y La Buitrera, mientras que la estación Acueducto Tuluá registra valores menores, destacando que las estaciones muestran comportamientos similares.

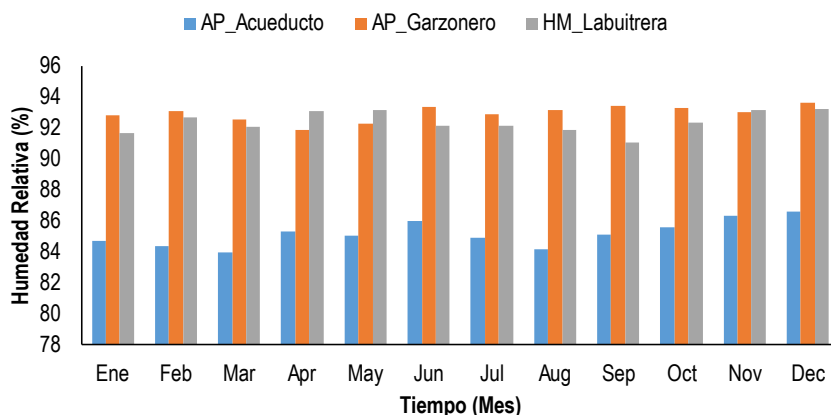


Figura 9. Comportamiento de la Humedad Relativa (%).

Fuente: Elaboración propia a partir de información del IDEAM y CVC.

2.2.5.4 Precipitación

El análisis estadístico para las series de precipitación se desarrolla a partir de las medidas de tendencia central como la media y la mediana, medidas de variabilidad como la desviación estándar y el coeficiente de variación y se estimaron el coeficiente de asimetría y la curtosis. Los resultados de los estadísticos calculados para las series de precipitación de las estaciones seleccionadas se muestran en la Tabla 10.

Tabla 10. Análisis estadístico de las series de precipitación.

Estaciones	Media (mm)	Mediana (mm)	Desviación estándar (mm)	Coeficiente de Variación (%)	Curtosis	Coeficiente de asimetría
Aeropuerto A Bonilla	73,23	66,80	56,74	77,48	5,36	1,63
Agua Clara	70,12	58,82	55,40	79,01	2,32	1,37
La Cumbre	98,75	84,50	68,75	69,62	1,19	1,06
Dapa	110,26	94,00	77,58	70,36	2,02	1,24
Las Glorias	67,35	59,50	52,08	77,33	1,82	1,15
La Buitrera	90,84	78,00	59,89	65,93	0,77	0,92
La Rosita	113,42	105,00	69,22	61,03	1,64	1,13
Matapalo	79,53	64,50	68,45	86,07	1,66	1,30
Ocache	76,73	69,00	56,68	73,87	0,65	1,02
Santa Inés	73,66	65,00	52,27	70,96	0,35	0,90
Vijes	65,11	60,00	45,95	70,57	0,18	0,73
Villa María	75,38	67,00	50,59	67,11	1,08	0,94
Villa Aracelly	122,64	122,50	71,00	57,89	0,90	0,78
Villa Luz Alba	53,58	44,35	45,56	85,03	1,85	1,32
Yumbillo	88,71	78,00	67,67	76,28	2,45	1,35

Fuente: Elaboración propia a partir de información del IDEAM y CVC.

Los valores de media mensual de precipitación se encuentran entre 53,58 y 122,64 mm, mientras que los valores medianos se encuentran entre 44,35 y 122,50 mm. Los resultados obtenidos muestran valores de la media mayores a la mediana, permitiendo establecer que, los datos muestran una distribución asimétrica con cola a la derecha, indicando que las magnitudes menores son las que están más concentradas.

La estación que presenta mayor dispersión de los datos corresponde a la estación Matapalo, con un coeficiente de variación de 86,07%, mientras que la estación Villa Aracelly presenta la menor dispersión, con un coeficiente de variación de 57,89%. Estas series de datos presentan valores de curtosis positivos, indicando una distribución leptocúrtica, con un elevado grado de concentración alrededor de los valores centrales de la variable.

Una vez desarrollados los análisis estadísticos, se validan las series de las estaciones a implementar y se consolida la información de precipitación media mensual, permitiendo caracterizar la cuenca hidrográfica del río Vijes, donde se ubica el humedal Ciénaga Vidal. En la Tabla 11, se presentan los datos medios mensuales de precipitación para cada una de las estaciones.

Tabla 11. Comportamiento de la precipitación media mensual (mm).

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
Dapa	70,58	77,25	121,57	225,17	129,00	74,47	49,92	48,25	69,92	159,52	168,40	129,08
Las Glorias	40,71	50,35	86,18	99,13	103,12	56,91	31,17	23,46	47,19	78,20	108,11	83,70
La Buitrera	63,17	70,50	104,58	181,17	116,83	59,17	43,67	30,00	67,00	108,83	139,75	105,42
La Rosita	77,25	68,86	110,83	202,00	149,33	98,25	54,74	75,34	86,44	149,77	176,42	111,76
Matapalo	51,08	54,75	87,50	149,08	114,58	57,92	31,50	23,67	60,08	107,75	102,75	113,67
Ocache	57,58	60,42	92,37	118,87	88,58	42,58	40,50	37,92	55,25	139,77	100,58	86,33
Santa Inés	47,04	50,92	82,33	129,50	96,83	46,28	33,86	39,06	51,51	96,94	112,89	96,76
Vijes	33,75	49,67	91,00	109,67	86,42	51,67	37,42	26,16	45,67	108,99	76,44	64,45
Villa María	47,98	64,15	99,75	129,24	79,00	48,08	41,09	32,43	54,22	123,23	114,09	71,31
Villa Aracelly	74,25	102,92	134,67	191,52	159,50	106,25	51,75	65,33	102,79	166,31	194,60	121,83
Villa Luz Alba	29,33	22,32	50,25	105,51	82,91	37,71	31,82	27,49	40,06	97,31	78,88	39,43
Yumbillo	50,11	65,58	122,40	194,05	99,33	60,08	37,26	30,83	56,33	118,08	126,24	104,25
Aeropuerto A Bonilla	52,72	58,43	82,85	138,11	104,06	43,59	33,69	26,42	50,69	97,23	113,06	77,85
Agua Clara	38,18	53,56	79,75	137,64	72,69	56,62	36,53	35,23	49,37	81,42	115,97	84,50
La Cumbre	82,96	81,41	83,38	163,98	139,49	70,09	56,29	50,75	65,68	137,95	143,73	109,32

Fuente: Elaboración propia a partir de información del IDEAM y CVC.

Las estaciones presentan valores medios mensuales de precipitación que oscilan entre 22,32 y 225,17 mm, siendo la estación Villa Luz Alba, la que reporta menores valores de precipitación media mensual. El comportamiento de la precipitación, como se observa en la Figura 10, muestra una correlación con los valores de brillo solar y temperatura, ya que para los meses de mayores brillos solares y temperaturas (resaltando el mes de agosto), se evidencia los menores valores de precipitaciones medias mensuales, indicando una consistencia en los datos de las series de las variables analizadas, permitiendo inferir que los registros representan adecuadamente las condiciones climáticas de la zona de estudio.

Teniendo en cuenta los registros de las estaciones analizadas, la zona de estudio presenta un comportamiento bimodal, con dos épocas de altas precipitaciones, registradas en los meses de abril – mayo y octubre - noviembre y dos épocas de bajas precipitaciones registradas en agosto – septiembre y enero – febrero, reportando los menores valores en el mes de agosto.

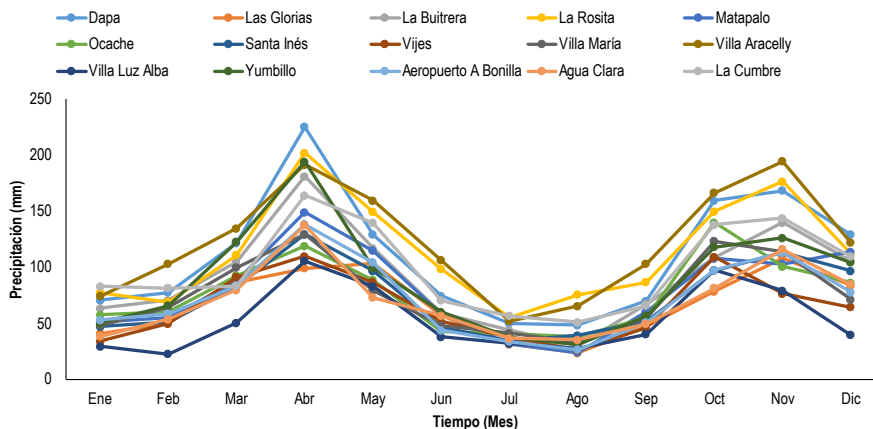
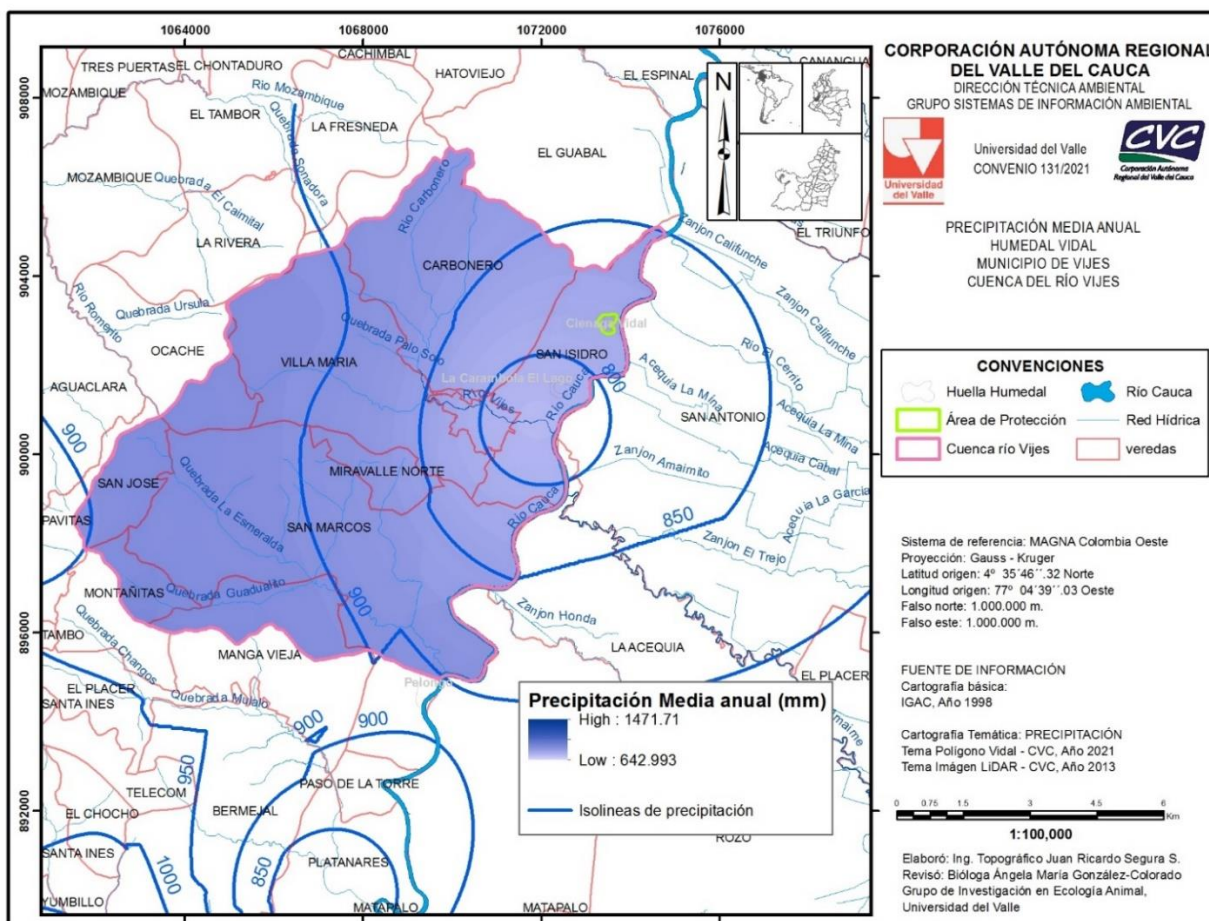


Figura 10. Comportamiento de la Precipitación (mm).
Fuente: Elaboración propia a partir de información del IDEAM y CVC.

A partir de los registros mensuales, se realiza la caracterización espacial del comportamiento de la precipitación en la zona de estudio. Para la cuenca hidrográfica del río Vije, las precipitaciones oscilan entre 850 y 1000 mm anuales. En el Mapa 4 se presenta la distribución espacial de la precipitación media anual para la cuenca hidrográfica del río Vije.



Mapa 4. Precipitación Media Anual (mm), Cuenca hidrográfica del río Vije.
Fuente: Elaboración propia a partir de información del IDEAM y CVC.

2.2.5..5 Evaporación

El análisis estadístico para las series de evaporación se desarrolla a partir de las medidas de tendencia central como la media y la mediana, medidas de variabilidad como la desviación estándar y el coeficiente de variación y se estimaron el coeficiente de asimetría y la curtosis. Los resultados de los estadísticos calculados para las series de evaporación de las estaciones seleccionadas se muestran en la Tabla 12.

Tabla 12. Análisis Estadístico de las series de evaporación (mm).

Estaciones	Media (mm)	Mediana (mm)	Desviación estándar (mm)	Coeficiente de variación (%)	Curtosis	Coeficiente de asimetría
La Buitrera	87,23	84,05	22,32	25,58	7,71	2,05
Las Glorias	145,67	141,88	22,37	15,35	6,43	1,33
Vijes	146,83	143,75	29,25	19,92	40,56	4,76

Fuente: Elaboración propia a partir de información del IDEAM y CVC.

Los valores de media mensual de evaporación se encuentran entre 87,23 y 146,83 mm, mientras que los valores medianos se encuentran entre 84,02 y 143,75 mm. Los resultados obtenidos muestran valores de la media mayores a la mediana, permitiendo establecer que, los datos muestran una distribución asimétrica con cola a la derecha, indicando que las magnitudes menores son las que están más concentradas.

La estación que presenta mayor dispersión de los datos corresponde a La Buitrera, con un coeficiente de variación de 25,58%, mientras que la estación Las Glorias presenta la menor dispersión, con un coeficiente de variación de 15,35%. Estas series de datos presentan valores de curtosis positivos, indicando una distribución leptocúrtica, con un elevado grado de concentración alrededor de los valores centrales de la variable.

Una vez desarrollados los análisis estadísticos, se validan las series de las estaciones a implementar y se consolida la información de evaporación media mensual, permitiendo caracterizar la cuenca hidrográfica del río Vijes, donde se ubica el humedal Ciénaga Vidal. En la Tabla 13, se presentan los datos medios mensuales de las estaciones.

Tabla 13. Comportamiento de la Evaporación (mm).

Nombre	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
La Buitrera	88,41	89,92	88,69	86,25	83,29	77,73	94,59	107,60	99,38	85,78	70,73	74,39
Las Glorias	141,03	139,45	159,15	138,62	143,98	128,31	149,30	166,05	160,82	152,74	134,67	133,92
Vijes	143,83	148,86	157,66	131,03	127,99	128,90	175,78	170,56	166,68	145,23	130,55	134,94

Fuente: Elaboración propia a partir de información del IDEAM y CVC.

Las estaciones presentan valores medios mensuales de evaporación que oscilan entre 70,73 y 175,78 mm, siendo la estación La Buitrera, la que reporta menores valores de evaporación media. El comportamiento de la evaporación, como se observa en la Figura 11, muestra una correlación directa con los valores de brillo solar, ya que para los meses de mayores brillos solares, se evidencia los mayores valores de evaporaciones medias mensuales, como el caso del mes de agosto en la estación La Buitrera, donde se registra el pico del brillo solar e igual comportamiento para la evaporación, indicando una consistencia en los datos de las series de las variables analizadas, permitiendo inferir que los registros representan adecuadamente las condiciones climáticas de la zona de estudio.

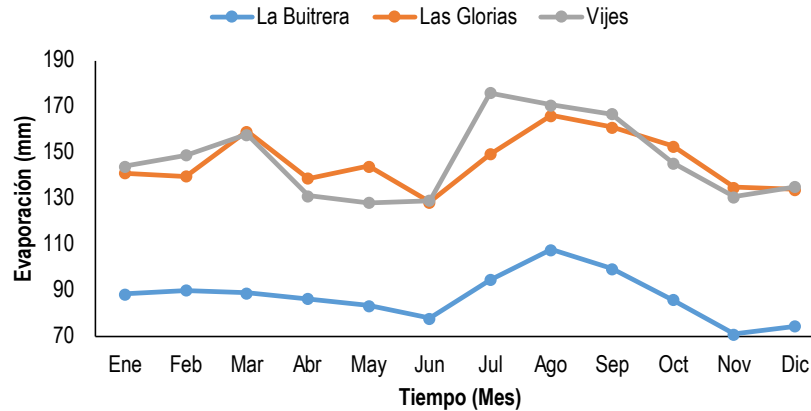


Figura 11. Comportamiento de la Evaporación (mm).
Fuente: Elaboración propia a partir de información del IDEAM y CVC.

A partir de la caracterización de las variables de temperatura y evaporación, se estima la evapotranspiración (ET), definida como la combinación de dos procesos separados por los que el agua se pierde a través de la superficie del suelo por evaporación y por otra parte mediante transpiración del cultivo (Allen et al. 2006).

En la zona de estudio, la evapotranspiración se determinó a través de la fórmula de Thornthwaite (Lozada y Sentelhas 2003), mediante la cual se estima inicialmente la evapotranspiración potencial (ETP). El método de Thornthwaite emplea como variable fundamental de cálculo la media mensual de las temperaturas medias diarias. Con ella se calcula un índice de calor mensual i dado por la expresión:

$$i = \left(\frac{T}{5} \right)^{1.514}$$

Donde T es la temperatura en °C.

A partir del índice de calor mensual se halla el índice de calor anual:

$$I = \sum_{1}^{12} i$$

Siendo éste la suma de los doce índices mensuales del año considerado. Para el cálculo de la Evapotranspiración potencial media en mm/mes, ETP_t , para un mes de 30 días con 12 horas diarias de insolación mediante el método de Thornthwaite, se propone la siguiente expresión:

$$ETP_t = 16 \times (10 T / I)^a$$

Donde T es la temperatura en °C y a es un coeficiente que depende de I cuya expresión para calcularse es:

$$a = 675 \times 10^{-9} I^3 - 10^{-7} I^2 + 1792 \times 10^{-5} I + 0.49239$$

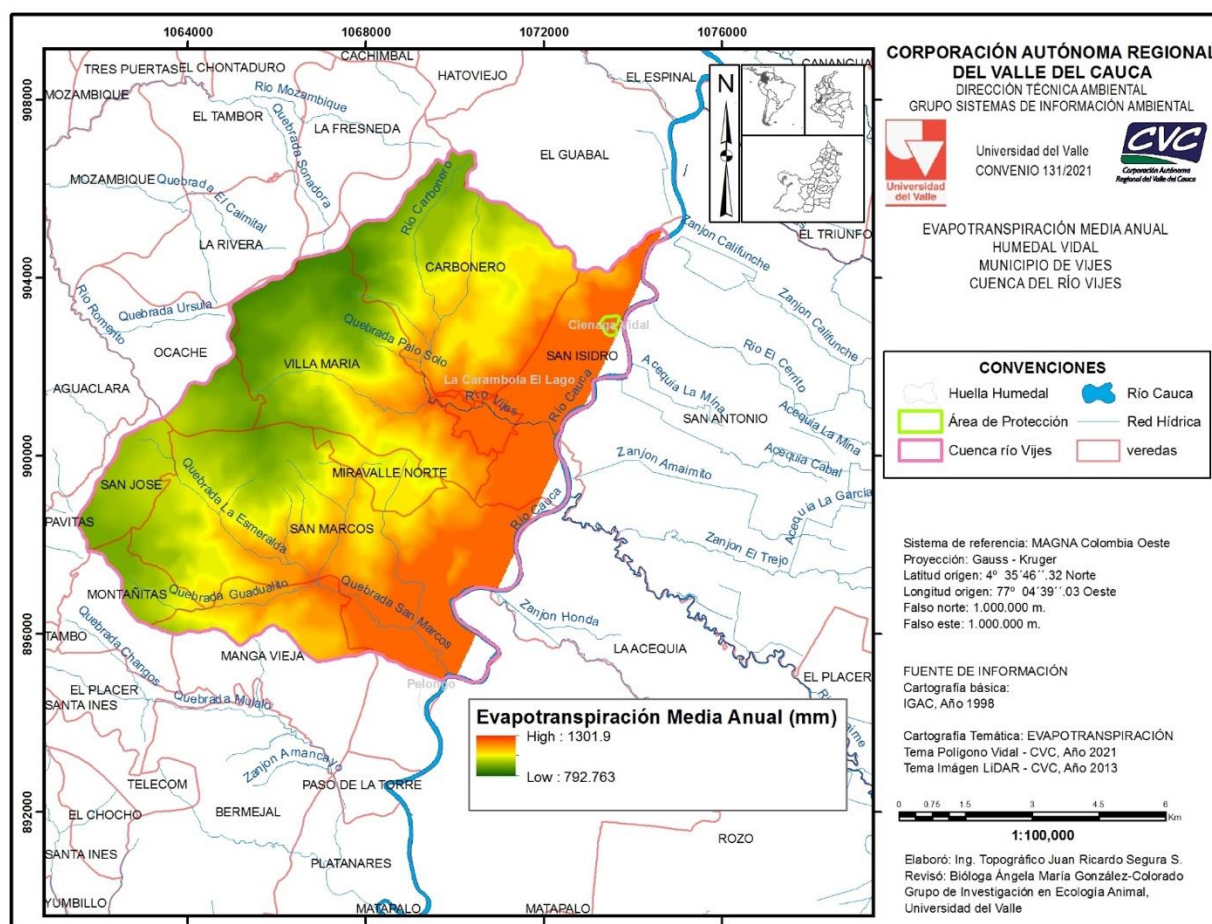
Considerando la duración real del mes, así como el número máximo de horas de sol N , la ETP en mm/mes es:

$$ETP = ETP_t \times K$$

Donde K es:

$$K = \frac{N}{12} \times \frac{d}{30}$$

Donde d es el número de días del mes y N es el número máximo de horas del sol que depende de la latitud y del mes (Allen et al. 2006). Una vez desarrollada la metodología descrita anteriormente, se obtienen los valores de evapotranspiración potencial para la cuenca hidrográfica del río Vijes, donde se ubica el humedal Ciénaga Vidal. En el Mapa 5 se presenta la distribución espacial de la evapotranspiración potencial media anual para la cuenca hidrográfica del río Vijes.



Mapa 5. Evapotranspiración Potencial Media Anual (mm), Cuenca hidrográfica del río Vijes.
Fuente: Elaboración propia a partir de información del IDEAM y CVC.

Con respecto a la cuenca hidrográfica del río Vijes, se resalta que la evapotranspiración potencial presenta valores medios anuales de 1074,04 mm. Es importante resaltar que, la evapotranspiración potencial se transforma a evapotranspiración real (ETR), mediante la ecuación de Budyko (Amaya et al. 2009).

$$ETR = \{ETP \times P \times \tanh(P/ETP) \times [1 - \cosh(ETP/P) + \sinh(P/ETP)]\}^{1/2}$$

Donde, ETR es la evapotranspiración real (mm/año), ETP es la evapotranspiración potencial (mm/año) y P es la precipitación media en la cuenca (mm/año). La cuenca hidrográfica del río Vijes, presenta valores de evapotranspiración real media anual de 664,34 mm, con valores máximos de 721,09 mm y valores mínimos de 609,37 mm.

2.2.5.6 Hidrología

La cuenca hidrográfica del río Vijes, donde se ubica el humedal Ciénaga Vidal, se encuentra conformada por diferentes áreas de drenaje, sobre las cuales discurren fuentes superficiales, las cuales fluyen hacia el río Cauca. En la Tabla 14, se presentan las áreas de drenaje de la cuenca donde se ubica el humedal Ciénaga Vidal.

Tabla 14. Áreas de drenaje de la cuenca hidrográfica del río Vijes.

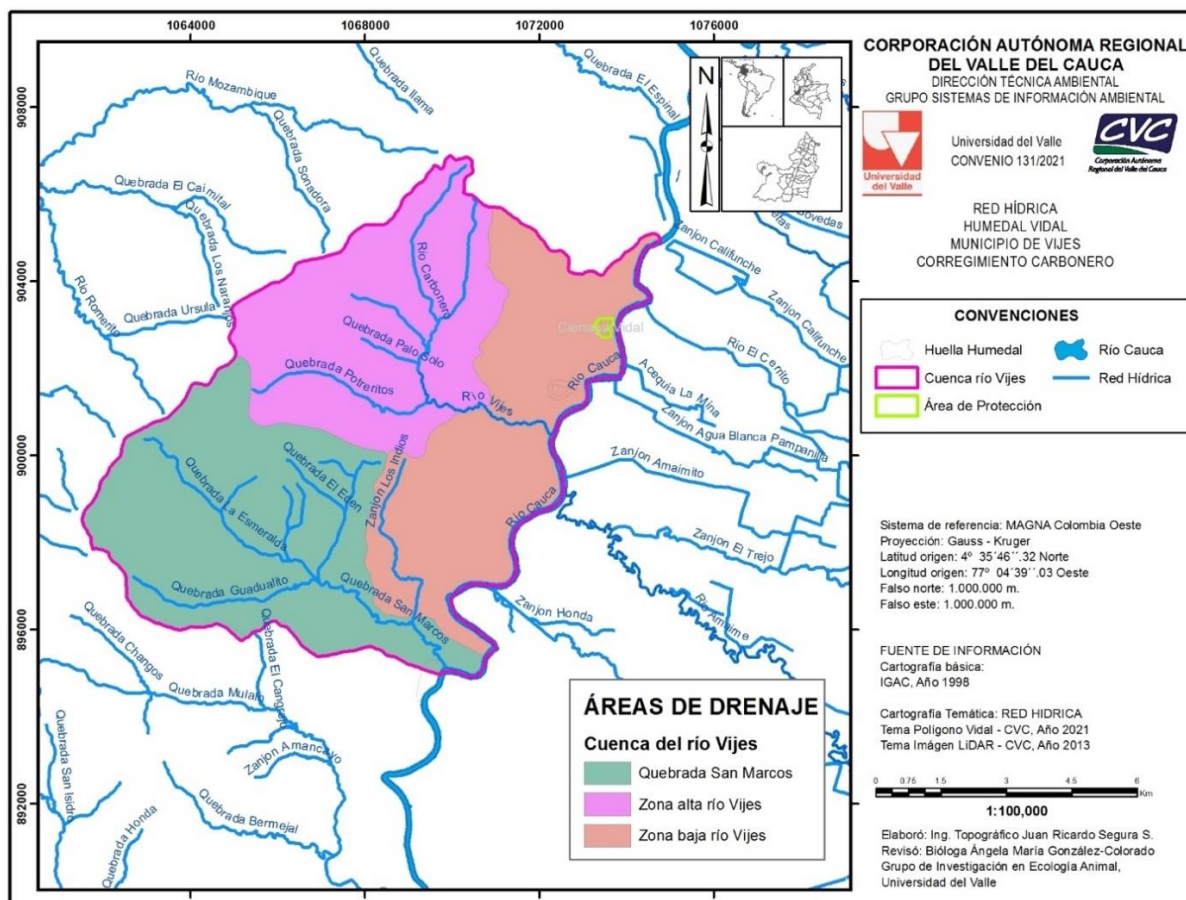
Cuenca	Áreas de Drenaje	Área (hectáreas)
Río Vijes	Zona Alta río Vijes	2672
	Zona Baja río Vijes	2749
	Cuenca de la quebrada San Marcos	3256

Fuente: CVC (2018).

Como se puede observar en la Tabla 14, en la cuenca hidrográfica del río Vijes se destacan las fuentes superficiales de la quebrada San Marcos y del río Vijes. Es importante destacar que, adicional a los cauces principales, en la zona de cordillera existe una red de drenaje con múltiples quebradas menores. En el Mapa 6 se presentan la red hídrica de la cuenca hidrográfica del río Vijes y las diferentes fuentes superficiales que las conforman.

Dentro de las fuentes superficiales que pueden aportar agua al humedal Ciénaga Vidal, principalmente en periodos de crecientes, se destaca el río Cauca, para el cual, en el tramo que corresponde a la cuenca hidrográfica del río Vijes, se encuentra la estación limnigráfica Cauca - Paso La Torre, cuyo registro de caudales medios mensuales multianuales se presenta en la Figura 12.

En la Figura 12 se observa la variación del caudal en los periodos de altas y bajas precipitaciones, los caudales más bajos se presentan en los meses de junio, julio, agosto y septiembre, mientras que los caudales más altos se evidencian en los meses de noviembre y diciembre. En este mismo sentido, se debe destacar que, el comportamiento del río Cauca en el tiempo, debido a diferentes factores (hidrológicos, meteorológicos, antrópicos y geomorfológicos), permiten que el río evolucione y presente cambios en sus dinámicas, resaltando dentro de los principales cambios, los movimientos fluviales, haciendo que el río se encuentre en constante movimiento. En el Mapa 7 se observa los cauces del río Cauca en diferentes años. Es importante destacar que, el río Cauca no presenta variaciones o cambios significativos en la dirección del cauce en la zona del humedal Ciénaga Vidal.



Mapa 6. Red Hídrica de la cuenca hidrográfica del río Vijes.
 Fuente: Elaboración propia a partir de información del Geoportal CVC.

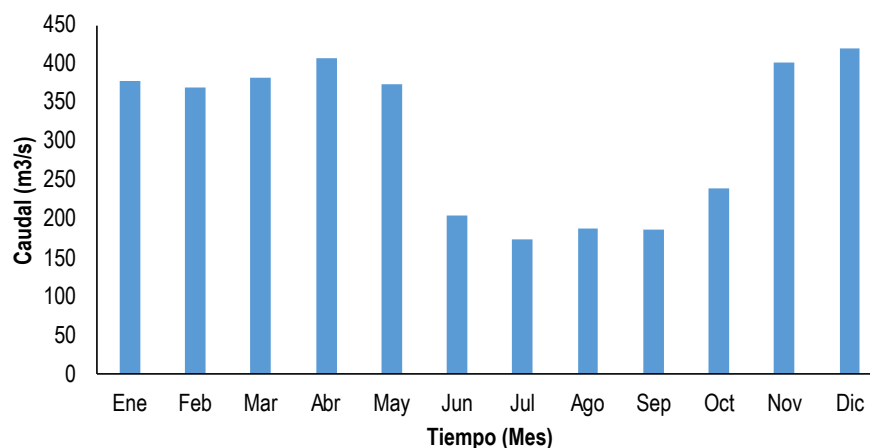
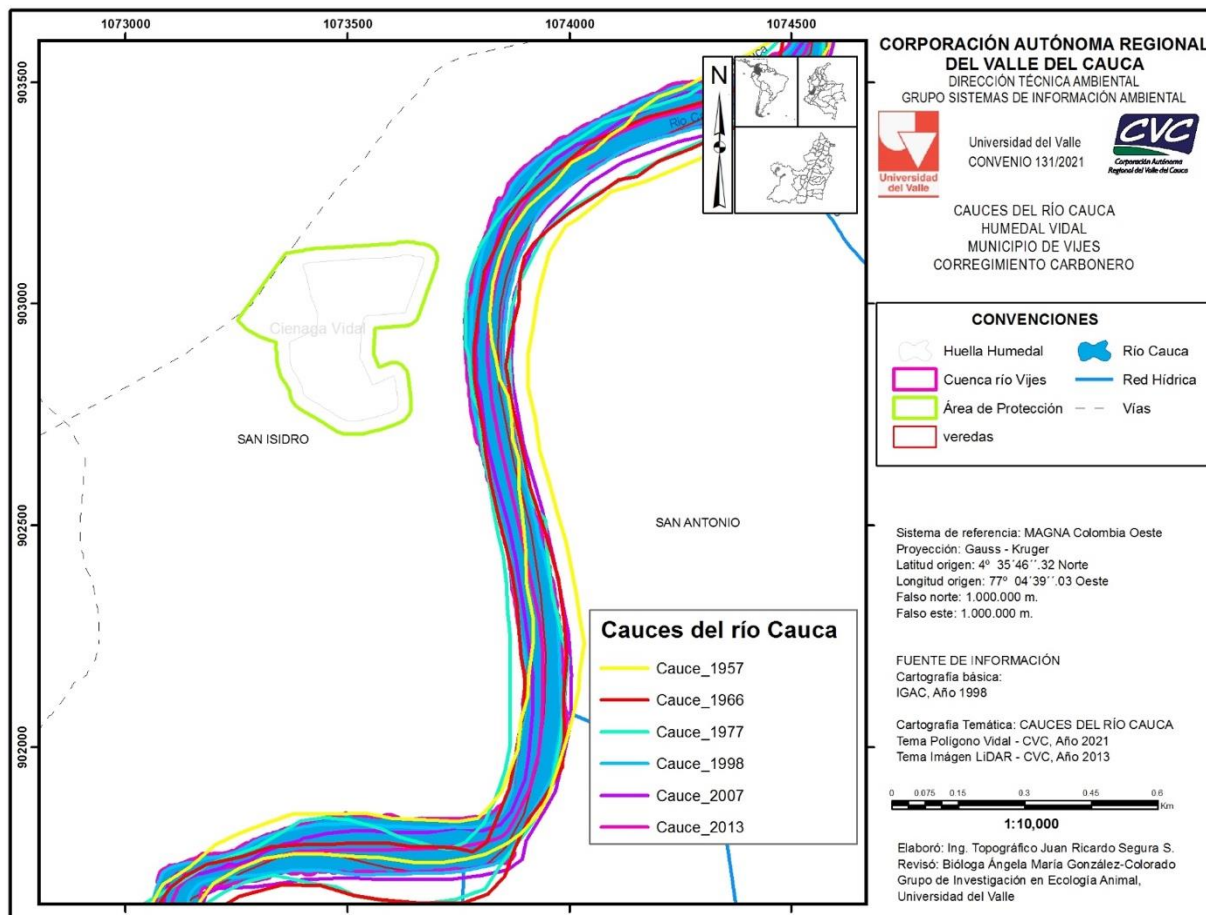


Figura 12. Caudal medio mensual multianual (2009 – 2020), Estación Cauca – Paso La Torre.
 Fuente: Elaboración propia a partir de información de la Red Hidroclimatológica de la CVC.



Mapa 7. Cauces multitemporales del río Cauca.

Fuente: Elaboración propia a partir de información de la Red Hidro climatológica de la CVC.

2.2.6 Socioeconómicos

• Actividades socioeconómicas principales

De acuerdo con el Plan de Desarrollo Municipal de Vijes 2020-2023. “Gobierno de la Gente”, en el municipio se encuentran sectores productivos relevantes como la tradición minera de la región, por la extracción y procesamiento de piedra caliza, actividad que se realiza desde la época de la Colonia. Asimismo, debido a la alta proporción del territorio rural, las actividades agropecuarias representan parte importante de la productividad del municipio. También se destaca la producción cafetera y de frutales, como papaya, piña, mango, y de hortalizas, así como el cultivo de caña de azúcar en la zona del valle geográfico del río Cauca con un enfoque agroindustrial. Otro sector asociado a las actividades industriales es el forestal, relacionado con la industria papelera.

2.2.6.1 Conservación

Según el Plan de Desarrollo Municipal de Vijes (2020-2023), los humedales constituyen ecosistemas estratégicos por su relación con las políticas ambientales internacionales, nacionales y regionales. Además de la importancia para la fauna y flora en un contexto de planicie aluvial como lo es parte del municipio de Vijes frente al río Cauca. Acorde con información de la CVC, en el municipio de Vijes se localizan dos humedales: La Carambola El Lago (madrevieja) y del

humedal Ciénaga Vidal (zona baja), sumados alcanzan una superficie de 21,59 hectáreas (Tabla 15). Cabe anotar que, el humedal La Carambola está declarado como Reserva de Recursos Naturales mediante el Acuerdo 038 de 2007 de la CVC.

Tabla 15. Superficie (ha) de humedales estratégicos, Vijes (Valle del Cauca)

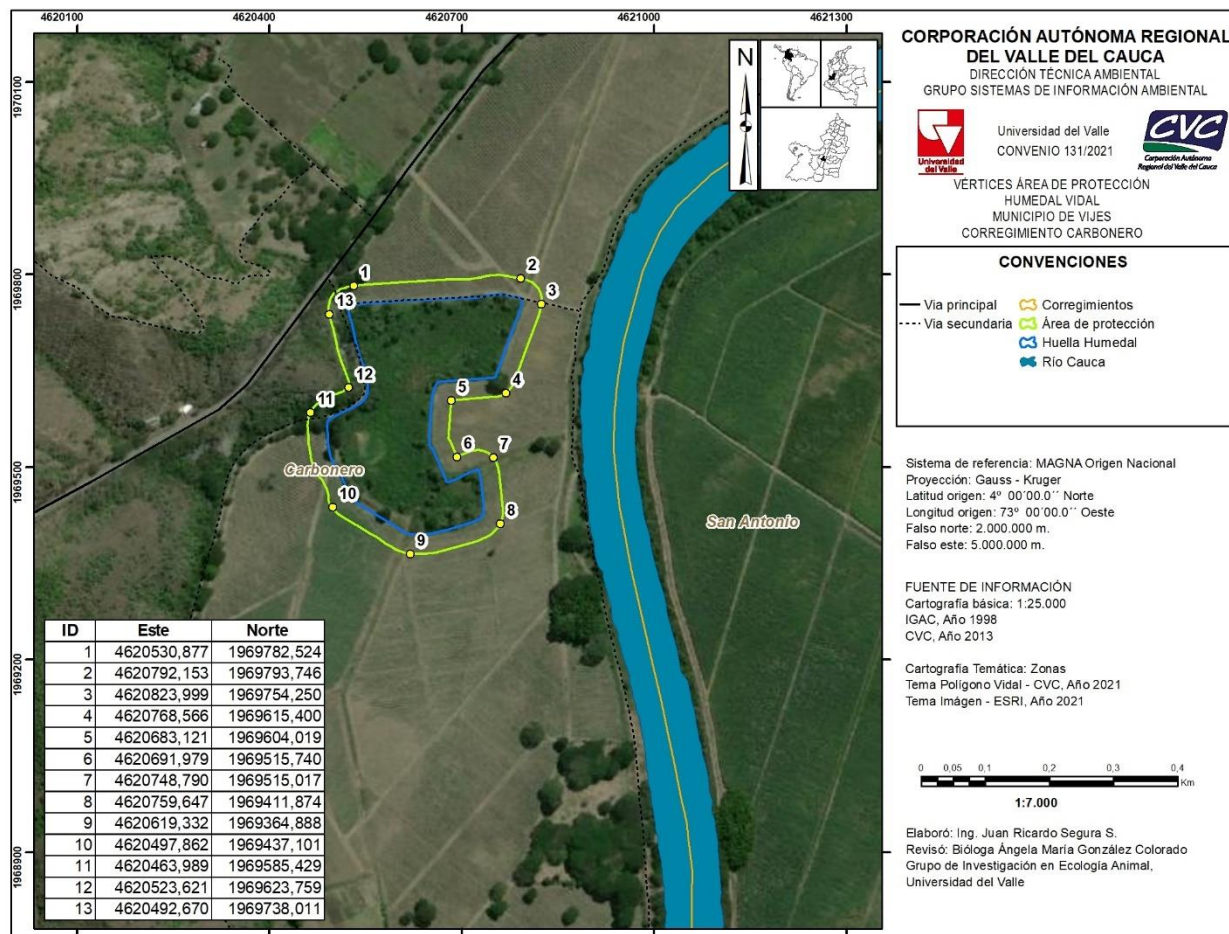
Nombre	Categoría	Área (ha)
La Carambola – El Lago	Madrevieja	14,93
Humedal Ciénaga Vidal	Zona baja	6,66
Total		21,59

Fuente: Plan de Desarrollo Municipal de Vijes 2020-2023

2.3 NIVEL 3. HUMEDAL

2.3.1 Localización geográfica y político administrativa del humedal

El humedal Ciénaga Vidal se encuentra ubicado al margen izquierdo del río Cauca, en el corregimiento Carbonero, municipio de Vijes. La huella del humedal cubre un área de 6,67 ha y su área forestal protectora de 4,34 ha, para un total de 11,01 ha (Mapa 8).



Mapa 8. Ubicación geográfica del humedal Ciénaga Vidal.
Fuente: Convenio 131 de 2021 CVC – Universidad del Valle.

2.3.2 Clasificación

De acuerdo con el párrafo 1 del artículo 1 de la Convención relativa a los humedales de importancia internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas, suscrita en Ramsar, Irán, 1971, la expresión “humedales” se define como:

“A los efectos de la presente Convención son humedales las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros”.

En esta misma convención se define una clasificación de tipos de humedales aprobado en la Recomendación 4.7, enmendada por la resolución VI.5 de la Conferencia de las Partes Contratantes; según esta clasificación, el humedal Ciénaga Vidal está clasificado como un humedal continental de tipo pantano, estero o charca estacional o intermitente de agua dulce; incluye depresiones inundadas.

De acuerdo con un inventario de humedales lénticos del corredor del río Cauca, realizado por la CVC, el humedal Ciénaga Vidal es clasificado como una Zona baja, es decir, depresión natural del terreno que da lugar a lagunas estacionales en períodos húmedos. En general el suelo de estas zonas bajas está saturado de agua o cubierto por una capa de agua somera durante algún periodo del año (CVC 2015).

2.3.3 Superficie

A partir de la información del modelo de elevación digital, generado por la CVC para el corredor río Cauca, se desarrolló un análisis de información espacial de las condiciones topográficas del área de influencia del humedal Ciénaga Vidal, mediante el cual se estableció un modelo de superficie TIN (Triangulated Irregular Network), con la finalidad de realizar la representación del terreno de manera precisa, permitiendo identificar los límites del humedal Ciénaga Vidal. En la Figura 13 se presenta el modelo TIN desarrollado para el área del humedal Ciénaga Vidal.

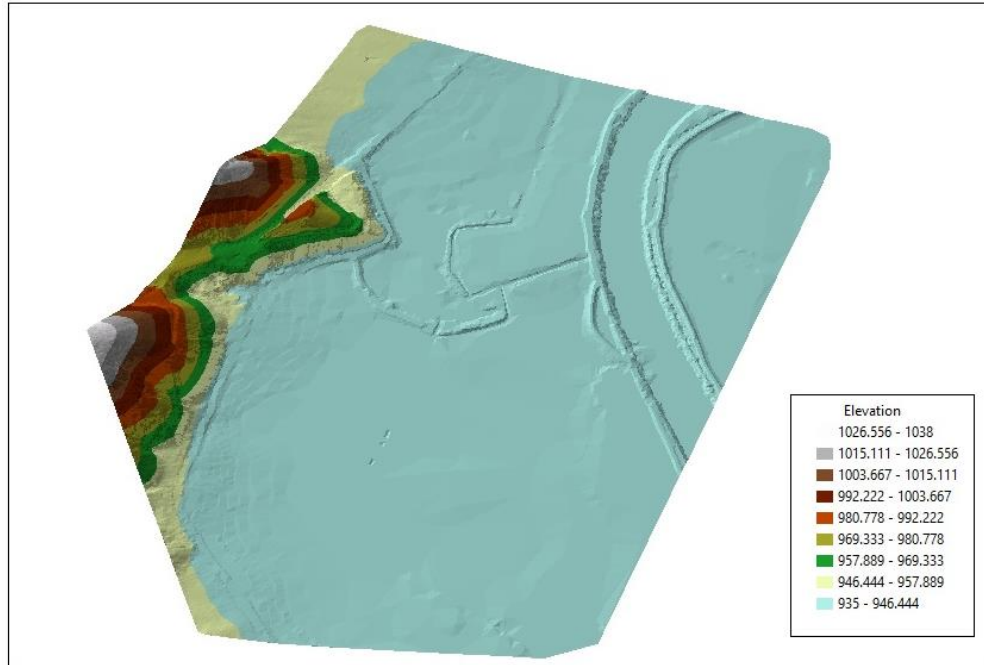


Figura 13. Modelo TIN para el área de humedal Ciénaga Vidal.

Teniendo en cuenta la topografía del terreno, las coberturas vegetales y las inundaciones registradas por el río Cauca en la zona de estudio, las cuales se describen en detalle en el subcapítulo de aspectos ambientales físicos, se establece el límite humedal Ciénaga Vidal, el cual comprende 6,67 ha y con su franja de protección que son 4,34 ha cubre un área de 11,01 ha (Figura 14).

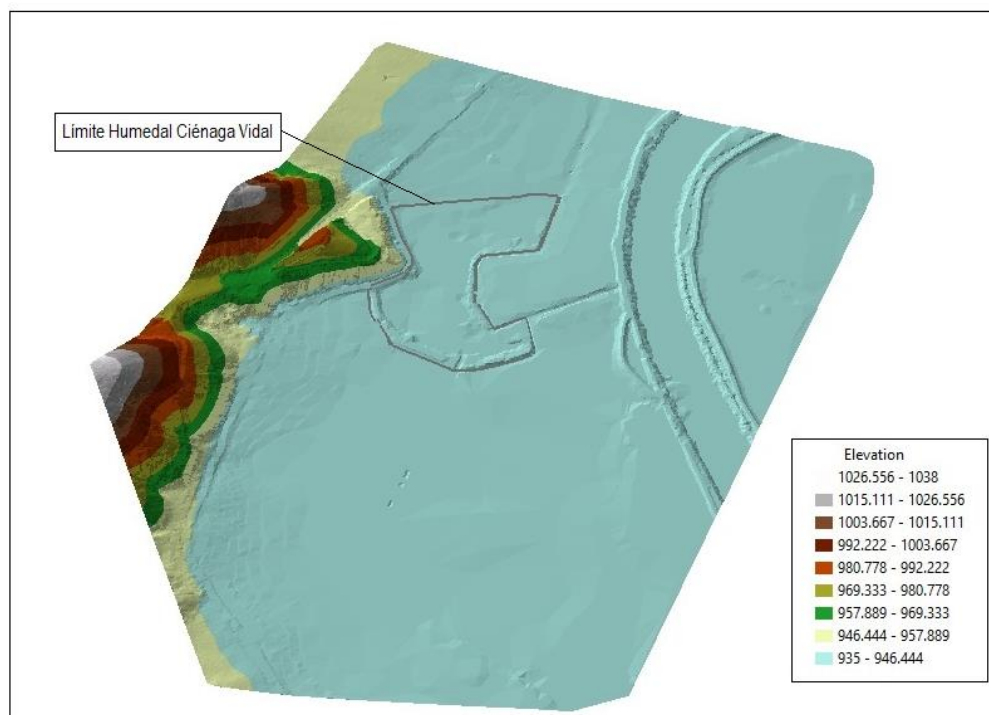


Figura 14. Límite del Humedal Ciénaga Vidal.

Una vez establecida la superficie del humedal Ciénaga Vidal, se estimaron las variaciones y cotas máximas de inundación. Lo anterior se desarrolló mediante la implementación del modelo hidráulico Hec Ras, el cual es un sistema de análisis de ríos, desarrollado por el Centro de Ingeniería Hidrológica del Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos. Este software permite al usuario, entre otras funcionalidades, realizar cálculos de flujo constante unidimensional y flujo inestable y bidimensional.

La modelación del tramo del río Cauca permitió obtener una aproximación de la mancha de inundación que se genera por el caudal registrado para un periodo de retorno de 100 años, el cual corresponde a $1.681,59 \text{ m}^3/\text{s}$, permitiendo establecer las cotas máximas alcanzadas por la inundación modelada. La mancha de inundación obtenida mediante la implementación del modelo se presenta en la Figura 15, donde se evidencia las zonas alcanzadas por el agua producto del desbordamiento del río Cauca, resaltando que el área del humedal Ciénaga Vidal quedaría cubierta por la inundación analizada, alcanzando una altura ubicada entre 939 y 940 m s.n.m.

Teniendo en cuenta que, en el lecho del humedal Ciénaga Vidal se registran alturas de 936 m.s.n.m. y las cotas de inundación alcanzan la cota de 940 m. s.n.m., se evidencia la capacidad del humedal de almacenar agua y de actuar como regulador natural de inundaciones del río Cauca, ya que como se muestra en los resultados obtenidos, la superficie del humedal es ocupada por las aguas que se desbordan del río Cauca, por tal razón, si disminuye la capacidad hidráulica del humedal, este no podría almacenar y regular las inundaciones. Estas situaciones podrían presentarse si el área del humedal es destinada a actividades productivas que puedan disminuir las cotas del humedal o modificar las condiciones hidráulicas, variando el volumen que puede ser ocupado en el almacenamiento de agua en los procesos de regulación de inundaciones.

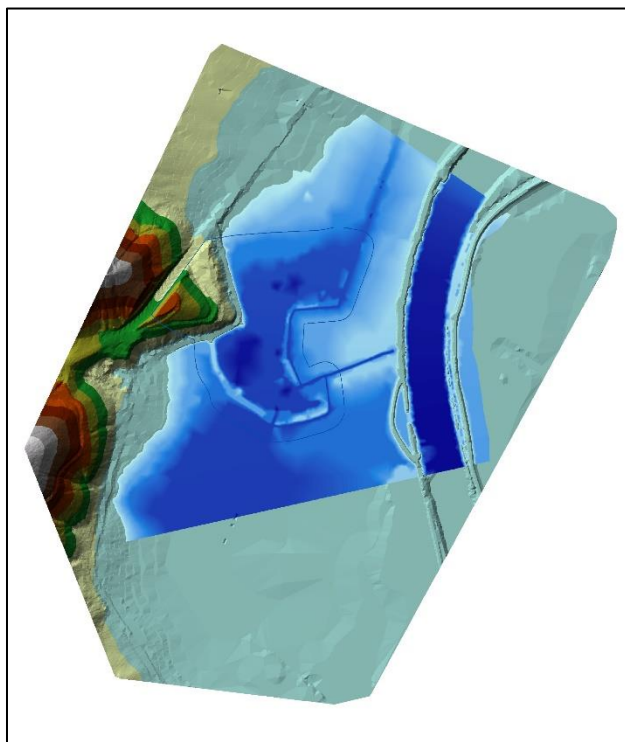


Figura 15. Mancha de inundación para un caudal de $1.681,59 \text{ m}^3/\text{s}$ ($T_r=100$ años).

2.3.4 Régimen de propiedad y figura de manejo

La Resolución 196 del 1º de febrero de 2006 expone la necesidad de contar con un análisis del régimen de uso de los humedales como información importante para el manejo de estos, en el humedal Ciénaga Vidal se logró adelantar un análisis de la tenencia de la tierra que nos arrojó la siguiente información:

Una vez realizada la revisión de la información predial del territorio se logró identificar que el humedal está compuesto por tres (3) predios y corresponden a los folios de matrícula inmobiliaria Números: 370-119722, 370-54117 y 370-261384, todos ostentan propiedad privada, es importante mencionar que dos de estos predios soportan una servidumbre de oleoducto y tránsito con ocupación a favor de Ecopetrol, aspecto importante a tener en cuenta frente al manejo del territorio (Tabla 16).

Tabla 16. Información de los predios presentes en el humedal Ciénaga Vidal.

Pedio	Código IGAC	FMI	Área (ha)	Propiedad	Observación
1	76869000000010034000	370-119722	3,527	Privada	Servidumbre de oleoducto y tránsito con ocupación permanente petrolera
2	76869000000010038000	370-54117	5,669	Privada	Servidumbre pasiva de tránsito y oleoductos
3	76869000000010061000	370-261384	2,790	Privada	-

Si bien lo ideal es que los espacios de importancia ecológica, al igual que los ecosistemas estratégicos estén en cabeza del estado, contar con predios privados es una oportunidad para involucrar actores comunitarios en el cuidado de estos lugares y debe verse como la oportunidad de realizar acciones de gobernanza que se traduzcan en el mantenimiento y cuidado del humedal Ciénaga Vidal.

2.3.5 Aspectos Ambientales – Físicos

La caracterización de los aspectos ambientales físicos del humedal Ciénaga Vidal y su franja de protección hace referencia a los componentes edafológicos, tales como la geología, geomorfología, suelos y usos de los suelos y a los componentes hidro climatológicos, tales como la precipitación, temperatura y evaporación.

• *Clima e Hidrología*

Teniendo en cuenta la caracterización climática desarrollada para la cuenca hidrográfica del río Vijes, la zona del humedal Ciénaga Vidal presenta una temperatura media anual de 24,03 °C y una intensidad de brillo solar de 3 a 5 horas por día. Por otra parte, el humedal Ciénaga Vidal presenta dos épocas de altas precipitaciones (Figura 16), con valores máximos de 116,47 mm en el mes de abril y 110,44 mm en el mes de noviembre, destacando que las menores precipitaciones se presentan en el mes de agosto, con un valor medio mensual de 28,13 mm. Adicionalmente se resalta que en el humedal Ciénaga Vidal se registra un valor de precipitación medio anual de 819,57 mm.

Dentro de la caracterización climática para el humedal Ciénaga Vidal, se resalta la variable de evapotranspiración potencial la cual registra valores medios anuales de 1.235 mm. Mientras que la evapotranspiración real anual presenta un valor de 676,44 mm.

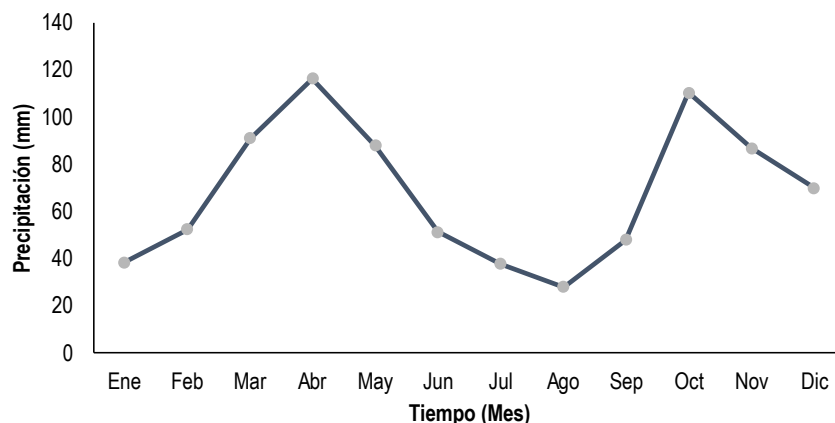
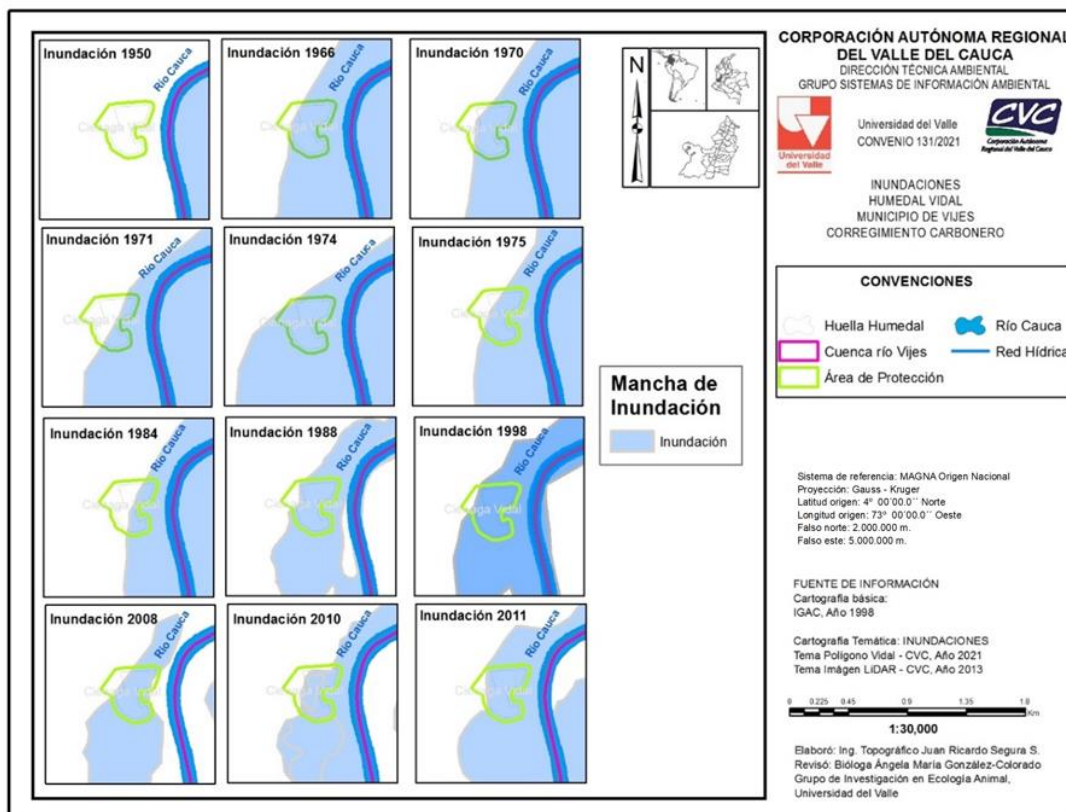


Figura 16. Comportamiento de la precipitación (mm) – Humedal Ciénaga Vidal.

 Fuente: Elaboración propia a partir de información del IDEAM y CVC.

Por otra parte, se debe destacar que, el área donde se ubica el humedal Ciénaga Vidal es susceptible a inundaciones ocasionadas por el río Cauca, lo anterior se debe principalmente a que esta zona corresponde a la planicie aluvial del río. Las manchas de inundaciones del río Cauca permiten evidenciar el aporte de agua al humedal, tal como se evidencia en el Mapa 9, donde se presentan las inundaciones del río Cauca en la zona del humedal Ciénaga Vidal para el periodo de tiempo del año 1950 a 2011.



Mapa 9. Inundaciones del río Cauca en la zona del Humedal Ciénaga Vidal.

 Fuente: Elaboración propia a partir de información de la Red Hidroclimatológica de la CVC.

Dentro del registro de inundaciones del río Cauca, se destacan las ocurridas en los años 1966, 1974, 1988, 1998, 2010 y 2011, donde se aprecia que las aguas del río cubren casi por completo la zona del humedal, y completamente en el año 1974, resaltando que estos comportamientos ayudan a la consolidación del humedal. Así mismo, se resalta la importancia del humedal en estos eventos, ya que actúa como regulador de las dinámicas fluviales del río.

- *Geología*

La geología como ciencia que estudia la composición, estructura y dinámica de la tierra, así como los fenómenos que actúan sobre ella, y que repercuten en su superficie y por la tanto en el medio ambiente, es fundamental en el ordenamiento del territorio y en las políticas ambientales que se implementen en dicho territorio. Por tal razón el estudio sobre los aspectos geológicos y litológicos de la cuenca de estudio, contribuirán a brindar información relevante sobre el origen y estructura geológica del área de estudio, así como la evolución geológica a través del tiempo para señalar los factores y fuerzas que actuaron en el proceso y que le han dado la forma que actualmente conocemos en el territorio.

La caracterización geológica del área donde se ubica el humedal Ciénaga Vidal y su franja de protección se desarrolló a partir de información secundaria basada en el mapa de geología (escala 1:50.000) obtenido del Geoportal de la CVC, el Levantamiento Semidetallado de Suelos a escala 1:25.000 de las cuencas priorizadas por la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca-CVC y el Levantamiento de Suelos y Zonificación de la Tierra del Departamento del Valle del Cauca.

El área de influencia del humedal Ciénaga Vidal se encuentra localizada en la margen izquierda del río Cauca, en el flanco oriental de la cordillera Occidental. En este flanco afloran materiales metamórficos, ígneos, sedimentarios, volcano-sedimentarios y depósitos recientes con edades que van desde el Paleozoico Inferior hasta el Cuaternario; todos estos materiales se generaron en un ambiente de margen continental activo asociado con la interacción de las placas tectónicas de Nazca, Suramericana y Caribe, lo que indica un alto grado de complejidad en su historia geológica, presentándose procesos de acreción, sedimentación, magmatismo-vulcanismo plegamiento y fallamiento (IGAC 2014).

2.3.5.1 Litoestratigrafía

Las unidades litoestratigráficas que conforman la zona de influencia del humedal, abarcan sucesiones sedimentarias de rocas antiguas que van desde el Paleozoico al Cuaternario, de orígenes diferentes y que se distribuyen sobre gran parte de las provincias geológicas y fisiográficas que forman parte de los flancos de las cordilleras Central, Occidental, la planicie costera del Pacífico y la depresión del valle interandino del Valle del Cauca.

La zona de influencia del área del humedal se corresponde en la vertiente izquierda del río Cauca (aguas abajo), en el flanco oriental de la cordillera Occidental. Allí, diferentes líneas de evidencia sugieren la existencia de dos provincias corticales: una oriental de afinidad continental y otra occidental oceánica, separadas por la Falla Cauca-Almaguer. La primera, está constituida, a su vez, por dos cinturones de rocas metamórficas paleozoicas: uno oriental, compuesto de rocas meta-sedimentarias, el Complejo Cajamarca; y otro, occidental, el Complejo Arquía, constituido por rocas meta-ígneas de afinidad básica (CVC 2019).

Las rocas que afloran en la zona influencia del área del humedal corresponden a unidades litológicas de diferente edad, origen y características petrográficas, debido a la situación geológica del suroccidente colombiano, que se caracteriza por ser una zona tectónicamente activa y que presenta un alto nivel de complejidad geológica y litológica, debido a la interacción de las placas tectónicas de Nazca, suramericana y Caribe.

De acuerdo con la información consultada, en la Tabla 17 se presentan las características de las unidades geológicas presentes en el área donde se ubica el humedal Ciénaga Vidal y su franja de protección, en donde se destacan los Depósitos aluviales (Qal(li)), los cuales son un rasgo característico de las madrevejas dejadas por el paso del río, abarcan un área de 9,24 ha y representan el 83,9% del área total del humedal y su franja de protección. De igual manera los Conos aluviales (Qca) ocupan un área de 1,74 ha y representan el 15,8% del área total del humedal y su franja de protección, estas dos formaciones son las más representativas en el humedal. Este tipo de formaciones geológicas pertenecen al Cuaternario, y son acumulaciones de materiales que se han formado en los últimos 2 Ma, y que están asociados a la dinámica fluvial, coluvial, glacial, lacustre y volcánica de la zona de estudio y áreas adyacentes (IGAC 2014). De igual manera, se presentan Formaciones Volcánicas (Kv) que ocupan un área de 0,03 ha, y representan el 3% del área total del humedal. Estas unidades rocosas se encuentran conformadas en su mayor parte por rocas ígneas básicas (diabasas y basaltos con delgadas intercalaciones locales de rocas sedimentarias). Es importante resaltar dentro de la geología, que las rocas de origen volcánico consisten en basalto y diabasa formados en las dorsales y fisuras oceánicas, dando lugar a planicies oceánicas o a volcanes.

En el Mapa 10 se muestran las unidades geológicas presentes en el área del humedal Ciénaga Vidal y su franja de protección.

Tabla 17. Unidades geológicas zona Humedal Ciénaga Vidal y su franja de protección.

Símbolo	Formación	Litología	Área (ha)	Área %
Qal(li)	Depósitos aluviales río Cauca (Predominio de material limoso)	Depósitos aluviales río Cauca (predominio de material limoso)	9,24	83,9
Qca	Conos aluviales	Abanicos, conos y depósitos de talud consistentes en gravas, arenas y limos no consolidados	1,74	15,8
Kv	Formación Volcánica	Flujos masivos, localmente almohadillados o con diaclasamiento columnar, de basaltos toleíticos masivos intruidos por diques y silos doleríticos	0,03	0,3
Total			11,01	100

Fuente: Elaboración propia a partir del mapa geológico (escala 1:50.000), Geoportal-CVC.

A continuación, se describen cada una de las unidades geológicas presentes en el área del humedal Ciénaga Vidal:

➤ Depósitos Cuaternarios

En general los depósitos cuaternarios se presentan hacia el centro y los bordes del Valle del Cauca (Qal) cubriendo en una franja norte-sur el centro. Los conos aluviales (Qca) generalmente se presentan en las estribaciones de las cordilleras Central y Occidental, ligados a los más importantes ríos, pero algunos existentes hacia el flanco occidental de la Cordillera Central enmascaran las rocas terciarias de la Formación La Paila. En general la composición de estos depósitos está determinada por las rocas existentes en el área con tamaños variables entre cantos, guijarros y gravas (INGEOMINAS 1985).

➤ Aluviones Recientes, Qal (li)

Representan la sedimentación actual de los ríos, su composición es determinada por las rocas existentes en el área. Están conformados por guijarros, gravas, arenas, limos y arcillas (CVC 2019).

➤ *Conos aluviales (Qca)*

Son depósitos múltiples que tienen en general poca estratificación y están compuestos de cantos, guijarros y gravas con cantidades menores de arenas limos y arcillas. Presentan bases erosionales evidentes, y localmente las estructuras internas pueden incluir gradación, canales y estratificación imbricada (IGAC 2014).

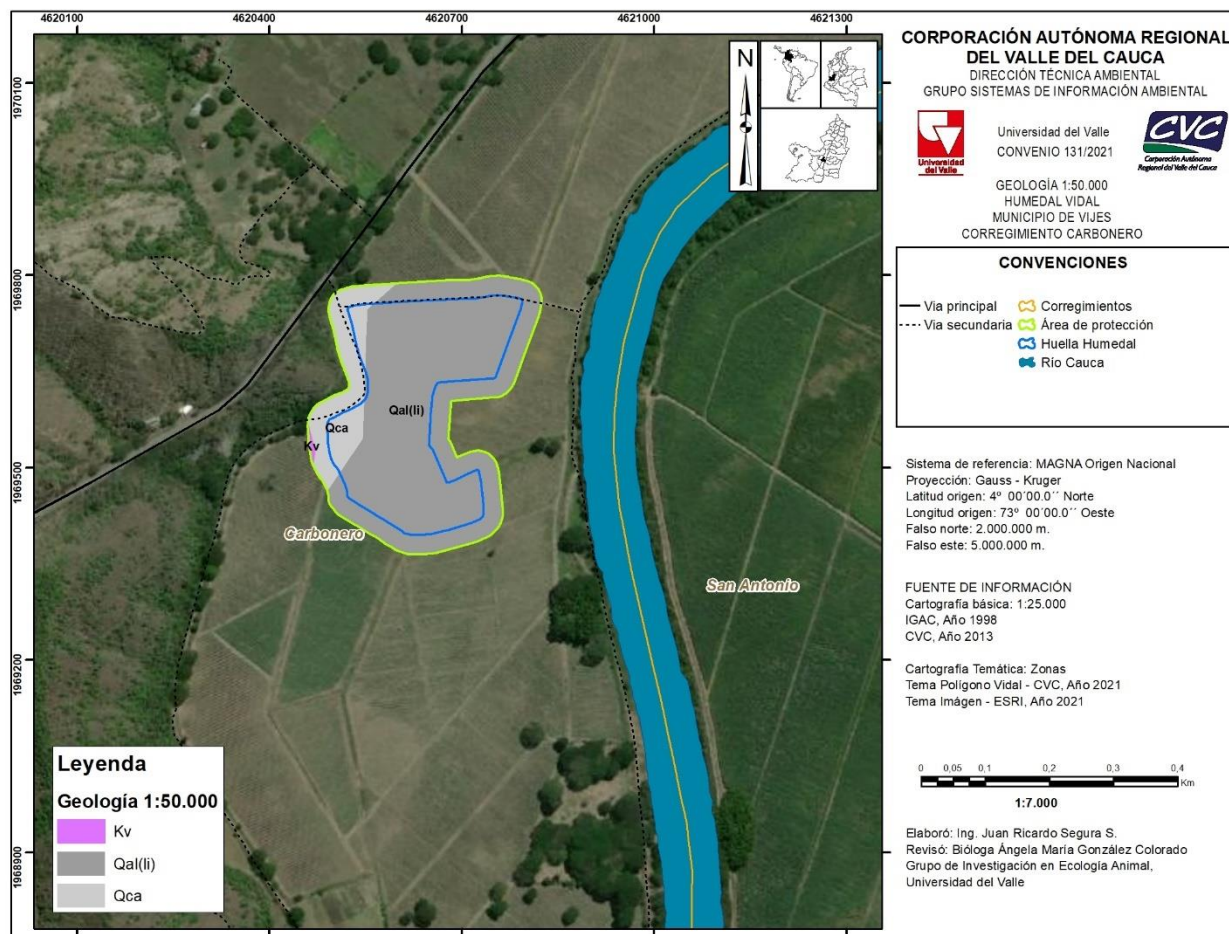
Estos depósitos se interdigitan con los depósitos aluviales del río Cauca, mientras que lateralmente han sido erosionados por el rejuvenecimiento de los ríos que les dieron origen y que actualmente depositan su carga aluvial discordantemente. Estos depósitos son de tamaño de grano heterogéneo principalmente grueso y su composición está determinada por las rocas que afloran en las cuencas hidrográficas particulares (INGEOMINAS 1984; Citado por CVC 2019).

➤ **Rocas Mesozoicas**

Las rocas de esta Era están asociadas a magmatismo-vulcanismo de edad Triásica y Jurásica, además de las secuencias sedimentarias y volcanosedimentarias Cretácicas.

➤ *Formación Volcánica (Kv)*

Esta formación rocosa se caracteriza por presentar diabasas y basaltos con delgadas intercalaciones locales de rocas sedimentarias, las cuales están compuestas por lavas basálticas, lavas almohadillas y diabasas. Esta unidad se presenta principalmente en el paisaje de montaña, donde está asociada con el relieve de filas y vigas. Los materiales de alteración son principalmente perfiles arcillosos de color rojizo oscuro, proveniente de la meteorización de materiales máficos (IGAC 2014).



Mapa 10. Unidades geológicas del Humedal Ciénaga Vidal y su franja de protección.
Fuente: Elaboración propia a partir del mapa geológico (escala 1:50.000), Geoportal-CVC.

2.3.5..2 Geología Estructural

Las unidades litológicas de la zona han sido afectadas por diversos eventos tectónicos regionales y locales. Un análisis estructural dentro de la cuenca del Valle del Cauca indica que el basamento Mesozoico y su cobertura sedimentaria Cenozoica fueron fundamentalmente envueltas en una faja de corrimiento de tipo "Piel Gruesa" (Thick Skinned), convergencia hacia el oeste (Alfonso et al. 1994).

La zona de estudio está localizada sobre la cordillera Occidental, zona que sufre la deformación ocasionada por la colisión de la placa de Nazca con la placa suramericana durante el Cretácico. Como consecuencia, su marco estructural es complejo, predominando fallas de ángulo alto de dirección nor-noreste (Rodríguez 2010).

Actualmente se considera que las rocas que forman la margen occidental del país, conocida como Provincia Litosférica Oceánica Cretácica Occidental (PLOCO), se generaron al suroeste y su sutura con el continente está delimitada por la falla Cauca Almaguer, la cual se encuentra a lo largo del flanco occidental de la cordillera Central (Nivia 2001).

En la cordillera Occidental se ubican las trazas de fallas del sistema Cali-Patía, que afectan las rocas de formación volcánica que forman el sustrato rocoso de esta zona del valle. El río Cauca se recuesta sobre el sustrato, presentando pequeños tramos rectilíneos relacionados con discontinuidades estructurales del macizo rocoso (CVC 2018).

La superposición de las fases de deformación ha resultado en una estructura cortical determinada esencialmente por la interacción de un sistema complejo de fallas regionales, en las que predominan tres direcciones de fallamiento: N20-30E, N60-70E y N40-50W (Nivia 2001). Los movimientos generados a lo largo de estas fallas han interactuado para acomodar la deformación sufrida por la Placa suramericana, como resultado de los esfuerzos producidos por el movimiento de las placas Nazca y Caribe y da lugar a la traslación y rotación de bloques corticales y a la sobreimposición de rasgos estructurales.

La zona de influencia del área del humedal Ciénaga Vidal está afectada por el sistema de fallamiento N20-30E, cuya falla por estar en contacto con diferentes tipos de rocas, definen provincias litológicas principales, este sistema de fallamiento dentro del departamento del Valle del Cauca se presenta de este a oeste. A continuación, se presentan las principales fallas que se encuentran en el área de influencia del humedal.

➤ Sistema de la falla de Cali

Definida geofísicamente en la mayor parte de su longitud (Bermúdez et al. 1985, citado por Nivia 2001), representa el límite oriental de la secuencia del Cretáceo superior de la cordillera Occidental y controla además el límite occidental del valle aluvial del río Cauca.

➤ Sistema de falla Cauca-Almaguer (Falla Romeral)

Define el límite occidental del cinturón de esquistos paleozoicos y se ha interpretado como una sutura del Cretácico inferior (McCourt 1984).

➤ Sistema E-W

Las fallas de este sistema se presentan en la Cordillera Central y en el graben del Cauca como zonas regionales de cizallamiento principalmente con movimientos horizontales en sentido dextral con más de una época de movimiento (McCourt 1982, citado por Nivia 2001). La falla más notable dentro de este sistema es la falla de Mulaló en las cercanías de Vijes, identificando que controla los bloques de afloramiento de la Formación Vijes, en los que suponen movimientos verticales.

• Geomorfología

La geomorfología de una región está constituida por el conjunto de unidades geomorfológicas o geoformas que han sido modeladas por los agentes geológicos imperantes en el área de dicha región; considerando que ellas son el producto de la interacción entre los materiales térreos y los procesos que los modelan, donde intervienen fuerzas endógenas y exógenas prevalentes, que les imprimen características específicas en los diferentes ambientes y zonas geográficas del territorio (Gutiérrez 2008, citado por CVC 2019).

Según CVC (2019), el objetivo principal de la cartografía y el análisis geomorfológico es registrar información de las formas del terreno, los materiales (roca o suelos) que las constituyen y los procesos superficiales que los afectan, de tal manera que permitan la reconstrucción de la historia antigua, presente y futura (génesis, procesos y edad) del relieve de una localidad. Esta información es básica para el manejo ambiental y territorial de una región, dado el carácter de geoindicador que tiene la superficie terrestre al mostrar los más recientes cambios geológicos, propios de la dinámica tanto interna como externa de la tierra.

Respecto a los ambientes morfogenéticos se pueden reconocer unidades de origen denudacional o erosional sobre los flancos de las cordilleras Occidental y Central; unidades de origen estructural-erosional hacia el sector del Andén Pacífico; unidades de origen fluviogravitacional y coluvio-aluvial sobre las partes medias de los flancos de la cordillera Central, unidades de origen fluvial y fluvio-lacustre en el valle geográfico del río Cauca y unidades de origen marino y fluvio-marino, asociadas a la planicie marina y fluvio-marina. El desarrollo de los paisajes, geoformas y tipos de relieve está directamente relacionado con los diferentes procesos orogénicos, tectónicos, volcánicos y climáticos que han contribuido en el origen y evolución de las cordilleras Central y Occidental, desde el Paleozoico hasta el presente (CVC 2015).

Las geoformas por definición son la expresión superficial del terreno, debido a la interacción de los materiales que la constituyen y la disposición estructural de estos, en los ambientes morfogenéticos y los tipos de relieve que se presentan en estas. El área de influencia del humedal se localiza hacia el suroccidente de Colombia, y responde a una geoforma de origen netamente aluvial-lacustre, sobre la cual se han desarrollado procesos denudativos y acumulativos secundarios, controlados por la presencia de una litología diversa, así como de sistemas estructurales regionales, entre los que se encuentran los sistemas de fallas que cruzan el área de estudio de norte a sur.

La caracterización geomorfológica del humedal Ciénaga Vidal y su franja de protección, se desarrolló a partir de la cartografía temática (escala 1:50.000) obtenida del Geoportal de la CVC, del Levantamiento Semidetallado de Suelos a escala 1:25.000 de las cuencas priorizadas por la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca-CVC y de la bibliografía relacionada con la zona de estudio, como es el caso del Plan de Ordenamiento y Manejo de la Subzona Hidrográfica 2631: Arroyohondo, Yumbo, Mulaló, Vijes, Yotoco, Mediacanoa y Piedras.

Con base en la información disponible se determinaron las unidades geomorfológicas (escala 1:50.000), y se identificó que los principales ambientes morfogenéticos para el humedal Ciénaga Vidal corresponden a: ambiente de origen denudacional, en el cual se definen procesos de erosión, transporte y acumulación; y ambiente de origen fluvial o de procesos fluviales, que hace referencia a la dinámica aluvial activa y reciente de las corrientes de niveles de terrazas dejados por sedimentos de cauces y eventos fluvio-torrenciales.

De acuerdo con la información consultada, en la **Tabla 18** se muestran las unidades geomorfológicas presentes en el humedal Ciénaga Vidal y su franja de protección, en donde predomina la geoforma *Cubeta de desborde en la planicie aluvial* (RApdcdb), ocupando un área de 9,24 ha (83,9%), Esta geoforma está asociada a la dinámica natural del río Cauca, por acumulación del cauce del río. Le sigue la geoforma *Ápice de abanicos de piedemonte en depósitos superficiales clásticos hidrogravigenicos e hidrogenicos* (PXacap) que abarca 1,74 ha (15,8%). Esta se encuentra en el paisaje de piedemonte con atributo deposicional, y se caracterizan por tener un relieve con pendientes medias a largas, inferiores al 25% con formas rectas y convexas.

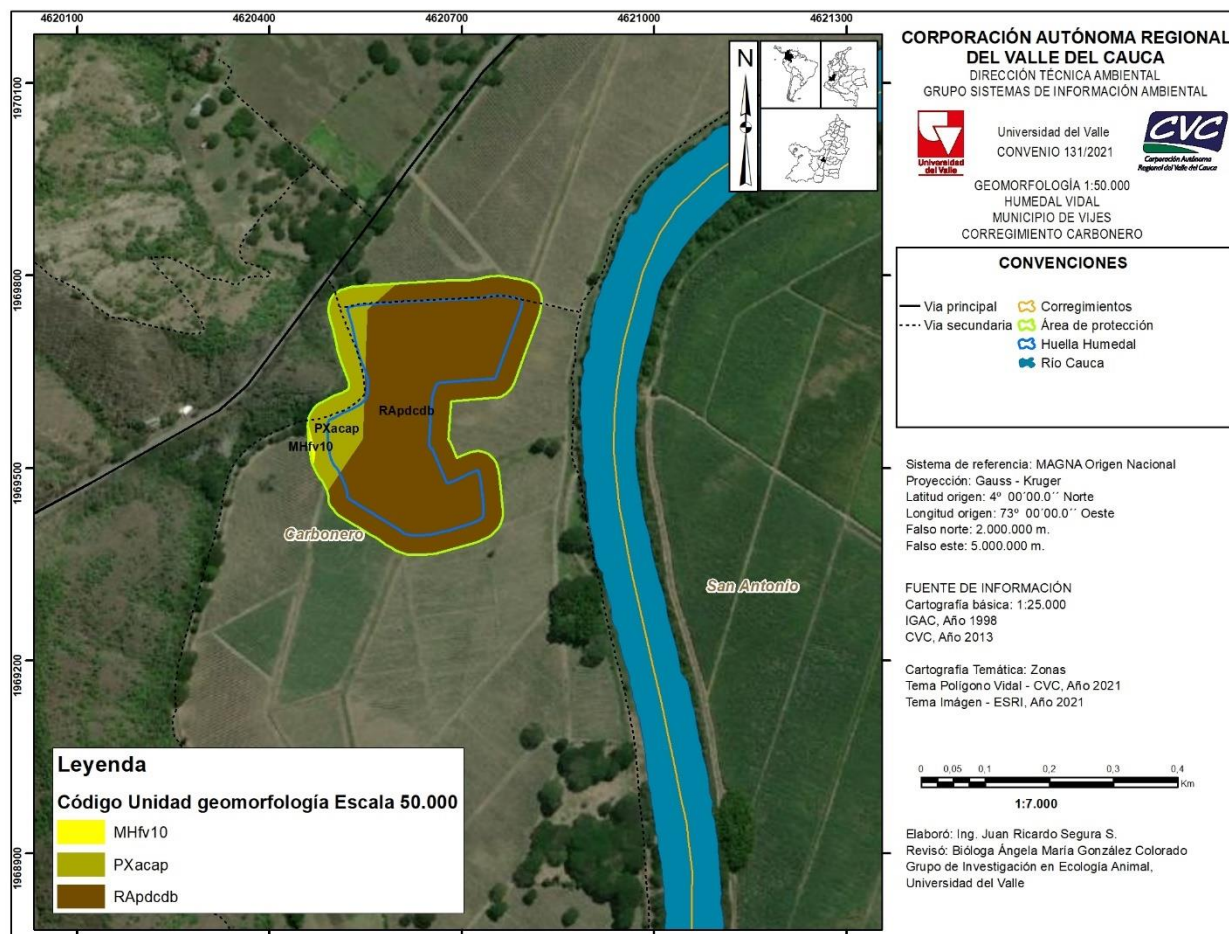
Finalmente, se tienen las geoformas de *Filas-vigas de montaña en rocas volcánicas maficas y/o sedimentarias arenosas carbonatadas* (MHfv10) con 0,03 ha (0,3%). La geoforma perteneciente a esta unidad se localiza en el piedemonte sobre el flanco oriental de la cordillera Occidental y el relieve es moderadamente escarpado, con pendientes entre 25-75%, irregulares, cortas, medias y muy disectadas. En el **Mapa 11** se muestran las unidades geomorfológicas presentes en el humedal Ciénaga Vidal y su franja de protección.

Tabla 18. Unidades geomorfológicas del Humedal Ciénaga Vidal y su franja de protección.

Símbolo	Formación	Área (ha)	Área %
---------	-----------	-----------	--------

RApdcdb	Cubeta de desborde en la planicie aluvial	9,24	83,9
PXacap	Ápice de abanicos de piedemonte en depósitos superficiales clásticos hidrogravígenicos e hidrógenicos	1,74	15,8
MHfv10	Filas-vigas de montaña en rocas volcánicas maficas y/o sedimentarias arenosas carbonatadas	0,03	0,3
Total		11,01	100

Fuente: Elaboración propia a partir del mapa geomorfológico (escala 1:50.000), Geoportal-CVC.



Mapa 11. Unidades geomorfológicas del Humedal Ciénaga Vidal y su franja de protección.
Fuente: Elaboración propia a partir del mapa geomorfológico (escala 1:50.000), Geoportal-CVC.

A continuación, se describen las principales unidades geomorfológicas identificadas en el humedal Ciénaga Vidal y su franja de protección.

➤ **Geoformas de Origen Fluvial**

Corresponden a las geoformas producidas por procesos de erosión y sedimentación, de las corrientes de los ríos y acumulación de materiales de las áreas aledañas a dichas corrientes.

➤ *Cubeta de desborde en la planicie aluvial. (RApdcdb)*

Las cubetas de desborde corresponden a depresiones o zonas de amortiguación de las corrientes. Las texturas por lo general varían desde arcillosas a arcillo limosas, con abundancia de materia orgánica. Sus formas son generalmente redondeadas y abiertas, sin estancamiento prolongado del agua (SGC 2015).

➤ *Abanicos aluviales subreciente. (PXacap)*

Corresponde a aquella superficie de forma semiradial o semicircular, formada por la acumulación de materiales heterométricos antiguos y de origen fluvio–torrencial, explayados al pie de las vertientes que componen el paisaje de montaña o lomerío que lo antecede. Se encuentra más elevado que el abanico reciente, debido a la acción erosiva de la corriente principal que se encajona y profundiza, creando el espacio suficiente para el emplazamiento del abanico reciente (IGAC 2014).

➤ **Geoformas de Origen Denudacional**

Incluyen las geoformas cuya expresión morfológica está definida por la acción combinada de procesos moderados a intensos de meteorización, erosión y transporte de origen gravitacional y pluvial que remodelan y dejan remanentes de las unidades preexistentes y de igual manera, crean nuevas por la acumulación de sedimentos (SGC 2015).

➤ *Lomo denudado moderado de longitud larga. (MHfv10)*

Son sistemas o conjuntos de lomos o filos ubicados a diferentes alturas; con índice de relieve relativo entre 250 m y 1000 m y el eje principal tiene una longitud entre 250 m y 1000 m; son formas alargadas en dirección perpendicular al drenaje principal (SGC 2014). Estas geoformas o paisajes de filas y vigas indican que los suelos están sobre montañas, por lo tanto, pueden ser muy susceptibles a fenómenos de degradación de suelos, debido a factores antrópicos o naturales.

• **Suelos**

El suelo es un factor importante debido a los diferentes procesos naturales que en él se presentan, los cuales regulan los procesos geodinámicos, biogeoquímicos y ecológicos responsables de la estabilidad y oferta biológica, ligados en conjunto a la sostenibilidad del medio ambiente. De igual manera, los suelos son fundamentales para la tierra, el territorio y las culturas; dan soporte a la vida y a las actividades humanas y permiten garantizar los derechos ambientales de las generaciones presentes y futuras (IDEAM, U.D.C.A, 2015). Los suelos se denominan teniendo en cuenta las geoformas del paisaje donde se encuentran, además de los aspectos climáticos, biológicos y fisicoquímicos que lo caracterizan.

En la caracterización de las unidades taxonómicas de suelos, cada Unidad Cartográfica de Suelo (UCS) se identifica con un símbolo cartográfico que consta de dos o tres letras mayúsculas que indican la clase de unidad cartográfica, una o varias letras minúsculas que indican la fase cartográfica (pendiente, afectación por inundación o encharcamiento, pedregosidad, remoción en masa) y un dígito numérico que indica el grado de erosión hídrica.

La caracterización de las unidades taxonómicas de suelos del humedal Ciénaga Vidal y su franja de protección, se desarrolló a partir del Mapa de Suelos del IGAC (escala 1:100.000) obtenida del portal web de la institución, del Levantamiento Semidetallado de Suelos a escala 1:25.000 de las cuencas priorizadas por la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca-CVC y del Levantamiento de Suelos y Zonificación de Tierras del Departamento de Valle del Cauca – IGAC, 2015.

Con relación a lo anterior, en la Tabla 19 se muestran las diferentes unidades taxonómicas de suelos presentes en el humedal Ciénaga Vidal y su franja de protección (Mapa 12), siendo la más representativa la Consociación: Vertic Endoaquepts, fina, mezclada, no ácida, isohipertérmica (JNar), la cual ocupa un área de 9,24 ha, que representa el 83,9% del área total del humedal y su franja de protección. Esta unidad taxonómica, comprenden suelos del paisaje de planicie aluvial resultante de los procesos de sedimentación diferencial de las partículas transportadas por el río Cauca y sus tributarios durante el desbordamiento de los mismos. Presentan un relieve ligeramente plano con pendientes de 1 a 3%, y con una altura promedio que varía entre 500 a 1000 m.s.n.m. en clima cálido seco con temperatura media anual 24°C y precipitación menor de 2000 mm anuales.

La unidad cartográfica de suelo JNar corresponde a la Consociación de suelo Juanchito, la cual se localiza en la cubeta de desborde del río Cauca, con relieves ligeramente planos con pendientes de 1 a 3%, que se caracterizan por ser desarrollados en aluviones muy finos; muy superficiales limitados por el nivel freático, pobremente drenados, moderadamente ácidos y de fertilidad alta.

De igual forma, se encuentra la Consociación: Entic Haplustolls, francosa fina sobre esqueletal arenosa, isohipertérmica (NMb) la cual ocupa un área de 1,74 ha, que representa el 15,8% del área total del humedal y su franja de protección. Esta unidad taxonómica comprende el paisaje de piedemonte, el cual conforma una faja entre las laderas bajas de Montaña que enmarcan el valle del río Cauca y la Planicie Aluvial del mismo río, en altitudes que varían entre 900 y 1100 m.s.n.m., con temperaturas de 24°C o más y precipitaciones anuales de 1.000 a 1.500 mm correspondientes al clima cálido y seco (IGAC 2004).

El tipo de relieve de esta unidad cartográfica de suelo es el abanico coluvio aluvial, el cual corresponde a geoformas de configuración triangular formadas por acumulación de coluviones y aluviones al pie de las vertientes de las cordilleras, por acción combinada de la gravedad y del escurrimiento difuso (IGAC 2004). Se localizan al pie de las cordilleras central y occidental a lo largo del Valle Geográfico, en relieves que varían desde ligeramente planos con pendientes dominantes de 1 a 3%, hasta fuertemente inclinados con pendientes dominantes de 12 a 25%. Los materiales parentales corresponden a coluviones heterométricos mezclados con aluviones finos, medianos y gruesos.

La unidad cartográfica de suelo NMb, corresponde a la Consociación del suelo Nima, la cual se localiza en el ápice de los abanicos coluvio aluviales formados al pie de las cordilleras central y occidental, en relieves ligeramente planos con pendientes de 1 a 3%, que se caracterizan por ser superficiales limitados por fragmentos de roca, bien drenados, neutros y de fertilidad alta.

Otra unidad taxonómica de suelo presente en el humedal Ciénaga Vidal y su franja de protección es el Complejo: Afloramientos rocosos; Lithic Ustorthents; Humic Dystrustepts (MRDg3), la cual ocupa un área de 0,03 ha que

representa el 0,3% del área total del humedal y su franja de protección. Esta unidad taxonómica comprende el paisaje de Montaña el cual presenta relieve irregular, con vertientes complejas y pendientes variables con más de 300 m de desnivel, comprende alturas que van desde 120 m s.n.m. en la costa pacífica hasta 4.200 m s.n.m. en las cordilleras Occidental y Central en diversos pisos térmicos, desde cálido hasta extremadamente frío, en diferentes provincias de humedad como seca, húmeda, muy húmeda y pluvial (IGAC 2004).

La clasificación de esta unidad cartográfica de suelo (MRDg3) se presenta en suelos de montaña de clima medio y seco, con alturas que varían entre 1.000 y 1.800 m s.n.m., con temperaturas de 18 a 24°C y precipitaciones anuales escasas de sólo 500 a 1.000 mm, con distribución bimodal. Los suelos de esta unidad se ubican en las fajas y vigas en paisaje montaña fluvio gravitacional, presentando periodos secos prolongados. El relieve es moderado y fuertemente escarpado, con pendientes mayores del 50%, rectas, largas y de fuerte disección.

De acuerdo con la clasificación de Holdridge, estos suelos se localizan en la zona de vida denominada bosque seco tropical (bs-T), y se han originado de depósitos aluvio-torrenciales y subrecientes mixtos, finos y medios (IGAC 2014). A excepción de la unidad cartográfica de suelo MRDg3 que son suelos que se localizan en la zona de vida denominada bosque seco premontado (bs-PM).

Tabla 19. Unidades taxonómicas de suelo presentes en el Humedal Ciénaga Vidal y su franja de protección.

Símbolo	Unidad Taxonómica	Área (ha)	Área %
JNar	Consociación: Vertic Endoaquepts, fina, mezclada, no ácida, isohipertérmica	9,24	83,9
NMb	Consociación: Entic Haplustolls, francosa fina sobre esquelética arenosa, isohipertérmica	1,74	15,8
MRDg3	Complejo: Afloramientos rocosos; Lithic Ustorthents; Humic Dystrustepts	0,03	0,3
Total		11,01	100

Fuente: Elaboración propia a partir del mapa de suelos del IGAC (escala 1:100.000).

A continuación, se describen las características fisicoquímicas generales de las unidades taxonómicas de suelos presentes en el área del humedal Ciénaga Vidal y su franja de protección.

➤ *Consociación: Vertic Endoaquepts, fina, mezclada, no ácida, isohipertérmica (JNar)*

Esta unidad se localiza en la cubeta de desborde del río Cauca desde Jamundí hasta Tuluá en ambas márgenes del río y en un sector de Ansermanuevo entre el río Cauca y el río Cañaveral. En general, presenta relieves de forma cóncava y amplitud muy larga. Los suelos se han desarrollado en aluviones finos; son pobremente drenados, muy superficiales limitados por el nivel freático, moderadamente ácidos, de fertilidad alta y se encuentran artificialmente drenados (IGAC 2004). Químicamente son suelos de alta capacidad catiónica de cambio, medianos en bases totales, medianos en carbono orgánico, medianos en fósforo disponible, relación calcio: magnesio normal y reacción muy fuertemente ácida a ligeramente ácida (pH 4,9 a 6,3).

Este tipo de suelos presentan severas limitaciones para la agricultura y la ganadería debido al drenaje natural pobre, las texturas finas y a la afectación sectorizada por sales y sodio.

➤ *Consociación: Entic Haplustolls, francosa fina sobre esquelética arenosa, isohipertérmica (NMb)*

Esta unidad se localiza en el ápice de los abanicos coluvio aluviales formados al pie de la cordillera occidental, entre las poblaciones de Yumbo y Riofrío y al pie de la cordillera central entre las poblaciones de Florida y San Pedro. En general, presenta relieves de forma convexa y amplitud larga a muy larga en sentido transversal. Longitudinalmente

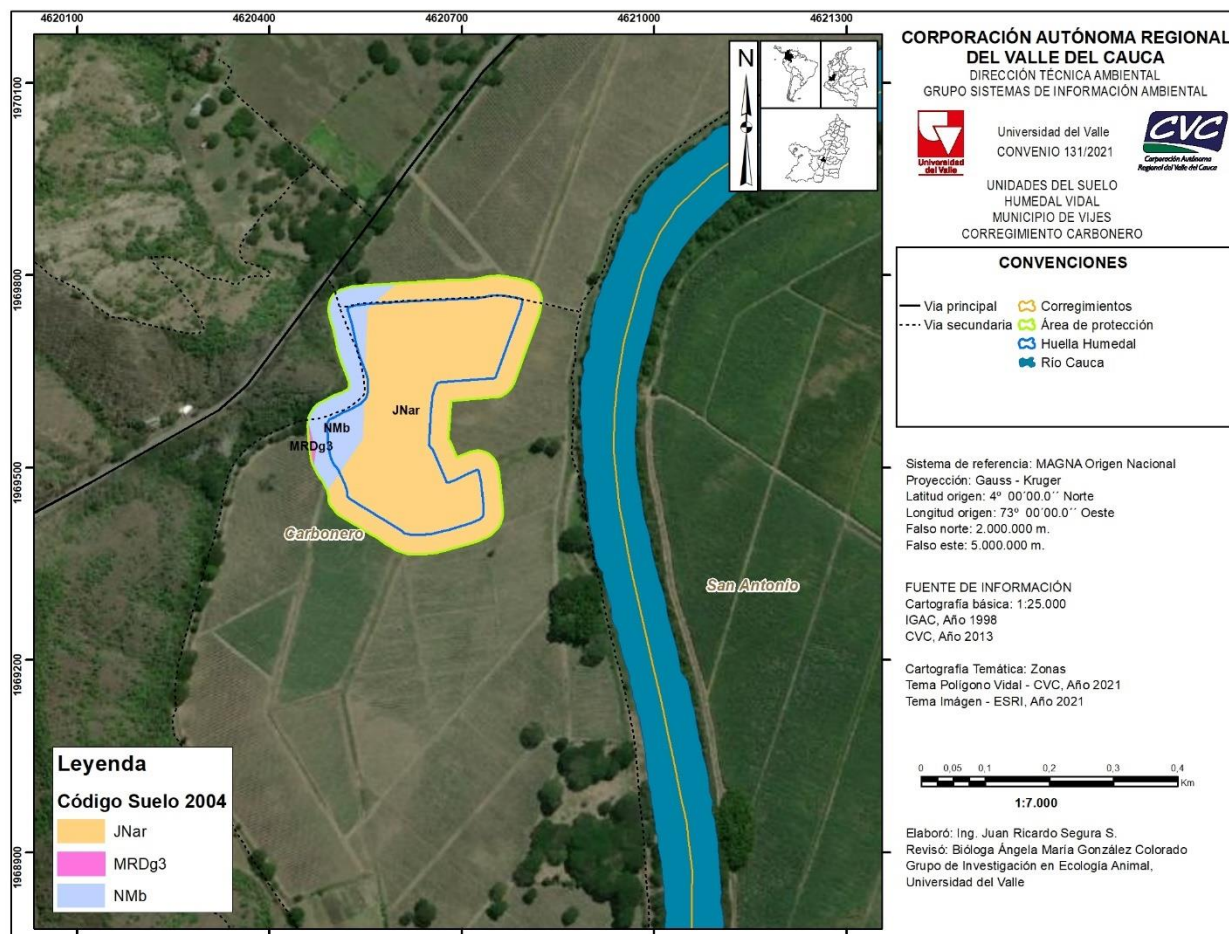
son cortos los del pie de la cordillera occidental y muy largos los del pie de la cordillera central. Los suelos se han desarrollado en coluviones heterométricos; son bien drenados, superficiales limitados por fragmentos de roca, neutros y de fertilidad alta. Algunos están afectados por sodio en grado ligero o presentan pedregosidad superficial (IGAC 2004). Químicamente son suelos de mediana capacidad catiónica de cambio, medianos en bases totales, medianos en carbono orgánico, bajos en fósforo disponible, relación calcio: magnesio ideal y reacción neutra a moderadamente ácida (pH 6,4 a 5,8).

Este tipo de suelos presentan severas limitaciones para la agricultura y la ganadería debido a la profundidad efectiva superficial limitada por fragmentos de roca de 35 a 60% por volumen y a la pedregosidad superficial sectorizada.

➤ *Complejo: Afloramientos rocosos; Lithic Ustorthents; Humic Dystrustepts (MRDg3)*

Esta unidad se localiza en sectores de la cordillera Central, en los municipios de Palmira, Pradera y Florida y en la cordillera Occidental en una franja paralela a la parte plana del valle geográfico del río Cauca, la cual se extiende desde Yumbo hasta Ansermanuevo, algunos sectores del cañón del río Chanco, y en Riofrío, bordeando la cuenca del río del mismo nombre (IGAC 2004).

El material de origen corresponde a rocas ígneas volcánicas, diabasas y en algunos sectores areniscas y calizas; los suelos son bien drenados, muy superficiales y profundos limitados por material lítico y afloramientos rocosos; de texturas moderadamente finas y finas, baja y muy baja fertilidad.



Mapa 12. Unidades taxonómicas de suelos en el Humedal Ciénaga Vidal y su franja de protección.
Fuente: Elaboración propia a partir del mapa de suelos del IGAC (escala 1:100.000).

2.3.5..1 Degradación de suelos por erosión en el humedal Ciénaga Vidal

La degradación de los suelos y tierras se refiere a la disminución o alteración negativa de una o varias de las ofertas de bienes, servicios y/o funciones ecosistémicas y ambientales, ocasionada por procesos naturales o antrópicos que, en casos críticos, pueden originar la pérdida o la destrucción total del componente ambiental (IDEAM 2004).

Los procesos de degradación más relevantes en Colombia son la erosión, el sellamiento de suelos, la contaminación, la pérdida de la materia orgánica, la salinización, la compactación y la desertificación. En este sentido, la degradación de los suelos puede ser física, química y biológica. En la degradación física se destaca la erosión y la compactación, siendo la erosión la causante de la degradación de los suelos en el área del humedal Ciénaga Vidal y su franja de protección.

La erosión de los suelos se define como la pérdida físico-mecánica del suelo, con afectación en sus funciones y servicios ecosistémicos, que produce, entre otras, la reducción de la capacidad productiva de los mismos. La erosión es un proceso natural; sin embargo, esta se califica como degradación cuando se presentan actividades antrópicas indebidas que lo aceleran, intensifican y magnifican. Por tanto, la definición de degradación de suelo por erosión corresponde a “la pérdida de la capa superficial de la corteza terrestre por acción del agua y/o del viento, que es mediada por el hombre, y trae consecuencias ambientales, sociales, económicas y culturales” (IDEAM, U.D.C.A. 2015).

En general, existen dos tipos de erosión: la hídrica y la eólica. La erosión hídrica es causada por la acción del agua (lluvia, ríos y mares), en las zonas de ladera, cuando el suelo está desnudo (sin cobertura vegetal). En estos casos las gotas de lluvia o el riego, ayudadas por la fuerza gravitacional, arrastran las partículas formando zanjas o cárcavas, e incluso causando movimientos en masa en los cuales se desplaza un gran volumen de suelo (IDEAM, U.D.C.A. 2015). Por otra parte, la erosión eólica es causada por la acción del viento, que levanta y transporta partículas del suelo, ocasionando acumulaciones (dunas) y torbellinos de polvo. En la Tabla 20 se presenta la clasificación de la erosión, según el tipo, clase y grado de erosión.

Tabla 20. Clasificación de la erosión, según tipo, clase y grado.

Tipo de Erosión	Clase de Erosión	Grado de Erosión
Erosión hídrica	Cárcavas	Sin erosión
	Surcos	Ligera
	Laminar	Moderada
	Terraceo (pata de vaca)	Severa
	Salpicadura	Muy severa
Erosión eólica	Laminar	Sin erosión
	<i>Ripples</i>	
	Dunas	Ligera
	Movimientos de arena	Moderada
	Pavimento desértico	Severa
	Depresión de deflación	Muy severa

Fuente: MAVDT, IGAC y IDEAM (2010), citado por (IDEAM, U.D.C.A. 2015).

Aunado a lo anterior, es importante destacar que el grado de erosión es una característica difícil de definir debido a que debe ser equitativamente apropiada para todos los suelos y además encajar o acomodarse a los tipos de erosión hídrica y eólica (IDEAM, U.D.C.A. 2015). En la

Tabla 21 se muestra el grado de erosión y la descripción de cada uno de ellos.

Tabla 21. Grados de erosión.

Grado de Erosión	Descripción
Sin erosión	Suelos profundos y no se aprecian pérdidas por escurrimiento y arrastres superficiales o por remociones masales, conservándose intactos en el perfil del suelo todos sus horizontes
Erosión ligera	Alguna evidencia de daño a los horizontes superficiales del suelo. Cuando la capa de suelo se adelgaza uniformemente. No se aprecian huellas visibles de surcos o inicios de cárcavas. La pérdida puede llegar hasta un 25 o 50% del horizonte A, según su espesor. Las funciones bióticas originales se encuentran intactas.
Erosión moderada	Evidencia clara de remoción de los horizontes superficiales del suelo. Cuando la capa de suelo ha perdido espesor. Se aprecian manifestaciones de surcos, terraceos y pequeñas cárcavas. Se presenta pérdida entre el 50 y 75% del espesor original del horizonte A e incluso en sectores aparece el horizonte B o C. Las funciones bióticas originales se encuentran parcialmente destruidas.
Erosión severa	Horizontes superficiales completamente removidos y horizontes subsuperficiales expuestos. Pérdida casi total del horizonte orgánico-mineral. Se presentan surcos, calvas o terraceos de forma frecuente o cárcavas con moderada frecuencia. La pérdida de suelo se estima en más de 75% de su espesor. Las funciones bióticas originales ampliamente destruidas.
Erosión muy severa	Pérdida total de los horizontes superficiales. Remoción sustancial de los horizontes subsuperficiales (badlands, tierras malas). Se presenta una red de surcos y cárcavas intrínsecos. Las funciones bióticas originales fueron completamente destruidas. La vegetación es muy rala o nula.

Fuente: Elaboración propia a partir de (IDEAM, U.D.C.A. 2015).

El área del humedal Ciénaga Vidal y su franja de protección, con el 83,9% de suelos pertenecientes a la unidad taxonómica JNar, los cuales se encuentran en paisajes de piedemonte, son susceptibles a procesos erosivos debido a que se encuentran al pie de la cordillera Occidental, presentando relieves que van desde ligeramente planos hasta relieves ligeramente inclinados, entre pendientes de 1 a 3% y de 3% a 7% respectivamente, los cuales son utilizados para actividades de agricultura y ganadería. De igual forma, los suelos pertenecientes a las unidades taxonómicas NMB y MRDg3 presentan severas limitaciones para su uso y manejo, debido a las fuertes pendientes, a la profundidad efectiva superficial limitada por fragmentos de roca, a las escasas lluvias, a la presencia de erosión severa y a los afloramientos rocosos.

En la Tabla 22 se muestra que aproximadamente el 90% de la totalidad del área del humedal y su franja de protección presenta problemas de erosión de grado moderado, de tipo hídrico y clase laminar, debido a que la vegetación natural ha sido destruida y el uso de los suelos se destina a la agricultura con cultivos de caña de azúcar, sorgo, cítricos y hortalizas, y a la ganadería extensiva tipo vacuno. De igual forma, en el humedal se presentan problemas de erosión de grado severo por terraceo, debido a que la mayor parte de estos suelos está destinada a la ganadería extensiva, y al cultivo de pastos naturales y rastrojos. Además, del uso y manejo inadecuado del suelo y las fuertes pendientes propias de este tipo de suelo.

Tabla 22. Grados de erosión en el Humedal Ciénaga Vidal y su franja de protección.

Tipo de erosión	Clase de erosión	Grado de erosión	Área (ha)	Área %
Hídrica	Laminar	Moderada	10	90,6
	Terraceo	Severa	1,01	9,4
Total			11,01	100

Fuente: Elaboración propia a partir del mapa de degradación de los suelos por erosión, IDEAM (escala 1:100.000).

2.3.5.2 Cobertura del suelo en el humedal Ciénaga Vidal

La cobertura del suelo hace referencia al aspecto morfológico y tangible del suelo, comprende todos los aspectos que hacen parte del recubrimiento de la superficie terrestre, de origen natural o cultural, que sean observados y permitan ser medidos con fotografías aéreas, imágenes de satélite u otros sensores remotos (CVC, 2010). La caracterización de las coberturas del suelo para el humedal Ciénaga Vidal y su franja de protección, se realizó a partir de la información del Mapa Uso del Suelo (escala 1:25.000) obtenido del Geoportal de la CVC.

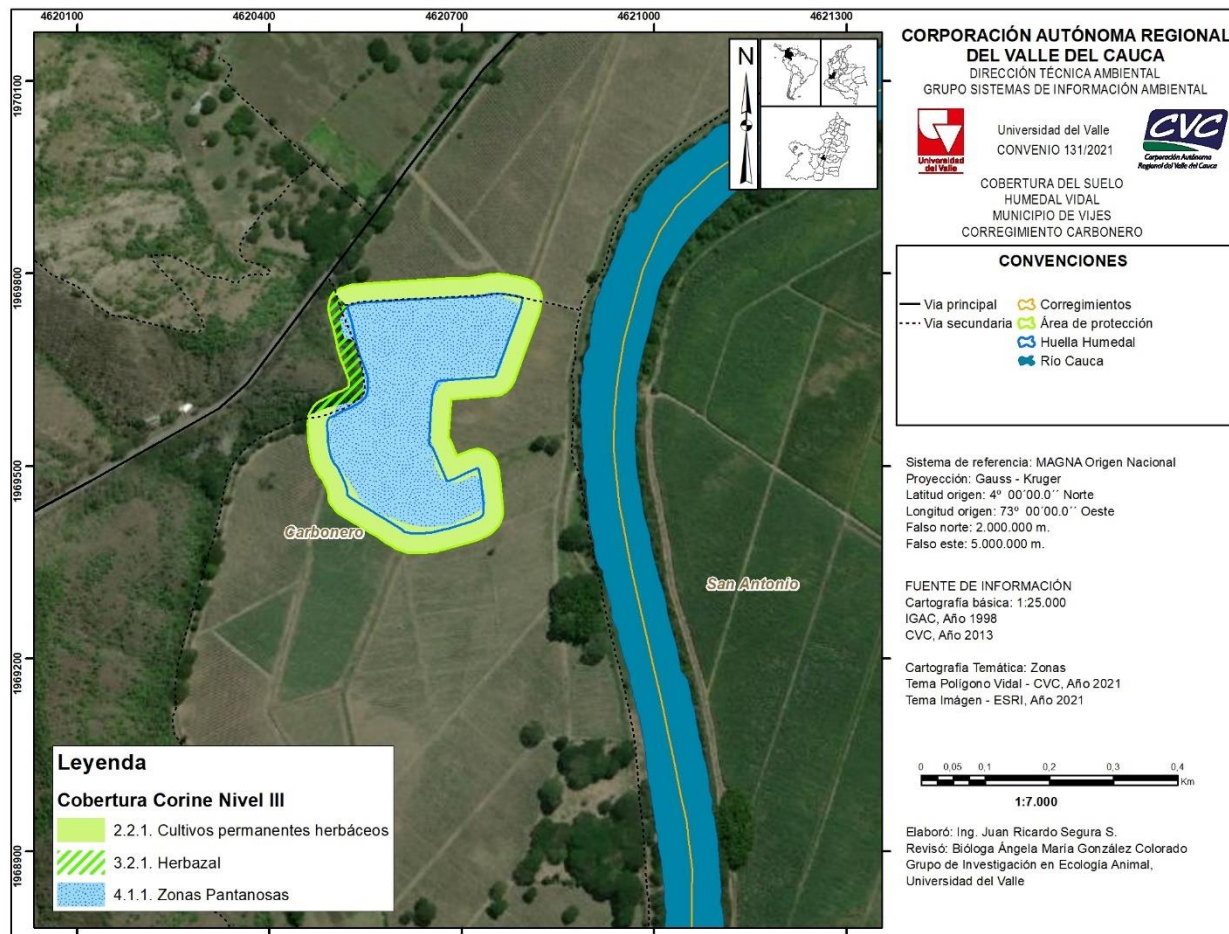
En el área del humedal Ciénaga Vidal y su franja de protección se presentan 3 tipos de coberturas (Tabla 23). La cobertura más representativa corresponde a las zonas pantanosas, que abarcan 6,47 ha, equivalentes al 58,8%, en segundo lugar, se encuentra la cobertura de cultivos permanentes herbáceos, con 4,06 ha (36,9%), y finalmente el herbazal, que ocupa 0,48 ha (4,3%). En el Mapa 13 se muestra la cobertura del suelo en el humedal Ciénaga Vidal y su franja de protección.

Tabla 23. Cobertura del suelo en el Humedal Ciénaga Vidal y su franja de protección.

Cobertura del suelo	Área (ha)	Área %
2.2.1. Cultivos permanentes herbáceos	4,06	36,9
3.2.1. Herbazal	0,48	4,3
4.1.1. Zonas Pantanosas	6,47	58,8
Total Área Humedal y franja de protección	11,01	100

Fuente: Elaboración propia a partir del mapa cobertura del suelo (escala 1:25.000), Geoportal-CVC.

Las zonas pantanosas presentes en el área del humedal se deben a que la unidad de suelo predominante es del tipo de paisaje de planicie aluvial, lo que resulta en que se presenten procesos de sedimentación diferencial debido al transporte de partículas por el río Cauca y sus tributarios durante los desbordamientos, lo que produce que los suelos sean pobremente drenados y muy superficiales limitados por el nivel freático.



Mapa 13. Usos del suelo en el Humedal Ciénaga Vidal y su franja de protección.
Fuente: Elaboración propia a partir del mapa uso del suelo (escala 1:25.000), Geoportal-CVC.

2.3.6 Aspectos Ambientales – Ecológicos

• *Biomás y ecosistemas*

2.3.6.1 Helobioma del Valle del Cauca

El Helobioma es un bioma que se ubica en la categoría de Pedobioma. Corresponde a la planicie aluvial del río Cauca y son lugares con mal drenaje, encharcamiento permanente o con prolongado periodo de inundación. En los ecosistemas de CVC de 1996, no corresponde a ninguna de las categorías anteriormente manejadas para el departamento según CVC y Funagua (2010), no obstante, en la cartografía se registra dentro de lo que se conocía como Bosque seco y Humedales. En el departamento, presenta un área total de 79.793,3 ha, cubriendo solo el 3.6% del total de área de este. Presenta tres tipos de ecosistemas, de los cuales solo uno está presente en el área de protección del humedal Ciénaga Vidal.

Bosque cálido seco en planicie aluvial (BOCSERA)

Es el ecosistema de mayor representación en el Helobioma, con 67.389,7 ha y un 3.2% del total de ecosistemas en el departamento. En el humedal Ciénaga Vidal, presenta un área total de 9,24 ha, lo que corresponde al 83,9% del total para el área de protección del humedal, por ende, es el ecosistema de mayor representación. Este ecosistema se localiza en 33 cuencas y 24 municipios del departamento, de los cuales en el humedal se registra una, la cuenca hidrográfica del río Vijes, y un solo municipio, Vijes. Su rango altitudinal va de los 900 a los 950 m.s.n.m., con una temperatura promedio mayor a los 24 °C y una precipitación entre 900 y 1.500 mm/año con un régimen pluviométrico bimodal. Debido a que se ubica en la llanura aluvial del río Cauca, está definido por una variación de geoformas aluviales propias de un río de tipo meándrico, donde se pueden encontrar cubetas de desborde, de decantación, orillares, planos de terraza y meandros abandonados, estos últimos formando en muchos casos humedales de un tipo particular, conocidos como madre viejas. La composición de los sedimentos en este ecosistema son principalmente arenas, limos y arcillas. Los suelos son pobremente drenados, muy superficiales, moderadamente ácidos, de fertilidad alta y tienen drenajes artificiales, debido a una alta presencia de cultivos de diferente tipo ubicados en la planicie aluvial del río Cauca.

2.3.6.2 Zonobioma Alternohigrico Tropical del Valle del Cauca

Este bioma está ubicado principalmente en la zona plana del valle geográfico del río Cauca, conformado por los depósitos aluviales del río y sus afluentes y las formaciones de tipo conos coluvio-aluviales de la llanura aluvial del piedemonte. En el departamento, este zonobioma tiene un área total de 271.335,9 ha, cubriendo un 13,0% del área total del mismo. En los ecosistemas de la CVC de 1996 corresponde a lo que se conocía como Bosque seco y Humedales. Presenta 6 ecosistemas, de los cuales en el área del humedal Ciénaga Vidal solo se ubica uno, descrito a continuación:

Bosque cálido seco en piedemonte aluvial (BOCSEPA)

Es el ecosistema de mayor representación en este zonobioma, con 158.541,7 ha de área y un 7,6% del total de área para el departamento. En el humedal Ciénaga Vidal, presenta un área total de 1,73 ha, cubriendo el 15,7 del área total de protección. Se localiza en 28 cuencas y en 26 municipios, de los cuales en el humedal se ubica solo una, la cuenca hidrográfica del río Vijes y un solo municipio, Vijes. El rango altitudinal de este ecosistema está entre los 950 y los 1.020 m s.n.m., con una temperatura media de 28°C y una precipitación promedio entre 900 y 1.350 mm/año, con régimen pluviométrico bimodal. El paisaje corresponde a la llanura aluvial de piedemonte, ocupando una gran parte de la zona plana del mismo. Esta llanura está definida por abanicos y conos aluviales que se forman por los depósitos de sedimentos de los principales ríos afluentes del Cauca. Los suelos en este ecosistema son principalmente del orden alfisoles, entisoles, lincepsisoles, molisoles, vertisoles y los subórdenes ustolls y usterts, de alta fertilidad.

2.3.6.3 Orobioma Azonal

Este tipo de orobioma se caracteriza por presentar zonas con periodos secos de hasta seis meses. Son sitios muy particulares, con vegetación y organismos que se han adaptado a estas condiciones extremas. En los ecosistemas de la CVC de 1996 se conocía con el nombre de Subxerofítico. Ejemplo de sitios están el cañón del río Dagua (700 a 1.100 m s.n.m.), cañones de los ríos Tuluá, Amaime y Garrapatas (900 a 1.400 m s.n.m.) y dos sectores al norte de Cali entre los municipios de Yumbo y Yotoco y entre los municipios de Toro y Trujillo. Por ende, no presenta límites altitudinales, debido a que sus características están dadas por condiciones microclimáticas, en este caso un efecto conocido como sombra seca. Este orobioma tiene en el departamento un área total de 90.351,6 ha, cubriendo el solo

el 4,3% del total de área del departamento. Presenta 3 ecosistemas, de los cuales solo está presente uno en el humedal Ciénaga Vidal, descrito a continuación:

Arbustales y matorrales medio muy seco en montana fluvio-gravitacional (AMMMSMH)

Es el ecosistema de mayor representación dentro de este bioma, con 65.542,5 ha y un 3,1% del total de área del departamento. En el humedal Ciénaga Vidal, presenta un área total de 0,04 ha, cubriendo el 0,4% del área total de protección del humedal. Se encuentra representado por cuatro zonas específicas en el departamento, de las cuales en una está incluida parte del área de este humedal, en el piedemonte de la vertiente oriental de la cordillera occidental, en la cuenca hidrográfica del río Vijes y el municipio de Vijes, en una zona donde se incluyen los municipios de Yumbo y Yotoco. Este ecosistema se ubica en un rango altitudinal entre 1.000 y 2.000 m s.n.m., con una temperatura que varía entre 18 y 24°C y una precipitación media de 1.000 mm/año, con régimen pluviométrico bimodal, además de una vegetación subxerofítica. El relieve es principalmente de filas y vigas con todo tipo de rocas, ígneas, metamórficas y sedimentarias. Los suelos de este ecosistema presentan régimen de humedad ústico, es decir, que permanecen secos por periodos largos en el año, pero alternados con periodos húmedos. Además, son suelos bien a excesivamente drenados, de tipo alfisoles, andisoles, entisoles, molisoles e inceptisoles.

- *Flora*

Para el humedal Ciénaga Vidal y su área de influencia, con los métodos de muestreo de campo se logró registrar en total 81 especies, agrupadas en 71 géneros y 33 familias taxonómicas (Tabla 24). La familia más representativa fue Poaceae, la familia de los pastos, con 10 géneros y 10 especies en total, seguida por Fabaceae, la familia de las leguminosas, y Asteraceae, la familia del girasol, cada una con nueve géneros y nueve especies (Figura 17 y Figura 18). Poaceae y Asteraceae son familias que presentan muchas especies que crecen típicamente en zonas abiertas, con mucha radiación solar, por lo que pueden ser familias indicadoras del nivel de cobertura vegetal arbórea y arbustiva en un área determinada. Debido a que, en este humedal, una proporción importante del perímetro presentó muy pocos individuos arbóreos o arbustivos, es de esperarse que estos suelos sean cubiertos por especies herbáceas de tipo heliófita, como los pastos y las asteráceas. La familia Fabaceae, por su parte, es considerada el grupo de plantas vascular de mayor riqueza de especies en los ecosistemas estacionalmente secos, los cuales incluyen muchos humedales de tierras bajas a lo largo de los valles interandinos de muchos ríos en Colombia, como el río Cauca (Pizano y García 2014).

Tabla 24. Listado de especies de flora vascular registradas en el humedal Ciénaga Vidal y su área de influencia, ubicado en el municipio de Vijes.

Familia	Especie
Acanthaceae	<i>Thunbergia alata</i> Bojer ex Sims
Aizoaceae	<i>Trianthema portulacastrum</i> L.
Alismataceae	<i>Aquarius paniculatus</i> (Micheli) Christenh. y Byng
Amaranthaceae	<i>Alternanthera albotomentosa</i> Suess.
	<i>Amaranthus spinosus</i> L.
	<i>Amaranthus viridis</i> L.
	<i>Gomphrena serrata</i> L.
Anacardiaceae	<i>Anacardium excelsum</i> (Bertero y Balb. ex Kunth) Skeels
Annonaceae	<i>Annona muricata</i> L.
Apocynaceae	<i>Funastrum clausum</i> (Jacq.) Schltr.

Familia	Especie
Araceae	<i>Pistia stratiotes</i> L.
Asteraceae	<i>Baccharis trinervis</i> Pers.
	<i>Cosmos bipinnatus</i> Cav.
	<i>Eleutheranthera tenella</i> (Kunth) H.Rob.
	<i>Emilia fosbergii</i> Nicolson
	<i>Lagascea mollis</i> Cav.
	<i>Parthenium hysterophorus</i> L.
	<i>Synedrella nodiflora</i> (L.) Gaertn.
	<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsl.) A.Gray
	<i>Vernonanthura patens</i> (Kunth) H.Rob.
Bignoniaceae	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth
Boraginaceae	<i>Varronia polycephala</i> Lam.
Bromeliaceae	<i>Tillandsia juncea</i> (Ruiz y Pav.) Poir.
	<i>Tillandsia recurvata</i> (L.) L.
Cactaceae	<i>Acanthocereus tetragonus</i> (L.) Hummelinck
	<i>Rhipsalis baccifera</i> (J.S.Muell.) Stearn
Caricaceae	<i>Vasconcellea goudotiana</i> Triana y Planch.
Convolvulaceae	<i>Aniseia luxurians</i> (Moric.) Athiê-Souza y Buril
	<i>Ipomoea hederifolia</i> L.
	<i>Ipomoea purpurea</i> (L.) Roth
	<i>Ipomoea rubens</i> Choisy
Cucurbitaceae	<i>Momordica charantia</i> L.
Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i> L.
Euphorbiaceae	<i>Acalypha setosa</i> A.Rich.
	<i>Cnidoscolus urens</i> (L.) Arthur
	<i>Croton hirtus</i> L'Hér.
	<i>Euphorbia cotinifolia</i> L.
	<i>Euphorbia dioeca</i> Kunth
	<i>Euphorbia hypericifolia</i> L.
	<i>Euphorbia prostrata</i> Aiton
	<i>Ricinus communis</i> L.
Fabaceae	<i>Cullen corylifolium</i> (L.) Medik.
	<i>Erythrina fusca</i> Lour.
	<i>Galactia striata</i> (Jacq.) Urb.
	<i>Indigofera spicata</i> Forssk.
	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit
	<i>Mimosa pigra</i> L.
	<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.
	<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.
	<i>Senna reticulata</i> (Willd.) H.S.Irwin y Barneby

Familia	Especie
Lamiaceae	<i>Leonotis nepetifolia</i> (L.) R.Br.
	<i>Mesosphaerum pectinatum</i> (L.) Kuntze
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.
	<i>Hibiscus diversifolius</i> Jacq.
	<i>Sida rhombifolia</i> L.
	<i>Sida spinosa</i> L.
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i> L.
Muntingiaceae	<i>Muntingia calabura</i> L.
Petiveriaceae	<i>Rivina humilis</i> L.
Piperaceae	<i>Piper amalago</i> L.
Poaceae	<i>Cynodon nlemfuensis</i> Vanderyst
	<i>Echinochloa colonum</i> (L.) Link
	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.
	<i>Eragrostis japonica</i> (Thunb.) Trin.
	<i>Leersia hexandra</i> Sw.
	<i>Leptochloa virgata</i> (L.) P.Beauv.
	<i>Megathyrsus maximus</i> (Jacq.) B.K.Simon y S.W.L.Jacobs
	<i>Melinis repens</i> (Willd.) Zizka
	<i>Paspalum paniculatum</i> L.
	<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.
Pontederiaceae	<i>Pontederia crassipes</i> Mart.
Portulacaceae	<i>Portulaca pilosa</i> L.
Rubiaceae	<i>Spermacoce capitata</i> Ruiz y Pav.
Rutaceae	<i>Amyris pinnata</i> Kunth
	<i>Swinglea glutinosa</i> (Blanco) Merr.
	<i>Zanthoxylum fagara</i> (L.) Sarg.
	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.
Talinaceae	<i>Talinum fruticosum</i> (L.) Juss.
	<i>Talinum paniculatum</i> (Jacq.) Gaertn.
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta cayennensis</i> (Rich.) Vahl
Zygophyllaceae	<i>Kallstroemia maxima</i> (L.) Hook. y Arn.

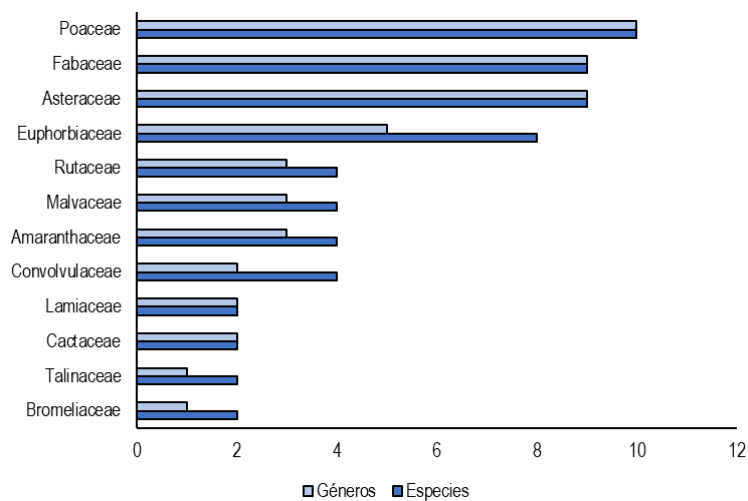


Figura 17. Familias de flora vascular más representativas de las registradas en el humedal Ciénaga Vidal y su área de influencia, ubicado en el municipio de Vijes.

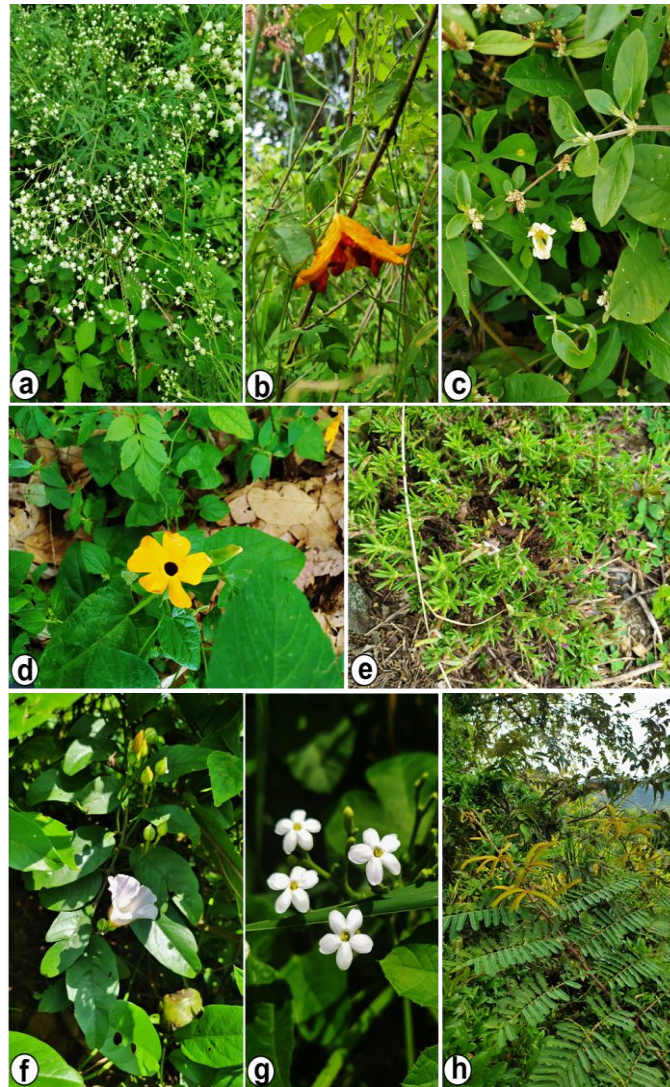


Figura 18. Algunas especies de flora vascular registradas en el humedal Ciénaga Vidal y su área de influencia, ubicado en el municipio de Vijes. a. *Parthenium hysterophorus* (Asteraceae), b. *Momordica charantia* (Cucurbitaceae), c. *Alternanthera albotomentosa* (Amaranthaceae), d. *Thunbergia alata* (Acanthaceae), e. *Portulaca pilosa* (Portulacaceae), f. *Aniseia luxurians* (Convolvulaceae), g. *Cnidoscolus urens* (Euphorbiaceae), h. *Mimosa pigra* (Fabaceae).

Fotografías: Sara Medina

Con relación al origen de las especies, 60 especies registradas son nativas de los ecosistemas de Colombia, lo que equivale al 75%, mientras que 25 especies registradas son de tipo exótico, lo que corresponde al 25% (Figura 19).

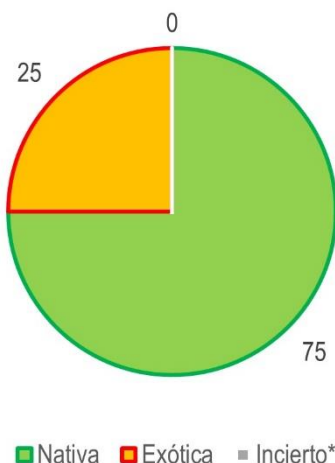


Figura 19. Origen de las especies de flora vascular registradas en el humedal Ciénaga Vidal y su área de influencia, ubicado en el municipio de Vijes.

*Incierto son registros de especies determinadas solo hasta género.

• Fauna

2.3.6..1 Peces

Tal como se observa en la Tabla 25, se registraron 31 individuos, pertenecientes a cuatro especies, cuatro géneros, tres familias y tres órdenes. La especie más representativa fue *Poecilia reticulata* con el 80% del total del ensamble de especies (Figura 20). A nivel de familias, Poeciliidae, presento la mayor riqueza con dos especies.

Tabla 25. Listado de especies de peces registradas en el humedal Ciénaga Vidal AR: Abundancia relativa, IA%: Índice de abundancia relativa.

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Gremio trófico	AR	IA%	Tipo de registro
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Poecilia reticulata</i>	Guppi	I	25	0.81	Observación directa
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Xiphophorus maculatus</i>	Espada	I	3	0.10	Observación directa
Perciformes	Cichlidae	<i>Oreochromis niloticus</i>	Tilapia del nilo	O	3	0.10	Observación directa

O= Omnívoro, I= Insectívoro, R= Ramoneador.

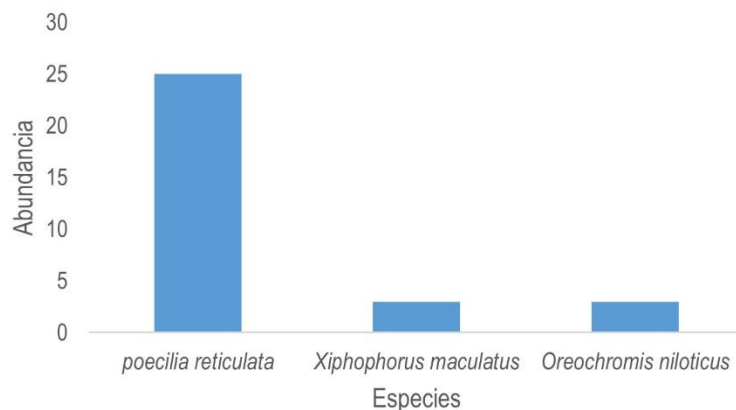


Figura 20. Composición de especies de peces presentes en el área del humedal Ciénaga Vidal y su franja de protección.

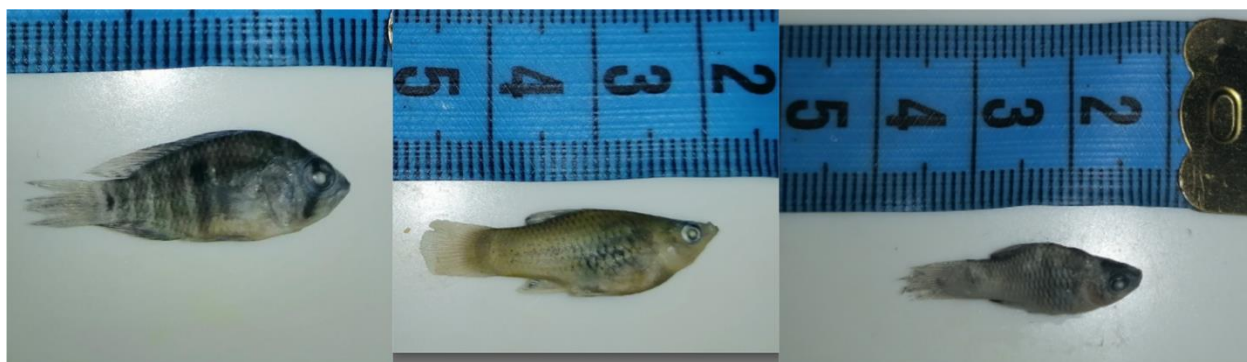


Figura 21. Especies de peces presentes en el área del humedal Ciénaga Vidal. a. *Oreochromis niloticus*, b. *Xiphophorus maculatus*, c. *Poecilia reticulata*.

2.3.6..2 Anfibios

Para el humedal Ciénaga Vidal en jurisdicción del municipio de Vijes, Valle del Cauca, se registraron un total de 203 individuos pertenecientes a un orden, cuatro familias, cinco géneros y seis especies (Tabla 26), correspondiendo al 54,54% de las especies potenciales para la zona.

Tabla 26. Especies de anfibios registradas para el humedal Ciénaga Vidal en jurisdicción del municipio de Vijes, Valle del Cauca.

Orden	Familia	Especie	Abundancia	IAR (%)	Tipo de registro
Anura	Bufonidae	<i>Rhinella horribilis</i>	25	12,32	Directo/Auditivo
Anura	Hylidae	<i>Boana pugnax</i>	10	4,93	Directo/Auditivo
Anura	Hylidae	<i>Dendropsophus columbianus</i>	66	32,51	Directo/Auditivo
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus colombiensis</i>	13	6,40	Directo/Auditivo
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus fragilis</i>	43	21,18	Directo/Auditivo
Anura	Ranidae	<i>Lithobates catesbeianus</i>	46	22,66	Directo/Auditivo
Total			203	100,0	

A nivel de familia, las más representativas fueron Hylidae y Leptodactylidae con el 33,33% de las especies cada una, las dos familias restantes obtuvieron la misma representatividad de especies con el 16,66% (Figura 22). Esta riqueza a nivel de familias es muy común en zonas como la evaluada, ya que los ecosistemas secos no poseen una riqueza de especies de anuros tan significativa como los bosques húmedos; por lo que es común encontrar especies más tolerantes a la desecación asociadas a cuerpos de agua lenticos o loticos que promueven la presencia de constantes fuentes de alimento, y les permiten mantener sus posturas durante épocas de sequía, por ejemplo, especies de las familias Bufonidae, Hylidae y Leptodactylidae (Duellman y Trueb 1986, Burbano-Yandi et al. 2015, Cortés-Suárez 2017).

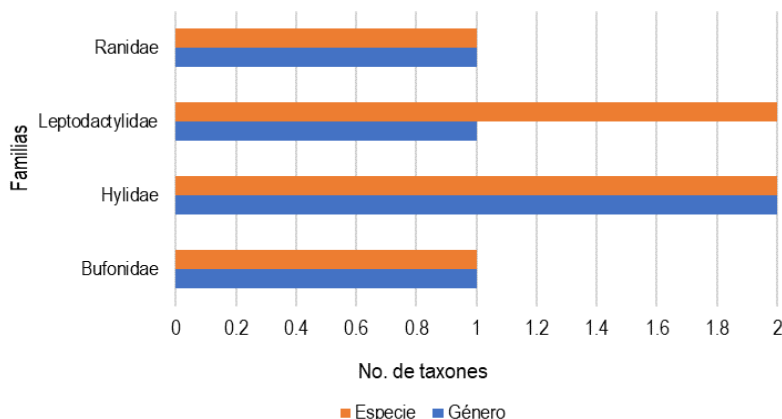


Figura 22. Incidencia de registros por categoría taxonómica para el ensamblaje de anfibios presente en el área de influencia del humedal Ciénaga Vidal en jurisdicción del municipio de Vijes, Valle del Cauca.

Por otro lado, entre las especies *Dendropsophus columbianus* presentó la mayor abundancia relativa con el 32,51% de los registros, seguida por *Lithobates catesbeianus* con el 22,66% y *Leptodactylus fragilis* con el 21,18%, las especies restantes presentaron valores de abundancia relativa iguales o inferiores al 12,32% (Figura 23). *Dendropsophus columbianus* es una rana nativa y endémica de Colombia que, dada su alta adaptabilidad a los ambientes perturbados, puede llegar a alcanzar poblaciones numerosas en áreas abiertas asociadas a cuerpos de agua como pequeños lagos, pantanos, charcas de potreros y humedales naturales y/o artificiales (IUCN SSC Amphibian Specialist Group 2018).

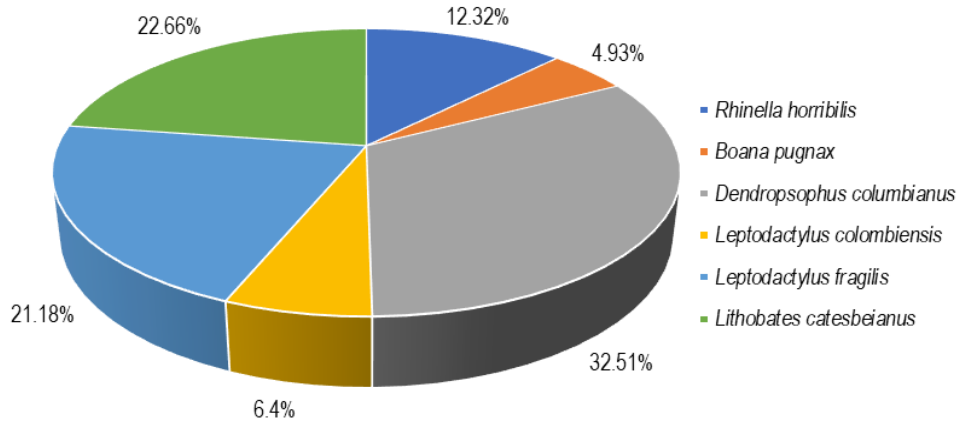


Figura 23. Proporción de individuos por especie para el ensamblaje de anfibios presente en el área de influencia del humedal Ciénaga Vidal en jurisdicción del municipio de Vijes, Valle del Cauca.

En su mayoría, las especies fueron detectadas de forma visual sobre el suelo, pequeños arbustos y cuerpos de agua temporales y artificiales. Adicionalmente, las vocalizaciones características de algunas especies también permitieron sumar algunos registros adicionales. La Figura 24 muestra algunas de las especies de anfibios registradas para en el área de influencia del humedal Ciénaga Vidal en jurisdicción del municipio de Vijes, Valle del Cauca.



Figura 24. Especies de anfibios más representativas registradas en el área de influencia del humedal Ciénaga Vidal en jurisdicción del municipio de Vijes, Valle del Cauca. A. *Dendropsophus columbianus*, B. *Lithobates catesbeianus*, C. *Leptodactylus fragilis*, D. *Rhinella horribilis*.

Fotografías: Fray Arriaga.

2.3.6..3 Reptiles

Para el humedal Ciénaga Vidal, con el método tradicional de muestreo se registraron 23 individuos, los cuales pertenecen a cinco especies, cinco géneros, cuatro familias y un orden (Tabla 27 y Figura 25). La abundancia de los registros se encuentra distribuida de la siguiente manera, *Gonatodes albogularis* (52,17%), *Anolis auratus* (30,43%), *Gymnophthalmus speciosus* (8,7%), *Ameiva ameiva* (4,35%) y *Cnemidophorus lemniscatus* (4,35%) (Tabla 27, Figura 26 y Figura 27). La razón de la abundancia en esta zona está relacionada con la facilidad que presentan estas especies para tolerar y explotar las áreas intervenidas, siendo importante resaltar el papel que desempeña el lugar, al brindar sitios óptimos para la termorregulación, reproducción, refugio y una amplia oferta alimenticia (Medina-Rangel 2011, Suazo-Ortuño, Alvarado-Díaz y Martínez-Ramos 2008) (Tabla 27 y Figura 26).

Tabla 27. Listado de especies de reptiles registradas en el humedal Ciénaga Vidal. AR: Abundancia relativa, IA%: Índice de abundancia relativa.

Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Gremio Trófico	AR	IA%	Tipo de Registro
Squamata	Dactyloidae	<i>Anolis auratus</i>	Anolis de San Antonio	Insectívoro	7	30.43	Observación Directa
	Gymnophthalmidae	<i>Gymnophthalmus speciosus</i>	Lagartija dorada	Insectívoro	2	8.7	Observación Directa
	Sphaerodactylidae	<i>Gonatodes albogularis</i>	Gecko de cabeza amarilla	Insectívoro	12	52.17	Observación Directa
	Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	Ameiva gigante	Omnívoro	1	4.35	Observación Directa
		<i>Cnemidophorus lemniscatus</i>	Lagartijo arcoíris, mático	Omnívoro	1	4.35	Observación Directa

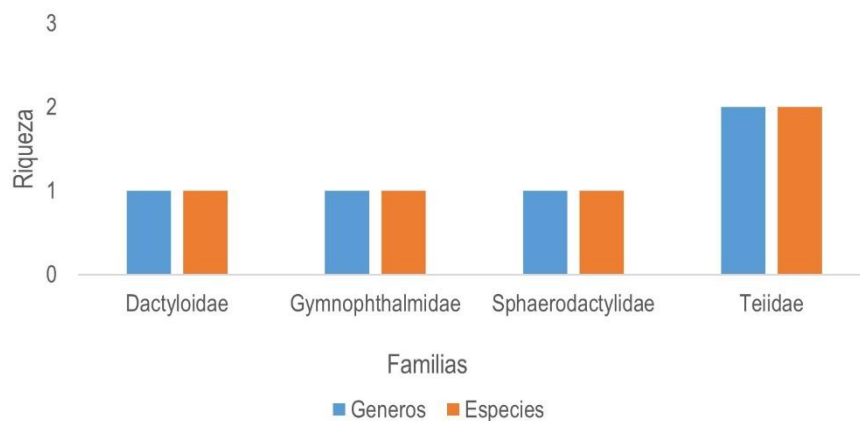


Figura 25. Incidencia de registros por categoría taxonómica para el grupo de reptiles, presentes en el área del humedal Ciénaga Vidal, Vijes.

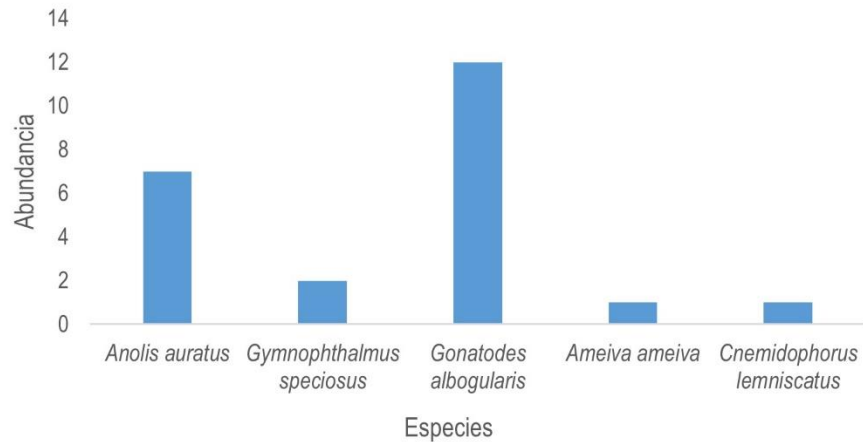


Figura 26. Composición de especies de reptiles presentes en el área del humedal Ciénaga Vidal, Vijes.



Figura 27. Especies de Reptiles registradas para del humedal Ciénaga Vidal. A. *Gonatodes albogularis*. B. *Gymnophthalmus speciosus*.

2.3.6.4 Aves

Para el área del humedal Ciénaga Vidal, con los métodos de muestreo de campo se logró un total de 224 registros, distribuidos en 60 especies, 25 familias y 15 órdenes (Tabla 28). El orden más representativo fue Passeriformes (Figura 28), el cual incluyó diez familias, 34 especies y el 53,57% de los registros con un total de 120 individuos. Este es el orden más diverso del mundo, pues alberga alrededor del 60% de las especies conocidas (Cracraft et al. 2009, Ericson 2014), de igual modo, en Colombia abarca más de la mitad de las especies de aves del territorio (Ayerbe 2019), lo que podría explicar su alta representatividad en la zona de estudio. El segundo orden más representativo fue Pelecaniformes, el cual abarcó dos familias y seis especies. Este grupo de aves comprende especies de hábitos acuáticos (Tabla 28 y Figura 29).

Tabla 28. Listado de especies de aves registradas en el humedal Ciénaga Vidal. IAR%: Índice de abundancia relativa. C - carnívoro, Ca - carroñero, F - frugívoro, F Gr - frugívoro-granívoro, F I - frugívoro-insectívoro, Gr - granívoro, I - insectívoro, I F - insectívoro-frugívoro, I Gr - insectívoro-granívoro, N - nectarívoro, N F - nectarívoro-frugívoro, O - omnívoro.

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Abundancia	IAR (%)	Gremio Trófico	Tipo de registro
Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Iguaza común	4	1,79	Gr	Directo
Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia tzacatl</i>	Amazilia colirrufo	2	0,89	N	Directo
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo	14	6,25	Ca	Directo
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Pellar común	3	1,34	Ca	Directo/Auditivo
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita común	13	5,80	Gr	Directo
		<i>Zenaida auriculata</i>	Torcaza nagüiblanca	4	1,79	Gr	Directo
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle amazona</i>	Martín pescador matraquero	1	0,45	C	Directo
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero común	3	1,34	I	Directo
		<i>Tapera naevia</i>	Tres pies	3	1,34	I	Auditivo
Falconiformes	Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>	Pigua	3	1,34	O	Directo
Galliformes	Cracidae	<i>Ortalis columbiana</i>	Guacharaca	1	0,45	F Gr	Directo/Auditivo
Gruiformes	Rallidae	<i>Aramides cajaneus</i>	Chilacoa colinegra	1	0,45	C	Directo
		<i>Gallinula galeata</i>	Polla gris	3	1,34	O	Directo
		<i>Pardirallus maculatus</i>	Rascón overo	1	0,45	O	Directo
		<i>Porphyrio martinica</i>	Polla azul	1	0,45	O	Directo
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Piranga rubra</i>	Piranga roja	1	0,45	I F	Directo
	Fringillidae	<i>Euphonia lanirostris</i>	Eufonia gorgiamarilla	2	0,89	F	Directo
	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina azul y blanca	5	2,23	I	Directo
		<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Golondrina barranquera	6	2,68	I	Directo
	Icteridae	<i>Icterus chrysater</i>	Turpial montañoero	2	0,89	I	Directo
		<i>Icterus nigrogularis</i>	Turpial amarillo	6	2,68	I	Directo
		<i>Molothrus bonariensis</i>	Chamón parásito	7	3,13	I Gr	Directo
	Parulidae	<i>Geothlypis philadelphia</i>	Reinita enlutada	1	0,45	I	Directo
		<i>Setophaga petechia</i>	Reinita amarilla	1	0,45	I	Directo

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Abundancia	IAR (%)	Gremio Trófico	Tipo de registro
	Thamnophilidae	<i>Cercomacra nigricans</i>	Hormiguero yeguá	5	2,23	I	Directo
		<i>Thamnophilus multistriatus</i>	Batará carcajada	3	1,34	I	Auditivo
	Thraupidae	<i>Coereba flaveola</i>	Mielero común	1	0,45	N F	Directo
		<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	Pico de plata	1	0,45	F	Directo
		<i>Ramphocelus flammigerus</i>	Asoma candela	1	0,45	F	Directo
		<i>Saltator striatipectus</i>	Saltator pio judío	2	0,89	F I	Directo
		<i>Sicalis flaveola</i>	Canario coronado	4	1,79	Gr	Directo
		<i>Sporophila nigricollis</i>	Espiguero capuchino	18	8,04	Gr	Directo
		<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo	17	7,59	F I	Directo
		<i>Thraupis palmarum</i>	Azulejo palmero	1	0,45	F I	Directo
		<i>Tiaris olivaceus</i>	Semillero cariamarrillo	4	1,79	I	Directo
		<i>Volatinia jacarina</i>	Volatinero	5	2,23	Gr	Directo
	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero común	4	1,79	I	Directo
	Turdidae	<i>Turdus ignobilis</i>	Mirla ollera	2	0,89	F I	Directo
	Tyrannidae	<i>Contopus virens</i>	Atrapamoscas oriental	1	0,45	I	Directo
		<i>Elaenia flavogaster</i>	Elaenia copetona	2	0,89	I	Directo
		<i>Fluvicola pica</i>	Viudita común	1	0,45	I	Directo
		<i>Machetornis rixosa</i>	Atrapamoscas ganadero	1	0,45	I	Directo
		<i>Myiozetetes cayanensis</i>	Suelda crestinegra	1	0,45	I	Directo/Auditivo
		<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bichofué gritón	4	1,79	I	Directo/Auditivo
		<i>Poecilatriccus sylvia</i>	Espatulilla rastrojera	1	0,45	I	Directo
		<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Atrapamoscas pechirrojo	2	0,89	I	Directo
		<i>Todirostrum cinereum</i>	Espatulilla común	4	1,79	I	Directo
		<i>tyrannulus elatus</i>	Tiranuelo coronado	1	0,45	I	Directo
		<i>Tyrannus melancholicus</i>	Sirirí común	3	1,34	I	Directo
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garza real	2	0,89	C	Directo

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Abundancia	IAR (%)	Gremio Trófico	Tipo de registro
		<i>Bubulcus ibis</i>	Garcita del ganado	2	0,89	C	Directo
		<i>Butorides striata</i>	Garcita rayada	2	0,89	C	Directo
		<i>Egretta thula</i>	Garza patiamarilla	1	0,45	C	Directo
		<i>Nycticorax nycticorax</i>	Guaco común	1	0,45	C	Directo
	Threskiornithidae	<i>Phimosus infuscatus</i>	Coquito	21	9,38	I	Directo
Piciformes	Picidae	<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero real	1	0,45	I	Directo
		<i>Melanerpes rubicapillus</i>	Carpintero habado	3	1,34	I	Directo
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Forpus conspicillatus</i>	Periquito de anteojos	8	3,57	Gr	Directo
		<i>Pionus menstruus</i>	Cotorra cheja	5	2,23	Gr	Directo
Suliformes	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán neotropical	1	0,45	C	Directo



Figura 28. Aves del orden Passeriforme encontradas durante los muestreos en el humedal Ciénaga Vidal, ubicado en el municipio de Vijes. A) *Volatinia jacarina* (macho), B) *Volatinia jacarina* (hembra), C) *Troglodytes aedon*, D) *Geothlypis philadelphia*, E) *Myiozetetes cayanensis*.
Fotografías: Lina Aristizábal-Ángel.

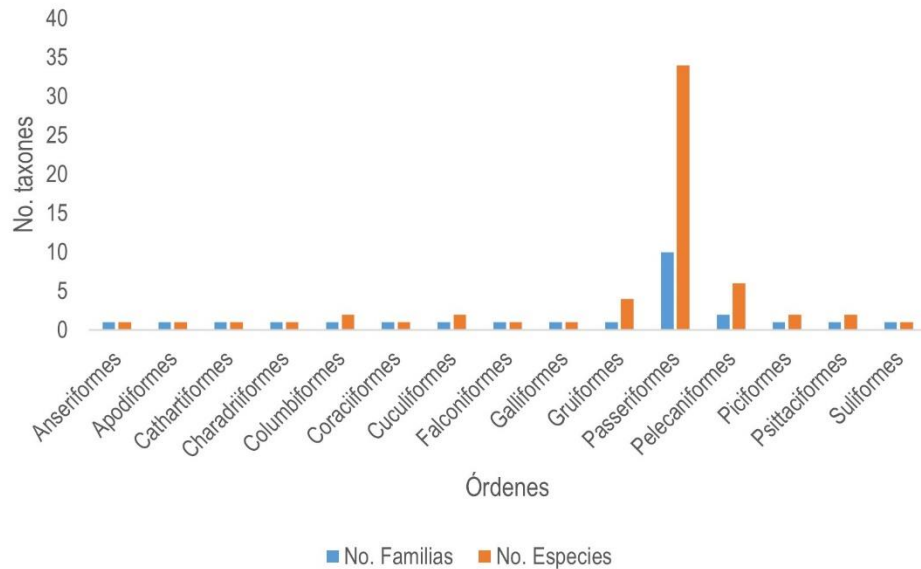


Figura 29. Número de especies y familias por órdenes, para el grupo de aves registrados en el humedal Ciénaga Vidal, ubicado en el municipio de Vijes.

A nivel de familias, la que presentó la mayor diversidad fue Tyrannidae con 11 especies, mientras que Thraupidae abarcó la mayor abundancia de individuos con el 24,10%, es decir, 54 registros (Tabla 28 y Figura 29). La familia Tyrannidae es la familia más grande de aves en Colombia (Ayerbe 2019). Por su parte, la familia Thraupidae es propia del nuevo mundo (Hilty y Brown 1986). Ambas familias son diversas y presentan amplia distribución en los diferentes ecosistemas de Colombia; sus dietas se componen principalmente de insectos y frutos (Hilty y Brown 1986).

A nivel de especies, la más representativa fue el coquito (*Phimosus infuscatus*) con 21 individuos observados, lo que representó en 9,38% de la abundancia registrada, seguido del espiguero capuchino (*Sporophila nigricollis*) y el azulero (*Thraupis episcopus*) con una abundancia relativa del 8,04% y 7,59% respectivamente (Tabla 28 y Figura 30). Las especies se observaron asociadas a la vegetación circundante y al humedal.



Figura 30. Especies de aves más abundantes registradas en el humedal Ciénaga Vidal, ubicado en el municipio de Vijes. A) *Phimosus infuscatus*, B) *Sporophila nigricollis*, C) *Thraupis episcopus*.
Fotografías: Lina Aristizábal-Ángel.

Con relación a los gremios tróficos, para el área de estudio se encontraron representados 12, siendo el hábito insectívoro el de mayor riqueza, con el 43% de las especies registradas, seguido de granívoro y carnívoro con el 13%

cada uno. Mientras que, los hábitos frugívoro-granívoro, insectívoro-frugívoro, insectívoro-granívoro, nectarívoro y nectarívoro-frugívoro fueron los de menor proporción con el 2% cada uno (Figura 31).

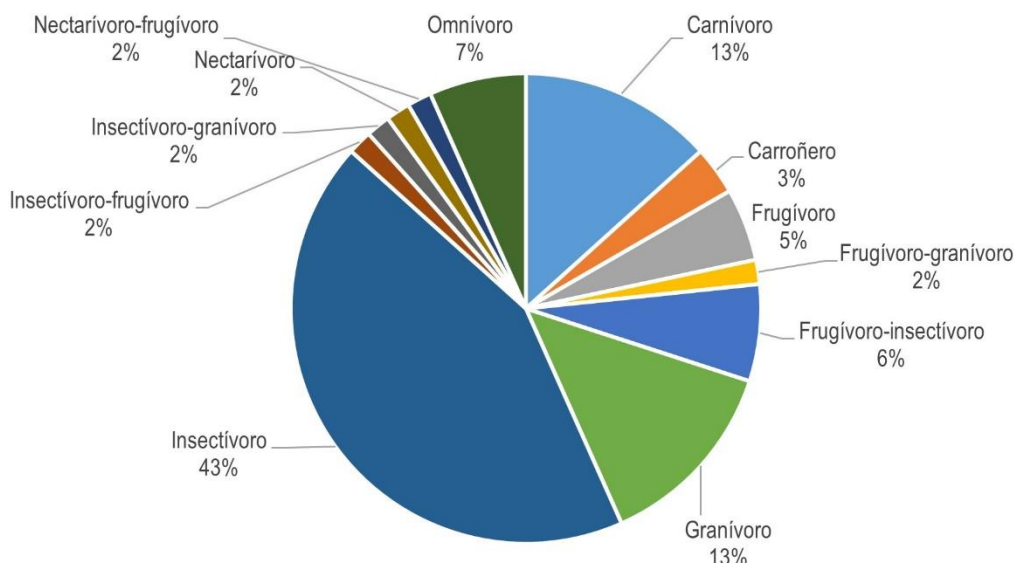


Figura 31. Proporción de los gremios tróficos representados en el humedal Ciénaga Vidal, ubicado en el municipio de Vijes.

2.3.6..5 Mamíferos

Para el humedal Ciénaga Vidal se obtuvieron 15 registros correspondientes a tres especies de tres familias y tres órdenes (Tabla 29). A nivel de órdenes y familias, todos estuvieron igualmente representados al incluir solo un taxón. A nivel de especies, la más abundante fue la chucha común *Didelphis marsupialis* con 12 registros, lo que representó el 80,0% de la abundancia total (Figura 32). Para la ardilla *Notosciurus granatensis* y el conejo *Sylvilagus floridanus* se obtuvieron dos y un registro respectivamente, conformando en conjunto el 20,0% del total de los registros.

Tabla 29. Listado de especies de mamíferos registradas en el humedal Ciénaga Vidal, ubicado en el municipio de Vijes. IAR (%) = índice de abundancia relativa.

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Gremio trófico	No. registros	IAR(%)	Tipo de registro
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Chucha común	Omnívoro	12	80,0	Observación y captura (cámara trampa)
Rodentia	Sciuridae	<i>Notosciurus granatensis</i>	Ardilla de cola roja	Granívoro	2	13,3	Observación
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo serrano	Herbívoro	1	6,7	Captura (cámara trampa)
Total					15	100,0	

La chucha común *D. marsupialis* es un mamífero generalista que puede ser encontrado en una variedad de hábitats. Es terrestre y arbórea, y presenta una dieta omnívora, alimentándose de lo que tenga a su alcance sin mostrar preferencia por ningún alimento en particular, siendo capaces de habitar distintos ambientes. Los individuos de esta especie pueden desplazarse grandes distancias en poco tiempo y también pueden cambiar de hábitos alimenticios con relativa facilidad, lo que probablemente ha ayudado a que las especies ocupen grandes áreas en su distribución

geográfica, incluyendo ambientes alterados (Tirira 2008, Cruz-Salazar et al 2014), lo cual podría explicar su alta abundancia en la zona de estudio.



Figura 32. Chucha común *Didelphis marsupialis* registrada en cámara trampa instalada en el humedal Ciénaga Vidal, municipio de Vijes.

Por su parte, la ardilla *N. granatensis* es uno de los mamíferos más conspicuos en ambientes naturales y perturbados del neotrópico, encontrándose en bosques naturales, plantaciones forestales, áreas agrícolas y espacios transicionales como bordes y claros del bosque, potreros arbolados e incluso zonas urbanas (Garcés-Restrepo y Saavedra-Rodríguez 2013). Es una especie principalmente arborícola, se alimenta de frutos duros como los palmas, y utiliza como refugio agujeros en los árboles o entre la vegetación (Tirira 2008).

Así mismo, el conejo *S. floridanus* puede encontrarse en una variedad de ambientes como bosques abiertos, matorrales, cultivos, pastos y zonas urbanas (Tirira 2008) (Figura 33). Esta especie se encuentra principalmente asociada a la disponibilidad de pastos y hierbas ya que componen la mayor parte de su dieta, lo que podría explicar su presencia en el área de estudio, la cual presentó dominancia de herbáceas (Figura 34).



Figura 33. Conejo, *Sylvilagus floridanus* registrado en cámara trampa instalada en el humedal de Humedal Ciénaga Vidal, municipio de Vijes



Figura 34. Zona de trabajo en el humedal Ciénaga Vidal, ubicado en el municipio de Vijes

En cuanto a los gremios tróficos, se encontraron representados tres: omnívoro, granívoro y herbívoro, cada uno con una especie (Figura 35). De estos, los mamíferos omnívoros y granívoros son agentes dispersores de semillas de las plantas que consumen. Particularmente algunos roedores como la ardilla *N. granatensis* consumen los frutos cerca de la planta parental, sin embargo, alejan y entierran una proporción de las semillas para su consumo posterior, las cuales en gran parte son olvidadas, lo que favorece la germinación de las plántulas, aumentando las áreas ocupadas por estas y sus rangos de distribución (Torres et al. 2020).

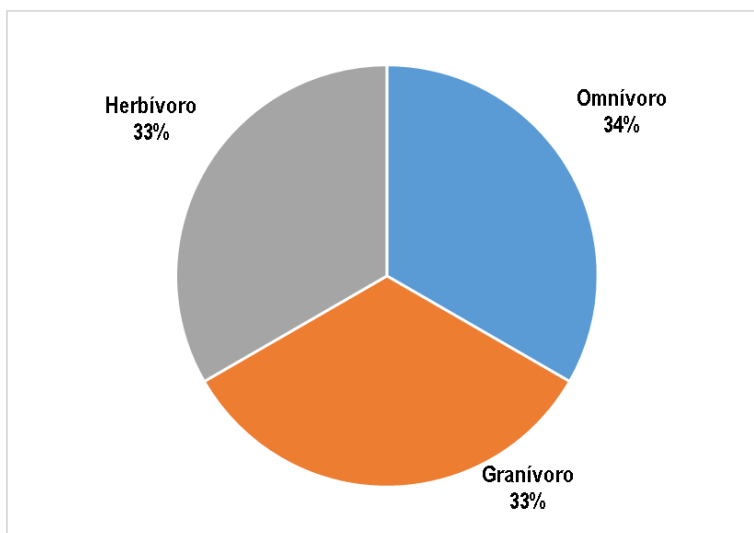


Figura 35. Proporción de los gremios tróficos representados en el humedal Ciénaga Vidal, ubicado en el municipio de Vijes

- *Limnología*

La estructura propia del humedal y su distancia al río Cauca permiten inferir una alta capacidad de mantener condiciones naturales si se puede garantizar la conectividad de los pulsos de inundación que sustentan el espejo de agua. Las condiciones del cuerpo de agua en una evaluación rápida de parámetros fisicoquímicos mostraron que sus aguas estaban poco oxigenadas (OD: 1,09, OD%: 14) posiblemente debido a la alta presencia de materia orgánica y el pequeño tamaño del espejo de agua al momento de la visita y alto nivel de sucesional, donde existen coberturas de vegetación de mayor permanencia como es el caso de arbustivas de tamaño mediano a grande que producen mayor acumulación de materia reduciendo la profundidad y limitando las capacidades de retención de masas de agua (Bertoni 2011), este factor puede ser un limitante para el desarrollo de muchas comunidades acuáticas como los peces por ejemplo o los macroinvertebrados de grupos poco tolerantes como efemerópteros y tricópteros (Domínguez y Fernández, 2009). El pH es neutro (7,22) y la temperatura es propia de los cuerpos de agua en latitudes tropicales (24,1 °C), condiciones que son muy adecuadas para el desarrollo de las comunidades de fauna acuáticas. Presentó una conductividad baja (935 $\mu\text{S}/\text{cm}^2$), indicando la presencia de sales disueltas que debe determinarse si provienen de aportes naturales por los suelos o son derivadas de la actividad agrícola de las zonas aledañas, teniendo en cuenta que la conductividad en sistemas continentales varía entre 50 a 1500 $\mu\text{S}/\text{cm}$, estando los valores altos en muchos casos relacionados con aportes provenientes de la actividad humana (Goyenola, 2007).

2.3.6..1 Macroinvertebrados

Para el humedal Ciénaga Vidal, la estructura de macroinvertebrados acuáticos estuvo conformada por un total de 1.055 especímenes registrados, representados por 22 géneros distribuidas en 16 familias y ocho ordenes (Tabla 30). La clase Insecta fue la más representativa, dentro de ésta los órdenes Coleoptera y Hemiptera (Figura 36), la familia con mayor cantidad de géneros representados fue Hydrophilidae (Figura 37). En cuanto a abundancia dentro de estos ordenes, las familias más abundantes fueron Hydrophilidae y Belostomatidae respectivamente, esta última con el género *Belostoma*, presente en todas las estaciones de muestreo (Figura 38).

Tabla 30. Listado de especies de macroinvertebrados registradas en el humedal Ciénaga Vidal para cada estación, abundancias y porcentaje de abundancia relativa.

Phylum	Clase	Orden	Familia	Genero	Estación					Abun	AR%
					1	2	3	4	5		
Annelida	Clitellata	Haplotoxida	Tubificidae	<i>Tubifex</i>			1			1	0,09
		Hirudinida	Glossiphoniidae	<i>Helobdella</i>			660	29	2	691	65,50
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Chironomus</i>		49	5	3	1	58	5,50
			Stratiomyidae	<i>Morfoespecie 1</i>			1		1	2	0,19
		Coleoptera	Dytiscidae	<i>Thermonectus</i>		1	2			3	0,28
				<i>Liodessus</i>	1		8		2	11	1,04
				<i>Morfoespecie 1</i>			1			1	0,09
			Hydrophilidae	<i>Berosus</i>		10	2	5		17	1,61
				<i>Tropisternus</i>				2		2	0,19
				<i>Enochrus</i>				2		2	0,19
				<i>Hydrophilus</i>		5	1	1		7	0,66
				<i>Morfoespecie 1</i>	32	1		1	8	42	3,98
				Noteridae	<i>Morfoespecie 1</i>		1	4	1		6
			Scirtidae	<i>Morfoespecie 1</i>			8			8	0,76
		Ephemeroptera	Baetidae	<i>Baetis</i>			2			2	0,19
		Hemiptera	Belostomatidae	<i>Belostoma</i>	1	3	9	1	2	16	1,52
			Notonectidae	<i>Buenoa</i>			2			2	0,19
			Mesoveliidae	<i>Mesovelia</i>		1	1			2	0,19
			Veliidae	<i>Microvelia</i>		3	2			5	0,47
Mollusca	Gasteropoda	Mesogastropoda	Ampullaridae	<i>Pomacea</i>	1	10	1		7	19	1,80
		Basomatophora	Physidae	<i>Physa</i>	9	14			11	34	3,22
			Planorbidae	<i>Biomphalaria</i>	78	4	14	1	27	124	11,75
Total										1055	100,0

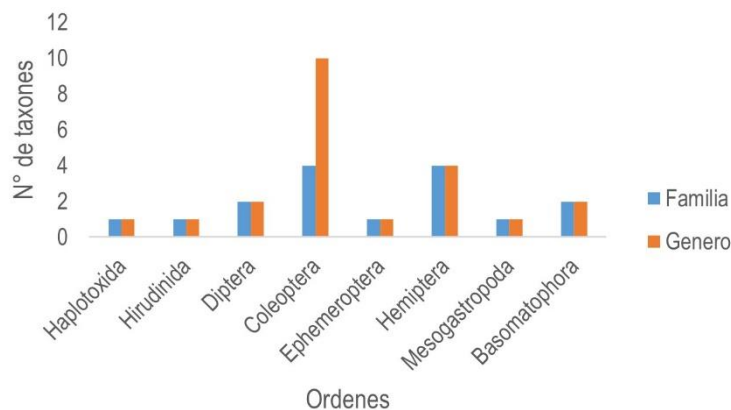


Figura 36. Número de familias y géneros por orden de macroinvertebrados, presentes en Humedal Ciénaga Vidal.

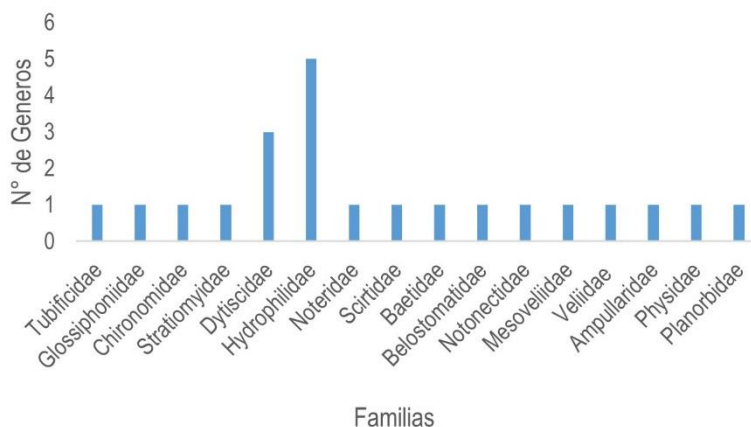


Figura 37. Composición de géneros por familia de macroinvertebrados presentes en el humedal Ciénaga Vidal



Figura 38. Ordenes más representados de la clase insecta presentes en el área del humedal Ciénaga Vidal. A la izquierda Coleoptera: Hydrophilidae (*Berosus* sp) a la derecha Hemiptera: Belostomatidae (*Belostoma* sp).

Fotografías por: Karen Ospina.

A nivel de género, el más representativo fue el género de sanguijuelas, *Helobdella* con 691 registros, lo que representó el 65,5% de la abundancia registrada, seguido del caracol *Biomphalaria* con un 11,75% y del estado inmaduro del diptero del género *Chironomus* con un 5,5% (Tabla 30 y Figura 39). El género *Helobdella* fue registrado en 3 de las 5 estaciones, *Chironomus* en 4 de las 5 y *Biomphalaria* en las 5 estaciones de muestreo; lo cual da una señal de las condiciones de gran parte del humedal, debido a que son organismos asociados a contaminación con materia orgánica, autores como Rivera *et al.* (2013), encontraron un alto porcentaje de detritus orgánicos en contenidos estomacales que *Helobdella*, indicando que su abundancia está relacionada con la materia orgánica presente en el agua, lo cual estaría explicando los registros de la estación 3 donde había una gran concentración de hojarasca descompuesta, esto sumado a la poca profundidad de la estación, ya se ha relacionado con que estos organismos pueden llegar a ser muy numerosos en ecosistemas donde hay abundante vegetación acuática mayor cantidad de materia orgánica, menor profundidad y poco movimiento (Gómez *et al.* 2016).

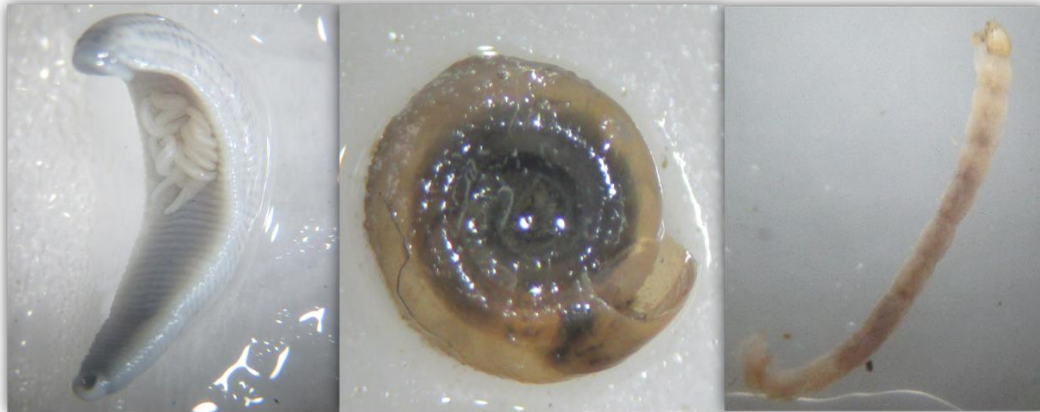


Figura 39. Géneros de macroinvertebrados más abundantes en el humedal Ciénaga Vidal. Annelida: Glossiphoniidae (*Helobdella*) adulto con inmaduros. Mollusca: Planorbidae (*Biomphalaria*). Arthropoda Chironomidae (*Chironomus*)

Es importante mencionar que en las estaciones 1, 2 y 5 se encontraron especímenes con un poco menos de 4 mm por lo cual son considerados plancton y no dentro del listado de macroinvertebrados, en la estación 2 se lograron diferenciar 85 especímenes de la Clase Maxillopoda, subclase Copepoda; en las estaciones 1, tres especímenes de la clase Ostracoda, familia Cyprididae y en la estación 5, 10 especímenes de la misma familia (Figura 40).

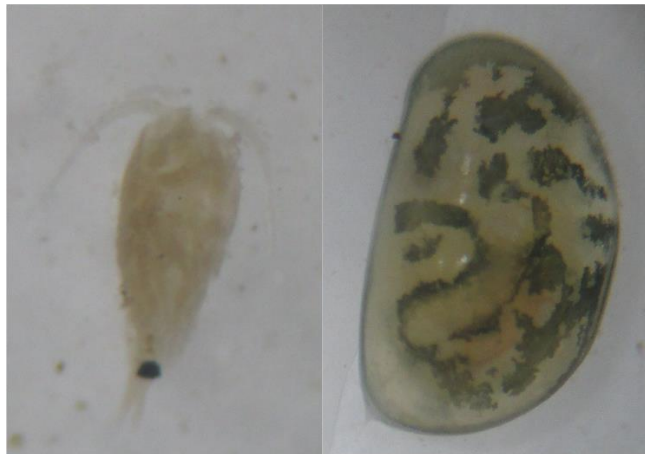


Figura 40. Plancton encontrado en las muestras de macroinvertebrados. Clase Maxillopoda Subclase Copepoda. Clase Ostracoda.

El índice de calidad BMWP/Col varió en cada estación de muestreo, para las estaciones 1 y 4 la calidad fue Crítica, muy contaminadas, para las estaciones 2 y 5 la calidad es dudosa, moderadamente contaminadas, y para la estación 3 la calidad es aceptable, ligeramente contaminadas (Figura 41), esta información debe corroborarse con la información de análisis fisicoquímicos, sin embargo ya es un llamado para entender las condiciones en las que se encuentra el humedal, los resultados son lo esperado debido a la presencia de Oligoquetos, Moluscos, Dípteros e Hirudíneos, que también fueron encontrados en humedales como en el Humedal Yocambo, indicando que es un ecosistema perturbado y con contaminación por materia orgánica (CVC, Asoyotoco-Ingenio Pichichí. 2009).

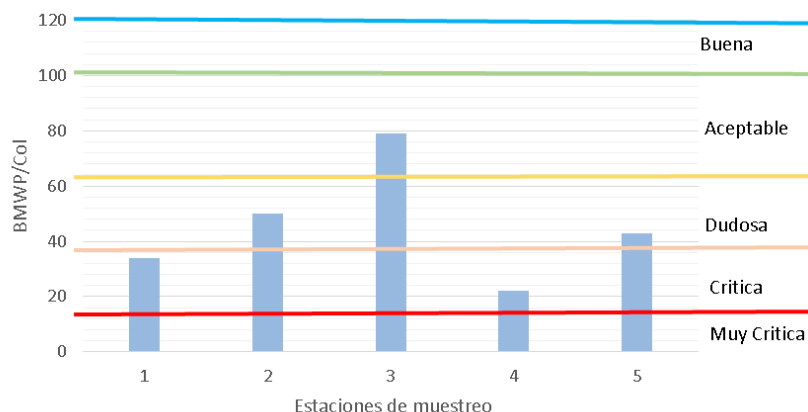


Figura 41. Calidad de agua para cada una de las 5 estaciones de muestreo en el humedal Ciénaga Vidal.

- Servicios del ecosistema**

Los servicios ecosistémicos son los beneficios que las poblaciones humanas obtienen directa o indirectamente de las funciones de los ecosistemas; los cuales se dividen en cuatro tipos. Servicios de aprovisionamiento, es decir, los productos consumibles, como los alimentos y el agua; servicios de regulación, los cuales son los beneficios resultantes de la regulación de los procesos ecosistémicos, como el mantenimiento de la calidad del aire o la regulación del clima; servicios culturales, referidos como aquellos valores inmateriales, de utilidad para el desarrollo personal, como el turismo o la educación ambiental; y servicios de soporte, que son los bienes necesarios para que los otros servicios sigan existiendo, como el ciclo de los nutrientes o la formación de suelos (Millennium Ecosystem Assessment 2005).

A continuación, se describen los principales servicios ecosistémicos que presenta el humedal Ciénaga Vidal (Tabla 31):

Tabla 31. Servicios ecosistémicos provistos por el humedal Ciénaga Vidal.

Servicios ecosistémicos	Descripción
Aprovisionamiento	Agua (bebida, riego, navegación, uso industrial, generación de energía) El espejo de agua se mantiene durante todo el año y sus aportes son por las corrientes superficiales y escorrentía generada del río Cauca, así como los aportes provenientes por precipitación.
	Potencial de domesticación para la alimentación (hortalizas, plantas silvestres, algunos peces, entre otros) En el humedal existe buena cantidad de peces, las cuales se encuentran afectadas por la sobre explotación y contaminación, por lo que este humedal podría ser un sitio de refugio para su conservación. Algunos de estos peces son considerados parte de la dieta, como el bocachico y mojarra.
	Parientes silvestres de los cultivos En el Humedal existen registros de especies vegetales que se usan para alimentación o tienen potencial para ello, no obstante, el cambio en el uso del suelo no permite apreciar este potencial en la actualidad
	Animales y plantas medicinales Algunas de las plantas presentes en este tipo de ecosistemas pueden utilizarse con usos medicinales. Existen plantas utilizadas como medicinales, por ejemplo: El mata ratón (<i>Gliricidia sepium</i>), usado tradicionalmente para aliviar la fiebre
	Recursos genéticos Mas de 159 especies entre fauna y flora se han registrado para el Humedal
Regulación	Retención de sedimentos, mitigación de riesgos (derrumbes y avalanchas) y estabilización del terreno Al menos 6,67 ha, que corresponden a la huella del humedal servirían para mitigar el riesgo por erosión antrópica y natural.
	Regulación de la calidad del aire (p. ej. Captura de partículas de polvo) Al menos 6,67 ha, que corresponden a la huella del humedal servirían para mitigar la afectación a la calidad del aire que producen los gases efecto invernadero que provienen de la actividad ganadera.

Servicios ecosistémicos		Descripción
	Regulación de inundaciones	Al menos 6,67 ha correspondientes a la huella del humedal, sirven para regular las crecidas del río Cauca.
	Regulación de la calidad del agua	La dinámica hidrobiológica del humedal podría tener la capacidad de mejorar la calidad del agua que provenga de las inundaciones o precipitaciones si se recupera la huella del humedal. También, en el Humedal se registran con información secundaria especies bioindicadoras, como los macro invertebrados. Las cuales, permiten conocer la calidad del agua que sería la línea base para conocer si este parámetro mejora o empeora.
	Control de la contaminación: Retención, recuperación y eliminación de nutrientes excesivos y contaminantes	La biota asociada al espejo de agua del Humedal, podría cumplir el papel de descomponedores de materia orgánica, realizando un correcto ciclo de nutrientes del ecosistema.
	Protección contra la erosión: Retención de suelos	6,67 ha de la huella del humedal se han destinado a recuperar las características ecológicas del Humedal, entre estas mejorar las características del suelo, como fertilidad (macro y micro nutrientes) y su biota asociada.
	Regulación del clima	Las 6,67 ha de huella del Humedal y 4,34 ha de su AFP suman 11,01 ha, las cuales tienen la potencialidad de tener coberturas que permiten la regulación del microclima de la ciudad y facilitan la conectividad entre parches de árboles concentrados en el AFP del río Cauca.
	Regulación de plagas y control biológico	En el ecosistema existen registros de especies de fauna como anfibios, reptiles, mamíferos y aves que son controladoras de plagas.
Soporte - Apoyo	Diversidad de ecosistemas	Este Humedal presenta relaciones ecológicas complejas, que suceden por la interacción entre lo acuático y terrestre, en modelos productivos intensivos
	Polinización	En el ecosistema, se registran especies de fauna que están inmersos en estos procesos, como mamíferos y aves.
	Dispersión	En el Humedal, se registran especies de fauna que están inmersos en estos procesos, como mamíferos y aves.
Culturales	Oportunidades ecoturísticas	Se constituye en un punto potencial para realizar actividades turísticas acordes al ecosistema y su sostenibilidad, pues podría ser atractivo turístico del municipio.
	Empoderamiento y Oportunidad para la educación ambiental,	Al ser un ecosistema complejo donde se observan distintos procesos ecológicos, además de la fauna y flora representativa para el Departamento, podría utilizarse como lugar ideal para la educación ambiental.

Fuente: Aguirre y Buitrago (2019); Perea (2016); Núñez y Madero (2009); Somos agua y paz (2011).

2.3.7 Aspectos Socioeconómicos – Culturales

- *Población por pertenencia étnica*

En la Tabla 32 se presenta la distribución porcentual de la población por etnia del municipio de Vijes, Valle del Cauca.

Tabla 32. Población por pertenencia étnica del municipio de Vijes (Valle del Cauca).

Población total	Total indígena	Total afrodescendiente	Población indígena	Población afrocolombiana	Mestizos y blancos	Sin información
11.276	149	144	1,38%	1,28%	95,03	2,44

Fuente: DANE, Censo General 2005. Nota: El DANE no ha realizado actualización y/o ajuste correspondiente a todos los ÍTEMS correspondiente a Etnias.

Según el Plan de Desarrollo Municipal de Vijes (2020-2023) el 1,38% de la población se define como indígena, perteneciente mayoritariamente al pueblo Embera Chamí, que se encuentra en el Resguardo Indígena Wasiruma, localizado en el corregimiento de La Fresneda. Pese a la baja representatividad de estas etnias, es destacable el incremento en el peso con respecto al censo de los anteriores años (Tabla 33).

Tabla 33. Población por pertenencia étnica del municipio de Vijes (Valle del Cauca), 2018.

Pueblo indígena de pertenencia	Cantidad	Peso (%)
Chami	144	96,64%
Bari	2	1,34%
Nasa	2	1,34%
Dojkapuara	1	0,67%
Total	149	100,0%

Fuente: Plan de Desarrollo Municipal de Vijes 2020-2023.

2.3.8 Aspectos Socioeconómicos – Sociales

• Aspectos Demográficos

2.3.8.1 Población del área

Según el Plan de Desarrollo Municipal de Vijes 2020-2023, el municipio tiene una población de 12.734 habitantes, distribuidos espacialmente así: en la zona urbana residen 7.899 personas, equivalentes al 62% de la población; en la zona rural habitan 4.835 personas, equivalentes al restante 38%. Es decir, que Vijes es un municipio pequeño en términos poblacionales.

2.3.8.2 Población por sexo

En cuanto a la población por sexo se cuenta con datos a nivel municipal a través del anuario estadístico de la Gobernación del Valle del Cauca (2020) (Tabla 34).

Tabla 34. Población por sexo del municipio de Vijes (Valle del Cauca) entre los años 2018 a 2022.

2018			2019			2020			2021			2022		
Total	H	M	Total	H	M	Total	H	M	Total	H	M	Total	H	M
12.734	6.464	6.270	12.817	6.504	6.313	12.884	6.535	6.349	12.953	6.556	6.397	13.046	6.578	6.468

Fuente: DANE, Subdirección de Estudios Socioeconómicos, Ciencia, Tecnología e Innovación, Departamento Administrativo de Planeación, Gobernación del Valle del Cauca. Nota: Las series de estimaciones y proyecciones de población aquí presentadas, están sujetas a ajustes de acuerdo con la disponibilidad de nueva información CENSO 2018.

2.3.8.3 Calidad de vida

De acuerdo con el Plan de Desarrollo Municipal de Vijes 2020-2023, se señaló que, en el contexto económico regional, el municipio de Vijes presenta indicadores de calidad de vida altos. En términos de pobreza, a 2018 la cabecera ocupa el puesto 8 de las cabeceras del Valle del Cauca con menor incidencia del Índice de Pobreza Multidimensional (IPM urbano de 13%), ubicándose por encima de sus municipios vecinos exceptuando Palmira. Por área, la pobreza multidimensional tiene mayor incidencia en el resto rural (33,2%), en especial en el área rural dispersa en territorios étnicos (46,8%) (Tabla 35).

Tabla 35. Incidencia de Pobreza Multidimensional en Vijes por área, año 2018.

Área	2018(%)
------	---------

Cabecera	13,0
Resto (centros poblados y rural disperso)	33,2
Rural disperso	21,4
Rural disperso en territorios étnicos	46,8
Rural disperso sin territorios étnicos	20,6
Total municipal	19,0

Fuente: Plan de Desarrollo Municipal de Vijos 2020-2023: Gobierno de la Gente.

2.3.8.4 Vivienda

El municipio de Vijos cuenta con un total de 4.780 viviendas y 3.532 hogares, correspondiendo a la cabecera municipal el 57,1% y el 69,2%, respectivamente. En contraste con el CNPV 2005, se evidencian variaciones positivas significativas en la cabecera respecto al resto rural, que para el caso de los hogares muestra una disminución del 5,9% (Plan de Desarrollo Vijos 2020-2023) (Tabla 36).

Tabla 36. Indicadores de viviendas y hogares correspondientes al municipio de Vijos.

Componente	Área	2005	2018	Variación
Viviendas	Cabecera	1486	2729	83,6%
	Resto	1418	2051	44,6%
	Total	2904	4780	64,6%
Hogares	Cabecera	1638	2445	49,3%
	Resto	1152	1087	-5,6%
	Total	2790	3532	26,6%

Fuente: Plan de Desarrollo Municipal de Vijos 2020-2023. Variación intercensal de viviendas y hogares en el municipio de Vijos por área (2005 y 2018). Nota: CNPV 2005 y 2018, censos básicos, consultados en RedAtam el 27/04/2020.

2.3.8.5 Servicios públicos

Según el Plan de Desarrollo Municipal de Vijos 2020-2023, se identifica de forma general una alta cobertura del servicio de acueducto en el municipio (92,26%), con menor cobertura en zona rural, que se ubica en 76,85%. La totalidad del área urbana se abastece de la planta de tratamiento PTAP operada por la Sociedad de Acueductos y Alcantarillados del Valle del Cauca - Acuavalle S.A. E.S.P.

Respecto al servicio de alcantarillado, se identifica que Vijos presenta una alta cobertura en la zona urbana (99,02%), en contraste con una cobertura de 18,18% en zona rural, donde prevalecen soluciones individuales. La red de alcantarillado la componen cerca de 19.000 metros lineales de tubería, con una cobertura para 1.151 suscriptores de la zona urbana principal (CVC, 2018). La necesidad de una PTAR se ha reflejado desde los planes de desarrollo y ordenamiento del año 2.000, y para ello la CVC contrató un estudio de Adecuación de la Red de Alcantarillado y Factibilidad de Alternativas de Tratamiento (Contrato CVC 0151-97).

En cuanto a vertimientos, el municipio no cuenta con Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos - PSMV aprobado, y adicionalmente el Plan de Ordenamiento de Recurso Hídrico identificó 18 usuarios con vertimientos directos en corrientes del río Vijos y el sistema de alcantarillado combinado (aguas residuales y lluvias) del área urbana que vierte sus aguas al río Cauca sin ningún tratamiento previo. “La red de alcantarillado existente fue diseñada de tipo sanitario, pero como casi todos los municipios pequeños, funciona en la actualidad combinado debido a que las viviendas aportan aguas lluvias de sus techos a las tuberías sanitarias” (CVC, 2018).

A partir de los indicadores de cobertura publicados en el portal TerriData del DNP, se identifica que Vijos presenta una alta cobertura de energía eléctrica, tanto urbana como rural, por encima de 95%. No obstante, dado que este indicador

contempla únicamente los usuarios del servicio de energía, no permite identificar las deficiencias en el servicio de alumbrado público. En contraste, el servicio de gas natural muestra brechas entre zona urbana y rural, con un 98,15% y 75,59%, respectivamente.

Actualmente el servicio de recolección y disposición de basuras en zona urbana, así como de aseo y barrido de áreas públicas de la cabecera, son prestados por la empresa Veolia, que también opera en otros municipios del Valle del Cauca. No obstante, acorde con lo señalado en cuanto a coberturas, no existe el servicio de recolección de basura para la zona rural, parte de la cual lleva sus residuos hasta la Casa Campesina, ubicada sobre la vía Vijes-Restrepo, punto en el cual es recolectado. En materia de disposición de residuos, cabe resaltar que, pese a la ubicación de la cabecera municipal a 10 kilómetros del relleno sanitario Colomba-El Guabal del municipio de Yotoco, los residuos de Vijes son dispuestos en el relleno de Presidente, localizado en el municipio de San Pedro, a 45 kilómetros de la cabecera de Vijes. Adicionalmente, se cuenta con dos sitios próximos para la disposición de residuos de construcción y demolición (RCD), localizados en el municipio de Yumbo y Yotoco.

En relación con las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones – TIC, se indica que las coberturas de internet a 2018 se encuentran en rangos bajos, en especial en zona rural donde se ubican en el 2,07%.

2.3.8.6 Educación

El municipio de Vijes cuenta con tres instituciones educativas desplegadas en 21 sedes, la mayoría localizadas en centros poblados y veredas de la zona rural (80%). Cabe mencionar que el municipio también cuenta con la sede educativa Jai De Drua Wadra, construida por la Alcaldía Municipal en 2018 en el Resguardo Indígena Wasiruma, operada por la Organización Regional Indígena del Valle del Cauca - ORIVAC y que presta el servicio de educación preescolar y básica primaria, incluyendo programas en la lengua de los Embera. (Plan de Desarrollo Municipal de Vijes 2020-2022). A continuación, se indica la infraestructura educativa del municipio de Vijes (Tabla 37).

Tabla 37. Infraestructura educativa del municipio de Vijes (Valle del Cauca).

Instituciones	Localización	Sedes	Número de matriculados
Institución Educativa Antonio José de Sucre	Rural	11	479
Institución Educativa Jorge Robledo	Urbano	4	1.207
Institución Educativa Veinte de Julio	Rural	6	130
Jai De Drua Wadra	Rural	1	S. I
Total	NA	22	1.816

Fuente: Secretaría de Educación del Valle del Cauca- Datos Anexo 6 A diciembre 31 – 2020.

En la Tabla 38, se presenta el número de matriculados en educación básica por nivel educativo no certificado 2020, municipio de Vijes

Tabla 38. Indicadores de número de matriculados en educación básica.

Transición	Primaria	Secundaria	Media
129	714	623	223

Fuente: Secretaría de Educación del Valle del Cauca - Datos Anexo 6 A - diciembre 31 -2020.

Según el Plan de Desarrollo Municipal de Vijes 2020-2023, el municipio no cuenta con ninguna sede física de una institución de educación superior, el Centro Técnico y Tecnológico localizado en la cabecera municipal, construido por la Alcaldía Municipal e inaugurado en el año 2015, es utilizado como sede no oficial del Servicio Nacional de

Aprendizaje – SENA para la oferta de programas académicos, que benefician, no sólo, a la población de Vijes, sino a la de municipios vecinos. En la

Tabla 39, se presenta el número de matriculados en educación superior desde el año 2010 al 2018.

Tabla 39. Número de matriculados en educación superior desde el año 2010 al 2018.

Nivel de formación	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Tecnológica	S. I	S.I.	28	24	17	S.I.	S.I.	S.I.	S.I.
Universitaria	S. I	S. I	S. I	S. I	S. I	2	S.I.	S.I.	S.I.

Fuente: Ministerio de Educación Nacional - Sistema nacional de información de la educación superior (SNIES). S.I.: Sin Información; Información no disponible en el SNIES.

2.3.8..7 Salud

En la cabecera municipal se localiza el Hospital Francineth Sánchez Hurtado, categorizado como de nivel I o de baja complejidad. En la zona rural se cuenta con un Centro de Salud localizado en el centro poblado de El Tambor, que funciona como satélite del Hospital y tiene habilitados los servicios de consulta externa médica, odontología y programas de detección temprana y protección específica, acorde con información de la Secretaría de Salud Municipal. De forma complementaria, se cuenta con siete puestos de salud localizados en los corregimientos más poblados: Villamaría, Carbonero, La Fresneda, Cachimbal, El Porvenir, La Rivera y Mozambique. De acuerdo al Plan de Desarrollo Municipal de Vijes 2020-2023, las infraestructuras son utilizadas periódicamente para el desarrollo de los programas y jornadas de salud (Tabla 40).

Tabla 40. Aseguramiento en salud según el anuario estadístico de la gobernación del Valle del Cauca.

Aseguramiento en salud	
Régimen contributivo	2.390
Régimen subsidiado	14.368
Régimen especial	80

Fuente: Ministerio de Salud y Protección Social 2018.

2.3.8..8 Población del SISBEN

El Sistema de Identificación de Potenciales Beneficiarios de Programas sociales (SISBEN), es una entidad del departamento nacional de planeación de Colombia, el cual caracteriza a la población en situación de pobreza para poder acceder a beneficios sociales y económicos por parte del Estado. Organiza grupos familiares en diferentes niveles de acuerdo con su situación económica. Permite que los beneficiarios de los programas sociales en situación de pobreza y vulnerabilidad puedan obtener la ayuda económica. En la Tabla 41 se registran los principales indicadores demográficos para la población del SISBEN, año 2019.

Tabla 41. Indicadores demográficos para la población del SISBEN, año 2019.

Población SISBEN	H	M	Población <15 años	Población 15 a 64 años	Población > 64 años	índice de dependencia general (%)	índice de dependencia juvenil (%)	índice de dependencia senil (%)	índice de envejecimiento (%)	índice de masculinidad (%)
8.123	4.030	4.093	1.600	5.403	1.120	50	30	21	70	98

Fuente: Cálculos Subdirección Estudios Socioeconómicos, Ciencia, Tecnología e Innovación - Departamento Administrativo de Planeación, Gobernación del Valle del Cauca; a partir de la base de datos SISBEN IV, con corte al año 2020.

El Estado colombiano ha definido al régimen subsidiado en salud como su vía de acceso efectiva al ejercicio del derecho fundamental de la salud. En la Tabla 42 se indica la población afiliada a salud en el año 2019.

Tabla 42. Afiliación a salud población del SISBEN, año 2019.

No afiliado	%	Regímenes especiales	%	EPS contributiva	%	EPS subsidiada	%	No sabe	%	Total población SISBEN
490	6,03	44	0,54	3.027	37,26	4.548	55,99	14	0,17	8.123

Fuente: Cálculos Subdirección Estudios Socioeconómicos, Ciencia, Tecnología e Innovación - Departamento Administrativo de Planeación, Gobernación del Valle del Cauca; a partir de la base de datos SISBEN IV, con corte al año 2020. Fuerzas Militares, Policía Nacional, Universidad Nacional, Ecopetrol, Magisterio.

En la Tabla 43, se indica el déficit cuantitativo, déficit cualitativo y déficit total de vivienda para la población del SISBEN, según municipio y área geográfica de residencia, año 2019.

Tabla 43. Población del SISBEN y vivienda, año 2019.

Déficit Cuantitativo (%)				Déficit Cualitativo (%)				Déficit Total (%)				Déficit Total	
Urbano		Rural		Urbano		Rural		Urbano		Rural			
Sin Déficit	Con Déficit	Sin Déficit	Con Déficit	Sin Déficit	Con Déficit	Sin Déficit	Con Déficit	Sin Déficit	Con Déficit	Sin Déficit	Con Déficit	Sin Déficit	Con Déficit
58.68	41.32	63.27	36.73	57.54	42.46	2.88	97.12	47.88	52.12	2.55	97.45	32.76	67.24

Fuente: Cálculos Subdirección Estudios Socioeconómicos, Ciencia, Tecnología e Innovación - Departamento Administrativo de Planeación, Gobernación del Valle del Cauca; a partir de la base de datos SISBEN IV, con corte al año 2020.

El índice de Pobreza Multidimensional (IPM) es un indicador que refleja las privaciones que puede llegar a enfrentar las personas y los hogares en dimensiones como educación, salud, trabajo, entre otras (Tabla 44).

Tabla 44. Índice de pobreza multidimensional (IPM) para la población del Sisbén, año 2019.

IPM												
Educación		Salud		Niñez y juventud		Trabajo		Vivienda		Total		Número Promedio de Privaciones
Sin Privación (%)	Con Privación (%)	Sin Privación (%)	Con Privación (%)	Sin Privación (%)	Con Privación (%)	Sin Privación (%)	Con Privación (%)	Sin Privación (%)	Con Privación (%)	No Pobre (%)	Pobre (%)	
40,4	59,6	87,4	12,6	69,7	30,3	41,3	58,7	56,7	43,3	81,4	18,6	2

Fuente: Cálculos Subdirección Estudios Socioeconómicos, Ciencia, Tecnología e Innovación - Departamento Administrativo de Planeación, Gobernación del Valle del Cauca; a partir de la base de datos SISBEN IV, con corte al año 2020. El IPM toma valores entre 0 y 1, siendo 1 el nivel de máxima pobreza.

• Actividad Económica

De acuerdo con el Plan de Desarrollo Municipal de Vijes 2020-2023, las actividades comerciales y de servicios es el sector que mayor participación tiene en el valor agregado municipal, con el 50,6%, pese a una sensible disminución entre 2016 y 2017. Este tipo de actividades se localiza con mayor recurrencia en las áreas urbanas, donde existe concentración de población que demanda de bienes y servicios, así como infraestructura que da soporte a los intercambios. Asimismo, el turismo es una de las actividades más señaladas como potenciales motores económicos de Vijes. No obstante, se carece de información estadística que permita cuantificar la representatividad actual de esta actividad en la economía municipal, de modo que, si bien hace parte del sector terciario como servicio, no es posible diferenciarlo del comercio y de otros servicios en el peso del valor agregado municipal.

Las actividades agropecuarias pertenecen al sector primario de la economía, que como se mencionó anteriormente, se ubica después del sector secundario en importancia, representando el 43,3% del valor agregado municipal en 2017, y mostrando el mayor crecimiento de todos los sectores con una variación positiva del 17,3% entre 2016 y 2017. No obstante, no se dispone de datos para diferenciar las actividades agropecuarias de las forestales, la piscicultura y la minería, que hacen parte del mismo sector. Como actividades ligadas a la explotación del suelo, las actividades agropecuarias pueden ser valoradas a partir de la representatividad de las coberturas de cultivos y pastos. En Vijes el suelo con estas coberturas representó a 2010 el 66,03% de la superficie municipal, siendo prevalente la superficie de pastos (55,42%), seguida por los cultivos (10,61%).

Alrededor del 80% corresponde a cultivos permanentes, siendo en orden de representatividad el café, la piña, el plátano y la caña de azúcar. Por otra parte, los principales cultivos transitorios son el tomate y el maíz. Se destaca en los últimos años el comportamiento positivo de los cultivos de aguacate y los cítricos. El tomate y el maíz son los cultivos transitorios con mayor producción. El maíz y la mayoría de los cultivos clasificados como transitorios (frijol, cilantro, pepino, cimarrón, cebolla, habichuela, entre otros), disminuyen entre los años 2016 y 2019 el área cultivada, el área cosechada y la producción.

Las plantaciones forestales comerciales de Vijes alcanzan las 842 hectáreas, que representan el 7,4% de la superficie rural aproximadamente, están localizadas en partes altas de la cordillera occidental, lo cual genera fricción con zonas productoras de agua. Al igual que para las actividades agropecuarias, de acuerdo con el Plan de Desarrollo Municipal de Vijes 2020-2023, se evidencia que de las plantaciones forestales aprovechables como pulpa un 86% corresponde a pino y un 14% a eucalipto. A diferencia del sector agropecuario, que está muy ligado a la producción familiar, la silvicultura en Vijes está encabezada de una sola compañía, que tiene su planta industrial principal en Yumbo, lo cual implica un alto uso de las vías terciarias del municipio para trasladar la materia prima desde las plantaciones hasta la vía Panorama y de allí hasta Yumbo. Aspecto que además se agudiza por la confluencia de las vías terciarias en la cabecera urbana lo que inevitablemente se traduce en el paso obligado de los vehículos de carga por la cabecera urbana y el deterioro de las vías urbanas.

Respecto a las actividades extractivas y de transformación, las laderas de la cordillera occidental y el río Cauca han sido la fuente principal de materiales de construcción de la región, representados en rocas, gravas y arenas, que alimentan plantas industriales de la región como Cementos Argos y Cementos San Marcos. A nivel municipal, la extracción y transformación de piedra caliza constituye una de las actividades con mayor tradición, lo que le vale a Vijes el nombre de “Pueblo Blanco del Valle”. En el municipio de Vijes se localizan 11 títulos mineros, que suman un área de 557,9 hectáreas, equivalentes al 4,9% de la superficie municipal. Estos títulos se concentran al oriente del municipio, tanto sobre el río Cauca (para explotación de arenas) como sobre la cordillera occidental (para explotación de calizas y otros materiales de construcción).

Vías:

Se identifica una vía primaria (Vijes - Yotoco) y dos vías secundarias circundantes al humedal

Identificación de Actores:

En el proceso de formulación del Plan de Manejo fueron identificados diferentes actores que se relacionan con este humedal y que participaron del mismo así:

Propietarios predios – Hacienda Vidal

Administración Municipio de Vijes, a través de la UMATA.

Autoridad Ambiental, la CVC - Dirección Ambiental Regional Suroccidente

2.3.9 Problemática ambiental

Factores de perturbación en el humedal

Según la Política Nacional de Humedales (2002), los humedales son ecosistemas altamente dinámicos, sujetos a una amplia gama de factores naturales que determinan su modificación en el tiempo aún en ausencia de factores de perturbación. Sus atributos físicos, principalmente hidrográficos, topográficos y edáficos son constantemente moldeados por procesos endógenos tales como la sedimentación y la desecación y por fenómenos de naturaleza principalmente exógena, tales como avalanchas, el deslizamiento de tierras, las tormentas y vendavales, la actividad volcánica y las inundaciones tanto estacionales como ocasionales.

No obstante, existen factores que exacerbaban estos procesos naturales y se dan debido a la acción del hombre, que interrumpe las dinámicas naturales de estos ecosistemas. Esto ha generado la desaparición de muchos humedales y sigue siendo uno de los principales problemas identificados desde la Política para Humedales Interiores de Colombia (2002). A continuación, se hacen referencia a estos factores de perturbación y se relacionan con lo acontecido con el humedal Ciénaga Vidal:

- *Transformación parcial*
- *Modificación completa de regímenes hidráulicos y Reclamación del espacio físico del Humedal*

Existe un cambio en la cobertura natural en el humedal evidenciado por la sobreutilización para cultivos y sus vías, que han dejado desprovisto de franja de protección.

También, se han realizado modificaciones del Humedal, con el fin de realizar su drenado de agua y así poder cultivar. Estas perturbaciones cambian los ciclos hidrológicos en el humedal (caudal, pulso, ritmo y frecuencia) produciendo alteraciones en los ciclos biogeoquímicos y biológicos.

- *Introducción o trasplante de especies invasoras*

En el humedal Ciénaga Vidal con la información secundaria se logró identificar que en este lugar se han introducido y trasplantado especies, algunas consideradas invasoras como la rana toro, que en el medio natural causan desequilibrio ecológico. Este tipo de situaciones representan un cambio en la estructura de las comunidades biológicas, lo cual puede conllevar eventualmente a cambios en las funciones ecológicas. De otro lado, algunas especies podrían llegar a colonizar este ambiente, debido a sus habilidades de dispersión, como las aves. Así como en el grupo de peces, en el que la mayoría de registros son de especies introducidas.

- *Contaminación*

En el humedal se ha identificado mortandad de peces, posiblemente por contaminación del agua. Este conflicto ambiental presente puede deberse a una línea de hidrocarburos que atraviesa el humedal, cuenta don Mario Grajales,

que esta obra tuvo lugar en un periodo seco prolongado en el cual el espejo de agua se secó por completo, y que eventualmente la tubería ha presentado averías ocasionando fugas, de lo cual se ha percatado probando el agua y percibiendo un sabor a petróleo en la misma. Esta situación, así como las actividades agrícolas colindantes y las circunvecinas aguas arriba exponen al humedal a un proceso de contaminación permanente por diferentes agentes, siendo los más relevantes los residuos de aplicaciones de insumos agrícolas por ser permanentes y los de petróleo por la dificultad para limpiarlo, los residuos domésticos y lavado de motos fueron otras situaciones manifestadas.

La aplicación indiscriminada de insumos agrícolas, además de contaminación que limita la microbiología y altera las características fisicoquímicas genera como efecto procesos de eutrofización. Cabe aclarar que el humedal se ubica sobre la zona de recarga de acuíferos por lo cual este conflicto ambiental también pone en riesgo la calidad de agua subterránea.

3 EVALUACIÓN

3.1 Evaluación Ecológica

3.1.1 Tamaño y posición del humedal

El humedal Ciénaga Vidal hace parte de los 106 humedales lénticos naturales del corredor del río Cauca, el cual cumple con una oferta en servicios ecosistémicos, como son un hábitat para la biodiversidad propia de este tipo de ecosistemas, así como conformar zonas de almacenamiento natural de las aguas de exceso, permitiendo la regulación del caudal del río. De estos 106 humedales, 91 son madrevejas, tres son ciénagas y 11 son consideradas zonas bajas y una laguna artificial; los cuales suman un total de 3.047 ha (CVC 2015).

El humedal tiene un tamaño regulado por los pulsos de inundación y la alta capacidad de retención de agua, sin embargo, se ha aislado de la conectividad efectiva con el río Cauca reduciéndose paulatinamente rodeado de tierras de cultivo y generándose una cobertura vegetal que no permite el reconocimiento de un espejo de agua con condiciones adecuadas para el sostenimiento de una fauna acuática de estructura más compleja por la limitación en la presencia de una mayor riqueza de especies.

3.1.2 Diversidad biológica

Con relación al origen de las especies de flora, 60 especies registradas son nativas de los ecosistemas de Colombia, lo que equivale al 75%, mientras que 25 especies registradas son de tipo exótico, lo que corresponde al 25%.

Exceptuando a *Lithobates catesbeianus* que es catalogada como una especie exótica e invasora, todas las especies de anfibios registradas en el humedal Ciénaga Vidal son nativas de Colombia, dentro de las cuales sólo *Dendropsophus columbianus* presenta una distribución endémica o restringida al territorio nacional (IUCN SSC Amphibian Specialist Group 2018, Frost 2021). Pese a que *Lithobates catesbeianus* que es catalogada como una especie con un alto impacto en la anfibiofauna nativa del Valle del Cauca (Bolívar-García y Castro Herrera 2009), no fue la especie más representativa de la ciénaga, lo cual puede indicar una mayor equitatividad en la riqueza específica y la diversidad del área de interés frente a otros humedales evaluados.

De las 60 especies de aves registradas para el humedal Ciénaga Vidal *Ortalis columbiana* es endémica, *Thamnophilus multistriatus* y *Ramphocelus dimidiatus* son casi endémicas. Estas especies pueden considerarse de interés para la conservación por su condición de endémica y casi endémicas. Las tres especies se encuentran distribuidas en zonas

de vegetación secundaria y humedales (Hilty y Brown 1986, Estela y López-Victoria 2005, Acosta-Rojas 2012, Ayerbe 2019). Sin embargo, se desconoce sobre alguna amenaza directa para estas especies.

De manera general, las especies de mamíferos registradas en el humedal presentan una amplia distribución y se pueden encontrar en una variedad de ambientes, incluyendo hábitats transformados, debido a sus características generalistas de vida. Sumado a esto, se registró una baja riqueza de especies, lo que podría estar relacionado con dinámicas propias de la zona de estudio, una baja oferta de recursos en el periodo en que se realizó el muestro, o las características de la matriz circundante que correspondió a cultivos de caña, los cuales pueden actuar como barreras que dificultan el paso de muchas especies de mamíferos.

3.1.3 Naturalidad

Es un humedal de origen natural con alta presión modificadora asociada al uso del suelo en sus alrededores. Los cultivos que han modificado la flora ribereña afectan la naturalidad de las comunidades biológicas, debido a la necesidad de requerir coberturas arbóreas particulares, sobre todo de especies de flora nativa. Pero la principal causa de la pérdida de condiciones naturales está asociada por el aislamiento que le ha generado la desconexión por distancia con el cauce del río Cauca debido a la construcción de diques que lo aíslan aún en los pulsos de inundación. Las comunidades de peces pueden ser afectadas por la falta de conectividad directa con el río Cauca, lo cual permitiría el flujo de individuos entre este y el humedal.

3.1.4 Rareza

De las 159 especies de flora y fauna registradas para el humedal Ciénaga Vidal, tres especies están consideradas bajo alguna categoría de amenaza a nivel regional; las cuales fueron el cedro rosado *Cedrela odorata* (Meliaceae), el caracol *Anacardium excelsum* (Anacardiaceae) y la cotorra cheja *Pionus menstruus* (Psittacidae). Estas categorías de amenaza consideran un riesgo de extinción para estas especies debido a sus áreas de distribución restringida, pocas poblaciones y disminuciones de estas.

3.1.5 Fragilidad

La fragilidad del humedal Ciénaga Vidal se puede medir mediante la evaluación de la vulnerabilidad de sus ecosistemas en sus diferentes componentes, y las especies que alberga, principalmente las de mayor amenaza, rareza o endemismo, frente a perturbaciones, las cuales se pueden clasificar como naturales y antrópicas.

Entre las perturbaciones **naturales**, se encuentran aquellas asociadas a los efectos ambientales causados por el cambio climático, como el aumento en la concentración de CO₂, aumento de la temperatura media anual y disminución de la precipitación media anual, lo que conlleva a una desertificación de muchas áreas, entre otras consecuencias (IPCC 2014). En la actualidad, se ha podido determinar que estos efectos ya están alterando significativamente la estructura y función de muchos de los ecosistemas del mundo, algunas de las cuales se consideran irreversibles (IPCC 2022). Aunque estos efectos son de tipo ambiental y, por tanto, aparentemente naturales, están altamente ligados a la frecuencia, intensidad y severidad de los efectos causados por las actividades humanas a escala global, por lo que, de manera indirecta, tienen un origen antrópico. Entre las perturbaciones **antrópicas** directas, se pueden considerar de mayor influencia las causadas por la agricultura y la ganadería a gran escala y sin ningún tipo de control o con sentido sostenible, debido a que generan una mayor transformación del área natural. La ganadería, por ejemplo, ha reducido significativamente la biomasa total terrestre del planeta para la adecuación del suelo para su mantenimiento y el cultivo de forrajes para el consumo de los animales, y esto ha contribuido a casi 1/3 de las emisiones de CO₂ total

de origen antropogénico (12%) (Friedlingstein et al. 2020, Hayek et al. 2021). Actualmente, no es posible frenar los efectos causados por estas actividades (IPCC 2022), pero sí se podrían mitigar mediante la puesta en marcha de diferentes sistemas y modelos que permitan una transición hacia modos de uso que sean realmente sostenibles (e.g. Havlik et al. 2014, Eisen y Brown 2022), ya que se ha demostrado que es posible disminuir significativamente las emisiones de gases de efecto invernadero si al menos se detienen las conversiones de áreas naturales para el año 2030.

No obstante, los efectos en los ecosistemas debido a las perturbaciones naturales y antrópicas se ven incrementados en magnitud debido al **estado de salud** de estos, por lo que una formación vegetal que haya sufrido o esté sufriendo una alta transformación de su composición, estructura y función debido al uso desmedido que se le hace a sus componentes, tendría una mayor susceptibilidad a dichos efectos y, por ende, a tener menor resiliencia. Uno de los ecosistemas en el país que se puede considerar más susceptibles a los efectos del cambio climático es el Bosque seco tropical, en sus diferentes variaciones, e.g. de tierra firme, inundables, subxerofítico, etc. Este ecosistema hoy en día es de los que ha sufrido una mayor transformación, con el fin de darle a las áreas un uso antrópico (Pizano et al. 2014), con muy poco sentido sostenible. En este ecosistema, existe un alto endemismo de muchos grupos biológicos, entre otras cosas, debido a la presión evolutiva que el clima y el ambiente ha ejercido sobre sus poblaciones, generando muchas adaptaciones en diferentes grupos (Pizano y García 2014). Además, un porcentaje importante de sus especies se considera con un grado de amenaza debido a diferentes presiones asociadas principalmente a la destrucción y transformación de sus hábitats naturales.

En el caso del humedal Ciénaga Vidal, éste está asociado al río Cauca, y los ecosistemas que abarca (Arbustales y matorrales medio muy seco en montana fluvio-gravitacional, Bosque cálido seco en planicie aluvial y Bosque cálido seco en piedemonte aluvial) hacen parte de las formaciones vegetales de bosques secos tropicales. De acuerdo con la información cartográfica de Uso del suelo y su comparación cualitativa con imágenes satelitales disponibles en Google Earth (fecha imagen: 1/8/2020), se puede observar que una parte importante de su cobertura es de tipo transformada (32,5%), representada por cultivos de caña de azúcar (*Saccharum officinarum*). Existe un área llamada Herbazal natural abierto subxerofítico, la cual presenta un alto deterioro de su cobertura vegetal natural, con porciones del suelo completamente descubierto. La cobertura vegetal, según la imagen, está ubicada principalmente en dicha área de Herbazal; también, se pueden ubicar algunos pocos árboles dispersos en el Área Forestal Protectora (AFP) y dentro de área de uso denominada como “Otras superficies pantanosas”. No obstante, en la mayor parte del perímetro del humedal no hay cobertura vegetal natural y, en su lugar, lo rodean monocultivos de caña de azúcar. En este sentido, la transformación del ecosistema es casi total, y sus características actuales a nivel biológico y ecológico son el resultado de dicha transformación, por lo que no son las originales del humedal. Por otro lado, en muchos sitios a nivel global, muchas de las especies amenazadas que se registran están fuertemente ligadas a ecosistemas de humedales o sitios inundables (Boylan y MacLean 1997). En el caso del humedal Ciénaga Vidal, se registran al menos nueve especies de flora amenazada, y al menos 39 especies de fauna amenazadas, entre anfibios, reptiles, aves, mamíferos y peces; además, siete especies endémicas y cuatro casi endémicas. Algunas de estas especies están representadas en el humedal por muy pocos registros conocidos, lo que indica una baja presencia de estas en el área, es decir, su población o poblaciones se encuentran actualmente muy diezmadas. Esto compromete las posibilidades que tienen estas especies de poder adaptarse a los efectos del cambio climático y permanecer en el humedal a mediano y largo plazo, debido a que muchas no tendrían un número suficiente de individuos para sostener la especie, y muy probablemente desaparecerán del humedal.

Así, la fragilidad del componente biológico a nivel de la vegetación y su fauna asociada se puede considerar muy alta, dado que la permanencia de sus componentes, como las especies de fauna y flora que alberga, depende de la

capacidad de adaptación y tolerancia que presenten éstas, a los efectos del cambio climático a corto, mediano y largo plazo. Además, la estructura y función original de sus ecosistemas se perdió, y lo que existe es el resultado de la destrucción y transformación de estos. Debido a que la salud de este se podría considerar muy regular, debido a que presenta poca cobertura natural de tipo arbóreo o arbustivo que se considere una muestra de referencia de lo que antes había, se podría decir que las posibilidades de que la mayoría de las características biológicas permanezcan son muy bajas, y por consiguientes, es muy probable que éstas se pierdan en el mediano y largo plazo, de acuerdo con las proyecciones del IPCC (2022). De acuerdo con ellos, solo si se intervienen las zonas del área protegida, con el fin de recuperar y mejorar la estructura y función de las coberturas, se podrían mitigar los efectos a corto plazo, que permitan prever un mejor futuro del humedal en el mediano y largo plazo.

Por otro lado, sobre el área de uso llamada “Otras superficies pantanosas”, que corresponde al 51.5% del área total del humedal, se observa una alta colonización de especies vegetales acuáticas o especies arbóreas o arbustivas que soportan un nivel freático alto. En este sentido, la capacidad hídrica del humedal estaría siendo comprometida en una parte importante de su extensión. Una proporción importante de la abundancia de estas plantas corresponden a especies de macrófitas que, si bien son nativas de Colombia, no son naturales de los humedales del río Cauca y, por el contrario, son el resultado de su introducción a los mismos y la posterior naturalización (Coetzee et al. 2009). En el humedal Ciénaga Vidal, se registran dos especies acuáticas flotantes, el buchón de agua (*Pontederia crassipes*) y la lechuguilla de agua (*Pistia stratiotes*). La primera es originaria de la cuenca Amazónica (Barrett y Forno 1982), mientras que la segunda se considera de origen paleártico (Renner y Zhang 2004) con distribución cosmopolita. Estas especies resultan un problema para el mantenimiento de las características biológicas e hídricas del humedal, debido a que presentan un comportamiento altamente invasor; compiten con especies vegetales nativas por el espacio acuático y los nutrientes; generan un bloqueo de la luz y el oxígeno disuelto hacia el interior del humedal, por lo que la permanencia de las especies de flora sumergida y fauna acuática se ven comprometidas; la tasa de crecimiento es muy alta, lo que genera eutroficación; y su lenta descomposición genera malos olores (Rodríguez-Lara et al. 2022). Otras especies de flora exótica con comportamiento invasor registradas en el humedal son la leucaena (*Leucaena leucocephala*) (Sharma et al. 2022), el ojo de poeta (*Thunbergia alata*) (Quijano-Abril et al. 2021), el coquito (*Cyperus rotundus*) (Rogers et al. 2008), el pasto guinea (*Megathyrsus maximus*) (Soti y Thomas 2021), el pasto natal (*Melinis repens*) (David y Menges 2011) y el pasto liendre de puerco (*Echinochloa colonum*) (Andrew 2018).

En el caso de la fauna exótica, se registran en el humedal Ciénaga Vidal algunas especies que son también invasoras o se consideran con un comportamiento invasor, por lo que ponen en riesgo a las especies de fauna nativa y en general la composición, estructura y función de los ecosistemas acuáticos y terrestres asociados a éstos. Por ejemplo, para los anfibios se registran individuos de la rana toro (*Lithobates catesbeianus*), la cual ha sido considerada una de las 100 peores especies invasoras del mundo (Global Invasive Species Database 2022). Esta rana ha establecido poblaciones viables en más de 40 países con diversos ambientes biofísicos y climáticos, y es una especie muy problemática, debido a que destruye los ecosistemas donde se encuentra, afectando significativamente a las especies nativas, a través de la competencia, la depredación directa, la modificación del comportamiento de las especies nativas que conlleva a una pérdida del *fitness*, el desplazamiento de hábitat y la transmisión de patógenos (Groffen et al. 2019). Por otro lado, en los reptiles se registran individuos de la babilla (*Caiman crocodilus*) y del gecko enlutado (*Lepidodactylus lugubris*), las cuales se consideran especies que deben ser controladas para evitar que entren en conflicto con otras especies de reptiles nativas, ya que podrían conllevar a la disminución de sus poblaciones (Nania et al. 2020). En el caso de los mamíferos, se registra la rata común o rata negra (*Rattus rattus*), la cual se considera uno de los mayores roedores invasores del mundo, ya que puede habitar muchos tipos de sitios, incluyendo manglares y zonas áridas (Harper y Bunbury 2015). Esta especie genera un alto impacto en la biodiversidad, en la salud humana y en las actividades humanas (Singleton et al. 2003). Para *R. rattus* en muchos sitios, principalmente en ecosistemas de islas, se ha

registrado desde una disminución significativa hasta la extinción local de variadas especies nativas, al interrumpir con funciones ecosistémicas a través de la depredación de animales y plantas nativas, lo que obstruye la polinización, el ciclaje de nutrientes y la dispersión de semillas, y conlleva incluso al colapso total del ecosistema en muchos casos (e.g. Hilton y Cuthbert 2010). Finalmente, para el caso de la fauna ictiológica, se registran la tilapia del Nilo (*Oreochromis niloticus*) y la trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*). Ambas son consideradas como unas de las especies de peces invasores de mayor distribución a nivel mundial y representan un grave problema para los ecosistemas acuáticos (De Silva et al. 2004). *O. niloticus* es originaria de África y es una especie que supera a las nativas en la competencia por alimento y hábitat donde se introduce, depreda huevos, alevines y pequeños peces de otras especies, y modifica los procesos de fotosíntesis y producción de biomasa como resultado de la eutroficación debido a sus hábitos de consumo y excreción (Peterson et al. 2005, Vicente y Fonseca 2013, Gu et al. 2015). *O. mykiss* es originaria de las aguas frías del Pacífico, Asia y Norteamérica, y es también una amenaza para otras especies de peces nativos (Quiroga et al. 2017), pero también para otros grupos de animales, como los anfibios, ya que se puede alimentar de sus huevos y larvas e incluso transmitirles enfermedades micóticas (Martín-Torrijos et al. 2016).

En este sentido, la fragilidad del humedal a nivel hídrico e hidrobiológico se puede considerar alta, debido a que su capacidad en estos dos aspectos se está viendo comprometida por la presencia de estas especies exóticas en los microhábitats acuáticos y terrestres que se asocian al cuerpo de agua. La permanencia de estas especies en el humedal Ciénaga Vidal en el mediano y largo plazo y el potencial aumento de sus poblaciones en el mismo estarían poniendo en riesgo las características naturales que aun presenta el mismo, y su estructura y función podría perderse o modificarse de manera negativa para los servicios ecosistémicos que ofrece y para la misma biodiversidad que alberga. La eventual transformación natural de un humedal a un área de tierra firme de tipo boscoso o arbustivo es un proceso que puede ocurrir en ciertos sitios (e.g. Skalos et al. 2017), pero si la principal función de un humedal en un sitio en particular es, por ejemplo, la de mitigar las inundaciones en el área donde se ubica (considerado como uno de sus servicios ecosistémicos más importantes), entonces es necesario que la capacidad hídrica del mismo se mantenga, y una de las intervenciones que se debe realizar es el control y eliminación de estas especies, implementando diferentes métodos directos e indirectos (e.g. Schofield et al. 2007, Neuenschwander et al. 2009, Guevara y Ramírez 2011, Louette et al. 2013, Rhodes et al. 2021), lo cual dependerá principalmente del tamaño del humedal y la especie a tratar.

3.1.6 Representatividad

El humedal Ciénaga Vidal, es un humedal que mantiene una biodiversidad autóctona representativa de los humedales del valle geográfico del río Cauca. Para el caso de los registros de flora, una de las familias más representativas fue la familia Fabaceae, la cual es considerada el grupo de plantas vascular de mayor riqueza de especies en los ecosistemas estacionalmente secos, los cuales incluyen muchos humedales de tierras bajas a lo largo de los valles interandinos de muchos ríos en Colombia, como el río Cauca (Pizano y García 2014), registrándose nueve de las 12 especies potenciales.

En cuanto a los anfibios, el único orden representado fue Anura (ranas y sapos) conteniendo el total de la riqueza específica, esto suele ser común en la mayoría de los inventarios de fauna Amphibia ya que los otros dos órdenes de esta clase, Gymnophiona (cecilias) y Caudata (salamandras), son grupos menos representados en cuanto a riqueza de especies y con una distribución mucho más restringida o incluso ausentes en este tipo de hábitats (Acosta-Galvis 2000, Arroyo et al. 2019, Frost 2021, IUCN 2021). A lo anterior, se suma el estilo de vida propio de las cecilias, que incluye hábitos acuáticos, semiacuáticos y fosoriales que dificultan su encuentro en campo (Crump 2010).

3.1.7 Posibilidades de restauración, recuperación y/o rehabilitación

La restauración ecológica busca recrear, iniciar o acelerar la recuperación de un ecosistema que ha sido perturbado. Estas perturbaciones son cambios que alteran características de la estructura y función del ecosistema; ejemplos de ellas son la explotación forestal, la construcción de represas, el pastoreo intensivo, y de origen natural como huracanes, inundaciones e incendios forestales (Vaughn et al. 2010). La ecología de la restauración, por su parte, es la ciencia que estudia los métodos y formas para “reparar” los ecosistemas perturbados, a través de la intervención humana realizada mediante la restauración ecológica (Palmer et al. 2016). Así, la restauración ecológica es una estrategia práctica de manejo que permite restablecer los procesos ecológicos para mantener la composición, estructura y función de un ecosistema en diferentes unidades de paisaje y a distintas escalas (Apfelbaum y Chapman 1997). De acuerdo con el Plan Nacional de Restauración del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS 2015), existen tres tipos de intervención: 1) **Restauración**, que implica iniciar o acelerar procesos de restablecimiento de un área degradada, dañada o destruida en relación a su composición, estructura y función, 2) **Rehabilitación**, que significa reparar la productividad y/o los servicios del ecosistema en relación a los atributos funcionales o estructurales, y 3) **Recuperación o reclamación**, que se enfoca en retomar la utilidad del ecosistema para la presentación de servicios ambientales diferentes a los del ecosistema original, integrándolo ecológica y paisajísticamente a su entorno. Para determinar cuál intervención realizar, es necesario conocer el estado actual del ecosistema o sitio a intervenir en sus diferentes elementos para así poder entender las características de su composición, estructura y función que se han perdido o deteriorado y hasta qué punto se desean reestablecer. Además, se debe fijar el objetivo principal de la intervención del área, para así determinar cuál o cuáles de los tipos anteriormente descritos se podrían implementar en la misma. De esta manera, se podrán plantear adecuados planes de restauración, con las metas a corto, mediano y largo plazo que se tracen de manera adecuada para cumplir el o los objetivos y tener un proceso exitoso.

En el caso del humedal Ciénaga Vidal, debido a que las características originales del ecosistema de bosque seco tropical inundable se han perdido en gran parte (e.g. un muy bajo porcentaje de áreas de coberturas naturales, muy poco registro de varias especies de fauna y flora asociadas a estos ecosistemas y la desaparición de varias que deberían estar, etc.), sería muy costoso proyectar la restauración total del mismo, mediante procesos que permitirían devolver al área su composición, estructura y función originales. Por este motivo, los objetivos y las metas a corto (fase 1: 1-3 años), medio (Fase 2: 3-8 años) y largo plazo (Fase 3: 8-20 años) para este humedal deben contemplar acciones que se enmarquen principalmente en los procesos de rehabilitación y recuperación ecológicas, de acuerdo con las definiciones y tiempos en años dados en el Plan Nacional de Restauración (MADS 2015). A corto plazo, debe haber un enfoque a recuperar ciertos servicios ecosistémicos que se consideren claves para el funcionamiento del humedal en el área donde está ubicado, que vayan acorde a los intereses de las comunidades que se benefician del mismo, pero que también permitan iniciar el rescate de características biofísicas y biológicas claves que se perdieron o están degradadas. Mientras que, a mediano y largo plazo, es importante que el enfoque esté dado a rehabilitar una proporción importante de su composición, estructura y función, cuyas bases se podrían haber sentado en los procesos llevados a cabo en la recuperación ecológica realizada en el corto plazo. En esta etapa, el objetivo sería llevar al ecosistema a un estado similar o no al original, pero autosostenible. Si los procesos de recuperación y rehabilitación llevados a cabo a corto y mediano plazo permiten que el humedal alcance la autosostenibilidad en este marco de tiempo, es posible entonces que a largo plazo se proyecten procesos de restauración ecológica propiamente, donde el ecosistema pueda reestablecerse a una condición similar al ecosistema pre-disturbio respecto a su composición, estructura y función, y donde se pueda garantizar la conservación de las especies, de los bienes y servicios y, en general, de todas las características que componen al ecosistema.

De acuerdo con la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos - PNGIBSE (MADS 2012), se deben tener en cuenta las causas que generalmente explican o determinar la degradación ecológica que sufre o ha sufrido un área: 1) transformación y pérdida de ecosistemas, 2) sobreexplotación de recursos biológicos, 3) invasiones biológicas, 4) contaminación, y 5) cambio climático. Alrededor de estos “impulsores” de la degradación, se deben construir las diferentes acciones encaminadas en la restauración, rehabilitación y/o recuperación del área, teniendo en cuenta, además, las consignadas en el Plan de Acción en Biodiversidad que esté vigente – a este año sería el PAD 2016-2030 (MADS 2017). El “V informe Nacional de Biodiversidad de Colombia” presentado ante el Convenio de Diversidad Biológica, planteó que, para lograr la construcción de contextos de paz en Colombia, se debe tener en cuenta los territorios y el uso de los recursos naturales que están en buen estado de conservación y que contienen ecosistemas de alta fragilidad y diversidad biológica, como factores de desarrollo y progreso social. De acuerdo con lo anterior, a continuación, se describen las acciones mínimas de restauración ecológica que se deben implementar en el humedal Ciénaga Vidal:

- Establecer el Área Forestal Protectora de los cuerpos de agua incluido el río Cauca y sus tributarios, con el fin de consolidar un sistema de corredores biológicos que permita la conectividad ecosistémica entre la zona plana, donde se ubica el río y el humedal, y las cordilleras Occidental y Central, para las coberturas naturales de bosque y arbustales que estén más cercanas. Es importante para cada municipio tener en cuenta lo establecido en los instrumentos de planificación territorial (EOT).
- Mantener como mínimo el 10% en cobertura boscosa en aquellos predios con un área mayor a 50 ha. (Decreto 1449 de 1977).
- Diseñar y construir obras de conexión río Cauca- Humedal Ciénaga Vidal con el fin de recuperar la dinámica hidráulica en los ecosistemas que reúnan las condiciones para dicha conexión. (ver los apartes de Conectividad hidráulica de los humedales del complejo con el río Cauca y Restauración Hidráulica en el presente plan de manejo).
- Realizar control permanente de especies invasoras acuáticas y terrestres con miras a su eventual erradicación de los ecosistemas del humedal, y teniendo en cuenta, para las acciones de manejo a implementar, las especies exóticas que se registren en el mismo (ver aparte de Fragilidad en el presente plan de manejo).
- Identificar y controlar fuentes de contaminación de aguas residuales en la cuenca hidrográfica del río Vijes.
- En la zona de uso sostenible, acorde con la zonificación del humedal Ciénaga Vidal, realizar acciones de manejo especial en los cultivos de caña, al menos dentro de los 100 m alrededor del área forestal protectora de los humedales, tributarios y del río Cauca. Fuera de los 100 metros, implementar Buenas Prácticas Agrícolas asociadas a estos cultivos.
- Para las demás actividades agrícolas y pecuarias, de acuerdo con la zonificación del humedal Ciénaga Vidal, en la zona de uso sostenible, se implementarán Buenas Prácticas Agrícolas.
- Diseñar e implementar Herramientas de Manejo del Paisaje en la cuenca hidrográfica del río Vijes, acorde con los núcleos definidos.
- Fortalecer y mejorar los proyectos silvopastoriles.

- Para los ecosistemas poco representados en el SIDAP Valle del Cauca, implementar acciones de restauración y de declaratoria de áreas protegidas (Ecosistemas de Arbustales y matorrales medio muy seco en montana fluvio-gravitacional, Bosque cálido seco en planicie aluvial y Bosque cálido seco en piedemonte aluvial).

3.2 Evaluación Socio Económica y Cultural

3.2.1 Valores estéticos, culturales, religiosos e históricos

No se identifican valores estéticos, culturales, religiosos e históricos en el humedal.

3.2.2 Recreación, educación e investigación

No se identifican aspectos relacionados con la recreación, educación e investigación para este humedal, sin embargo se identifica la educación ambiental como una estrategia para ser implementada en este humedal.

3.2.3 Bienes y servicios del humedal

Los humedales se destacan por brindar a la humanidad un sin número de servicios ecosistémicos, de aprovisionamiento como el suministro de agua dulce, alimentos, materiales de construcción; de regulación como el control de crecidas, recarga de aguas subterráneas y mitigación del cambio climático; e igualmente, culturales como las actividades turísticas, los servicios educativos o de identidad cultural (Perea 2016, Betancur-Vargas et al. 2017).

A pesar de que hay pluralidad de valores, lo que hace subjetiva la manera en que se valora cada servicio ecosistémico (Arias et al. 2018); ciertos servicios de regulación como el control de inundaciones, la regulación hídrica, la retención de sustancias tóxicas y de nutrientes (debido a la gravedad de las actividades antropogénicas en la zona) son posiblemente los servicios más destacables del humedal Ciénaga Vidal; debido a su importancia en la gestión del riesgo de desastres.

3.2.4 Vestigios paleontológicos y arqueológicos

En la segunda mitad de la década del sesenta corresponde la activación de los estudios arqueológicos de campo en el Valle del Cauca. En el año de 1967 Julio César Cubillos realizó excavaciones de tumbas precolombinas cerca del municipio de Vijes, donde encontró tumbas y material arqueológico similares en gran medida a los que se presentaban en otros lugares de la Cordillera Occidental (Cubillos 1967:23-36). No obstante, no fueron hallados vestigios de este tipo en el humedal como tal.

3.2.5 Sistemas productivos

Dadas las condiciones de las superficies pantanosas presentes en el humedal Ciénaga Vidal, en pequeñas áreas se encuentran coberturas en cultivos de caña.

3.3 Problemática Ambiental y Confrontación de Intereses

3.3.1 Factores de perturbación en el humedal

Según la Política Nacional para los Humedales Interiores de Colombia, los humedales son ecosistemas altamente dinámicos, los cuales son modificados por una gran diversidad de factores tanto naturales como inducidos por el

hombre, los cuales determinan las funciones del ecosistema y a su vez condicionan los bienes y servicios que este puede proveer. Dentro de este análisis se pueden considerar factores de perturbación naturales e inducidos por el hombre, tanto internos como externos.

Dentro de los factores de perturbación naturales internos del humedal Ciénaga Vidal podemos mencionar algunos aspectos ecológicos claves, como son la pérdida por completo de las características originales del ecosistema de bosque seco tropical inundable (e.g. un muy bajo porcentaje de áreas de coberturas naturales, muy poco registro de varias especies de fauna y flora asociadas a estos ecosistemas y la desaparición de varias que deberían estar, etc.).

Sin embargo, se resalta la importancia del humedal en los eventos de inundación del río Cauca, ya que actúa como regulador de las dinámicas fluviales del río, como por ejemplo los eventos ocurridos en los años 1974, 1988, 2010 y 2011, donde se aprecia que las aguas del río cubren por completo la zona del humedal.

3.3.2 Confrontaciones y Conflictos

Uno de los principales conflictos identificado en el humedal es el acceso a él para actividades de pesca recreativa y de contemplación y esparcimiento. Generalmente el acceso se da sin un aviso previo a la familia propietaria lo cual se convierte en un problema. Existe también una actividad como caza y el arrojo de residuos sólidos al humedal que lo perjudican. Estas situaciones generan un relacionamiento negativo en torno al humedal.

4 ZONIFICACIÓN

La Resolución 0157 de 2004, reglamenta el uso sostenible, conservación y manejo de los humedales, así como en sus artículos 3, 5, 7 y 9 concernientes al plan de manejo ambiental, la guía técnica, la zonificación y el régimen de usos respectivamente, y faculta a las autoridades ambientales para ejecutar planes de manejo ambiental de los humedales prioritarios en su jurisdicción. La guía técnica para la formulación de planes de manejo para humedales en Colombia fue elaborada a partir de las Guías de Ramsar 1994, y adoptada mediante la Resolución No. 196 de 2006 del MADS, estableciendo los parámetros para que las autoridades ambientales competentes, realicen la delimitación, caracterización, zonificación y reglamentación de usos a los que sujetarán los humedales prioritarios de Colombia.

La zonificación se expresa “cómo el proceso mediante el cual, a partir de un análisis integral ecosistémico y holístico, se identifiquen y agrupen áreas que puedan considerarse como unidades homogéneas en función de la similitud de sus componentes físicos, biológicos, socio económicos y culturales” (Resolución 0196 de 2006), y situaciones de conflicto, (Resolución 0157 de 2004). El uso del suelo por áreas homogéneas donde cada una se diferencia por su función de acuerdo con sus condiciones naturales y socioeconómicas específicas con límites conceptuales y físicos definidos busca facilitar el uso sostenible y el mantenimiento de la diversidad y productividad biológica, a través de unidades de manejo especial que involucren de manera participativa a todos los actores interesados.

4.1 CRITERIOS DE ZONIFICACIÓN

Para definir las zonas del humedal Ciénaga Vidal se sigue la guía resolución 0196 de 2006 considerando la oferta, la demanda y los conflictos ambientales de tal forma que, para cada área homogénea, se establece un régimen de usos del humedal. De acuerdo con el Artículo 9°. Régimen de usos de la Resolución 0157 de 2004 dadas las características especiales de los humedales y de sus zonas de ronda, serán usos principales de los mismos las actividades que promuevan su uso sostenible, conservación, rehabilitación o restauración, y a partir de la caracterización y zonificación,

se establecerán en el plan de manejo respectivo, los usos compatibles, condicionados y prohibidos para su conservación y uso sostenible.

En el humedal Ciénaga Vidal la **oferta ambiental** de acuerdo a los aspectos ambientales físicos descritos en el numeral 2.2.5, se destaca la compleja composición geológica sumado a los ambientes principalmente de origen fluvial y fluvio-torrencial, dieron origen a suelos de texturas arcillosas y arcillo limosas, con abundancia de materia orgánica, limitados por el nivel freático, pobremente drenados, moderadamente ácidos y de fertilidad alta, y suelos francos finos, bien drenados, de pH neutros y también de fertilidad alta. Estas condiciones naturales intrínsecas soportan los ecosistemas endémicos complejos en biodiversidad destacados por árboles que prestan innumerables servicios ecosistémicos y que albergan y abastecen gran cantidad de recursos, de fauna y flora (Tabla 45).

También se destaca la oferta hidrológica y climática, descrita en el numeral 2.1.3 referente al clima de la cuenca río Vijes, con tres áreas de drenaje descritas en el numeral 2.1.4 concernientes a la hidrología, las descritas en el numeral 2.1.5 referente a las características ecológicas y la superficie descrita en el numeral 2.2.3.

Se considera, además, su capacidad de regulación de inundaciones, causadas por las dinámicas fluviales del río, en las modelaciones hidráulicas para un caudal de 1681,59 m³/s máximo diario, con un periodo de retorno de 100 años se calculó que el humedal tiene la capacidad de albergar más del 90% de la mancha de inundación que se generaría con el caudal mencionado usado como referencia para la modelación. También se considera su aptitud ambiental para la recarga hidrológica de acuíferos, la capacidad de capturar más carbono que un bosque, así como su capacidad para albergar fauna, y especies vegetales forestales endémicas.

En el taller del componente productivo se manifestó que eventualmente llagan pescadores a realizar dicha actividad, pero esto no es muy frecuente y no se reconocen asociaciones de pescadores establecidas legalmente, ni se puede asegurar si es pesca deportiva o de subsistencia.

Los suelos del humedal son característicos de depósitos aluviales recientes del río Cauca donde predominan los materiales limosos, su geomorfología es característica de las cubetas de desborde en la planicie aluvial, consideradas depresiones o zonas de amortiguación de las corrientes, se han desarrollado en aluviones finos; son pobremente drenados, muy superficiales limitados por el nivel freático, moderadamente ácidos, de fertilidad alta y se encuentran artificialmente drenados, presentan además severas limitaciones para la agricultura y la ganadería debido al drenaje natural pobre, las texturas finas y a la afectación sectorizada por sales y sodio.

La **demandas ambiental** es directamente proporcional con la oferta ambiental siendo un determinante para el establecimiento de actividades productivas, de tal forma que toda la franja forestal que debe existir por ley hoy se encuentra con cultivos de caña establecidos históricamente, también existen actividades de pesca eventuales y necesidades hídricas para suplir los requerimientos hídricos de los cultivos circundantes (Tabla 45).

Los **conflictos ambientales** también tienen una estrecha relación con la oferta ambiental que motivo la transformación del ecosistema por un cambio en el uso del suelo al establecer actividades agropecuarias, que inician con el drenaje de tierras, la introducción de especies foráneas y la extinción de especies endémicas con la excepción de algunos árboles que aun representan la poca cobertura natural que queda, el efecto es un conflicto ambiental por alta degradación del humedal, en su estructura y composición, así como en su la capacidad para cumplir su función y la calidad de los recursos suelo, agua, oxígeno (Tabla 45).

De esta manera la oferta ambiental y las dinámicas sociales de desarrollo dieron paso al establecimiento de unidades agropecuarias incompatibles, debido al aparente desconocimiento de la vocación del ecosistema, la capacidad de carga y la función de estos suelos, así como de las funciones de los cuerpos de agua y sus dinámicas fluviales forzando antrópicamente la formación inducida de madrevejas alterando los flujos hidrológicos y colonizando zonas de riesgos y amenazas acrecentándolas.

Este escenario coligado a la navegabilidad del río Cauca, se convirtieron en factores de pérdida de biodiversidad, facilitaron los asentamientos sin control y la adecuación de tierra de estos valles inundables, en donde se distribuían los sedimentos naturalmente fertilizándolos y manteniendo tanto la profundidad del río como sus dinámicas hidráulicas y morfológicas.

La ausencia de conectividad hidráulica natural con el río, así como de sus franjas de protección es a causa de canales abiertos de drenaje, diques, compuertas, jarillones, vías y actividades agrícolas circunvecinas en modelos extensivos con especies foráneas y manejos agronómicos de alto impacto, que sobre utilizan los componentes del humedal contribuyen a los conflictos ambientales previamente descritos.

La aplicación indiscriminada de insumos agrícolas, además de contaminación que limita la microbiología y altera las características fisicoquímicas genera como efecto procesos de eutrofización. Cabe aclarar que el humedal se ubica sobre la zona de recarga de acuíferos por lo cual este conflicto ambiental también pone en riesgo la calidad de agua subterránea.

La disminución de oferta de bienes servicios por la ausencia de cobertura natural en la franja forestal protectora, por la alteración de las dinámicas hidráulicas y por la presencia de infraestructura incompatible disminuye el hábitat para la vida silvestre, que soporta la cadena trófica, la satisfacción de las necesidades hídricas con agua del río para labores de riego, indirectamente disminuyen el nivel de agua del humedal, elevando su temperatura y limitando el hábitat a la fauna acuática.

Las dinámicas fluviales que generan frecuentemente inundaciones como se aprecia en el análisis multitemporal de inundaciones en el numeral 2.2.5 muestra una huella de inundación total para el año 1974 y parcial para los demás años y llama la atención que no solo se inunda en los límites definidos para el humedal sino para toda la zona circundante, esta situación natural sumado a la extracción de agua para riego del río, los canales de drenaje y los jarillones interviene en las dinámicas naturales de los niveles freáticos y la conectividad hidráulica entre el río y el humedal.

Las características intrínsecas de este tipo de ecosistemas que presentan limitaciones para actividades agropecuarias por su geomorfología característica de escaso drenaje, texturas finas, afectación por sales y sodio en sectores, además de la escasa profundidad efectiva y por fragmentos de roca o pedregosidad superficial en otros sectores y el permanente uso del suelo para actividades agrícolas también generan un conflicto en el uso del suelo.

En conclusión, todo el humedal se considera en conflicto ambiental por su alta fragilidad y por el alto riesgo de degradación en su estructura y sus características ecológicas por las actividades antrópicas que se desarrollan en su área de influencia, comprometiendo la franja forestal de protección del humedal.

Tabla 45. Criterios para definir las áreas de recuperación ambiental

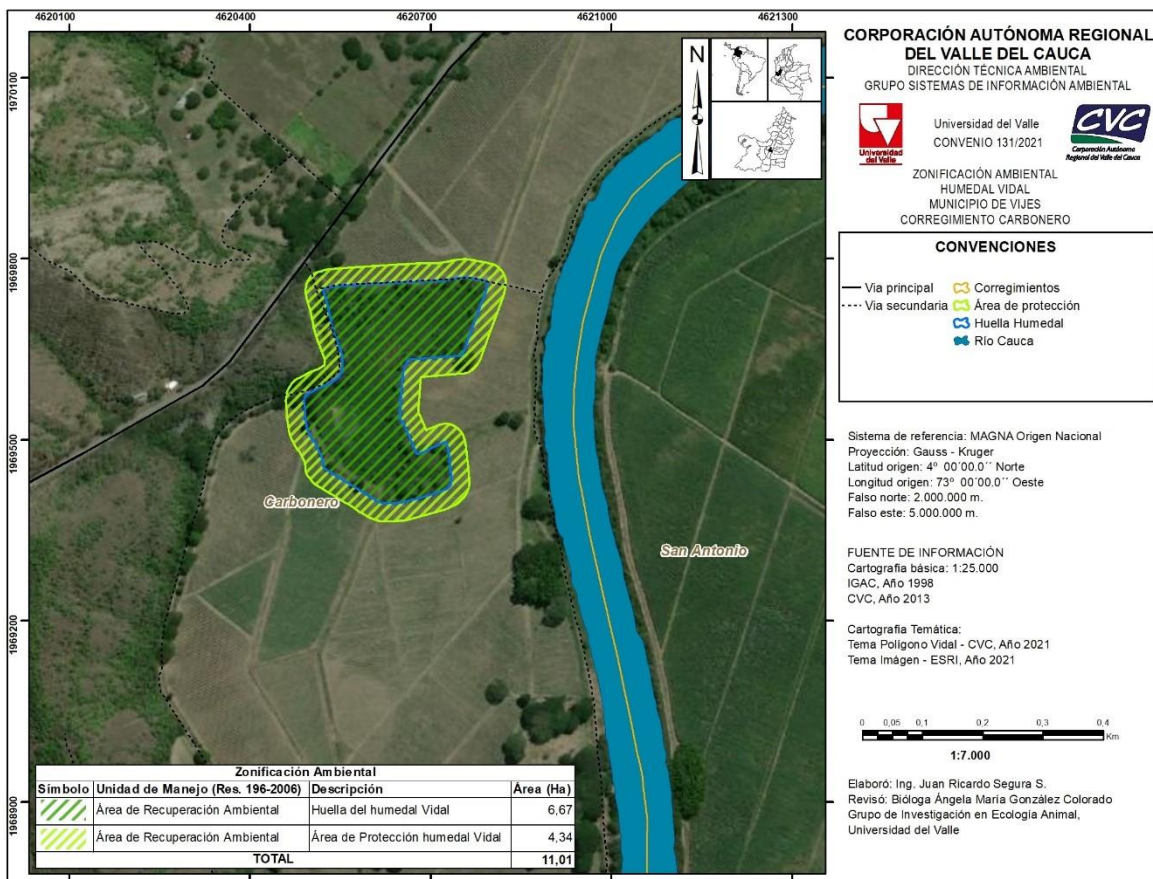
FUNCIÓN	CÓDIGO	CRITERIOS		
		Oferta	Demanda	Conflictos
Recuperar la integridad, estructura y funcionalidad humedal.	Área de recuperación Ambiental (ARA)	Coberturas naturales en la huella del humedal con procesos de degradación.	Presencia de actores que deriven su sustento alimenticio de la pesca.	Coberturas transformadas ubicadas en franjas forestales protectoras
		Coberturas naturales en franjas forestales protectoras con procesos de degradación.	Presencia de actores que demanden recursos y servicios con fines productivos.	Infraestructura que impida la infiltración de agua a acuíferos o que la contamine.
		Zonas bajas con potencial de almacenamiento de agua.		Presencia de especies de fauna y flora en categoría de amenaza.
		Ubicación estratégica de recarga de acuíferos		Fraccionamiento de las coberturas naturales entre franjas forestales protectoras de fuentes hídricas.
		Especies de flora y fauna endémicas.		Alteraciones antrópicas a las dinámicas fluviales altamente fluctuantes de los niveles freáticos, que afectan la capacidad de albergar fauna y comprometen las condiciones fisicoquímicas del cuerpo de agua.
				Especies de flora y fauna endémicas, en categoría de amenaza.

4.2 ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

De acuerdo con los criterios para el humedal Ciénaga Vidal se definen las siguientes áreas de manejo respecto a la guía (Tabla 46 y Mapa 14).

Tabla 46. Unidades de manejo definidas en la zonificación ambiental del humedal Ciénaga Vidal.

Áreas	Código	Función de la unidad de manejo	Área (ha)	Porcentaje (%)
Áreas de recuperación ambiental	ARA	Corresponden a espacios que han sido sometidos por el ser humano a procesos intensivos e inadecuados de apropiación y utilización, o que por procesos naturales presentan fenómenos de erosión, sedimentación, inestabilidad, contaminación, entre otros	11,01	100



Mapa 14. Zonificación ambiental del humedal Ciénaga Vidal y su franja de protección.

4.3 USOS Y RESTRICCIONES

4.3.1 Área de recuperación ambiental

Uso Principal

- Por tratarse de una zona baja en condición intervenida, en la huella del humedal y en el Área Forestal Protectora se realizarán actividades de restauración ecológica en el marco del Plan Nacional de Restauración – PNR.
- Vigilancia y Control de actividades antrópicas y procesos naturales que puedan alterar el humedal.

Usos Compatibles

- Actividades productivas en el área forestal protectora donde prevalezca la función protectora y el aprovechamiento de productos secundarios del bosque o los que estén dispuestos en la normatividad vigente relacionados con la restauración ecológica o la conservación de la biodiversidad.

- Conocimiento, monitoreo y evaluación para la investigación científica básica y aplicada de la restauración ecológica, orientada a entender los procesos ecológicos del humedal y a largo plazo para dar respuesta a procesos de preservación de las coberturas naturales.
- Educación ambiental: planes, programas, proyectos y estrategias de educación ambiental formales, no formales e informales; a nivel nacional, regional y local; particular, intersectorial e interinstitucional.
- Control y manejo de especies invasoras y potencialmente invasoras que amenacen el ecosistema, control de la entrada de sedimentos, residuos sólidos y flujos contaminantes

Usos Condicionados

- ≠ Turismo de naturaleza
- ≠ Mantenimiento arreglo o reubicación de infraestructura asociada a hidrocarburos

Usos Prohibidos

- Todos aquellos usos que no se consideran en los usos principal, compatibles y condicionados.

Todos los usos están supeditados a permisos y/o autorizaciones previas y a condicionamientos específicos de manejo según la normatividad vigente y lo que considere adicional la entidad competente y lo que considere adicional la entidad competente.

5 PLAN DE ACCIÓN

El plan de acción es una herramienta de planificación y gestión en el cual se detallan de estrategias, producto de una evaluación del diagnóstico de las características ecológicas, sociales, económicas y culturales, realizado con la participación de los actores involucrados, en la cual se determinan las limitantes o potenciales para cumplir con los objetivos de gestión. Conforme a lo planteado en la Guía (Resolución 196 de 2006), en este plan se propone un horizonte de 10 años para su ejecución.

5.1 OBJETIVOS

Los objetivos establecen las medidas de manejo para el humedal acorde con las características actuales y potenciales para su preservación y uso racional en función de todas las circunstancias presentes y las susceptibles de presentarse en un futuro. En tal sentido no se relacionan exclusivamente con los requerimientos del sitio, sino que deben reflejar además las políticas de la organización responsable de la administración del humedal (Wetland Advisory and Training Centre, 1997 tomado de la Resolución 196 de 2006 del Ministerio de Ambiente), por lo que consideran lo establecido en el Plan de Gestión Ambiental Regional - PGAR de la CVC, así como en la Política Nacional para Humedales Interiores de Colombia.

5.1.1 GENERAL

- Propender por la preservación, recuperación y el uso sostenible ambiental del humedal y mantener la calidad y diversidad de los sistemas biológicos para obtener los mayores beneficios ecológicos, económicos y socioculturales, como parte integral del desarrollo de la nación y como estrategia de adaptación y mitigación a posibles efectos del cambio climático.

5.2 LÍNEAS ESTRATÉGICAS DE ACCIÓN

Línea estratégica es un concepto que abarca la preocupación por “que hacer” y no por el “cómo hacer” para lograr un propósito. En este sentido se plantean las siguientes líneas estratégicas, tomadas de la guía para la declaración de un área protegida SIDAP, de las cuales se pueden abordar todas las limitantes identificadas y orientar la formulación de los proyectos y actividades a cumplir con los objetivos de gestión y dar respuesta a las necesidades en términos ecológicos y ecosistémicos del humedal. Las líneas estratégicas identificadas se relacionan con la conservación y la administración y manejo:

Tabla 47. Estrategias definidas dentro del plan de acción del humedal Cienaga Vidal y su franja protectora.

Estrategia	Programa	Proyectos
E1. Conservación y restauración de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos	Restauración ecológica	Recuperación de la integridad ecológica
		Diseño de descolmatación facultativa
E2. Promoción y educación ambiental	Administración	Implementación de estrategia de Prevención, vigilancia y Control, promoción y educación ambiental.

5.2.1 Estrategia 1: conservación y restauración de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos

Esta estrategia busca restablecer la integridad ecológica del humedal y el conocimiento de las funciones del ecosistema desde los principales componentes que lo conforman y los servicios que oferta, mediante la restauración para su conservación.

- *Programa: Restauración ecológica*

5.2.1.1 Proyecto 1: Recuperación de la integridad ecológica

Este proyecto considera actividades para recuperar las coberturas naturales de las áreas de recuperación ambiental y para mejorar la conectividad entre las áreas forestales de protección del humedal respecto a fuentes hídricas importantes y tributarias, con el objetivo de mejorar la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos para mantener la diversidad biológica y para garantizar la oferta de bienes y servicios esenciales para el desarrollo humano (Tabla 48).

Tabla 48. Perfil proyecto 1: Recuperación de la integridad ecológica.

Estrategia 1. Conservación y restauración de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos		Proyecto 1. Recuperación de la integridad ecológica			
Programa: Restauración ecológica					
Objetivos	Actividades	Indicador	Meta	Costo	Fuente \$
Recuperar aspectos y funciones de la integridad ecológica y con ella la	Control y erradicación de especies de fauna exótica invasora	Número de especies controladas o erradicadas	Todas las especies exóticas	50.000.000	CVC, Alcaldía, ONGs

conectividad entre las coberturas naturales.			controladas o erradicadas		
	Aislamiento de la Huella del Humedal	Áreas aisladas	Huella del humedal y su AFP	100.000.000	
	Enriquecimiento de la huella y su AFP	Área enriquecida			
	Cercos vivos	Metros lineales establecidos			
Costo total				150.000.000	
Tiempo de ejecución: 5 años					
Resultado esperado: Mejoramiento en la composición función y estructura del humedal. Mejoramiento de las funciones ecosistémicas de regulación					

5.2.1.2 Proyecto 2: Diseño de descolmatación facultativa

El proyecto busca restablecer la conectividad hidráulica y sus dinámicas naturales entre los cuerpos de agua disminuyendo los procesos de terrificación y colmatación para mejorar las funciones del humedal de regular inundaciones, y disminuir efectos de las épocas de estiaje, busca mejorar la capacidad del humedal para mantener un espejo de agua constante con las características fisicoquímicas necesarias para mantener viva la fauna asociada al mismo. Este proyecto contempla actividades para mitigar procesos de degradación de suelos ya sean de orden natural o antrópico, e implementar estrategias para prevenir amenazas de orden natural o antrópico (Tabla 49).

Tabla 49. Perfil proyecto 2: Diseño de descolmatación facultativa.

Estrategia 1. Conservación y restauración de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos		Proyecto 2. Diseño de descolmatación del humedal.			
Programa: Restauración ecológica					
Objetivos	Actividades	Indicador	Meta	Costo	Fuente \$
Diseño para Mejorar la capacidad de almacenamiento de agua del humedal	Diseño del restablecimiento del hidráulico del humedal y limpieza del humedal	Documento con estudio y diseño	Un (1) Documento y diseños – Restablecimiento hidráulico y limpieza del humedal	140.000.000	CVC, Alcaldía y ONGs.
Costo total				140.000.000	
Tiempo de ejecución: Diez años					
Resultado esperado: Mejorar las condiciones hidráulicas y fisicoquímicas, así como la capacidad para albergar fauna acuática					

5.2.2 Estrategia 2: Promoción y educación ambiental

Con esta estrategia se busca la conservación y mantenimiento del ecosistema y los servicios que presta, al restablecer la integridad ecológica y mejorar la capacidad hidráulica del humedal, a través de su administración mediante acciones de prevención, vigilancia y control.

- *Programa: Administración*

Proyecto 3: Implementación de estrategia de Prevención, vigilancia y Control, promoción y educación ambiental

El proyecto busca implementar acciones de promoción y educación ambiental al Humedal, PVC (Tabla 50).

Tabla 50. Perfil proyecto 3: Implementación de estrategia de Prevención, vigilancia y Control, promoción y educación ambiental

Estrategia 2. Implementación de estrategia de promoción y educación ambiental			Proyecto 3. Implementación de estrategia de Prevención, vigilancia y Control, promoción y educación ambiental			
Programa: Administración						
Objetivos		Actividades	Indicador	Meta	Costo	Fuente \$
Implementar la estrategia de Prevención, vigilancia y Control, promoción y educación ambiental	de y y	Educación ambiental, PVC, Estrategia de gobernanza y señalética	# de recorridos PVC, # de reuniones y # de señaléticas	# de recorridos PVC, # de actas y # de señaléticas	10.000.000	CVC, Alcaldía y ONGs.
Costo total					10.000.000	
Tiempo de ejecución: 5 años						
Resultado esperado: Mejorar la Prevención, Vigilancia, Control, Promoción, Señalética y educación ambiental del humedal						

Conforme a los resultados de priorización de limitantes se plantea la siguiente herramienta de evaluación anual y principal de implementación de estrategias, programas, proyectos y actividades dando prioridad al fortalecimiento de la gobernanza, al mejoramiento de la divulgación de las investigaciones de las características del humedal y a fortalecer la articulación interinstitucional (Tabla 51).

Tabla 51. Herramienta de evaluación anual y principal del Plan de acción para el humedal Cienaga Vidal.

Proyecto	Año									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Recuperación de la integridad ecológica	X	X	X	X	X					
2. Descolmatación facultativa	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Proyecto	Año									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3. Implementación de estrategia de Prevención, vigilancia y Control, promoción y educación ambiental	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Por otra parte, con el objetivo de definir un banco de proyectos, se realizó un taller participativo, en el cual se partió de la construcción de una matriz DOFA, para identificar las mayores debilidades y amenazas que limitan el cumplimiento de esos objetivos de gestión y las fortalezas y oportunidades que facilitan el cumplimiento de estos. En el taller participaron alcaldía, CVC y el hijo del uno de los propietarios de los tres predios que comprende el humedal.

Para el objetivo del taller se definen las debilidades y fortalezas como factores internos y las oportunidades y amenazas como factores externos, entendiendo los factores internos como aspectos en los cuales se tiene influencia directa ya sea por la comunidad o instituciones y los factores externos como aspectos en los cuales se tiene poca influencia, desde la comunidad o instituciones.

La identificación colectiva de las principales variables internas y externas que inciden positiva o negativamente en el cumplimiento de los objetivos de gestión, se consignaron por los participantes en octavos de cartulina de diferentes colores para que escriban las (Debilidades-Amarillo), (Oportunidades-Azul), (Fortalezas-Verde), (Amenazas-Rosa) (Figura 42).

Las **debilidades** corresponden a aspectos que se identifiquen desde la comunidad, las instituciones locales competentes o actores en general que no sean favorables para cumplir con los objetivos de gestión.

Las **oportunidades** corresponden a aspectos que se identifiquen del entorno nacional o extranjero a las que se podría acceder para cumplir con los objetivos de gestión

Las **fortalezas** corresponden a aspectos que se identifiquen desde la comunidad, las instituciones locales competentes o actores en general que sean favorables para cumplir con los objetivos de gestión.

Las **amenazas** corresponden a aspectos que se identifiquen del entorno nacional o extranjero que pueden representar un riesgo para cumplir con los objetivos de gestión

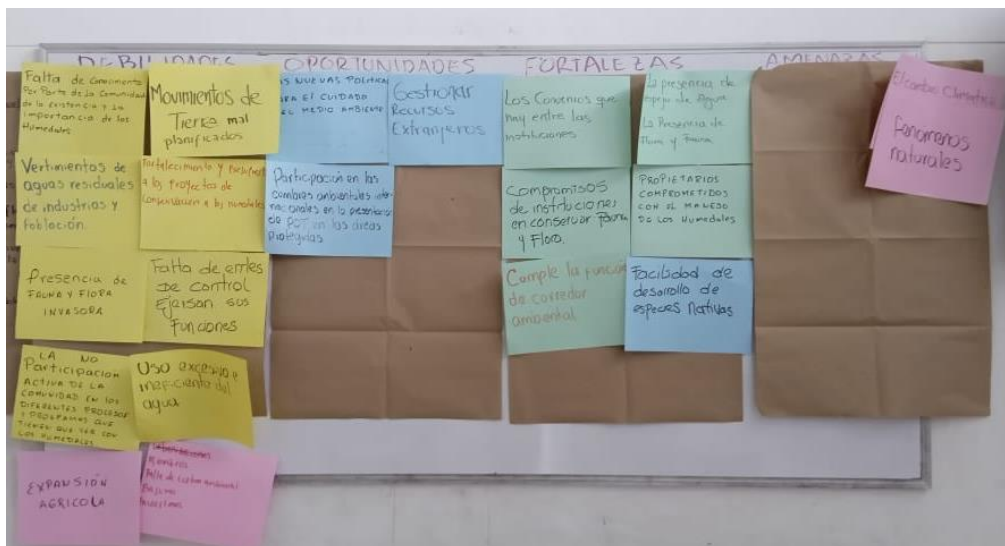


Figura 42. Resultados matrices DOFA

Con las limitantes identificadas durante el taller se realizó un ejercicio de priorización con una matriz de doble entrada en la cual se comparan una a una, determinando cuales limitantes son más prioritarias respecto a los siguientes criterios:

1. En cual tenemos mayor capacidad de acción o gestión desde la comunidad y la institucionalidad
2. En cual es más relevante enfocar acciones y recursos para que repercuta directa o indirectamente en la otra.
3. Cual es más recurrente
4. Cual es más importante para cumplir con los objetivos de gestión.

En el ejercicio se identificaron 11 limitantes, para cumplir con los objetivos de gestión, estas limitantes se dividen en tres, para determinar en el cronograma acciones a corto mediano y largo plazo de acuerdo a la prioridad para cumplir con los objetivos de gestión, de tal forma que las que tengan frecuencias de 1 a 3 serán limitantes que se pueden resolver a largo plazo, las que tengan frecuencias de 4 a 7 serán limitantes que se pueden resolver a mediano plazo y las limitantes que tengan frecuencias de 8 a 11 son las prioritarias para resolver a corto plazo (Tabla 52 a la

Tabla 54).

Tabla 52. Resultado del ejercicio de priorización de las limitantes identificadas.

Limitantes (debilidades-amenazas)	Matriz de doble entrada
-----------------------------------	-------------------------

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Limitante / frecuencia
1. Desconocimiento comunitario	1	1	4	5	6	7	8	1	1	1		1 = 5
2. Movimientos de tierra			3	4	5	6	7	8	9	10	2	2 = 1
3. Vertimientos				3	3	6	3	3	3	3	3	3 = 8
4. Débil fortalecimiento presupuesto proyectos					4	6	7	4	4	10	4	4 = 6
5. Flora y fauna invasora						6	7	8	9	10	5	5 = 3
6. Débil ejercicio de control							7	8	6	6	6	6 = 8
7. Débil Participación								7	7	7	7	7 = 9
8. Uso ineficiente recursos hídricos									8	8	8	8 = 7
9. Expansión agrícola										10	9	9 = 3
10. Manejo inadecuado de residuos sólidos											10	10 = 5
11. Cambio Climático												11 = 0

Taller Plan de acción humedales:
Ciénaga Vidal
Carambola

HUMEDAL CARAMBOLA
CIENAGA VIDAL

Tabla 53. Resultado del ejercicio de priorización de las limitantes identificadas.

Limitantes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Frecuencia
1. Desconocimiento de características y potencialidades del humedal por la comunidad		1	1	4	5	6	7	8	1	1	1	5
2. Movimientos de tierra			3	4	5	6	7	8	9	10	2	1
3. Vertimientos				3	3	6	3	3	3	3	3	8
4. Débil fortalecimiento al presupuesto de proyectos para la recuperación del humedal					4	6	7	4	4	10	4	6
5. Flora y fauna invasiva						6	7	8	9	10	5	3
6. Débil ejercicio de control y vigilancia							7	8	6	6	6	8
7. Débil participación en espacios de gestión del humedal								7	7	7	7	9
8. Uso ineficiente del recurso hídrico									8	8	8	7
9. Expansión de la frontera agrícola										10	9	3
10. Manejo inadecuado de residuos sólidos											10	5
11. Cambio Climático												0

Tabla 54. Resultado de prioridad por frecuencia.

Limitantes	Rango	Prioridad
Movimientos de tierra	1 a 3	Baja
Flora y fauna invasiva		
Expansión de la frontera agrícola		
Cambio Climático		
Desconocimiento de características y potencialidades del humedal por la comunidad	4 a 7	Media
Débil fortalecimiento al presupuesto de proyectos para la recuperación del humedal		
Uso ineficiente del recurso hídrico		
Manejo inadecuado de residuos sólidos		
Vertimientos	8 a 11	Alta
Débil ejercicio de control y vigilancia		
Débil participación en espacios de gestión del humedal		

El resultado de este ejercicio, concluye desde la percepción de la comunidad y las mismas instituciones, que las estrategias prioritarias en el plan de acción deben enfocarse a corto plazo a mitigar o revertir la **débil participación de actores** para participar activa y constructivamente en los diferentes mecanismos y espacios de gestión, para hacer frente a las circunstancias que se viven en torno al humedal, ya que es la mayor limitante para alcanzar cualquier objetivo de gestión, seguida por el **débil ejercicio de control y vigilancia** por las autoridades estatales de

vertimientos de aguas residuales e industriales de la población en general, partiendo del echo que no tiene sentido invertir recursos implementando acciones de recuperación, protección y conservación si no se hacen cumplir las normas que ya existen pues es frecuente que por las dinámicas hidráulicas entre el río y el humedal lleguen hasta el humedal la contaminación de lo que vierten las industrias y la comunidad en general al río.

A mediano plazo se deben desarrollar estrategias para tomar acciones frente a el **uso ineficiente de recursos hídricos**, seguido por el **débil fortalecimiento** que tienen los presupuesto a proyectos de conservación de humedales, **débil conocimiento** de la existencia e importancia de los humedales y el **manejo inadecuado de residuos sólidos**.

A largo plazo se debe implementar la estrategia para mitigar las presiones que causa la **expansión de la frontera agrícola**, paralelamente se deben realizar acciones para hacer el **control de flora y fauna invasora**, de igual forma se deben generar acciones para mitigar los impactos que causan los movimientos de tierra para adecuación de terrenos y para el control de las inundaciones.

6 SOCIALIZACIÓN FINAL

La socialización de los resultados finales del proceso de formulación del plan de manejo del humedal Ciénaga Vidal se llevó a cabo el día 27 de octubre del año 2022 en el municipio de Vijes; con una participación de ocho personas. Se realizó una presentación con los resultados más relevantes de cada una de las etapas desarrolladas en el proyecto. Durante todo el proceso participaron en las diferentes actividades un total de 21 personas (Figura 43).



Figura 43. Socialización final de resultados, Vijes.

7 ANEXOS

Anexo 1. Listado de especies de flora vascular potenciales, reportadas para el humedal Ciénaga Vidal y su área de influencia.

Familia	Especie	Fuente
Alismataceae	<i>Limnocharis flava</i> (L.) Buchenau	2
	<i>Sagittaria guayanensis</i> Kunth	2
Araceae	<i>Lemna minor</i> L.	2
	<i>Wolffiella</i> sp.	2
Arecaceae	<i>Syagrus sancona</i> (Kunth) H.Karst.	2
Asteraceae	<i>Lycoseris mexicana</i> (L.fil.) Cass.	1
Capparaceae	<i>Crateva tapia</i> L.	2
Cyperaceae	<i>Cyperus articulatus</i> L.	2
	<i>Cyperus luzulae</i> (L.) Retz.	2
	<i>Cyperus odoratus</i> L.	2
	<i>Eleocharis</i> sp.	2
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i> L.	2
Fabaceae	<i>Bauhinia purpurea</i> L.	2
	<i>Erythrina fusca</i> Lour.	2
	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	2
	<i>Inga</i> sp.	2
	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	2
	<i>Mimosa pigra</i> L.	2
	<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	2
	<i>Pithecellobium lanceolatum</i> (Humb. y Bonpl. ex Willd.) Benth.	2
	<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.	2
	<i>Senna siamea</i> (Lam.) H.S.Irwin y Barneby	2
	<i>Senna spectabilis</i> (DC.) H.S.Irwin y Barneby	2
Malvaceae	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn	2
	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	2
Marantaceae	<i>Thalia geniculata</i> L.	2
Moraceae	<i>Brosimum utile</i> (Kunth) Oken	2
Moraceae	<i>Ficus insipida</i> Willd.	2
Muntingiaceae	<i>Muntingia calabura</i> L.	2
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	2
Piperaceae	<i>Piper</i> sp.	2
Poaceae	<i>Brachiaria</i> sp.	2
	<i>Hymenachne amplexicaulis</i> (Rudge) Nees	2
	<i>Paspalum notatum</i> Flügge	2
	<i>Paspalum vaginatum</i> Sw.	2
Polygonaceae	<i>Persicaria chinensis</i> (L.) Nakai	2
Pontederiaceae	<i>Pontederia crassipes</i> Mart.	2
Rutaceae	<i>Zanthoxylum caribaeum</i> Lam.	1

Familia	Especie	Fuente
Salicaceae	<i>Casearia americana</i> (L.) T.Samar. y M.H.Alford	2
	<i>Salix humboldtiana</i> Willd.	2
Salviniaceae	<i>Salvinia</i> sp.	2
Typhaceae	<i>Typha</i> sp.	2

Fuente: 1 = Guañarita (2021), 2 = Sarria y Salazar (2018).

Anexo 2. Categorías de amenaza de las especies de flora vascular potenciales, reportadas para el humedal Ciénaga Vidal y su área de influencia.

Familia	Especie	Nombre común	Nacional	Regional	Fuente
Arecaceae	<i>Syagrus sancona</i>	Palma zancona	VU	S3	Galeano y Bernal (2005), García (2006)
Fabaceae	<i>Hymenaea courbaril</i>	Algarrobo		S1	Devia et al. (2002)
Malvaceae	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba		S1	García (2006)
Moraceae	<i>Brosimum utile</i>	Guáimaro		S1	Devia et al. (2002)
Moraceae	<i>Ficus insipida</i>	Higuerón		S1	Devia et al. (2002)
Muntingiaceae	<i>Muntingia calabura</i>	Chitató		S1	Devia et al. (2002)
Salicaceae	<i>Casearia americana</i>	Manteco		S1	Devia et al. (2002)

VU = Vulnerable, S3 = Vulnerable regional.

Anexo 3. Listado de órdenes de los inventarios para el Valle del Cauca

Phylum	Clase	Ordenes
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera
		Plecoptera
		Neuroptera
		odonata
		Trichoptera
		Hemiptera
		Coleoptera
		Diptera
		Lepidoptera
		Aracnidae
		Trombidiformes
		Crustacea
Mollusca	Gastropoda	Decapoda
		Bivalvia
Annellida	Clitellata: Oligochaeta	Haplotoxida
	Clitellata: Hirudinea	Basommatophora

Anexo 4. Listado de géneros potenciales de macroinvertebrados

Phylum	Clase	Orden	Familia	Género
Mollusca	Gastropoda	Mesogastropoda	Ampullaridae	Pomacea sp
		Basommatophora	Planorbidae	Gyraulus sp
			Lymnaeidae	Lymnaea sp
			Physidae	Physa sp
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Naucoridae	Limnocoris sp
			Gerridae	Limnogonus sp
				Trepobates sp
			Corixidae	Tenegobia sp
		Odonata	Aesnidae	Aeshna sp
			Calopterygidae	Haetarinia sp
			Libellulidae	Dythemis sp
				Erythemis sp
			Gomphidae	Phyllogomphoides sp
		Coleoptera	Elmidae	Macrelmis sp
			Hydrophilidae	Tropisternus sp
				S.I
		Diptera	Chironomidae	Chironomus sp
			Culicidae	Culex sp
			Ceratopogonidae	Stilobezzia sp
			Muscidae	Limnophora sp
			Tipulidae	Limonia sp
			Psychodidae	Maruina sp
Annelida	Clitellata	Haplotoxida	Tubificidae	Tubifex sp

Fuente: CVC, Asoyotoco-Ingenio Pichichí. 2009.

Anexo 5. Listado de especies potenciales de peces reportadas para el humedal Ciénaga Vidal.

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común
Characiformes	Crenuchidae	<i>Characidium caucanum</i>	Rollizo
		<i>Characidium chancoense</i>	Royicito
		<i>Characidium phoxocephalum</i>	Rollicito
	Parodontidae	<i>Parodon caliensis</i>	Rollizo
		<i>Parodon magdalenensis</i>	Chupapiedras
		<i>Saccodon dariensis</i>	Dormilón
	Anostomidae	<i>Leporellus vittatus</i>	Corunta
		<i>Leporinus striatus</i>	Torpedo
		<i>Megaleporinus muyscorum</i>	Molino
	Prochilodontidae	<i>Ichthyoelephas longirostris</i>	Jetudo

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común
		<i>Prochilodus magdalenae</i>	Bocachico
	Lebiasinidae	<i>Lebiasina ortegai</i>	Rollizo
	Characidae	<i>Roeboides dayi</i>	Juan viejo
		<i>Hyphessobrycon ocaseoensis</i>	Tetra
		<i>Hyphessobrycon poecilioides</i>	Sardinita
		<i>Gephyrocharax caucanus</i>	Sardinita
		<i>Hemibrycon boquiae</i>	Sardina
		<i>Hemibrycon caucanus</i>	Sardinita
		<i>Hemibrycon dentatus</i>	Sardinita
		<i>Hemibrycon palomae</i>	Sardina
		<i>Hemibrycon rafaellense</i>	Sardinita
		<i>Carlastyanax aurocaudatus</i>	Sardina coliroja
		<i>Creagrutus brevipinnis</i>	Sardinita
		<i>Creagrutus caucanus</i>	Sardinita
		<i>Argopleura magdalenensis</i>	Sardinita
		<i>Microgenys minuta</i>	Sardinita
		<i>Psilidodon fasciatus</i>	Coliroja
		<i>Astyanax microlepis</i>	Sardinita amarilla
		<i>Genycharax tarpon</i>	Boquiancha
	Bryconidae	<i>Brycon henni</i>	Sabaleta
		<i>Brycon labiatus</i>	Sabaleta de piedra
		<i>Brycon moorei</i>	Dorada
		<i>Salminus affinis</i>	Picuda
Gymnotiformes	Sternopygidae	<i>Sternopygus aequilabiatus</i>	Mayupa
	Apteronotidae	<i>Apteronotus eschmeyer</i>	Uilo saratano
		<i>Apteronotus milesi</i>	Perrita
Siluriformes	Trichomycteridae	<i>Trichomycterus chapmani</i>	Briola
		<i>Trichomycterus caliensis</i>	Pez jabón
		<i>Paravandellia phaneronema</i>	Sanguijuela
	Callichthyidae	<i>Callichthys fabricioi</i>	Bocaesapo
	Astroblepidae	<i>Astroblepus chapmani</i>	Negrito
		<i>Astroblepus grimaldii</i>	Capitan
		<i>Astroblepus cyclopus</i>	Negrito
		<i>Astroblepus chapmani</i>	Vriola
	Loricariidae	<i>Sturisomatichthys leightoni</i>	Cucho pitero
		<i>Chaetostoma brevilabiatum</i>	Corroncho
		<i>Chaetostoma leucomelas</i>	Corroncho
		<i>Panaque cochliodon</i>	Casasola
		<i>Ancistrus vericaucanus</i>	Corroncho

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común
		<i>Lasiancistrus caucanus</i>	Corronchito
	Cetopsidae	<i>Cetopsis othonops</i>	Baboso
	Heptapteridae	<i>Cetopsorhamdia boquillae</i>	Capitán
		<i>Cetopsorhamdia molinae</i>	Bagrecito
		<i>Cetopsorhamdia nasus</i>	Ciego
		<i>Imparfinis usmai</i>	Nicuro
		<i>Pimelodella macrocephala</i>	Micudo
		<i>Rhamdia guatemalensis</i>	Barbudo amarillo
	Pimelodidae	<i>Pimelodus crypticus</i>	Barbudo gris
		<i>Pimelodus grosskopfii</i>	Bagre cañero
	Pseudopimelodidae	<i>Pseudopimelodus magnus</i>	Bagre sapo
Cyprinodontiformes	Rivulidae	<i>Cynodonichthys magdalenae</i>	Salton
	Poeciliidae	<i>Priapichthys caliensis</i>	Guppy
Siluriformes	Loricariidae	<i>Loricariichthys brunneus</i>	Juetón
Characiformes	Ctenoluciidae	<i>Ctenolucius hujeta</i>	Agujeto
Siluriformes	Loricariidae	<i>Hypostomus niceforoi</i>	Corroncho
		<i>Hypostomus plecostomus</i>	Cucha
		<i>Pterygoplichthys pardalis</i>	Coroncoro real
	Cichlidae	<i>Cichla temensis</i>	Tucunare
		<i>Geophagus steindachneri</i>	Mojarra
		<i>Andinoacara latifrons</i>	Mojarra azul
		<i>Caquetaia kraussii</i>	Mojarra amarilla
		<i>Oreochromis niloticus</i>	Tilapia nilotica
		<i>Oreochromis sp</i>	Tilapia roja
Anabantiformes	Osphronemidae	<i>Trichopodus pectoralis</i>	Gurami piel de serpiente
		<i>Trichopodus trichopterus</i>	Gourami
		<i>Betta splendens</i>	Pez betta
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Poecilia caucana</i>	Guppy
		<i>Poecilia sphenops</i>	Molly
		<i>Poecilia reticulata</i>	Piponcita
		<i>Poecilia mexicana</i>	Molly de aleta corta
		<i>Xiphophorus helleri</i>	Cola de espada
		<i>Xiphophorus maculatus</i>	Platy
Salmoniformes	Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Trucha arcoiris
Cyprinodontiformes	Cyprinidae	<i>Ciprinus carpio</i>	Carpa común
	Danionidae	<i>Danio rerio</i>	Pez cebra

Anexo 6. Listado de especies de peces de interés para la conservación presentes en el área del humedal Ciénaga Vidal.

Especie	Nombre común	UICN	MADS	Libro rojo	CITES
<i>Callichthys fabricioi</i>	Bocaesapo	VU	VU	VU	N/A
<i>Carlastyanax aurocaudatus</i>	Sardina coliroja	NT	NT	NT	N/A
<i>Cetopsorhamdia boquillae</i>	Capitán	LC	VU	N/A	N/A
<i>Genycharax tarpon</i>	Boquiancha	VU	VU	VU	N/A
<i>Hyphessobrycon poecilioides</i>	Sardinita	NT	NT	NT	N/A
<i>Ichthyoelephas longirostris</i>	Jetudo	VU	EN	EN	N/A
<i>Microgenys minuta</i>	Sardinita	LC	NT	NT	N/A
<i>Panaque cochliodon</i>	Casasola	NT	VU	VU	N/A
<i>Parodon caliensis</i>	Rollizo	LC	NT	VU (A2c)	N/A
<i>Prochilodus magdalenae</i>	Bocachico	NE	CR	VU	N/A
<i>Saccodon dariensis</i>	Dormilón	LC	NT	LC	N/A
<i>Salminus affinis</i>	Picuda	NE	VU	VU	N/A

Anexo 7. Especies de anfibios con distribución potencial para algunos humedales presentes en el municipio de Vijes y el complejo de humedales asociados al Río Cauca en el departamento del Valle del Cauca. **: especies reportadas para algunos humedales presentes en el municipio de Vijes.

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Fuente
Anura	Bufonidae	<i>Rhinella horribilis</i> **	Sapo común	CVC y Geicol Ltda. 2003, Bolívar-García y Castro Herrera 2009, CVC y Fundación Agua y Paz 2011, Sarria-Salas y Salazar-Marín 2018.
Anura	Craugastoridae	<i>Pristimantis cf. achatinus</i>	Rana de lluvia	Bolívar-García y Castro Herrera 2009.
Anura	Dendrobatidae	<i>Leucostethus brachistriatus</i> **	Rana cantora	CVC y Geicol Ltda. 2003; Bolívar-García y Castro Herrera 2009.
Anura	Eleutherodactylidae	<i>Eleutherodactylus johnstonei</i> **	Rana coqui	CVC y Geicol Ltda. 2003, Bolívar-García y Castro Herrera 2009.
Anura	Hylidae	<i>Boana pugnax</i> **	Rana platanera	CVC y Geicol Ltda. 2003, Bolívar-García y Castro Herrera 2009;
Anura	Hylidae	<i>Dendropsophus columbianus</i> **	Rana de charca	CVC y Geicol Ltda. 2003, Bolívar-García y Castro Herrera 2009, CVC y Fundación Agua y Paz 2011, Sarria-Salas y Salazar-Marín 2018.
Anura	Hylidae	<i>Scinax ruber</i>	Ranita listada	Bolívar-García y Castro Herrera 2009
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus colombiensis</i>	Rana picúa	Bolívar-García y Castro Herrera 2009
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus fragilis</i> **	Rana de labios blancos	CVC y Geicol Ltda. 2003, Bolívar-García y Castro Herrera 2009, CVC y Fundación Agua y Paz 2011, Sarria-Salas y Salazar-Marín 2018.
Anura	Ranidae	<i>Lithobates catesbeianus</i> **	Rana toro	CVC y Geicol Ltda. 2003, Bolívar-García y Castro Herrera 2009, CVC y Fundación Agua y Paz 2011, Sarria-Salas y Salazar-Marín 2018.
Gymnophiona	Typhlonectidae	<i>Typhlonectes natans</i>	Culebra ciega	Bolívar-García y Castro Herrera 2009

Anexo 8. Categorías de amenaza para las especies de anfibios con distribución potencial reportadas para algunos humedales presentes en el municipio de Vijes y el complejo de humedales asociados al Río Cauca en el departamento del Valle del Cauca.
S2S3: medianamente amenazada, SU: inclasificable, LC: preocupación menor, NL: no listada.

Familia	Especie	Endemismo	Categoría de amenaza			
			Regional (CVC)	Nacional	IUCN	CITES
Bufo	<i>Rhinella horribilis</i>		NL	NL	LC	NL
Craugastoridae	<i>Pristimantis cf. achatinus</i>		NL	NL	LC	NL
Dendrobatidae	<i>Leucostethus brachistriatus</i>	Endémica	SU	NL	LC	NL
Eleutherodactylidae	<i>Eleutherodactylus johnstonei</i>	Introducida	NL	NL	LC	NL
Hylidae	<i>Boana pugnax</i>		NL	NL	LC	NL
Hylidae	<i>Dendropsophus columbianus</i>	Endémica	NL	NL	LC	NL
Hylidae	<i>Scinax ruber</i>		NL	NL	LC	NL
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus colombiensis</i>		NL	NL	LC	NL
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus fragilis</i>		NL	NL	LC	NL
Ranidae	<i>Lithobates catesbeianus</i>	Introducida	NL	NL	LC	NL
Typhlonectidae	<i>Typhlonectes natans</i>		S2S3	NL	LC	NL

Anexo 9. Listado de las potenciales especies de reptiles reportadas para el humedal Ciénaga Vidal, Vijes.

Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Cita
Crocodylia	Alligatoridae	<i>Caiman crocodilus</i>	Babilla	Sarria y Salazar, 2018
Squamata	Colubridae	<i>Chironius carinatus</i>	Lora, Machete	CVC y Geicol Ltda, 2003
		<i>Chironius exoletus</i>	Caminadora	Sarria y Salazar, 2018
		<i>Clelia clelia</i>	Culebra minadora	Sarria y Salazar, 2018
		<i>Dendrophidion bivittatus</i>	Corredora del bosque	CVC y Geicol Ltda, 2003
		<i>Drymarchon corais</i>	Serpiente índigo	Sarria y Salazar, 2018
		<i>Leptophis ahaetulla</i>	Ranero perico	Sarria y Salazar, 2018
		<i>Spilotes pullatus</i>	Voladora mico	Sarria y Salazar, 2018
	Corythophanidae	<i>Basiliscus basiliscus</i>	Cristo de agua	Sarria y Salazar, 2018
	Dactyloidae	<i>Anolis antonii</i>	Anolis de la hierba	CVC y Geicol Ltda, 2003
		<i>Anolis auratus</i>	Anolis de San Antonio	CVC y Geicol Ltda, 2003
	Elapidae	<i>Micrurus mipartitus</i>	Rabo de aji	CVC y Geicol Ltda, 2003
	Gekkonidae	<i>Lepidodactylus lugubris</i>	Gecko enlutado	Sarria y Salazar, 2018
	Gymnophthalmidae	<i>Cercosaura argulus</i>	Lagarto de labios blanco	Sarria y Salazar, 2018
	Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	Iguana	Sarria y Salazar, 2018
	Sphaerodactylidae	<i>Gonatodes albogularis</i>	Gecko de cabeza amarilla	CVC y Geicol Ltda, 2003
	Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	Ameiva gigante	CVC y Geicol Ltda, 2003

Anexo 10. Categorías de amenaza para las especies de reptiles con distribución potencial reportadas para el área del humedal Ciénaga Vidal. NL: No Listada. LC: Preocupación menor.

Especie	Endémica / Introducida	Categoría de Amenaza				
		CVC	MADS	L. Rojo	IUCN	CITES
<i>Caiman crocodilus</i>	Introducida	NL	NL	LC	LC	II
<i>Chironius carinatus</i>	Nativa	NL	NL	LC	LC	NL
<i>Chironius exoletus</i>	Nativa	NL	NL	LC	LC	NL
<i>Clelia clelia</i>	Nativa	NL	NL	LC	LC	II
<i>Dendrophidion bivittatus</i>	Nativa	NL	NL	LC	LC	NL
<i>Drymarchon corais</i>	Nativa	NL	NL	LC	LC	NL
<i>Leptophis ahaetulla</i>	Nativa	NL	NL	LC	LC	NL
<i>Spilotes pullatus</i>	Nativa	NL	NL	LC	LC	NL
<i>Anolis auratus</i>	Nativa	NL	NL	LC	LC	NL
<i>Anolis antonii</i>	Nativo	NL	NL	LC	LC	NL
<i>Basiliscus basiliscus</i>	Nativa	NL	NL	LC	LC	NL
<i>Micrurus mipartitus</i>	Nativa	NL	NL	LC	LC	NL
<i>Lepidodactylus lugubris</i>	Introducida	NL	NL	LC	LC	NL
<i>Cercosaura argulus</i>	Nativa	NL	NL	LC	LC	NL
<i>Iguana iguana</i>	Nativa	NL	NL	LC	LC	II
<i>Gonatodes albogularis</i>	Nativa	NL	NL	LC	LC	NL
<i>Ameiva ameiva</i>	Nativa	NL	NL	LC	LC	NL

Anexo 11. Listado de especies potenciales de aves reportadas para el humedal Ciénaga Vidal.

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Elanus leucurus</i>	Aguilla blanca
		<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	Águila coliblanca
		<i>Rostrhamus sociabilis</i>	Caracolero común
		<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavilán caminero
	Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora
Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Iguaza común
		<i>Dendrocygna bicolor</i>	Iguaza María
		<i>Dendrocygna viduata</i>	Iguaza careta
		<i>Nomonyx dominica</i>	Pato encapuchado
		<i>Sarkidiornis melanotos</i>	Pato brasileiro
		<i>Spatula clypeata</i>	Pato cucharo
		<i>Spatula cyanoptera</i>	Pato colorado
		<i>Spatula discors</i>	Pato careto
Apodiformes	Anhimidae	<i>Anhima cornuta</i>	Buitre de cienga
	Apodidae	<i>Streptoprocne zonaris</i>	Vencejo de collar
	Trochilidae	<i>Amazilia tzacatl</i>	Amazilia colirrufo
		<i>Anthracothorax nigricollis</i>	Mango pechinegro
		<i>Chlorostilbon mellisugus</i>	Esmeralda coliazul
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Chrysolampis mosquitos</i>	Cabeza de rubí
		<i>Antrostomus carolinensis</i>	Guardacaminos de carolina

Orden	Familia	Especie	Nombre común
		<i>Chordeiles acutipennis</i>	Chotacabras menor
		<i>Chordeiles minor</i>	Chotacabras migratorio
		<i>Hydropsalis maculicaudus</i>	Guardacaminos rabimanchado
		<i>Nyctidromus albicollis</i>	Guardacaminos común
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Guala común
		<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo común
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius collaris</i>	Chorlito collarejo
		<i>Charadrius semipalmatus</i>	Chorlito semipalmeado
		<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlito colirrojo
		<i>Charadrius wilsonia</i>	Chorlito piquigruoso
		<i>Pluvialis squatarola</i>	Chorlo pechinegro
		<i>Vanellus chilensis</i>	Pellar común
	Jacaniidae	<i>Jacana jacana</i>	Gallito de ciénaga
	Laridae	<i>Leucophaeus atricilla</i>	Gaviota reidora
		<i>Phaetusa simplex</i>	Gaviotín picudo
		<i>Sternula supercilialis</i>	Gaviotín fluvial
	Recurvirostridae	<i>Himantopus mexicanus</i>	Cigüeñuela
	Rynchopidae	<i>Rynchops niger</i>	Picotijera
	Scolopacidae	<i>Actitis macularius</i>	Andarrios maculado
		<i>Arenaria interpres</i>	Vuelvepiedras
		<i>Calidris bairdii</i>	Correlimos patinegro
		<i>Calidris himantopus</i>	Correlimos zancón
		<i>Calidris mauri</i>	Correlimos picudo
		<i>Calidris melanotos</i>	Correlimos pectoral
		<i>Calidris minutilla</i>	Correlimos diminuto
		<i>Gallinago delicata</i>	Caica común
		<i>Limnodromus griseus</i>	Becasina piquicorta
		<i>Tringa flavipes</i>	Andarrios patiamarillo
		<i>Tringa melanoleuca</i>	Andarrios mayor
		<i>Tringa solitaria</i>	Andarrios solitario
Ciconiiformes	Ciconiidae	<i>Mycteria americana</i>	Cabeza de hueso
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita común
		<i>Leptotila plumbeiceps</i>	Caminera cabeciazul
		<i>Leptotila verreauxi</i>	Caminera rabiblanca
		<i>Patagioenas cayennensis</i>	Torcaza morada
		<i>Zenaida auriculata</i>	Torcaza nagüiblanca
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle amazona</i>	Martín pescador matraquero
		<i>Chloroceryle americana</i>	Martín pescador chico
		<i>Megaceryle alcyon</i>	Martín pescador migratorio
		<i>Megaceryle torquata</i>	Martín pescador mayor

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Coccyua minuta</i>	Cuco enano
		<i>Coccyua pumila</i>	Cucillo rabi-rojo
		<i>Coccyzus americanus</i>	Cucillo migratorio
		<i>Coccyzus melacoryphus</i>	Cucillo de antifaz
		<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero común
		<i>Crotophaga major</i>	Garrapatero mayor
		<i>Piaya cayana</i>	Cuco ardilla
		<i>Tapera naevia</i>	Tres pies
Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara cheriway</i>	Guaraguaco común
		<i>Falco columbarius</i>	Esmerejón
		<i>Falco femoralis</i>	Halcón plumizo
		<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino
		<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo
		<i>Milvago chimachima</i>	Pigua
Galliformes	Odontophoridae	<i>Colinus cristatus</i>	Perdiz común
Gruiformes	Aramidae	<i>Aramus guarauna</i>	Carrao
	Rallidae	<i>Aramides cajaneus</i>	Chilacoa colinegra
		<i>Fulica americana</i>	Focha común
		<i>Gallinula galeata</i>	Polla gris
		<i>Laterallus exilis</i>	Polluela bicolor
		<i>Pardirallus nigricans</i>	Rascón caucano
		<i>Porphyrio martinica</i>	Polla azul
Nyctibiiformes	Nyctibiidae	<i>Nyctibius griseus</i>	Bienparado común
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Cyanoloxia brissonii</i>	Azulón ultramarino
		<i>Piranga olivacea</i>	Piranga alinegra
		<i>Piranga rubra</i>	Piranga roja
	Estriltidae	<i>Lonchura malacca</i>	Capuchino
	Fringillidae	<i>Euphonia lanirostris</i>	Eufonia gorgiamarilla
		<i>Euphonia saturata</i>	Eufonia saturada
		<i>Spinus psaltria</i>	Jilguero aliblanco
	Furnariidae	<i>Lepidocolaptes souleyetti</i>	Trepatronco campestre
		<i>Synallaxis albescens</i>	Rastrojero pálido
		<i>Synallaxis brachyura</i>	Rastrojero pizarra
	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta
		<i>Progne chalybea</i>	Golondrina de campanario
		<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina azul y blanca
		<i>Riparia riparia</i>	Golondrina riparia
		<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Golondrina barranquera
	Icteridae	<i>Cacicus cela</i>	Arrendajo común
		<i>Chrysomus icterocephalus</i>	Turpial cabeciamarillo

Orden	Familia	Especie	Nombre común
		<i>Gymnomystax mexicanus</i>	Turpial lagunero
		<i>Icterus galbula</i>	Turpial de Baltimore
		<i>Icterus nigrogularis</i>	Turpial amarillo
		<i>Icterus spurius</i>	Turpial hortelano
		<i>Leistes militaris</i>	Soldadito
		<i>Molothrus bonariensis</i>	Chamón parásito
		<i>Molothrus oryziborus</i>	chamón gigante
	Parulidae	<i>Geothlypis philadelphia</i>	Reinita enlutada
		<i>Mniotilta varia</i>	Reinita trepadora
		<i>Setophaga fusca</i>	Reinita naranja
		<i>Setophaga petechia</i>	Reinita amarilla
		<i>Setophaga pitiayumi</i>	Reinita tropical
		<i>Setophaga ruticilla</i>	Reinita norteña
	Thamnophilidae	<i>Cercomacra nigricans</i>	Hormiguero yeguá
		<i>Taraba major</i>	Batará mayor
		<i>Thamnophilus multistriatus</i>	Batará carcajada
	Thraupidae	<i>Coereba flaveola</i>	Mielero común
		<i>Hemithraupis guira</i>	Pintasilgo güira
		<i>Paroaria gularis</i>	Cardenal pantanero
		<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	Asoma terciopelo
		<i>Ramphocelus flammigerus</i>	Asoma candela
		<i>Saltator striatipectus</i>	Saltator pío judío
		<i>Sicalis flaveola</i>	Sicalis coronado
		<i>Sporophila intermedia</i>	Espiguero gris
		<i>Sporophila minuta</i>	Espiguero ladrillo
		<i>Sporophila nigricollis</i>	Espiguero capuchino
		<i>Stelpnia vitriolina</i>	Tángara rastrojera
		<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo común
		<i>Tiaris olivaceus</i>	Semillero cariamarillo
		<i>Volatinia jacarina</i>	Volatinero negro
	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero común
	Turdidae	<i>Turdus ignobilis</i>	Mirla ollera
	Tyrannidae	<i>Camptostoma obsoletum</i>	Tiranuelo silbador
		<i>Contopus virens</i>	Atrapamoscas oriental
		<i>Elaenia flavogaster</i>	Elaenia copetona
		<i>Fluvicola pica</i>	Viudita
		<i>Machetornis rixosa</i>	Atrapamoscas ganadero
		<i>Myiarchus apicalis</i>	Atrapamoscas apical
		<i>Myiarchus crinitus</i>	Atrapamoscas copetón
		<i>Myiodinastes maculatus</i>	Atrapamoscas maculado

Orden	Familia	Especie	Nombre común
		<i>Myiophobus fasciatus</i>	Atrapamoscas pechirrayado
		<i>Myiozetetes cayanensis</i>	Suelda crestinegra
		<i>Phaeomyias murina</i>	Tiranuelo murino
		<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bichofué gritón
		<i>Poecilatriccus sylvia</i>	Espatulilla rastrojera
		<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Atrapamoscas pechirrojo
		<i>Todirostrum cinereum</i>	Espatulilla común
		<i>Tolmomyias sulphureus</i>	Picoplano azufrado
		<i>tyrannulus elatus</i>	Tiranuelo coronado
		<i>Tyrannus melancholicus</i>	Sirirí común
		<i>Tyrannus savana</i>	Sirirí tijereta
		<i>Tyrannus tyrannus</i>	Sirirí migratorio
	Vireonidae	<i>Vireo olivaceus</i>	Verderón ojirrojo
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garza real
		<i>Ardea cocoi</i>	Garzón azul
		<i>Ardea herodias</i>	Garzón migratorio
		<i>Botaurus pinnatus</i>	Avetoro
		<i>Bubulcus ibis</i>	Garcita del ganado
		<i>Butorides striata</i>	Garcita rayada
		<i>Egretta caerulea</i>	Garceta azul
		<i>Egretta thula</i>	Garza patiamarilla
		<i>Egretta tricolor</i>	Garza tricolor
		<i>Ixobrychus exilis</i>	Avetorillo bicolor
		<i>Nycticorax nycticorax</i>	Guaco común
	Pelecanidae	<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelicano común
	Threskiornithidae	<i>Eudocimus ruber</i>	Corocora
		<i>Phimosus infuscatus</i>	Coquito
		<i>Platalea ajaja</i>	Espatula
		<i>Plegadis falcinellus</i>	Ibis pico de hoz
Phoenicopteriformes	Phoenicopteridae	<i>Phoenicopiterus ruber</i>	Flamenco
Piciformes	Picidae	<i>Campephilus melanoleucos</i>	Carpintero marcial
		<i>Colaptes punctigula</i>	Carpintero buchipecoso
		<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero real
		<i>Picumnus granadensis</i>	Carpintero punteado
Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Podilymbus podiceps</i>	Zambullidor común
		<i>Tachybaptus dominicus</i>	Zambullidor chico
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Forpus conspicillatus</i>	Periquito de anteojos
		<i>Pionus menstruus</i>	Cotorra cheja
Strigiformes	Strigidae	<i>Megascops choliba</i>	Currucutú común
		<i>Pulsatrix perspicillata</i>	Buúho de anteojos

Orden	Familia	Especie	Nombre común
	Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Lechuza común
Suliformes	Anhingidae	<i>Anhinga anhinga</i>	Pato aguja
	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán neotropical

Fuente: Álvarez et al., 2009.

Anexo 12. Categorías de amenaza de las potenciales especies de aves reportadas para el complejo de los humedales asociados al Río Cauca. LC = preocupación menor, II = especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo, III = especies incluidas a solicitud de algún país donde se hallan sometidas a reglamentación dentro de su jurisdicción, S1S2 = amenaza intermedia entre riesgo muy alto y alto de extinción, S2S3 = amenaza intermedia entre riesgo alto y moderado de extinción, SX = presuntamente extinto, E = endémica, CE = casi endémica, I = introducida, MB = migratoria boreal.

Especie	Endemismo	Migración	CVC	MADS	Libro rojo	IUCN	CITES
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	-	-	S2 - S2S3	-	-	LC	II
<i>Elanus leucurus</i>	-	-	-	-	-	LC	II
<i>Rupornis magnirostris</i>	-	-	-	-	-	LC	II
<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	-	-	S1 - S1S2	-	-	LC	II
<i>Megaceryle torquata</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Megaceryle alcyon</i>	-	MB	-	-	-	LC	-
<i>Chloroceryle amazona</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Chloroceryle americana</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Dendrocygna bicolor</i>	-	-	-	-	-	LC	III
<i>Dendrocygna viduata</i>	-	-	-	-	-	LC	III
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	-	-	-	-	-	LC	III
<i>Spatula discors</i>	-	MB	S2 - S2S3	-	-	LC	-
<i>Spatula cyanoptera</i>	-	-	S1 - S1S2	EN	-	LC	-
<i>Spatula clypeata</i>	-	MB	SX	-	-	LC	-
<i>Sarkidiornis melanotos</i>	-	-	S1 - S1S2	EN	-	LC	II
<i>Nomonyx dominica</i>	-	-	S1 - S1S2	-	-	LC	-
<i>Anhima cornuta</i>	-	-	S1 - S1S2	-	-	LC	-
<i>Anhinga anhinga</i>	-	-	S1 - S1S2	-	-	LC	-
<i>Streptoprocne zonaris</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Aramus guarauna</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Ardea herodias</i>	-	MB	-	-	-	LC	-
<i>Ardea cocoi</i>	-	-	S2 - S2S3	-	-	LC	-
<i>Ardea alba</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Egretta thula</i>	-	-	-	-	-	LC	-

Especie	Endemismo	Migración	CVC	MADS	Libro rojo	IUCN	CITES
<i>Egretta caerulea</i>	-	-	S2 - S2S3	-	-	LC	-
<i>Egretta tricolor</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Butorides striata</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Bubulcus ibis</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Nycticorax nycticorax</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Ixobrychus exilis</i>	-	-	S1 - S1S2	-	-	LC	-
<i>Botaurus pinnatus</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Chordeiles acutipennis</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Chordeiles minor</i>	-	MB	-	-	-	LC	-
<i>Antrastomus carolinensis</i>	-	-	-	-	-	NT	-
<i>Hydropsalis maculicaudus</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Nyctidromus albicollis</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Piranga rubra</i>	-	MB	-	-	-	LC	-
<i>Piranga olivacea</i>	-	MB	-	-	-	LC	-
<i>Cyanoloxia brissonii</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Cathartes aura</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Coragyps atratus</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Pluvialis squatarola</i>	-	MB	-	-	-	LC	-
<i>Charadrius semipalmatus</i>	-	MB	-	-	-	LC	-
<i>Charadrius vociferus</i>	-	MB	-	-	-	LC	-
<i>Charadrius wilsonia</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Vanellus chilensis</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Charadrius collaris</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Mycteria americana</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Patagioenas cayennensis</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Zenaidura macroura</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Columbina talpacoti</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Leptotila verreauxi</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Leptotila plumbeiceps</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Coccyzus erythrophthalmus</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Coccyzus pumila</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Coccyzus americanus</i>	-	MB	-	-	-	LC	-
<i>Coccyzus melacoryphus</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Piaya cayana</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Crotophaga ani</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Tapera naevia</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Lonchura malacca</i>	I	-	-	-	-	LC	-
<i>Caracara cheriway</i>	-	-	-	-	-	LC	II

Especie	Endemismo	Migración	CVC	MADS	Libro rojo	IUCN	CITES
<i>Milvago chimachima</i>	-	-	-	-	-	LC	II
<i>Falco sparverius</i>	-	-	-	-	-	LC	II
<i>Falco columbarius</i>	-	-	S2 - S2S3	-	-	LC	II
<i>Falco femoralis</i>	-	-	S1 - S1S2	-	-	LC	-
<i>Falco peregrinus</i>	-	-	S2 - S2S3	-	-	LC	-
<i>Euphonia saturata</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Euphonia lanirostris</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Spinus psaltria</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Lepidocolaptes souleyetii</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Synallaxis albescent</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Synallaxis brachyura</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Progne chalybea</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Riparia riparia</i>	-	MB	-	-	-	LC	-
<i>Hirundo rustica</i>	-	MB	-	-	-	LC	-
<i>Gymnomystax mexicanus</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Chrysomus icterocephalus</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Molothrus bonariensis</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Molothrus oryziborus</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Cacicus cela</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Icterus spurius</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Icterus nigrogularis</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Icterus galbula</i>	-	MB	-	-	-	LC	-
<i>Leistes militaris</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Jacana jacana</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Leucophaeus atricilla</i>	-	MB	-	-	-	LC	-
<i>Phaetusa simplex</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Sternula supercilialis</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Nyctibius griseus</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Colinus cristatus</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Pandion haliaetus</i>	-	MB	-	-	-	LC	II
<i>Mniotilta varia</i>	-	MB	-	-	-	LC	-
<i>Setophaga pitaiayumi</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Setophaga petechia</i>	-	MB	-	-	-	LC	-
<i>Setophaga fusca</i>	-	MB	-	-	-	LC	-
<i>Setophaga ruticilla</i>	-	MB	-	-	-	LC	-
<i>Geothlypis philadelphia</i>	-	MB	-	-	-	LC	-
<i>Pelecanus occidentalis</i>	-	-	-	-	-	LC	-

Especie	Endemismo	Migración	CVC	MADS	Libro rojo	IUCN	CITES
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Phoenicopterus ruber</i>	-	-	-	EN	-	LC	II
<i>Picumnus granadensis</i>	E	-	-	-	-	LC	-
<i>Colaptes punctigula</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Dryocopus lineatus</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Campephilus melanoleucos</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Tachybaptus dominicus</i>	-	-	S1 - S1S2	-	-	LC	-
<i>Podilymbus podiceps</i>	-	-	S2 - S2S3	-	-	LC	-
<i>Forpus conspicillatus</i>	CE	-	-	-	-	LC	II
<i>Pionus menstruus</i>	-	-	S2 - S2S3	-	-	LC	II
<i>Aramides cajaneus</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Pardirallus nigricans</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Porphyrio martinica</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Gallinula galeata</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Fulica americana</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Laterallus exilis</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Himantopus mexicanus</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Rynchops niger</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Tringa solitaria</i>	-	MB	-	-	-	LC	-
<i>Tringa flavipes</i>	-	MB	-	-	-	LC	-
<i>Tringa melanoleuca</i>	-	MB	-	-	-	LC	-
<i>Actitis macularius</i>	-	MB	-	-	-	LC	-
<i>Arenaria interpres</i>	-	MB	-	-	-	LC	-
<i>Calidris minutilla</i>	-	MB	-	-	-	LC	-
<i>Calidris bairdii</i>	-	MB	-	-	-	LC	-
<i>Calidris melanotos</i>	-	MB	-	-	-	LC	-
<i>Calidris mauri</i>	-	MB	-	-	-	LC	-
<i>Calidris himantopus</i>	-	MB	-	-	-	LC	-
<i>Limnodromus griseus</i>	-	MB	-	-	-	LC	-
<i>Gallinago delicata</i>	-	MB	-	-	-	LC	-
<i>Megascops choliba</i>	-	-	-	-	-	LC	II
<i>Pulsatrix perspicillata</i>	-	-	-	-	-	LC	II
<i>Taraba major</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Cercomacra nigricans</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Thamnophilus multistriatus</i>	CE	-	-	-	-	LC	-
<i>Paroaria gularis</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Coereba flaveola</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Stelpnia vitriolina</i>	CE	-	-	-	-	LC	-
<i>Thraupis episcopus</i>	-	-	-	-	-	LC	-

Especie	Endemismo	Migración	CVC	MADS	Libro rojo	IUCN	CITES
<i>Ramphocelus flammigerus</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	CE	-	-	-	-	LC	-
<i>Hemithraupis guira</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Saltator striatipectus</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Tiaris olivaceus</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Sporophila intermedia</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Sporophila nigricollis</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Sporophila minuta</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Volatinia jacarina</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Sicalis flaveola</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Phimosus infuscatus</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Eudocimus ruber</i>	-	-	SX	-	-	LC	II
<i>Plegadis falcinellus</i>	-	MB	-	-	-	LC	-
<i>Platalea ajaja</i>	-	-	S1 - S1S2	-	-	LC	-
<i>Anthracothorax nigricollis</i>	-	-	-	-	-	LC	II
<i>Chrysolampis mosquitus</i>	-	-	-	-	-	LC	II
<i>Chlorostilbon mellisugus</i>	-	-	-	-	-	LC	II
<i>Amazilia tzacatl</i>	-	-	-	-	-	LC	II
<i>Troglodytes aedon</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Turdus ignobilis</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Fluvicola pica</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Camptostoma obsoletum</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Phaeomyias murina</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>tyrannulus elatus</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Elaenia flavogaster</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Todirostrum cinereum</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Poecilatriccus sylvia</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Tolmomyias sulphureus</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Myiophobus fasciatus</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Contopus virens</i>	-	MB	-	-	-	LC	-
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Machetornis rixosa</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Myiarchus apicalis</i>	E	-	-	-	-	LC	-
<i>Myiarchus crinitus</i>	-	MB	-	-	-	LC	-
<i>Pitangus sulphuratus</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Myiozetetes cayanensis</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Myiodinastes maculatus</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Tyrannus savana</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Tyrannus tyrannus</i>	-	MB	-	-	-	LC	-
<i>Tyrannus melancholicus</i>	-	-	-	-	-	LC	-

Especie	Endemismo	Migración	CVC	MADS	Libro rojo	IUCN	CITES
<i>Tyto alba</i>	-	-	-	-	-	LC	II
<i>Vireo olivaceus</i>	-	-	-	-	-	LC	-

Anexo 13. Listado de especies potenciales de mamíferos reportadas para el humedal Ciénaga Vidal y áreas aledañas. *Especies que han sufrido cambios nomenclaturales

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Fuente
Didelphimorphi a	Didelphidae	<i>Chironectes minimus</i>	Chucha de agua	Geicol LTDA. (2003), Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez (2009), Fundación Agua y Paz y CVC (2011)
		<i>Didelphis marsupialis</i>	Chucha común	Geicol LTDA. (2003), Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez (2009), Fundación Agua y Paz y CVC (2011), CVC y Fundación Agua y Paz (2015)
		<i>Philander opossum</i>	Chucha de cuatro ojos	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez (2009), Fundación Agua y Paz y CVC (2011)
		<i>Marmosa sp.</i>	Marmosa	Fundación Agua y Paz y CVC (2011)
		<i>Micoureus demerarae</i>	Marmosa grande gris	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez (2009), Fundación Agua y Paz y CVC (2011)

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Fuente
Cingulata	Dasypodidae	<i>Cabassous centralis</i>	Armadillo cola de trapo	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez (2009)
		<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez (2009), Fundación Agua y Paz y CVC (2011)
Pilosa	Megalonychidae	<i>Choloepus hoffmanni</i>	Perezoso de dos dedos	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez (2009)
Chiroptera	Emballonuridae	<i>Peropteryx kappleri</i>	Murciélago grande cara de perro	Fundación Agua y Paz y CVC (2011)
		<i>Saccopteryx leptura</i>	Murciélago pequeño de sacos alares	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez (2009)
	Noctilionidae	<i>Noctilio albiventris</i>	Murciélago pescador menor	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez (2009)
		<i>Noctilio leporinus</i>	Murciélago pescador mayor	Geicol LTDA. (2003), Fundación Agua y Paz y CVC (2011)
	Phyllostomidae	<i>Carollia brevicauda</i>	Murciélago sedoso de cola corta	Universidad del Valle (2017)
		<i>Carollia castanea</i>	Murciélago castaño de cola corta	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez (2009)
		<i>Carollia perspicillata</i>	Murciélago común de cola corta	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez (2009), Fundación Agua y Paz y CVC (2011)
		<i>Desmodus rotundus</i>	Vampiro común	Geicol LTDA. (2003), Rojas Díaz

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Fuente
				y Reyes Gutiérrez (2009); Fundación Agua y Paz y CVC (2011)
		<i>Anoura caudifer</i>	Murciélago longirostro menor	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez (2009)
		<i>Anoura geoffroyi</i>	Murciélago longirostro de Geoffroyi	Fundación Agua y Paz y CVC (2011)
		<i>Glossophaga soricina</i>	Murciélago lengua larga común	Geicol LTDA. (2003), Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez (2009), Fundación Agua y Paz y CVC (2011)
		<i>Gardnerycteris crenulatum*</i>	Murciélago rayado de nariz peluda	Fundación Rio Cauca y CVC (2004), Fundación Agua y Paz y CVC (2011)
		<i>Phyllostomus discolor</i>	Murciélago nariz de lanza pálido	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez (2009)
		<i>Phyllostomus hastatus</i>	Murciélago nariz de lanza mayor	Fundación Agua y Paz y CVC (2011)
		<i>Artibeus aequatorialis</i>	Murciélago frutero jamaquino	Geicol LTDA. (2003), Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez (2009), Fundación Agua y Paz y CVC (2011),

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Fuente
				Solari et al. (2013)
		<i>Artibeus lituratus</i>	Murciélago frutero grande	Geicol LTDA. (2003), Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez (2009), Fundación Agua y Paz y CVC (2011)
		<i>Dermanura phaeotis*</i>	Murciélago frutero pigmeo	Fundación Agua y Paz y CVC (2011), Universidad del Valle (2017)
		<i>Enchisthenes hartii</i>	Murciélago frutero aterciopelado	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez (2009)
		<i>Platyrrhinus dorsalis</i>	Murciélago de nariz ancha de Thomas	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez (2009)
		<i>Platyrrhinus helleri</i>	Murciélago de nariz ancha de Heller	Fundación Agua y Paz y CVC (2011)
		<i>Sturnira bidens</i>	Murciélago de hombros amarillos de dos dientes	Fundación Agua y Paz y CVC (2011)
		<i>Sturnira erythromos</i>	Murciélago peludo de hombros amarillos	Fundación Agua y Paz y CVC (2011)
		<i>Sturnira lilium</i>	Murciélago pequeño de hombros amarillos	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez (2009); Fundación Agua y Paz y CVC (2011)
		<i>Sturnira ludovici</i>	Murciégalo de hombros amarillos	Universidad del Valle (2017)
		<i>Uroderma bilobatum</i>	Murciélago toldero	Rojas Díaz y Reyes

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Fuente
				Gutiérrez (2009)
		<i>Vampyressa thuyone</i>	Murciélago de orejas amarillas del norte	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez (2009)
	Vespertilionidae	<i>Eptesicus brasiliensis</i>	Murciélago pardo	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez (2009), Fundación Agua y Paz y CVC (2011)
		<i>Lasiurus blossevillii</i>	Murciélago rojo del sur	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez (2009)
		<i>Lasiurus ega</i>	Murciélago amarillo del sur	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez (2009)
		<i>Myotis nigricans</i>	Murciélago negro pequeño	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez (2009), Fundación Agua y Paz y CVC (2011)
	Molossidae	<i>Eumops glaucinus</i>	Murciélago de sombrero de Wagner	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez (2009)
		<i>Eumops auripendulus</i>	Murciélago negro de sombrero	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez (2009), Fundación Agua y Paz y CVC (2011)
		<i>Molossus molossus</i>	Murciélago mastín común	Geicol LTDA. (2003), Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez (2009), Fundación Agua y Paz y CVC (2011)

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Fuente
		<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago cola de ratón	Geicol LTDA. (2003), Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez (2009), Fundación Agua y Paz y CVC (2011)
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez (2009)
		<i>Puma yagouaroundi</i> *	Yaguarundi	Fundación Rio Cauca y CVC (2004), Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez (2009)
	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro cangrejero	Geicol LTDA. (2003), Fundación Rio Cauca y CVC (2004), Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez (2009), Fundación Agua y Paz y CVC (2011)
	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	Taira	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez (2009)
		<i>Lontra longicaudis</i>	Nutria neotropical	Fundación Rio Cauca y CVC (2004), Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez (2009)
		<i>Mustela frenata</i>	Comadreja	Geicol LTDA. (2003),

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Fuente
				Fundación Rio Cauca y CVC (2004); Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez (2009); Fundación Agua y Paz y CVC (2011)
	Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	Coatí	Fundación Rio Cauca y CVC (2004), Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez (2009), Fundación Agua y Paz y CVC (2011)
Primates	Aotidae	<i>Aotus zonalis</i> *	Mono nocturno	Fundación Agua y Paz y CVC (2011)
	Atelidae	<i>Alouatta seniculus</i>	Mono aullador	Fundación Rio Cauca y CVC (2004), Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez (2009)
Rodentia	Sciuridae	<i>Notosciurus granatensis</i> *	Ardilla de cola roja	Geicol LTDA. (2003), Fundación Rio Cauca y CVC (2004), Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez (2009), Fundación Agua y Paz y CVC (2011)
	Muridae	<i>Rattus rattus</i>	Rata negra	Rojas Díaz y Reyes

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Fuente
	Cricetidae			Gutiérrez (2009)
		<i>Akodon sp.</i>	Ratón de pastizal	Fundación Agua y Paz y CVC (2011)
		<i>Handleyomys alfaroi</i> *	Ratón arrocero de Alfaro	Geicol LTDA. (2003), Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez (2009), Fundación Agua y Paz y CVC (2011)
		<i>Melanomys caliginosus</i>	Ratón arrocero oscuro	Fundación Río Cauca y CVC (2004), Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez (2009), Fundación Agua y Paz y CVC (2011)
		<i>Nephelomys pectoralis</i>	Ratón de bosque nublado	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez (2009), Fundación Agua y Paz y CVC (2011), Solari et al. (2013)
		<i>Oecomys sp.</i>	Ratón arrocero arborícola	Fundación Agua y Paz y CVC (2011)
		<i>Oligoryzomys fulvescens</i>	Ratón arrocero amarillento	Fundación Agua y Paz y CVC (2011)
		<i>Zygodontomys brunneus</i>	Ratón cañero andino	Fundación Agua y Paz y CVC (2011)
	Erethizontidae	<i>Coendou rufescens</i> *	Puercoespín	Fundación Río Cauca y CVC

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Fuente
				(2004), Fundación Agua y Paz y CVC (2011), Ramírez- Chaves et al. (2016)
	Caviidae	<i>Hydrochoerus isthmus</i> *	Chugüiro menor	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez (2009), Fundación Agua y Paz y CVC (2011), Solari et al. (2013), CVC y Fundación Agua y Paz (2015)
	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i> *	Guagua	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez (2009)
	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	Guatín	Rojas Díaz y Reyes Gutiérrez (2009)

Anexo 14. Listado de especies de mamíferos de interés para la conservación presentes en el área del humedal Ciénaga Vidal y áreas aledañas. LC = preocupación menor, NT = casi amenazada, VU = vulnerable, NE = no evaluada, Apen I = especies amenazadas en peligro de extinción, Apen II = especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo, Apen III = especies incluidas a solicitud de algún país donde se hallan sometidas a reglamentación dentro de su jurisdicción, S1= en peligro crítico o muy alto riesgo de extinción, S1S2 = amenaza intermedia entre riesgo muy alto y alto de extinción, S2 = en peligro o alto riesgo de extinción, S2S3 = amenaza intermedia entre riesgo alto y moderado de extinción, S3 = vulnerable o riesgo moderado de extinción, SX = presuntamente extinto, En = endémica, In = introducida.

Orden	Familia	Especie	Endémica / introducida	Categoría de Amenaza				
				CV C	Nacional (MADS)	Libro rojo	IUC N	CITES
Didelphimorfia	Didelphidae	<i>Chironectes minimus</i>	-	-	-	-	LC	-
		<i>Didelphis marsupialis</i>	-	-	-	-	LC	-
		<i>Philander opossum</i>	-	-	-	-	LC	-
		<i>Marmosa sp.</i>	-	-	-	-	-	-
		<i>Micoureus demerarae</i>	-	S1	-	-	LC	-
Cingulata	Dasypodidae	<i>Cabassous centralis</i>	-	-	-	NT	DD	-
		<i>Dasypus novemcinctus</i>	-	-	-	-	LC	-

Orden	Familia	Especie	Endémica / introducida	Categoría de Amenaza				
				CV C	Nacional (MADS)	Libro rojo	IUC N	CITES
Pilosa	Megalonychidae	<i>Choloepus hoffmanni</i>	-	S2S 3	-	-	LC	-
Chiroptera	Emballonuridae	<i>Pteropteryx kappleri</i>	-	-	-	-	LC	-
		<i>Saccopteryx leptura</i>	-	-	-	-	LC	-
	Noctilionidae	<i>Noctilio albiventris</i>	-	-	-	-	LC	-
		<i>Noctilio leporinus</i>	-	-	-	-	LC	-
	Phyllostomidae	<i>Carollia brevicauda</i>	-	-	-	-	LC	-
		<i>Carollia castanea</i>	-	-	-	-	LC	-
		<i>Carollia perspicillata</i>	-	-	-	-	LC	-
		<i>Desmodus rotundus</i>	-	-	-	-	LC	-
		<i>Anoura caudifer</i>	-	-	-	-	LC	-
		<i>Anoura geoffroyi</i>	-	-	-	-	LC	-
		<i>Glossophaga soricina</i>	-	-	-	-	LC	-
		<i>Gardnerycteris crenulatum</i>	-	-	-	-	LC	-
		<i>Phyllostomus discolor</i>	-	-	-	-	LC	-
		<i>Phyllostomus hastatus</i>	-	-	-	-	LC	-
		<i>Artibeus aequatorialis</i>	-	-	-	-	LC	-
		<i>Artibeus lituratus</i>	-	-	-	-	LC	-
		<i>Dermanura phaeotis</i>	-	-	-	-	LC	-
		<i>Enchisthenes hartii</i>	-	-	-	-	LC	-
		<i>Platyrrhinus dorsalis</i>	-	-	-	-	LC	-
		<i>Platyrrhinus helleri</i>	-	-	-	-	LC	-
		<i>Sturnira bidens</i>	-	-	-	-	LC	-
		<i>Sturnira erythromos</i>	-	-	-	-	LC	-
		<i>Sturnira lilium</i>	-	-	-	-	LC	-
		<i>Sturnira ludovici</i>	-	-	-	-	LC	-
		<i>Uroderma bilobatum</i>	-	-	-	-	LC	-
		<i>Vampyressa thuyne</i>	-	-	-	-	LC	-
	Vespertilionidae	<i>Eptesicus brasiliensis</i>	-	-	-	-	LC	-
		<i>Lasiurus blossevillii</i>	-	-	-	-	LC	-
		<i>Lasiurus ega</i>	-	-	-	-	LC	-
		<i>Myotis nigricans</i>	-	-	-	-	LC	-
	Molossidae	<i>Eumops glaucinus</i>	-	-	-	-	LC	-
		<i>Eumops auripendulus</i>	-	-	-	-	LC	-
		<i>Molossus molossus</i>	-	-	-	-	LC	-

Orden	Familia	Especie	Endémica / introducida	Categoría de Amenaza				
				CV C	Nacional (MADS)	Libro rojo	IUC N	CITES
		<i>Tadarida brasiliensis</i>	-	-	-	-	LC	-
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	-	S2	-	NT	LC	Apen. I
		<i>Puma yagouaroundi</i>	-	S2S3	-	-	LC	Apen. II
	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	-	-	-	-	LC	Apen. II
	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	-	S2S3	-	-	LC	Apen. III
		<i>Lontra longicaudis</i>	-	S2	VU	VU	NT	Apen. I
		<i>Mustela frenata</i>	-	-	-	-	LC	-
	Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	-	S3	-	-	LC	-
Primates	Aotidae	<i>Aotus zonalis</i>	-	-	VU	VU	NT	Apen. II
	Atelidae	<i>Alouatta seniculus</i>	-	S2S3	-	-	LC	Apen. II
Rodentia	Sciuridae	<i>Notosciurus granatensis</i>	-	-	-	-	LC	-
	Muridae	<i>Rattus rattus</i>	In	-	-	-	LC	-
	Cricetidae	<i>Akodon sp.</i>	-	-	-	-	-	-
		<i>Handleyomys alfaroi</i>	-	-	-	-	LC	-
		<i>Melanomys caliginosus</i>	-	-	-	-	LC	-
		<i>Nephelomys pectoralis</i>	En	-	-	-	NE	-
		<i>Oecomys sp.</i>	-	-	-	-	-	-
		<i>Oligoryzomys fulvescens</i>	-	-	-	-	LC	-
		<i>Zygodontomys brunneus</i>	En	-	-	-	LC	-
	Erethizontidae	<i>Coendou rufescens</i>	-	-	-	-	LC	-
	Caviidae	<i>Hydrochoerus isthmus</i>	-	SX	-	-	DD	-
	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	-	S1S2	-	-	LC	Apen. III
	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	-	S3	-	-	LC	Apen. III