

**ASOCIACION DE USUARIOS DEL DISTRITO DE ADECUACION DE
TIERRAS DE GRAN ESCALA DEL RIO BUGALAGRANDE –
ASORIBU**

NIT. 800.184337-8

**CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA
– CVC**

**DIRECCION TECNICA AMBIENTAL
GRUPO BIODIVERSIDAD**

CONVENIO CVC No. 147 DICIEMBRE 2008



**PROYECTO: “AUNAR ESFUERZOS TECNICOS Y ECONOMICOS PARA LA
FORMULACIÓN DEL PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE LA MADREVIEJA EL
PITAL, EN EL MUNICIPIO DE
BUGALAGRANDE”.**

**INTERVENTORES:
PABLO EMILIO FLOREZ – CVC
JHON JAIRO DAZA – PROAGUA**

INFORME FINAL

Andalucía, Julio 29 de 2009

TABLA DE CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN	17
1. OBJETIVOS	19
1.1. GENERAL	19
1.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS	19
2. PREAMBULO	20
2.1. Prescripciones RAMSAR	20
2.1.1 Definición de la palabra humedal	22
2.1.2 La importancia de conservar los humedales	23
2.1.3 Adhesión de los estados a la Convención de Ramsar	26
2.1.4 ¿Quién puede adherirse a la Convención de Ramsar y a que se comprometen las partes?	27
2.1.5 Presentación de informes	31
2.1.6 El Plan Estratégico de Ramsar y los “tres pilares” de la Convención	32
2.1.7 Sinergias con otras convenciones sobre el medio ambiente	34
2.2 Los humedales, en el contexto jurídico e institucional	34
2.2.1 Declaración de Políticas (Instrumentos Jurídicos)	37
3. APRESTAMIENTO CON LOS ACTORES SOCIALES EN EL HUMEDAL PITAL	43
3.1. Aprestamiento Institucional	43
3.2. Identificación de los actores sociales	44
3.2.1 Acercamiento con los Actores Sociales	44
4. DIAGNÓSTICO y EVALUACIÓN	48
4.1. Descripción General y Localización del Área de Estudio	48
4.2 Caracterización Biofísica	52
4.2.1. Clasificación del humedal según Ramsar	53
4.3. Tamaño del humedal y su cuenca de Captación: morfometría, área y coordenadas.	54
4.3.1 Pozos subterráneos en la cuenca de captación del humedal Pital	56
4.4. Delimitación del humedal: Método de puntos, cotas de inundación.	58
4.4.1 Actividad planimétrica	59
4.4.2 Actividad altimétrica	60

4.5. Generalidades	61
4.6. Historia ambiental del humedal Pital	63
4.7. Geología	77
4.7.1. Estratigrafía	84
4.7.1.1. Rocas Paleozoicas	84
4.7.1.2. Complejo Cajamarca (Pzc)	84
4.7.1.3. Complejo Arquía	84
4.7.1.4. Anfibolitas del Rosario (Pzr)	85
4.7.1.5. Esquistos básicos de Bugalagrande (Pbz)	85
4.7.1.6. Rocas Mesozoicas	85
4.7.1.6.1. Formación Amaime (Jka)	86
4.7.1.6.2. Formación Nogales (Jkn)	86
4.7.1.6.3. Macizo Ofiolítico de Ginebra (Jkoga)	86
4.7.1.6.4. Complejo Quebradagrande (Kq y Kqs)	86
4.7.1.6.5. Metamorfismo Cretácico de alta presión	87
4.7.1.6.6. Esquistos de Barragán (Keb)	87
4.7.1.6.7. Rocas ultramáficas tectonizadas (Ku)	87
4.7.1.7. Rocas Intrusivas	88
4.7.1.7.1. Batolito de Ibagué (Jcd-t)	88
4.7.1.7.2. Complejo del río Navarco (Kcd)	88
4.7.1.7.3. Rocas Terciarias	88
4.7.1.7.4. Formación La Paila (Tmp)	88
4.7.1.7.5. Depósitos Cuaternarios (Qal, Qab)	89
4.7.2. Geomorfología	90
4.7.2.1. Llanura aluvial de inundación del río Cauca (L)	90
4.7.2.2. Cubetas de la planicie fluvio-lacustre (F)	91
4.7.2.3. Planicie aluvial de piedemonte (P)	92
4.7.2.4. Abanicos aluviales de piedemonte (A)	93
4.7.2.5. Relieves colinados de clima cálido (Z)	93
4.7.2.6. Valle aluvial del río Bugalagrande y de afluentes menores (V)	93
4.7.2.7. Relieve colinado de clima medio (M)	94
4.7.2.8. Relieve montañoso fluvio-gravitacional (T)	94
4.7.2.9. Relieve montañoso periglacial (B)	95
4.7.2.10. Relieve montañoso de páramo (J)	95
4.8.1. Unidades Fisiográficas	96
4.8.1.1. Llanura aluvial de inundación del río Cauca (L)	96
4.8.1.2. Cubetas de la planicie fluvio-lacustre (F)	98
4.8.1.3. Planicie aluvial de piedemonte (P)	98
4.8.1.4. Abanicos aluviales de piedemonte (A)	99
4.8.1.5. Relieves colinados de clima cálido (Z)	100
4.8.1.6. Valle aluvial del río Bugalagrande y de afluentes menores (V)	100
4.8.1.7. Relieve colinado de clima medio (M)	100

4.8.1.8. Relieve montañoso fluvio-gravitacional (T)	101
4.8.1.9. Relieve montañoso periglacial (B)	102
4.8.1.10. Relieve montañoso de páramo (J)	102
4.8.2 Uso del suelo y cobertura de la tierra actual	102
4.9. Clima	105
4.10.1. Precipitación	107
4.10.2. Temperatura	110
4.10.4. Evaporación	110
4.10.5. Área de la cuenca de captación (A)	111
4.11.1 Flora	113
4.11.1.1. Micro hábitats y vegetación.	113
4.11.2. Fauna	126
4.11.2.1. Peces	126
4.11.2.2 Anfibios y Reptiles	130
4.11.2.3. Avifauna	132
4.11.2.4. Mastofauna	137
4.11.2.5. Macroinvertebrados Acuáticos	139
4.12. Calidad del agua.	143
4.13.2. Asentamientos humanos	148
4.13.3. Tenencia de la tierra	148
4.13.4. Vías de acceso	149
4.13.5. Participación Comunitaria	150
4.13.6. Educación, salud y trabajo	153
4.13.6.1. Educación	153
4.13.6.2. Salud	153
4.13.6.3. Trabajo	154
4.14. Caracterización de los actores	155
4.14.1. Actores Relevantes en el Humedal Pital	155
4.14.2. Validación de actores	155
4.14.3. Conflictos ambientales	157
4.14.4. Bienes y servicios ambientales	159
5. ANALISIS ESTRUCTURAL	161
5.1. Análisis de integridad ecológica	161
5.1.1. Selección de los objetivos de conservación	161
5.1.2. Identificación y priorización de los valores objeto de conservación.	168
5.1.3. Análisis de estado de los objetos de conservación	173
5.1.4. Análisis de las amenazas de los objetos de conservación	179
5.1.4.4. Identificación y caracterización de las situaciones ambientales en el humedal	181
5.1.4 Selección de las variables prioritarias	187

6. COMPONENTE DE ORDENAMIENTO	188
6.1. La prospectiva	188
6.2. Zonificación ambiental	193
6.2.1 De conservación:	193
6.2.2 De educación ambiental y de recreación:	193
6.2.3 De recuperación y control:	193
6.2.4 De agro sistemas:	193
6.2.5 De uso intensivo e infraestructura:	193
7. COMPONENTE PLAN ESTRATEGICO	195
7.1 Metodología para la formulación del plan estratégico	195
7.2 ESTRATEGIAS GENERALES	200
7.2.1. Dimensión Cultural:	200
7.2.2. Dimensión política:	200
8. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN	222
9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	224
10 BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	228
11. ANEXOS	230

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Generalidades del Marco Jurídico para la Protección de los R.N. en Colombia.	37
Tabla 2. Caracterización y validación de los Actores Sociales que influyen en el humedal Pital	43
Tabla 3. Zonas Altitudinales en el Municipio de Bugalagrande.	49
Tabla 4. Clasificación de Humedales Naturales según la Convención Ramsar	51
Tabla 5. Altimétrico con estación total para la nivelación	58
Tabla 6. Inventario de la flora y fauna vista por los antepasados	68
Tabla 7. Área y uso del suelo del humedal Pital	79
Tabla 8. Área que representa las coberturas culturales, semi y naturales.	100
Tabla 9. Tipos y coberturas existentes en la cuenca del Riuo Bugalagrande.	102
Tabla 10. Cariotipos presentes en el Humedal El Pital.	111
Tabla 11. Lista de especies de flora terrestre en el humedal El Pital.	114
Tabla 12. Lista de especies de flora acuática en el humedal El Pital.	120
Tabla 13. Abundancia de géneros y especies encontrados en el humedal	122
Tabla 14. Registros de ictiofauna en el humedal Pital	124
Tabla 15. Anfibios del humedal "El Pital" Bugalagrande-Valle de Cauca, su abundancia y la categoría de amenaza	128
Tabla 16. Aves del humedal "El Pital" Bugalagrande-Valle de Cauca y su abundancia.	130
Tabla 17. Listado de especies de mamíferos registrados en el humedal "El Pital" Bugalagrande-Valle de Cauca	135

Tabla. 18. Listado taxonómico de los macroinvertebrados acuáticos registrados en el humedal "El Pital" Bugalagrande-Valle de Cauca	137
Tabla 19. Aplicación del método BMWP/Col a las familias identificadas en el humedal.	138
Tabla.20. Resultados de la aplicación del índice BMWP	138
Tabla 21. Criterios de calidad para la destinación del recurso para preservación de flora y fauna, en aguas dulces, frías o cálidas y en aguas marinas o estuarios.	141
Tabla 22. Resultados obtenidos durante el análisis de la selección de los objetivos de conservación del humedal Pital	159
Tabla 23. Puntuación del estado de salud de la biodiversidad del humedal Pital	172
Tabla 24. Análisis de estado de los objetos de conservación del objetivo general 1.	173
Tabla 25. Análisis de estado de los objetos de conservación del objetivo general 2	174
Tabla 26. Análisis de estado de los objetos de conservación del objetivo general 3.	175
Tabla 27 Análisis DOFA en el humedal Pital	179
Tabla 28. Resultados de la matriz de Vester	181
Tabla 29 Resultados de la sumatoria de las variables de dependencia e influencia.	181
Tabla 30. Lista de situaciones ambientales priorizadas.	185
Tabla.31 Escenario actual del humedal Pital	186
Tabla 32.Descripción del escenario tendencial del humedal Pital	188
Tabla 33. Análisis de escenarios posibles o futuros	189
Tabla 34. Matriz DOFA.	193
Tabla. 35 .Variables priorizadas en los resultados de la matriz Vester	195

Tablas 36 Planes estratégicos del humedal Pital.	199
Tabla 37. Programas de mejoramiento ambiental del humedal Pita	203

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Departamento del Valle del Cauca, Municipio de Bugalagrande.	46
Figura 2. Ubicación del Humedal Pital, cerca al corregimiento de San Antonio	48
Figura 3. Ubicación de los acuíferos en las áreas cercanas al humedal Pital.	55
Figura 4. Ubicación Humedal El Pital, Municipio de Bugalagrande.	56
Figura.5. Ubicación de las secciones transversales en el humedal pital y su respectiva referencia a través de las cotas planimetrías.	57
Figura.6 Perfiles batimétricos de las seis secciones transversales ubicados en el humedal pital.	57
Figura 7. Comportamiento hidrológico del humedal Pital con el río Cauca y con el canal Teja Molina.	59
Figura 8. Esquema del antiguo partido (poblado) de Bugalagrande	61
Figura 9. Formación del Humedal Pital a partir de las aguas del río Bugalagrande (Dibujó: Gerardo Escobar).	65
Figura 10. Cambios en el curso del río Bugalagrande	67
Figura 11. Usos del suelo en el area de influencia del humedal Pital, 1954	70
Figura 12. Uso del suelo en el humedal Pital, 1974.	71
Figura 13. Uso del suelo en el area de influencia del humedal Pital, 1998	73
Figura 14. Uso del suelo en el area de influencia del humedal Pital, 2002	73
Figura 15.Geología del humedal Pital	77
Figura 16 Distribución de la Precipitación Media en mm a nivel decadal con datos suministrados por la Estación Bugalagrande	106
Figura 17. Tipos de Ambientes presentes en el humedal Pital.	110

Figura 18. Especies capturadas por punto de muestreo ictiológico. Humedal “El Pital” Bugalagrande – Valle del Cauca	125
Figura 19. Porcentaje de registros de especies de anfibios en el humedal El Pital.	129
Figura 20. Porcentaje de aves clasificadas por hábitats.	133
Figura 21. Concentración de oxígeno disuelto en el humedal Pital	140
Figura.22 Valores de PH en el humedal Pital.	142
Figura. 23 Concentraciones de nitrógeno amoniacal en el humedal Pital	142
Figura 24. Valores del indice de calidad del agua fisico quimico ICA	143
Figura 25. Tipos de Tenencia de la Tierra en el Humedal Pital.	145
Figura 26. Tiempo de permanencia en la zona de los Habitantes Aledaños al Humedal Pital.	146
Figura 27. Medios de Transporte utilizados para acceder al Humedal Pital	147
Figura 28. Participación Comunitaria en Grupos Ambientales.	148
Figura 29. Actividades de Educación Ambiental con participación de la Comunidad	148
Figura 30. Disponibilidad de la Comunidad al Reciclaje	149
Figura 31. Estado de Gestión de las Organizaciones	149
Figura 32. Diagrama de Venn Comunidad del Humedal Pital.	153
Figura 33 Zonificación de las comunidades vegetales en el humedal Pital	167
Figura 34 Identificación de los propietarios y de los predios en el humedal Pital.	169
Figura 35 Mapa de zonificación del humedal, priorización de los objeto de conservación	170
Figura 36. Árbol de problemas.	176

Figura. 37. Presiones identificadas en el humedal Pital.	178
Figura 38. Mapa participativo de zonificación del humedal Pital.	191
Figura.39. Uso actual del suelo actual en el humedal Pital	192
Figura 40. Resultados de análisis del modelo presión- estado- respuesta.	219

LISTA DE MAPAS

Mapa 1. Localización de la Cuenca Hidrográfica del Río Bugalagrande (Fuente POMCH Río Bugalagrande. Univalle – CVC. 2007.	47
Mapa 2. Geología de la Cuenca Hidrográfica del Río Bugalagrande. POMCH Río Bugalagrande. 2007. Universidad del Valle. CVC	76
Mapa 3. Geomorfología de la Cuenca Hidrográfica del Río Bugalagrande	88
Mapa 4. Fisiografía de los suelos en la cuenca del Rio Bugalagrande.	94
Mapa 5. Pisos Térmicos en la Cuenca Hidrográfica del Río Bugalagrande.	103
Mapa 6. Provincias de Humedad en la Cuenca Hidrográfica del Río Bugalagrande	104
Mapa 7. Determinación de Isoyetas en la Cuenca Hidrográfica del Río Bugalagrande	106
Mapa 8. Determinación de Isotermas en la Cuenca Hidrográfica del Río Bugalagrande.	108
Mapa 9. Área de captación de la cuenca del Rio Bugalagrande	109

LISTA DE FOTOGRAFIAS

Fotografía 1. Fotografía aérea del Humedal Pital. Agosto 24 de 1998. Facilitada por los Técnicos de la CVC DAR Centro – Norte, Tuluá. (Ampliada en escáner).	53
Fotografía 2. Farillón que rodea el humedal Pital	59
Fotografías 3. Casa construida desde 1937, propiedad de la familia Gómez.	69
Fotografía 4. Bombeo de agua del monocultivo de la caña asia el humedal pital.	80
Fotografía 5. Cobertura de Micrófitas acuáticas en el humedal Pital	112
Fotografía 6. Cobertura de la lechuga (<i>Pistia stratiotes</i>) en la zona del humedal que da hacia el farillón que sirve de separación entre un área de cultivo y la zona en donde se encuentra el rodal de caracolíes.	112
Fotografía 7 Evidencia del taller de validación de actores en el humedal Pital	153

LISTA DE GRAFICAS

Grafico 1.Resultados de la matriz de Vester.

182

LISTA DE ANEXOS

- Anexo 1 Estudio batimétrico en el humedal Pital
- Anexo 2 Caracterización de flora y fauna en el humedal Pital
- Anexo 3 TALLER UNO: Taller de Presentación del proyecto, caracterización de actores y del estado del humedal en el pasado, presente y futuro
- Anexo 4 TALLER DOS: Validación de actores en el humedal y socialización de los resultados de la encuesta socio económica y ambiental en el humedal Pital
- Anexo 5 TALLER TRES: Matriz de Vester-priorización de problemas del humedal Pital
- Anexo 6 TALLER CUATRO: Recorrido por el humedal para la validación de inventario de flora y fauna y definición participativa de los criterios de conservación
- Anexo 7 TALLER CINCO: Retroalimentación participativa del árbol de problemas y análisis DOFA general en el humedal
- Anexo 8 TALLER SEIS: Retroalimentación de los objetos de conservación y construcción del mapa de presiones; mapa de zonificación y análisis de prospectiva
- Anexo 9 ENCUESTA DE OBJETIVOS DE CONSERVACION
- Anexo 10 TALLER SIETE: Socialización y validación de los planes de acción a la comunidad del humedal Pital
- Anexo 11 Resultados de los análisis físicos químicos en las tres estaciones de muestreo: Norte, centro y sur del humedal.
- Anexo 12 Aceptación de Socialización del Plan de Manejo del Humedal el Pital.



“El agua es el elemento crítico del cual depende toda la vida terrestre, y son los humedales – nuestros ríos, lagos, pantanos, llanos aluviales, etc. – los que captan, almacenan y transportan el agua para todos nosotros. Los humedales son una parte fundamental del ciclo del agua, abasteciéndonos de agua dondequiera que vivamos y quienes quiera que seamos – campesinos, dueños de fábricas, pescadores o familias –. Cuando cae la lluvia sobre la tierra, puede abrirse camino por el ciclo del agua evaporándose rápidamente a la atmósfera – puede filtrarse en el suelo y acabar en una vía fluvial o en aguas subterráneas – o bien puede permanecer como agua de superficie que acabará por llegar al océano a través de corrientes, lagos y ríos. Como somos una especie dependiente

del agua, el cuidar de los humedales – nuestros ‘conectores con el agua’– no es una opción, sino un imperativo”¹

I. INTRODUCCIÓN

Los cambios globales que está sufriendo el planeta tierra, han encendido las alarmas respecto a la finitud de nuestros recursos naturales, en especial, el agua. Hoy día ya no es un tema de dedicación especial de las ONG’s ambientalistas, ni de los ministerios sectoriales, ni de las entidades del Estado dedicadas a la preservación y protección del medio ambiente, no; hoy día la preocupación por la estabilidad del planeta y sus recursos es un tema de agenda política en las Naciones del mundo y por supuesto, es un tema del cotidiano vivir de los seres humanos en él.

En Colombia se ha iniciado un nuevo camino hacia la preservación de los Ecosistemas considerados estratégicos para el equilibrio del entorno y vitales para la sobrevivencia de miles de comunidades que los habitan; esta iniciativa que surgió del seno Estatal se ha ido fortaleciendo y ha posibilitado la línea base para la construcción de políticas regionales y locales de preservación de los ecosistemas. La Política Nacional de Biodiversidad es la carta de navegación de múltiples sectores preocupados por la conservación y protección de la biodiversidad nacional. Nuestro País es uno de los pioneros mundiales en esta importante área, de allí que hoy día sea tan importante conservar y preservar nuestro enorme patrimonio ambiental.

En este sentido, la Resolución 196 de febrero de 2006, emanada del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, adopta la guía técnica para la formulación de planes de manejo para humedales en Colombia. Por tanto, la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca CVC, como máxima autoridad ambiental en nuestro Departamento, ha iniciado el proceso de elaboración de los planes de manejo de los humedales considerados estratégicos para el sostenimiento y regulación de la dinámica hídrica Departamental.

Los planes de manejo de los humedales Pital y Mateo ubicados en el Municipio de Bugalagrande serán unos documentos técnicos guía, sobre los cuales se

¹ Tomado de: “9 cosas que todos debemos saber sobre las Cuencas Hidrográficas”. Publicación del Fondo para el Agua de Danone/Evian y Ramsar. 2009. www.ramsar.org

planificarán las acciones prioritarias para conservar estos ecosistemas, entendiendo por conservación, las actividades que posibiliten la interacción del hombre con el humedal, en otras palabras, la construcción de una nueva relación entre el Ecosistema y la Cultura. Por tanto, estos planes deben ser vistos desde una óptica integral, dinámica y flexible, con el objetivo de evaluarlos periódicamente, para tomar las acciones correctivas del caso.

Dada la experiencia de la organización ASORIBU, la CVC la ha seleccionado para desarrollar esta importante labor conservacionista. La historia de ASORIBU es importante, nació como producto de la transformación de la Fundación Río Bugalagrande, constituida en el año 1992 por iniciativa de los usuarios de agua del Río Bugalagrande. Durante dieciséis (16) años trabajo en Pro de la conservación, protección, regulación y vigilancia de la Cuenca Hidrográfica del Río Bugalagrande; sin embargo, los continuos conflictos por el manejo del agua superficial en la zona plana (zona de consumo), cambio el horizonte, para enfocarse en el trabajo de administración y manejo del agua superficial con diversos fines en los Municipios de Andalucía, Bugalagrande y el Corregimiento de La Paila.

A este nuevo horizonte de trabajo se le ha denominado "ASORIBU", Asociación de Usuarios del Distrito de Adecuación de Tierras de Gran Escala del Río Bugalagrande, cuyo objeto social mantiene la filosofía de la conservación de la Cuenca Hidrográfica, el trabajo participativo con los usuarios y el interés fundamental por la preservación y protección de los Recursos Naturales del área de influencia de la Cuenca del Río Bugalagrande.

1. OBJETIVOS

1.1. GENERAL

Formular el Plan de Manejo Ambiental, concertado con los actores sociales e institucionales del Humedal Pital – Municipio Bugalagrande, Valle del Cauca.

1.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Concertar la acción interinstitucional y comunitaria para iniciar la formulación de un instrumento de planificación que permita la restauración, conservación y mantenimiento del humedal Pital.
- Llevar a cabo una búsqueda bibliográfica, y del material cartográfico referente al humedal Pital.
- Adquirir información de contexto y saberes de los expertos en el tema de humedales de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca DAR Centro Norte, Municipio de Tuluá.
- Aplicar las metodologías seleccionadas para la planificación participativa, con el fin de recabar los diferentes tipos de información, para formular los diferentes planes de acción.
- Formular un plan de acción concertado con la comunidad, para el manejo y conservación sostenible del humedal Pital.

2. PREAMBULO

2.1. Prescripciones RAMSAR

La Convención RAMSAR sobre los Humedales es un tratado intergubernamental aprobado el 2 de febrero de 1971 en la localidad iraní de Ramsar, situada a orillas del Mar Caspio. Así, aun cuando hoy el nombre que suele emplearse para designar la Convención es “Convención sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971)”, ha pasado a conocerse comúnmente como “la Convención de Ramsar”.

Ramsar es el primero de los tratados modernos de carácter intergubernamental sobre conservación y uso sostenible de los recursos naturales, pero en comparación con los más recientes, sus disposiciones son relativamente sencillas y generales.

El nombre oficial del tratado, *Convención relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas*, refleja el énfasis puesto inicialmente en la conservación y el uso racional de los humedales sobre todo como hábitat de tales aves. Sin embargo, con los años la Convención ha ampliado su alcance de aplicación hasta abarcar la conservación y el uso racional de los humedales en todos sus aspectos, reconociendo que los humedales son extremadamente importantes para la conservación de la biodiversidad y el bienestar de las comunidades humanas, cubriendo así el alcance completo del texto de la Convención.

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) es la depositaria de la Convención, pero la Convención de Ramsar no forma parte del sistema de convenios y acuerdos sobre medio ambiente de las Naciones Unidas y la UNESCO. La Convención depende únicamente de la Conferencia de las Partes Contratantes (COP) y su depositario recibe, examina y da por buenos los instrumentos de adhesión de cada Estado miembro del tratado, conserva el texto oficial de la Convención en seis idiomas oficiales y aporta

interpretaciones jurídicas del texto cuando es preciso. El Depositario no desempeña función alguna en la administración y/o aplicación del tratado².

La administración corriente ha sido confiada a una secretaría, bajo la autoridad de un Comité Permanente elegido por la COP. La Secretaría de Ramsar está alojada en la sede de la UICN–Unión Mundial para la Naturaleza en Gland (Suiza). La misión de la Convención de Ramsar, adoptada por las Partes en 1999 y revisada en 2002 es **“la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales, regionales y nacionales y gracias a la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo”**.

Un aspecto de notable importancia es que la Convención de Ramsar sobre los Humedales se elaboró como medio de llamar la atención internacional sobre el ritmo con que los hábitat de humedales estaban desapareciendo, en parte debido a la falta de comprensión de sus importantes funciones, valores, bienes y servicios.

Los gobiernos que se adhieren a la Convención están expresando su disposición a comprometerse a invertir el curso de esta historia de pérdida y degradación de humedales. Además, muchos humedales son sistemas internacionales que se extienden más allá de las fronteras de dos o más Estados, o forman parte de cuencas hidrográficas que incluyen a más de un Estado.

La salud de estos y otros humedales depende de la calidad y la cantidad de agua transfronteriza suministrada por ríos y otros cursos de agua, lagos o acuíferos subterráneos. Los mejores propósitos de los países situados de uno y otro lado de estas fronteras pueden resultar infructuosos sin un marco de deliberación y cooperación internacionales que reporte beneficios mutuos.

Los impactos del ser humano en las fuentes de abastecimiento de agua, como la contaminación agrícola, industrial o doméstica, se pueden registrar a distancias apreciables de los humedales, a menudo allende las fronteras de los Estados afectados. Donde ocurre esto, es posible que se degraden o incluso destruyan hábitat de humedales y que se pongan en peligro la salud y los medios de subsistencia de las poblaciones locales.

Muchas especies de fauna de humedales, por ejemplo algunas especies de peces, muchas aves acuáticas, insectos como mariposas y libélulas, y mamíferos

² Manual de la Convención de Ramsar, 4a. edición

como las nutrias, son especies migratorias cuya conservación y manejo ha de ser también objeto de cooperación internacional.

2.1.1 Definición de la palabra humedal

Los humedales son zonas donde el agua es el principal factor controlador del medio y la vida vegetal y animal asociada a él. Los humedales se dan donde la capa freática se halla en la superficie terrestre o cerca de ella o donde la tierra está cubierta por aguas poco profundas.

La Convención de Ramsar aplica un criterio amplio a la hora de determinar qué humedales quedan sujetos a sus disposiciones. Con arreglo al texto de la Convención (Artículo 1.1), se entiende por 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”.

Además, a efectos de proteger sitios coherentes, el Artículo 2.1 estipula que los humedales que se incluirán en la Lista de Ramsar de Humedales de Importancia Internacional: **“podrán comprender sus zonas ribereñas o costeras adyacentes, así como las islas o extensiones de agua marina de una profundidad superior a los seis metros en marea baja, cuando se encuentren dentro del humedal”.**

En general, se reconocen cinco tipos de humedales principales:

- **Marinos** (humedales costeros, inclusive lagunas costeras, costas rocosas y arrecifes de coral);
- **Estuarinos** (incluidos deltas, marismas de marea y manglares);
- **Lacustres** (humedales asociados con lagos);
- **Ribereños** (humedales adyacentes a ríos y arroyos); y
- **Palustres** (es decir, “pantanosos” - marismas, pantanos y ciénagas).

Además, hay **humedales artificiales**, como estanques de cría de peces y camarones, estanques de granjas, tierras agrícolas de regadío, depresiones inundadas salinas, embalses, estanques de grava, piletas de aguas residuales y canales. La Convención de Ramsar ha adoptado un Sistema Ramsar de Clasificación de Tipos de Humedales que incluye 42 tipos, agrupados en tres categorías: humedales marinos y costeros, humedales continentales y humedales artificiales.

Según el texto de la Convención se considera humedales marinos los que alcanzan una profundidad de hasta seis metros en marea baja (según parece, *La Convención sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971)*). Esta cifra corresponde a la profundidad máxima a la que se pueden sumergir los patos marinos en busca de alimento), pero el tratado prevé también la inclusión dentro de los límites de los humedales protegidos de aguas de una profundidad superior a seis metros, e islas. Cabe señalar también que se entiende que los lagos y ríos en su totalidad quedan comprendidos en la definición de humedales de Ramsar, cualquiera que sea su profundidad. Hay humedales en todas partes, desde la tundra hasta el trópico. No se sabe con exactitud qué porcentaje de la superficie terrestre se compone actualmente de humedales.

2.1.2 La importancia de conservar los humedales

Los humedales figuran entre los medios más productivos del mundo. Son cunas de diversidad biológica y fuentes de agua y productividad primaria de las que innumerables especies vegetales y animales dependen para subsistir. Dan sustento a altas concentraciones de especies de aves, mamíferos, reptiles, anfibios, peces e invertebrados.

Los humedales son también importantes depósitos de material genético vegetal. El arroz, por ejemplo, una especie común de los humedales, es el principal alimento de más de la mitad de la humanidad. Las múltiples funciones de los ecosistemas de humedales y su valor para la humanidad se han llegado a comprender y documentar en grado creciente en los últimos años. Esto se ha traducido en gastos ingentes para restablecer las funciones hidrológicas y biológicas de humedales degradadas o interrumpidas.

Con todo, esto no basta – los empeños de los dirigentes mundiales para hacer frente a la aceleración de la crisis hídrica y a los efectos del cambio climático ponen de relieve que se ha iniciado la carrera para mejorar las prácticas apreciablemente a escala mundial. Y ello en momentos en que todo indica que la

población del mundo aumentará en 70 millones de personas por año en los próximos 20 años.

El consumo mundial de agua dulce aumentó seis veces entre 1900 y 1995 – más del doble del índice de aumento de la población. Un tercio de la población del mundo vive hoy en países que están experimentando ya estrés por déficit hídrico, en grado moderado a alto. Para 2025 dos de cada tres habitantes de la Tierra bien podrían vivir en condiciones de estrés por déficit hídrico.

La capacidad de los humedales de adaptarse a condiciones dinámicas e índices de cambio cada vez más rápidos, será crucial para las comunidades humanas y las especies silvestres en todas partes, conforme se vaya percibiendo de lleno el impacto del cambio climático en las bases de sustentación de los ecosistemas.

Los encargados de la formulación de políticas y la toma de decisiones adoptan con frecuencia decisiones en materia de desarrollo basadas en cálculos sencillos de las ventajas y los inconvenientes monetarios de las propuestas que tienen ante sí.

La importancia de los humedales para el medio ambiente y las sociedades humanas ha sido infravalorada tradicionalmente en este cálculo debido a lo difícil que es asignar un valor monetario a los valores y beneficios, así como a los bienes y servicios de los ecosistemas de humedales.

Así, un número creciente de economistas y otros científicos están trabajando en el campo cada vez más importante de la valoración de los servicios de los ecosistemas. Se trata de una tarea difícil, pero para que los encargados de la toma de decisiones cuenten con información correcta sobre la relación entre los valores monetarios de un humedal saludable y las pérdidas económicas de un humedal destruido o degradado, no hay más remedio que avanzar en este sentido. Algunos estudios recientes han indicado que los ecosistemas prestan servicios de un valor equivalente a por lo menos 33 billones de dólares EUA por año, de los cuales 4,9 billones se atribuyen a los humedales.

Además, los humedales son importantes, y a veces esenciales, para la salud, el bienestar y la seguridad de quienes viven en ellos o en su entorno (Ramsar, Irán, 1971). Los humedales entre los medios más productivos del mundo, reportan un amplio abanico de beneficios.

a) Funciones

Las interacciones de los componentes físicos, biológicos y químicos de un humedal, como los suelos, el agua, las plantas y los animales, hacen posible que desempeñe muchas funciones vitales, como por ejemplo:

- Almacenamiento de agua;
- Protección contra tormentas y mitigación de crecidas;
- Estabilización de costas y control de la erosión;
- recarga de acuíferos (movimiento descendente de agua del humedal al acuífero subterráneo);
- Descarga de acuíferos (movimiento ascendente de aguas que se convierten en aguas superficiales en un humedal);
- Depuración de aguas;
- Retención de nutrientes;
- Retención de sedimentos;
- Retención de contaminantes;
- Estabilización de las condiciones climáticas locales, particularmente lluvia y temperatura.

b) Valores

Los humedales reportan a menudo beneficios económicos enormes, como por ejemplo:

- Abastecimiento de agua (cantidad y calidad);
- Pesca (más de dos tercios de las capturas mundiales de peces están vinculadas a la salud de las zonas de humedales);
- Agricultura, gracias al mantenimiento de las capas freáticas y a la retención de nutrientes en las llanuras aluviales;
- Madera y otros materiales de construcción;
- Recursos energéticos, como turba y materia vegetal;
- Recursos de vida silvestre;
- transporte;
- un amplio espectro de otros productos de humedales, incluidas hierbas medicinales;
- Posibilidades de recreación y turismo.

Además, los humedales poseen atributos especiales como parte del patrimonio cultural de la humanidad – están asociados a creencias religiosas y cosmológicas y a valores espirituales, constituyen una fuente de inspiración estética y artística, aportan información arqueológica sobre el pasado remoto, sirven de refugios de

vida silvestre y de base a importantes tradiciones sociales, económicas y culturales locales.

En el contexto de la **Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (EM)**, publicada en 2006, se describe a los ecosistemas como el complejo de comunidades vivas (incluidas las comunidades humanas) y del medio ambiente no vivo (Componentes de los Ecosistemas) que interactúan (a través de Procesos Ecológicos) como una unidad funcional que proporciona, entre otras cosas, una variedad de beneficios a los seres humanos (Servicios de los Ecosistemas)³.

2.1.3 Adhesión de los estados a la Convención de Ramsar

La condición de miembro de la Convención de Ramsar:

- Entraña aceptación de los principios que la Convención representa y adhesión a ellos, facilitando la elaboración en el plano nacional de políticas y acciones, incluso legislación, que ayuden a las naciones a utilizar lo mejor posible sus recursos de humedales en la búsqueda de un desarrollo sostenible; *Manual de la Convención de Ramsar, 4a. edición* 13.
- Ofrece al país la posibilidad de hacerse oír en el principal foro intergubernamental sobre conservación y uso racional de los humedales;
- Da mayor publicidad y prestigio a los humedales designados para ser incluidos en la Lista de Humedales de Importancia Internacional e incrementa pues las posibilidades de apoyo a medidas de conservación y uso racional;
- Permite acceder a la información más reciente y a asesoramiento sobre la adopción de las normas de la Convención aceptadas en el plano internacional, como los criterios para identificar humedales de importancia internacional, la aplicación del concepto de uso racional y los lineamientos sobre la planificación del manejo de los humedales;
- Da acceso a asesoramiento especializado sobre problemas de conservación y manejo de los humedales a nivel nacional y en sitios determinados gracias a contactos con funcionarios y colaboradores de la Secretaría de Ramsar y, si procede, a la aplicación del mecanismo de la Misión Ramsar de Asesoramiento; y

³ Manual de la Convención de Ramsar, 4a. edición. Documento de internet

- Fomenta la cooperación internacional respecto de las cuestiones concernientes a los humedales y trae consigo la posibilidad de conseguir apoyo para proyectos sobre humedales, bien en el marco de los programas de asistencia en forma de pequeñas subvenciones de la propia Convención o de sus contactos con organismos multilaterales y bilaterales de apoyo externo.

Según los Informes Nacionales presentados por las Partes Contratantes, la Convención ha contribuido a menudo a detener o evitar actividades de desarrollo, que afectan adversamente a humedales. El mero hecho de ser un Estado Parte Contratante en la Convención puede servir para establecer el marco legislativo y de manejo necesario para asegurar la productividad a largo plazo y unas funciones ambientales efectivas de todos sus humedales.

2.1.4 ¿Quién puede adherirse a la Convención de Ramsar y a que se comprometen las partes?

Según el Artículo 9.2 de la Convención sobre los Humedales “Todo miembro de la Organización de las Naciones Unidas o de una de sus agencias especializadas, o de la Agencia Internacional de la Energía Atómica, o Parte de los Estatutos de la Corte Internacional de Justicia, puede ser Parte Contratante en esta Convención”.

Dado que los humedales son importantes para mantener procesos ecológicos fundamentales y debido a su rica flora y fauna y a los beneficios que reportan a las comunidades locales y a la sociedad humana en general, los objetivos generales de la Convención son asegurar su conservación y uso racional. Los Estados que se adhieren a la Convención aceptan cuatro compromisos principales, a saber:

Inscripción de sitios en la Lista (Artículo 2 de la Convención)

La primera obligación de cada Parte Contratante en virtud de la Convención es designar en el momento de la adhesión al menos un sitio para ser incluido en la **Lista de Humedales de Importancia Internacional** (la “Lista de Ramsar”) (Artículo 2.4) y promover su conservación, y además seguir designando “humedales idóneos de su territorio para ser incluidos en la Lista” (Artículo 2.1). La selección para la Lista de Ramsar debe descansar en la importancia del humedal en términos ecológicos, botánicos, zoológicos, limnológicos o hidrológicos. Las Partes Contratantes han elaborado criterios y lineamientos específicos para identificar sitios que cumplen los requisitos para ser inscritos en la Lista de Ramsar.

En virtud del Artículo 3.2 (Artículo 4.3.7), las Partes se han comprometido a tomar “las medidas necesarias para informarse lo antes posible acerca de las modificaciones de las condiciones ecológicas de los humedales en su territorio e incluidos en la Lista, y que se hayan producido o puedan producirse como consecuencia del desarrollo tecnológico, de la contaminación o de cualquier otra intervención del hombre. Las informaciones sobre dichas modificaciones se transmitirán sin demora” a la Secretaría de Ramsar. Las partes se comprometen a

Uso racional (Artículo 3 de la Convención)

De conformidad con la Convención las Partes Contratantes tienen el deber general de incluir las cuestiones relativas a la conservación de los humedales en sus planes nacionales de uso del suelo. Se han comprometido a elaborar y aplicar su planificación de forma que favorezca, en la medida de lo posible, “**el uso racional de los humedales de su territorio**” (Artículo 3.1 del tratado).

La Conferencia de las Partes Contratantes ha aprobado lineamientos sobre cómo lograr el “uso racional”, que ha sido interpretado en el sentido de que es sinónimo de “uso sostenible” (Artículo 4.2). La COP ha adoptado también⁴ orientaciones detalladas sobre la formulación de Políticas Nacionales de Humedales y la planificación del manejo de humedales determinados.

Reservas y capacitación (Artículo 4 de la Convención)

Las Partes Contratantes se han comprometido también a establecer reservas naturales en humedales, que estén o no inscritos en la Lista de Ramsar, y se espera asimismo que promuevan la capacitación en materia de estudio, manejo y custodia de los humedales.

Cooperación internacional (Artículo 5 de la Convención)

Las Partes Contratantes han convenido también en sostener consultas con otras Partes Contratantes sobre la aplicación de la Convención, especialmente en lo relativo a los humedales transfronterizos, los sistemas hídricos compartidos y las especies compartidas.

Cumplimiento de los compromisos

La Convención de Ramsar no representa un régimen reglamentario ni prevé sanciones por incumplimiento del tratado o de los compromisos derivados del

⁴ Manual de la Convención de Ramsar, 4a. edición

mismo, con todo, sus disposiciones constituyen un tratado solemne y en ese sentido tienen carácter obligatorio con arreglo al derecho internacional.

Toda su estructura descansa en la expectativa de una transparente responsabilidad común y equitativamente repartida. El hecho de no cumplir con esta expectativa puede dar lugar a una situación de incomodidad política y diplomática en foros o los medios internacionales de alta visibilidad y en términos generales impedirá que la Parte concernida aproveche al máximo lo que, de no ser por ello, sería un sistema robusto y coherente de contrapesos y salvaguardias y marcos de apoyo mutuo.

El incumplimiento de los compromisos del tratado puede afectar a la eficacia de otras maneras, por ejemplo de los esfuerzos para recaudar fondos para la conservación de los humedales. Además, en algunas jurisdicciones las obligaciones con arreglo a Ramsar se han incorporado al derecho y /o las políticas internas que tienen efectos en sus sistemas judiciales.

Interpretación ulterior de los compromisos

Con los años la Conferencia de las Partes Contratantes ha interpretado y ampliado estas cuatro obligaciones principales previstas en el texto del tratado y ha elaborado lineamientos para facilitar a las Partes la tarea de cumplirlas. Estos lineamientos se han publicado en la serie de Manuales de Ramsar y figuran en la Web de Ramsar.

Si bien las Resoluciones no tienen la misma fuerza jurídica que los compromisos especificados en el texto de la Convención propiamente dicho, las Partes Contratantes han interpretado sus deberes con mayor precisión en la Resolución 5.1 (1993) de la Conferencia de las Partes (*Marco de referencia para la aplicación de la Convención de Ramsar*), en los términos siguientes:

a) Conservación de los humedales

- Designar humedales para la Lista de Humedales de Importancia Internacional; ***La Convención sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971)***;
- Elaborar y aplicar su planificación de forma que favorezca la conservación de los sitios incluidos en la Lista;
- Informar a la Secretaría de cualquier modificación en las condiciones ecológicas de los sitios inscritos en la Lista;

- Compensar toda pérdida de recursos de humedal si se retira o reduce un humedal de la Lista;
- Aplicar los Criterios de Ramsar para la identificación de humedales de importancia internacional;
- Valerse de la ficha descriptiva y del sistema de clasificación de Ramsar para describir los sitios inscritos en la Lista;
- Considerar medidas de manejo apropiadas después de la designación y, según proceda, hacer uso del Registro de Montreux [y de los mecanismos de las Misiones Ramsar de Asesoramiento];
- Elaborar y aplicar su planificación para promover el uso racional de los humedales;
- Adoptar y aplicar las *Directrices para la Aplicación del Concepto de Uso Racional*, en especial en lo que concierne a la elaboración y aplicación de políticas nacionales de humedales, y las *Orientaciones adicionales sobre el uso racional*;
- Proceder a evaluaciones del impacto ambiental antes de realizar transformaciones en los humedales;
- Crear reservas naturales en los humedales y tomar las medidas adecuadas para su custodia;
- Aumentar las poblaciones de aves acuáticas mediante el manejo de humedales apropiados;
- Realizar inventarios nacionales de humedales que identifiquen los sitios importantes para la diversidad biológica de los humedales;
- Capacitar personal competente para el estudio, manejo y custodia de los humedales.

b) Fomento de la cooperación internacional en materia de conservación de humedales

- Promover la conservación de los humedales conjugando políticas nacionales a largo plazo y una acción internacional coordinada;

- Consultar con otras Partes Contratantes sobre el cumplimiento de las obligaciones que se derivan de la Convención, especialmente en lo relativo a especies, humedales y sistemas hidrológicos compartidos;
- Promover cuestiones relativas a la conservación de los humedales ante los organismos de asistencia para el desarrollo;
- Establecer proyectos de rehabilitación de humedales.

c) Fomento de la comunicación sobre la conservación de los humedales

- Fomentar la investigación y el intercambio de información;
- Preparar informes nacionales para las Conferencias de las Partes;
- Incrementar el número de Partes Contratantes.

d) Apoyo a la labor de la Convención

- Convocar y asistir a las Conferencias de las Partes;
- Adoptar el Protocolo de París y las Enmiendas de Regina;
- Hacer contribuciones financieras al presupuesto de la Convención y al Fondo Ramsar de Pequeñas Subvenciones⁵.

2.1.5 Presentación de informes

Un aspecto extremadamente importante de los deberes de las Partes, sugerido en el texto y confirmado luego en decisiones de la COP, guarda relación con la presentación de informes sobre la aplicación de la Convención en su territorio.

Las Partes informan sobre los progresos realizados en el cumplimiento de sus compromisos con arreglo a la Convención presentando Informes Nacionales trienales (Artículo 3.1) a la Conferencia de las Partes Contratantes – éstos se preparan siguiendo un modelo adoptado por las Partes que se ciñe al Plan Estratégico de Convención y pasan a ser de dominio público.

⁵ Manual de la Convención de Ramsar, 4a. edición.

Además, en virtud del Artículo 3.2 del tratado (Artículo 4.3.7), se prevé que las Partes informen a la Secretaría sobre cualesquiera cambios en las características ecológicas de los humedales que hayan inscrito en la Lista o riesgos para ellas, y que respondan a las preguntas formuladas por la Secretaría sobre informaciones de esta clase recibidas de terceros.

2.1.6 El Plan Estratégico de Ramsar y los “tres pilares” de la Convención

En su 6a. Reunión, celebrada en Brisbane (Australia) en 1996, la Conferencia de las Partes Contratantes (COP6) aprobó un innovador Plan Estratégico 1997-2002 que se convirtió en modelo para los procesos de planificación de otras convenciones.

Tras el éxito de dicho plan, la COP8, celebrada en Valencia (España) en 2002, concluyó tres años de consultas y redacción adoptando el **Plan Estratégico 2003-2008**. Su propósito es no sólo mantener el impulso del primer plan sino también tomar en consideración el hecho de que hacía falta un enfoque aún más amplio de la conservación de los humedales y el desarrollo sostenible, en particular respecto de la reducción de la pobreza y la seguridad alimentaria e hídrica, enfoques integrados de ordenación de los recursos hídricos, el cambio climático y sus impactos previsibles (*a Convención sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971)* 20, el aumento previsibles, el aumento de la globalización del comercio y la reducción de los obstáculos al comercio, el incremento del papel del sector privado y la influencia creciente de los bancos de desarrollo y los organismos internacionales de desarrollo.

En el segundo Plan Estratégico, las Partes Contratantes procuran cumplir con sus compromisos en materia de conservación y uso racional de los humedales basándose en “tres pilares” de acción, a saber:

a) avanzar hacia el **uso racional de sus humedales** gracias a un amplio abanico de acciones y procesos que contribuyen al bienestar de los seres humanos (comprendidas la reducción de la pobreza y la seguridad alimentaria y de abastecimiento de agua) mediante la gestión sostenible de los humedales, de la asignación del agua y del manejo de las cuencas hidrográficas, comprendida la elaboración y aplicación de políticas y planes nacionales sobre los humedales; la revisión y la armonización del marco legislativo y de los instrumentos financieros que afectan a los humedales; la realización de inventarios y de evaluaciones; la integración de los humedales en el proceso de desarrollo sostenible; la participación de los ciudadanos en la gestión de los humedales y el mantenimiento

de sus valores culturales por las comunidades locales y los pueblos indígenas; el fomento de las actividades de comunicación, educación y concienciación de los ciudadanos; el aumento de la participación del sector privado; y la ejecución de la Convención de Ramsar armonizándola con otros acuerdos multilaterales relativos al medio ambiente;

b) prestar especial atención a la identificación, la designación y la gestión de un conjunto coherente y exhaustivo de sitios a fin de completar la **Lista de Humedales de Importancia Internacional (la Lista de Ramsar)** como contribución al establecimiento de una red ecológica mundial, y velar por que los sitios incluidos en la Lista sean monitoreados y gestionados eficazmente; y

c) cooperar en el plano internacional en sus actividades de conservación y uso racional de los humedales mediante la gestión de los recursos hídricos, los humedales y las especies de los humedales transfronterizos, colaborar con otras convenciones y organizaciones internacionales compartiendo informaciones y conocimientos especializados y aumentando la corriente de recursos financieros y tecnologías pertinentes a los países en desarrollo y países en transición.

Cada uno de estos ‘tres pilares’ es abordado por un Objetivo General del Plan Estratégico. Otros dos Objetivos Generales proporcionan los medios necesarios para aplicar eficazmente los objetivos relacionados con los tres pilares de la Convención. Los cinco Objetivos Generales dan estructura a un total de 21 Objetivos Operativos, que abarcan las siguientes áreas temáticas:

1. Inventario y evaluación
2. Políticas y legislación, comprendidas la evaluación del impacto y la valoración
3. Integración del uso racional de los humedales en el desarrollo sostenible
4. Restauración y rehabilitación⁶
5. Especies invasoras exóticas
6. Comunidades locales, pueblos indígenas y valores culturales
7. Participación del sector privado
8. Incentivos
9. Comunicación, educación y concienciación del público
10. Designación de sitios Ramsar
11. Planificación y monitoreo del manejo de los sitios Ramsar
12. Gestión de los recursos hídricos, los humedales y las especies de humedales compartidos
13. Colaboración con otras instituciones

⁶ Manual de la Convención de Ramsar, 4a. edición.

14. Aprovechamiento compartido de conocimientos técnicos e informaciones
15. Financiación de la conservación y el uso racional de los humedales
16. Financiación de la Convención
17. Mecanismos institucionales de la Convención
18. Capacidad institucional de las Partes Contratantes
19. Organizaciones Internacionales Asociadas y otras
20. Formación y capacitación
21. Adhesión a la Convención.

2.1.7 Sinergias con otras convenciones sobre el medio ambiente

Las ventajas de la coordinación y colaboración entre convenciones y organizaciones internacionales con cometidos afines o coincidentes han sido objeto de amplio reconocimiento hace ya algún tiempo.

La Secretaría de Ramsar ha puesto y sigue poniendo mucho empeño en desarrollar sinergias con otros instrumentos relativos al medio ambiente. En algunos casos, las evaluaciones de seguimiento de los progresos tangibles de estas relaciones, han demostrado que la iniciativa bien ha merecido la pena a todas las partes interesadas. Análogamente, la Secretaría de Ramsar, ha venido adoptando medidas enérgicas para alentar a las “Autoridades Administrativas Ramsar” (coordinadores nacionales, artículo 3.4) a establecer relaciones de trabajo estrechas con sus homólogos de otras convenciones en el plano nacional. Las cuales son:

- a. Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB)
- b. Convención sobre la conservación de las especies migratorias de animales silvestres (CEM)
- c. Convención sobre el patrimonio mundial de la UNESCO
- d. Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CNULD)
- e. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC)
- f. Convenios regionales y comisiones de cuencas

2.2 Los humedales, en el contexto jurídico e institucional

El término humedal aparece en la legislación ambiental colombiana con la Ley 357 de 1997, referente a la aprobación de la Convención de Ramsar, la cual precisa los ecosistemas que quedan incluidos bajo tal denominación. Esta Ley es la única

norma que de manera específica y concreta impone obligaciones al Estado colombiano para la conservación y protección de los humedales, considerados en su acepción genérica.

La Corporación Autónoma Regional del departamento del Valle del Cauca CVC, creó en 1991 el Programa de Manejo de Humedales y el Centro de Datos para la Conservación ese mismo año presentó el documento "Comparación de cobertura de bosques y humedales entre 1957 y 1986 con delimitación a las comunidades naturales críticas en el valle geográfico del río Cauca", a partir de estas dos acciones se detectó la necesidad de formular los planes de manejo integral para las madrevejas y ecosistemas asociados a estas⁷.

La planificación de la madrevejas siempre debe considerar tres principios establecidos en el artículo 2 de la Ley 388 de 1998: la función social y ecológica de la propiedad, la Prevalencia del interés general sobre el particular y la distribución equitativa de las cargas y los beneficios.

De acuerdo al Decreto 1381 de 1940 (artículo 2 por exclusión) las madrevejas al provenir de una corriente de uso público que es el río Cauca, su lecho y su agua continúan teniendo el carácter público, cuyo dominio pertenece al Estado y de acuerdo al artículo 270 del Código Nacional de Recursos Naturales, así mismo son bienes de la nación, los organismos vegetales y animales y sus productos cuyo ciclo de vida se cumpla totalmente dentro del medio acuático.

El lecho de los depósitos naturales de aguas son bienes inalienables e imprescriptibles del estado, salvo derechos adquiridos por particulares, quienes para demostrar su propiedad sobre ellos deberán allegar título originario legalmente expedido por el estado y que no haya perdido su eficacia legal otorgado antes de 1873, año en el cual entró en vigencia el Código Civil que dio a las aguas y a su cauce el carácter de "uso público"; el artículo 88 del Decreto 2811 de 1974 señala que salvo disposiciones especiales solo pueden hacerse uso de las aguas en virtud de concesión.

Las madrevejas totalmente colmatadas en procesos sucesionales de transformación, por su origen, siguen siendo bienes de dominio público, imprescriptible e inalienable, por lo tanto quien este desarrollando actividades

⁷ SALCEDO, E., GOMEZ y FERNANDEZ. Plan de manejo integral de humedales y ecosistemas naturales asociados ubicados en el Valle Geográfico del Valle del Cauca. Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca, subdirección de recursos naturales 1991. Cali.

agropecuarias, como actos de enajenación deben sujetarse a las disposiciones sobre esta clase de bienes.

Los humedales del departamento del Valle del Cauca había sido identificado como parte de la ocho áreas potenciales para ser conservadas como ecosistemas estratégicos y de acuerdo con lo establecido con la Ley 388 de 1997 sobre el Ordenamiento Municipal respecto a la declaratoria de figuras de conservación municipal, las madrevejas del departamento cumplen los requisitos para ser clasificadas como *Areas de Importancia Ambiental* o de *Especial Significancia Ambiental*.

En el contexto de la Política Nacional Ambiental y recogiendo los principios básicos de la Constitución Nacional de 1991, en el 2002 se consolida la Política para Humedales Interiores de Colombia (Ministerio del Medio Ambiente), cuyos objetivos y acciones planteadas “están encaminadas a promover el uso sostenible, la conservación y la recuperación de los humedales del país en los ámbitos nacional, regional y local” y en cuyas metas se formula la elaboración de los planes de manejo “con el fin de garantizar el mantenimiento de sus características ecológicas y la oferta de bienes y servicios ambientales.

El Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de Bugalagrande⁸, en su diagnóstico define los humedales como: *“propiedad de la República y por ello se consideran bienes de uso público. Así, aunque los humedales se ubiquen en terrenos de propiedad privada, siempre les es inherente una función social y ecológica, al tenor del Artículo 58 de la Constitución Política”* y se menciona la madreveja Pital como uno de los humedales del municipio, al que se estima con un área aproximada de 27 hectáreas.

En el **artículo 42** del acuerdo del EOT, referente a las **Áreas de Conservación y Protección de los Recursos Naturales** se clasifica la madreveja El Pital dentro de una de las categorías de suelos de protección: *“área de conservación y protección de los recursos naturales”* para lo cual se declaran 30 metros de protección a su alrededor. En el **artículo 43** referente a **Áreas de Conservación y Protección Paisajística**, se incluye la madreveja como parte del **equipamiento especial con valor ambiental** del municipio. En el **artículo 369** referente a **Áreas de Conservación y Protección de los Recursos Naturales** en los

⁸ Alcaldía municipal de Bugalagrande. Esquema de Ordenamiento Territorial de Bugalagrande. Oficina de Planeación municipal. 2000, Bugalagrande.

numerales 3, 4 y 5, se propone la protección de los antiguos cauces de los ríos, los meandros del río Cauca y se propone como franja forestal protectora los 30 metros a estos cuerpos de agua. Y de 60 metros para el río Cauca.

2.2.1 Declaración de Políticas (Instrumentos Jurídicos)

A nivel Nacional, se está trabajando en la construcción de políticas que privilegien la conservación in situ de nuestros recursos, es así como desde el Departamento del Valle del Cauca de ha iniciado el proceso de construcción colectiva del Sistema Departamental de Áreas Protegidas SIDAP.

El SIDAP se fundamenta en el compromiso que adquirió Colombia a través del convenio de diversidad biológica, que fue ratificado con la promulgación de la ley 165 de 1994 y la formulación de la Política Nacional de Biodiversidad, documentos en los que el País señala como estrategia prima, en el eje conservar⁹.

El Departamento del Valle del Cauca, ubicado en el suroccidente colombiano, es un territorio diverso, en el cual se encuentran las ecorregiones del Chocó Biogeográfico y los Andes del Norte, con ecosistemas tan relevantes como la selva pluvial tropical, los páramos andinos y los bosques secos. Las cifras indican que entre el 30 y el 50% de las especies de flora y fauna reportadas para Colombia están en el Valle (CVC 2007).¹⁰

En el marco jurídico general de las áreas protegidas, pese a ser un tema clave para consolidar la protección y conservación in situ de la biodiversidad, en Colombia no se cuenta con una ley específica sobre el tema. Sin embargo, diversos estamentos a nivel nacional han trabajado en la construcción de lineamientos clave para las competencias de protección de los Recursos Naturales, a continuación, se esbozan de manera general algunos de ellos (Tabla 1).

⁹ GOMEZ, Natalia; REYES, Milton; HERNANDEZ, Mónica. Introducción. En: “Construcción Colectiva del Sistema de Áreas Protegidas del Valle del Cauca (SIDAP VALLE). Propuesta Conceptual y Metodológica”. Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca CVC. 2007. Pág. 9-11.

¹⁰ CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA, CVC. Plan de Acción Trienal 2007 – 2009. Dirección de Planeación 2007.

Tabla 1. Generalidades del Marco Jurídico para la Protección de los R.N. en Colombia.

CONTEXTO JURIDICO	ASPECTOS RELEVANTES
Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente: Decreto ley 2811/1974:	<p>La preservación y manejo de los recursos naturales renovables son de utilidad pública e interés social. El código busca la preservación y restauración de los recursos naturales, mejoramiento y utilización racional, controlar los factores de deterioro ambiental, regular la conducta humana y de las empresas que pueden impactar.</p> <p>Introduce el concepto de áreas de manejo especial y define algunas categorías Cuenca en ordenación, por el decreto 1729 de 2003.</p>
Decreto 622/1977.	Reglamenta las áreas del Sistema de Parques Nacionales.
Constitución Política de la República de Colombia (1991).	<p>La Constitución de 1991, privilegia la protección del medio ambiente y obliga al Estado y los Particulares a proteger las riquezas naturales del País: “...Es obligación del estado y de los particulares velar por la protección del medio ambiente. Además de proteger las áreas de importancia ecológica...”.</p> <p>El estado debe planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar su conservación, restauración o sustitución. Además de controlar los factores de deterioro ambiental, imponer sanciones y exigir la reparación de los daños, así como garantizar la participación de la comunidad en las decisiones que pueden afectarlos.</p>
Ley 99 de 1993.	<p>Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental – SINA y se dictan otras disposiciones.</p> <p>La biodiversidad por ser patrimonio nacional y de interés de la humanidad debe ser protegida prioritariamente y aprovechada en forma sostenible. Estas acciones deben ser coordinadas entre el estado, los particulares, las ONG y el sector privado.</p>

CONTEXTO JURIDICO	ASPECTOS RELEVANTES
Convenio de Diversidad Biológica: Ley 165 de 1994.	<p>Señala como estrategia de conservación in situ a las áreas protegidas y las define como áreas geográficas que hayan sido designadas o reguladas y administradas a fin de alcanzar los objetivos específicos de conservación.</p> <p>Características de la definición: Implica una delimitación precisa mediando coordenadas geográficas, límites descriptivos y linderos, para generar la seguridad jurídica requeridas a quienes se ven afectados con su designación y para quienes deben administrarla.</p> <p>Objetivos específicos de la conservación: Los objetivos de conservación son los que orientan la declaratoria del Área Protegida y entre más claros y precisos se facilita más el cumplimiento de las funciones institucionales presentes en el área.</p>
Política Nacional de Biodiversidad.	<p>La importancia de la biodiversidad, así como la adopción de medidas para su conservación, uso sostenible y distribución de beneficios que se deriven se su utilización, se consignan en la Convención sobre Diversidad Biológica. La política Nacional de Biodiversidad establece un marco general y de largo plazo para orientar las estrategias nacionales para este tema. La presente política se divide en tres estrategias: <i>Conservación, conocimiento, utilización sostenible de la biodiversidad</i>.</p> <p>En el marco de las tres estrategias CVC formulo El Plan de Acción de Biodiversidad El cual fue adoptado mediante el acuerdo CVC.028 2005 y mediante la Resolución DG. 752 de 2005, se reconoce y reglamentan los espacios de coordinación intersectorial para promover la articulación, el fortalecimiento y el establecimiento de áreas protegidas en el Valle del Cauca.</p>
Ordenamiento Territorial: Ley 388 de 1997	<p>De acuerdo con esta ley los municipios deben determinar los suelos de protección en sus territorios, definidos como los constituidos por las zonas y áreas de terrenos localizados dentro de cualesquiera de las clases (rural, urbano, suburbano), que por sus características geográficas, paisajísticas o ambientales, o por formar parte de las zonas de utilidad pública para la ubicación de infraestructura, para la provisión de servicios públicos domiciliarios o de las áreas de</p>

	amenaza y riesgo no mitigable, para la localización de asentamientos humanos, tiene restringida la posibilidad de urbanizarse.
--	--

CONTEXTO JURIDICO	ASPECTOS RELEVANTES
Decreto Ley 216 de 2003.	<p>Determina las Competencias de las diferentes dependencias del MAVDT. En cuanto a la coordinación del Sistema Nacional y los Sistemas Regionales de Áreas Protegidas.</p> <p>Establece metas para la consolidación de nuevas áreas protegidas. Consagra que para desarrollar la estrategia de conservación y uso sostenible de la biodiversidad, el estado garantizará que se respeten y adopten las disposiciones del convenio de Diversidad Biológica, ratificado por Colombia mediante la Ley 165 de 1994.</p> <p>Para cumplir lo anterior contempla que es necesario asumir disposiciones que aseguren prioritariamente la protección de ecosistemas estratégicos para la conservación, regulación y utilización del recurso hídrico, de forma tal que se garantice el abastecimiento a mediano y largo plazo para el consumo humano y para las actividades económicas.</p> <p>De igual forma establece como metas dentro del objetivo denominado “un desarrollo ambiental que promueva el desarrollo sostenible”. La declaratoria de nuevas hectáreas bajo diferentes categorías de manejo para el Sistema Nacional de Áreas Protegidas - SINAP.</p>
Resolución 157 de 2004. MAVDT	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.
Resolución 196 de 2006. MAVDT	Por la cual se adopta la guía técnica para la formulación de planes de manejo para humedales en Colombia.
Ley 1151 de 2007.	Plan Nacional de Desarrollo: Establece metas para la consolidación de nuevas áreas protegidas.
Acuerdo C.D. CVC 038 de Septiembre 25 de 2007.	Por el cual se declaran los humedales naturales del valle geográfico del río Cauca como reservas de recursos naturales renovables y se adoptan otras determinaciones.
CVC. Plan De Gestión Ambiental Regional del Valle del Cauca (PGAR) 2002 – 2012.	Para la temática de biodiversidad una de las metas establece proteger el 10% de los ecosistemas estratégicos del departamento del Valle del Cauca, en el año 1012. Para lo cual se establecen como estrategias.

CONTEXTO JURIDICO	ASPECTOS RELEVANTES
<p>Continuación...</p> <p>CVC. Plan De Gestión Ambiental Regional del Valle del Cauca (PGAR) 2002 – 2012.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Consolidación del Sistema Departamental de Áreas Protegidas (SIDAP). ▪ Articulación del SIDAP - Valle del Cauca a los sistemas regionales vecinos: Eje cafetero, Macizo, Pacífico. ▪ Formulación y adopción legal de los Planes de Manejo para las áreas protegidas decretadas. ▪ Promoción de la conformación de áreas protegidas municipales y privadas. ▪ Consolidación de por lo menos cuatro corredores biológicos de conservación ▪ Implementación de los planes de ordenamiento territorial de los municipios ▪ Formulación e implementación de los Planes de Vida de las Comunidades Indígenas.
<p>CVC. Plan de Acción Trienal (PAT) 2008 – 2011.</p>	<p>En el cual se establecen metas relacionadas con el establecimiento de nuevas áreas protegidas, la formulación e implementación de planes de manejo, la generación de conectividad entre las áreas de interés ambiental y la articulación de escenarios intersectoriales (SIDAP, SIRAP, SINAP).</p>
<p>EOT Municipio de Bugalagrande.</p>	<p>Propiciar los mecanismos de protección y conservación de las áreas de importancia hídrica y de los ecosistemas naturales, realizar obras de saneamiento básico en viviendas cercanas a los recursos hídricos, formar una cultura ambiental para sensibilizar a la comunidad sobre la importancia de nuestra riqueza ambiental y el uso adecuado de los suelos.</p>

3. APRESTAMIENTO CON LOS ACTORES SOCIALES EN EL HUMEDAL PITAL

3.1. Aprestamiento Institucional¹¹

Por parte del grupo de Biodiversidad de la Dirección Técnica Ambiental- CVC, se realizaron 4 reuniones de aprestamiento institucional con la participación de funcionarios de las Direcciones Ambientales Regionales donde se encuentran ubicados los humedales a los cuales se les formulará el Plan de Manejo Ambiental: DAR Centro Norte, DAR Centro Sur, DAR Suroccidente y en su momento DAR Suroriente, donde se tenía previsto formular el Plan de Manejo Ambiental a la madre Vieja Villa Inés en Palmira.

En la primera reunión de aprestamiento institucional se hizo una presentación sobre humedales del Valle del Cauca: importancia, amenazas, acciones realizadas. También, con la participación de la Dirección de Planeación de la CVC, se presentó qué contiene la fase de aprestamiento institucional, desde la metodología de formulación de Planes de Ordenamiento y Manejo de Cuencas Hidrográficas- POMCH. Se informó que es una fase de preparación o alistamiento de la entidad que lidera la formulación de dicha herramienta de planificación, donde se identifica información secundaria sobre trabajos realizados en el humedal, se hace identificación y caracterización preliminar de actores, se define la estrategia de participación de los actores caracterizados y se socializa el proyecto de formulación a los actores.

En las posteriores reuniones de aprestamiento institucional, se definieron los funcionarios que harían parte del Comité de cada convenio, una vez se suscribieran. Se entregó formato de caracterización de actores y fue diligenciado por cada DAR. Se presentó los términos de referencia para formulación de planes de manejo. Finalmente, se realizó un taller con una contratista de la CVC y la participación de funcionarios de las DAR, el interventor externo y los ejecutores de los convenios. Allí se explicó en qué consisten las fases de prospectiva y formulación.

Se entregó a cada ejecutor de convenio, la información de caracterización de actores para que con base en esto se siguiera la metodología SIDAP de caracterización y continuar con la fase de aprestamiento con los actores sociales.

¹¹ Texto elaborado por el Grupo de Biodiversidad de la CVC – Cali

3.2. Identificación de los actores sociales

Los actores sociales fueron identificados al inicio del proyecto durante la fase de preámbulo, en las visitas a las instituciones y en conversaciones con informantes clave. Así mismo, con el apoyo de un trabajo realizado por la CVC DAR Centro Norte, donde se identificaron las fortalezas y debilidades de cada uno de estos actores.

3.2.1 Acercamiento con los Actores Sociales

A finales de febrero de 2009, se efectuó el primer taller en el humedal el Pital (Ver anexos). El taller realizado, cuyos resultados obtenidos corresponden a la fase de preámbulo y aprestamiento con los actores en el humedal Pital, tuvo como fin la socialización del proyecto de formulación del plan de manejo a los actores identificados en la fase institucional realizada por ASORIBU.

Así mismo, se esperaba que este taller aportara información acerca de los problemas ambientales del humedal y la cuenca de captación, cuyo abordaje debe ser con una visión de cambio de comportamiento, cualificación de la organización social, equilibrio entre la oferta y demanda de recursos naturales y recuperación de la base productiva del humedal, el cual debía tener como premisa la preparación de los actores sociales para construir la guía básica (herramienta de planeación) de este proceso colectivo, es decir, la formulación del Plan de Manejo (Tabla 2).

Es importante advertir que lo que se buscó en este primer taller fue generar entusiasmo y convencimiento sobre las capacidades que tienen los actores para generar un proceso de apropiación y compromiso en la dinámica de ordenación y manejo del humedal. Así mismo, recabar información importante de la historia del humedal, los problemas, los conflictos entre los actores y el conocimiento de otros actores locales no detectados durante las visitas a las instituciones y en los diálogos con las personas clave.

Cada uno de los actores identificados durante esta etapa, se caracterizó de acuerdo a la actividad que realiza en el humedal, el papel que desempeña como actor social, el papel que asume frente a las situaciones ambientales en el humedal, y la influencia e importancia del actor social en un futuro para la ejecución de los planes de acción, que surjan en la formulación del plan de manejo ambiental. Posteriormente a este taller, se efectuó una encuesta (ver Anexos) para capturar los vacíos de información y aspectos detallados del manejo ambiental que se lleva a cabo a los predios del área de influencia del humedal y en él mismo.

Tabla 2. Caracterización y validación de los Actores Sociales que influyen en el humedal Pital ((Anexo 3 y 4).

ACTOR SOCIAL	ACTIVIDAD QUE REALIZA EN EL HUMEDAL	PAPEL QUE DESEMPEÑA COMO ACTOR SOCIAL	POSICIÓN QUE ASUME FRENTE A LAS SITUACIONES AMBIENTALES EN EL HUMEDAL	INFLUENCIA E IMPORTANCIA DEL ACTOR SOCIAL
La comunidad de Huasano	Dueño de predios, y uso de la tierra	Participantes en el proceso	Llevar a cabo acciones de conservación y manejo sostenible del humedal.	<p>Prioritario a futuro.</p> <p>Llevan a cabo las acciones a corto mediano y largo plazo para el manejo sostenible del humedal, de lo contrario no es viable la sostenibilidad de los planes de acción</p>
CVC	<p>Apoyo financiero y logístico de la formulación del plan de manejo de Pital.</p> <p>Manejo y conservación del ecosistema, seguimiento, Control y vigilancia,</p>	Facilitador de alianzas y concertación	Resolver los conflictos y funciones como autoridad ambiental de acuerdo a la normatividad	<p>Prioritario</p> <p>Ejercicio de Autoridad-ambiental,. asesoría, financiación y administración de recursos</p>
Alcaldía de Bugalagrande (predios pertenecientes	Cobra el impuesto predial, pero no realiza ningún tipo de	Facilitador de alianzas y concertación	Resolver los conflictos y funciones como autoridad municipal a	Prioritario a futuro,

al municipio de Bugalagrande)	actividad ambiental.		través de la UMATA, apoyando a CVC, de acuerdo a la normatividad	Asesoría, financiación y administración de recursos
-------------------------------	----------------------	--	--	---

ACTOR SOCIAL	ACTIVIDAD QUE REALIZA EN EL humedal	PAPEL QUE DESEMPEÑA COMO ACTOR SOCIAL	POSICIÓN QUE ASUME FRENTE A LAS SITUACIONES AMBIENTALES EN EL HUMEDAL	INFLUENCIA E IMPORTANCIA DEL ACTOR SOCIAL
Junta de Agua de Huasano (acueducto propio)	Ninguna, pero lleva cabo la protección y conservación del agua, del acueducto y las zonas de recarga	Son un modelo a seguir de empoderamiento e integración comunitaria	Asesoramiento y acompañamiento relación a la organización y empoderamiento comunitario, además educación ambiental	Aliado Asesoría y acompañamiento, debido a la influencia que tiene en los actores
Colegios y escuelas (Campo Alegre, Robledo, Bugalagrande, Andalucía, Hato Viejo, Huasano y San Antonio)	Ninguna, desconocen la existencia del humedal	Ninguna, pero podrían realizar acompañamiento en la ejecución de las actividad de conservación del humedal Serian los participantes en los procesos de educación ambiental	Ninguna, pero podrían ser participantes activos en las visitas recreativas y en el reconocimiento del humedal	Influyentes Participantes activos
ASORIBU (Implementación del Plan de Manejo del Humedal Pital)	Apoyo logístico de la formulación del plan de manejo	Facilitador activo del proceso de formulación y ejecución del	Facilitador del proceso del manejo sostenible de la cuenca del Rio	Aliado Apoyo logístico

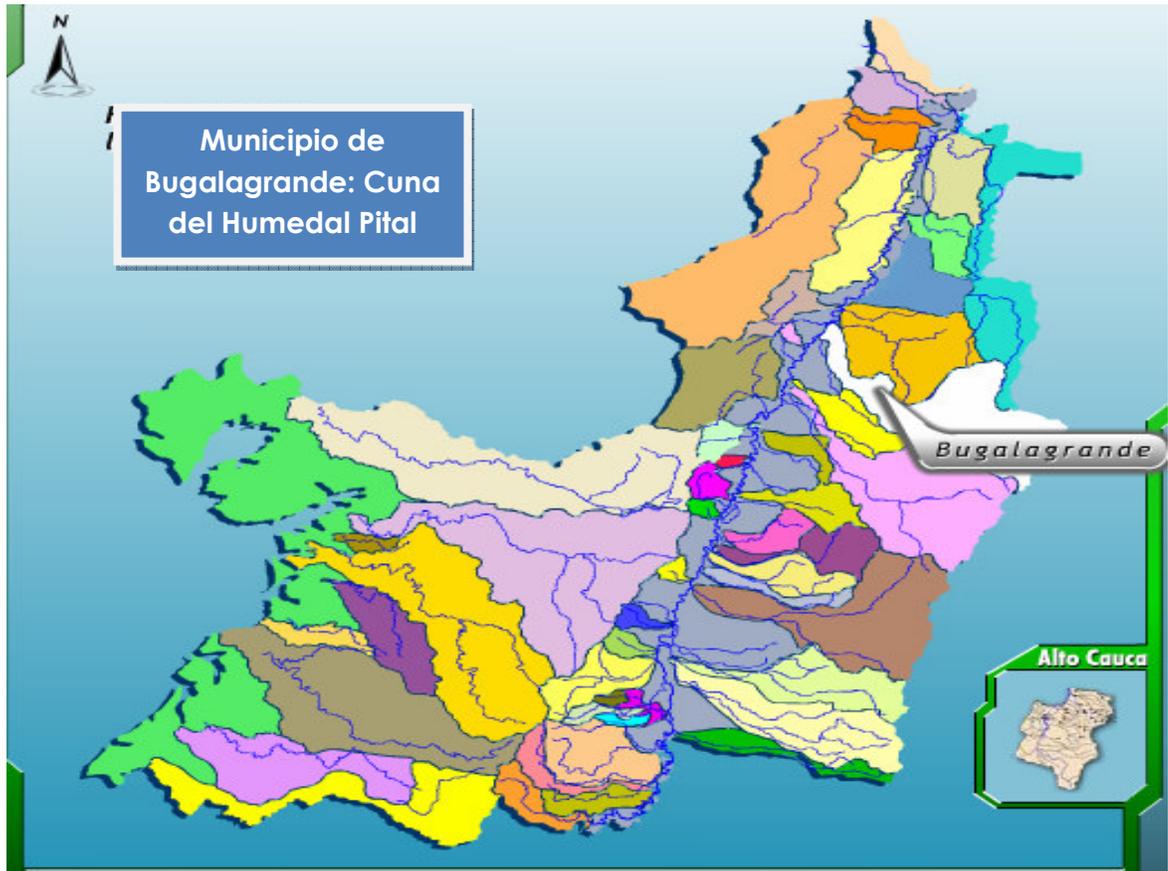
	de Pital. Facilitador del proceso de formulación del Manejo y conservación del humedal, siendo el puente entre la comunidad y CVC	plan	Bugalagrande, donde el se encuentra en humedal Pital	de la formulación del plan de manejo de Pital. Facilitador del proceso de formulación del Manejo y conservación del humedal.
ACTOR SOCIAL	ACTIVIDAD QUE REALIZA EN EL humedal	PAPEL QUE DESEMPEÑA COMO ACTOR SOCIAL	POSICIÓN QUE ASUME FRENTE A LAS SITUACIONES AMBIENTALES EN EL HUMEDAL	INFLUENCIA E IMPORTANCIA DEL ACTOR SOCIAL
Fundación Guavineros (Trabajan con el Humedal Cementerio)	Ninguna, pero ha llevado cabo acompañamiento en la formulación del plan de manejo de otros humedales y han realizado actividades recreativas en otros humedales	Son un modelo a seguir de actividades recreativas en el humedal	Asesoramiento y acompañamiento en procesos de educación ambiental	Aliado
Junta de acción comunal de Bugalagrande y san Antonio	Ninguna, pero podrían llevar a cabo divulgación con la comunidad de las actividades de conservación y	Sería el puente entre la comunidad y el humedal	Ninguna pues hay desconocimiento y falta de interés.	Débiles. Podrían llevar a cabo divulgación con la comunidad

	manejo del humedal			de las actividades de conservación y manejo del humedal
Policía de Bugalagrande	Ninguna, pero podrían contribuir a la regulación de la normatividad con relación a la conservación del humedal. Contribuir en actividades de educación ambiental	Control y actividades de educación ambiental	Ninguna. Cuando se les solicita apoyo y acompañamiento ellos lo hacen.	Débiles. Podrían contribuir a la regulación de la normatividad con relación a la conservación del humedal. Contribuir en actividades de educación ambiental

4. DIAGNÓSTICO y EVALUACIÓN

4.1. Descripción General y Localización del Área de Estudio

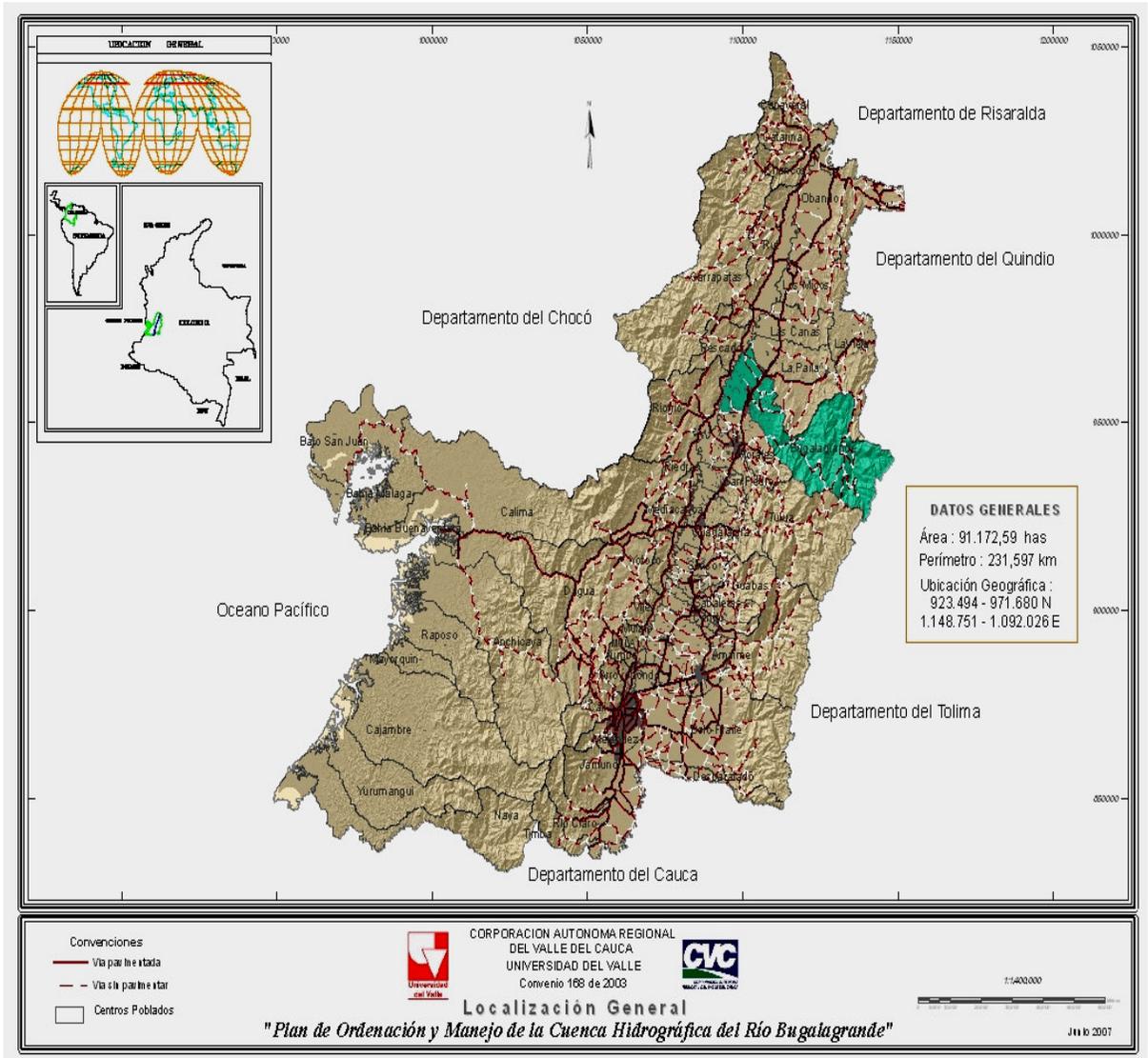
El humedal Pital, se encuentra ubicado en el municipio de Bugalagrande, cerca al corregimiento de San Antonio, en la cuenca del río Bugalagrande (Figura 1, Mapa 1, Figura 2), localizado en el centro del Departamento del Valle del Cauca, sobre la margen derecha del río Cauca y se extiende hasta las estribaciones de la Cordillera Central. En este Municipio, en el Corregimiento de San Antonio, se encuentra ubicado el Humedal Pital (Figura 2).



Adaptado del Boletín Hidrológico de la CVC. 2004.

Figura 1. Departamento del Valle del Cauca, Municipio de Bugalagrande.

Presenta un área de 42.300 hectáreas distribuidas en un rango altitudinal que oscila entre 920 metros y 1.980 m.s.n.m. Las precipitaciones de la zona de influencia en el Municipio van desde los 1.200 mm a los 1.500 mm por año, con humedades relativas promedio del 70% y el 80%. La temperatura promedio en el año es de 24°C. En la geografía del Municipio se distinguen tres zonas importantes: Zona Plana, Media y Alta (Tabla 3).



Mapa 1. Localización de la Cuenca Hidrográfica del Río Bugalagrande (Fuente POMCH Río Bugalagrande. Univalle – CVC. 2007).

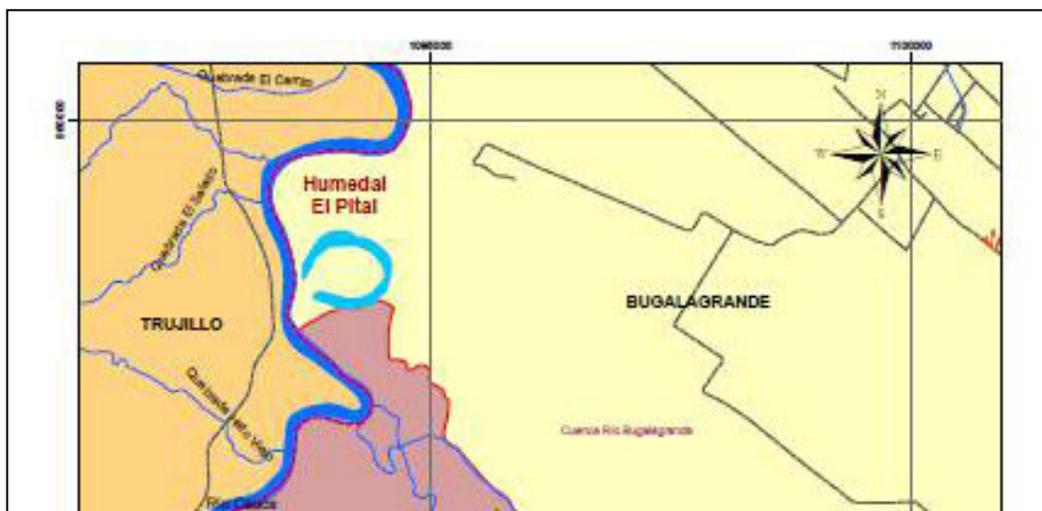


Figura 2. Ubicación del Humedal Pital, cerca al corregimiento de San Antonio.

Tabla 3. Zonas altitudinales en el Municipio de Bugalagrande.

TIPO DE ZONA	CARACTERISTICAS
--------------	-----------------

PLANA	Area donde se ubica el humedal Pital, está localizada entre la margen derecha del río Cauca y la Cordillera Central, con alturas aproximadamente de 920 y 1.000 m.s.n.m. La conforman los corregimientos de Mestizal, Guayabo, San Antonio, Overo y Uribe.
MEDIA	La zona media presenta alturas que oscilan entre los 1.100 y los 1.500 m.s.n.m. La conforman los corregimientos de Galicia y Paila Arriba.
ALTA	La zona alta está ubicada por encima de los 1.500 m.s.n.m. la conforman los corregimientos de Ceilán y Chorreras.

En el Municipio de Bugalagrande, ha existido históricamente un marcado conflicto entre el uso potencial y el uso actual (ganadería, ampliación de la frontera agrícola, entre otros), con prácticas agrícolas inadecuadas, ocasionando pérdida de la diversidad biológica, contaminación de fuentes hídricas, deterioro de las condiciones urbanas y rurales, entre otros factores. Esta problemática se ha mantenido durante años, sin conseguir una respuesta de producción integral sostenible, planificada y concertada, con los agricultores y productores ganaderos de la Región.

De acuerdo con el Plan de Desarrollo del Municipio de Bugalagrande 2008-2011, actualmente existen acciones desde las oficinas de Planeación Municipal y Asistencia Agropecuaria y Medio Ambiente, que logran mitigar los impactos, pero que no revierten la tendencia de producción insostenible en la Región, por el desconocimiento de políticas municipales adecuadas en este campo.

Sin embargo, el Municipio de Bugalagrande ha sido uno de los pocos Municipios a nivel Departamental que ha trabajado fuertemente impulsando la destinación del 1% de los recaudos por Impuesto Predial a la compra de áreas de importancia hídrica (Artículo 111 de la Ley 99 de 1993), prueba de ello, fue la coparticipación años atrás con CORPOCUENCAS y la FUNDACION RIO BUGALAGRANDE en la adquisición de los predios Frazadas I, Frazadas II y Chupaderos, cuyas áreas totales suman 1.164 hectáreas, dedicadas a la conservación y protección de la Cuenca Hidrográfica del Río Bugalagrande.

4.2 Caracterización Biofísica

4.2.1. Clasificación del humedal según Ramsar

Ramsar adoptó un sistema de niveles jerárquicos de tipos de humedales a saber:

- * **Ambito:** Es la naturaleza ecosistémica más amplia en su origen y funcionamiento.
- * **Sistema:** Los humedales naturales se subdividen según la influencia de factores hidrológicos, geomorfológicos, químicos o biológicos. Los artificiales se separan con base en el proceso que los origina o mantiene.
- * **Subsistema:** Los humedales naturales se subdividen dependiendo del patrón de circulación del agua.
- * **Clase:** Se define con base en descriptores de la fisionomía del humedal, como formas de desarrollo dominantes o características del sustrato, tales como textura y granulometría en caso de no estar cubierto por plantas.
- * **Subclase:** Depende principalmente de aspectos biofísicos particulares de algunos sistemas o de la estructura y composición de las comunidades bióticas presentes.

Es así como según Ramsar ¹² el Pital está clasificado como un humedal interior, donde la mayoría del área se encuentra en sistema palustre¹³ con un subsistema permanente, clase emergente, y entra en la subclase de Pantanos y ciénagas dulces permanentes (Tabla 4)

Tabla 4. Clasificación de Humedales Naturales según la Convención Ramsar

¹² Manual de la Convención de Ramsar, 4a. edición.

¹³ Palustre, se refiere a zonas pantanosas

ÁMBITO	Sistema	Subsistema	Clase	Subclase
MARINO Y COSTERO	Marino	Submareal		Aguas marinas someras
			Lecho acuático	Lecho marino
		Arrecife		Arrecifes de coral
		Intermareal	Roca	Playas rocosas
	No consolidado		Playas de arena y grava	
	Estuarino	Submareal		Aguas estuarinas
		Intermareal	No consolidado	Planos lodosos intermareales
			Emergente	Pantanos salados
	Lacustre/Palustre	Permanente/Estacional		Lagunas salinas y salobres
Boscoso			Manglares	
INTERIOR	Fluvial	Perenne		Ríos/arroyos permanentes
			Emergente	Deltas interiores
		Intermitente	Emergente	Planicies inundables
	Lacustre	Permanente		Lagos dulces permanentes
		Estacional		Lagos dulces estacionales
		Permanente/Estacional		Lagos y pantanos salinos permanentes/estacionales
	Palustre	Permanente	Emergente	Pantanos y ciénagas dulces permanentes
				Turberas abiertas
				Humedales alpinos y de tundra
			Arbustivo	Pantanos arbustivos
		Boscoso	Bosque pantanoso dulce	
			Turbera boscosa	
		Estacional	Emergente	Ojos de agua, oasis
		Ciénaga estacional dulce		
Geotérmico			Humedales geotérmicos	

4.3. Tamaño del humedal y su cuenca de Captación: morfometría, área y coordenadas.

El Humedal Pital¹⁴ o madreveja el Pital o La Graciela presenta un area de 28,81 Ha. El humedal se encuentra ubicado en predios de la hacienda la Graciela corregimiento de Campoalegre, con coordenadas geográficas (4º 13' 15" N, 76º 13' 45" O), en la zona plana de la cuenca, en la margen derecha del rio Cauca¹⁵.

¹⁴ El Humedal Pital también es conocido como La Graciela, debido al predio donde se encuentra localizado.

¹⁵ Plan de desarrollo del municipio de Bugalagrande 2008-2011 "Bugalagrande nos une" Gestión social y desarrollo economico. Bugalagrande, mayo 2008.87 Pg.

Su morfometría se asemeja a una herradura invertida¹⁶ (Fotografía 1). Nótese además, el área productiva que se ha establecido al interior de la herradura que conforma el Humedal.

En primera instancia es posible determinar que el Pital tiene una relación hídrica directa con el Río Cauca (como se puede apreciar en la fotografía aérea); sin embargo, este importante Humedal también se relaciona en forma indirecta con el Río Bugalagrande, por cuanto este distribuye las aguas a través de canales de irrigación para las unidades productivas de la Región Centro – Norte del Valle del Cauca. El Canal de Irrigación que vierte sus aguas de drenaje al Humedal Pital, después de un recorrido aproximado de 25 kilómetros, se denomina el canal Teja – Molina y tiene una concesión de aguas reglamentada por parte de la CVC de 2.765 l/s.

De acuerdo con la definición técnica, una Cuenca de Captación puede definirse como **“la superficie del territorio cuyas aguas drenan o pueden drenar a un cauce definido”**, en este caso el Humedal Pital, y que en últimas descarga los caudales a un río mayor, en este caso el Río Cauca. La Cuenca de Captación está definida por la divisoria topográfica de aguas que abarca todo el alrededor del sistema hidrológico, hasta el sitio donde se decida cerrar la Cuenca, que para el caso, es el sitio sobre el Humedal Pital, donde desde el punto de vista cartográfico, hay claridad en el flujo de drenajes. Como se mencionó en el párrafo anterior, la Cuenca de Captación de Pital es el Canal Teja-Molina, derivación principal Izquierda No. 3 del Río Bugalagrande, que beneficia un área aproximada de 4.600 hectáreas, en su mayoría dedicadas al Cultivo de Caña de Azúcar.

No obstante, la Importancia del Río Cauca¹⁷ para el Pital es vital, pues el Río lo inunda en períodos de invierno y sirve como regulador natural del drenaje en verano; mientras que a través del canal Teja – Molina recibe un flujo continuo de agua durante todo el año.

¹⁶ Ver la fotografía del Humedal Pital Facilitada por los Técnicos de la DAR Centro – Norte CVC, Tuluá, 2009 (ampliada a través de escáner por el Equipo de ASORIBU).

¹⁷ El tramo del Río Cauca que tiene relación directa con el Humedal Pital está ubicado aproximadamente en el kilómetro 305 (K 305 + 000) de su recorrido desde su nacimiento en el Macizo Colombiano. Se ubica en la zona Valle Alto, cuyo tramo comprende 424 km entre las poblaciones de Timba en el Departamento del Cauca hasta la Virginia en el Departamento de Risaralda. Aquí confluyen aproximadamente 39 tributarios que incrementan hasta en tres veces el caudal medio del río (entre estos se encuentra el Río Bugalagrande). Fuente: **Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC. Dirección Técnica Ambiental. Universidad del Valle. El Río Cauca en su Valle Alto: Un aporte al conocimiento de uno de los ríos más importantes de Colombia. / María Clemencia Sandoval García; Carlos Alberto Ramírez Callejas – Santiago de Cali: CVC. 2007. 400p.**



Fotografía 1. Fotografía aérea del Humedal Pital. Agosto 24 de 1998. Facilitada por los Técnicos de la CVC DAR Centro – Norte, Tuluá. (Ampliada en escáner).

4.3.1 Pozos subterráneos en la cuenca de captación del humedal Pital

Los sedimentos del subsuelo depositados por el río Cauca y sus afluentes durante miles de años en la zona plana del departamento del Valle del Cauca conforman un importante relleno aluvial, en un área de 3.400 Km² aproximadamente¹⁸.

Este depósito aluvial se encuentra dentro de la gran “Fosa del Cauca”, formada por movimientos tectónicos hace millones de años. La gran fosa se relleno con los sedimentos provenientes de erosión de las cordilleras Central y Occidental, los cuales fueron transportados principalmente por el río Cauca y sus afluentes.

¹⁸ Universidad del Valle y Corporación Autónoma Regional del Valle de Cauca. El Río Cauca en su valle alto: Un aporte al conocimiento de uno de los ríos más importantes de Colombia. 2007, Cali, diciembre, 361 páginas.

Hacia las estribaciones de la cordillera Central y Occidental se localizan grandes conos aluviales que se caracterizan por tener sedimentos de una gradación muy gruesa en las partes altas (cantos y bloques), los cuales van decreciendo el tamaño (hasta gravas y arenas), en la medida en que los depósitos se aproximan a la llanura aluvial del río Cauca, constituidos por depósitos del propio río. Estos sedimentos se encuentran mezclados con arcillas y limos en los conos aluviales y luego se van estratificando en dirección este oeste hacia el río Cauca, constituyendo capas permeables o acuíferos compuestos por gravas y arenas con intercalaciones de arcillas y limos de carácter orgánico e inorgánico.

En las proximidades del río Cauca, desde Timba hasta Cartago, se localiza una gruesa capa de arcilla de 60 a 80 m de espesor que confina los acuíferos ubicados a partir de 120 a 200 m de profundidad.

Particularmente en la zona norte del Valle del Cauca, hay muchos pozos que aprovechan acuíferos en sedimentos del terciario de las formaciones Zarzal y la Paila (Figura 3). Estos acuíferos están constituidos principalmente por conglomerados, gravas y arenas, intercalados entre limos y arcillas. Los acuíferos del terciario presentan baja porosidad y permeabilidad y condiciones de recarga muy limitadas.

Con relación al grado de vulnerabilidad a la contaminación de los acuíferos, hay una vulnerabilidad alta y extrema en los depósitos aluviales de los ríos Tuluá y Bugalagrande, este última conforma la cuenca del río Bugalagrande, área donde se encuentra ubicado el humedal Pital. La vulnerabilidad extrema de estos acuíferos es debido a que el impacto de la mayoría de los contaminantes es alto. Aquellos acuíferos con vulnerabilidad alta, es donde la mayoría de los contaminantes impactan fuertemente, excepto aquellos que son rápida y fácilmente biodegradables.



Figura 3. Ubicación de los acuíferos en las áreas cercanas al humedal Pital.

4.4. Delimitación del humedal: Método de puntos, cotas de inundación.

El levantamiento de la batimetría, se dividió en dos etapas; la primera etapa está conformada por el levantamiento planimétrico que incluye la topografía del terreno y los datos de cota de fondo y espejo de agua del humedal. La segunda etapa

consistió en el levantamiento altimétrico para llevar los datos de altura desde un punto conocido hasta el polígono de amarre (Anexo 1).

4.4.1 Actividad planimétrica

Se realizaron visitas de campo para identificar el punto de amarre de la nivelación con la red geodésica de la CVC, reconocimiento del terreno, puntos de acceso, planteamiento del método de trabajo e identificación del Humedal El Pital. Con la ayuda de cartografía se localiza el humedal. En la figura 4 se muestra la ubicación.

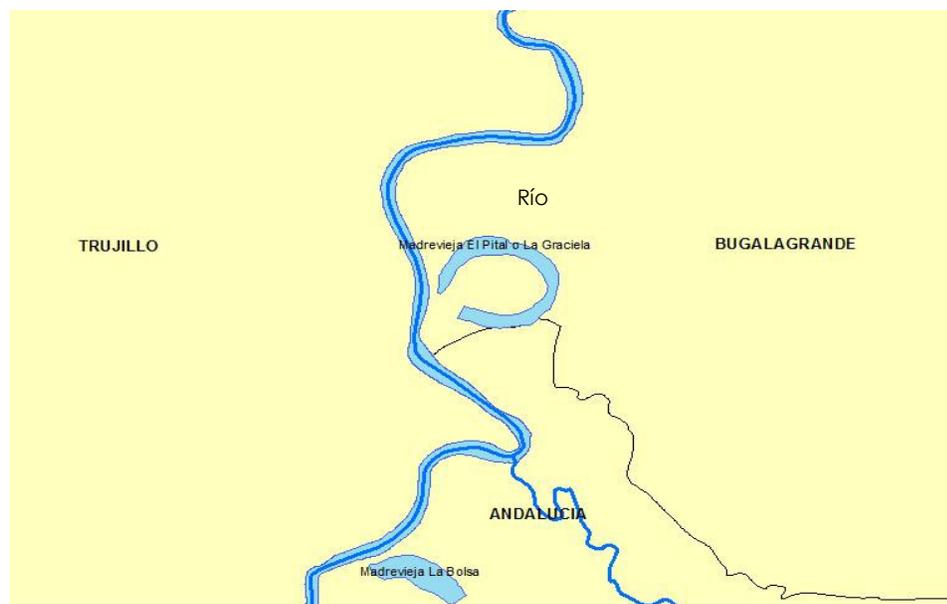


Figura 4. Ubicación Humedal El Pital, Municipio de Bugalagrande.

Para el levantamiento topográfico se realizó una poligonal que consiste de 8 puntos referenciados. La medición se realizó a través de una estación total identificada anteriormente. Se tomaron 335 puntos o radiaciones aproximadamente alrededor del Humedal, incluyendo los puntos para la construcción de las secciones transversales. Se referenciaron los árboles más representativos y un zanjón que colinda con el Río Cauca.

Se implementó un levantamiento plano - altimétrico que incluye la batimetría del espejo de agua y fondo del Humedal. Se verificaron los puntos de la poligonal con los datos obtenidos con el GPS. Luego se realizó una digitalización de los datos tomados en campo a través del programa ACAD y ARCGIS. Posteriormente se procesó la nube de puntos y se construyó la grilla base necesaria para la elaboración del modelo digital de terreno (MDT) definitivo (Figura 5 y Figura.6).

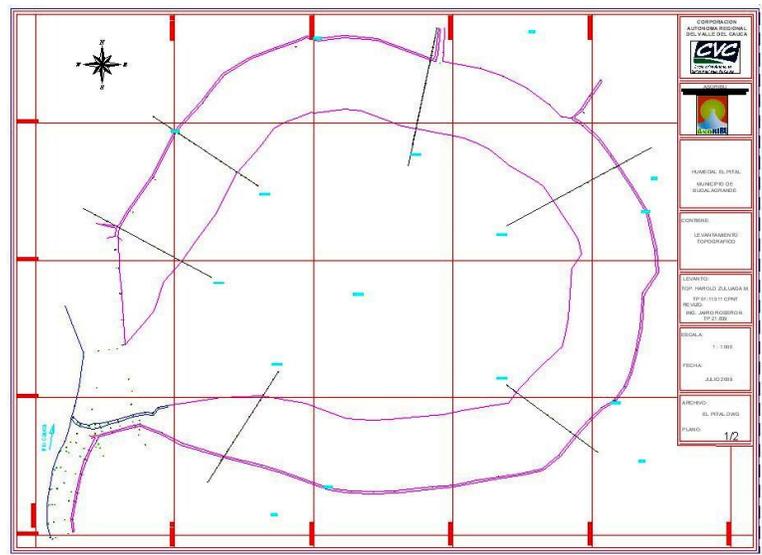


Figura.5. Ubicación de las secciones transversales en el humedal pital y su respectiva referencia a través de las cotas planimétricas.

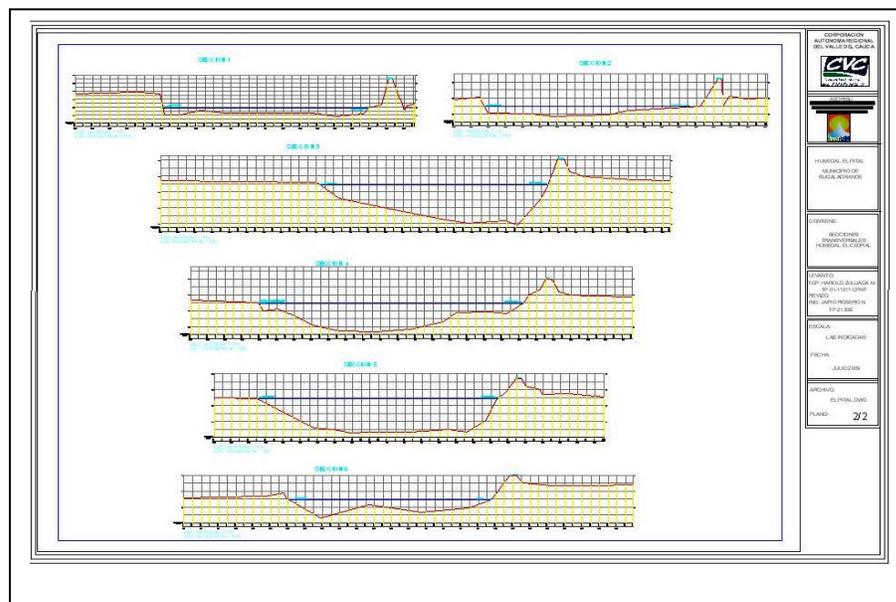


Figura.6 Perfiles batimétricos de las seis secciones transversales ubicados en el humedal pital.

4.4.2 Actividad altimétrica

Se llevaron los datos de altura desde el punto **GPS 20** conocido de la red geodésica de la CVC hasta el punto **Delta 33** de la poligonal de amarre. Se utilizo

un levantamiento plano - altimétrico con estación total para la nivelación. (Tabla 5) (Anexo 1).

Tabla 5. Altimétrico con estación total para la nivelación

Punto GPS	Nombre del Punto	Altura Elipsoidal	Altura Nivelada (msnm)
GPS 20	LA RAFAELA	954.989	925,823 m

A partir del Modelo Digital del Terreno se calcularon Área y Volumen del Humedal, los datos arrojados por el programa fueron los siguientes:

Altura mínima del plano: 910,00m

Altura del espejo de agua: 914,90M

Área: 28.81 hectáreas del lote.

Área: 15.14 hectáreas conformada por el espejo de agua con altura 914,90 m.

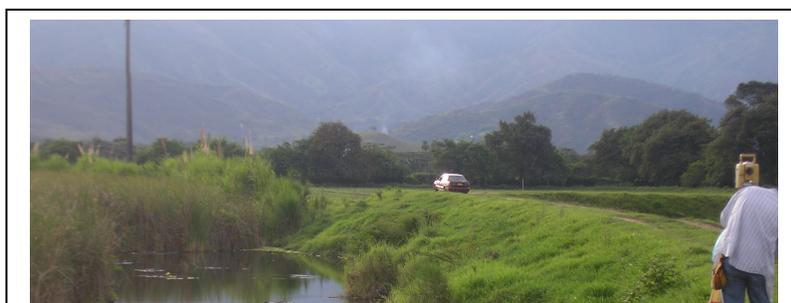
Volumen: 25,73 metros cúbicos.

4.5. Generalidades

El área de ocupación del Humedal Pital se define como la zona plana de la cuenca del Río Bugalagrande. La economía de la Región está ligada a la producción de caña de azúcar, cítricos y cultivos semestrales.

El acceso al Humedal Pital se puede realizar de dos formas: una por vía terrestre a través del corredor sub-urbano de tipo residencial – campestre entre el Municipio de Andalucía y el Corregimiento de Campoalegre; por este camino se debe solicitar permiso para el paso a través de la Hacienda La Graciela. La otra forma de ingreso es un poco más arriesgada, pero también mucho más ecoturística, y es atravesando el Río Cauca en una pequeña canoa conducida por los pescadores y/o agricultores de la zona.

El Humedal El Pital se encuentra semiencerrado por un farillón que lo separa de los cultivos de caña de azúcar y maíz (Fotografía 2).



Fotografía 2. Farillón que rodea el humedal Pital

Como se dijo anteriormente el Humedal se encuentra en estado palustre, con muy pocas áreas de espejo lagunar. Está cubierto en su mayoría por vegetación herbácea como junco (*Tipha dominguensis*), (*Eleocharis elegans*), predominando el espino de mono (*Pithecellobium lanceolatum*) y la zarza (*Mimosa pigra*), (*Robus bogotensis*). El humedal se comunica con el río Cauca a través de un canal que presenta altos niveles de sedimentación. Se alimenta por el nivel freático del río Cauca, y a través de la entrada de las aguas sobrantes del Canal Teja - Molina que proviene del río Bugalagrande (Figura 7).

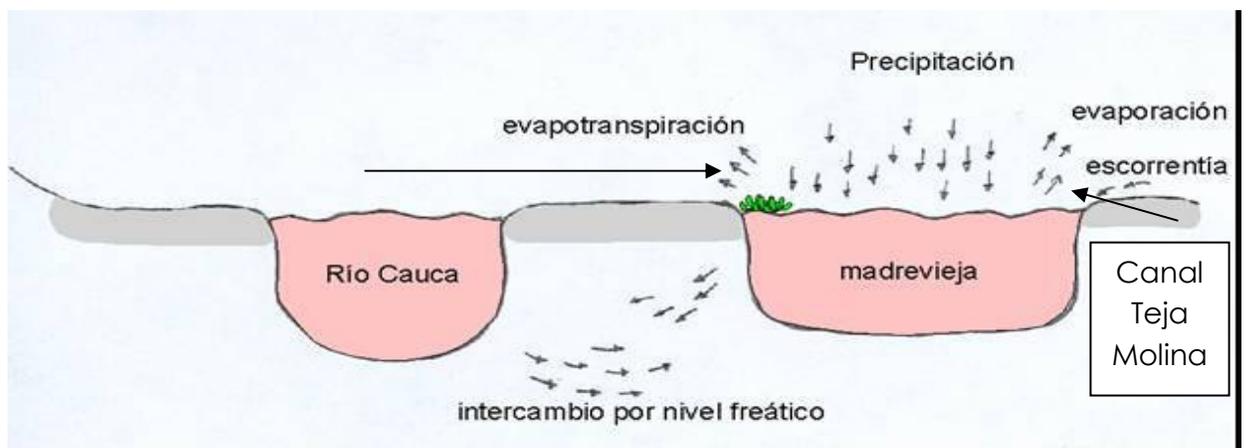


Figura 7. Comportamiento hidrológico del humedal Pital con el río Cauca y con el canal Teja Molina.

El humedal en forma de herradura, en su parte interna está dividido por 3 minifundios en los que se encuentran cultivos de zapallo y maíz (*Zea mays*) principalmente, así como bosques de sombrío de cacao (*Theobroma cacao*),

chamburos (*Eritrina fusca*), burilicos (*Xylopia ligustrifolia*) y mantecos (*Laetia americana*) entre otros, también se encuentra una zona de pastoreo para ganado¹⁹.

4.6. Historia ambiental del humedal Pital

***“El agua es tan noble para quien se
Acerca a ella con humildad y deseo
Sincero de conocer su comportamiento,
Como traicionera para el incauto que
Con poca preparación o visión estrecha
Pretende dominarla”.***
ENZO LEVI LATTES

A través de la historia los ríos han sido el eje del desarrollo de numerosas culturas y civilizaciones, por cuanto brindan enormes beneficios al ser humano, como el abastecimiento para consumo, el uso agrícola e industrial, la navegación comercial y turística; también son utilizados como canales de drenaje de las aguas residuales domésticas e industriales y de los excedentes de las aguas de riego²⁰.

Los ríos son sistemas altamente dinámicos y complejos, donde interactúan numerosos factores, como los caudales, la geología, la geomorfología, la pendiente del cauce, el tipo y el transporte de sedimentos, la vegetación y las obras construidas por los seres humanos. Por causas naturales y antrópicas, los ríos no son estables; la forma y posición del cauce y las planicies de inundación tienen cambios con el tiempo.

El Río Bugalagrande no es ajeno a esta condición dinámica, hace muchos años atrás, el río discurría por áreas distintas a las de su cauce actual²¹, pero se han originado cambios a través del tiempo que han generado una nueva dinámica y comportamiento del hidrosistema río Bugalagrande. En este sentido, el historiador

¹⁹ Adaptado de: CLAVIJO, Francia Elena. MONTOYA, Ángela Liliana. 2003. Informe de Avance. Trabajo de Grado. Material Facilitado por el Dr. Pablo Emilio Flórez Brand – Biólogo CVC – Cali.

²⁰ El Río Cauca en su Valle Alto: Un aporte al conocimiento de uno de los ríos más importantes de Colombia. Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC. Dirección Técnica Ambiental. Universidad del Valle. Santiago de Cali, 2007. Pág. 19.

²¹ [...] pues a consecuencia que dicho río con sus avenidas...éste hace algún tiempo dejó el cauce antiguo y ha formado otro que es por donde hoy corren sus aguas [...]. Expresado por el Cura Santos María González en carta a su Obispo en el año de 1859. Tomado de: MEJIA PRADO, Eduardo. Bugalagrande. Formación histórica de un pueblo valluno. Siglos XVII – XIX. Departamento de Historia. Facultad de Humanidades. Universidad del Valle. Municipio de Bugalagrande. 2008. Pág. 145.

En la Figura 8, se recrea el antiguo cauce del río Bugalagrande. Nótese que el recorrido era del oriente hacia el noroccidente. El río Bugalagrande desembocaba en el gran río Cauca pero no lo hacía en el sector donde desemboca actualmente (en el río Cauca cerca al río La Paila), sino en límites con el Partido²³ (poblado) de Tuluá. En esta área se observa que existe una madre vieja y una ciénaga denominada Pital (ver círculo de la Figura 8), se observa que el río Bugalagrande fue la Cuenca de Captación de la Madre vieja y a partir de estas relaciones hídricas complejas se conectó con la ciénaga Pital, dando origen posterior al Humedal. El gran río Cauca también inundaba la zona, de allí la formación de extensas áreas de cienagas, conocidas como Humedales. El Profesor Mejía Prado, citando a la Comisión Corográfica, aporta lo siguiente, respecto a las formaciones de ciénagas (humedales):

*[...] Las ciénagas en fin dan lugar a las barrancas del río Cauca, revestido de una vistosa vegetación, las que se inundan en las crecientes, están llenas de pobladores por la fertilidad de la tierra, la cantidad de animales silvestres y la abundancia de pescado que les proporciona el río, las lagunas y las ciénagas. La parte llana es habitada, la desierta es la serranía. Allá el hombre apenas está removiendo la tierra ve producirse con profusión el maíz, la yuca, el arroz, el cacao, las patatas y frutas, al paso que el tabaco se da de una excelente calidad [...]*²⁴

El Maestro Mejía continúa esta bella descripción histórica del territorio de Bugalagrande:

*[...] Aquellos pobladores bugalagrandeños del siglo XIX compartían un espacio natural dominado por llanos, montes, ríos y ciénagas, todos estos elementos son comunes para todo el valle del río Cauca [...]*²⁵

En el informe de la Comisión Orográfica –dirigida por Agustín Codazzi- sobre las provincias de la región a mediados del siglo XIX, se lee:

²³Se denominaba Partido a la figura Político-Administrativa que dependía de la Ciudad Colonial de Buga.

²⁴ BARONA, G. DOMÍNGUEZ, C; GÓMEZ, A. Y FIGUEROA, A. (editores) Viaje de la Comisión Corográfica por el Estado del Cauca 1853-1855, Tomo II, Cauca, 2002, Pág. 175. Citado por: Mejía Prado, Eduardo. Bugalagrande. Formación histórica de un pueblo valluno. Siglos XVII – XIX. Departamento de Historia. Facultad de Humanidades. Universidad del Valle. Municipio de Bugalagrande. 2008. Pág. 111.

²⁵ Ibíd, Pág. 110.

*El aspecto del valle en general es uniforme en su constitución física, mirado de sur a norte desde una altura de treinta metros de cualquier parte que sea, se presenta una planicie que forma horizonte encajonado entre las altas cordilleras. Los árboles frondosos que están en primer término en medio de las tierras lizas, tapizadas de gramíneas, cubren grandes espacios dejando sin embargo ver la prolongación de las sabanas y de los bosques que se confunden entre sí resaltando en las más elevadas palmeras, en los otros copos matizadas de colores amarillos y rojos hasta que la vista no descubre sino un planoamarillento o verde en el cual salen por doquiera columnas de humo que indican las posiciones de las labranzas [...]*²⁶

El Valle geográfico del río Cauca durante los siglos XVIII y XIX fue una región ecológica con cuatro elementos naturales, fundamentales para su existencia, y espacio donde la vida animal y vegetal era diversa y abundante: llanuras, ríos, ciénagas y montes relacionados e integrados constituían los factores básicos para el desarrollo de la vida humana en el valle, representada especialmente por el campesino que supo integrar y aprovechar las bondades ofrecidas por ese rico ambiente natural. Citando de nuevo el texto del Maestro Mejía Prado, veamos cómo se describe en el informe de la Comisión Corográfica, el paisaje natural:

Las sabanas de presentan con planos ligeramente inclinados, donde se encuentran numerosos ganados y crías de caballos, con una que otra choza adornada de árboles frutales y matas de plátanos. Los cercados que hacen con las hermosas y colosales cañas de guadua para impedir los daños de los animales imprimen un carácter particular al paisaje, aquellos crecen y se multiplican casi sin los cuidados del hombre, pasando los andares del sol bajo la sombra de hermosos grupos de árboles, especialmente del guásimo, cuya fruta al propio tiempo que los refresca les sirve de comida, los pastos dan lugar a la labranza y haciendas, y si aquellas tienen una humilde cabaña, éstas se distinguen por hermosas casas de campo; allá entre el plátano y la yuca se encuentra la vivienda; acá bellas alamedas con árboles frutales conducen a las habitaciones. Las labores dan lugar a otros terrenos de pástales, entrelazados con selvas o circundados por ellas, en los que en la estación de verano el ganado encuentra sombra protectora y pastos más verdes, debajo las plantas y frutos que come con provecho desprendidas naturalmente de los mismos árboles. Los bosques hacen que las ciénagas mantengan sus aguas pero producen también pástales verdes donde ocurren los rebaños en la estación más fuerte. Allí hay otra cría más productiva aún que es la de los cerdos, en grandes manadas, y encuentran fácil mantenimiento en las frutas del monte [...]

²⁶Ibíd, Pág. 111.

El río Cauca, principal río de la región, recibe las aguas de los afluentes que provienen de las cordilleras Central y Occidental. En aquella época, los afluentes terminaban su recorrido en las ciénagas; éstas, a su vez, se comunicaban con madre viejas (antiguos cauces de río) por medio de acequias naturales formando una extensa red acuática que relacionaba ríos, quebradas, cañadas, madre viejas, zanjones y ciénagas, ubicadas a lado y lado del río Cauca, cuyo cauce cruza el valle geográfico de sur a norte, recostado a la cordillera occidental. Periódicamente, en las temporadas de lluvia, los ríos aumentaban su caudal provocando inundaciones, ampliando el área de las ciénagas y alimentando con minerales el ecosistema (Figura 6). Nótese que el Río Bugalagrande abastecía – de manera casi directa- el Humedal Pital. El gráfico dibujado por el señor Gerardo Escobar en el año 2006, recrea una estancia del año 1.640, lo cual indica la antigüedad del humedal Pital. Este recorrido histórico ha posibilitado establecer que el Pital se formó de las aguas del río Bugalagrande –Cuenca de Captación- y ha mantenido una relación hídrica imbricada con la Madre vieja y el gran río Cauca.

Es importante hacer un análisis histórico respecto a estos ecosistemas y generar la construcción de su genealogía a partir de documentos históricos de la época, que describían muy bien el entorno natural. Pital surgió como un apéndice de la Madre vieja y las transformaciones espacio-temporales, fueron dándole una forma de herradura, que lo caracteriza en la actualidad.

Hacia el año de 1860, el río Bugalagrande ya había empezado a cambiar su curso de sur-occidente a nor-occidente, donde desemboca actualmente al río Cauca. Casi por el mismo sitio donde discurría antiguamente el río, se fue trazando paulatinamente por los habitantes y productores de la época el curso del Canal Teja – Molina, el cual se construyó hacia el año de 1938 (Figura 9).

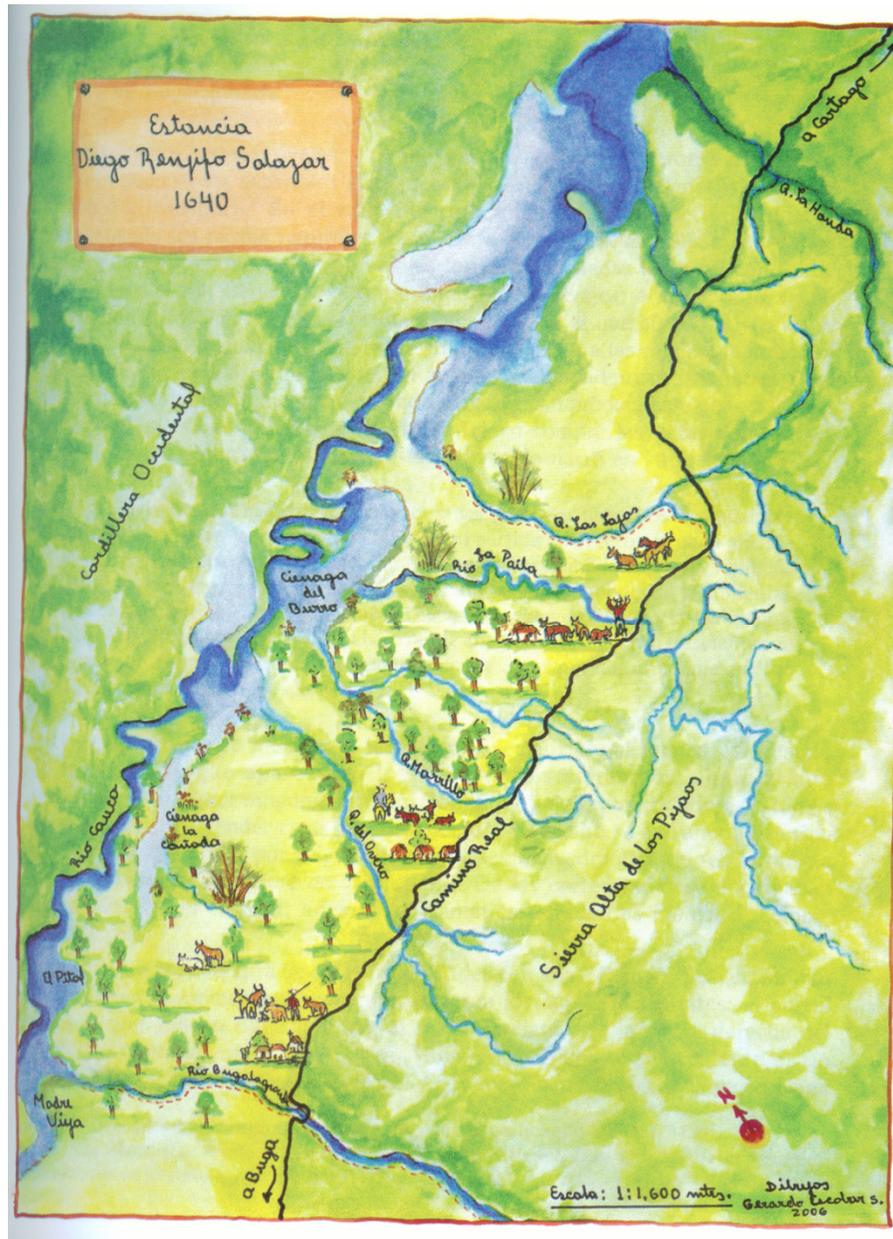


Figura 9. Formación del Humedal Pital a partir de las aguas del río Bugalagrande (Dibujó: Gerardo Escobar).

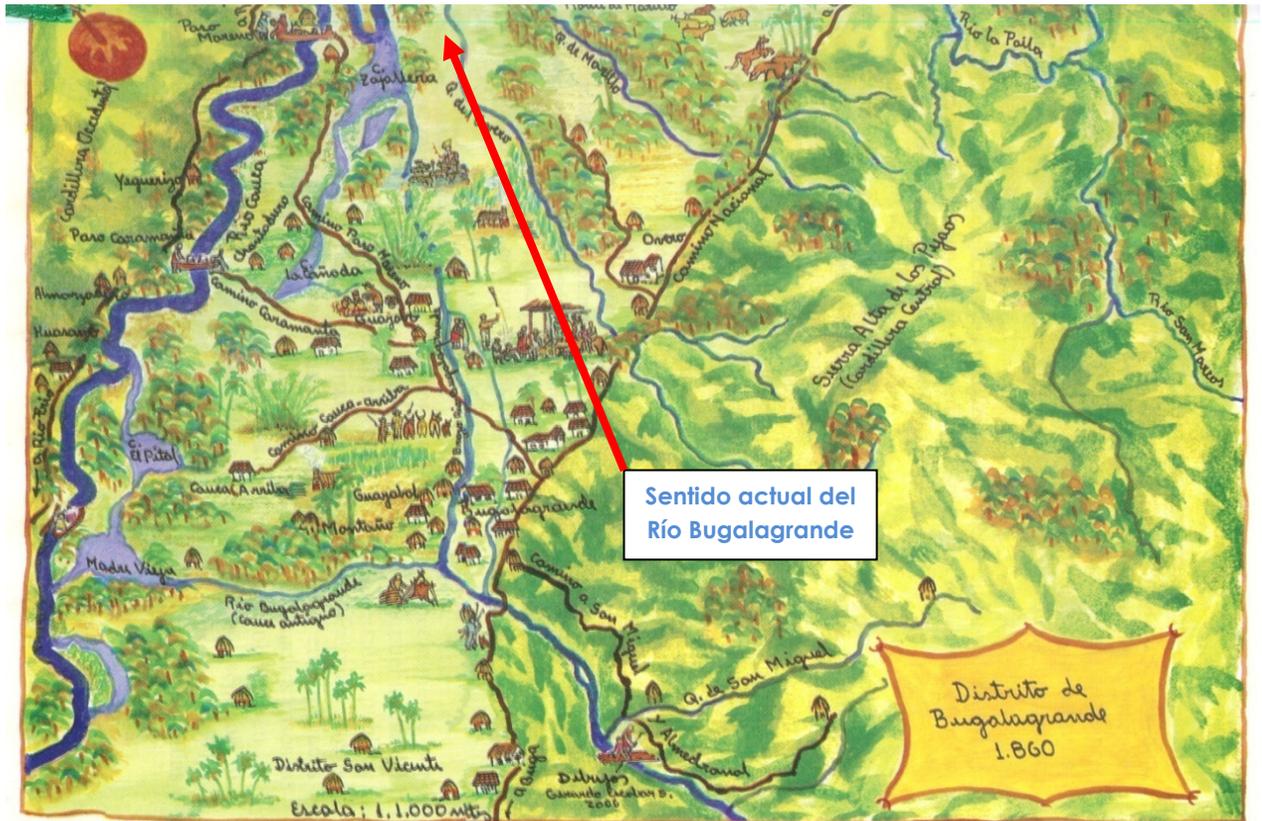


Figura 10. Cambios en el curso del río Bugalagrande. (Dibujó: Gerardo Escobar).

Sin embargo, la tradición oral de los habitantes de Huasano, de donde son los dueños de los predios del humedal Pital, dista un poco de la verdadera historia del humedal. En diversos conversatorios con personas de la tercera edad que decían conocer la historia del humedal, se destaca lo siguiente:

La historia ambiental se refiere al papel de la naturaleza en la vida humana y nace con el objetivo de identificar los procesos de las sucesivas y crecientes modificaciones resultantes de la interacción sociedad / naturaleza²⁷.

²⁷ La documentación que se presenta en la descripción de la historia del humedal, se tomo de los oriundos más antiguos de la población y dueños (herederos) de los predios que colindan con el Humedal Pital los cuales actualmente viven en Huasano y Robledo.

Se toma como referencia que el Humedal existe desde el año de 1922²⁸, La alimentación de la historia del humedal Pital fue recopilada de los habitantes de Huasano y dueños colindantes con el humedal, se tuvo en cuenta la interacción con el humedal, su edad y conocimiento del tema. La metodología que se utilizó para obtener esta información fue entrevista, conversatorios, talleres, encuestas y visitas al humedal. A continuación se condensa lo manifestado por los conocedores de la historia del humedal.

El nombre es humedal Pital, llamado también Cauca Viejo, ya que este es un antiguo cauce del Río Cauca. Se dice que los pobladores aportaron al cambio del cauce del Río Cauca ya que ellos abrieron un pequeño cauce “actual cauce del Río Cauca” con este aporte humano y la naturaleza, el Río Cauca fue abriéndose camino entre las montañas, sin embargo, cuando el hombre empezó a aventurarse por el río se creó un puerto para beneficio de él, que estaba ubicado en Robledo. Los barcos eran tres (Caldas, Cabal y Mercedes), en este puerto se vendía, compraba o hacían trueque, dependiendo de su necesidad, uno de sus principales fines eran adquirir leña para alimentar las calderas de los barcos y suplir sus necesidades de alimentación, obteniendo las cosechas de los campesinos como lo era: el cacao, el plátano, la yuca, las naranjas, mandarinas y mangos, Entre otros.

Después de un tiempo, la montaña fue cortada y se fue dando origen a lo que es hoy el Humedal Pital. Cuentan sus antepasados, que hay dos hipótesis del nombre “Pital” surgió porque el humedal se originó al lado de una planta de pita; de donde se sacaba la piola y la utilizaban para sujetar leña. Como esta especie colonizaba esta área, entonces se llamó al Humedal El Pital y la segunda es que cuando llegaban los barcos a dar la vuelta anteriormente cauce del Río Cauca comenzaban a pitar, con el fin de anunciar su llegada o despedida, de ahí surge uno de los nombres de su nombre.

Se obtuvo como referencia parte de las especies que se encontraban en el humedal hace aproximadamente 50 años (Tabla.6).

²⁸ Comunicación personal con el señor Pedro Nel Sanclemente Pineda, quien manifestó que desde que tiene uso de razón el humedal existe. Los pobladores admiran la lucidez y fortaleza física que conserva este oriundo. Además se dialogó con los señores Cecilio Gordillo, Álvaro Gómez y José Eliu Marmolejo,

Tabla 6. Inventario de la flora y fauna vista por los antepasados

FAUNA		FLORA
ANIMALES	PECES	ÁRBOLES
- Tortuga	- Bocachico	- Buchón
- Iguanas	- Tilapia	- Lechuguilla
- Iguazas	- Corroncho	- Árboles frutales
- Polla de agua	- Sardinata	- Plátano
- Murciélagos	- Sardinias	- Caracolí
- Chuchas	-Bagre	- Guanábano
- Serpientes cazadoras	- Barbudos	- Mate
- Conejos	- Anguilas	- Frijol
- Caracoles		- Yuca
- Patos		- Maíz
- Pato rosado		- Guasimo
- Chigüiro		- Mango
- Garzas		- Chiminango
- Torcazas		- Tulipán
- Lagartos		- Caracolí
		- Pisamo
		- Mataraton
		- Manteco

Hoy en día, el Pital es el albergue de muchas especies de animales, como son: la polla de agua, serpientes cazadoras, chigüiros, aves migratorias, Entre otras. Esta importante biodiversidad ha ido siendo valorada por los habitantes aledaños al Humedal, generando una necesidad por su preservación. Sin embargo, este ecosistema está amenazado por la fuerte presión que los cultivos agroindustriales ejercen sobre él, como es el caso del cultivo de Caña de Azúcar (*Sacharum officinarum*).

Actualmente existe una casa que fue construida en 1937 de la familia Gómez; esta no es habitada por el ser humano, su utilidad es de refugio de lluvia, almacenamiento de cosechas entre otras, a continuación se muestra en la fotografía 3.



Fotografías 3. Casa construida desde 1937, propiedad de la familia Gómez.

Durante la época de invierno, el Río Cauca aumenta su nivel de agua e inunda la zona baja del humedal, provocando problemas a la comunidad que habita en esta área; sin embargo, este es un fenómeno previsible, pues es el río quien retorna a su cauce natural, el cual ha sufrido un proceso de invasión por parte de los

agricultores que en busca de ampliar su frontera agrícola ocupan el territorio cuyo origen se debe al proceso natural y a la dinámica hídrica del Río Cauca.

Es por esto que, la comunidad cree que el humedal es un problema grave para ellos, situación que se intentó cambiar con la elaboración de este Plan de Manejo, intentando transformar los referentes de la comunidad y valorando la oferta de bienes y servicios que posee el Humedal Pital.

4.6.1 Interpretación Multitemporal

Para la interpretación de fotografías aéreas de este humedal se utilizaron vuelos de los años 1954, 1974, así como las fotografías del vuelo FAL 407 de 1998 y 2002²⁹. La interpretación de las fotografías indica que el cauce del río Cauca en el sector del humedal El Pital ha presentado una gran estabilidad, incluso desde el año 1954³⁰ (Figura 11) (Figura.12.) (Figura 13 y 14).

²⁹ NUÑEZ RESTREPO Cristian. Comparacion de la cobertura de areas de tres humedales en el Valle del Cauca. Tesis Universidad Nacional, 2009.

³⁰ CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA Y UNIVERIDAD DEL VALLE. Evaluacion geomorfológica para los humedales del alto valle del Rio Cauca. 2008, documento técnico.

USOS DEL SUELO DEL MUNICIPIO DE ANDALUCIA EN EL AÑO 1954

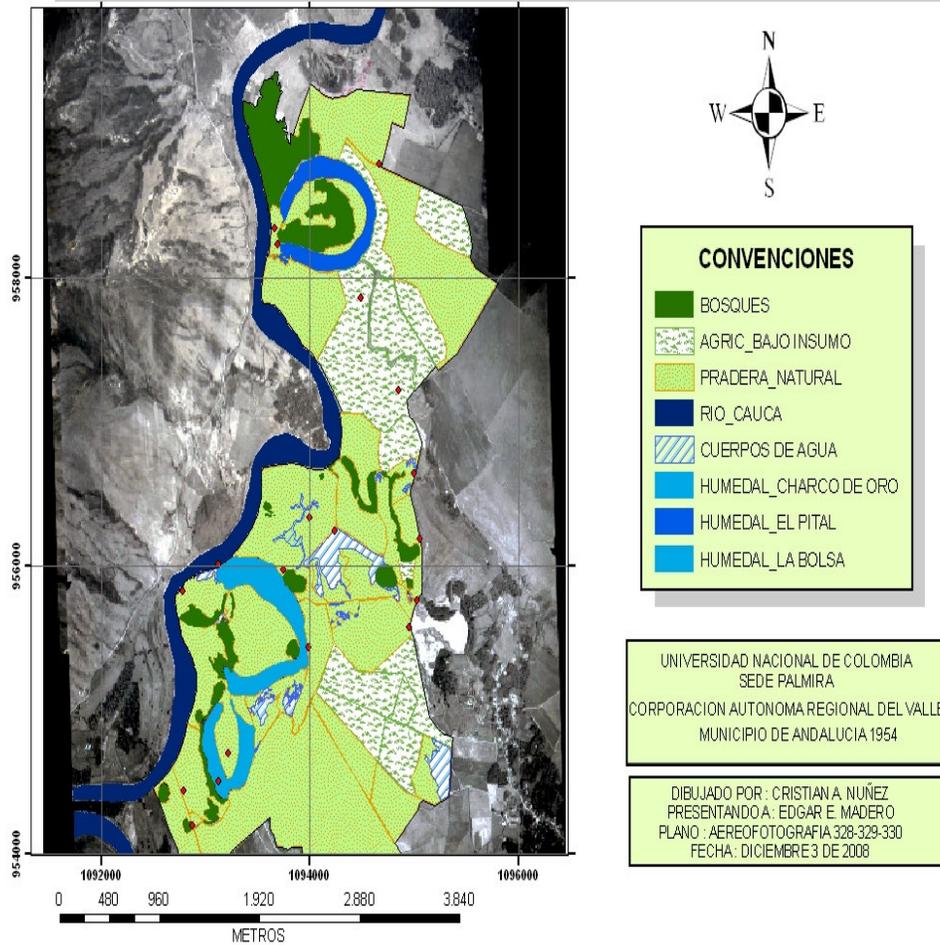


Figura 11. Usos del suelo en el area de influencia del humedal Pital, 1954.

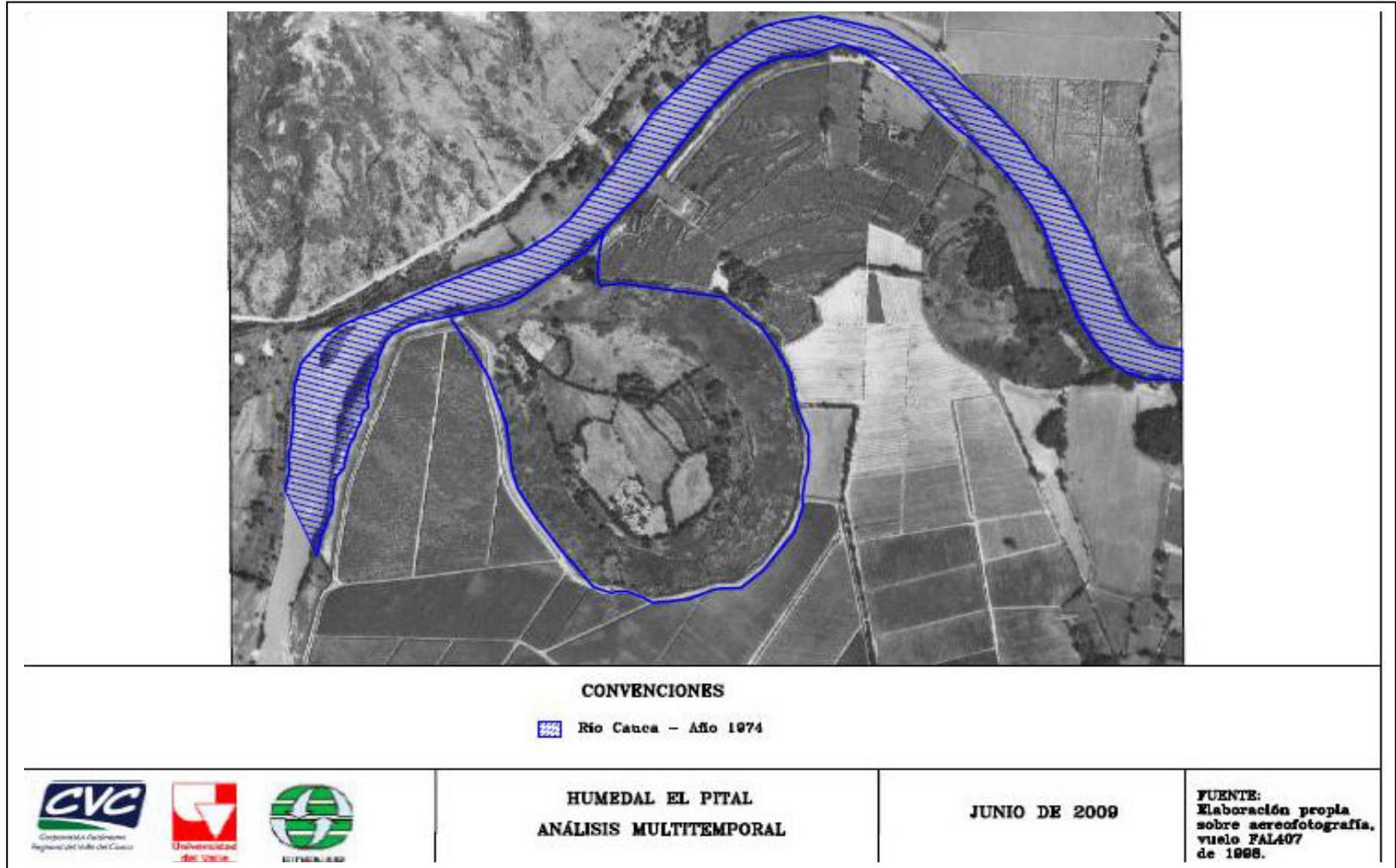


Figura 12. Uso del suelo en el humedal Pital, 1974.

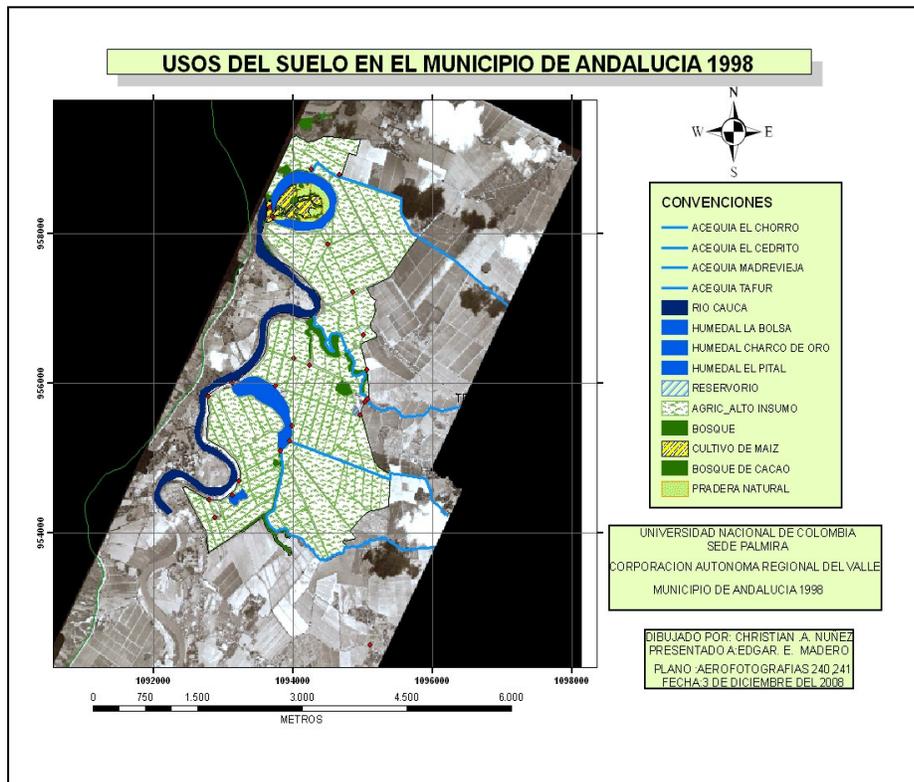


Figura 13. Uso del suelo en el area de influencia del humedal Pital, 1998

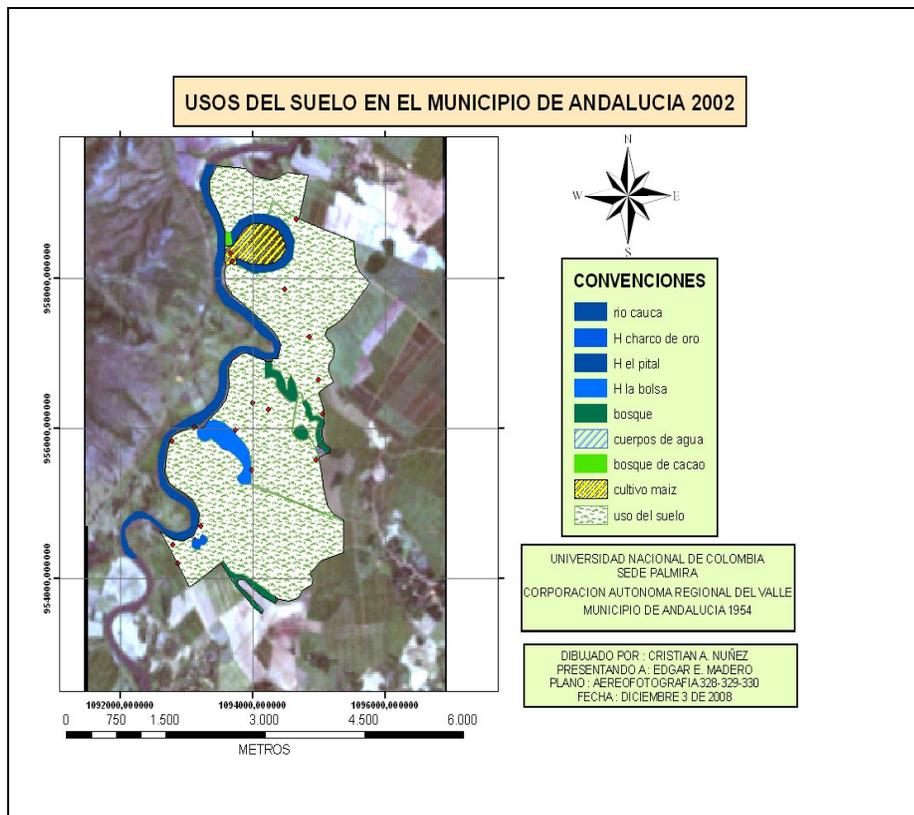


Figura 14. Uso del suelo en el area de influencia del humedal Pital 2002.

Dos kilómetros aguas arriba del canal de conexión del humedal El Pital con el río Cauca, el río ha formado una curva derecha antes de ingresar al humedal; esta curva ha conservado su geometría, alineamiento y forma desde 1954 hasta 1998. En 1974 las orillas de este sector ubicadas aguas arribas del humedal Pital son, en general, estables, sin procesos erosivos importantes ni depósitos asociados.

Los únicos depósitos importantes que se presentan en 1974 corresponden a dos barras puntuales centrales ubicadas en el cauce del río; estas barras centrales son elongadas en la dirección noroccidente, presentes una detrás de otra en el cauce del río Cauca, y localizadas 300 m antes del canal de interconexión.

Para 1998 sólo quedaba la barra central norte, ya que la barra del extremo sur desapareció por erosión; en la actualidad esta barra se encuentra cubierta por vegetación, de acuerdo con la verificación de campo realizada en desarrollo de este estudio (ver Fotointerpretación temporal).

Para 1998, la orilla de la margen derecha del cauce del río Cauca correspondiente al tramo de 2 km aguas arriba de la desembocadura del canal de conexión del humedal El Pital, presenta especialmente en el último kilómetro, una gran estabilidad evidenciada además, por la presencia de árboles localizados sobre los barrancos de margen derecha. Esta estabilidad se prolonga desde este tramo hasta enfrente de la conexión del canal de interconexión; incluso cubriendo el tramo aguas abajo del humedal, correspondiente al tapón arcilloso formado por el río para cerrar el meandro, donde tampoco se presentan procesos erosivos importantes (Figura.15).

En conclusión, este sector del río Cauca asociado al humedal El Pital, presenta una gran estabilidad desde el punto de vista fluvial.

La estabilidad del río Cauca en esta parte, durante estos 50 años se verifica además, por la estabilidad en la forma del humedal, ya que este conserva la forma original de meandro que inicialmente tenía, cuando pertenecía al cauce activo del río y no evidencia intercepciones o capturas ni tampoco procesos erosivos importantes que lo hayan deformado.

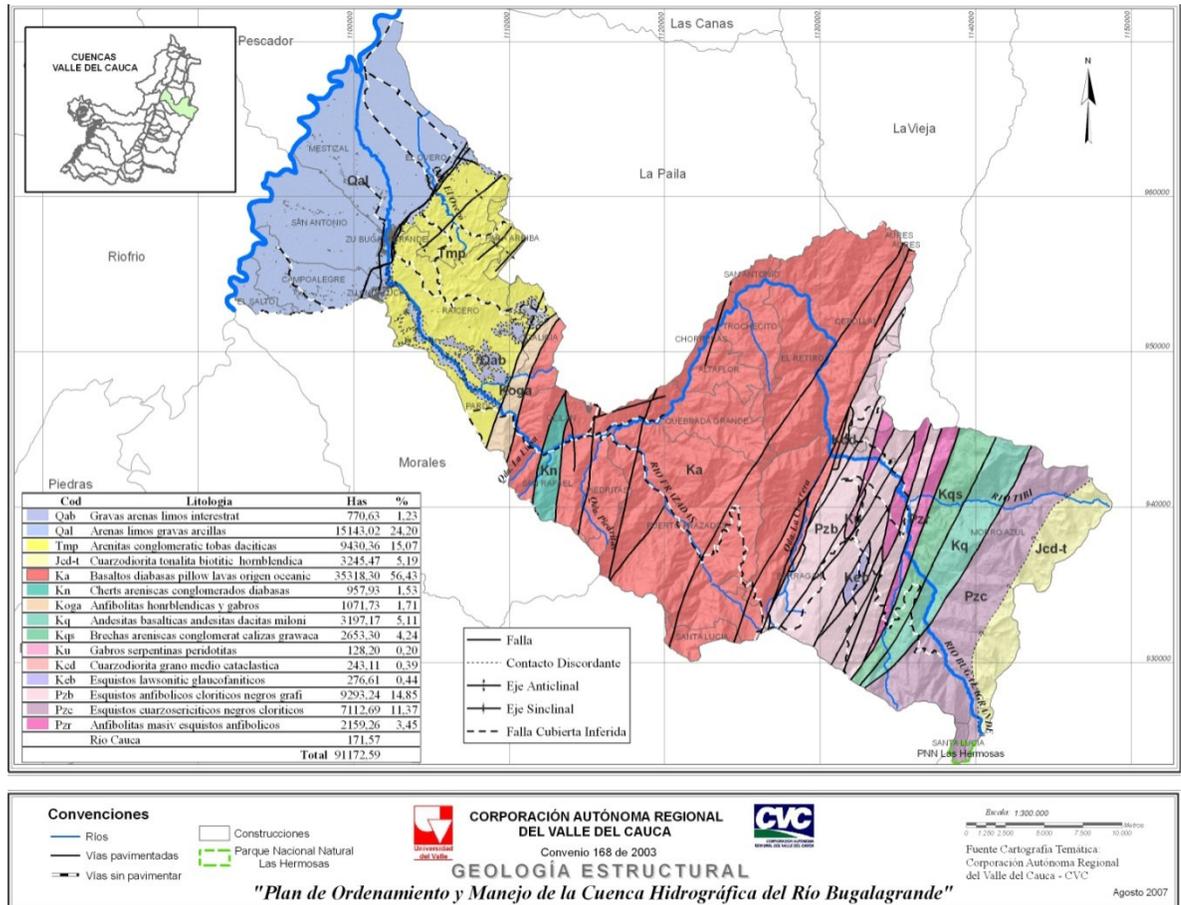
4.7. Geología

El Humedal Pital se encuentra asociado a la Cuenca Hidrográfica del Río Bugalagrande, no solo desde el punto de vista de su localización (Corregimiento de San Antonio – Municipio de Bugalagrande), sino también por sus relaciones de tipo hídrico, Geológico, de suelos, clima, entre otros. En cuanto a los aspectos

geológicos³¹, en la cuenca del Rio Bugalagrande afloran unidades de roca que varían en edad desde el Paleozoico hasta el Cuaternario. Las rocas Paleozoicas están representadas en el Complejo Cajamarca (Pzc), Complejo Arquía (anfíbolitas del Rosario (Pzr)) y esquistos anfibólicos de Bugalagrande (Pzb) (Mapa 2).

Las rocas Mesozoicas están representadas por la Formación Amaime (Jka), Formación Nogales (Jkn), Macizo Ofiolítico de Ginebra (Jkoga), Complejo Quebradagrande (Kq y Kqs), Rocas Metamórficas de alta presión, Rocas Ultramáficas Tectonizadas (Ku), Esquistos de Barragán (Keb), Rocas Intrusivas (Batolito de Ibagué (Jcdt) y Complejo del río Navarco (Kcd). Las rocas Terciarias están representadas por la Formación La Paila (Tmp), además afloran unidades de Depósitos Cuaternarios (Qal, Qab).

³¹ UNIVALLE y CVC. Unidad de Manejo de Cuenca Bugalagrande UMC 14. Bugalagrande 2007.



Mapa 2. Geología de la Cuenca Hidrográfica del Río Bugalagrande. POMCH Río Bugalagrande. 2007. Universidad del Valle. CVC.

Específicamente la geología del humedal El Pital (Figura 15) está conformada por cuatro niveles de terrazas que se encuentran en la parte central o isla del humedal, junto con un tapón natural que limita la conexión con el río Cauca (CVC y UNIVALLE Op. Cit pag 71).

Estos cuatro depósitos corresponden a los depósitos originales existentes antes de la formación de la madre vieja, lo cual es un indicativo de su estabilidad; ésta se refleja no sólo en la forma sino en la preservación y disposición de los sedimentos formados hasta la actualidad.

El humedal Pital está compuesto, principalmente, por una isla central, rodeada por un área dominada por plantas acuáticas, ya que el espejo de agua es muy restringido en extensión, y se ha abierto recientemente en este año debido a la limpieza realizada por la CVC.

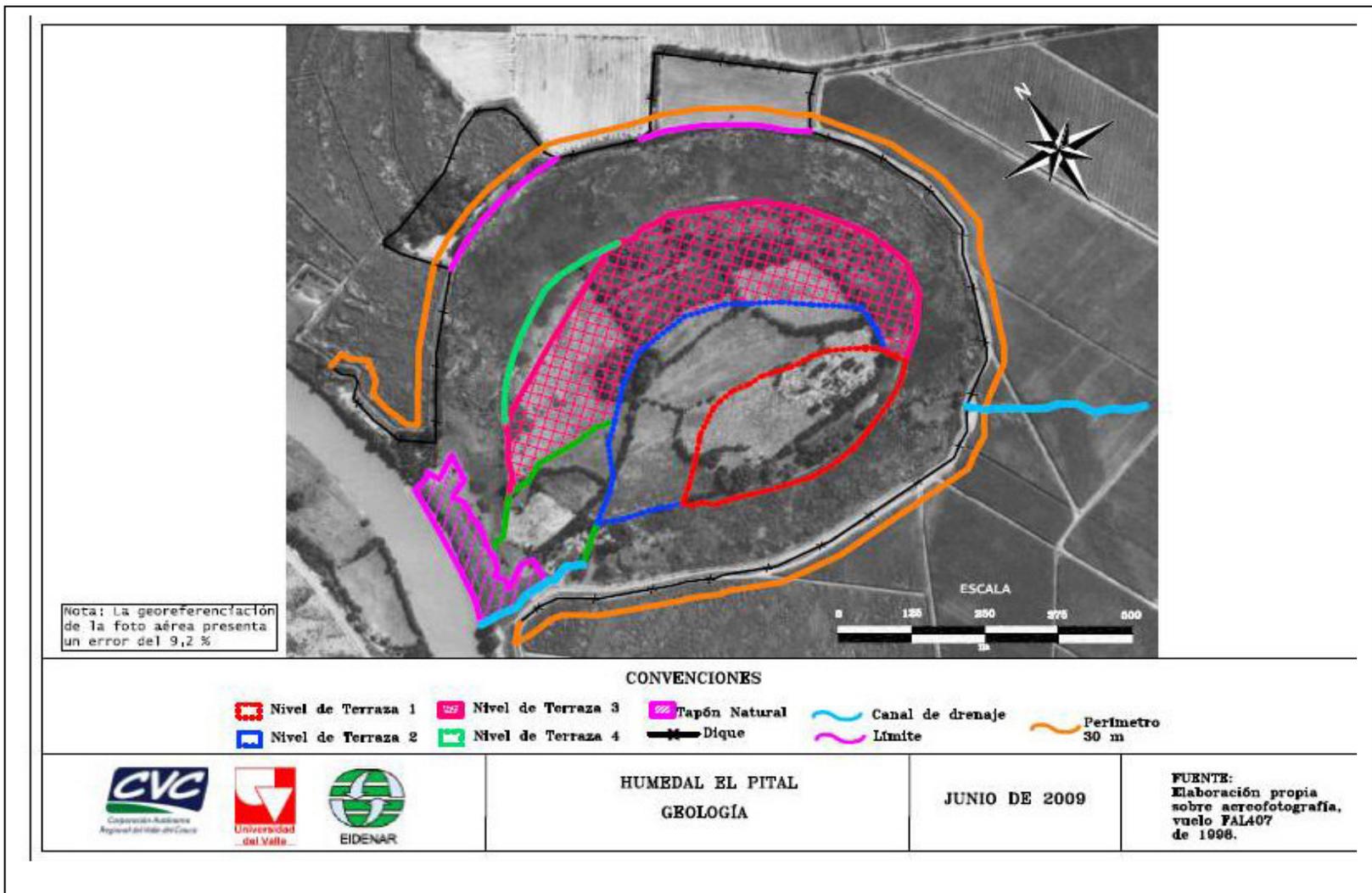


Figura 15. Geología del humedal Pital

En la parte central o isla del humedal se presenta, hacia el extremo suroriental, el nivel de terraza uno, que corresponde al nivel más antiguo de los depósitos que conforman el humedal; a partir de él se han acrecionado o adosado en el sentido noroccidente los niveles de terraza dos, tres y cuatro; y finalmente el tapón natural que lo limita con el río Cauca.

Sólo hacia el extremo noroccidental de la isla se presenta un pequeño depósito conformado por niveles de terraza cuatro que limitan con el área de plantas acuáticas.

Hacia el extremo suroccidental del humedal y en límites con el río Cauca se presentan los depósitos más jóvenes correspondientes al tapón natural; este tapón presenta la topografía más elevada de todo el humedal y se formó por la sedimentación del río Cauca al hacer el corte del meandro; en él se encuentran cultivos de maíz y algunos frutales especialmente maracuyá.

El tapón presenta por su extremo sur un canal que en la actualidad funciona como canal de interconexión; este canal corresponde al que el río Cauca formó en el momento de nacimiento de la madre vieja.

Es necesario destacar que desde 1957 hasta la actualidad se ha observado un uso constante en las áreas del humedal; la zona alrededor de la isla generalmente se observa cubierta con plantas acuáticas y el área de espejo de agua es muy pequeña.

Igualmente el interior del humedal ha sido utilizado para cultivos; lo cual ha significado que con los cambios climáticos y las crecientes del río Cauca estas zonas se vean inundadas.

Las áreas correspondientes al humedal y sus usos, según fotos aéreas del año 1998, se presentan a continuación:

Tabla 7. Área y uso del suelo del humedal Pital

Área	ha
Espejo de agua	0
Zona pantanosa o vadosa	0
Isla	32.2
Plantas acuaticas	29.8
Terrazas externas o roca	3.8
Zona húmeda e isla	65.7
Ronda (30 m de ancho)	8.6
<i>Total</i>	74.3

Es especialmente notoria la presencia de inundaciones hacia la parte suroccidental del humedal, en el límite entre la parte baja y el tapón arcilloso; esta zona se convierte en una zona confinada parcialmente, donde se acumulan remanentes de los niveles de creciente del río Cauca adyacentes al canal de interconexión.

En la parte anterior del tapón arcilloso, es decir la parte que da hacia el río Cauca, existen condiciones de estabilidad fluvial, ya que el río no está desarrollando procesos de erosión lateral sobre este tapón; esto permite garantizar hasta ahora la conservación de las condiciones geomorfológicas del humedal.

Este humedal se halla confinado por un dique construido por los propietarios de los predios aledaños; el dique se une al tapón natural y genera casi el cierre total del humedal, dejando sólo el canal natural por el cual se comunica con el río Cauca.

Teniendo en cuenta la estabilidad del humedal en relación con el río Cauca, se considera que los impactos negativos sobre el humedal como cuerpo de agua se deben principalmente a la explotación de recurso hídrico: durante los periodos invernales los cañicultores vecinos al humedal, bombean agua desde las zonas inundadas de sus cultivos hacia el interior del humedal; el bombeo hacia el humedal se presenta por el extremo suroriental con una motobomba portátil adyacente al canal de conexión con el río Cauca, cuya fotografía se encuentra a continuación.



Fotografía 4. Bombeo de agua del monocultivo de la caña asia el humedal pital.

Durante las épocas de estiaje se revierte el proceso, es decir, del humedal se extrae agua para regar los cultivos de caña. La extracción de agua desde el humedal hacia el cultivo de caña se presenta en el extremo nororiental del humedal, donde existen en una caseta cuatro potentes motobombas, que aprovechan el reservorio que representa el humedal para riego.

La ubicación de viviendas en la parte baja del humedal, junto con la constricción que le impone el dique y el bombeo hacia el interior del humedal El Pital, las hace vulnerables ante las inundaciones, razón por la cual, en esta época donde el río Cauca ha tenido frecuentes desbordamientos, estas viviendas se han visto seriamente afectadas.

Las condiciones adversas para el humedal derivadas del manejo del recurso hídrico, hacen necesario que se vigile y controle su uso y aprovechamiento en las diferentes épocas, atendiendo a la normatividad ambiental vigente (CVC y UNIVALLE Op. Cit pag 71).

4.7.1. Estratigrafía

4.7.1.1. Rocas Paleozoicas

El segmento de las Rocas Paleozoicas, dentro del área de la Cuenca del Río Bugalagrande, corresponde a las rocas más antiguas del área y constituyen la mayor parte de la Cordillera Central en el Departamento del Valle del Cauca, están representadas por los Complejos Cajamarca y Arquía, a este último pertenecen las unidades Esquistos Básicos de Bugalagrande y las Anfibolitas del Rosario. Todos los contactos principales entre las diferentes unidades metamórficas paleozoicas son fallados, con rumbo aproximado N10 - 20 E.

4.7.1.2. Complejo Cajamarca (Pzc)³²

Este complejo es una secuencia metamórfica pelítica-psamítica, conformada por esquistos, cuarcitas y mármoles. Las rocas predominantes son esquistos verdes de composición cuarzo-sericítica, grafitica y clorítica; las cuarcitas se presentan esporádicamente, y asociadas a los esquistos verdes, mientras que los mármoles lo están con esquistos calcáreos.

Su origen se interpreta en términos generales como una asociación volcano-sedimentaria, en donde predominaban las rocas sedimentarias depositadas bajo condiciones geosinclinales, el aporte de material volcanoclástico podría provenir del Complejo Arquía, el cual representa un remanente de un arco volcánico (Mc Court *et al.*, 1984. Citado por UMC Río Bugalagrande, 2008).

4.7.1.3. Complejo Arquía

Constituido por las rocas pertenecientes a las Anfibolitas del Rosario (Pzr) y a los Esquistos Básicos de Bugalagrande (Pzb). Mc Court *et al.* (1984); Citado por UMC Río Bugalagrande (2008). Postulan para las diferentes unidades que conforman el Complejo Arquía, tienen un origen relacionado a un arco de islas oceánico acrecido al borde continental de Suramérica.

Los Esquistos Básicos de Bugalagrande representan una secuencia volcano-sedimentaria metamorfoseada y las del Rosario rocas metaígneas que representan el complejo volcánico de arco. Los estudios petrográficos indican que estas rocas han sufrido un evento único de metamorfismo regional de tipo Barroviano, es decir, bajo condiciones de presión media, con varios eventos

³² NELSON (1962) y MC COURT (1984) citado UNIVALLE y CVC. Unidad de Manejo de Cuenca Bugalagrande UMC 14. Bugalagrande 2007.

posteriores de metamorfismo dinámico, debido a movimientos múltiples y resurgentes a lo largo de fallas principales, y localmente metamorfismo de contacto.

4.7.1.4. Anfibolitas del Rosario (Pzr)

Esta unidad está íntimamente relacionada y en contacto fallado con los Esquistos Básicos de Bugalagrande. Está compuesta primordialmente de anfibolitas masivas con intercalaciones de esquistos anfibólicos, asociada en parte con rocas ultrabásicas tectonizadas. Las anfibolitas son de color verde oscuro a negro, localmente moteadas con pequeños granates rosados, con diaclasamiento intenso. Los esquistos se presentan de manera local en unidades delgadas, es probable que representen anfibolitas fuertemente cizalladas. Al igual que los Esquistos Básicos de Bugalagrande, esta unidad se presenta en franjas con dirección noreste, delimitadas por fallas.

4.7.1.5. Esquistos básicos de Bugalagrande (Pbz)

Los Esquistos Básicos de Bugalagrande fueron definidos originalmente por Mc Court (1982); Citado por UMC Río Bugalagrande (2008). Como el Grupo Bugalagrande. Esta unidad está constituida por esquistos anfibólicos, cloríticos y grafiticos con intercalaciones menores de esquistos micáceos, cuarcitas y psamitas.

Estas rocas están íntimamente relacionadas entre sí, aunque localmente predomina alguna de ellas. Forman la mayor parte del flanco Occidental de la Cordillera Central y se presentan limitados al oeste por la Falla Cauca-Almaguer que los pone en contacto con los basaltos de la Formación Amaime, se encuentran en el área de estudio en la parte alta de la cuenca del río Bugalagrande, formando estrechas franjas limitadas por fallas.

4.7.1.6. Rocas Mesozoicas

En el área de estudio se tienen rocas volcano-sedimentarias representadas por la Formación Quebradagrande, que se presentan asociadas espacialmente, por medio de contactos fallados, a las rocas metamórficas paleozoicas de los Complejos Cajamarca y Arquía; intrusivos como el Batolito de Ibagué, rocas volcánicas básicas como la Formación Amaime, y rocas ofiolíticas del Macizo de Ginebra. A continuación se hace una breve descripción de cada uno de estos grupos:

4.7.1.6.1. Formación Amaime (Jka)

Con este nombre se conoce una serie de rocas volcánicas básicas que afloran en el flanco occidental de la Cordillera Central. Definida por Mc Court et al. (1984), esta unidad consiste de basaltos masivos con abundantes horizontes de lavas almohadilladas y localmente lavas ultramáficas.³³ Estas rocas están limitadas en ambos costados por fallas regionales de tendencia N-NE, extendiéndose a lo largo del Departamento del Valle como una faja orientada NE-SW. El límite oriental de estas vulcanitas es el trazo principal de la Falla Cauca - Almaguer (Falla Romeral). A esta Formación se le correlaciona con el Complejo Quebradagrande y con el tope de los complejos ofiolíticos de El Encenillo y Los Azules.³⁴ En cuanto a su edad, las rocas de esta Formación han sido intruidas por el Batolito de Ibagué, lo que indica que las vulcanitas son del Albiano.

4.7.1.6.2. Formación Nogales (Jkn)

Esta unidad definida por Nelson (1957); Citado en UMC Río Bugalagrande (2008), aflora en el área, en el lecho del río Bugalagrande. Está constituida por una secuencia sedimentaria de *cherts*, areniscas y conglomerados. Se le ha atribuido una edad Cretáceo Inferior- Jurásico en relación con las rocas de la Formación Amaime.

4.7.1.6.3. Macizo Ofiolítico de Ginebra (Jkoga)

El macizo está constituido por una secuencia de peridotitas, gabros, microgabros, metabasaltos, tobas, microbrechas y hialoclastitas. Estas rocas han sufrido un metamorfismo de alta temperatura, baja presión, que alcanzó las faices anfibolita.

Aflora en la parte media de la cuenca formando una faja alargada, con dirección noreste, los contactos al este con la Formación Amaime y al oeste con la Formación La Paila son fallados. La edad correspondiente es Cretácico inferior- Jurásico, determinada con base en su posición estratigráfica.

4.7.1.6.4. Complejo Quebradagrande (Kq y Kqs)

Aflora al este de la zona de estudio, formando una cuña con dirección NE, limitado al oriente por la Falla de San Jerónimo y al occidente por la Falla Silvia-Pijao. Está

³³ SPADEA *ET al.*, 1989. Citado por NIVIA, 1997. Tomado del Texto UNIVALLE y CVC. Unidad de Manejo de Cuenca Bugalagrande UMC 14. Bugalagrande 2007.

³⁴ ESPINOSA, 1980. Citado por NIVIA, 1997. Tomado del Texto UNIVALLE y CVC. Unidad de Manejo de Cuenca Bugalagrande UMC 14. Bugalagrande 2007.

conformado por bloques imbricados de rocas sedimentarias marinas y volcánicas, con evidencia de metamorfismo dinámico.

Como consecuencia del tectonismo no es posible establecer la sucesión estratigráfica dentro del espesor. Consideraciones regionales sugieren la presencia de una parte esencialmente sedimentaria y otra esencialmente volcánica, presentando un espesor total de 3.500 - 5.000 m. El miembro sedimentario consiste en una secuencia sedimentaria de brechas, conglomerados y areniscas conglomeráticas, constituidas por cantos y gravas de rocas volcánicas y *chert* (Gómez *et al.*, 1995; Citado por UMC Río Bugalagrande, 2008), que sugieren sedimentación volcanoclástica subacuosa producida por movimientos en masa.

Estas rocas han sido interpretadas como turbiditas con intercalaciones de material pelágico (Mc Court, 1984; González, 1980; Citados por UMC Río Bugalagrande, 2008). El miembro volcánico comprende basaltos y andesitas masivas generalmente alteradas en las cuales la textura ígnea es claramente visible. Existen evidencias suficientes para asignar una edad Cretácica inferior a estas rocas.

4.7.1.6.5. Metamorfismo Cretácico de alta presión

Dentro de los Esquistos Básicos de Bugalagrande se encuentran bloques tectónicos discontinuos de rocas metamórficas típicas de alta presión, que corresponden a las unidades denominadas esquistos de barragán (Keb) y rocas ultramáficas tectonizadas (Ku).

4.7.1.6.6. Esquistos de Barragán (Keb)

Cerca a la población de Barragán en el municipio de Tuluá, aflora un bloque tectónico limitado por fallas, conformado por esquistos de glaucafanalawsonita. La asociación de minerales presentes en estas rocas indica metamorfismo de alta presión y baja temperatura.

4.7.1.6.7. Rocas ultramáficas tectonizadas (Ku)

Con este nombre se designan a cuerpos ultramáficos, serpentinizados y tectonizados, emplazados a lo largo de la zona de fallamiento del sistema Cauca - Almaguer. En el área de estudio que se encuentra cerca a la población de Barragán. Estos cuerpos han sido interpretados como fragmentos de la corteza oceánica mesozoica inferior, emplazados tectónicamente en los esquistos paleozoicos hace 125 millones de años.

4.7.1.7 Rocas Intrusivas

4.7.1.7.1. Batolito de Ibagué (Jcd-t)

Aflora en el extremo oriental de la cuenca del río Bugalagrande e intruye las rocas metamórficas del Complejo Cajamarca. Su composición varía de diorita-tonalita a granodiorita, presenta plagioclasa, cuarzo, accesorios como hornblenda y biotita, en general la roca es de grano medio. Tiene una edad de 146 millones de años.

4.7.1.7.2. Complejo del río Navarco (Kcd)

Comprende pequeños cuerpos de rocas intrusivas, que en el Valle se han cartografiado como *stocks* cuarzo-dioríticos, los cuales se encuentran, en la zona de estudio, asociados a la Falla Cauca-Almaguer e intruyendo las rocas metamórficas del paleozoico. Están constituidos por cuarzo-dioritas biotíticas, se encuentran localmente tectonizados y profundamente meteorizados.

Aunque no existen determinaciones de edad, de acuerdo con las relaciones regionales, geológicas y estructurales de estas unidades, se considera del Cretácico inferior.

4.7.1.7.3. Rocas Terciarias

Las rocas sedimentarias Cenozoicas del área corresponden a la Formación La Paila (Tmp) y son de origen continental. Estas rocas están parcialmente cubiertas por extensos abanicos aluviales antiguos.

4.7.1.7.4. Formación La Paila (Tmp)³⁵

Está constituida por rocas acumuladas por procesos sedimentario-volcánicos, consistente en una secuencia clástica de origen continental, principalmente conglomerática, con intercalaciones de tobas dacíticas formadas por la acumulación de cenizas volcánicas.

Los horizontes clásticos se componen en su mayoría por conglomerados polimícticos los cuales forman bancos gruesos y areniscas de grano grueso a medio, en tanto que las tobas forman estratos tabulares gruesos de color claro. En menor cantidad e interestratificadas con las rocas anteriores, se presentan lodolitas arenosas de color amarillo ocre. En general estas rocas están mal cementadas, decreciendo el grado de cementación con el tamaño de grano, dando lugar a la formación de pendientes estructurales (cuestas y espinazos) en los

³⁵ Definida por KEISER ET AL. (1955) citado por NIVIA (1997). Tomado del Texto: UNIVALLE y CVC. Unidad de Manejo de Cuenca Bugalagrande UMC 14. Bugalagrande 2007.

conglomerados y en las tobas, y valles o geoformas redondeadas suaves en las areniscas.

Esta Formación es de origen continental, depositada en un ambiente fluvial de corrientes trenzadas, con aportes provenientes de la denudación de las rocas terciarias de la Cordillera Central y episodios alternados de acumulación de cenizas volcánicas. La parte inferior de la Formación La Paila puede correlacionarse con la Formación Cartago definida por Schwinn (1969) citado por Nivia (1997) y la superior con la Formación Buga (Nivia, 1997); Citados por UMC Río Bugalagrande (2008).

La edad asignada a esta Formación es Miocena, sin embargo, por correlación con otras formaciones puede ser más antigua probablemente Oligocena (Mc Court, 1984; Citado en UMC Río Bugalagrande, 2008). La Formación La Paila reposa discordantemente sobre los basaltos de la Formación Amaime. En la zona de estudio aflora en la cuenca baja del río Bugalagrande, limita al este en contacto fallado con el Macizo Ofiolítico de Ginebra y al oeste con depósitos cuaternarios.

4.7.1.7.5. Depósitos Cuaternarios (Qal, Qab)

Este tipo de depósitos, corresponde al material más abundante en el área del Humedal Pital. Son depósitos aluviales comunes a lo largo del Río Bugalagrande, primordialmente en la parte media y baja de la cuenca. Están conformados principalmente por cantos, guijarros y gravas de basaltos, diabasas, esquistos y anfíbolitas. En la cuenca baja del Río Bugalagrande, existe una serie de grandes abanicos disectados, emplazados entre las colinas, que enmascaran en parte las rocas Terciarias de la Formación La Paila, los cuales parecen corresponder a la depositación en una antigua llanura de piedemonte.

La extensión de estos abanicos es de 816 hectáreas aproximadamente. Los materiales que los conforman son por lo general grueso granulares como cantos, guijarros y gravas con cantidades menores de arenas limos y arcillas. Presentan una estratificación burda y su composición refleja la geología regional de la cordillera. Los depósitos de mayor extensión corresponden a la llanura aluvial de piedemonte y la llanura aluvial del río Cauca, en donde predominan los depósitos de material fino granular, como arenas, limos y arcillas. En la parte alta de la cuenca se encuentran depósitos glaciales y gravitacionales de origen periglacial.

4.7.2. Geomorfología

4.7.2.1. Llanura aluvial de inundación del río Cauca (L)

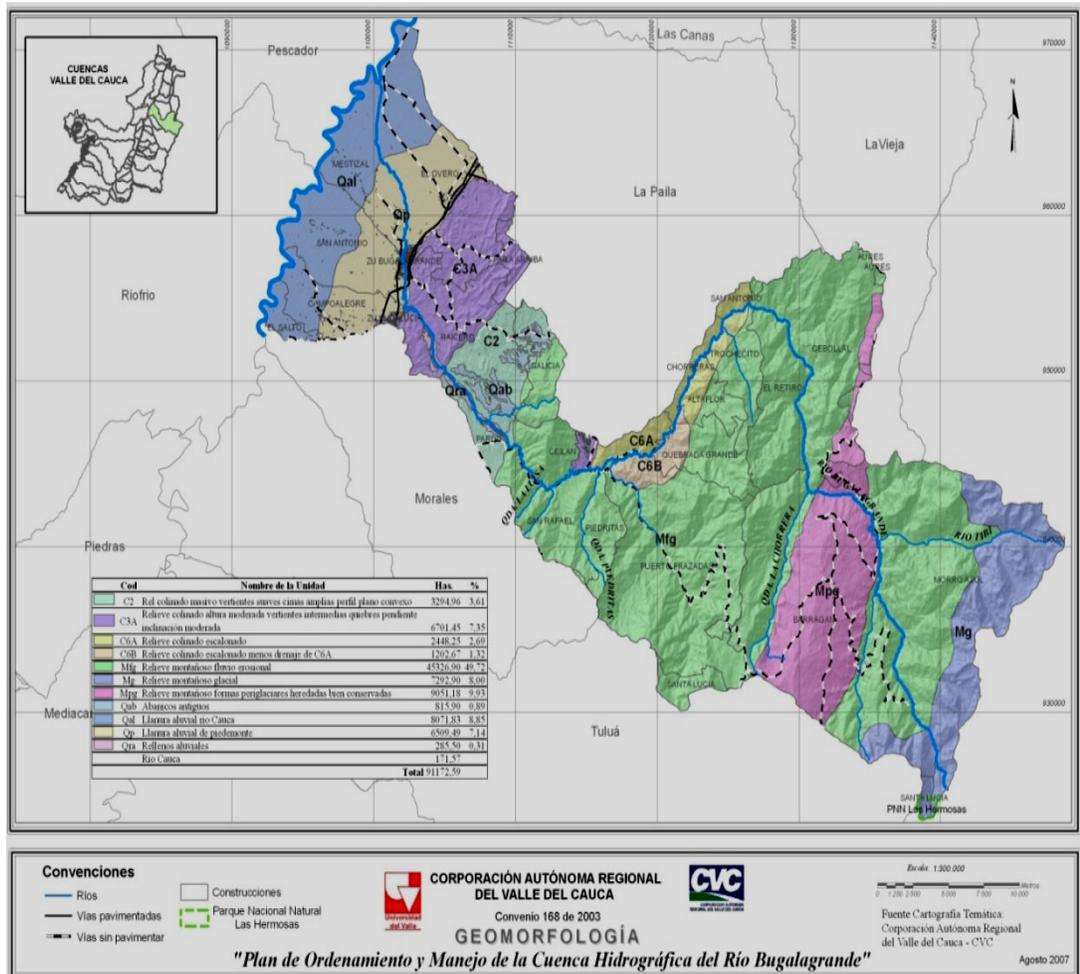
Esta unidad, originada por la sedimentación del Río Cauca, se localiza en la provincia climática Cálido Subhúmedo ³⁶(Área que corresponde a la localización del Humedal Pital). Aquí el río forma las unidades de subpaisaje basín (L1), diques (L2) y meandros abandonados (L3). Se caracteriza por poseer un relieve plano, con pendientes de 0 a 3%, con predominio de materiales finos en los basines, francos a finos en los diques y moderadamente gruesos en los cauces abandonados (Mapa 3).

En los basines se encuentran suelos del subgrupo Vertic Trophaquepts formando tanto unidades simples como complejas con los Vertic Tropic Fluvaquents; los suelos de este paisaje se distinguen por presentar drenaje pobre, con una profundidad efectiva que varía entre superficial y moderadamente profunda, limitados por fenómenos de hidromorfismo y encharcamientos temporales.

Poseen una fertilidad natural media y son afectados en algunos casos por sales y sodio. Los diques, presentan mejores condiciones de drenaje natural, que varía de imperfecto a moderado, con suelos que van de moderadamente profundos a muy profundos, limitados por hidromorfismo y afectados por inundaciones temporales.

Poseen un nivel de fertilidad natural medio con algunas áreas afectadas por sales y sodio. Predominan los subgrupos Fluvaquentic Ustropepts, Typic Haplustepts y Typic Haplustolls. Las áreas de meandros abandonados son pequeñas y se caracterizan por su relieve plano-cóncavo, con pendientes no mayores del 1%, y drenaje pobre; con suelos desde superficiales hasta moderadamente profundos, limitados por condiciones hidromórficas, de fertilidad natural media, clasificados como Tropic Fluvaquents.

³⁶ UNIVALLE y CVC. Unidad de Manejo de Cuenca Bugalagrande UMC 14



Mapa 3. Geomorfología de la Cuenca Hidrográfica del Río Bugalagrande

4.7.2.2. Cubetas de la planicie fluvio-lacustre (F)

Esta unidad de paisaje está localizada en el clima Cálido Subhúmedo. Los suelos que la integran están desarrollados a partir de sedimentos lacustres de textura arcillosa y se presentan formando unidades complejas con suelos desarrollados a partir de sedimentos aluviales moderadamente finos, con relieve plano-cóncavo y pendientes de 0 a 3%. Son suelos pobremente drenados, de fertilidad media, superficiales a moderadamente profundos. Las propiedades vérticas son la característica más importante en la mayoría de ellos, ya que además de constituir un factor limitante, dan lugar a su clasificación como Typic Pellusterts y Entic Pelluderts. Otros limitantes de uso importantes que poseen son los fenómenos de óxido-reducción y la presencia de sales y sodio (Mapa 3).

4.7.2.3. Planicie aluvial de piedemonte (P)

Se distinguen aquí dos unidades de paisaje que corresponden a las formas aluviales de los afluentes del río Cauca, localizadas en el clima Cálido Subhúmedo: lechos de afluentes menores del río Cauca (P1) explayamientos de afluentes del río Cauca (P2) y abanicos recientes y subrecientes (P3).

Los lechos de afluentes menores del río Cauca (P1) son unidades con relieve plano, pendiente menor al 3%, dominados por suelos bien drenados y superficiales, limitados por piedra, gravilla, cascajo y sodio. Poseen un nivel de fertilidad medio por su baja a media capacidad de intercambio catiónico. Dominan los Entic Haplustolls. La unidad de explayamientos de afluentes del río Cauca (P2) presenta relieve plano, con pendientes menores del 3% y está dominada por los Fluvaquentic Haplustolls, que corresponden a suelos desarrollados a partir de materiales gruesos a moderadamente finos, imperfecta a excesivamente bien drenados, moderadamente profundos a profundos, limitados por el alto contenido de alcalino térreos, hidromorfismo y altos contenidos de sales y sodio, con un nivel de fertilidad medio.

Los abanicos recientes y subrecientes (P3) corresponden a las formas aluviales de los afluentes del río Cauca que emergen de las cordilleras y penetran en los terrenos bajos del valle geográfico para depositar allí coluvio-aluviales y aluviales separables en dos subpaisajes: ápice (P31) y cuerpo y pié (P32). El ápice corresponde a áreas de materiales coluvio-aluviales finos a moderadamente finos, con relieves planos a ligeramente ondulados, pendientes de 0 a 3% y de 3 a 7%.

Presenta suelos clasificados como Udic Calciusterts y Vertic Ustropepts, imperfecta a moderadamente bien drenados, superficiales a profundos, limitados por arcillas, propiedades vérticas, fragmentos de roca y altos contenidos de carbonatos de calcio, poseen un nivel de fertilidad medio a alto. Por otro lado, en el cuerpo y pié, predominan los materiales aluviales finos a moderadamente finos, en relieves planos, con pendientes de 0 a 3% y con una variación amplia en cuanto a las propiedades de los suelos.

Estos oscilan entre imperfectamente y bien drenados, superficiales y moderadamente profundos; están afectados por diferentes limitantes de uso como capas de texturas contrastantes, horizontes salinos y sódicos, concreciones calcáreas, agrietamientos y propiedades vérticas, así como por altos contenidos de calcio y magnesio. Presentan fertilidad media a alta, afectada en algunos casos por desbalances nutricionales debidos a una relación calcio-magnesio estrecha o

invertida, por acumulaciones de carbonatos de calcio libres y en pocos casos por baja capacidad de intercambio catiónico. Los suelos que ocupan mayor área en este subpaisaje se presentan formando complejos y han sido clasificados como Typic Pellusterts, Udic Pellusterts, Typic Calciustolls, Vertic Calciustepts, Vertic Ustropepts y Fluvaquentic Ustropepts (Mapa 3).

4.7.2.4. Abanicos aluviales de piedemonte (A)

Estos abanicos se extienden desde el pie de las montañas, hasta las zonas planas del valle, en el clima Cálido Húmedo. Están constituidos por materiales aluviales de texturas moderadamente finas a finas, relieve plano a ligeramente inclinado, con pendientes de 1-3-7%, erosión laminar y en cárcavas de grado moderado a severo en la mayor parte del área. Sobre estos depósitos dominan los Typic Durustalfs y Udic Haplustalfs, que se caracterizan por ser suelos superficiales, limitados por horizontes arcillosos endurecidos, moderadamente bien drenados y fertilidad natural media (Mapa 3).

4.7.2.5. Relieves colinados de clima cálido (Z)

En el clima Cálido Húmedo se encuentran colinas erosionales bajas, de cimas redondeadas, vertientes convexas y estratos subhorizontales de la Formación Zarzal, conformadas por una mezcla de materiales volcánicos sobre bancos de diatomitas y areniscas conglomeráticas (Z1). La topografía es ondulada a fuertemente quebrada, predominando los relieves fuertemente ondulados con pendientes de 12-25% y 25-50%. Los suelos dominantes en esta unidad son los Typic Durustalfs y Udic Haplustalfs, bien drenados, muy superficiales, limitados por la presencia de un horizonte argílico y estructura poco desarrollada, texturas medias a moderadamente finas, con un nivel de fertilidad medio y erosión laminar moderada a severa.

En la misma condición climática anterior se encuentran también colinas desarrolladas en rocas sedimentarias compuestas por estratos de conglomerados, areniscas y arcillolitas de la Formación La Paila (Z2); las colinas tienen vertientes rectilíneas con pendientes entre 12-50%, cimas agudas y fuerte grado de disección y de erosión laminar; los suelos presentan propiedades vérticas y fertilidad media a alta, predominando los Vertic Haplustolls (Mapa 3).

4.7.2.6 Valle aluvial del río Bugalagrande y de afluentes menores (V)

Estos valles aluviales están conformados por materiales aluviales de textura moderadamente gruesa a fina, relieve ligeramente plano con pendientes de 1 a 3%, drenaje natural imperfecto a moderado. Los suelos que la integran, clasificados como Vertic Eutropepts, Vertic Haplustalfs y Typic Tropofluvents, son

desde muy superficiales a muy profundos, unos están limitados para su uso agrícola por la presencia de horizonte argílico y otros por fluctuaciones del nivel freático o por pedregosidad; la fertilidad natural oscila entre media y alta (Mapa 3).

4.7.2.7. Relieve colinado de clima medio (M)

En la cuenca el clima Medio Húmedo corresponde en su totalidad a colinas escalonadas, muy disectadas, con vertientes irregulares y ligeramente inclinadas, localizadas en el flanco occidental de la cordillera Central (M).

Dichas colinas se encuentran en la parte inferior de la cordillera, sobre diabasas y tobas de la Formación Amaime, y están recubiertas con ceniza volcánica. El relieve es quebrado a escarpado, con pendientes de 12-25- 50%, con erosión laminar ligera a moderada. La alteración de las diabasas ha producido materiales arcillosos, sobre los cuales se han depositado las cenizas volcánicas para dar lugar a la formación de suelos de los subgrupos Typic Dystrandeps, Typic Humitropepts y Typic Dystropepts.

En general, son suelos moderadamente profundos a profundos, bien drenados, de texturas finas a moderadamente gruesas. Desde el punto de vista químico son desaturados, es decir, poseen un nivel de fertilidad natural pobre, algunos de ellos afectados por altos contenidos de aluminio intercambiable (Mapa 3).

4.7.2.8. Relieve montañoso fluvio-gravitacional (T)

El clima Frío Húmedo y Perhúmedo corresponde a vertientes montañosas, de carácter rectilíneo e irregular, modeladas por movimientos en masa. Se distinguen dos unidades de paisaje recubiertas con ceniza volcánica, una desarrollada sobre rocas de la Formación Amaime (T1) y otra sobre esquistos (T2). El relieve es fuertemente quebrado y escarpado, con pendientes del 50% y mayores, predomina la erosión en patas de vaca y escurrimiento difuso de grado ligero a severo.

Los suelos dominantes en ambas unidades son de texturas moderadamente finas, en los Andisoles, a moderadamente gruesas en los Inceptisoles, desde moderadamente profundos a muy profundos y bien drenados. Los suelos desarrollados sobre el material ígneo son de fertilidad entre media y alta y los desarrollados sobre el material metamórfico son pobres y desaturados, siendo común en ellos los bajos contenidos de fósforo aprovechable. Dominan en esta unidad suelos clasificados como Typic Hapludands y Typic Eutropepts en el paisaje (T1) y Typic Dystrandeps y Andic Humitropepts en el paisaje (T2).

Se presentan áreas pequeñas correspondientes a depósitos de vertiente (T3), con formas irregulares, conformadas por materiales de cantos angulosos envueltos en una matriz de textura gruesa a fina. El relieve es ligeramente inclinado a inclinado, con pendientes de 3-7-12%. Se presentan zonas bien drenadas con suelos superficiales a muy profundos, limitados por pedregosidad, con texturas medias a moderadamente finas y fertilidad natural media a alta.

También hay áreas plano-cóncavas mal drenadas, constituidas por coluviones heterométricos, con suelos superficiales, limitados por fluctuaciones del nivel freático, con texturas finas a moderadamente finas y desaturados, con un grado de fertilidad natural bajo. Corresponden a esta unidad los Typic Hapludolls y Typic Hapludands en las áreas bien drenadas, y los Aquic Dystrandeps en las áreas mal drenadas (Mapa 3).

4.7.2.9. Relieve montañoso periglacial (B)

En la misma provincia climática se encuentra en segundo lugar el relieve montañoso periglacial, formado a partir de material metamórfico sin diferenciar, sobre el cual descansan depósitos de ceniza volcánica. Este relieve se caracteriza por ser inclinado a fuertemente quebrado, con pendientes de 7 a 50% y mayores, y por presentar erosión ligera a moderada en patas de vaca y escurrimiento difuso principalmente.

Dominan los Udic Eutrandspts desarrollados a partir de ceniza volcánica, con respecto a los Typic Eutropepts desarrollados directamente del saprolito de material metamórfico. Los primeros se localizan en los flancos superiores del paisaje y los segundos en los flancos medios. Son suelos profundos y muy profundos, bien drenados, con texturas finas a medias y fertilidad natural media a alta, con una reacción desde muy fuertemente ácida hasta ligeramente ácida.

En menor proporción se presentan suelos entre superficiales y moderadamente profundos, limitados por la presencia de un horizonte argílico endurecido, moderadamente bien drenados y fertilidad natural media a alta. Estos corresponden a los Alfic Argiustolls (Mapa 3).

4.7.2.10. Relieve montañoso de páramo (J)

Consiste en superficies de material metamórfico e ígneo, modeladas por fenómenos glaciáricos y periglaciáricos, que presentan depósitos orgánicos y de ceniza volcánica, donde el clima se convierte en una severa limitación para el uso agropecuario, por lo que a los suelos que integran esta unidad se les denomina

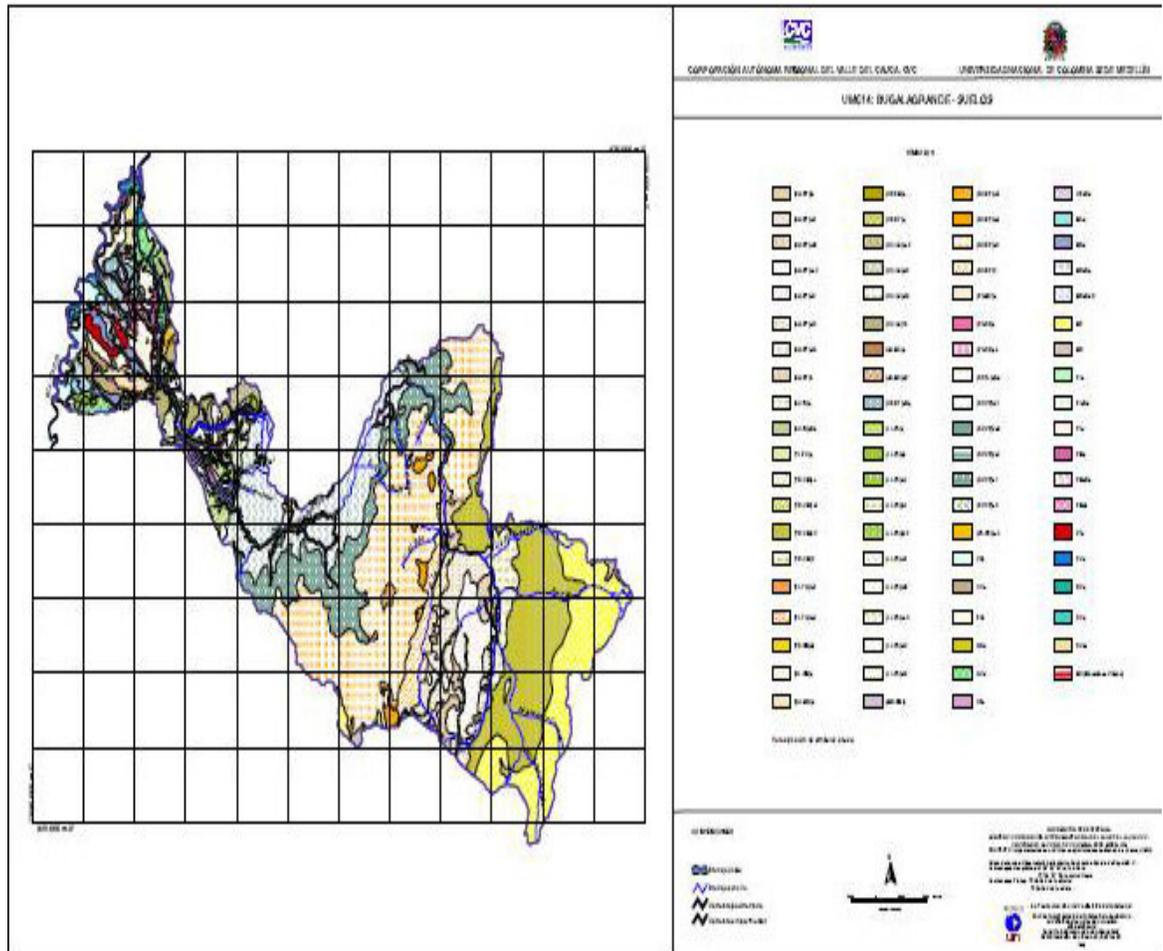
misceláneo de páramo (J1). Es frecuente encontrar áreas de afloramientos rocosos (J2) (Mapa 3).

4.8. Suelos

4.8.1. Unidades Fisiográficas

4.8.1.1. Llanura aluvial de inundación del río Cauca (L)

En esta unidad fisiográfica se encuentra ubicado el humedal Pital. Es originada por la sedimentación del río Cauca, se localiza en la provincia climática Cálido Subhúmedo. Aquí el río forma las unidades de subpaisaje basín (L1), diques (L2) y meandros abandonados (L3). Se caracteriza por poseer un relieve plano, con pendientes de 0 a 3%, con predominio de materiales finos en los basines, francos a finos en los diques y moderadamente gruesos en los cauces abandonados (Mapa 4).



Poseen un nivel de fertilidad natural medio con algunas áreas afectadas por sales y sodio. Predominan los subgrupos Fluvaquentic Ustropepts, Typic Haplustepts y Typic Haplustolls. Las áreas de meandros abandonados son pequeñas y se caracterizan por su relieve plano-cóncavo, con pendientes no mayores del 1%, y drenaje pobre; con suelos desde superficiales hasta moderadamente profundos, limitados por condiciones hidromórficas, de fertilidad natural media, clasificados como Tropic Fluvaquents.

4.8.1.2. Cubetas de la planicie fluvio-lacustre (F)

Esta unidad de paisaje está localizada en el clima Cálido Subhúmedo. Los suelos que la integran están desarrollados a partir de sedimentos lacustres de textura arcillosa y se presentan formando unidades complejas con suelos desarrollados a partir de sedimentos aluviales moderadamente finos, con relieve plano-cóncavo y pendientes de 0 a 3%. Son suelos pobremente drenados, de fertilidad media, superficiales a moderadamente profundos.

Las propiedades vérticas son la característica más importante en la mayoría de ellos, ya que además de constituir un factor limitante, dan lugar a su clasificación como Typic Pellusterts y Entic Pelluderts. Otros limitantes de uso importantes que poseen son los fenómenos de óxido-reducción y la presencia de sales y sodio (Mapa 4).

4.8.1.3. Planicie aluvial de piedemonte (P)

Se distinguen aquí dos unidades de paisaje que corresponden a las formas aluviales de los afluentes del río Cauca, localizadas en el clima Cálido Subhúmedo: lechos de afluentes menores del río Cauca (P1) explayamientos de afluentes del río Cauca (P2) y abanicos recientes y subrecientes (P3).

Los lechos de afluentes menores del río Cauca (P1) son unidades con relieve plano, pendiente menor al 3%, dominados por suelos bien drenados y superficiales, limitados por piedra, gravilla, cascajo y sodio. Poseen un nivel de fertilidad medio por su baja a media capacidad de intercambio catiónico. Dominan los Entic Haplustolls.

La unidad de explayamientos de afluentes del río Cauca (P2) presenta relieve plano, con pendientes menores del 3% y está dominada por los Fluvaquentic Haplustolls, que corresponden a suelos desarrollados a partir de materiales

gruesos a moderadamente finos, imperfecta a excesivamente bien drenados, moderadamente profundos a profundos, limitados por el alto contenido de alcalino térreos, hidromorfismo y altos contenidos de sales y sodio, con un nivel de fertilidad medio.

Los abanicos recientes y subrecientes (P3) corresponden a las formas aluviales de los afluentes del río Cauca que emergen de las cordilleras y penetran en los terrenos bajos del valle geográfico para depositar allí sedimentos coluvio-aluviales y aluviales separables en dos subpaisajes: ápice (P31) y cuerpo y pié (P32). El ápice corresponde a áreas de materiales coluvio-aluviales finos a moderadamente finos, con relieves planos a ligeramente ondulados, pendientes de 0 a 3% y de 3 a 7%.

Presenta suelos clasificados como Udic Calciusterts y Vertic Ustropepts, imperfecta a moderadamente bien drenados, superficiales a profundos, limitados por arcillas, propiedades vérticas, fragmentos de roca y altos contenidos de carbonatos de calcio, poseen un nivel de fertilidad medio a alto. Por otro lado, en el cuerpo y pié, predominan los materiales aluviales finos a moderadamente finos, en relieves planos, con pendientes de 0 a 3%, y con una variación amplia en cuanto a las propiedades de los suelos.

Estos oscilan entre imperfectamente y bien drenados, superficiales y moderadamente profundos; están afectados por diferentes limitantes de uso como capas de texturas contrastantes, horizontes salinos y sódicos, concreciones calcáreas, agrietamientos y propiedades vérticas, así como por altos contenidos de calcio y magnesio. Presentan fertilidad media a alta, afectada en algunos casos por desbalances nutricionales debidos a una relación calcio-magnesio estrecha o invertida, por acumulaciones de carbonatos de calcio libres y en pocos casos por baja capacidad de intercambio catiónico. Los suelos que ocupan mayor área en este subpaisaje se presentan formando complejos y han sido clasificados como Typic Pellusterts, Udic Pellusterts, Typic Calciustolls, Vertic Calciustepts, Vertic Ustropepts y Fluvaquentic Ustropepts (Mapa 4).

4.8.1.4. Abanicos aluviales de piedemonte (A)

Estos abanicos se extienden desde el pié de las montañas, hasta las zonas planas del valle, en el clima Cálido Húmedo. Están constituídos por materiales aluviales de texturas moderadamente finas a finas, relieve plano a ligeramente inclinado, con pendientes de 1-3-7%, erosión laminar y en cárcavas de grado moderado a severo en la mayor parte del área. Sobre estos depósitos dominan los Typic

Durustalfs y Udic Haplustalfs, que se caracterizan por ser suelos superficiales, limitados por horizontes arcillosos endurecidos, moderadamente bien drenados y fertilidad natural media (Mapa 4).

4.8.1.5. Relieves colinados de clima cálido (Z)

En el clima Cálido Húmedo se encuentran colinas erosionales bajas, de cimas redondeadas, vertientes convexas y estratos subhorizontales de la Formación Zarzal, conformadas por una mezcla de materiales volcánicos sobre bancos de diatomitas y areniscas conglomeráticas (Z1). La topografía es ondulada a fuertemente quebrada, predominando los relieves fuertemente ondulados con pendientes de 12-25% y 25-50%. Los suelos dominantes en esta unidad son los Typic Durustalfs y Udic Haplustalfs, bien drenados, muy superficiales, limitados por la presencia de un horizonte argílico y estructura poco desarrollada, texturas medias a moderadamente finas, con un nivel de fertilidad medio y erosión laminar moderada a severa.

En la misma condición climática anterior se encuentran también colinas desarrolladas en rocas sedimentarias compuestas por estratos de conglomerados, areniscas y arcillolitas de la Formación La Paila (Z2); las colinas tienen vertientes rectilíneas con pendientes entre 12-50%, cimas agudas y fuerte grado de disección y de erosión laminar; los suelos presentan propiedades vérticas y fertilidad media a alta, predominando los Vertic Haplustolls.

4.8.1.6. Valle aluvial del río Bugalagrande y de afluentes menores (V)

Estos valles aluviales están conformados por materiales aluviales de textura moderadamente gruesa a fina, relieve ligeramente plano con pendientes de 1 a 3%, drenaje natural imperfecto a moderado. Los suelos que la integran, clasificados como Vertic Eutropepts, Vertic Haplustalfs y Typic Tropofluvents, son desde muy superficiales a muy profundos, unos están limitados para su uso agrícola por la presencia de horizonte argílico y otros por fluctuaciones del nivel freático o por pedregosidad; la fertilidad natural oscila entre media y alta.

4.8.1.7. Relieve colinado de clima medio (M)

En la cuenca el clima Medio Húmedo corresponde en su totalidad a colinas escalonadas, muy disectadas, con vertientes irregulares y ligeramente inclinadas, localizadas en el flanco occidental de la cordillera Central (M).

Dichas colinas se encuentran en la parte inferior de la cordillera, sobre diabasas y tobas de la Formación Amaime, y están recubiertas con ceniza volcánica. El relieve es quebrado a escarpado, con pendientes de 12-25- 50%, con erosión laminar ligera a moderada.

La alteración de las diabasas ha producido materiales arcillosos, sobre los cuales se han depositado las cenizas volcánicas para dar lugar a la formación de suelos de los subgrupos Typic Dystrandeps, Typic Humitropepts y Typic Dystropepts. En general, son suelos moderadamente profundos a profundos, bien drenados, de texturas finas a moderadamente gruesas. Desde el punto de vista químico son desaturados, es decir, poseen un nivel de fertilidad natural pobre, algunos de ellos afectados por altos contenidos de aluminio intercambiable.

4.8.1.8. Relieve montañoso fluvio-gravitacional (T)

El clima Frío Húmedo y Perhúmedo corresponde a vertientes montañosas, de carácter rectilíneo e irregular, modeladas por movimientos en masa. Se distinguen dos unidades de paisaje recubiertas con ceniza volcánica, una desarrollada sobre rocas de la Formación Amaime (T1) y otra sobre esquistos (T2).

El relieve es fuertemente quebrado y escarpado, con pendientes del 50% y mayores, predomina la erosión en patas de vaca y escurrimiento difuso de grado ligero a severo. Los suelos dominantes en ambas unidades son de texturas moderadamente finas, en los Andisoles, a moderadamente gruesas en los Inceptisoles, desde moderadamente profundos a muy profundos y bien drenados. Los suelos desarrollados sobre el material ígneo son de fertilidad entre media y alta y los desarrollados sobre el material metamórfico son pobres y desaturados, siendo común en ellos los bajos contenidos de fósforo aprovechable.

Dominan en esta unidad suelos clasificados como Typic Hapludands y Typic Eutropepts en el paisaje (T1) y Typic Dystrandeps y Andic Humitropepts en el paisaje (T2). Se presentan áreas pequeñas correspondientes a depósitos de vertiente (T3), con formas irregulares, conformadas por materiales de cantos angulosos envueltos en una matriz de textura gruesa a fina. El relieve es ligeramente inclinado a inclinado, con pendientes de 3-7-12%.

Se presentan zonas bien drenadas con suelos superficiales a muy profundos, limitados por pedregosidad, con texturas medias a moderadamente finas y fertilidad natural media a alta. También hay áreas plano-cóncavas mal drenadas, constituidas por coluviones heterométricos, con suelos superficiales, limitados por fluctuaciones del nivel freático, con texturas finas a moderadamente finas y desaturados, con un grado de fertilidad natural bajo. Corresponden a esta unidad los Typic Hapludolls y Typic Hapludands en las áreas bien drenadas, y los Aquic Dystrandeps en las áreas mal drenadas.

4.8.1.9. Relieve montañoso periglacial (B)

En la misma provincia climática se encuentra en segundo lugar el relieve montañoso periglacial, formado a partir de material metamórfico sin diferenciar, sobre el cual descansan depósitos de ceniza volcánica. Este relieve se caracteriza por ser inclinado a fuertemente quebrado, con pendientes de 7 a 50% y mayores, y por presentar erosión ligera a moderada en patas de vaca y escurrimiento difuso principalmente.

Dominan los Udic Eutrandspts desarrollados a partir de ceniza volcánica, con respecto a los Typic Eutropepts desarrollados directamente del saprolito de material metamórfico. Los primeros se localizan en los flancos superiores del paisaje y los segundos en los flancos medios. Son suelos profundos y muy profundos, bien drenados, con texturas finas a medias y fertilidad natural media a alta, con una reacción desde muy fuertemente ácida hasta ligeramente ácida. En menor proporción se presentan suelos entre superficiales y moderadamente profundos, limitados por la presencia de un horizonte argílico endurecido, moderadamente bien drenados y fertilidad natural media a alta. Estos corresponden a los Alfic Argiustolls.

4.8.1.10. Relieve montañoso de páramo (J)

Consiste en superficies de material metamórfico e ígneo, modeladas por fenómenos glaciáricos y periglaciáricos, que presentan depósitos orgánicos y de ceniza volcánica, donde el clima se convierte en una severa limitación para el uso agropecuario, por lo que a los suelos que integran esta unidad se les denomina misceláneo de páramo (J1). Es frecuente encontrar áreas de afloramientos rocosos (J2).

4.8.2 Uso del suelo y cobertura de la tierra actual

El término **tierra** en este caso es equivalente al término **paisaje**, esto es, impresión visual que se tiene de los elementos que se encuentran en un espacio determinando de la superficie del planeta. El término **cobertura** se, aplica en un todo o parte a algunos de los atributos de la tierra y que en cierta forman ocupan una porción de su superficie, por estar localizados sobre ésta³⁷.

³⁷ VARGAS, E. 1991. Análisis del uso y cobertura de la tierra con interpretación de imágenes. Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC. Unidad de levantamientos rurales. Santafé de Bogotá. Citado por UNIVALLE y CVC. Unidad de Manejo de Cuenca Bugalagrande UMC 14. Bugalagrande 2007.

Para esta UMC, y las de Barragán-La Paila y La Vieja-Los Ángeles-El Naranjo, se adoptó un método de trabajo que se ajustara a las posibilidades y términos acordados para este tema. El trabajo consistió en una comprobación de campo, con un grado de intensidad bajo, realizada sobre el mapa de cobertura suministrado por la CVC, en este se clasifican algunas coberturas con nombres genéricos y los cultivos con nombres referentes a las especies. En la Tabla 8 se presenta la leyenda definitiva y el área que representa cada cobertura. Para tratar de cubrir la mayor área posible se utilizó activamente la red vial.

Tabla 8. Area que representa las coberturas culturales, semi y naturales.

Coberturas vegetales culturales		Coberturas vegetales semi-naturales		Coberturas vegetales naturales	
Arboles frutales	AF	Pastos naturales	PN	Bosques de guadua	BG
Banano	BA			Bosque natural	BN
Bosque plantado	BP			Rastrojos	RA
Cacao	CA			Vegetacion de páramo	VP
Café	CC				
Café – plátano	CC-PL				
Caña	CÑ				
Hortalizas	HO				
Maíz	MZ				
Pastos Cultivados	PC				
Plátano	PL				
Papa	PP				
Sorgo	SO				
Soya	SY				
Tomate	TO				
Trébol	TR				
Uva	UV				
Zapayo	ZP				
Porcentaje UMC	20.77%	Porcentaje UMC	47.02%	Porcentaje UMC	31.51%

Se registraron algunos cambios puntuales donde los limitantes físicos no interferían en la panorámica y fue posible cerrar los polígonos, en las demás áreas se observó la constante en la dinámica del uso de la tierra y su correspondiente

cobertura, que aunque no es posible espacializarla con buen grado de exactitud, si dan un buen indicio de sus tendencias.

La cobertura de la tierra se convierte en un factor que caracteriza o identifica el estado y el grado de antropización del paisaje de una zona. Existen varios tipos de coberturas³⁸: cobertura vegetal, cobertura hídrica, cobertura roca/suelo expuesto y coberturas antrópicas/ construidas. La cobertura vegetal a su vez puede clasificarse en cobertura vegetal natural, cobertura vegetal semi-natural y coberturas vegetales culturales. Estas hacen referencia al grado de incidencia de procesos antrópicos en la fisionomía, estructura y composición de ésta.

En la Tabla 9 se presentan los diferentes tipos de coberturas vegetales existentes en la UMC y las proporciones que representan. Existe buena representación de los tres grupos en que puede ser clasificada, con una pequeña ventaja de la cobertura vegetal seminatural, en la cual se destacan los pastos que están distribuidos en un amplio rango altitudinal, incluyendo alturas hasta de 3.600 msnm. Los cultivos representan las coberturas vegetales culturales ubicadas principalmente en la zona plana, donde se encuentra ubicado el humedal Pital y en la parte media de la UMC. En la parte alta existe un misceláneo compuesto por pastos naturales, bosque natural, rastrojos y vegetación de páramo en las altitudes extremas.

En la parte media el cambio más notable que se observa es el de cultivos de café combinados con plátano por pastos naturales y rastrojos. En algunos lugares de la zona plana se han sustituido cultivos de sorgo, soya y maíz por caña de azúcar y en ciertos casos por pastos. Es frecuente la rotación de sorgo, soya y maíz.

³⁸ ETTER, A. 1990. Introducción a la ecología del paisaje: un marco de integración para los levantamientos rurales. CIAF. Santafé de Bogotá. Tomado del Texto: UNIVALLE y CVC. Unidad de Manejo de Cuenca Bugalagrande UMC 14. Bugalagrande 2007.

Tabla 9. Tipos y coberturas existentes en la cuenca del Riuo Bugalagrande.

Uso	Símbolo	Unidades	Área (ha)	Porcentaje
Arboles frutales	AF	27	319,8	0,38
Banano	BA	2	41,1	0,05
Bosque de guadua	BG	35	179,4	0,22
Bosque natural	BN	106	15.375,4	18,60
Bosque plantado	BP	8	3056,2	3,70
Cacao	CA	3	11,3	0,01
Café	CC	35	2.455,8	2,97
Café-plátano	CC-PL	10	1313,2	1,59
Caña	CÑ	16	5707,9	6,90
Cantera	CN	1	3,3	0,004
Hortalizas	HO	5	56,4	0,068
Laguna	LG	1	3,5	0,004
Madrevieja	MV	3	59,4	0,07
Maíz	MZ	30	1.007,1	1,22
Pastos cultivados	PC	10	582,3	0,7
Plátano	PL	2	6,5	0,008
Pastos naturales	PN	91	38.860,0	47,02
Papa	PP	34	526,8	0,64
Rastrojos	RA	58	5.239,8	6,34
Río	RIO	3	32,0	0,04
Reservorio	RV	3	2,7	0,003
Sorgo	SO	22	1.192,5	1,44
Soya	SY	26	811,2	0,98
Tomate	TO	3	7,9	0,001
Trébol	TR	7	60,4	0,073
Uva	UV	1	4,3	0,005
Vegetación de páramo	VP	6	5.416,5	6,55
Zapallo	ZP	2	24,8	0,003
Zona urbana		10	284,9	0,34
Total		560	82.642,4	100,00

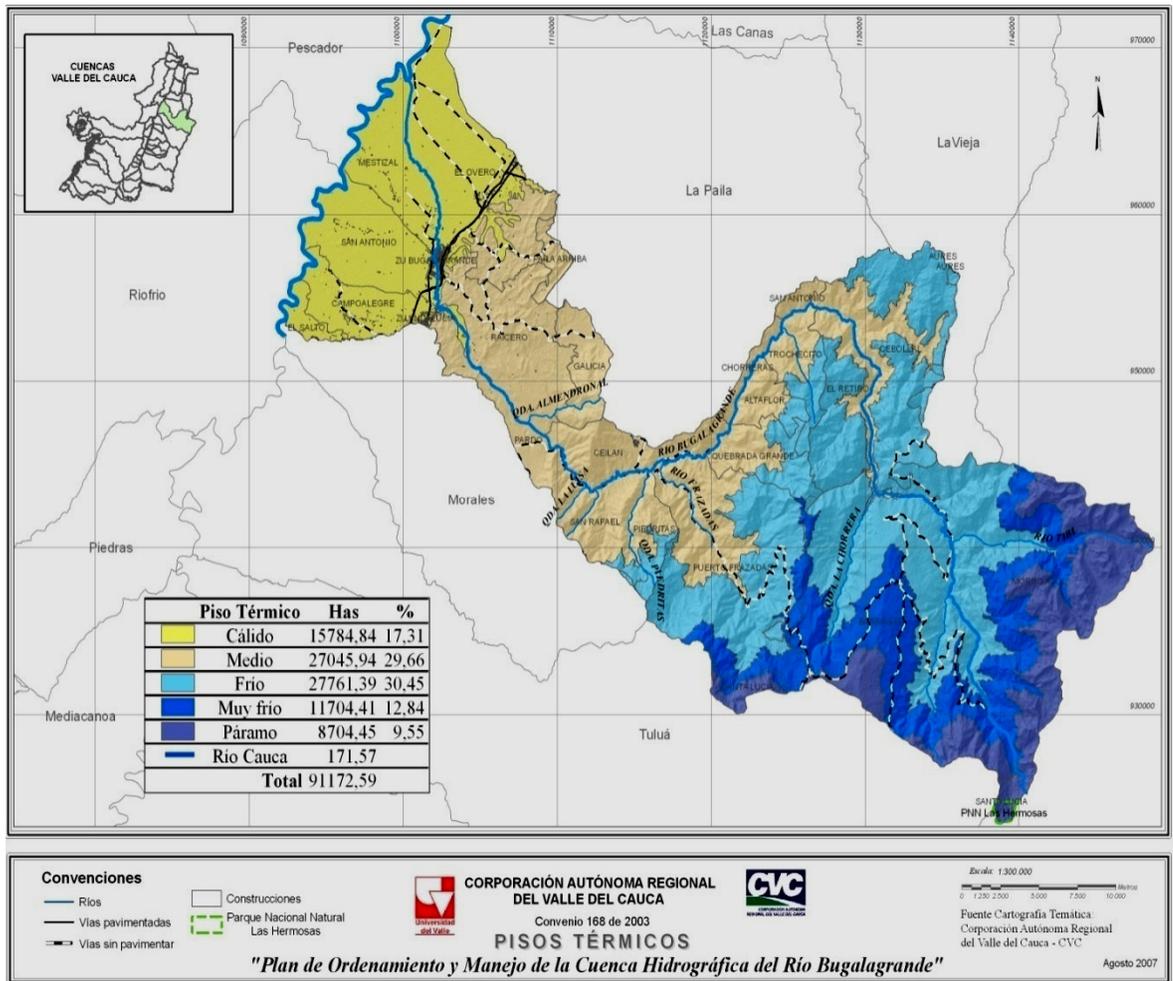
4.9. Clima

El clima predominante en la cuenca del Río Bugalagrande presenta todos los pisos térmicos (Mapa 5), desde el cálido hasta el paramuno, y tales pisos se correlacionan con provincias de humedad que van desde subhúmedas a superhúmedas (Mapa 6)³⁹.

Hacia el Valle Aluvial del río Cauca, donde esta ubicado el humedal Pital, se presenta un clima de relativa sequía asociada a una temperatura cálida. En los límites orientales de la unidad se encuentra la zona paramuna, la más lluviosa y fría durante cualquier época del año, donde las mayores precipitaciones ocurren en los meses de octubre noviembre. En general, la precipitación tiene un carácter

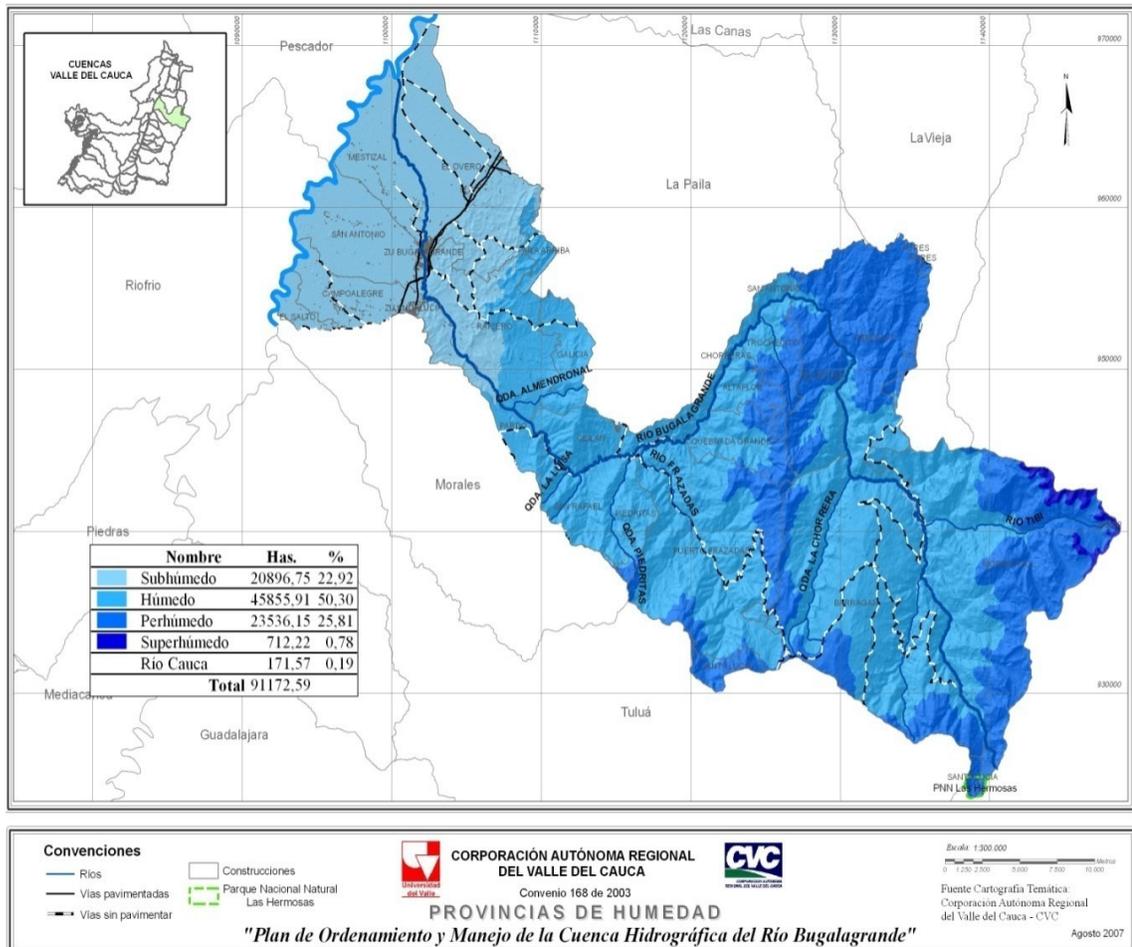
³⁹ UNIVALLE y CVC. Unidad de Manejo de Cuenca Bugalagrande UMC 14.

bimodal, presentando los mayores valores en los meses de abril-mayo y octubre-noviembre.



Mapa 5. Pisos Térmicos en la Cuenca Hidrográfica del Río Bugalagrande.

En cuanto al área de influencia del Humedal Pital, se puede considerar un clima cálido, con temperaturas medias anuales del orden de 23 y 24 °C y precipitaciones promedio de 980 a 1.000 mm/año. En cuanto a las provincias de humedad el área del humedal Pital está catalogada como subhúmeda.



Mapa 6. Provincias de Humedad en la Cuenca Hidrográfica del Río Bugalagrande.

4.10. Hidrología e Hidrografía

4.10.1. Precipitación

La precipitación constituye la entrada natural de agua a la cuenca. De igual manera se considera el elemento básico del clima para clasificarlo según su grado de humedad⁴⁰.

En la Cordillera Occidental, así como en el resto del territorio nacional, la variación anual de la precipitación está determinada por el desplazamiento de la zona de convergencia intertropical (ZCIT). Entre los meses de abril y mayo, los vientos que provienen del cinturón de altas presiones del Caribe chocan con el aire ecuatorial marítimo que avanza del suroccidente, provocando los niveles altos de

⁴⁰ Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Bugalagrande. Convenio No. 168 CVC – Univalle. 2003.

precipitación que caracterizan estos meses; en julio y agosto la ZCIT se ha desplazado más al norte originando, entonces, bajas precipitaciones; cuando alcanza la zona central, en su desplazamiento, nuevamente hacia el sur, produce el segundo y más importante pico anual de lluvias en los meses de septiembre, octubre y noviembre. Durante los dos últimos meses del año llega al sur del país, desplazando las zonas de alta presión, generando así el periodo de bajas precipitaciones durante los meses de diciembre, enero y febrero⁴¹.

Por tanto se hace evidente la convergencia de los flujos del Este o vientos alisios del nororiente y suroriente con la corriente ecuatorial del pacífico, como directos responsables del régimen bimodal de las lluvias, que se presenta con pocas variaciones tanto en la zona central de la Cordillera Occidental, como en el resto del país.

La cuenca hidrográfica del río Bugalagrande se encuentra ubicada en el flanco occidental de la cordillera central, margen derecha del Río Cauca, por tanto responde a la caracterización de la precipitación dada anteriormente y al régimen bimodal de lluvias a lo largo del año.

La precipitación anual en la cuenca varía alternando dos períodos con niveles altos de precipitación y dos con niveles bajos. El primer período de lluvias altas corresponde a los meses de marzo, abril y mayo; el segundo se presenta en los meses de octubre, noviembre y diciembre. Alternando estos meses se hallan los meses de menor precipitación, los cuales corresponden a enero, febrero, junio, julio, agosto y septiembre (Figura 16).

De forma general para la cuenca se tiene que esta presenta un régimen de lluvias medias anuales que oscila entre 1182 mm en la parte baja de la cuenca, 1.073 mm en la parte más alta, 1.958 mm en la parte media de la misma. En el mapa 5 se presentan las isoyetas anuales de la cuenca Bugalagrande. Un análisis decadal de la precipitación, determinado con datos de la Estación Bugalagrande entre los años 1971 – 2007, muestra un comportamiento de la precipitación bimodal, con dos picos o máximas (marzo, abril, mayo) y (septiembre, octubre, noviembre) (Figura 16) (mapa 7).

⁴¹ CVC – UNIVERSIDAD DEL VALLE. Formulación del Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Bugalagrande Fase de Diagnóstico 2003.

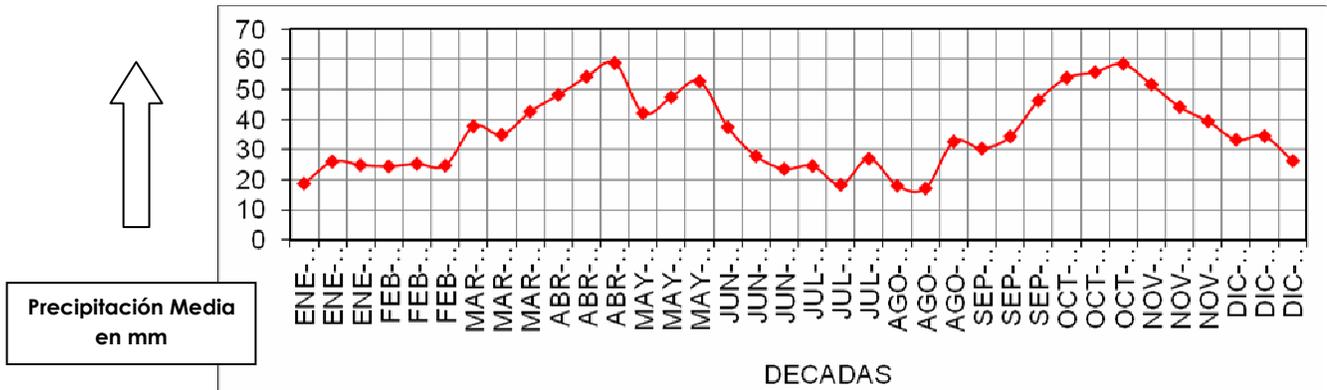
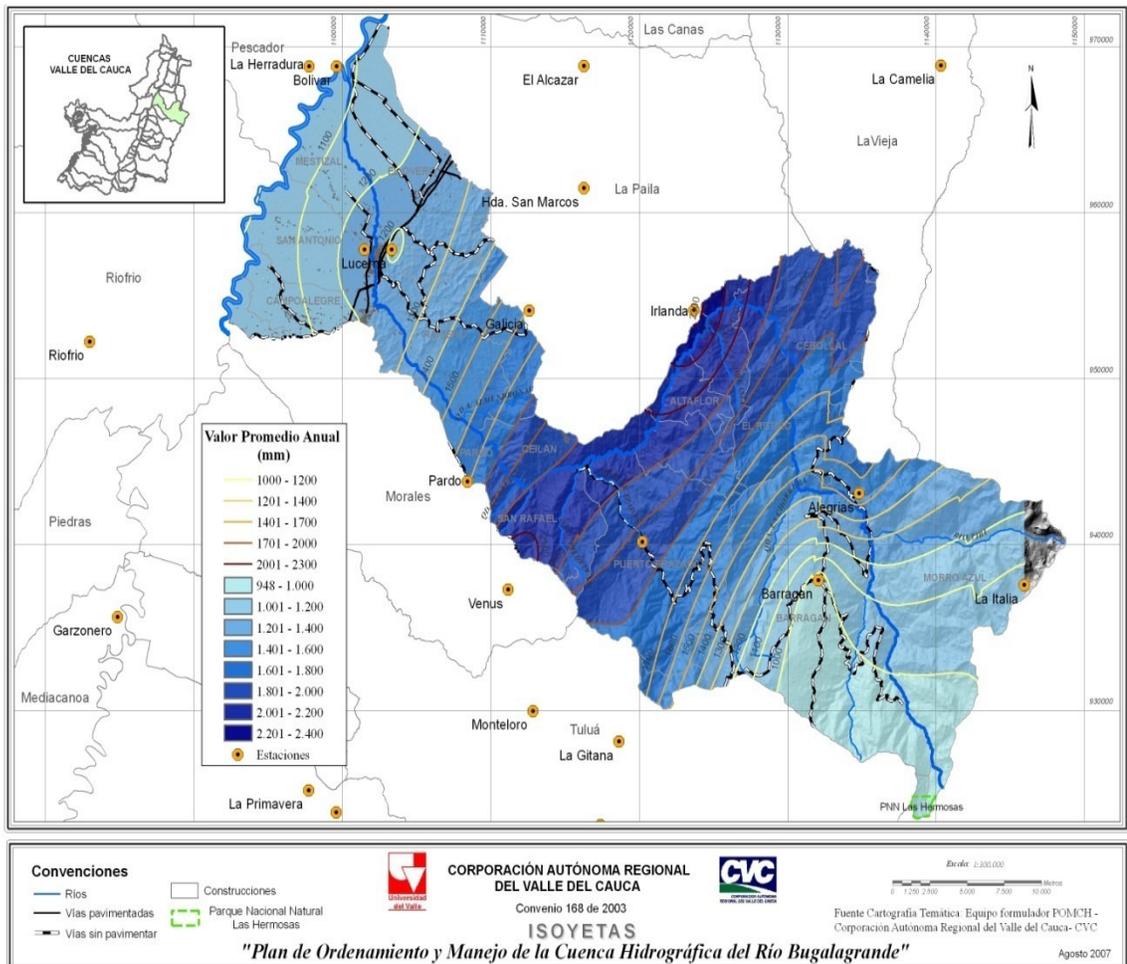


Figura 16 Distribución de la Precipitación Media en mm a nivel decadal con datos suministrados por la Estación Bugalagrande.



Mapa 7. Determinación de Isoyetas en la Cuenca Hidrográfica del Río Bugalagrande

4.10.2. Temperatura

El calentamiento de la atmósfera es el resultado de la acción de la radiación solar sobre la misma atmósfera y sobre la superficie terrestre. Esta circunstancia de la naturaleza comporta la vida misma, ya que sin ella no es posible el desarrollo de los procesos vitales. La variación de la temperatura está estrechamente relacionada con la latitud y la altitud. Sin embargo, no obedece a gradientes continuos, ya que a veces se presentan inversiones térmicas, cuando masas de aire caliente se superponen a masas frías, lo cual ocurre tanto en superficie como en la Tropósfera⁴².

La temperatura media mensual se distribuye en forma uniforme a lo largo del año, de los valores medios mensuales, el valor más alto se registra en el mes de agosto con 23.46 °C y el valor más bajo se observa en el mes de octubre con un registro de 23.09 °C. El valor promedio anual multianual, es de 23.34 °C⁴³ (Mapa 8).

4.10.3. Humedad Relativa

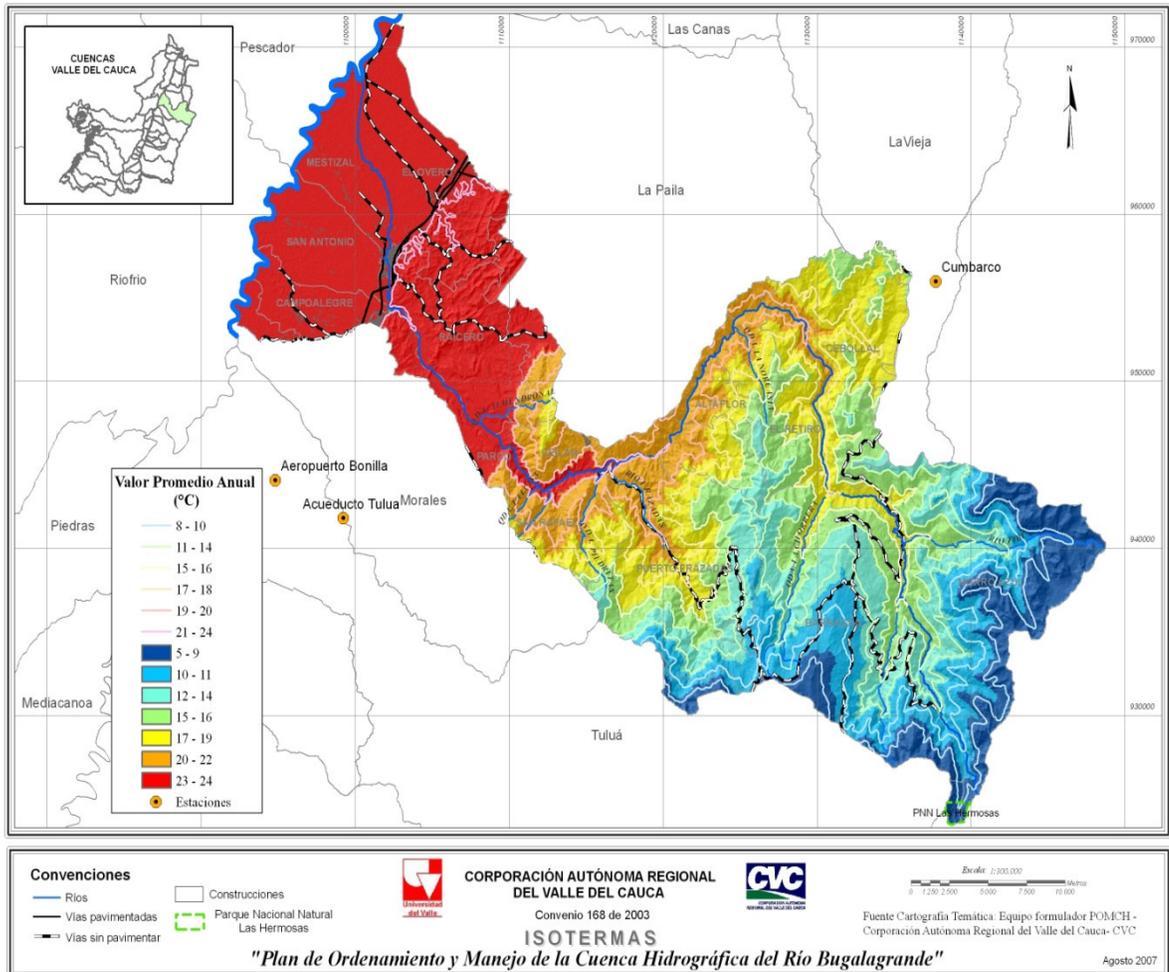
La humedad relativa presenta una distribución bastante uniforme a lo largo del año, siendo el primer semestre más húmedo con valores del orden del 79 %. En el segundo semestre se presentan los valores más bajos en los meses de agosto y septiembre, siendo el primero el más seco, con un registro de 76.14 %. Presenta un valor promedio anual de 78.74 %.

4.10.4. Evaporación

La evaporación registrada en la estación San Marcos localizada a una altitud de 1250 msnm, presenta un régimen de tipo ligeramente bimodal a lo largo del año, definiéndose el valor más alto en el mes de enero, con un registro de 121.88 mm y el valor más bajo en el mes de diciembre con un registro de 96.19 mm. El valor promedio anual es de 109.90 mm.

⁴² De acuerdo con Toharia (1984), citado por Lugo, (2000). Tomado de: Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Bugalagrande. Convenio No. 168 CVC – Univalle. 2003.

⁴³ Datos tomados de la Estación Bugalagrande, para el análisis climatológico en el marco del Proyecto: "CONSTRUCCION PARA LA OPTIMIZACION DE LAS OBRAS DE REGULACION, REPARTO, CONTROL Y REHABILITACION EN LOS CANALES NACIONAL, TEJA MOLINA Y MUNICIPAL, DISTRITO DE RIEGO DE GRAN ESCALA DEL RIO BUGALAGRANDE, VALLE DEL CAUCA". ASORIBU. Programa Agro Ingreso Seguro. Santa Fe de Bogotá. 2009.



Mapa 8. Determinación de Isotermas en la Cuenca Hidrográfica del Río Bugalagrande.

4.10.5. Área de la cuenca de captación (A)

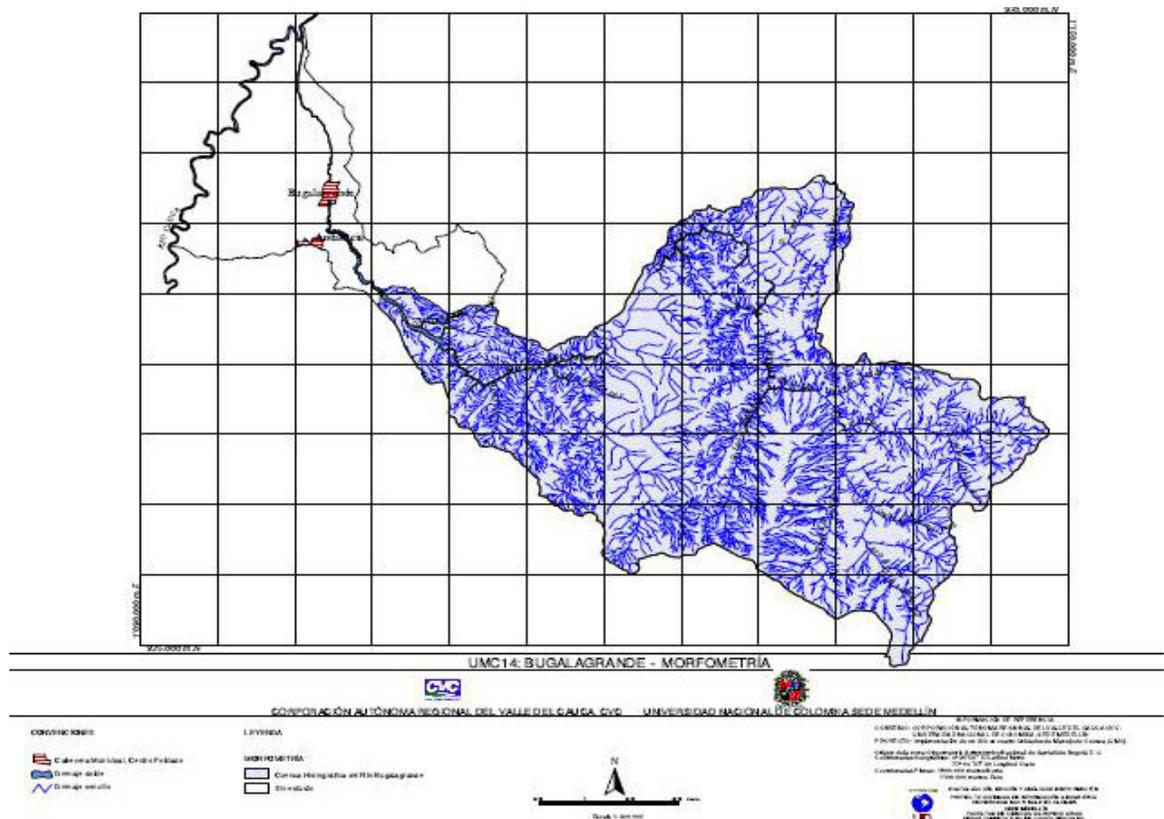
Se define como la superficie del territorio cuyas aguas drenan o pueden drenar al cauce definido como río principal, y que en últimas descarga los caudales a un río mayor.

Está delimitada por la divisoria topográfica de aguas que abarca todo el derredor del sistema hidrológico hasta el sitio donde se decida cerrar la cuenca que, para el caso, es el sitio sobre el río principal donde, desde el punto de vista cartográfico haya suficiente claridad en el flujo de drenajes; esta última consideración es importante por cuanto, la cuenca analizada que drena desde la vertiente occidental de la cordillera Central, al llegar a la fosa sedimentaria de origen aluvial

del río Cauca, pierde su estructura de drenaje bien por causas naturales o porque los aprovechamientos hidráulicos generen desviaciones y/o trasvases de agua.

En cuanto a la CHR Bugalagrande, el cierre se realizó sobre el río principal en la cota 1.000 msnm aproximadamente. El área de captación se obtuvo a partir del SIG una vez digitalizado el territorio que corresponde a la cuenca hidrográfica estudiada, que fue previamente delimitado sobre la cartografía base a escala 1:50.000. Se expresa este parámetro en kilómetros cuadrados (km²). El área obtenida es de 666,4 km² (Mapa 9).

Aunque en la actualidad, el río principal en este caso el Río Bugalagrande, no vierte sus aguas al humedal Pital, como se observo en épocas pasadas, son vertidas parte de las aguas, por medio del canal Teja Molina.



Mapa 9. Área de captación de la cuenca del Río Bugalagrande

4.11 Caracterización de la Flora y Fauna

4.11.1 Flora

La Madre Vieja Pital, presenta sectores con fisionomías distintivas que se constituyen en unidades de descripción (Figura 17). Estas son: Ambiente 1: Un área lagunar cubierta total o parcialmente por macrófitas acuáticas, ambiente 2: áreas de inundación y pantanosas, colonizadas por vegetación enraizada emergente y ambiente 3: isla y área generalmente no inundable (Anexo 2).

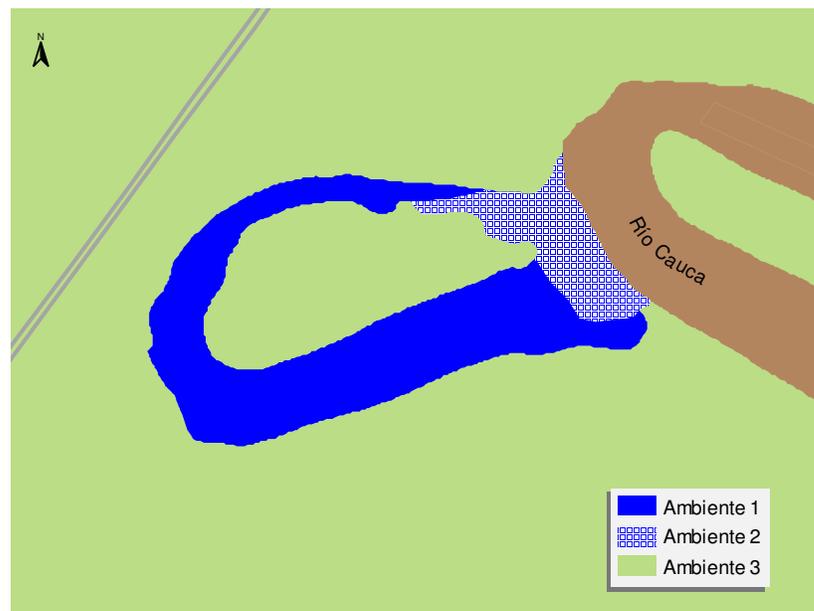


Figura 17. Tipos de Ambientes presentes en el humedal Pital.

4.11.1.1. Micro hábitats y vegetación.

Los cariotipos o microhabitats encontrados en el ambiente 1, 2 y 3 se encuentran descritos en la tabla 10

Tabla 10. Cariotipos presentes en el Humedal El Pital.

Cariotipos	Ambiente 1	Ambiente 2	Ambiente 3
Espejo de agua	X		
Macrófitas acuáticas	X		
Plano lodoso		X	
Matorral de borde		X	X
Pastos y Arbustos		X	X
Relictos de bosque y árboles		X	X

a) Espejo de agua: Este hace parte del ambiente 1, está representado por áreas en donde no hay cobertura de macrófitas acuáticas flotantes. El espejo de agua puede ser inferior al 15%.

b) Macrófitas acuáticas: Este cariotipo se encuentra en los ambientes 1 y 2. Está compuesto por plantas enraizadas en el fondo del humedal, como el junco (*Typha sp.*), especie que cubre gran parte de la zona de colmatación del humedal (Foto 2) y que podría representar aproximadamente el 70% de éste, un porcentaje mayor que el reportado por la CVC⁴⁴.

Igualmente se encuentran plantas acuáticas no enraizadas al sustrato como el buchón de agua (*Eichornia crassipes*) y lechuga (*Pistia stratiotes*). Estas dos últimas especies realmente están confinadas a pequeños márgenes del humedal. La lechuga prácticamente crece bordeando el junco mientras que el buchón se ubica preferencialmente en las orillas del humedal que dan contra la zona de pastos y matorral (Foto 4y Foto 5).

En este punto del humedal, hay influencia del agua que entra por el desbordamiento del Río Cauca y por las aguas del canal de desagüe de los cultivos de caña aledaños. Pero hay una zona en donde la lechuga tiene una mayor cobertura (Foto 5 y Foto 6). Esta proliferación podría estar relacionada con un menor influjo de las aguas que llegan al sector anterior, y encontrándose así en un área más confinada y de menor recambio hídrico.

⁴⁴ 6-CVC-NATURA. Planes de Manejo Integral de las madrevejas La Trozada, Bocas de Tuluá, Madrigal, La Herradura y Cementerio. 2003.



Fotografía 5. Cobertura de Macrófitas acuáticas en el humedal Pital



Fotografía 6. Cobertura de la lechuga (*Pistia stratiotes*) en la zona del humedal que da hacia el farillón que sirve de separación entre un área de cultivo y la zona en donde se encuentra el rodal de caracolés.

c) Planos Lodosos: Este micro hábitat corresponde a las zonas del ambiente dos, en áreas marginales inundables y contiguas a la vegetación enraizada.

d) Matorral de Borde; Compuesto por vegetación que crece en las orillas de los ambientes dos y tres, representada por cañabrava (*Gynerium sp.*), pasto

braquiaria (*Brachiaria decumbens*), cordoncillo (*Piper sp.*). Igualmente hay pequeños arbustos como la zarza (*Mimosa pigra*), algunos árboles de guácimo (*Guazuma ulmifolia*) y eritrinas (*Erythrina glauca*, *E. fusca* y *E. poeppigiana*).

e) Pastos y arbustos: corresponde a la vegetación que crece en las orillas de los ambientes dos y tres y está compuesto por pastos como el, parà , cortadera, briachiaria, estrella, pata de gallina, guinea, Jonson (viene entre las semillas del maíz), paja de agua (*Hymenachne amplexicaulis*), y argentina (*Cynodon dactylon*). Estas dos últimas variedades de pasto son mencionadas como dos de las siete especies más consumidas por el chigüiro (*Hydrochaeris hydrochaeris*) en la región del Arauca. Las siete especies de pastos componen el 60% de la dieta del chigüiro, representando de ese porcentaje, el 16,9%p *Hymenachne amplexicaulis* y el 6,8% para *Cynodon dactylon* (Forero J. M et al. 2.003)

Además de los pastos anteriormente mencionados, también se encuentran arbustos como zarzas, matarratón, martín galvis, justarazón, mimosas.

En este sector del Humedal existen agrupaciones vegetales que guardan semejanza en cuanto a su estructura a las mencionadas por Cabrera (2005) en la cual habla de asociaciones que se dan entre algunas especies de malváceas con otras de los géneros *Sida*, *Portulaca*, *Stachytarpheta*, *Talinum*, *Mimosa*, *Momordica*, *Clitoria*, *Amaranthus*, *Borreria*, *Commelina*, *Crotalaria*, *Desmodium*, *Bidens*, Emilia, las cuales se consideran plantas invasoras y ruderales (o malezas de cultivos).

Además como observamos en la tabla 1, algunas especies de los géneros mencionados tienen principios medicinales y alelopáticos .Por esto, estas asociaciones vegetales del Humedal, se constituyen en una verdadera botica de gran potencial.

f) Relictos boscosos y árboles: Conformado por vegetación presente en los ambientes dos y tres, son especies nativas adaptadas a las inundaciones periódicas, que conforman bosques relictuales o dispersos de espino e mono, manteco, chamburo, guásimo, chiminango, caracolí, pisamos, jigua. Estos árboles forman verdaderas cercas vivas y representan un factor importante en la conservación de animales silvestres, especialmente la avifauna, pues allí encuentran alimento, refugio y anidación. Igualmente, las aves se constituyen en especies silvestres carismáticas que determinarían la promoción de actividades eco turísticas en el Humedal.

Esquivel (2002) sugiere como resultado de unos estudios realizados en la región occidental colombiana, que algunos árboles pioneros comunes en la zona andina, entre ellos el chagualo, contribuyen a la aumentar la dispersión de semillas y/o generan micro sitios adecuados para germinación y supervivencia de especies que no logran llegar, germinar o establecerse en pastizales abiertos y degradados.

El pízamo (*Erythrina fusca*), además de ser usado como cerca viva, es una especie interesante para ser cultivada entre cultivos de maíz o yuca, pues retiene las hojas durante la estación seca y se recicla nitrógeno, fósforo y potasio de la hojarasca y ramas pequeñas.

A continuación en la Tabla.11 y Tabla12, se encuentra el inventario de la flora terrestre y acuática encontrada en el humedal Pital. Clasificados según su uso.

Tabla 11. Lista de especies de flora terrestre en el humedal El Pital.

FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	USOS Y/O PROPIEDADES
ACANTHACEAE	<i>Thunbergia</i>	<i>alata sp</i>	Ojo de poeta	3-4-5-6-7
ACHATOCARPACEAE	<i>Achatocarpus</i>	<i>nigricans</i>	limonacho, totocal	3
ANACARDIACEA	<i>Anacardium</i>	<i>excelsum</i>	Caracolí	2-8-12
	<i>Mangifera</i>	<i>indica</i>	Mango	1-2-3-8
	<i>Spondias</i>	<i>mombin</i>	hobo, jobo	
AMARANTACEAE	<i>Amaranthus</i>	<i>dubius</i>	bledo de puerco	1-2-3-4-6-7-9-10
ANNONACEAE	<i>Anona</i>	<i>muricata</i>	buanábano	1-2-8
ARACEAE	<i>Caladium</i>	<i>sp.</i>	Pañoleta	5
	<i>Calathea</i>	<i>altissima</i>	Bihao	8
	<i>Colocasia</i>	<i>sculenta</i>	Bore	1-2
ARECACEAE	<i>Cocos</i>	<i>nucifera</i>	Cocotero	1-2-3
	<i>Sabal</i>	<i>mauritiaefirmis</i>	Palmicha	5-8
ASCLEPIACEAE	<i>Asclepias</i>	<i>curassavica</i>	Bencenuco	3-6-7-9

FAMILIA	GÈNERO	ESPECIE	NOMBRE COMÙN	USOS Y/O PROPIEDADES
ASTERACEAE	<i>Ageratum</i>	<i>conyzoides</i>	uchuva	3-5
	<i>Bidens</i>	<i>pilosa</i>	papunga	3-6-9-10-12-13
	<i>Bidens</i>	<i>sp.</i>		3
	<i>Chaptalia</i>	<i>nutans</i>	sangre toro	
	<i>Emilia</i>	<i>sonchifolia</i>	clavel chino	1-3-5-
	<i>Eupatorium</i>	<i>sp.</i>	salvio amargo	3
	<i>Galinsonga</i>	<i>sp.</i>		
	<i>Heliopsis</i>	<i>sp.</i>		
ASTERACEAE	<i>Melanthera</i>	<i>nívea</i>		
	<i>Vernonia</i>	<i>brasiliiana</i>	Olivón	
	<i>Asteraceae</i>	<i>sp. 1</i>		
	<i>Asteraceae</i>	<i>sp. 2</i>		
BIGNONIACEAE	<i>Crescentia</i>	<i>cujete</i>	Mate	1-3-8
BOMBACACEAE	<i>Ceiba</i>	<i>pentandra</i>	Ceiba	3-5-8
BROMELIACEAE	<i>Tillandsia</i>	<i>sp.</i>		11
	<i>Bromeliaceae</i>	<i>sp. 1</i>		5-11
CACTACEAE	<i>Rhipsalis</i>	<i>cassutha</i>		5-11
CAESALPINACEAE	<i>Cassia</i>	<i>sp.</i>		
CANNACEAE	<i>Canna</i>	<i>coccínea</i>	achiras	8
CARICACEAE	<i>Carica</i>	<i>papaya</i>	papaya	1-2-3
	<i>Vasconcellea</i>	<i>cauliflora</i>	Tapaculo	1-2
CECROPIACEAE	<i>Cecropia</i>	<i>caucana</i>	Yarumo	4-8
COMMELINACEAE	<i>Tripogandra</i>	<i>cumanensis</i>	Conejitas	3-6-9
	<i>Commelina</i>	<i>sp.</i>	santalucia	
CONVOLVULACEAE	<i>Ipomoea</i>	<i>trifida</i>	señorita azul	6-9-1

FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	USOS Y/O PROPIEDADES
CUCURBITACEAE	<i>Melothria</i>	<i>guadalupensis</i>	meloncillo	6-11
CYPERACEAE	<i>Cyperus</i>	<i>rotundus</i>	Coquito	3-6-9-13
	<i>Cyperus</i>	<i>ferax</i>	cortadera	3-6-9-10
	<i>Cyperus</i>	<i>papyrus</i>	Papiro	5
	<i>Fimbristylis</i>	<i>dichotoma</i>	arrocillo	11
	<i>Cyperaceae</i>	<i>sp. 1</i>		
EUFORBIACEAE	<i>Manihot Euforb</i>	<i>esculenta sp1</i>	Yuca	1-2
FABACEAE	<i>Crotalaria</i>	<i>sp.</i>		
	<i>Cassia</i>	<i>grandis</i>	cañafistula	2-3
	<i>Erythrina</i>	<i>fusca</i>	Pizamo	3-5
	<i>Erythrina</i>	<i>glauca</i>	chambúl	4-5
	<i>Erythrina</i>	<i>poepigiana</i>	cámbulo	1-2-3-5
	<i>Glycine</i>	<i>max</i>	Fríjol soya	1-2
	<i>Phaseolus</i>	<i>vulgaris</i>	Fríjol	1-2
	<i>Fabaceae</i>	<i>sp. 1</i>		
FLAUCORTIACEAE	<i>Laetia</i>	<i>acuminata</i>	manteco	
GUTTIFERAE	<i>Rheedia</i>	<i>madrunno</i>	madroño	1-2
LAURACEAE	<i>Cinnamomun</i>	<i>sp.</i>	Jigua	3-8
	<i>Persea</i>	<i>americana</i>	aguacate	1-2-3
LEGUMINOCEAE	<i>Desmodium</i>	<i>tortuosum</i>	pega pega	4-6-9-10
LORANTACEAE	<i>Phthirusa</i>	<i>pyrifolia</i>	suelda con suelda	3
	<i>Oryctanthus</i>	<i>sp.</i>	matapalo	11
MALPIGIACEAE	<i>Malpigiaceae</i>	<i>sp. 1</i>	enredadera	11
MALVACEAE	<i>Malvastrum</i>	<i>coromandelianum</i>	escoba dura	3-6
	<i>Malvaceae</i>	<i>sp. 1</i>		
	<i>Malvaceae</i>	<i>sp. 2</i>		

FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	USOS Y/O PROPIEDADES
MELIACEAE	<i>Guarea</i>	<i>trichiloides</i>	cedro macho	8
MIMOSACEAE	<i>Albizia</i>	<i>samàn</i>	samàn	
	<i>Gliricidia</i>	<i>sepium</i>	matarratòn	2-4-5-
	<i>Pithecellobium</i>	<i>dulce</i>	chiminango	2-5-
	<i>Pithecellobium</i>	<i>lanceolatum</i>	espinemono	2
	<i>Leucaena</i>	<i>sp.</i>	leucaena	2-4
	<i>Mimosa</i>	<i>pigra</i>	Zarza	3
MORACEAE	<i>Picus</i>	<i>involuta</i>	matapalo	11
MYRSINACEAE	<i>Myrsine</i>	<i>guianensis</i>	chagüalo	3-8
MYRTACEAE	<i>Eugenia</i>	<i>jambos</i>	pomarroso	1-3-5-9-12
	<i>Eugenia</i>	<i>stipitata</i>	Arazá	1-2
	<i>Myrcia</i>	<i>acuminata</i>	arrayàn	5
	<i>Psidium</i>	<i>guajaba</i>	guayaba	1-2-3
MUSACEA	<i>Musa</i>	<i>paradisiaca</i>	plátano	1-2-3
	<i>Musa</i>	<i>sapientum</i>	banano	1-2-3
ONAGRACEAE	<i>Jussiaea</i>	<i>suffruticosa</i>	Clavo de agua	6
PASSIFLORACEAE	<i>Passiflora</i>	<i>edulis</i>	maracuyá	1-2-
PIPERACEAE	<i>Piper</i>	<i>anisatum</i>		3
POACEAE	<i>Brachiaria</i>	<i>decumbes</i>	Pasto brachiaria	4-6-10
	<i>Cenchrus</i>	<i>brownii</i>	cachorro	
	<i>Cynodon</i>	<i>dactylon</i>	Pasto argentina	
	<i>Cynodon</i>	<i>plectostachyus</i>	Pasto estrella	
	<i>Digitaria</i>	<i>horizontalis</i>		
	<i>Eleusine</i>	<i>indica</i>	pata de gallina	3-4-6-7-10
	<i>Gynerium</i>	<i>sagittatum</i>	cañabrava	8
	<i>Guadua</i>	<i>angustifolia</i>	guadua	8

FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	USOS Y/O PROPIEDADES
	<i>Hymenachne</i>	<i>amplexicaulis</i>	paja de agua	
	<i>Ichnanthus</i>	<i>sp.</i>		
	<i>Saccharum</i>	<i>officinarum</i>	Caña de azúcar	1-2-8
	<i>Panicum</i>	<i>purpurascens</i>	Pasto para	
	<i>Panicum</i>	<i>maximum</i>	pasto guinea	4-6-7
	<i>Panicum</i>	<i>sp.</i>		
	<i>Sorghum</i>	<i>halepense</i>	Pasto Johnson	4-6-7-10
	<i>Zea</i>	<i>Mays</i>	maíz	1-2-8
POLYGONACEAE	<i>Rumex</i>	<i>crispus</i>	Lengua e vaca	11
PORTULACACEAE	<i>Talinum</i>	<i>paniculatum</i>	Hierba e sapo	1-3-6-9-10
PTERIDOFITA	<i>Pteridofita</i>	<i>sp. 1</i>		
	<i>Pteridofita</i>	<i>sp. 2</i>		
RUBIACEAE	<i>Borreria</i>	<i>sp.</i>		
RUTACEAE	<i>Citrus</i>	<i>limón</i>	Limonero	1-3
	<i>Zanthoxylum</i>	<i>monophyllum</i>	justarazón	3
SALICACEAE	<i>Salix</i>	<i>humboldtiana</i>	Sauce	3-5-8
SAPINDACEAE	<i>Sapindus</i>	<i>saponaria</i>	chambimbe	3-8
	<i>Serjania</i>	<i>sp.</i>		
	<i>Sapindaceae</i>	<i>sp. 1</i>		
	<i>Sapindaceae</i>	<i>sp. 2</i>		
SAPOTACEAE	<i>Chrysophyllum</i>	<i>cainito</i>	Caimo morado	1-2-3
	<i>Chrysophyllum</i>	<i>auratum</i>	Caimo amarillo	1-2
	<i>Pouteria</i>	<i>sapota</i>	zapote	1-2
SOLANACEAE	<i>Browalia</i>	<i>americana</i>	teresita azul	6
	<i>Physalis</i>	<i>angulata</i>	Uchuva	1-3-6-7-10

FAMILIA	GÈNERO	ESPECIE	NOMBRE COMÙN	USOS Y/O PROPIEDADES
	<i>Solanum</i>	<i>nigrum</i>	hierbamora	1-3-6-7-10
	<i>Solanum</i>	<i>torvum</i>	friegaplato	
	<i>Viburnum</i>	<i>sp.</i>		
STERCULIACEAE	<i>Guazuma</i>	<i>ulmifolia</i>	guàsimo	1-3-8
	<i>Melochia</i>	<i>lupulina</i>	Escoba blanca	6-9
	<i>Theobroma</i>	<i>cacao</i>	cacao	
	<i>Esterculiaceae</i>	<i>sp. 1</i>		
URTICACEAE	<i>Boehmeria</i>	<i>nivea</i>	Ramio	2-4-6-8-9
	<i>Urtica</i>	<i>sp.</i>		
VERBENACEAE	<i>Lantana</i>	<i>camara</i>	Venturosa	3-5-6-7-9
	<i>Stachytarpheta</i>	<i>cayennensis</i>	Verbena negra	3-6-8-9-13

* USOS: Esta característica abarca tanto el uso de las plantas como las características intrínsecas de cada una de las especies, las cuales les dan su calificativo de benéfica o “dañina” según sea su interacción con las actividades humanas:

1. Alimentación humana 2. Alim. Animal 3. Medicinal 4. Forraje 5. Ornamental 6. Maleza 7. Tóxica
8. Aprovechamiento comercial 9. Apícola 10. Hospeda organ. Dañinos 11. Invasora 12. Cobertura noble

Tabla 12. Lista de especies de flora acuática en el humedal El Pital.

FAMILIA	GÈNERO	ESPECIE	NOMBRE COMÙN	USOS Y/O PROPIEDADES
Vegetación emergente				
TYPHACEAE	<i>Typha</i>	<i>latifolia</i>	junco de agua, enea	6-8
Vegetación flotante				
ARACEAE	<i>Pistia</i>	<i>stratiotes</i>	lechuga	6
PONTEDERIACEAE	<i>Eichornia</i>	<i>crassipes</i>	buchòn	4-6
	<i>Heteranthera</i>	<i>reniformes</i>		6

* USOS: Esta característica abarca tanto el uso de las plantas como las características intrínsecas de cada una de las especies, las cuales les dan su calificativo de benéfica o “dañina” según sea su interacción con las actividades humanas: 1. Alimentación humana 2. Alim. Animal 3. Medicinal 4. Forraje 5. Ornamental 6. Maleza 7. Tóxica 8. Aprovechamiento comercial 9. Apícola 10. Hospeda organ. Dañinos 11. Invasora 12. Cobertura noble

Algo a resaltar es que existen especies de mucho valor ecológico ubicados cerca de la portada de entrada al lote del señor José Eliu Marmolejo, donde encontramos varios caracolíes grandes, que van bordeando todo el farillón protector principal carretable.

Aledaño al terreno mencionado, hay un bosque de caracolíes (aproximadamente 22 árboles, los cuales tienen promedio de 30 metros de altura. Esta agrupación está bordeada por guácimos (uno de los ejemplares tiene aproximadamente 17 metros de alto), palmicha y mataratón. La parte central de este rodal, está prácticamente invadida de bihao. Allí también hay un pequeño gradual. Dispersos entre los caracolíes hay 3 árboles de mango, afectados por la hormiga arriera, y unos pocos árboles de guanábana.

En la zona perimetral de esta población de caracolíes encontramos pasto argentina, friegaplatos, lengua vaca, verbenáceas, bore, banano, caucho, cedro macho, tapacul. También hay pasto estrella, pasto guinea, cañabrava, mango, guayaba, mataratón (numerosos ejemplares invadidos por *Rhipsalis cassutha*), mate, arrayàn, jigua, lengua e vaca, cedro macho, leucaena, bihao, mango, clitoria y numerosas verbenáceas. Al pie del farillón hay un caracolí grande.

Para esta zona, las especies más abundantes, en su orden son, cedro macho y mata ratón.

En la zona B. Esta zona bordea el humedal y parte desde el canal de conexión con el Río Cauca y un canal de desagüe. Iniciando el recorrido por el camino que bordea el humedal encontramos al otro lado de la cerca, un cultivo de cacao (invadido de *Ageratum conyzoides*); bajo la sombra de este cacaotal crecen abundantemente las pañoletas (*Caladium sp.*).

Al lado del camino se encuentran espino e monos (la mayoría invadidos de una enredadera con frutillos zapotes (*Urtica sp.*), hay un chagüalo alto, dos ceibas, chambibes; el camino del jarillón está invadido de escoba negra. También encontramos mate, pasto argentina, pomarrosos, cedro macho, mango, hay abundantes pizamos, palmicha, guásimos guanábanos, espinemonos (albergan bromelias), jiguas, mantecos, Dos palmas de coco, zapote, un samán, dos caimos amarillos. Poco chambul. Algunos guayabos están afectados por fumagina. Hay un gradual cuya área aproximada es de aproximadamente 70 m x 30 m, allí hay un samán, una ceiba y dentro de él crecen una gran cantidad de plántulas de guanábanas y mangos. El piso de este gradual está cubierto de *Caladium sp.*

Bordeando el gradual encontramos abundante regeneración de yarumo y caracolíes. Más delante, se encuentra un guácimo gigante, alrededor del cual se encuentra una gran regeneración de cedro guarea, espinemono, y jigua.

Siguiendo este recorrido encontramos palmichas, mimosa pigra, dos cedros machos grandes, bajo los cuales hay pequeños ejemplares de guanábano y guayabo. También hay pizamos y tapaculo; en este punto crece abundantemente la suelda con suelda. Más adelante hay una jigua gigante, con la base dañada, a su alrededor hay un hormiguero, y gran cantidad de suelda con suelda y bihao. Encontramos otro chagüalo y unos pocos helechos.

Para la zona B, las especies más abundantes, en su orden, son: espino e mono, caracolí, yarumo (regeneración), palmicha y jigua.

Zona C. Cultivos: En la franja comprendida entre un canal de entrada de agua del Río Cauca, el farillón de protección del cultivo de caña y el lote de propiedad del señor José Eliú Marmolejo, hay una serie de cultivos. Estos son: 2 Ha en cacao, plátano y soya; media plaza en papaya y 2 plazas en maracuyá. Al momento de hacer este estudio, gran parte de estos cultivos estaban inundados. La casa de habitación de esta propiedad ocupa un lote de aproximadamente 3 cuadras que bordean el río Cauca. En el patio hay pequeños sembrados de cacao, plátano,

banano, limón y zapallo. También hay un árbol de arazá, uno de madroño (invadido de *Tillandsia sp*), y un guanábano.

4.11.1.2. Abundancia y diversidad vegetal en el humedal Pital

En resumen, el inventario arrojó una lista de 54 familias, 114 géneros y 131 especies. La mayor abundancia de géneros y especies aparece en la Tabla 13.

Tabla 13. Abundancia de géneros y especies encontrados en el humedal

FAMILIA	Nº. GÉNEROS	Nº. ESPECIES
POACEAE	13	16
ASTERACEAE	11	12
FABACEAE	6	8
MIMOSACEAE	5	6
ARACEAE	4	4
SAPINDACEAE	4	4
SOLANACEAE	4	5
STERCULIACEAE	4	4
CYPERACEAE	3	5
ANACARDIACEAE	3	3
MALVACEAE	3	3
MYRTACEAE	3	4

Durante el inventario se observó que la abundancia de pastos es notoria, dado que el humedal está circunscrito dentro de una zona que ha sido transformada hace tiempo, para uso agrícola. Estas fronteras entre los ecosistemas naturales como los humedales y las zonas de cultivos (básicamente monocultivos de caña de azúcar como el presente caso) son propicias para que se desarrollen este tipo de especies. Dado también, que alternativamente, estas zonas de cultivo son usadas para la cría de ganado de manera extensiva.

Las asteráceas, y solanáceas representan una gran variedad de hierbas que paradójicamente, y respondiendo a sus propiedades o interacción con otras especies, pueden representar grandes molestias o invaluable beneficios para la salud humana. Dentro de las Fabáceas, encontramos las eritrinas, que tienen una gran importancia en los humedales por su porte, vistosidad, consolidación del terreno, albergue de otras especies nativas, y utilidad forrajera entre otros beneficios. Dentro de las Mimosáceas, resaltan el matarratón y la leucaena, que tienen una gran importancia por su uso como especies forrajeras, y los espinemonos para alimentación de animales silvestres. Las aráceas aquí en el humedal, crecen preferencialmente bajo el abrigo de árboles nativos y cultivados. Las ciperáceas crecen muy bien en estos ambientes con buen aporte de humedad y sujetos a alteraciones ambientales. Los resultados muestran que existen unas comunidades vegetales interesantes y sería valioso que en estudios posteriores se analizaran ampliamente sus interrelaciones, de allí podrían surgir indicios importantes para elaborar herramientas que permitan elaborar planes para preservar los humedales de nuestra región.

4.11.2. Fauna

4.11.2.1. Peces

Entre las especies más abundantes en el humedal Pital, se encontraron *Poecilia caucana* (guppy), *Ctenolucius hujeta* (agujeta) y *Aequidens pulcher* (tilapia luminosa) (Tabla 13), las cuales se encontraron asociadas a zonas de baja profundidad y pastos bajos inundados; sin embargo las especies más frecuentemente encontradas durante el periodo de muestreo fueron *Pterygoplichthys undecimalis* (corroncho) y *Sturisomatichthys leightoni* (juetera) pertenecientes a la familia Loricariidae, las cuales se encuentran asociadas a los fondos (Anexo 2).

Estas especies fueron observadas en cuatro de los seis puntos de muestreo ictiológico (punto 2, 3, 4 y 5) donde se empleo el método de pesca "Atarraya" y predominan los sustratos de arena gruesa y grava fina con acumulación vegetal y corrientes lentas (Tabla 14).

La Tabla 14 Nos muestra la Ictiofauna registrada en el humedal "El Pital" Bugalagrande, Valle del Cauca. Con sus abundancias, frecuencias y estados de conservación.

Tabla 14. Registros de ictiofauna en el humedal Pital

Nv	Orden	Familia	Especie	Método de pesca	Abundancia	Frecuencia	%	Estado Na. Conservación	Estado Reg. Conservación
Guppi	Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>poecilia caucana</i>	atarraya	28	0.33	28.6	NA	NA
Guppi	Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>priapichthys caliensis</i>	atarraya	10	0.33	10.2	NA	S2
Bocachico	Characiformes	Prochilodontidae	<i>prochilodus magdalenae</i>	atarraya	2	0.17	2	CR	S2
Sardina	Characiformes	Characidae	<i>hemibrycon dentatus</i>	Jama	4	0.33	4.1	NA	S1,S2
Juetera	Siluriformes	Loricariidae	<i>sturisomatichthys leightoni</i>	atarraya	7	0.67	7.1	NA	NA
Cucha	Siluriformes	Loricariidae	<i>plecostomus sp</i>	atarraya	2	0.17	2	NA	NA
Corroncho	Siluriformes	Loricariidae	<i>pterygoplichthys undecimalis</i>	atarraya	7	0.5	7.1	NA	NA
tilapia luminosa	Perciformes	Cichlidae	<i>aequidens pulcher</i>	Jama	14	0.67	14.3	NA	NA
tilapia amarilla	Perciformes	Cichlidae	<i>caquetaia kraussii</i>	atarraya	2	0.17	2	NA	NA
agujeta	Characiformes	Ctenoluciidae	<i>ctenolucius hujeta</i>	Jama	18	0.17	18.4	NA	NA
beta	Perciformes	Osphronemidae	<i>beta splendens</i>	Jama	2	0.17	2	Introducida	Introducida
gurami	Perciformes	Osphronemidae	<i>trichopterus sp</i>	Jama	2	0.17	2	Introducida	Introducida
total					98		100		

No obstante, el método de pesca con el cual se capturo el mayor número de especies fue la “Jama” ya que esta se uso en las zonas de baja profundidad y márgenes del humedal, donde se encontraban asociadas el mayor número de especies, registrando así el 66% de las especies capturadas con 78 individuos, mientras la “atarraya” registro el 34% restante con 20 individuos capturados.

De los seis puntos de muestreo ictiológico establecidos a lo largo del Humedal, los puntos uno y dos registraron un mayor número de especies con ocho y siete especies respectivamente, debido posiblemente a su posición dentro del humedal, ya que se encuentran en los puntos limites con el rio Cauca, lo que implica un constante intercambio de agua con este por vía subterránea y en épocas de lluvia. Mientras que el punto tres registró cuatro especies, el punto cinco registros 2 especies. Los puntos con menor número de especies registradas fueron el punto cinco y el punto seis con tan solo una especie (Figura 18).

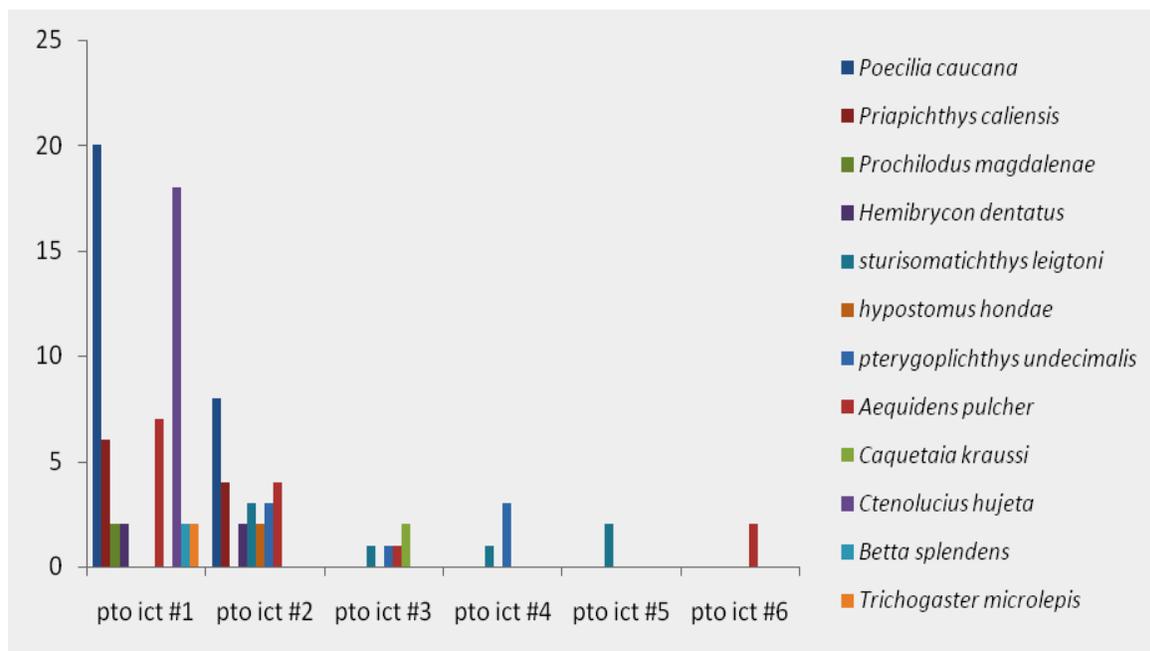


Figura. 18. Especies capturadas por punto de muestreo ictiológico. Humedal “El Pital” Bugalagrande – Valle del Cauca.

Por lo tanto se observó que el Humedal “El Pital” alberga un número considerable de especies de peces, entre estas se destacan la especie *Prochilodus magdalenae* perteneciente a la familia Prochilodontidae la cual se encuentra registrada en estado crítico a nivel nacional y en estado S2 a nivel regional, es decir que se encuentra en alto riesgo de extinción. Al igual que las especies *Hemibrycon dentatus* y *Priapichthys caliensis* registradas como S1 y S2 a nivel regional, es decir que se encuentra en muy alto riesgo de extinción debido a su extremada escasez y disminuciones muy severas de su población.

Además de hospedar especies nativas, el humedal alberga especies introducidas de importancia ornamental como lo son las pertenecientes a la familia Osphronemidae, entre estas se encontraron *Betta splendens* (beta) y *Trichopterus* sp (gurami) en zonas de baja profundidad y asociadas a pastos bajos inundados.

Estas especies originarias de Tailandia y Malasia fueron introducidas en nuestro país dado el gran interés de explotación a nivel ornamental, no se tienen registros de la fecha aproximada de su ingreso, pero se cree que podrían haber llegado a los humedales en forma de huevos, larvas o haber salido de sus estanques de crianza como juveniles. Se adaptan fácilmente a este medio debido al gran parecido con su habitat natural que se caracteriza por poseer poca profundidad, bajas concentraciones de oxígeno disuelto, abundante material vegetal y escasas corrientes de agua.

No se puede asegurar que las especies introducidas sean un problema para las especies de peces nativas presentes en el humedal, sin embargo se debe tener en cuenta que las especies *Betta splendens* y *Trichogaster microlepis* debido a su comportamiento territorial podrían ser un problema para las especies nativas en cuanto a competencia por alimento y territorio, sobre todo en épocas de reproducción donde se tornan agresivos; por otro lado los Guramis (*Trichogaster microlepis*) son depredadores voraces en su etapa adulta donde consumen insectos, huevos de peces, huevos de caracoles, larvas de peces y larvas de insectos, lo que podría ser un problema para las especies de peces que adhieren sus posturas a las superficies de las rocas, troncos u hojas sumergidas como *Aequidens pulcher* o aquellos que suelen desovar en el fondo como *Sturisomatichthys leightoni*, o en cuevas en los márgenes del humedal como *Pterygoplichthys undecimalis*.

Estudios realizados por CVC en algunas madre viejas y humedales registraron diferente número de especies: Guarino (15), Chiquique (14), El Burro (14) y Laguna de Sonso (14)⁴⁵ y recientemente en el desarrollo del plan de manejo de la Laguna de sonso⁴⁶ se registraron 17 especies. En comparación al trabajo realizado en el Pital se tienen valores similares en la riqueza de especies, aunque se debe tener en cuenta que el número de especies podría aumentar teniendo en

⁴⁵ FLOREZ, P. E. y MONDRAGON C.E. 2002. Lagunas y Madre viejas del Departamento del Valle del Cauca, Colombia. CVC. Subdirección de Patrimonio Ambiental. Grupo Hidrobiología. Cali. Colombia.

⁴⁶ CVC-ASOYOTOCO. 2007. Plan de Manejo ambiental Integral Humedal La Laguna de Sonso. Guadalajara de Buga.

cuenta diferentes la temporalidad y la intensidad de los muestreos.

4.11.2.2 Anfibios y Reptiles

Se registraron cinco especies de anfibios y siete especies de reptiles (Tabla19), adicionalmente se registraron tres especies más de reptiles con la comunidad. En este humedal se observó una gran presencia de anfibios (Figura 19), principalmente de la rana toro (*Lithobates catesbeianus*), seguida de la rana platanera (*Dendropsophus columbianus*), el sapo común (*Rhinella marina*), y de la rana común *Leptodactylus colombiensis*, adicionalmente en la zona de inundación se registro la presencia de la “lombriz de agua” o cecilia (*Typhlonectes natans*) que es la única especie de anfibio con algún grado de amenaza de extinción presente en la zona⁴⁷

⁴⁷ CASTILLO C. S. y GONZALEZ A. M. 2007. Avances en la implementación del Plan de Acción en Biodiversidad del Valle del Cauca. Agenda de investigación en biodiversidad y vertebrados amenazados. Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca, CVC

Tabla 15. Anfibios del humedal "El Pital" Bugalagrande-Valle de Cauca, su abundancia y la categoría de amenaza (*Fuente: Avances en la implementación del plan de acción en biodiversidad del Valle del Cauca (Castillo y Crespo, 2007 Op. cit pag 127).

Clase	Orden	Familia	Especies	Abundancia	Observación	Amenaza regional (CVC) *
Amphibia	Gymnophiona	Caeciliida	<i>typhlonectes natans</i>	3	O.D.	S2S3
Amphibia	Anura	Ranidae	<i>lithobates catesbeianus</i>	140	O.D.	
Amphibia	Anura	Bufo	<i>rhinella marina</i>	29	O.D.	
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>dendropsophus columbianus</i>	45	O.D.	
Amphibia	Anura	Leptodactylidae	<i>leptodactylus colombianus</i>	22	O.D.	
Reptilia	Squamata	Iguanidae	<i>iguana iguana</i>	2	O.D.	
Reptilia	Squamata	Polychrotidae	<i>anolis auratus</i>	20	O.D.	
Reptilia	Squamata	Gekkonidae	<i>gonatodes albogularis</i>	38	O.D.	
Reptilia	Squamata	Teiidae	<i>ameiva festiva</i>	1	O.D.	
Reptilia	Squamata	Boidae	<i>boa constrictor</i>	-	R.C.	
Reptilia	Squamata	Colubridae	<i>spilotes pullatus</i>	-	R.C.	
Reptilia	Squamata	Colubridae	<i>lampropeltis cf. triangulum</i>	1	O.D.	
Reptilia	Squamata	Colubridae	<i>mastigodrias sp</i>	1	O.D.	
Reptilia	Testudines	Kinosternidae	<i>kinosternon leucostomus</i>	1	O.D.	
Reptilia	Testudines	Chelydridae	<i>chelidra acutirostris</i>	-	R.C.	

Convenciones: Registro comunidad (R.C.); Observación Directa (O.D), rango incierto (S2S3) entre En Peligro (S2) y Vulnerable (S3).

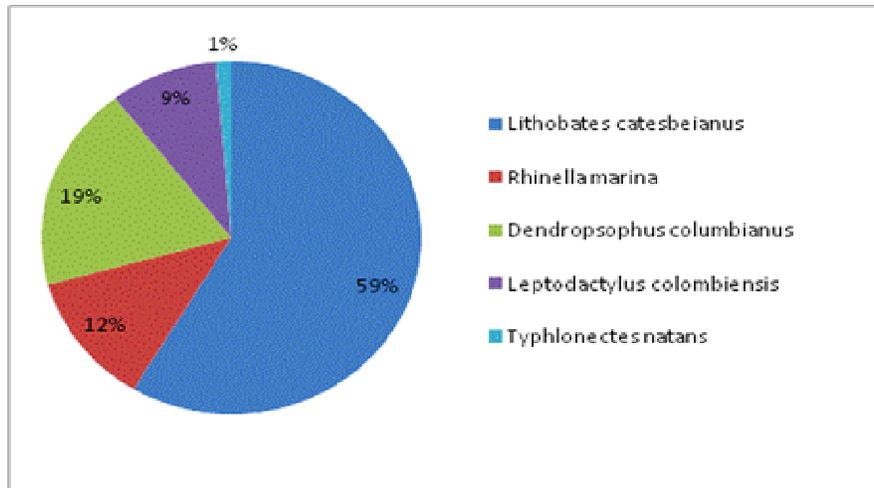


Figura 19. Porcentaje de registros de especies de anfibios en el humedal El Pital.

La presencia de rana toro significa una amenaza para el equilibrio del humedal, el apetito voraz de esta rana la convierte en un poderoso depredador de especies locales, este fenómeno ya ha sido registrado en otras localidades e incluso en California (Estados Unidos) ya se tienen registros de extinciones locales ocasionadas por esta especie⁴⁸.

Aunque es escasa la fauna a nivel de anfibios encontrados, esta se encuentra en relación a la presencia de estos animales asociadas a las fuentes de agua a diferencia de los reptiles que se encontraron más especies, los cuales de acuerdo a sus características biológicas permiten un desarrollo en ambientes más secos.

En comparación al principal humedal del departamento, la Laguna de Sonso (CVC - ASOYOTOCO 2007 Op.cit 126), donde la riqueza de especies de anfibios (7) y de reptiles (18), la riqueza de este humedal está bien representada, ya que en el número de anfibios sobrepasa el 70%, aunque en reptiles el valor no sobrepasa el 60%, esta evaluación rápida de la herpetofauna nos brinda muy buena información.

4.11.2.3. Avifauna

Se registraron en total 93 especies de aves pertenecientes a 38 familias, siendo las más diversas Tyrannidae y Emberizidae. Las especies más densas corresponden a *Crotophaga ani*, *Jacana jacana* y *Porphyrio martinica*. En cuanto a frecuencia *J. jacana*, *Pitangus sulphuratus*, *Tyrannus melancholicus* y *P.*

⁴⁸ CASTRO-H. F. 1997. El temible bramido de la Rana Toro. Agencia AUPEC. Ciencia al día, Universidad del Valle. Cali.

martinica presentaron una mayor abundancia relativa estando presentes en por lo menos la mitad de los puntos muestreados, la densidad y abundancia relativa para el resto de especies se consigna en el Tabla 16.

Tabla 16. Aves del humedal "El Pital" Bugalagrande-Valle de Cauca y su abundancia.

Familia	Especie	Nombre Común	Amenaza regional	Distribución	Migración	Densidad (Ind/Km ²)	Abundancia relativa
Accipitridae	<i>buteo magnirostris</i>	Gavilán Caminero				28.29	0.17
Accipitridae	<i>rostramus sociabilis</i>	Caracolero común	S2 - S2S3			70.74	0.08
Alcedinidae	<i>chloroceryle amazona</i>	Martín-Pescador Matraquero				14.15	0.08
Alcedinidae	<i>chloroceryle americana</i>	Martín-Pescador Chico				-	-
Alcedinidae	<i>megaceryle torquata</i>	Martín-Pescador Mayor				28.29	0.08
Anatidae	<i>anas discors</i>	Pato Careto	S2-S2S3		MN	-	-
Anatidae	<i>anas sp.</i>	Pato Común				-	-
Anatidae	<i>dendrocygna bicolor</i>	Iguaza maría	S2-S2S3			-	-
Anhingidae	<i>anhinga anhinga</i>	Pato Aguja	S1-S1S2			-	-
Apodidae	<i>streptoprocne zonaris</i>	Vencejo de Collar				-	-
Ardeidae	<i>ardea alba</i>	Garza Real				42.44	0.08
Ardeidae	<i>ardea cocoi</i>	Garzón Azul	S2-S2S3			28.29	0.17
Ardeidae	<i>bubulcus ibis</i>	Garcita del Ganado				28.29	0.08
Ardeidae	<i>butorides striata</i>	Garcita rayada				84.88	0.33
Ardeidae	<i>egretta thula</i>	Garza Patiamarilla	S2-S2S3			127.32	0.17
Ardeidae	<i>nycticorax nycticorax</i>	Guaco Común				-	-
Caprimulgidae	<i>nyctidromus albicollis</i>	Guardacaminos Común				-	-
Cathartidae	<i>coragyps atratus</i>	Gallinazo Común			MC	14.15	0.08
Charadriidae	<i>vanellus chilensis</i>	Pellar Común				-	-
Coerebidae	<i>coereba flaveola</i>	Mielero Común				-	-
Columbidae	<i>columbina talpacoti</i>	Tortolita Común				113.18	0.42
Columbidae	<i>patagioenas cayannensis</i>	Torcaza morada				-	-
Columbidae	<i>zenaida auriculata</i>	Torcaza Nagüiblanca				99.03	0.42
Cuculidae	<i>crotophaga ani</i>	Garrapatero Común				424.41	0.33
Cuculidae	<i>crotophaga major</i>	Garrapatero mayor	S2-S2S3			28.29	0.08
Cuculidae	<i>piaya cayana</i>	Cuco ardilla				-	-
Cuculidae	<i>tapera naevia</i>	Tres-Pies				14.15	0.08
Emberizidae	<i>sicalis flaveola</i>	Sicalis Coronado				169.76	0.17

Familia	Especie	Nombre Común	Amenaza regional	Distribución	Migración	Densidad (Ind/Km ²)	Abundancia relativa
Emberizidae	<i>sicalis luteola</i>	Sicalis sabanero				-	-
Emberizidae	<i>sporophila intermedia</i>	Espiguero gris				-	-
Emberizidae	<i>sporophila minuta</i>	Espiguero Ladrillo				-	-
Emberizidae	<i>sporophila nigricollis</i>	Espiguero nigriblanco				113.18	0.17
Emberizidae	<i>sporophila scistacea</i>	Espiguero pizarra				-	-
Emberizidae	<i>volatinia jacarina</i>	Volatinero Negro				42.44	0.25
Falconidae	<i>falco femoralis</i>	Halcón plumizo	S1-S1S2			-	-
Falconidae	<i>falco sparverius</i>	Cernícalo			MN*	-	-
Falconidae	<i>milvago chimachima</i>	Pigua				70.74	0.25
Fringillidae	<i>carduelis psaltria</i>	Jilguero Aliblanco				-	-
Fringillidae	<i>saltator albicollis</i>	Saltátor Pío-Judío				14.15	0.08
Furnariidae	<i>synallaxis albescens</i>	Rastrojero Pálido				-	-
Furnariidae	<i>synallaxis brachyura</i>	Rastrojero Pizarra				28.29	0.17
Hirundinidae	<i>hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta			MN	-	-
Hirundinidae	<i>pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina Azul y Blanca			MS	-	-
Hirundinidae	<i>stelgidopteryx ruficollis</i>	Golondrina Barranquera				-	-
Icteridae	<i>agelaius icterocephalus</i>	Turpial cabeciamarillo				-	-
Icteridae	<i>cacicus cela</i>	Arrendajo Común				-	-
Icteridae	<i>icterus nigrogularis</i>	Turpial amarillo				14.15	0.08
Icteridae	<i>icterus spurius</i>	Turpial hortelano			MN	28.29	0.08
Icteridae	<i>molothrus bonariensis</i>	Chamón Parásito				70.74	0.25
Jacaniidae	<i>jacana jacana</i>	Gallito de Ciénaga				325.38	0.58
Nyctibidae	<i>nyctibeus griseus</i>	Bienparado común				-	-
Odontophoridae	<i>colinus cristatus</i>	Perdiz Común					
Pandionidae	<i>pandion haliaetus</i>	Aguila Pescadora	S2-S2S3		MN	28.29	0.17
Parulidae	<i>protonotaria citrea</i>	Reinita cabecidorada			MN	-	-
Phalacrocoracidae	<i>phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán Neotropical				-	-
Picidae	<i>colaptes punctigula</i>	Carpintero buchpecoso				28.29	0.17
Picidae	<i>dryocopus lineatus</i>	Carpintero real				-	-
Picidae	<i>melanerpes rubricapillus</i>	Carpintero Habado				-	-
Podicipedidae	<i>podilymbus podiceps</i>	Zambullidor común	S1-S1S2			-	-

Familia	Especie	Nombre Común	Amenaza regional	Distribución	Migración	Densidad (Ind/Km ²)	Abundancia relativa
Psittacidae	<i>forpus conspicillatus</i>	Periquito de Anteojos				99.03	0.17
Psittacidae	<i>pionus menstruus</i>	Cotorra Cheja	S2-S2S3			56.59	0.17
Rallidae	<i>gallinula chloropus</i>	Polla Gris				84.88	0.42
Rallidae	<i>porphyrio martinica</i>	Polla azul				282.94	0.50
Rallidae	<i>porzana carolina</i>	Polluela migratoria			MN	28.29	0.08
Recurvirostridae	<i>hymantopus mexicanus</i>	Cigüeñuela				42.44	0.17
Scolopacidae	<i>actitis macularia</i>	Andarríos Maculado				42.44	0.17
Strigidae	<i>megascops choliba</i>	Currucutú Común				-	-
Thamnophilidae	<i>cercomacra nigricans</i>	Hormiguero yeguá				-	-
Thamnophilidae	<i>thamnophilus multistriatus</i>	Batará Carcajada		CE		99.03	0.33
Thraupidae	<i>rampocelus dimidiatus</i>	Asoma tercipele				-	-
Thraupidae	<i>tangara vitriolina</i>	Tangara rastrojera		CE		56.59	0.17
Thraupidae	<i>thraupis episcopus</i>	Azulejo Común				28.29	0.17
Thraupidae	<i>thraupis palmarum</i>	Azulejo Palmero				-	-
Threskiornithidae	<i>phimosus infuscatus</i>	Coquito				84.88	0.25
Threskiornithidae	<i>plegadis falcirostris</i>	Ibis pico de hoz			MN	113.18	0.25
Trochilidae	<i>amazilia saucerottei</i>	Amazilia Coliazul				-	-
Trochilidae	<i>amazilia tzacatl</i>	Amazilia Colirrufo				-	-
Trochilidae	<i>anthracothorax nigricollis</i>	Mango Pechinegro				14.15	0.08
Trochilidae	<i>chlorostilbon mellisugus</i>	Esmeralda Coliazul				-	-
Troglodytidae	<i>troglodytes aedon</i>	Cucarachero Común				141.47	0.42
Turdidae	<i>turdus ignobilis</i>	Mirla ollera				14.15	0.08
Tyrannidae	<i>elaenia flavogaster</i>	Elaenia Copetona				-	-
Tyrannidae	<i>fluvicola pica</i>	Viudita Común			MS	70.74	0.25
Tyrannidae	<i>myiodinastes maculatus</i>	Atrapamoscas maculado			MC, MS	28.29	0.08
Tyrannidae	<i>myiozetetes cayanensis</i>	Suelda Crestinegra				155.62	0.33
Tyrannidae	<i>phaeomyias murina</i>	Tiranuelo murino				14.15	0.08
Tyrannidae	<i>pitangus sulphuratus</i>	Bichofué Gritón				127.32	0.50

Familia	Especie	Nombre Común	Amenaza regional	Distribución	Migración	Densidad (Ind/Km ²)	Abundancia relativa
Tyrannidae	<i>poecilotriccus sylvia</i>	Espatulilla Rastrojera				-	-
Tyrannidae	<i>pyrocephalus rubinus</i>	Atrapamoscas pechirrojo				14.15	0.08
Tyrannidae	<i>todirostrum cinereum</i>	Espatulilla Común				42.44	0.08
Tyrannidae	<i>tyrannus melancholicus</i>	Sirirí Común			MC, MS	141.47	0.50
Tyrannidae	<i>tyrannus savana</i>	Tirano Tijereta			MC, MS	-	-
Tyrannidae	<i>zimmerius viridiflavus</i>	Tiranuelo Matapalos				14.15	0.08

De las aves registradas el 52% de las especies son generalistas de hábitats (48 especies), el 27% de las especies se confinan exclusivamente a hábitats acuáticos (25 especies) y el 21 % de las especies se suscriben a pastizales y rastrojos (Figura 20).

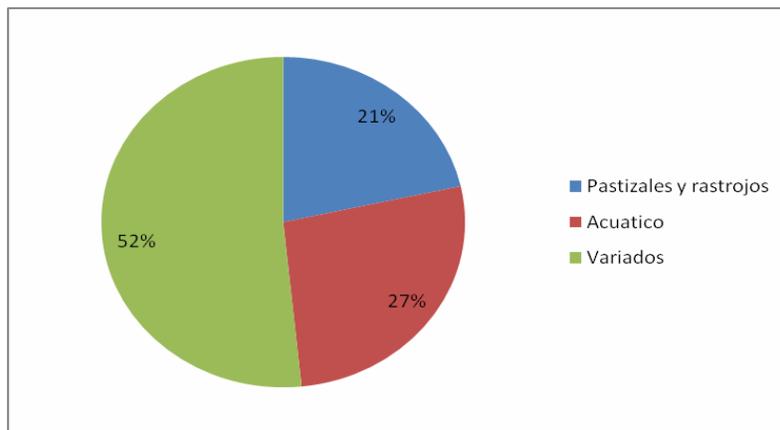


Figura 20. Porcentaje de aves clasificadas por hábitats.

Ninguna de las especies se encuentra registrada como amenazada a nivel mundial o nacional ⁴⁹ ⁵⁰. Once de las especies registrada se consideran amennazadas a nivel regional por la CVC, *Anhinga anhinga*, *Falco femoralis* y *Podilymbus podiceps* en la categoría prioritaria de conservación y otras ocho en un grado secundario de amenaza⁵¹. *Thamnophilus multistriatus* y *Tangara vitriolina*

⁴⁹ BirdLife-International. 2000. Threatened birds of the world. Lynx Edicions and BirdLife International. Barcelona, España y Cambridge, U.K.

⁵⁰ RENJIFO, L.M., A.M. FRANCO-MAYA, J.D. AMAYA-ESPINAL, G. KATTAN, B. LOPEZ-LANUS (eds). 2002. Libro rojo de aves de Colombia. Bogotá, pp 562.

⁵¹ CASTILLO S. Y GONZALEZ M. 2007. Avances en la implementación del Plan de Acción en Biodiversidad del Valle del Cauca. Agenda de investigación en biodiversidad y vertebrados amenazados. Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca, CVC

se consideran como casi endémicas, aunque son especies bastante comunes en esta zona de vida⁵².

Catorce de las especies registradas se catalogan como migratorias, *Anas discors*, *Falco sparverius*, *Hirundo rustica*, *Icterus spurius*, *Pandion haliaetus*, *Protonotaria citrea*, *Porzana carolina* y *Plegadis falcinellus* son especies migratorias de norte América; *F. sparverius* y *P. falcinellus* aunque son migratorias tienen poblaciones locales.

Las otras especies catalogadas como migratorias, tienen movimientos migratorios desde centro América o sur América pero todas presentan poblaciones residentes en Colombia de manera constante⁵³. Es importante de igual manera resaltar la presencia del Carpintero Habado (*Melanerpes rubricapillus*), especie reportada solo para la planicie caribeña y el valle del Magdalena, esta especie ha sido reportada desde el 2006 en varias localidades del Valle del Cauca presentando un proceso de expansión de rango⁵⁴ (Saavedra et al. 2008, Johnston *com. Per.*, Garcés *com. per.*).

4.11.2.4. Mastofauna

Se registraron un total de 17 especies de mamíferos (Tabla 17) entre ellos resaltan 10 especies reportadas por la comunidad como observadas en el área en tiempos recientes no superiores a 2 años. El mayor número de especies se encontró en el orden Quiróptera, (6) pertenecientes a murciélagos, los cuales fueron atrapados en redes, siguieron en su orden los carnívoros, (4) los cuales son registrados por la comunidad, comprobándose la presencia del *Cerdocyon Thous*, el cual se observó en los recorridos nocturnos desde el automóvil.

⁵² RENJIFO, L. M., A. M. FRANCO, H. ÁLVAREZ-LOPEZ, M. ÁLVAREZ BORJA, R. BORJA, J. E. BOTERO, S. CORDOBA, S. DE LA ZERDA, G. Didier, F. ESTELA, G. KATTAN, E. LONDOÑO, C. MARQUEZ, M. I. MONTENEGRO, C. MURCIA, J. V. RODRIGUEZ, C. SAMPER y W.H. WEBER. Estrategia nacional para la conservación de las aves de Colombia. Instituto Alexander von Humboldt, Bogotá, Colombia, 2000.

⁵³ HILTY L. y W.L. BROWN. Guía de las Aves de Colombia. Universidad del Valle, American Bird Conservancy, Cali, pp 1030, 2001.

⁵⁴ SAAVEDRA-RODRIGUEZ, C. A., M. F. GARCÉS-RESTREPO y L.F. ORTEGA. 2008. Monitoreo permanente sobre el estado y dinámica de las poblaciones de avifauna para medir el impacto generado por la intervención y compensación forestal de este ecosistema urbano. Informe final CONALVIAS S.A.

Tabla 17. Listado de especies de mamíferos registrados en el humedal "El Pital" Bugalagrande-Valle de Cauca.

ORDEN TAXONOMICO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	OBSERVADA	REGISTRADA POR COMUNIDAD	AMENAZA NACIONAL	AMENAZA REGIONAL
MARSUPIALIA	<i>Didelphis marsupialis</i>	Chucha	X	x		
CINGULATA	<i>Dasyus novemcinctus</i>	Armadillo		x		
CARNIVORA	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	Gato pardo		x		S2S3
CARNIVORA	<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro cañero	X	x		
CARNIVORA	<i>Leopardus sp.</i>	tigrillo		x	NT	SU
CARNIVORA	<i>Mustela frenata</i>	Comadreja		x		
CARNIVORA	<i>Lontra longicaudis</i>	Nutria		x	VU	S2
CHIROPTERA	<i>Artibeus lituratus</i>	Murciélago frugívoro grande	X			
CHIROPTERA	<i>Carollia perspicillata</i>	Murciélago frugívoro común	X			
CHIROPTERA	<i>Glossophaga soricina</i>	Murciélago trompudo común				
CHIROPTERA	<i>Phyllostomus hastatus</i>	Murciélago grande	X			
CHIROPTERA	<i>Desmodus rotundus</i>	Murciélago vampiro	X			
CHIROPTERA	<i>Phyllostomus discolor</i>	Murciélago zorro nectarívoro	X			
RODENTIA	<i>Sciurus granatensis</i>	Ardilla	X	x		
RODENTIA	<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	Chigüiro		x		SX
RODENTIA	<i>Ratus norvegicus</i>	Rata de techo	X			
LAGOMORFA	<i>Silvilagus brasiliensis</i>	Conejo Sabanero		x		

Es importante tener en cuenta que a nivel de las especies regionales con grados de amenaza *H. hydrochaeris* (Chigüiro), se encuentra categorizado como especie extinta en la zona, lo que lo mantiene como una de las especies con alta prioridad de conservación. La especie *Herpailurus yagouaroundi* (Gato Pardo), se encuentra categorizado como S2S3, lo que significa que a pesar de no conocer mucha información de esta especie, se considera una especie en riesgo ya que se encuentra en un grado intermedio entre peligro y vulnerable.

Es de gran importancia tener en cuenta especie *Lontra longicaudis* (Nutria). La cual ha desaparecido de gran parte de la cuenca del río Cauca y actualmente es considerada como vulnerable a nivel nacional. La pérdida de su hábitat y la contaminación ha sido la principal causa de su desaparición⁵⁵.

Se observa que el humedal solo puede mantener algunas pocas especies y con bajo número de individuos, debido a la poca área que se puede utilizar como refugio principalmente para especies de mayor tamaño como el caso de los carnívoros y del chigüiro. Los murciélagos como se observaron pueden mantenerse en pequeños grupos en troncos huecos y casas abandonadas. Aunque en la revisión de información secundaria se pueden registrar hasta 42 especies en el humedal más grande de la zona, como es la Laguna de Sonso y complementado con información sobre otras zonas^{56 57}. El número de especies del humedal podría aumentar con la elaboración de muestreos más amplios.

Debido a que la frontera agrícola cubre en algunas partes el humedal, los sucesos climáticos influyen y generan cambios en la estructura temporal del humedal lo que minimiza el hábitat de este grupo animal. Los sembrados de caña alrededor de los humedales no permiten el paso libre de especies ya que son cultivos temporales lo que podría generar otros estudios para observar como utilizan estas especies esos ambientes combinados con las áreas de humedal.

Es importante mantener monitoreo de esta área con el fin de corroborar la presencia de las especies en riesgo, ya que estas especies son aproximadamente el 40% de las especies registradas por la comunidad

4.11.2.5. Macroinvertebrados Acuáticos

La clase más abundante y diversa fue Insecta con 209 especímenes distribuidos en seis órdenes y trece familias, seguido de la clase Ostracoda con 25 especímenes pertenecientes a la familia Cypridae. Ambas clases pertenecen al phylum Arthropoda.

⁵⁵ CVC 2007 CVC, Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca, 2007. Planes de manejo para 18 vertebrados amenazados del Departamento del Valle del Cauca

⁵⁶ ALBERICO, M. CADENA, A., HERNANDEZ-CAMACHO, J. y MUÑOZ-SABA, Y. Mamíferos (Synapsida: Theria) de Colombia. Biota Colombiana 1: 43-75, 2000.

⁵⁷ CVC. Plan de manejo integral de la cuenca del Río Cauca. 2004. Fundación Río Cauca. 203 pag.

Se encontraron grupos específicos asociados a cada microambiente presente en el humedal. En la superficie del espejo de agua se encontraron los géneros *Metrobates*, *Trepobates* y *Rheumatobates* comúnmente llamados chinches patinadores, pertenecientes a la familia Gerridae (Hemiptera), que fue la más abundante y diversa de Insecta; junto a estos también se encontraron especímenes del género *Mesovelgia* (Mesoveliidae).

Asociados a las raíces del buchón de agua (*Eichhornia crassipes*) se encontraron los géneros *Libellula*, *Acanthagrion* y *Telebasis* del orden Odonata y *Callibaetis* (Baetidae, Ephemeroptera). Muy asociados a la vegetación acuática sumergida y al pasto se encontraron los dos géneros de Hydrophilidae (Coleoptera) *Tropisternus* y *Berosus*, especímenes importantes de la comunidad por su abundancia y su papel como predadores.

Tabla 18. Listado taxonómico de los macroinvertebrados acuáticos registrados en el humedal "El Pital" Bugalagrande-Valle de Cauca.

Phyllum	Clase	Orden	Familia	Género	No ejemplares
Mollusca	Gastropoda	Mesogastropoda	Ampullariidae	<i>Pomacea</i>	23
Annelida	Hirudinea	Glossiphoniiformes	Glossiphoniidae	SD	2
Arthropoda	Ostracoda	Podocopa	Cyprididae	SD	25
	Insecta	Odonata	Libellulidae	<i>Libellula</i>	9
Coenagrionidae			<i>Acanthagrion</i>	5	
				<i>Telebasis</i>	9
Ephemeroptera		Baetidae	<i>Callibaetis</i>	5	
Hemiptera		Gerridae	<i>Metrobates</i>	16	
			<i>Trepobates</i>	2	
			<i>Rheumatobates</i> sp1	40	
			<i>Rheumatobates crassifemur crassifemur</i>	9	
			Mesoveliidae	<i>Mesovelgia</i>	12
			Belostomatidae	<i>Belostoma</i>	3
		Lepidoptera	Pyralidae	SD	1
		Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Tropisternus</i>	39
				<i>Berosus</i>	28
				SD	2
		Noteridae	<i>Hydrocanthus</i>	3	
Diptera		Culicidae	<i>Aedeomyia</i>	20	
	<i>Culex</i>		3		
	Tabanidae		SD	1	
	Chironomidae		SD	1	
	Tipulidae		SD	1	
Total					259

Para la evaluación biológica de la calidad del agua del humedal, de acuerdo a la metodología de Roldán empleando el índice BMWP, el resultado evidencia cierto grado de contaminación, de acuerdo a la clasificación que se les da a las familias encontradas. Algunas familias no se encuentran incluidas en el listado generado

por Roldán⁵⁸, por lo tanto no se tuvieron en cuenta para esta aplicación. (Tabla 19).

Tabla 19. Aplicación del método BMWP/Col a las familias identificadas en el humedal.

Familia	Puntuación
Amplullariidae	6
Glossiphoniidae	3
Libellulidae	6
Coenagrionidae	7
Baetidae	7
Gerridae	4
Mesovellidae	4
Belostomatidae	5
Hydrophilidae	3
Notiredai	6
Culicidae	2
Tabanidae	5
Chironomidae	2
Tipulidae	3
Total	68

Tabla. 20. Resultados de la aplicación del índice BMWP

Clase	Calidad	BMWP	Significado	Color
II	Aceptable	61 a 100	Se evidencian efectos de contaminación	Verde

Los resultados obtenidos en la caracterización de los macroinvertebrados bentónicos, muestran además que la presencia de larvas y pupas de *Aedeomyia* (Culicidae) en el humedal está fuertemente relacionada con la presencia de abundante vegetación acuática, en este caso el buchón de agua, lo que indica el proceso de colmatación e invasión que está sufriendo el cuerpo de agua.

Esta es una situación que requiere ser manejada, ya que aunque este tipo de vegetación permite la presencia de ciertos organismos importantes para la

⁵⁸ ROLDAN, G. 2003. Bioindicadores de la calidad del agua en Colombia, uso del método BMWP/Col. 1^a ed. Editorial Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

comunidad, como los odonatos y los coleópteros (lo que a su vez aporta a la diversidad de la fauna de macroinvertebrados en el humedal), por otro lado resulta negativo, pues la presencia de estos mosquitos afecta a los pobladores debido a los hábitos hematófagos de las hembras. Por lo tanto es necesario realizar una constante limpieza de la vegetación acuática en el humedal para controlar la densidad de las poblaciones de culícidos.

Según el puntaje obtenido para el índice BMWP/Col (Roldan Op cit, 138) Aplicado a las familias encontradas en el humedal, es posible decir que aunque se presenten algunos procesos de contaminación de tipo natural (abundante materia orgánica en acumulada y en descomposición) o causada por el hombre, la calidad del agua todavía es optima y permite que haya una buena estructura en la comunidad de macroinvertebrados.

Aunque este índice ha sido ampliamente aplicado en ecosistemas loticos, en el presente estudio fue empleado para evaluar la calidad biológica del agua en un ecosistema lentic. Para la aplicación, se tuvo en cuenta las mismas puntuaciones asignadas a cada una de las familias de macroinvertebrados incluidos en el índice BMWP, las cuales cualifican los niveles de tolerancia de cada una de las familias de macroinvertebrados a la contaminación en los ecosistemas. Los resultados del BMWP obtenidos fueron similares a los obtenidos con el índice ICA de calidad físico química del agua, descrito en líneas posteriores, donde se obtuvo que la calidad del agua es de buena a aceptable.

En síntesis al llevar a cabo la caracterización de fauna en el humedal Pital se concluye que la diversidad biológica de este humedal es similar a la encontrada en las diversas áreas que hacen parte del Valle geográfico del Rio Cauca. Su mayor número se encuentra a nivel de aves, el cual es uno de los principales grupos que tienen alimentación tanto en el espejo lagunar como en la parte terrestre. En los demás grupos se observan valores bajos en la riqueza de especies, posiblemente esto se debe al reflejo del impacto de la actividad humana en la región y la alteración de los sistemas agrícolas.

Aunque no se ven efectos notorios en la presencia de las especies introducidas, tanto en peces como en anfibios, es importante considerar llevar a cabo investigaciones a largo plazo, que podrían brindarnos mejor información en esta materia.

El humedal Pital y en general los humedales como fuente de regulación hídrica y mantenimiento de procesos biológicos de las especies son de vital importancia para la conservación. Por ello es importante mantener estos ambientes teniendo en cuenta los factores sucesionales naturales y su relación a los procesos sociales

y productivos. Se recomienda tener en cuenta el desarrollo de procesos productivos relacionados al ambiente natural, como los cultivos de peces nativos o desarrollo de planes eco turístico que conlleven la conservación del humedal.

Es importante generar procesos de concertación entre los cañicultores y los residentes en el humedal, con el objetivo de la conservación de esta área, resaltando los beneficios, tanto biológicos, como sociales y económicos que permitan que las actividades como el uso de las motobombas de drenaje ayuden a la conservación y no al deterioro de este ecosistema.

4.12. Calidad del agua.

Los resultados tomados el 14 de mayo del 2009 (Anexo 11), por CVC en tres estaciones en el humedal, denominados estación norte, centro y sur, muestran que el punto de muestreo que presentó mayor concentración de oxígeno fue la zona norte del humedal (Figura 21), el cual comparándolo con el decreto 1594 de 1984, capítulo IV, artículo 45 (Tabla 20), criterios de calidad para la destinación del recurso para preservación de flora y fauna, en aguas dulces, frías o cálidas y en aguas marinas o estuarios, la concentración es baja (3 mg/l).

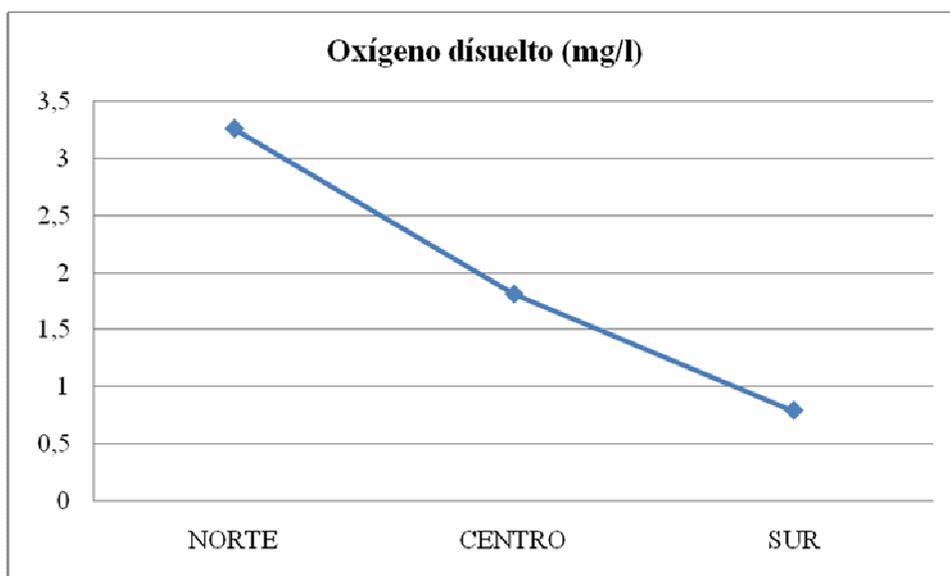


Figura 21. Concentración de oxígeno disuelto en el humedal Pital. (Laboratorio de la Universidad del Valle - Cali)

Los valores de PH fluctuaron entre 7,25 a 7,76 mg/l, valores considerados normales para la conservación de la flora y fauna (Figura 21) (Tabla.21). Con relación al nitrógeno amoniacal los valores fluctuaron entre 1,19 y 1,37 mg/l,

valores altos para la conservación de flora y fauna comparándolos con el decreto 1594 de 1984 (Figura 21) (Tabla 21). Los altos valores de nitrógeno amoniacal puede ser debido a la cantidad de nutrientes que ingresan al humedal, por lo aportes de agua del río Cauca y el canal de riego.

Tabla 21. Criterios de calidad para la destinación del recurso para preservación de flora y fauna, en aguas dulces, frías o cálidas y en aguas marinas o estuarios.

Parámetro	Valor limite
Amoniaco	0.1
Arsénico	0.1
Bario	0.1
Berilio	0.1
Cadmio	0.01
Cianuro	0.05
Cinc	0.01
Cobre	0.1
Cloro total residual	0.1
Clorofenoles	0.5
Cromo Hexavalente Cr+6	0.01
Grasas y aceites Grasas como porcentaje de sólidos secos	0.01
Hierro Fe	0.1
Manganeso Mn	0.1
Mercurio	0.01
Níquel Ni	0.01
PH	6.5 - 9.0, 4.5 - 9.0, 6.5 - 8.5
Plaguicidas organoclorados Concentración de (cada variedad) agente activo	0.001
Plaguicidas organofosforados Concentración de (cada variedad) agente activo	0.05
Plata	0.01
Plomo	0.01
Selenio	0.01
Fenoles monohídricos Fenoles	1
Sulfuro de Hidrógeno ionizado H ₂ S	0.0002
Oxígeno disuelto	4.0-5.0
Tenso activos Sustancias activas al azul de metileno	0.143

Decreto 1594 de 1984, capítulo IV, artículo 45

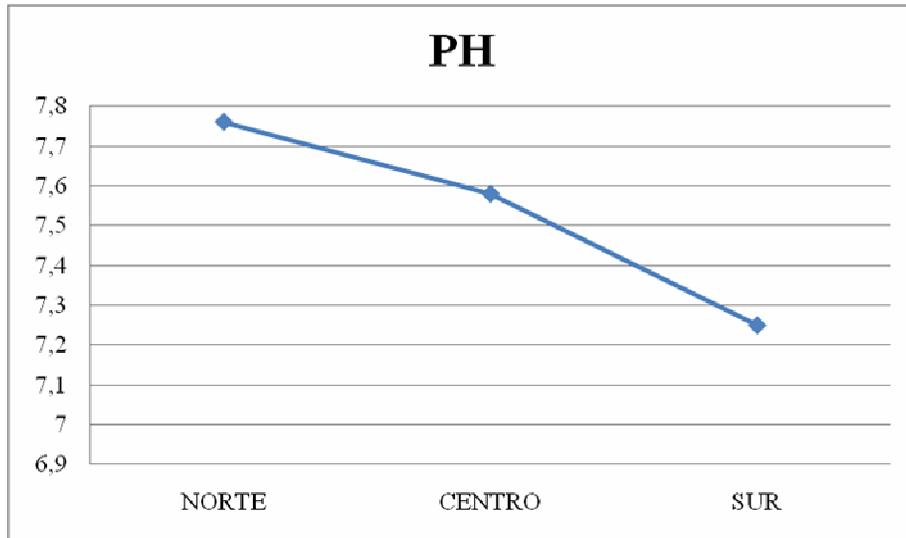


Figura.22 Valores de PH en el humedal Pital. (Laboratorio de la Universidad del Valle - Cali)

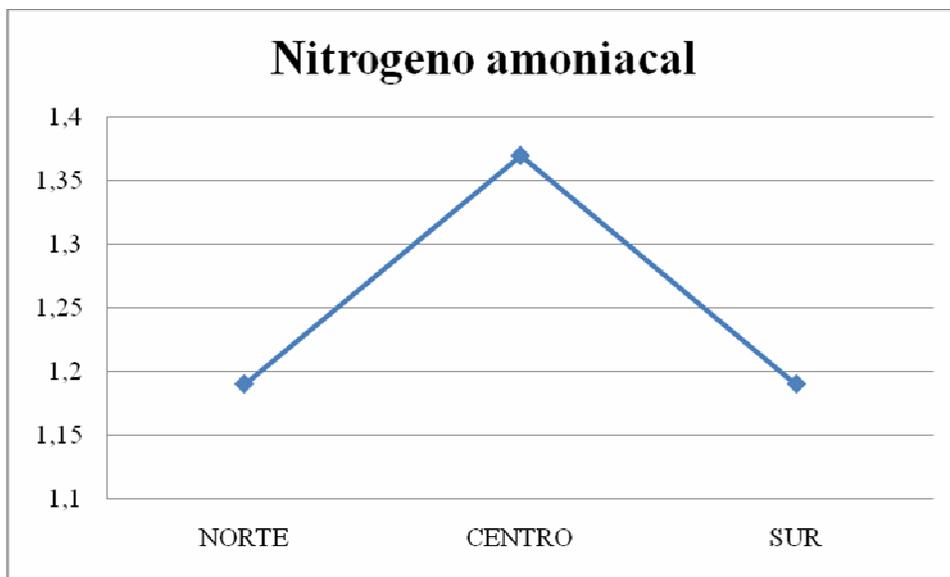


Figura. 23 Concentraciones de nitrógeno amoniacoal en el humedal Pital. (Laboratorio de la Universidad del Valle - Cali).

4.12.1 Índice de calidad del agua ICA

Para determinar la calidad físico química del humedal se empleo el índice de calidad del agua ICA^{59, 60}. El índice se cálculo a partir de la siguiente ecuación:

⁵⁹ Propuesto por la Fundación Sanitaria de los Estados Unidos.

⁶⁰ OTT, W. Environmental Indices: Theory and practice. Michigan. Arbor Science. 1981

$$ICA = \sum I * W$$

El índice incluye variables físico químicas como: saturación de oxígeno, coliformes fecales, pH, Demanda Biológica de Oxígeno, Sólidos totales y nitratos. Los resultados muestran que la calidad del agua en el humedal es buena en la estación norte y es de calidad aceptable en la estación sur y centro (Figura.24).

Los resultados muestran que aunque se presenten algunos procesos de contaminación de tipo natural (abundante materia orgánica acumulada y en descomposición) o causada por el hombre, la calidad del agua, según los resultados obtenidos, no ha sufrido un deterioro severo. Sin embargo en los diálogos con los locales, manifiestan que la calidad del agua del humedal se ha deteriorado, debido a la aplicación de pesticidas provenientes del monocultivo de la caña, lo cual está ocasionando mutaciones en los peces, debido probablemente a los procesos de acumulación e incremento de concentración de tóxicos a través de la cadena trófica, concepto definido como bio magnificación.

Asi mismo los resultados de calidad biológica del agua, mostrados anteriormente usando los macroinvertebrados bentonicos, indican que la calidad del agua en las estaciones muestreadas fue aceptable.

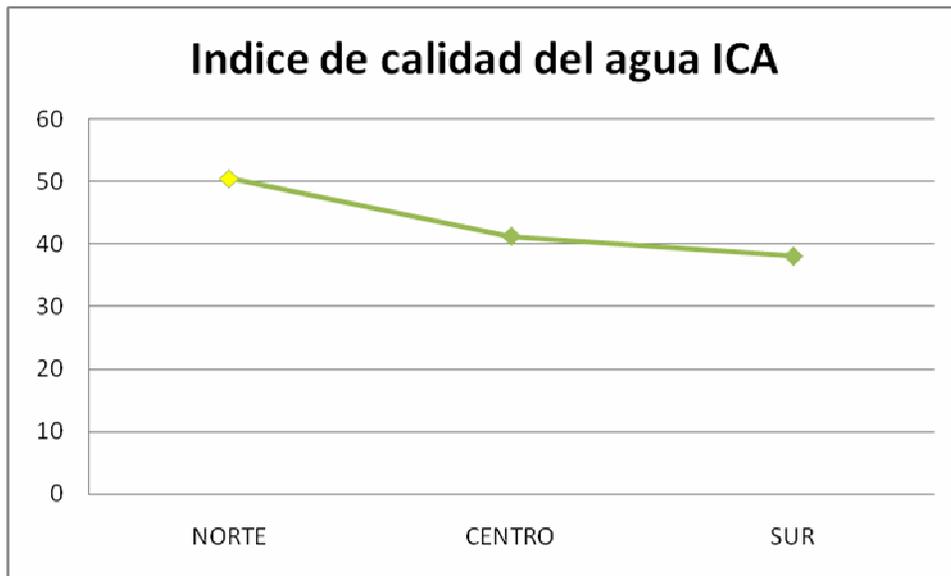


Figura 24. Valores del índice de calidad del agua físico químico ICA. (Laboratorio de la Universidad del Valle - Cali)

4.13. Caracterización socio económica

4.13.1 Historia comunitaria e institucional

Los orígenes comunitarios e institucionales de Bugalagrande, lugar donde se encuentra ubicado el humedal Pital, nos remontan a finales del siglo XVIII, cuando campesinas y campesinos descendientes de esclavos, arrendatarios y propietarios de cuatro antiguas haciendas pequeñas se auto reconocieron como miembros de una comunidad en formación⁶¹. En el orden eclesiástico, aquella comunidad se agrupaba en torno a las viceparroquias del Overo y Bugalagrande; como ente territorial y administrativo, dependía de la ciudad colonial de Buga que reconoció su existencia en 1788 con el nombre de partido de Bugalagrande y con el derecho de tener autoridad local propia: alcalde pedaneo.

En los primeros años de la República de Colombia, Bugalagrande se constituyó en Parroquia -1826- tanto en términos eclesiásticos como político-administrativos, con unos límites definidos al sur y al norte por los antiguos cauces del río Bugalagrande y a quebrada de Morillo, respectivamente; al occidente por el río Cauca y sus numerosas ciénagas y madre viejas; y al oriente por la Sierra alta de los Pijaos (hoy Cordillera Central).

El templo católico, construido desde finales del periodo colonial y durante el proceso de Independencia, sirvió como centro de referencia espacial, simbólica y punto de encuentro para los bugalagrandeños que, a lo largo del siglo XIX, establecieron sus parcelas agropecuarias y viviendas rurales en cercanías a la hoy llamada “plaza vieja” hasta lograr conformar un pueblo con sus calles, plazas, escuela, tiendas y edificios oficiales a finales de aquella centuria, después de haber obtenido su calidad de municipio en 1886.

La ocupación del territorio de montaña fue producto de procesos de colonización campesina de origen diverso en las primeras décadas del siglo XX, destacándose la presencia de caldenses, antioqueños y vallunos. Dos centros poblados surgieron en medio de fincas dedicadas especialmente a la producción cafetera y medianas propiedades ocupadas por ganado vacuno: Ceilán y Galicia.

La comunicación por vías carretables hacia las ciudades de Sevilla y Tulúa incidió para que sus pobladores realizaran y realicen sus actividades comerciales y de servicios en los sitios mencionados y no propiamente en la cabecera municipal de Bugalagrande.

⁶¹ ALCALDIA DE BUGALAGRANDE. Plan de Desarrollo del Municipio de Bugalagrande, 2008-2011, 2008.

El establecimiento de la planta fabril de la multinacional de alimentos Nestlé, en el casco urbano, y la expansión del monocultivo de la caña de azúcar cambio radicalmente la tradicional vocación agropecuaria diversa de la zona rural plana. La cabecera municipal se convirtió en poblado de trabajadores industriales, especialmente de la fábrica Nestlé y, en menor medida, del Ingenio Riopaila, situado en el vecino municipio de Zarzal. En la zona de montaña algunos predios se dedicaron a la cría de ganado lechero ante las posibilidades de venta de leche a la multinacional, pero la producción cafetera continuó como la actividad más importante. En las últimas décadas se observan cambios socioeconómicos y culturales que se registran en los diagnósticos realizados con la comunidad y el equipo de gobierno municipal.

4.13.2. Asentamientos humanos

El humedal Pital se encuentra en el Corregimiento de San Antonio, Municipio de Bugalagrande. El Corregimiento cuenta actualmente con 441 habitantes y la población directamente afectada por las inundaciones la constituyen 34 familias correspondiendo al 85% de las familias afectadas, mientras que el otro 15% afectado, se encuentra en el corregimiento del Guayabo con 429 habitantes de los cuales aproximadamente 35 habitantes pertenecen a la vereda Chontaduro⁶².

4.13.3. Tenencia de la tierra

Los alrededores del humedal Pital pertenecen aproximadamente a siete propietarios, los cuales se dedican al cultivo de la caña, cacao, maíz, limón, naranja, plátano, maíz y frijol. Dichos terrenos presentan un alto riesgo a inundaciones, y en varias ocasiones han perdido la producción al subir de nivel el Río Cauca y el humedal Pital.

Los resultados obtenidos en la encuesta aplicada durante el estudio, fueron retroalimentados en un taller con la comunidad. Entre los principales resultados se determinó que los terrenos en su gran mayoría han sido heredados de generación en generación, sin embargo, los antiguos habitantes del humedal Pital se han visto obligados a desplazarse a terrenos más estables (Huasano y Robledo) debido a las inundaciones continuas en el área de influencia del humedal.

⁶² Plan de desarrollo del municipio de Bugalagrande 2008-2011 “Bugalagrande nos une” Gestión social y desarrollo económico. Bugalagrande, mayo 2008.87 Pg.



Figura 25. Tipos de Tenencia de la Tierra en el Humedal Pital.

Además mostró, que la mayoría de los pobladores de la zona de influencia del humedal tienen más de 20 años viviendo en la zona, por esta razón manifiestan el interés en la conservación del hábitat y la permanencia en la zona (Figura 26).

Resultado importante pues entre más estable sea la población en un lugar, habrá mayor sostenibilidad de los proyectos ambientales ejecutados a largo plazo. Así mismo, gracias a que se encontraron personas que habitan la zona desde hace 84 años, se pudieron conocer aspectos históricos del humedal con detalle.



Figura 26. Tiempo de permanencia en la zona de los Habitantes Aledaños al Humedal Pital.

4.13.4. Vías de acceso

Las vías de acceso al Humedal Pital tanto por el Municipio de Bugalagrande como el de Andalucía, están constituidas por callejones en medio de los cultivos de caña

de azúcar, mientras que entrando por Huasano los habitantes pasan el Río Cauca en una pequeña canoa (Figura 27).

En épocas de invierno, un tramo aproximado de 1.5 Km. de la vía principal del corregimiento de San Antonio queda intransitable por la ocupación de las aguas del Río e igual situación sucede con un tramo de 1 Km. de la vía de la vereda Chontaduro.

En los resultados obtenidos en la encuesta y que fueron retroalimentados durante un taller comunitario se observó que el 70 % de las vías son regulares, ya que el jarillón construido es demasiado estrecho, y solo llegan carros pequeños, impidiendo la entrada de los camiones, muchas veces necesarios para trasladar los productos cosechados para la comercialización.

Con relación a los tipos de transporte la mayoría se traslada en canoa en un 38%, seguido por un 25 % que corresponde a las personas que se desplazan a pie, debido a que los propietarios de los predios viven en Huasano.

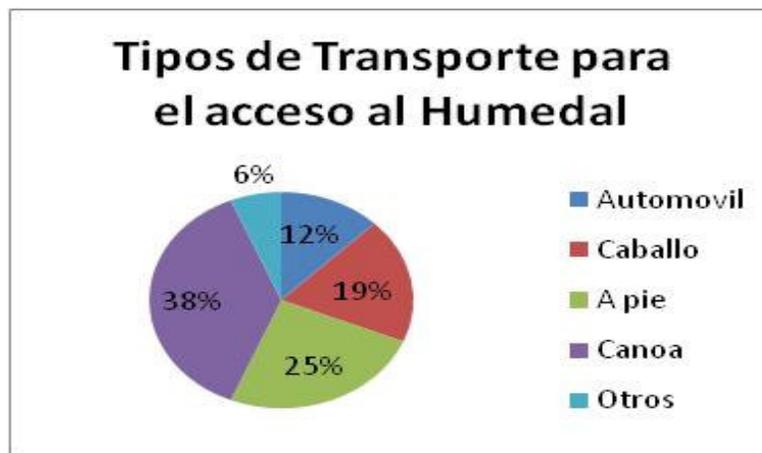


Figura 27. Medios de Transporte utilizados para acceder al Humedal Pital.

4.13.5. Participación Comunitaria

Con relación a la participación de los pobladores en grupos ambientales el 80 % expresa que no han participado (Figura 28), debido a que no hay ONG's en Huasano dedicados a esta actividad. Solamente en una época un grupo de policías al pagar los servicios sociales trabajaron en actividades ambientales, es por esto que expresa un 20 % de los encuestados que si han participado.

En cuanto a la participación en actividades de educación ambiental (Figura 29), un 60 % expresan que han sido pocas las participaciones, sin embargo el 40 % expresa que han participado en actividades con CVC en porcicultura, cría de

pollos y guadua. Se observa además la deficiente cultura ambiental en la zona, que está relacionada con la deficiente educación ambiental, pues se observa que el 70 % de los habitantes no recicla (Figura 30).

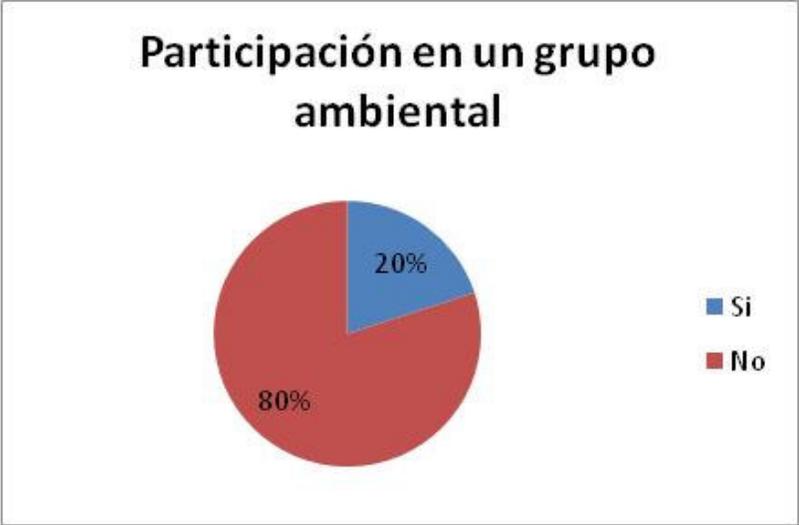


Figura 28. Participación Comunitaria en Grupos Ambientales.

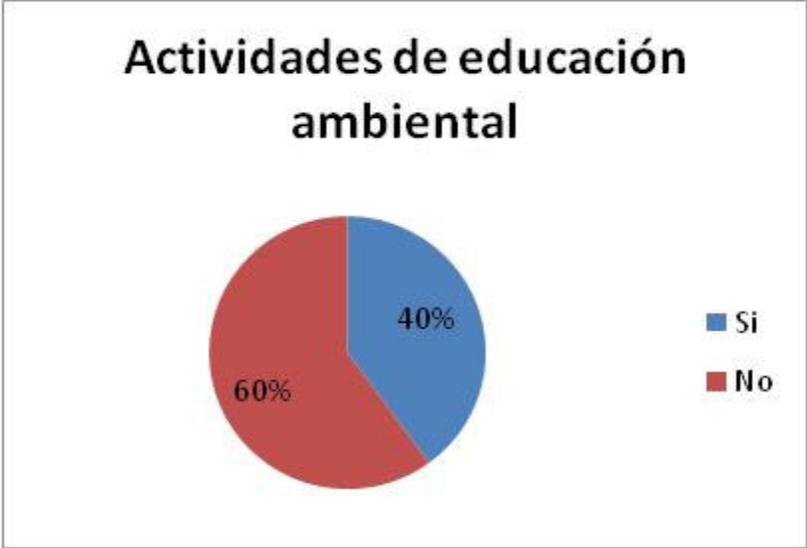


Figura 29. Actividades de Educación Ambiental con participación de la Comunidad.

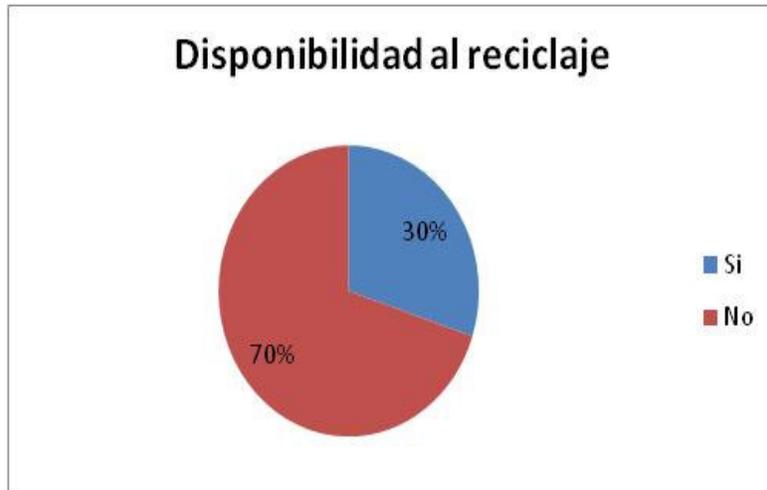


Figura 30. Disponibilidad de la Comunidad al Reciclaje.

Con relación al estado de gestión de las organizaciones el 90% expresa que es mala la gestión (Figura 31), debido a que la alcaldía de Trujillo apoya muy poco a Huasanó. Actualmente hay un programa de adultos mayores y han visto que mientras les otorgan subsidio a 25 adultos mayores en Trujillo, en Huasanó les otorgan esta ayuda solamente a 5 ancianos. Así mismo, han entregado a la alcaldía de Trujillo un proyecto que ha formulado la misma comunidad y no ha sido aceptado. Manifestaron además que solo tienen en cuenta a Huasanó cuando necesitan votos en épocas electorales.

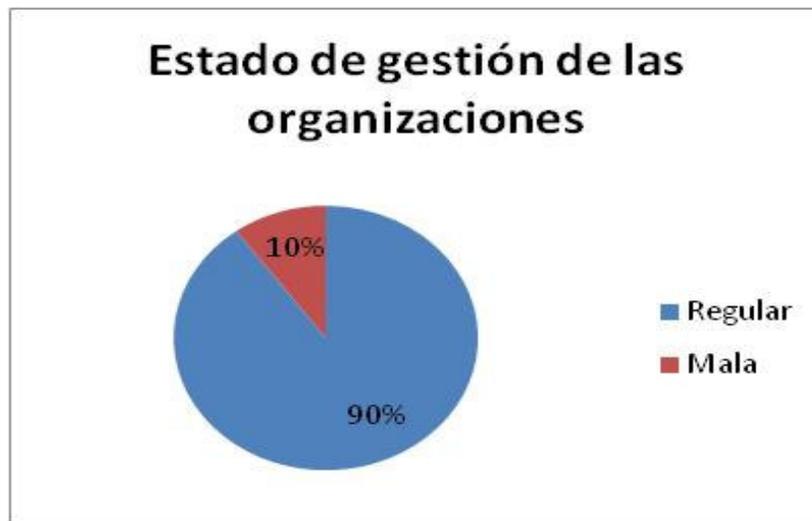


Figura 31. Estado de Gestión de las Organizaciones

4.13.6. Educación, salud y trabajo

4.13.6.1. Educación

Dentro de las políticas de modernización de la educación en el municipio de Bugalagrande, se fusionaron dos instituciones educativas, formando el instituto Mixto Antonio Nariño de Bugalagrande.

En Galicia y en Ceilán existen instituciones educativas con vocación agropecuaria que le permiten a la juventud acceder a conocimientos propios de este. Pensando en las transformaciones de los contextos socioculturales, se requieren políticas educativas acordes con las necesidades contemporáneas de la juventud y con los demás sectores del municipio.

El municipio de Bugalagrande cuenta con 23 instituciones públicas incluyendo las ubicadas en zona urbana y rural y 4 instituciones privadas. La tasa bruta de escolaridad, muestra que por cada 1000 personas en edad escolar del municipio de Bugalagrande, 505 asisten a las instituciones educativas⁶³.

Específicamente los niños y jóvenes hijos, nietos de los propietarios de los predios del humedal Pital, culminan sus estudios de primaria en la escuela del corregimiento de Huasano y su secundaria en el colegio del corregimiento de robleado del municipio de Trujillo. En estas instituciones no se ha tenido en cuenta el humedal como parte de los programas de educación ambiental⁶⁴.

4.13.6.2. Salud

Los campesinos de Bugalagrande, manejaron los problemas de salud fundamentalmente a partir de los conocimientos de la botánica y apoyados en sus saberes ancestrales americanos, africanos y europeos. La medicina, tal y como la conocemos hoy en día, fue una práctica que se inició sólo a finales del siglo XIX pero lo que más se destacó hasta 1960 fue la presencia de las parteras.

El servicio de salud como tal empezó a ofrecerse en los años 50's desde el centro de salud construido en el lote de la antigua iglesia de San Bernabé, en la Plaza Vieja, que a los pocos años se convirtió en el Hospital San Bernabé(EOT 2003 Op.cit pag 150).

En la actualidad, además del hospital local, se atiende a la comunidad con diversas entidades de salud tanto en el área urbana como en la zona rural; en ésta

⁶³ Esquema de ordenamiento Territorial EOT Bugalagrande. Bugalagrande 2003. 102 Pg.

⁶⁴ Información obtenida a través de la encuesta socioeconómica aplicada durante la ejecución de la formulación

última los puestos de salud y sus promotoras cubren las demandas de salubridad de las veredas y corregimientos.

En los puestos de salud de Huasano y Robledo hay una enfermera permanente y un médico general que visita el corregimiento una vez a la semana; donde se ofrece atención básica en salud. Los casos de urgencia y de mayor complejidad son remitidos al Hospital del municipio de Trujillo y Tuluá. Para la población de Huasano y Robledo el servicio de salud prestado en su corregimiento es de buena calidad (Comunicación Op.cit pag 162).

4.13.6.3. Trabajo

En el casco urbano el mayor porcentaje de esta dinámica económica, está determinado por la generación de ingresos, provenientes de los salarios de las empresas Agroindustriales e Industriales de la región como Riopalia, Colombina y Nestlé. Además de las empresas comerciales y de servicios establecidas en el Municipio de Tuluá, el sector oficial local y un porcentaje significativo del sector de la economía informal.

En la zona rural plana, el monocultivo de la caña de azúcar cubre casi la totalidad de los suelos, dejando un reducido espacio para las zonas de minifundio asociado con lotes para la vivienda. Los habitantes de esta zona laboran en haciendas cercanas y en el casco urbano, algunos generan ingresos por la renta de sus tierras.

La base de la economía en la zona rural está representada por las actividades agropecuarias; sin embargo hay concentración de la propiedad de la tierra dedicada a la ganadería extensiva. La mayor producción campesina está relacionada con los cultivos de pan coger y caña panelera. Casi la totalidad de la población trabajadora del corregimiento del Huasano y Robledo, se dedican a labores de agricultura o ganadería; son muy pocos los que cuentan con su propia parcela, así que trabajan como empleados de fincas, en las haciendas vecinas (EOT 2007 Op.cit pag 147).

Específicamente los propietarios de los predios ubicados en el Humedal, se dedican al cultivo del maíz, cacao, café, plátano, yuca, maracuyá y frijol, cuando los predios no se inundan. Otra zona del humedal es dedicada al pastoreo del ganado y el cultivo extensivo de la caña de azúcar (Comunicación personal Op.cit pag.64). Una muy buena parte de la población se encuentra desempleada o se trasladan para ciudades aledañas como Tuluá y Cali para emplearse y desarrollar su vida productiva. Los fines de semana regresan de visita a su lugar de origen que es Huasano.

La visión de la comunidad en los diferentes talleres participativos que analizo estas temáticas, expresan las dificultades en la búsqueda de sustento para ellos y

sus familias, exponiendo como factor de desarrollo sostenible del humedal y los propietarios de los predios la implementación de negocios y/o actividades que atraigan visitantes, ya que consideran el humedal como de gran valor e interés ambiental.

4.14. Caracterización de los actores

4.14.1. Actores Relevantes en el Humedal Pital

Actores

Predio la Graciela - Propietario Sociedad Reinaldo Martínez

Predio Bella vista - propietario Álvaro Gómez Pineda

Predio la Esperanza - propietario familia Vicuña

Predio Pital - propietarios José Eliu Marmolejo, Cecilio Gordillo

Incidencia:

- Asentamientos humanos.
- Establecimiento de praderas que invaden el área lagunar.
- Captación de aguas para uso agropecuario.
- Expansión del área agropecuaria sobre el área forestal protectora.

Actor

ONG APABUNA

Incidencia

-Extracción y mantenimiento de las macrófitas en el humedal.

-Área de pesca artesanal.

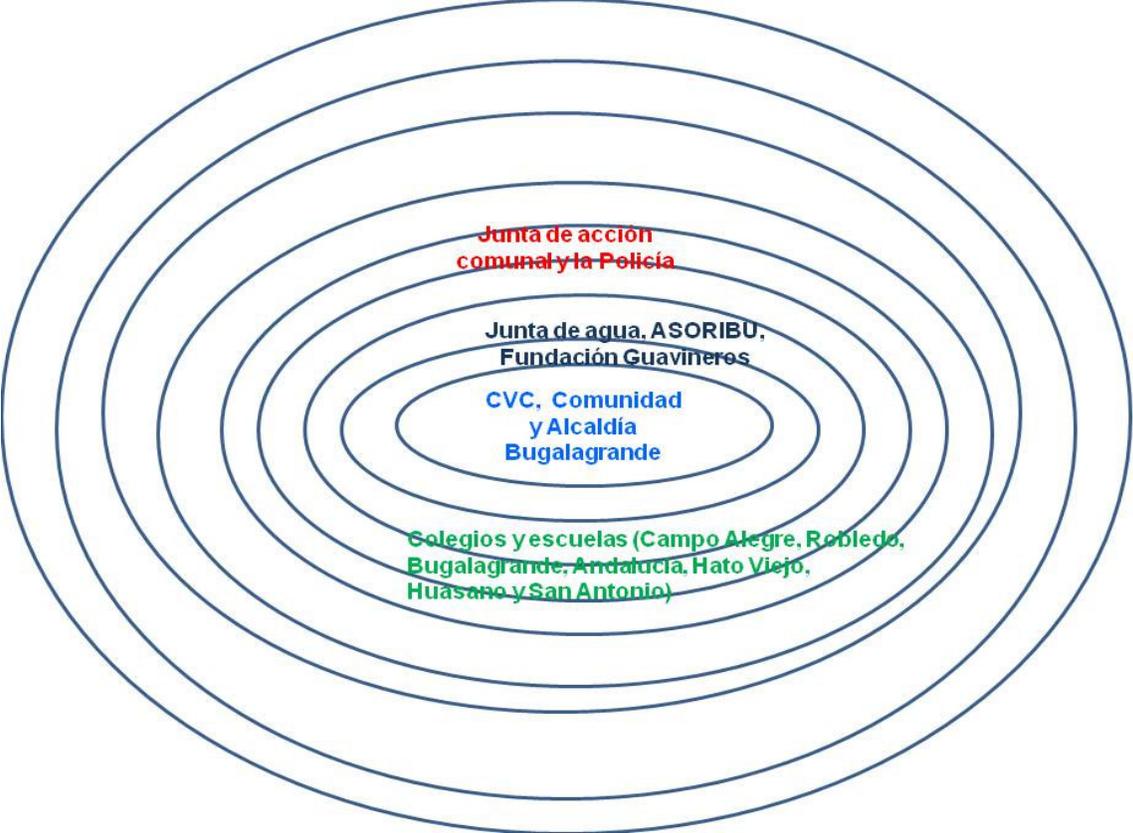
4.14.2. Validación de actores

Se llevo a cabo un segundo taller (Fotografía 7) donde se desarrolló una lluvia de ideas, representando los resultados obtenidos para la priorización y validación de los actores en el diagrama de Venn (Figura 32) (Anexo 3 y 4).

Los resultados muestran que se identificaron nueve actores en total, donde actualmente solo se encuentran activos la comunidad, CVC, la junta de agua de Huasanó y ASORIBU. Los demás actores fueron identificados para tenerlos en cuenta en el futuro, después de la formulación del plan de manejo.

La comunidad de Huasanó considera que los actores prioritarios son CVC, la alcaldía de Bugalagrande y ellos como comunidad. Consideraron que los aliados son ASORIBU, la Junta de Agua de Huasanó (acueducto propio) y la Fundación

Guabineros. Actores influyentes los Colegios y escuelas (Campo Alegre, Robledo, Bugalagrande, Andalucía, Hato Viejo, Huasanó y San Antonio), siendo los actores débiles la Junta de acción comunal de Bugalagrande y san Antonio, así como la policía de Bugalagrande.



Convenciones:

- PRIORITARIOS** **ALIADOS**
- IMPORTANTES** **INFLUYENTES**

Figura 32. Diagrama de Venn Comunidad del Humedal Pital.

naturales que necesitan las personas, comunidades y naciones para producir bienes y servicios que satisfagan sus necesidades⁶⁵.

Por tanto, no es lo mismo hablar de problema ecológico y/o daño ambiental que de conflicto ambiental. Los dos primeros conceptos se refieren al deterioro de los recursos naturales, es decir a la contaminación de las aguas, del aire, del suelo, del bosque, fauna, a la erosión y congestión urbana, a la ocupación del espacio público o a la contaminación visual, entre otros. En resumen el problema ecológico o daño ambiental describe las situaciones de deterioro y/o agotamiento del medio natural, mientras que cuando se habla de conflicto ambiental se hace referencia a procesos sociales suscitados por el desacuerdo.

Los conflictos socioambientales se caracterizan generalmente porque:

- Son interdisciplinarios porque más que meras disputas por impactos ambientales, son conflictos de carácter político, en los que su constitución y resolución depende básicamente de la relación de fuerzas entre las partes o actores involucrados, y no sólo de los factores técnicos o científicos presentes en una situación determinada o requerida para solucionar un problema ambiental⁶⁶.
- Su grado de complejidad está determinado por la combinación de violencia potencial o real, de una escasa capacidad de diálogo y de compromiso, por la heterogeneidad de los actores y por la importancia económica y militar de la zona donde se desarrollan⁶⁷.
- Se fundan en necesidades culturales, como la del desconocimiento de la identidad de los actores que están siendo marginados de las decisiones ambientales que los afectan en un territorio específico.
- Relaciona a los actores según dos modalidades de interacción: las alianzas (convergencia de proyectos e intereses fundamentales) y las oposiciones. Es decir que ubica en extremos las relaciones humanas y no se toleran las diferencias de opinión, percepción e interés.

⁶⁵ CORANTIOQUIA. Manejo de Conflictos Ambientales. Primera edición. Medellín, Colombia. 2001. Págs.6-7

⁶⁶ IBID. Pág. 15.

⁶⁷ ISAZA RAMOS, Marisol y otros. Medio Ambiente y Paz. Asociación Reserva Natural Suma-paz. Corporación Ecofondo. Bogotá, 1998. Págs. 25-26

- Generalmente los principales actores implicados en los conflictos ambientales son el Estado y la sociedad civil, ya que mientras el Estado defiende que el desarrollo debe estar centrado en la globalización económica orientada por una voluntad política centralizada, para la sociedad civil significa ante todo una lucha contra la pobreza con miras a satisfacer las necesidades de las poblaciones nacionales.
- De todos los conflictos ambientales que se suscitan en un territorio específico, sólo uno de ellos es el que representa el choque central. Por tanto identificar el conflicto central e incidir en su manejo, permite superar consecuentemente los efectos secundarios del mismo.

Es así como después de definir dicho concepto y sus características se describen los conflictos encontrados durante el estudio en el humedal Pital. Los cuales fueron identificados a partir de la aplicación de la encuesta socio económica y de los talleres participativos, estos son:

1. Los propietarios que colindan con el humedal Pital, dedicados al monocultivo de la caña de azúcar, realizan quemas sin control para su procesamiento; afectando la flora y la fauna del humedal, causando malestar en el resto de propietarios.
2. El exceso de vertimiento de aguas de riego por el bombeo, del canal Teja Molina al humedal Pital junto a la construcción del farillón, han causado inundaciones a los predios del humedal, beneficiando los terrenos donde se practica el monocultivo de la caña, afectando a los otros propietarios.
3. Ausencia en el control del aprovechamiento del agua del humedal en época de verano, así como del control del bombeo de agua del canal Teja Molina al humedal Pital, por parte de las autoridades ambientales y municipales.

4.14.4. Bienes y servicios ambientales

Se refiere al conjunto de bienes y servicios que el humedal Pital ofrece a la comunidad en el área amortiguadora y la de influencia⁶⁸.

El concepto de Servicios Ambientales se ha desarrollado lentamente alrededor del mundo desde finales de los años cincuenta y ganó inercia en los setenta por el interés de los ecologistas y por la aparición del concepto de “Ecosistema” que

⁶⁸ CAMPO, María Mercedes, Diego CARVAJAL y Jaime Enrique GAMBOA. 2007. Elaborar pautas metodológicas para el seguimiento a planes de manejo y la evaluación de la efectividad en la gestión de un área de conservación, a través del análisis de estudios de caso. Santiago de Cali P24.

emergió en la búsqueda por comprender las interacciones entre los seres vivos - plantas, animales, hongos, bacterias - y el ambiente no-vivo que les rodea⁶⁹.

El concepto de servicio surgió más tarde para reconocer la dependencia del ser humano de los Ecosistemas. El vínculo crítico entre los dos conceptos (Servicios Ambientales y Ecosistema) es el reconocimiento que los ecosistemas desempeñan funciones que permiten al ser humano, vivir en la tierra.

La comprensión del impacto de la acción humana en estos ecosistemas y su determinación de los límites para la existencia humana, ha emergido recientemente como foco para la investigación científica y preocupación política. Aunque el concepto de “Bienes y servicios ambientales” no tiene todavía una definición acordada, algunos expertos los definen como los beneficios que las personas obtienen de los ecosistemas; nace entonces el concepto de los Bienes y Servicios Ecosistémicos y la noción de recompensar a quienes permiten su provisión. Ofrece una oportunidad de entender mejor las ventajas que brindan los ecosistemas, quiénes contribuyen a tal provisión y quiénes se benefician de ellos.

Durante la última década, hemos visto alrededor del mundo un amplio surgimiento de la valoración de los Bienes y servicios ecosistémicos (BSE), particularmente los relacionados con los bosques, como protectores y reguladores hidrológicos en las cuencas, conservadores de la biodiversidad y la potencialidad para efectuar secuestro del carbono. Adicionalmente, estos los bosques, incluyen servicios de aprovisionamiento como alimentos y agua, de plagas y otros; servicios de soporte como formación de suelos y reciclaje de nutrientes; y servicios culturales recreativos, espirituales, u otros beneficios no materiales.

Es así como los Bienes y servicios identificados en el humedal Pital, teniendo en cuenta que es un ecosistema donde se encuentra el recurso suelo, agua y bosque, son los siguientes:

Provisión Bienes producidos o proporcionados por el humedal Pital como alimento para aves mamíferos reptiles anfibios, agua, combustible, fibras, recursos genéticos, e incluso medicinas naturales; así como para generar productos agrícolas, madera y leña para la subsistencia y comercialización,

Regulación Servicios obtenidos de la regulación de los procesos ecosistémicos, como la calidad del aire, la regulación de clima, secuestro de carbono, la regulación del agua, la purificación de agua, el control de la erosión, el control biológico y la mitigación de riesgos;

⁶⁹ HERRERA GIRALDO, Edgar. Bienes y servicios ambientales de la guadua en Colombia. Corporación Autónoma del Quindío, 2007.

Culturales Beneficios no-materiales que enriquecen la calidad de vida, tales como la diversidad cultural, valores religiosos y espirituales, conocimiento (tradicional y formal), inspiración, valores estéticos, relaciones sociales, sentido de lugar, valores de patrimonio cultural, recreación y ecoturismo

Soporte Servicios necesarios para producir todos los otros servicios, incluida la producción primaria, formación de suelo, producción de oxígeno, retención de suelos, polinización y dispersión de semillas, provisión de hábitat, reciclaje de nutrientes, etc.

5. ANALISIS ESTRUCTURAL

5.1. Análisis de integridad ecológica

5.1.1. Selección de los objetivos de conservación

Para determinar los objetivos de conservación, para llevar a cabo la formulación del plan de manejo del humedal, se aplicó el índice de objetivos de conservación⁷⁰. Los resultados obtenidos en la ponderación de los objetivos generales muestran que la mayor puntuación fue el punto 1 con un 82%, donde se puede afirmar que la categoría es de conservación estricta de la biodiversidad (Tabla.22) (Anexo 8).

⁷⁰ Esta metodología fue ajustada por REYES GUTIERREZ, Milton A. ¿Cómo categorizar un área? Definición de objetivos de conservación y selección de la categoría de área protegida más adecuada. En: Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca. CVC. Dirección Técnica Ambiental. Grupo Biodiversidad. Construcción colectiva del sistema departamental de áreas protegidas (SIDAP): Propuesta conceptual y metodológica. Santiago de Cali: CVC, 2007.

Tabla 22. Resultados obtenidos durante el análisis de la selección de los objetivos de conservación del humedal Pital.

OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN	OBJETIVOS A CUMPLIR POR LAS ÁREAS PROTEGIDAS	CRITERIOS	LOCALIDAD ESPECIFICA	POSIBLES OBJETOS, VALORES Y OBSERVACIONES	FUENTE	PONDERACIÓN OBJETIVOS ESPECÍFICOS	PONDERACIÓN OBJETIVO GENERAL
1. Asegurar la continuidad de los procesos ecológicos y el flujo genético necesario para preservar la diversidad biológica	1.1 Preservar en su estado natural muestras que representen en su integridad los ecosistemas o combinaciones de los ecosistemas del país	1.1.1 Ecosistema con baja representatividad ecosistémica a nivel nacional y/o regional y/o alto grado de complementariedad y/o alto grado de iremplazabilidad	Humedal Pital	Todo el sistema de la madre vieja	Equipo de trabajo	0,75	0,82
		1.1.2 Diversidad de ecosistemas dentro del area considerada	Humedal Pital	bosque, vegetación que rodea el humedal	Equipo de trabajo		
		1.1.3 Areas con ecosistema natural continuo, poco o nada fragmentado, con conexión a parches de hábitat cercanos y/o grado de aislamiento bajo con otros parches.	No aplica	NO			
		1.1.4 El fragmento de bosque (o ecosistema natural) presenta una forma de parche redondeada (aprox.) que disminuye el efecto de borde	Humedal Pital	Bosque de Guadua, y algunos árboles nativos como el Caracoli, laurel, manteco, Huasimo, yarumo, biao. El humedal solo puede mantener algunas pocas especies y con bajo número de individuos,	Equipo de trabajo		

OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN	OBJETIVOS A CUMPLIR POR LAS ÁREAS PROTEGIDAS	CRITERIOS	LOCALIDAD ESPECÍFICA	POSIBLES OBJETOS, VALORES Y OBSERVACIONES	FUENTE	PONDERACIÓN OBJETIVOS ESPECÍFICOS	PONDERACIÓN OBJETIVO GENERAL
1. Asegurar la continuidad de los procesos ecológicos y el flujo genético necesario para preservar la diversidad biológica	1.2. Proteger espacios que son esenciales para la perpetuación de especies silvestres que presentan características particulares de distribución, estatus poblacional, requerimientos de hábitat o endemismo.	1.2.1 Presencia de alguna especie clasificada como "en peligro crítico (CR)" por la IUCN	Humedal Pital	Peces como <i>Prochilodus magdalenae</i> (Bocachico), registrada en estado crítico a nivel nacional y en estado S2 a nivel regional, es decir que se encuentra en alto riesgo de extinción. Peces como <i>Hemibrycon den</i>	Equipo de trabajo	0,86	
		1.2.2 Presencia de alguna especie clasificada como "en peligro (EN)" por la IUCN	No aplica	NO			
		1.2.3 Presencia de alguna especie clasificada como "vulnerables (VU)" por la IUCN	Humedal Pital	Mamíferos como <i>Lontra longicaudis</i> (Nutria). La cual ha desaparecido de gran parte de la cuenca del río Cauca y actualmente es considerada como vulnerable a nivel	Equipo de trabajo		
		1.2.4 Presencia de alguna especie clasificada como "casi amenazado (NT)" por la IUCN	Humedal Pital	Mamíferos como <i>L. weidli</i> , o <i>L. pardalis</i> , las cuales están incluidas dentro de la clasificación (SU) a esto debido a la falta de registros y de información de este grupo en la región, De otra parte a nivel nacional se clasifican (NT), o casi amenazada.	Equipo de trabajo		
		1.2.5. Presencia de alguna especie clasificada como amenazada por la CVC (S1, S1S2, S2, S2S3, S3)	Humedal Pital	Aves Amenazadas a nivel regional por la CVC, Anhinga anhinga (Pato agua), <i>Falco femoralis</i> (Halcon plumizo) y <i>Podilymbus podiceps</i> (Zambullidor común) en la categoría prioritaria de conservación y otras ocho en un grado secundario de amenaza	Equipo de trabajo		
		1.2.6. Especies no amenazadas pero con tendencias a la declinación en las poblaciones o especies raras, especies endémicas o casi endémicas o presencia de especies taxonómicamente únicas (especies no incluidas en los criterios anteriores), especies Cites	Humedal Pital	Aves como <i>Thamnophilus multistriatus</i> (barata carcajada) y <i>Tangara vitriolina</i> (<i>Tangara rastrojera</i>) se consideran como casi endémicas, aunque son especies bastantes comunes en esta zona de vida (Renjifo et al. 2000).	Equipo de trabajo		
		1.2.7. Presencia de sitios con concentración de especies migratorias o residentes para reproducirse, alimentarse o descansar	Humedal Pital	Aves migratorias, <i>Anas discors</i> (pato careto), <i>Falco sparverius</i> (Cernicalo), <i>Hirundo rustica</i> (Golondrina Tijereta), <i>Icterus spurius</i> (Turpial hortelano), <i>Pandion haliaetus</i> (Águila pescadora), <i>Protonotaria citrea</i> (Reinita cabecidorada), <i>Porzana carolina</i> (Poll	Equipo de trabajo		

OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN	OBJETIVOS A CUMPLIR POR LAS ÁREAS PROTEGIDAS	CRITERIOS	LOCALIDAD ESPECIFICA	POSIBLES OBJETOS, VALORES Y OBSERVACIONES	FUENTE	PONDERACIÓN OBJETIVOS ESPECÍFICOS	PONDERACIÓN OBJETIVO GENERAL
2. Garantizar la oferta de bienes y servicios ambientales esenciales para el desarrollo humano.	2.1. Mantener las coberturas vegetales necesarias, para regular la oferta hídrica, así como para prevenir y controlar la erosión y la sedimentación masivas.	2.1.1. Presencia de nacimientos de ríos de los cuales depende el suministro para consumo de comunidades humanas.	No aplica	NO		0,5	0,71
		2.1.2. Existencia de áreas con cobertura vegetal nativa que evitan o disminuyen los deslizamientos o inundaciones	Humedal Pital	parches con bosque de Guadua y otras plantas nativas	Equipo de trabajo		
		2.1.3 Existencia de humedales o cuerpos de agua que evitan o disminuyen la posibilidad de presentarse inundaciones.	Humedal Pital	Presencia de humedal de 27 Ha aproximadamente	Equipo de trabajo		
		2.1.4. Sistemas hidrológicos de donde se Obtiene el agua para generación de Energía eléctrica	No aplica	NO			

OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN	OBJETIVOS A CUMPLIR POR LAS ÁREAS PROTEGIDAS	CRITERIOS	LOCALIDAD ESPECÍFICA	POSIBLES OBJETOS, VALORES Y OBSERVACIONES	FUENTE	PONDERACIÓN OBJETIVOS ESPECÍFICOS	PONDERACIÓN OBJETIVO GENERAL
2. Garantizar la oferta de bienes y servicios ambientales esenciales para el desarrollo humano.	2.2 Conservar la capacidad productiva de los ecosistemas para el uso sostenible de los recursos de fauna y flora, terrestre y acuática	2.2.1 Presencia de ecosistemas naturales en cercanía de modelos silvopastoriles o agroforestales	Humedal Pital,	Presencia de cacao con arboles propios de la zona e introducidos	Equipo de trabajo	0,83	
		2.2.2. Presencia de especies vegetales silvestres relacionadas con la agricultura y la silvicultura	Humedal Pital	cimarron, La guadua , caña brava	Equipo de trabajo		
		2.2.3. Especies medicinales con potencial farmacológico	Humedal Pital	Llantel, altamisa, limoncillo, ortiga, dormidera, Verbena, yerbabuena, diente de leon, cola de caballo.	Equipo de trabajo		
		2.2.4. Presencia de áreas o especies que suministran servicios ambientales relacionados directamente con la productividad agrícola (regulación hídrica, polinización, control biológico)	Humedal Pital	Polinización y control biológico: la avispa, la mariposa, el murciélago, la garza, la iguana, el camalen, las abejas, las aves, la rana toro, sapos y culebras.	Equipo de trabajo		
		2.2.5. Existencia de humedales o bosques naturales que suministran recursos para las comunidades humanas o especies con potencial de uso o para la domesticación	Humedal Pital	El bosque de guadua suministra recursos . Como uso potencial: la enea para elaborar artesanías y el buchon de agua para abono	Equipo de trabajo		
		2.2.6. Existencia de sitios que proveen protección en alguna etapa el ciclo de vida de especies importantes para el hombre	No aplica	NO			

OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN	OBJETIVOS A CUMPLIR POR LAS ÁREAS PROTEGIDAS	CRITERIOS	LOCALIDAD ESPECIFICA	POSIBLES OBJETOS, VALORES Y OBSERVACIONES	FUENTE	PONDERACIÓN OBJETIVOS ESPECÍFICOS	PONDERACIÓN OBJETIVO GENERAL
2. Garantizar la oferta de bienes y servicios ambientales esenciales para el desarrollo humano.	2.3. Proveer espacios naturales para la investigación, el deleite, la recreación y la educación para la conservación.	2.3.1. Existencia de algún programa de investigación a largo plazo en el área	Humedal Pital	Varios estudios de investigación se han efectuado en este humedal por la CVC y universidades.	Equipo de trabajo	0,75	
		2.3.2. Presencia de sitios con facilidades para la recreación, el turismo y la educación ambiental en áreas naturales	Humedal Pital	Todos los elementos del humedal. En épocas anteriores ha sido usado para actividades recreativas como la pesca, pero el exceso de macrofitas en el humedal ha ocasionado que no visiten el humedal, pues ya no es atractivo para la pesca, además ha causado de	Equipo de trabajo		
		2.3.3. Áreas donde se presenten rasgos geofísicos de gran valor científico, estético o recreativo	Humedal Pital	SI	Equipo de trabajo		
		2.3.4 Presencia de humedales o sitios con cobertura arbórea dentro de la zona urbana y suburbana, que promuevan la presencia de biodiversidad.	No aplica	NO			

OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN	OBJETIVOS A CUMPLIR POR LAS ÁREAS PROTEGIDAS	CRITERIOS	LOCALIDAD ESPECIFICA	POSIBLES OBJETOS, VALORES Y OBSERVACIONES	FUENTE	PONDERACIÓN OBJETIVOS ESPECÍFICOS	PONDERACIÓN OBJETIVO GENERAL
3. Garantizar la permanencia del medio natural como fundamento de la integridad y pervivencia de las culturas tradicionales	3.1. Conservar vestigios arqueológicos, y sitios de valor histórico y cultural asociados a ecosistemas naturales	3.1.1. Existencia de sistemas boscosos, no boscosos o humedales asociados a la cosmogonía de alguna cultura ancestral	Humedal Pital	La población de Huasano, se encuentra ligada culturalmente desde sus ancestros a este humedal	Equipo de trabajo	0,5	50%
		3.1.2. Presencia de grupos étnicos que mantengan patrones culturales de uso sostenible de los recursos naturales en áreas de importancia para la biodiversidad.	No aplica	NO			
		3.1.3. Presencia de valores históricos o relictos arqueológicos, o muestras de culturas antepasadas asociados a ecosistemas naturales de importancia desde el punto de vista de su biodiversidad.	No aplica	NO			
		3.1.4 Presencia de especies asociadas a sistemas de conocimiento tradicional	Humedal Pital	Varias especies que son de importancia medicinal para la comunidad	Equipo de trabajo		

Por lo tanto el objetivo general referente es: Asegurar la continuidad de los procesos ecológicos y el flujo genético necesario para preservar la diversidad biológica.

Con relación a los objetivos específicos, se obtuvo que el que recibió una mayor puntuación fue el 1.2 con un valor de 86% (Tabla 22), el cual consiste en proteger espacios que son esenciales para la perpetuación de especies silvestres que presentan características particulares de distribución, estatus poblacional, requerimientos de hábitat o endemismo. Seguido por el objetivo específico 2.2 con un valor de 83% (Tabla.22), que consiste en conservar la capacidad productiva de los ecosistemas para el uso sostenible de los recursos de fauna y flora, terrestre y acuática. Seguido a esto hubo dos objetivos que recibieron el 75% de puntuación, los cuales fueron los puntos:

- 1.1 respectivamente preservar en su estado natural muestras que representen en su integridad los ecosistemas o combinaciones de los ecosistemas del país.
- 2.3 Proveer espacios naturales para la investigación, el deleite, la recreación y la educación para la conservación.

5.1.2. Identificación y priorización de los valores objeto de conservación.

Se realizó un recorrido por el humedal con los dueños de los predios (José Eliu Marmolejo, Cecilio Gordillo y Álvaro Gómez, además con Fernando Bedoya el cual alquila predios para el uso agrícola), los cuales manifestaron que el humedal les trae beneficios debido a que el suelo es muy fértil siendo aprovechado para las actividades agrícolas y además es refugio de fauna y flora silvestre, que pueden aprovechar con fines eco turísticos, de investigación, de alimentación y medicinales.

Con los datos obtenidos durante el recorrido por el humedal, con la encuesta de los objetivos de conservación⁷¹ aplicada a los actores locales, y la caracterización técnica de la flora y fauna, se determinó que los objetos de conservación priorizados fueron:

La Fauna especies de peces, específicamente *Prochilodus magdalenae* (Bocachico), *Hemibrycon dentatus* (sardina) y *Priapichthys caliensis* (Guppi), que

⁷¹ Comunicación personal durante los talleres y en la aplicación de la encuesta objetivos conservación, tomado de CVC. Construcción colectiva del sistema departamental de áreas protegidas del Valle del Cauca (SIDAP VALLE). Propuesta conceptual y metodológica. CVC, 2007.

se encuentran en alto riesgo de extinción debido a su extremada escasez y disminuciones muy severas de su población.

Aves, específicamente, algunas amenazadas a nivel regional por la CVC, *Anhinga anhinga* (Pato agua), *Falco femoralis* (Halcon plumizo) y *Podilymbus podiceps* (Zambullidor común) que se encuentran en la categoría prioritaria de conservación (Castillo y González 2007). Se encontraron en total 93 especies de aves.

Aves endémicas como *Thamnophilus multistriatus* (barata carcajada) y *Tangara vitriolina* (Tangara rastrojera), especies que son bastantes comunes en esta zona de vida (Renjifo et al. 2000). Aves migratorias como *Anas discors* (pato careto), *Falco sparverius* (Cernicalo), *Hirundo rustica* (Golondrina Tijereta), *Icterus spurius* (Turpial hortelano), *Pandion haliaetus* (Aguila pescadora), *Protonotaria citrea* (Reinita cabecidorada), *Porzana carolina* (Polluela migratoria) y *Plegadis falcinellus* (Ibis pico de hoz) que son especies migratorias de norte América. Así mismo aves como *F. sparverius* (Cernicalo) y *P. falcinellus* (Ibis pico de hoz) que aunque son migratorias tienen poblaciones locales.

Mamíferos como *Lontra longicaudis* (Nutria), la cual ha desaparecido de gran parte de la cuenca del río Cauca y actualmente es considerada como vulnerable a nivel nacional. Así mismo *L. weiddi*, o *L. pardalis*, las cuales están incluidas dentro de la clasificación (SU) esto debido a la falta de registros y de información de este grupo en la región, De otra parte a nivel nacional se clasifican (NT), o casi amenazada.

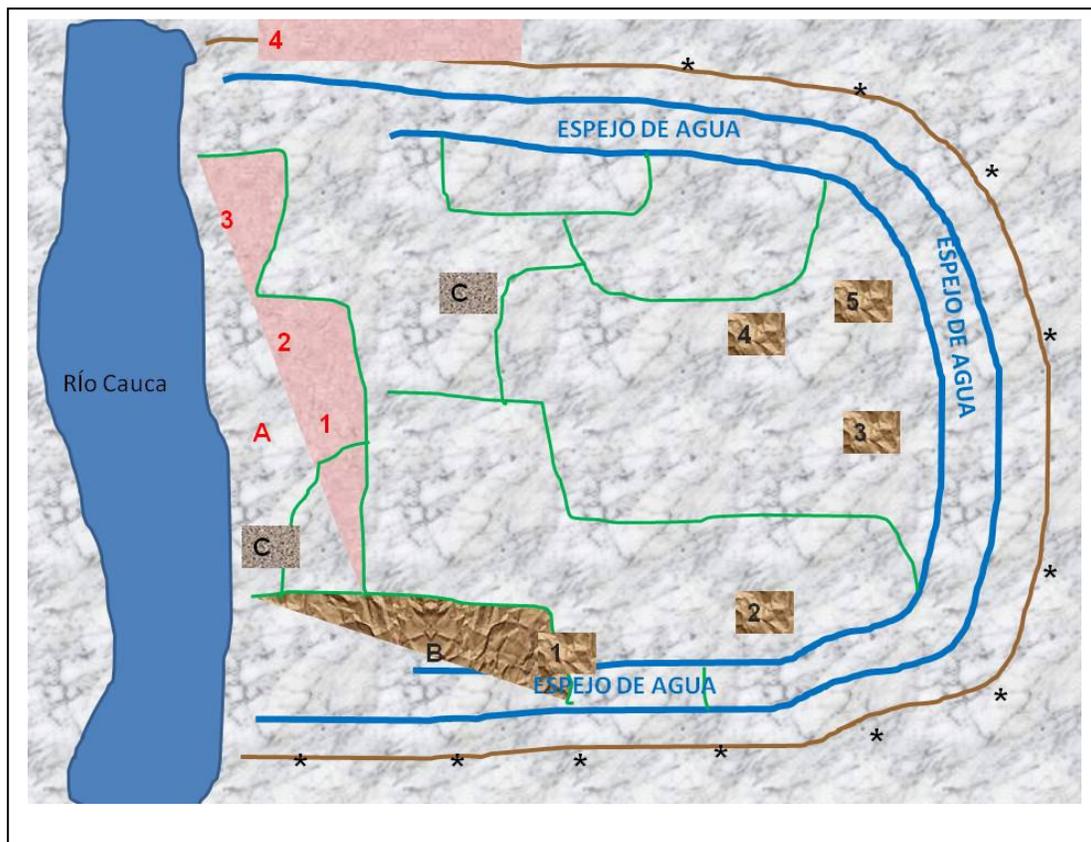
Así mismo los locales expresan que uno de los incentivos de conservar la fauna es que algunas especies de avispas, mariposas, murciélagos, las garzas, iguanas, abejas, aves, la rana toro, sapos y culebras, son polinizadores y dispersoras de semillas y ayudan al control biológico de las plagas en sus cultivos⁷².

Otros de los objetos de conservación fue la **flora**, específicamente el sistema agroforestal constituido por el cacao con árboles propios de la zona e introducidos (Caracoli, laurel, manteco, Guasimo, yarumo, biao). Así mismo la guadua y las **plantas medicinales** como el llantel, altamisa, limoncillo, ortiga, dormidera, Verbena, yerbabuena, diente de león y cola de caballo.

⁷² Comunicación personal durante los talleres y en la aplicación de la encuesta objetivos conservación, tomada de Tomado de Construcción colectiva del sistema departamental de áreas protegidas del Valle del Cauca (SIDAP VALLE). Propuesta conceptual y metodológica. CVC.

Seguido a esto el **suelo**, que es el recurso que sustenta la biodiversidad presente en el humedal, el cual es empleado para el desarrollo de las actividades productivas. Así mismo otro de los objetos de conservación fue el **bosque**, que actualmente ha sufrido procesos de fragmentación, lo cual solo puede mantener una baja riqueza y abundancia de especies faunísticas, debido a la poca área que se puede utilizar como refugio principalmente para especies de mayor tamaño como el caso de los carnívoros y del chigüiro.

El humedal Pital se encuentra dividido en tres grandes zonas florísticas, las cuales se especifican en la Figura 33



- Zona A
- Zona B
- Zona C
- * Borde perimetral externo del humedal

Figura 33 Zonificación de las comunidades vegetales en el humedal Pital

En la figura 33 se observa que la ZONA A, bordea el humedal e inicia desde la entrada al lote del señor Josè Eliù Marmolejo, donde se encuentran varios caracolíes grandes 4A y luego va bordeando todo el farillón protector principal transitable. Así mismo en los puntos 3A existe un bosque de caracolíes, aproximadamente 22 árboles, los cuales tienen promedio de 30 metros de altura. Esta agrupación está bordeada por guácimos (uno de los ejemplares tiene aproximadamente 17 metros de alto), palmicha y mata ratón; también se encuentran dispersos entre los caracolíes, 3 árboles de mango, afectados por la hormiga arriera, y unos pocos árboles de guanábana.

La parte central de este rodal, está prácticamente invadida de bihao. Allí también se encuentra un pequeño gradual (Figura anterior). En la zona perimetral de esta población de caracolíes encontramos pasto argentina, friegaplatos, lengua vaca, verbenáceas, bore, banano, caucho, cedro macho, tapaculo; también hay pasto estrella, pasto guinea, cañabrava, mango, guayaba, mataratòn, mate, arrayàn, jigua, leucaena y clitoria, al pie del farillón hay un caracolí grande.

En la zona A, se encontró especies que suelen ser más abundantes como: cedro macho y mata ratón.

LA ZONA B. (figura.33); Zona que bordea el humedal y parte desde el canal de conexión con el Río Cauca. En esta zona se ubica un cultivo de cacao 1B (Figura.33); en el dosel de este cultivo crecen abundantemente las pañoletas (*Caladium sp.*) y espinemonos (la mayoría invadidos de una enredadera con frutillos zapotes (*Urtica sp.*)). En el punto 2B se encontró un chagüalo, dos ceibas y chambimbés.

En la zona transitable del farillón, se encontró una invasión de escoba negra, mate, pasto argentina, pomarrosas, cedro macho, mango, pizamos, palmichas, guásimos guanábanos, espinemonos (albergan bromelias), jiguas, mantecos, dos palmas de coco, zapote, un samán, dos caimos amarillos y pocos chambul. Algunos guayabos están afectados por fumagina, además se ubica un gradual 3B (Figura.33), cuya área aproximada es de 70 m x 30 m, allí hay un samán, una ceiba y dentro de él crecen una gran cantidad de plántulas de guanábanas y mangos. El piso de este gradual está cubierto de *Caladium sp.*

Bordeando el gradual encontramos abundante regeneración de yarumo, caracolíes y un guácimo gigante 4B, alrededor del cual se encuentra una gran regeneración de cedro guarea, espinemono y jigua. Siguiendo el recorrido se encuentran palmichas, mimosa pigra, dos cedros machos grandes, bajo los cuales hay pequeños ejemplares de guanábano y guayabo. También hay pisamos, tapaculo y suelda con suelda.

En el punto 5B existe una jigua gigante (Figura 33) con la base dañada, a su alrededor hay gran cantidad de suelda con suelda, bihao, un chagüalo y unos pocos helechos. En esta zona las especies más abundantes, en su orden, son: espinemono, caracolí, yarumo (regeneración), palmicha y jigua.

En la Zona C: que corresponde al área de Cultivo (Figura 33), existe una franja comprendida entre un canal de entrada de agua del Río Cauca, el farillón de protección del cultivo de caña y el lote de propiedad del señor José Eliú Marmolejo. En esta área se observan 2 Ha en cacao, plátano y soya; media plaza en papaya y 2 plazas en maracuyá. Al momento del recorrido gran parte de estos cultivos estaban inundados. La casa ubicada en esta propiedad, ocupa un lote de aproximadamente 3 cuadras que bordea el río Cauca. En el patio hay pequeños sembrados de cacao, plátano, banano, limón y zapallo, también hay un árbol de arazá, uno de madroño (invadido de *Tillandsia sp*), y un guanábano.

Paralelamente a estos resultados los propietarios realizaron en cada uno de sus predios (Figura.34) la zonificación (Figura 35) donde incorporaron los objetos de conservación priorizados, ubicando en el humedal la zona recreativa, zona de conservación, zona de restauración y zona de producto sostenible.

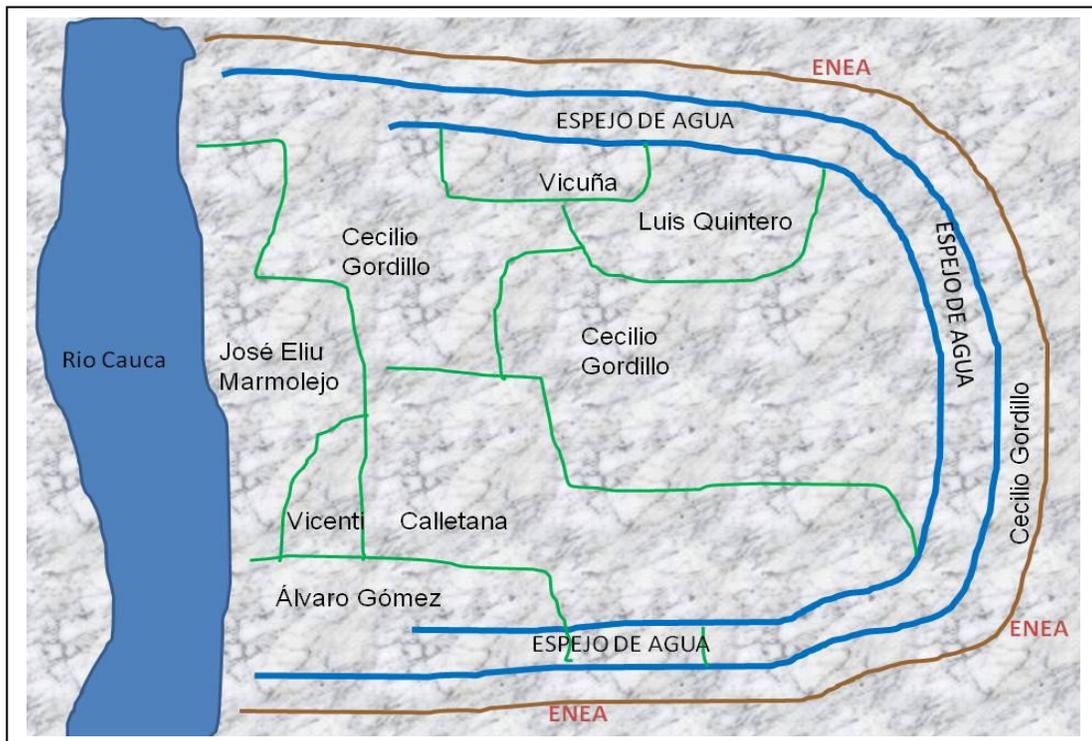
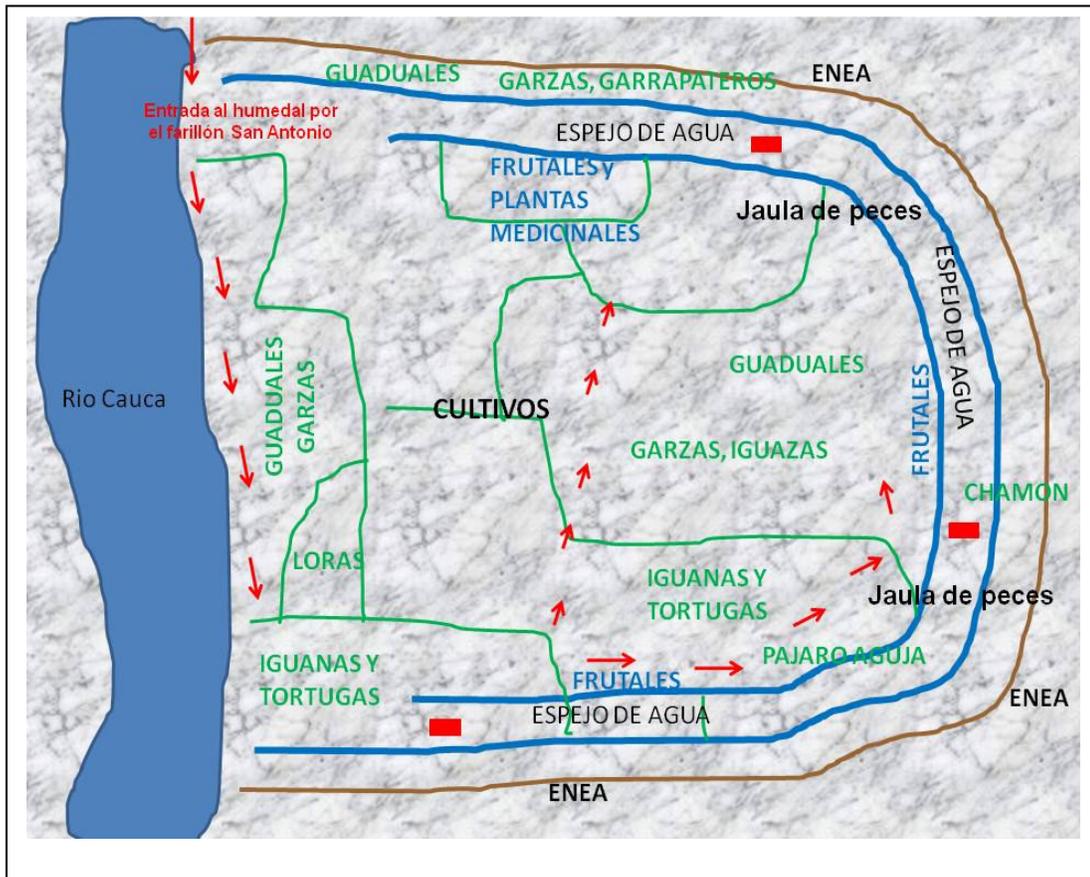


Figura 34 Identificación de los propietarios y de los predios en el humedal Pital.



- Zona recreativa
- Zona de conservación
- Zona de restauración
- Zona de producto sostenible.

Figura 35 Mapa de zonificación del humedal, priorización de los objetos de conservación.

5.1.3. Análisis de estado de los objetos de conservación

Para el análisis de la viabilidad de los objetos de conservación se aplicó la metodología de Campo et al 2007 Op. Cit pag 156 (Anexo 8).

Para dicho análisis se tuvo en cuenta tres variables:

Tamaño es una medida del área o abundancia de las localizaciones del objeto de conservación. Para sistemas ecológicos y comunidades, el tamaño puede simplemente ser una medida del tamaño del parche o de la cobertura geográfica. Para especies de plantas y animales, el tamaño toma en cuenta el área de

ocupación y el número de individuos. El área dinámica mínima, o el área necesaria para asegurar la supervivencia o restablecimiento de un objeto de conservación después de un disturbio natural, es otro aspecto del tamaño.

Condición es una medida integral de la composición, estructura e interacciones bióticas que caracterizan la localización. Esto incluye factores tales como *reproducción, estructura de edades, composición biológica* (por ejemplo, la presencia de especies nativas *versus* exóticas; la presencia de tipos de parche característicos en los sistemas ecológicos), *estructura física y espacial* (por ejemplo, dosel, sotobosque y cubierta herbácea en una comunidad boscosa; distribución espacial y yuxtaposición de tipos de parche o etapas de sucesión en un sistema ecológico) e *interacciones bióticas en las que el objeto de conservación interviene directamente* (como la competencia, depredación y enfermedad).

Contexto paisajístico es una medida integral de dos factores: los regímenes y procesos ambientales dominantes que establecen y mantienen la localización del objeto de conservación y la conectividad. Los *regímenes y procesos ambientales dominantes* incluyen: regímenes hidrológicos y de química del agua (superficial y subterránea), procesos geomórficos, regímenes climáticos (temperatura y precipitación), regímenes de incendios y muchos tipos de disturbios naturales. La *conectividad* incluye factores tales como: acceso de las especies a los hábitats y recursos necesarios para completar su ciclo de vida, fragmentación de comunidades y sistemas ecológicos y la habilidad de cualquier objeto de conservación de responder a cambios ambientales mediante la dispersión, migración o recolonización⁷³.

A cada uno de los objetos de conservación identificados, durante la aplicación de la metodología para determinar los objetivos de conservación (Tabla 22), se le asignó un valor jerárquico y peso, según escala son:

Los valores jerárquicos son: Muy Bueno=4,0; Bueno=3,5; Regular=2,5; Pobre=1,0.

Los valores o pesos del tamaño, condición y contexto paisajístico deben ser: 1,0, 0,75, 0,50 o 0; el valor es 1,0 si otro no se indica.

Posteriormente con los valores jerárquicos globales obtenidos en cada uno de los objetos de conservación (Tabla 22), se obtuvo un promedio de 2,31, lo que indica que el estado de la salud de la biodiversidad general del humedal es regular (Tabla 23) (Campo et al Op. Cit 2007 pag 156).

⁷³ Ibid. P. 28.

Tabla 23. Puntuación del estado de salud de la biodiversidad del humedal Pital

Puntuación	Estado de la biodiversidad
$\geq 3,75$	Muy bueno
3,0-3,74	Bueno
1,75-2,99	Regular
$\leq 1,75$	Pobre

Tabla 24. Análisis de estado de los objetos de conservación del objetivo general 1.

OBJETIVOS GENERALES DE CONSERVACIÓN	OBJETIVOS ESPECIFICOS	VALOR OBJETO DE CONSERVACIÓN	ESTADO						VALOR JERÁRQUICO
			Tamaño		Condición		Contexto paisajístico		GLOBAL
			valor jerárquico	peso	valor jerárquico	peso	valor jerárquico	peso	
1. Asegurar la continuidad de los procesos ecológicos y el flujo necesario para preservar la diversidad biológica	1.1 Preservar en su estado natural muestras que representen en su integridad los ecosistema o combinaciones de los ecosistemas del país	Todo el sistema de la madre vieja el Pital, bosque vegetación que rodea el humedal.	2,50	0,75	1,00	0,50	1,00	0,50	1,50
	1.2. Proteger espacios que son esenciales para la perpetuación de especies silvestres que presentan características particulares de distribución, estatus poblacional, requerimientos de hábitat o endemismo.	Presencia de especies de peces, anfibios, y reptiles registradas como amenazadas y en peligro de extinción. Así mismo se registro una alta riqueza de aves, las cuales fueron 93. Algunas reportadas como migratorias, amenazadas y en peligro de extinción	3,50	1,00	1,00	0,75	3,50	1,00	2,67

Tabla 25. .Análisis de estado de los objetos de conservación del objetivo general 2.

OBJETIVOS GENERALES DE CONSERVACIÓN	OBJETIVOS ESPECIFICOS	VALOR OBJETO DE CONSERVACIÓN	ESTADO						VALOR JERÁRQUICO
			Tamaño		Condición		Contexto paisajístico		GLOBAL
			valor jerárquico	peso	valor jerárquico	peso	valor jerárquico	peso	
2. Garantizar la oferta de bienes y servicios ambientales esenciales para el desarrollo humano.	2.1. Mantener las coberturas vegetales necesarias, para regular la oferta hídrica, así como para prevenir y controlar la erosión y la sedimentación masivas.	Parches de bosque de guadua y otras plantas nativas de importancia alimentaria, medicinal y de construcción.	1,00	0,50	2,50	0,75	1,00	0,50	2,50
	2.2 Conservar la capacidad productiva de los ecosistemas para el uso sostenible de los recursos de fauna y flora, terrestre y acuática	Presencia de bosque de guadua, frutales (banano, limón, zapallo, arazá, madroño, guanábano, mango y guayaba, entre otros), y otras plantas nativas. Así como de cultivos de cacao, plátano.	3,50	1,00	1,00	1,00	2,50	1,00	2,33
	2.3. Proveer espacios naturales para la investigación, el deleite, la recreación y la educación para la conservación.	Varios estudios de investigación se han efectuado en este humedal por la CVC y universidades. El humedal en épocas anteriores se ha utilizado en actividades recreativas pero ahora se ve afectado por la proliferación de malezas acuáticas.	4,00	1,00	3,50	1,00	4,00	1,00	3,83

Tabla 26. Análisis de estado de los objetos de conservación del objetivo general 3.

OBJETIVOS GENERALES DE CONSERVACIÓN	OBJETIVOS ESPECIFICOS	VALOR OBJETO DE CONSERVACIÓN	ESTADO						VALOR JERÁRQUICO
			Tamaño		Condición		Contexto paisajístico		GLOBAL
			valor jerárquico	peso	valor jerárquico	peso	valor jerárquico	peso	
3. Garantizar la permanencia del medio natural como fundamento de la integridad y supervivencia de las culturas tradicionales	3.1. Conservar vestigios arqueológicos, y sitios de valor histórico y cultural asociados a ecosistemas naturales	La población de Huasano, se encuentra ligada culturalmente desde sus ancestros a este humedal. Y se identificaron varias especies que son de importancia medicinal para la comunidad.	1,00	0,50	1,00	0,50	1,00	0,50	1,00

5.1.4. Análisis de las amenazas de los objetos de conservación

Las amenazas son situaciones que ocasionan presiones directas sobre los valores objeto de conservación y que repercuten en efectos o impactos sobre la biodiversidad. De acuerdo al análisis del estado de los objetos de conservación se determinó que la salud de la biodiversidad se encuentra regular (Anexo 8).

Con el fin de identificar las presiones y las fuentes de presión se empleo el árbol de problemas construido en los talleres comunitarios y con el analisis de la matriz de Vester (Grafico 1). Es así como en la base del árbol, se ubican los factores que generan el estado actual del valor objeto de conservación, es decir, las causas; y en la parte superior se ubican los impactos que ocasionan esas causas sobre los valores objeto de conservación, es decir los efectos.

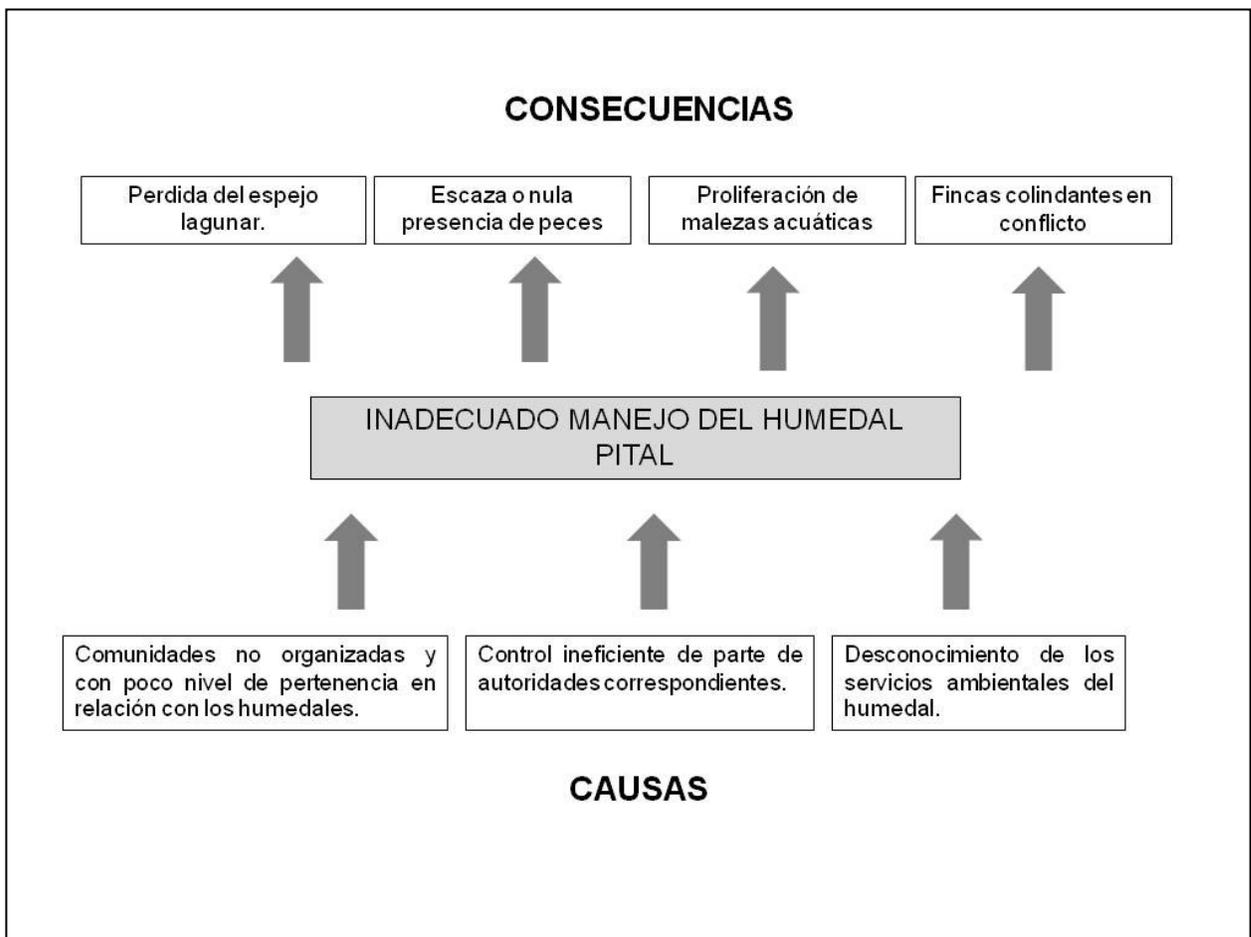


Figura 36. Arbol de problemas.

Posteriormente las causas identificadas se convierten en fuente de presión y las consecuencias se convierten en las presiones. Por lo tanto las fuentes de presión son las comunidades no organizadas y con poco nivel de pertenencia con relación al humedal, el control ineficiente de las autoridades ambientales, por acciones como el bombeo de agua, las quemas de la caña sin control y el aprovechamiento indiscriminado del agua del humedal para riego en época de verano. Así mismo el desconocimiento de los servicios ambientales prestado por el humedal, que trae consigo el acelerado deterioro del humedal.

Las presiones identificadas fueron:

Pérdida del espejo de agua, que ocasiona una mayor proliferación de las macrófitas, posiblemente debido a la alta concentración de nutrientes de origen natural y antropico, así mismo a la alteración del régimen hidrológico del humedal y a la condición lentic de la madreveja, que producen el incremento de las macrofitas, ocasionando la pérdida del espejo de agua.

La disminución de peces en el humedal, debido a la pérdida de hábitats (Composición biológica alterada), probablemente producido por la sedimentación, a la baja cobertura vegetal que rodea el humedal y a la proliferación de macrófitas.

Estos factores sumado al vertimiento de aguas servidas en el humedal y al menor intercambio atmosfera-agua, por el incremento de las macrofitas, ocasionan bajas concentraciones de oxígeno en el agua (deterioro de la calidad del agua), resultado que se observó en el análisis físico químico efectuado en paginas anteriores.

Conflictos entre vecinos, debido a las quemas, al bombeo de agua y a la construcción del farillón en el humedal, que causa inundaciones y que ha alterado el bosque que bordea el humedal, y el régimen hidrológico del ecosistema.

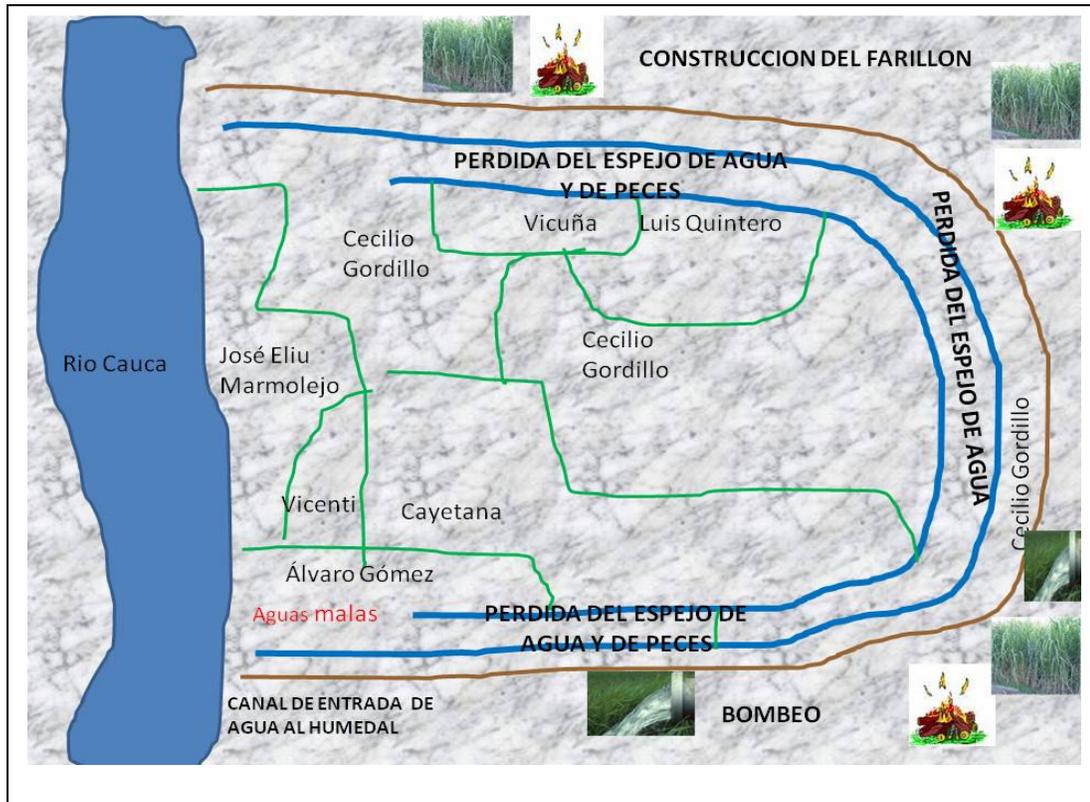


Figura. 37. Presiones identificadas en el humedal Pital.

5.1.4.4. Identificación y caracterización de las situaciones ambientales en el humedal

Uno de los análisis realizados para identificar las variables claves del sistema o situaciones ambientales, fue a partir de la aplicación de la encuesta socio-económica y ambiental, además de los resultados obtenidos en los talleres comunitarios.

Así mismo se aplicó la matriz DOFA en el humedal (Anexo 7), metodología recomendada por Campo et al (2007)⁷⁴. Los resultados obtenidos se encuentran en la tabla 27

⁷⁴ CAMPO, M.C, D, CARVAJAL y J.E, GAMBOA. Elaborar pautas metodológicas para el seguimiento a planes de manejo y la evaluación de la efectividad en la gestión de un área de conservación, a través del análisis de estudios de caso. Santiago de Cali 2007.

Tabla 27 Análisis DOFA en el humedal Pital

	GESTIÓN	CONSERVACIÓN
FORTALEZAS	<p>Existe un buen diagnóstico del área</p> <p>Deseo de la comunidad de empoderarse para el manejo y conservación del humedal.</p> <p>Cercanía al humedal Madrigal, experiencia que los motiva.</p> <p>La cercanía del humedal</p>	<p>Hay una alta representatividad de especies</p> <p>Existe una red eléctrica, que disminuye la tala de árboles para obtener energía.</p> <p>La presencia del recurso hídrico e ictico.</p>
DEBILIDADES	<p>Se cuenta con muy pocos recursos económicos</p> <p>Poco interés y apoyo de uno de los propietarios</p> <p>Bajo capital social (baja regulación de las alcaldías y autoridades ambientales en los problemas ambientales generados.</p> <p>ONG local no conformada</p>	<p>Exceso de macrófitas que cubre el espejo de agua.</p> <p>Deterioro de la calidad del agua</p> <p>Perdida de fauna y flora nativa.</p> <p>Contaminación por quemas.</p> <p>Fragmentacion de habitats</p>
OPORTUNIDADES	<p>Crear una organización comunitaria, que impulse el desarrollo sostenible del humedal, con fines eco turísticos</p> <p>Conocer la experiencia del humedal madrigal, que puede ser un ejemplo a seguir.</p>	<p>Limpieza periódica del humedal para recuperar el espejo de agua.</p> <p>Restauración de fauna y flora del humedal.</p> <p>Siembra de árboles frutales resistentes al agua como el guayabo, el guanábano, el gasimo y las plantas medicinales.</p>
AMENAZAS	<p>La falta de interés del municipio de Bugalagrande para la inversión social y económica.</p>	<p>Aplicación excesiva de agroquímicos.</p> <p>Inundaciones excesivas por el bombeo de agua de la red de riego de caña.</p> <p>Explotacion del agua del humedal para el bombeo, en época de verano</p> <p>Quemas incontroladas que acaban con la fauna y flora asociada al bosque.</p>

Es así como las situaciones ambientales identificadas fueron:

- A. Pérdida del espejo lagunar.
- B. Escasa o nula presencia de peces.
- C. Proliferación de malezas acuáticas.
- D. Contaminación de aguas por residuos químicos y por vertimientos de aguas servidas, por el bombeo de la caña de azúcar y por el río Cauca.
- E. Fincas colindantes en conflicto.
- F. Comunidades no organizadas y con poco nivel de pertenencia en relación con los humedales.
- G. Pescadores dispersos, no organizados.
- H. Control ineficiente de parte de autoridades correspondientes.
- I. Transformación del régimen hidrológico e hidráulico por la construcción del farillón.
- J. Presencia de especies invasoras.
- K. Fragmentación de ecosistemas.
- L. Desconocimiento de los servicios ambientales del humedal.
- M. Adecuación de tierras para el monocultivo de la caña.
- N. Quemadas sin control.

Con la lista de las situaciones ambientales, se aplicó la matriz de Vester (Anexo 5), donde se priorizaron las variables o las situaciones ambientales, objeto de trabajo inmediato en el Plan de Manejo (Tabla.28).

Tabla 28. Resultados de la matriz de Vester

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	INFLUENCIA
A		2	3	0	0	1	0	2	3	2	1	1	0	0	15
B	0		2	3	0	0	2	2	3	2	0	2	1	1	18
C	3	1		0	0	2	2	2	3	2	1	2	0	0	18
D	0	0	0		2	2	0	2	0	0	0	2	2	0	10
E	0	0	0	3		2	2	3	2	0	0	1	2	2	17
F	0	0	0	0	2		1	2	0	0	0	3	2	0	10
G	0	0	0	0	0	3		2	0	0	0	2	0	0	7
H	0	0	0	0	0	3	2		0	0	0	3	0	0	8
I	0	0	0	0	1	1	0	2		0	2	1	1	0	8
J	0	0	1	1	0	0	0	2	1		2	1	1	0	9
K	1	0	1	1	1	1	0	2	1	0		1	1	1	11
L	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0		0	0	4
M	0	0	0	0	0	1	0	2	2	0	0	2		0	7
N	0	0	0	0	2	2	0	2	0	0	0	2	1		9
DEPENDENCIA	4	3	7	8	9	19	10	26	15	6	6	23	11	4	

Los resultados obtenidos en la matriz de Vester, puntos x,y (Tabla.29), se ubicaron en un plano cartesiano de cuatro cuadrantes (Grafico 1).

Tabla 29 Resultados de la sumatoria de las variables de dependencia e influencia.

Situación ambiental	Dependencia (H) (X)	Influencia (V) (Y)
A	4	15
B	3	18
C	7	18
D	8	10
E	9	17
F	19	10
G	10	10
H	26	7
I	15	8
J	6	9
K	6	11
L	23	4
M	11	7
N	4	9

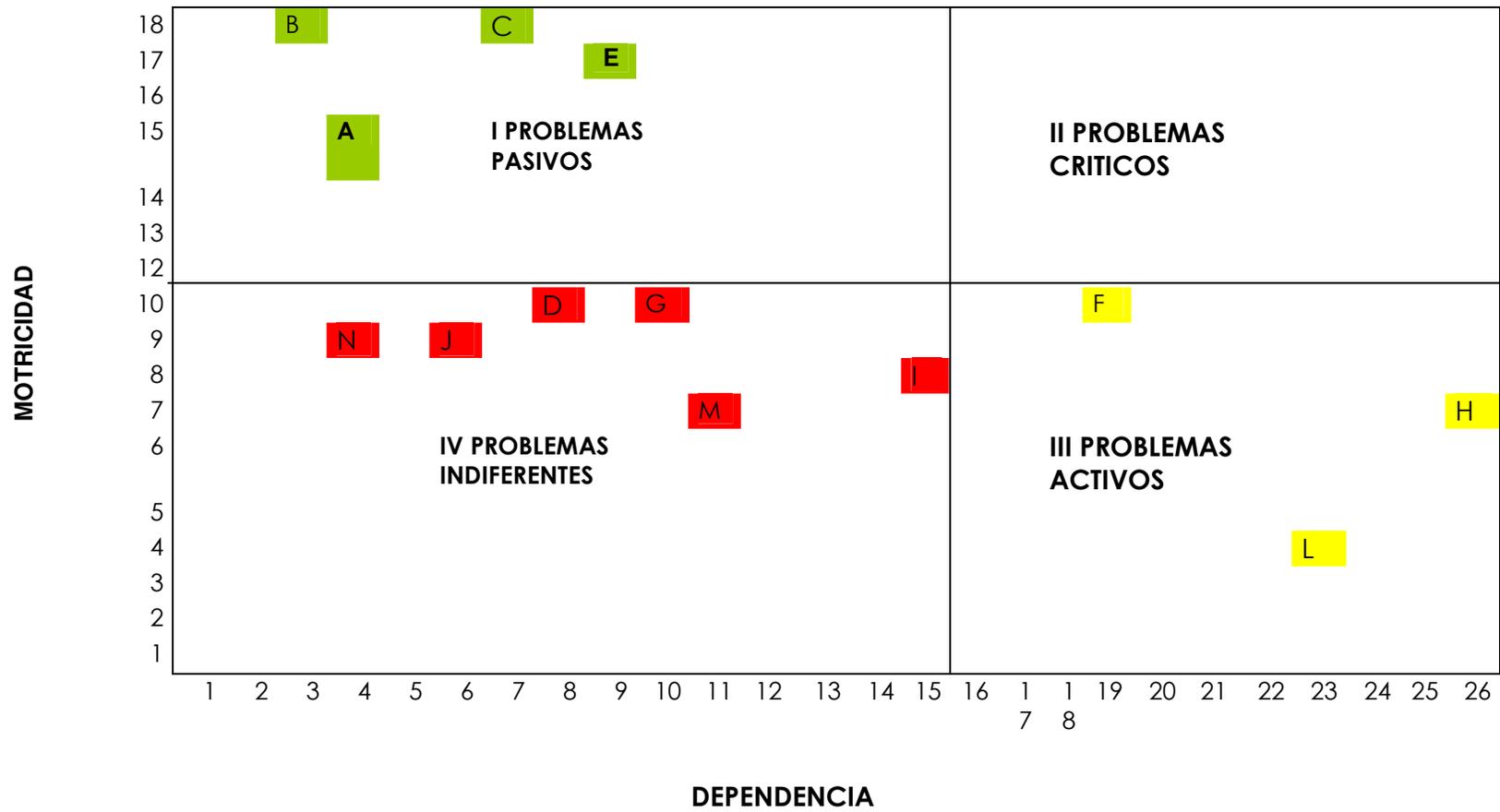


Grafico 1. Resultados de la matriz de Vester.

Los resultados obtenidos muestran que las situaciones ambientales ubicadas en el cuadrante I, corresponde a los problemas pasivos, conocidos también como las consecuencias del problema central o crítico, los cuales fueron:

- A. Pérdida del espejo lagunar.
- B. Escasa o nula presencia de peces.
- C. Proliferación de malezas acuáticas.
- E. Fincas colindantes en conflicto.

La situación ambiental ubicada en el cuadrante II, que corresponde al problema central o crítico, se conoce como variable independiente, el cual condiciona el sistema, arrojando como resultado: el inadecuado manejo del humedal Pital.

Por otro lado las situaciones ambientales ubicadas en el cuadrante III, que son los problemas activos, siendo las causas del problema crítico o central, fueron:

- F. Comunidades no organizadas y con poco nivel de pertenencia en relación con los humedales.
- H. Control ineficiente de parte de autoridades correspondientes.
- L. Desconocimiento de los servicios ambientales del humedal.

Por último en el cuadrante IV, que corresponde a las situaciones indiferentes, los problemas de baja prioridad en el contexto global del sistema analizado fueron:

- N. Quemadas sin control.
- K. Fragmentación de ecosistemas.
- J. Presencia de especies invasoras.
- G. Pescadores dispersos, no organizados.
- D. Contaminación de aguas por residuos químicos y por vertimientos de aguas servidas, por el bombeo de la caña de azúcar y por el río Cauca.
- M. Adecuación de tierras para el monocultivo de la caña.
- I. Transformación del régimen hidrológico e hidráulico por la construcción del farallón

Es así como los resultados obtenidos en la matriz de Vester, fue la información base para la construcción del árbol de problemas, donde las situaciones ambientales ubicadas en el cuadrante I, correspondiente a los problemas pasivos, siendo las **consecuencias** del problema central (Figura 36); en contraste las situaciones ambientales ubicadas en el cuadrante III, que son los problemas activos, son las **causas** del problema central (Figura 36) (Anexo 7).

Es así como el árbol de problemas identificados en el presente estudio se encuentran en la figura 36, el cual fue un producto para analizar en paginas anteriores, las fuentes de presión y las presiones en el humedal Pital. Así mismo este árbol de problema es una guía para la priorización de los planes de acción ambientales, para el manejo sostenible del humedal.

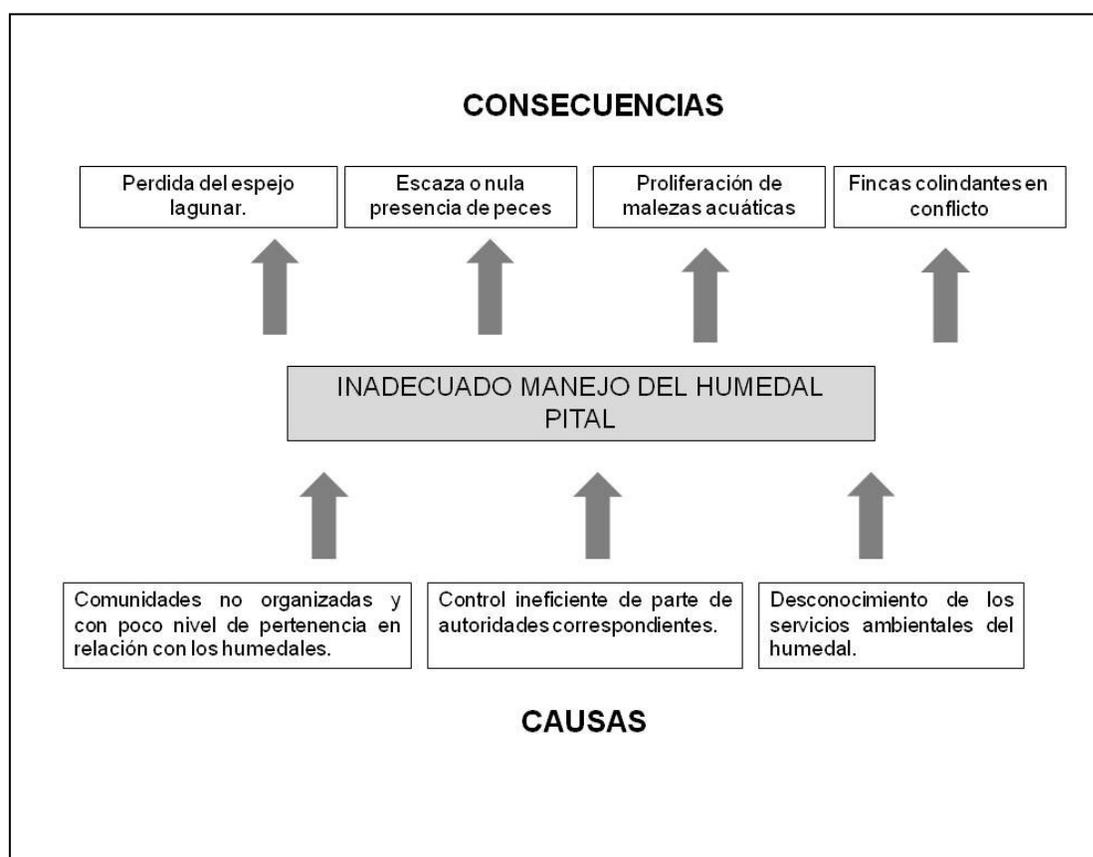


Figura. 36. Árbol de problemas identificados

5.1.4 Selección de las variables prioritarias

Con los resultados obtenidos en los cuatro cuadrantes, en el análisis Vester, se priorizaron las variables o las situaciones ambientales, objeto de trabajo inmediato en el Plan de Manejo, ubicados en el cuadrante uno y dos. Estas variables o

situaciones ambientales se tendrán en cuenta para la construcción de escenarios y la zonificación del manejo del humedal Pital (Tabla.30).

Tabla 30. Lista de situaciones ambientales priorizadas.

No. de la Situación	Situación ambiental	Nivel de prioridad	Temporalidad para iniciar la atención a la situación (x)		
		<alta, media o baja>	Corto Plazo 0-3 años	Mediano Plazo 3-6 años	Largo Plazo 6 - 9 años
1	Perdida del espejo de agua por la proliferación de las plantas acuáticas	alta	X		
2	Escasa o nula presencia de peces.	alta	X		
3	Fincas colindantes en conflicto.	alta	X		
4	Comunidades no organizadas y con poco nivel de pertenencia en relación con los humedales.	alta	X		
5	Control ineficiente de parte de autoridades correspondientes.	media		X	
6	Desconocimiento de los servicios ambientales del humedal.	alta	X		

6. COMPONENTE DE ORDENAMIENTO

El componente de ordenamiento comprende: Prospectiva, Zonificación ambiental, Unidades de ordenamiento o zonas de manejo para uso y manejo, Análisis de límites del área y las unidades, Propuesta de ajuste de límites del área y sus unidades (Anexo 8).

6.1. La prospectiva

La prospectiva tiene como fin analizar los posibles escenarios futuros para efectuar el plan de manejo del humedal Pital. Un escenario es un conjunto formado por la descripción de una situación futura y de la trayectoria de eventos que permiten pasar de una situación origen a una situación futura (campo et al Op. cit pag 156) Se realizó el análisis de prospectiva con base al diagnóstico, análisis

situacional DOFA, árbol de problemas, la matriz influencia-dependencia llamada matriz de Vester, escenario deseado y escenario actual realizado durante los talleres comunitarios. El escenario actual y tendencial a 9 años, se encuentra en la Tabla 31.y Tabla 32

Tabla.31 Escenario actual del humedal Pital

NUESTRO PRESENTE		
Social	Ambiental	Percepción del humedal
<p>-Los terrenos tienen escrituras y planos con propietarios de más de doscientos años.</p> <p>-Emplean algunas zonas del humedal para cultivos de cacao, limón, naranjas, plátanos, maíz y frijol. Sin embargo las pérdidas económicas han sido grandes desde hace dos años, ya que en muchas ocasiones, debido al incremento del nivel de agua por el bombeo en el humedal, construcción del farillón y el río Cauca, se han inundado sus cultivos.</p>	<p>-La Madre Vieja se encuentra en estado palustre con muy pocas áreas de espejo lagunar.</p> <p>-En un extremo del humedal se ubican unas motobombas que vierten las aguas sobrantes del riego de la caña al humedal, causando incremento de los niveles de agua e incorporación de pesticidas.</p> <p>-Se realizan quemadas no controladas en el monocultivo de la caña, causándose incendios en el humedal.</p> <p>-Se construyó un farillón en un extremo del humedal, con el fin de evitar inundaciones a los cultivos de la caña.</p> <p>-El río Cauca sin ser dragado, incrementa el nivel del agua, produciendo las inundaciones.</p> <p>-El humedal se encuentra cubierto de macrófitas en un gran porcentaje del espejo de agua. Lo que impide el desarrollo de la actividad pesquera. Hace algunos años, el humedal fue limpiado, pero tuvieron problemas porque lo hicieron en invierno.</p> <p>-Consideran que el humedal existen las siguientes especies de fauna y flora: lagartos, lagartijas, iguano, peces como bocachico, mojarra, tilapia, boquetubo, veringo, garzón, aves como iguazas.</p> <p>-Existe un bosque de Guadua, y algunos árboles nativos como el Caracoli, laurel, manteco, Huasimo, yarumo, biao.</p>	<p>-Es un sitio donde se generan muchos mosquitos y malos olores.</p> <p>- Es un sitio donde se pierden cultivos; debido al incremento de los niveles de agua del humedal, por el bombeo, construcción del farillón y el río Cauca lo cual causa inundaciones.</p>

Continuación

NUESTRO PRESENTE		
Social	Ambiental	Percepción del humedal
<p>- Existen habitantes locales que pescan en el humedal y hacen muchos daños en estos predios, pues de roban los plátanos y las naranjas. Además hacen quemas.</p> <p>-Así mismo pescan y los peces que cumplen con sus condiciones los dejan a la orilla del humedal.</p>	<p>-El humedal solo puede mantener algunas pocas especies faunísticas y con bajo número de individuos, debido a la poca área que se puede utilizar como refugio principalmente para especies de mayor tamaño como el caso de los carnívoros y del chigüiro.</p> <p>-Existen peces registrados en estado crítico a nivel nacional y regional. Otros se encuentran en alto riesgo de extinción, debido a su extremada escasez y disminuciones muy severas de su población.</p> <p>-Existen mamíferos como la nutria, la cual ha desaparecido de gran parte de la cuenca del río Cauca, actualmente es considerada como vulnerable a nivel nacional.</p> <p>-Existen aves amenazadas y se encuentran en la categoría prioritaria de conservación. Así mismo hay presencia de aves migratorias de norte América.</p> <p>- Existen relictos de bosque y árboles, conformados por especies nativas adaptadas a las inundaciones periódicas: Hay bosques relictuales o dispersos de espino e mono, manteco, chamburo, guácimo, chiminango, caracolí, pisamos, jigua. Estos árboles forman verdaderas cercas vivas y representan un factor importante en la conservación de animales silvestres, especialmente la avifauna.</p> <p>-Ausencia de control por parte de las instituciones ambientales, debido a la no existencia de un marco legal que soporte la regulación de la explotación del agua y de vertimientos a los humedales.</p>	

Tabla 32.Descripción del escenario tendencial del humedal Pital

ESCENARIO TENDENCIAL (9 AÑOS)			
NUESTRO FUTURO	SOCIAL	AMBIENTAL	PERCEPCION DEL HUMEDAL
<p>-Farillón construido, con el fin de que cuando el rio crezca no se salga de su cauce e inunde y suba el volumen del humedal.</p> <p>-Compuerta establecida que regule el ingreso de agua, para evitar pérdidas económicas en los cultivos.</p> <p>-Humedal conservado y recuperado, con sostenibilidad, aprovechando la fuente inagotable de agua, para conservar la fauna y la flora.</p>	<p>- Asociación de usuarios del humedal conformada, con el fin de manejar la zona con enfoque eco turístico.</p> <p>- Educación ambiental permanente para concienciar a las comunidades aledañas y a los colegios en la importancia del humedal y el papel que juega en el ecosistema.</p> <p>-Municipios involucrados en el proceso.</p> <p>-Propietarios de la zona afectadas por las inundaciones, reubicados.</p> <p>- Control de explotación de agua, vertimientos y quemas por parte de las autoridades ambientales.</p>	<p>-Mantenimiento permanente a la zona del humedal que está cubierta de macrofitas, con el fin de recuperar el espejo de agua.</p> <p>-Vertimiento de bombeo de agua y quemas controladas.</p> <p>-Humedal zonificado para fines eco turístico y recreativo.</p> <p>- Cultivos de peces en jaulas flotantes para la venta y autoconsumo, y actividades recreativas con visitas guiadas.</p> <p>-Empleo de la enea para la elaboración de artesanías.</p> <p>- Árboles sembrados como son los frutales resistentes al agua (el guayabo, el guanábano), y árboles nativos como el guácimo y las plantas medicinales.</p> <p>-Incremento de la riqueza de flora y fauna.</p> <p>-Quemas controladas.</p>	<p>-Es un recurso importante, porque es un sitio donde hay muchos animales, plantas y agua. Además se encuentran animales que provienen de otros países.</p> <p>-Es un recurso que puede aprovecharse sosteniblemente, con actividades socioeconómicas.</p> <p>- Es un regulador hídrico</p> <p>-Es una fuente de agua muy valiosa.</p>

Posteriormente se llevo a cabo el escenario posible o futurible, que consistió en examinar la relación de las variables o situaciones ambientales priorizadas en el análisis de Vester, las cuales poseen como atributo especial tener una gran influencia sobre las demás. Estas variables fueron:

1. Comunidades no organizadas y con poco nivel de pertenencia en relación con los humedales.

2. Control ineficiente de parte de autoridades correspondientes.

3. Desconocimiento de los servicios ambientales del humedal.

Cada uno de los escenarios posibles o futuros es generado por un cambio en las variables críticas, pues un cambio en éstas o en alguna de éstas, tiene una alta sensibilidad sobre las demás variables, es decir, desencadenan modificaciones en el conjunto de variables. Los resultados obtenidos en este análisis se encuentran en la tabla 33

Tabla 33. Analisis de escenarios posibles o futuros

ANALISIS DE ESCENARIOS POSIBLES O FUTURIBLES		
Comportamiento de variables críticas	Variables Claves	Escenario Posibles
<ul style="list-style-type: none"> -Comunidades no organizadas -Control eficiente de parte de autoridades correspondientes -Conocimiento de los servicios ambientales del humedal 	<ul style="list-style-type: none"> -Pérdida del espejo lagunar. -Escasa o nula presencia de peces. -Proliferación de malezas acuáticas. -Fincas colindantes en conflicto. 	<ul style="list-style-type: none"> -Si las comunidades no se encuentran organizadas, no se va a llevar a cabo la creación de la asociación de usuarios del humedal. Como resultado la comunidad no gestionara recursos económicos para el manejo sostenible de este humedal. -Así mismo la comunidad no llevara a cabo los planes de acción relacionados al mantenimiento de un espejo lagunar apropiado para la conservación de la flora y la fauna del humedal. -Al existir un control eficiente por parte de las autoridades ambientales disminuirá, aunque no totalmente, los conflictos entre las fincas colindantes debido a la quema y al bombeo.
<ul style="list-style-type: none"> -Comunidades organizadas -Control ineficiente de parte de autoridades correspondientes. -Conocimiento de los servicios ambientales del humedal 	<ul style="list-style-type: none"> -Pérdida del espejo lagunar. -Escasa o nula presencia de peces. -Proliferación de malezas acuáticas. -Fincas colindantes en conflicto. 	<p>Si hay voluntad social, para disminuir las presiones que afectan el humedal, pero al mismo tiempo, existe un control ineficiente por parte de las autoridades ambientales correspondiente, los conflictos entre vecinos van continuar. Sin embargo la comunidad empoderada podría llevar a cabo la gestión y ejecución de los proyectos ambientales.</p>
<ul style="list-style-type: none"> -Comunidades organizadas -Control eficiente de parte de autoridades correspondientes. -Desconocimiento de los servicios ambientales del humedal 	<ul style="list-style-type: none"> -Pérdida del espejo lagunar. -Escasa o nula presencia de peces. -Proliferación de malezas acuáticas. -Fincas colindantes en conflicto 	<p>Si la comunidad se encuentra organizada y existe control de las autoridades ambientales para las presiones que afectan el humedal; se pueden realizar actividades de educación ambiental para concienciar a los propietarios en la conservación, recreación y restauración del humedal Pital.</p>

6.2. Zonificación ambiental

La zonificación es el procedimiento para determinar zonas o unidades del humedal donde se aplicará una reglamentación de uso y manejo. De acuerdo a lo planteado en el Decreto Ley 2811/74 y el decreto 1996 de 1999, para el caso de reservas de áreas protegidas y de la sociedad civil se proponen las siguientes unidades de zonificación, las cuales fueron términos empleados durante la cartografía social de zonificación (Figura.38) (Anexo 8):

6.2.1 De conservación:

Son las actividades que contribuyen al mantenimiento en su estado propio los recursos naturales renovables y al de las bellezas panorámicas y fomentan el equilibrio biológico de los ecosistemas;

6.2.2 De educación ambiental y de recreación:

Son las actividades permitidas para enseñar lo relativo al manejo, utilización y conservación de valores existentes y las dirigidas a promover el conocimiento de las riquezas naturales e históricas del país y de la necesidad de conservarlas. En cuanto a las actividades recreativas, son actividades de esparcimiento permitidas a los visitantes en el área del humedal.

6.2.3 De recuperación y control:

Son las actividades, estudios e investigaciones, para la restauración total o parcial de un ecosistema o para acumulación de elementos o materias que lo condicionan.

6.2.4 De agro sistemas:

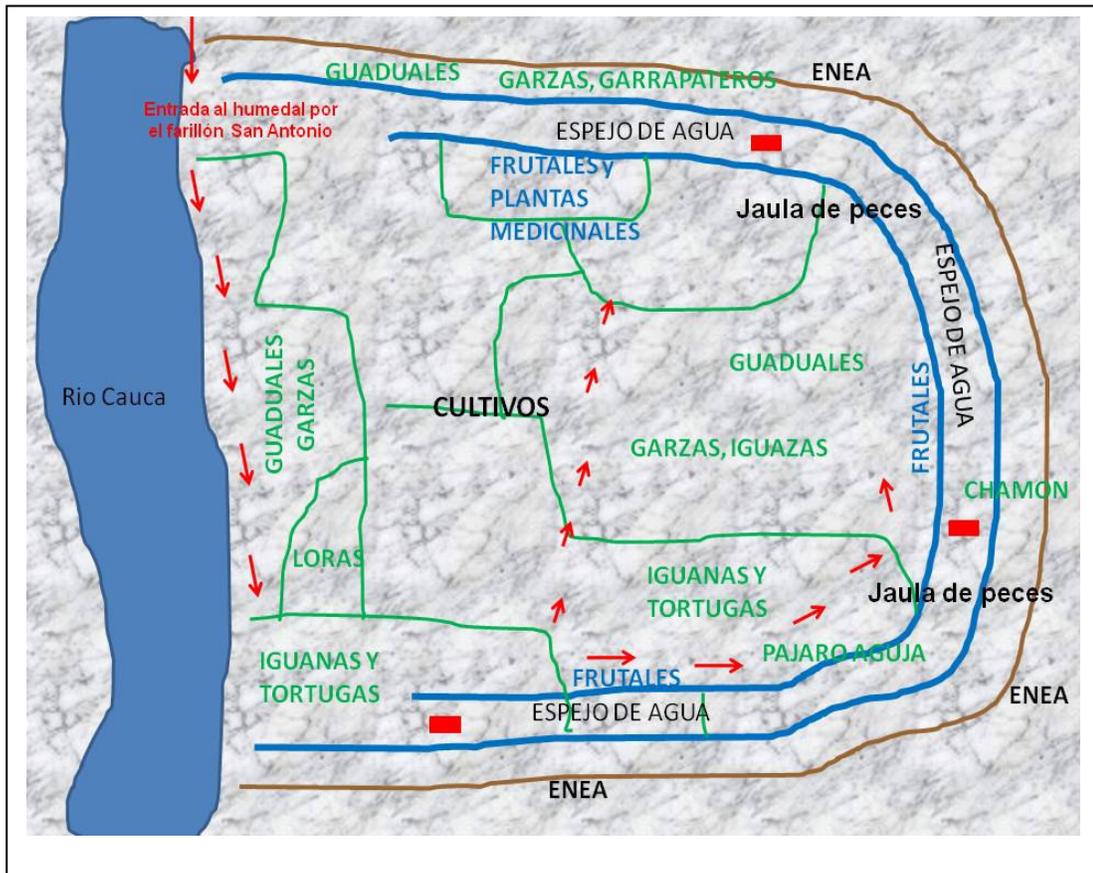
Área que se dedica a la producción agropecuaria sostenible para uso humano o animal, tanto para el consumo doméstico como para la comercialización, favoreciendo la seguridad alimentaria.

6.2.5 De uso intensivo e infraestructura:

Area de ubicación de las casas de habitación, restaurantes, hospedajes, establos, galpones, bodegas, viveros, senderos, vías, miradores, instalaciones eléctricas y de maquinaria fija, instalaciones sanitarias y de saneamiento básico e instalaciones para la educación, la recreación y el deporte (campo et al Op. cit pag 156).

A continuación, se ilustra el mapa de zonificación participativa, efectuado por los propietarios de los predios (Figura.38) (Anexo 6), además el mapa de uso del suelo actual en el humedal Pital (Figura.38), en el cual se puede observar que el mapa de zonificación participativa es acorde a la realidad del humedal (Figura 38).

Es así como la comunidad zonificó las diferentes áreas del humedal, según el Decreto Ley 2811/74 y el decreto 1996 de 1999, donde la zona recreativa corresponde al sendero eco turístico, actividades pesqueras en el espejo de agua y paseos en bote.



- Zona recreativa (sendero eco turístico)
- Zona de conservación
- Zona de restauración
- Zona de producto sostenible.

Figura 38. Mapa participativo de zonificación del humedal Pital.

Con relación a la zona de conservación, uno de los objetos claves a conservar, son los relictos de bosque y la fauna asociada al humedal. Por otro lado la zona de restauración prioritaria para la comunidad son los relictos de bosque que bordea el humedal, y desean restaurar con árboles frutales y plantas medicinales.

La zona destinada a los productos sostenibles es el área central del humedal donde se encuentran los cultivos actuales, como también la utilización de la enea

para las actividades artesanales. Manifiestan además que las zonas más profundas del humedal, pueden destinarse para ubicar las jaulas flotantes con los peces a criar.

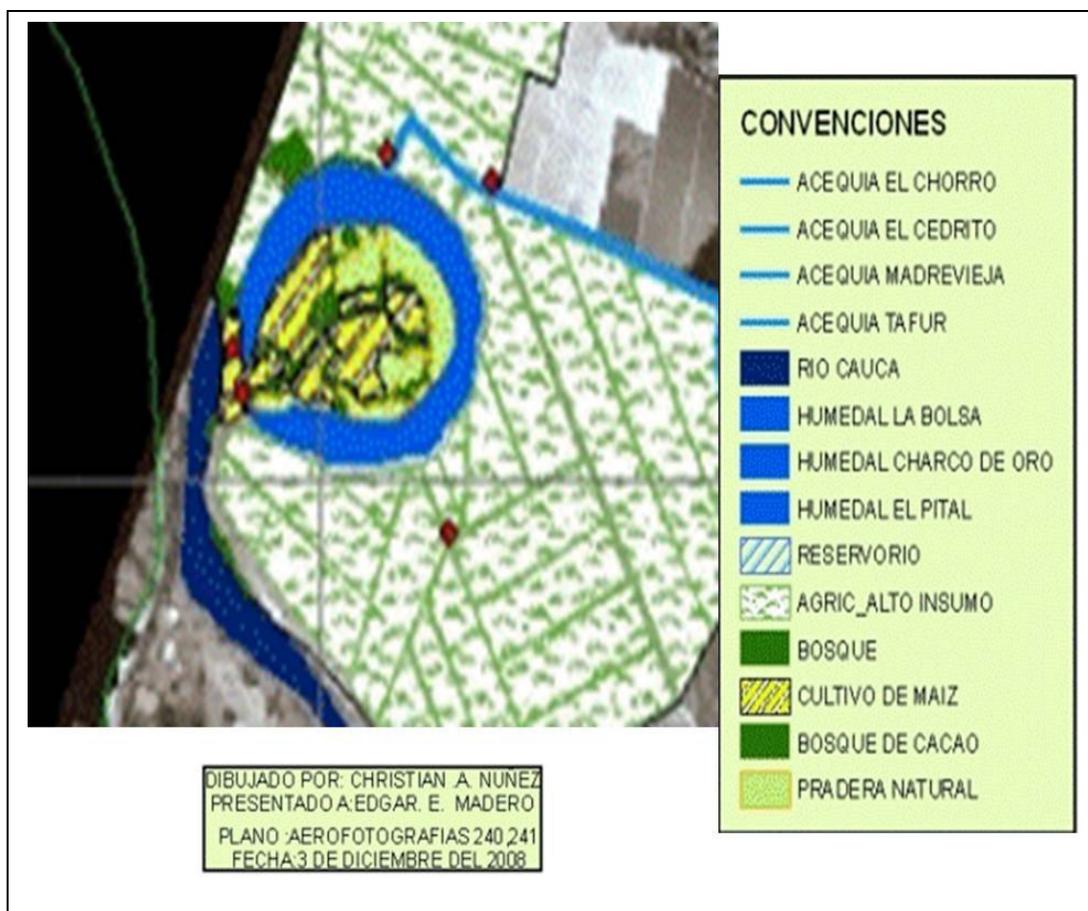


Figura.39. Uso actual del suelo actual en el humedal Pital

7. COMPONENTE PLAN ESTRATEGICO

7.1 Metodología para la formulación del plan estratégico

Para la construcción del plan estratégico, se tuvo en cuenta los resultados obtenidos en la matriz DOFA (Tabla.34) y en la en la matriz de Vester (Tabla 35). En esta etapa se pasa de los problemas a las soluciones (planes de acción o proyectos), además se definen las estrategias por objetos de conservación o recurso (fauna, flora, suelo, agua y bosque), cada uno de éstos con sus indicadores y las acciones continuas y discontinuas (proyectos). (Campo et al Op. cit pag 156). Este proceso fue socializaco con los actores (Anexo 10).

Tabla 34. Matriz DOFA..

	GESTIÓN	CONSERVACIÓN	SOLUCIONES
DEBILIDADES	<p>Comunidades no organizadas y con poco nivel de pertenencia en relación con los humedales.</p> <p>Poco interés y apoyo de uno de los propietarios</p> <p>Bajo capital social (baja regulación de las alcaldías y autoridades ambientales en los problemas ambientales generados.</p>	<p>Exceso de macrófitas que cubre el espejo de agua.</p> <p>Deterioro de la calidad del agua</p> <p>Perdida de fauna y flora nativa.</p> <p>Contaminación por quemas.</p> <p>Fragmentacion de habitats</p>	<p>- Limpieza continua del humedal para disminuir la concentración de macrofitas;</p> <p>-Empleo de la Enea, para elaboración de artesanías;</p> <p>-Conformacion de una asociación de usuarios del humedal Pital, que lideren procesos e incentivos económicos para la conservación.</p> <p>- Asi como el conocimiento de los servicios ambientales del humedal, con el establecimiento del programa ecoturistico y de educación ambiental;</p> <p>-Establecimeinto de las jaulas de peces;</p> <p>-Capacitaciones a la asociación de usuarios, con el fin de conocer el marco legal para que regulen el manejo y la conservación del humedal Pital.</p> <p>-Control y monitoreo de la calidad del agua;</p> <p>-Reforestacion en el humedal con arboles frutales resistentes a la inundacion;</p>

Continuacion.

	GESTION	CONSERVACION	SOLUCIONES
AMENAZAS	La falta de interés del municipio de Bugalagrande para la inversión social y económica.	<p>Aplicación excesiva de agroquímicos.</p> <p>Inundaciones excesivas por el bombeo de agua de la red de riego de caña.</p> <p>Explotacion del agua del humedal para el bombeo, en época de verano</p> <p>Quemas incontroladas que acaban con la fauna y flora asociada al bosque.</p>	<p>-Capacitaciones a la asociación de usuarios, con el fin de conocer el marco legal para que regulen el manejo y la conservación del humedal Pital;</p> <p>-Conformacion de una asociación de usuarios del humedal Pital, que lideren procesos e incentivos económicos para la conservación;</p>

Tabla. 35 .Variables priorizadas en los resultados de la matriz Vester

No	Situación ambiental	Soluciones	Nivel de prioridad	Temporalidad para iniciar la atención a la situación (x)		
			<alta, media o baja>	Corto Plazo 0-3 años	Mediano Plazo 3-6 años	Largo Plazo 6 - 9 años
1	Perdida del espejo de agua por la proliferación de las plantas acuáticas	-Limpieza continua del humedal para disminuir la concentración de macrofitas; -Empleo de la enea, para usos artesanales	alta	X		
2	Escasa o nula presencia de peces.	-Reforestacion en las zonas de proteccion del humedal con arboles nativos, frutales resistentes a la inundacion, además de plantas medicinales; -Conservar e incrementar las areas boscosas; -Limpieza continúa del humedal para disminuir la concentración de macrofitas.	alta	X		
3	Fincas colindantes en conflicto.	-Capacitaciones a la asociación de usuarios, con el fin de conocer el marco legal para que contribuya a la regulación para el manejo y la conservación del humedal Pital. Conformacion de una asociación de usuarios del humedal Pital, que lideren procesos de regulacion e incentivos económicos para la conservación.	alta	X		

No	Situación ambiental	Soluciones	Nivel de prioridad	Temporalidad para iniciar la atención a la situación (x)		
4	Comunidades no organizadas y con poco nivel de pertenencia en relación con los humedales.	<p>-Conformacion de una asociación de usuarios del humedal Pital, que lideren procesos e incentivos económicos para la conservación.</p> <p>-Capacitaciones a la asociación de usuarios, con el fin de conocer el marco legal para que regulen el manejo y la conservación del humedal Pital.</p> <p>-Establecimiento del programa ecoturístico y de educación ambiental en el humedal;</p> <p>-Establecimiento de jaulas de peces para autoconsumo y comercialización.</p>	alta	X		
5	Control ineficiente de parte de autoridades correspondientes.	<p>-Capacitaciones a la asociación de usuarios, con el fin de conocer el marco legal para lideren la regulación, el manejo y la conservación del humedal Pital.</p> <p>-Análisis de la variación del volumen de agua en el humedal, para su control;</p> <p>-Seguimiento periódico del estado de la calidad del agua.</p> <p>- Apoyar y promover la gestión institucional como la UMATA, CVC, Gobernación y Ministerio del Medio Ambiente para el manejo y protección de las especies.</p>	media		X	

No	Situación ambiental	Soluciones	Nivel de prioridad	Temporalidad para iniciar la atención a la situación (x)		
6	Desconocimiento de los servicios ambientales del humedal.	<ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento de los servicios ambientales del humedal, con el establecimiento del programa ecoturístico y de educación ambiental; - Empleo de la enea para las actividades artesanales. 	alta	X		

Así mismo a partir de la metodología para definir los objetivos de conservación y los objetos de conservación, se definió el objetivo general del plan de manejo del humedal Pital y los objetivos específicos.

OBJETIVO GENERAL DEL PLAN

- Asegurar la continuidad de los procesos ecológicos; para preservar la diversidad biológica en el Humedal Pital.

7.2 ESTRATEGIAS GENERALES

7.2.1. Dimensión Cultural:

Promover la generación de una cultura ambiental permanente encaminada al conocimiento de los servicios ambientales, conservación y manejo sostenible de los recursos naturales, que vincule a las instituciones y a la comunidad de los Corregimientos de Huasano y Robledo; logrando su organización y fortalecimiento.

7.2.2. Dimensión política:

Promover el fortalecimiento y la presencia de las entidades como el Ministerio del Medio Ambiente, La Gobernación, La Corporación Autónoma Regional (CVC), la

Alcaldía de Bugalagrande; para que direccionen y coordinen las acciones en materia ambiental.

También apoyar el empoderamiento de la comunidad; a través de la conformación de la Asociación de Usuarios del Humedal Pital; para que reflexione sobre sus necesidades y aspiraciones, así como la toma de decisiones adecuadas para la solución de los problemas y conflictos ambientales del mismo.

OBJETIVOS ESPECIFICOS Y ESTRATEGIAS POR RECURSOS

- Proteger espacios que son esenciales para la conservación de especies silvestres que presentan características particulares de distribución, estatus poblacional, requerimientos de hábitat .
- Conservar la capacidad productiva de los ecosistemas para el uso sostenible de los recursos de fauna y flora, terrestre y acuática.

A partir de la formulación del objetivo general y los objetivos específicos del plan de manejo, se lleva a cabo la descripción de los planes estratégicos por recursos (Tabla.36) en el humedal.

Tablas 36 Planes estratégicos del humedal Pital.

RECURSO	OBJETIVO GENERAL	ESTRATEGIAS
<p>SUELO</p>	<p>Implementar sistemas agroforestales, que contribuyan al manejo sostenible de los recursos de fauna y flora, terrestre y acuática.</p>	<p>Desarrollar acciones que permitan utilizar los suelos, de acuerdo con sus usos potenciales; como árboles frutales, plantas medicinales y de cultivo.</p>
		<p>Comprometer a los propietarios de los predios; a través de acciones permanentes en la protección y conservación de los suelos. Si mismo Comprometer a las ONG's en la realización de proyectos de educación y de mejoramiento ambiental</p>
		<p>Sensibilizar a los propietarios de la tierra y al sector productivo en la no aplicación de agroquímicos, y mejorar la utilización de maquinaria y herramientas (Educacion ambiental).</p>

RECURSO	OBJETIVO GENERAL	ESTRATEGIAS
BOSQUE	Proteger las áreas boscosas naturales, e incrementar su cobertura protectora en terrenos aptos para ello, acorde con las normas vigentes.	Desarrollar acciones que permitan la conservación de los bosques naturales y el aumento de la cobertura boscosa (siembra de árboles frutales y nativos) y en los definidos por Ley, mediante incentivos regionales y locales.
		Apoyar la educación y capacitación de la comunidad sobre los servicios ambientales prestados por el bosque, la protección y conservación del bosque nativo, a través de programas de sensibilización, conformación de una asociación de usuarios del humedal, vinculando a las ONG's de la región.
		Promover las visitas ambientales guiadas; para conocimiento de los recursos ambientales.
		Generar acciones que permitan recuperar y mantener la vegetación protectora alrededor del humedal, incluyendo árboles frutales, resistentes a las inundaciones.

RECURSO	OBJETIVO GENERAL	ESTRATEGIAS
<p style="text-align: center;">AGUA</p>	<p style="text-align: center;">Lograr la regulación y recuperación del espejo de agua del humedal, de tal manera, que se garantice la sostenibilidad de la calidad ecosistémica del agua y la diversidad biológica.</p>	<p>Realizar el seguimiento al cumplimiento y la aplicación de normas de protección de la calidad del agua del humedal, de la cuenca de captación proveniente del canal Teja Molina y de reforestación del mismo.</p>
		<p>Adelantar programas continuos de educación ambiental y ecoturísticos para la protección, conservación y la adecuada utilización del agua del humedal, además de las visitas guiadas.</p>
		<p>Implementar un programa de seguimiento y control de cantidad y calidad del recurso hídrico en invierno y en verano.</p>
		<p>Establecer incentivos permanentes como la implementación de jaulas de peces en las partes profundas del humedal para el consumo y la venta; con el fin de comprometer a los propietarios con el proceso de recuperación del humedal.</p>
		<p>Realizar la limpieza periódica de las macrófitas, para conservar el espejo de agua y las aves migratorias, utilizando la enea para actividades artesanales y recorrido dentro del mismo.</p>

RECURSO	OBJETIVO GENERAL	ESTRATEGIAS
FLORA Y FAUNA	Proteger la fauna y la flora silvestre del humedal, a través, de la aplicación de normas establecidas por las autoridades competentes y propiciar el retorno de especies.	Promover la creación de programas de protección para las especies acuáticas y terrestres, diversificando sus hábitats y con acciones de control y regulación.
		Propiciar el retorno de la fauna terrestre y acuática al humedal, a través, de una limpieza periódica de las macrófitas; incremento de la cobertura boscosa, conservando parte de ella para la anidación de las aves migratorias.
		Diseñar y promover proyectos de fomento al agro que permitan la diversificación de cultivos y el mejoramiento de las técnicas de uso del suelo, para el desarrollo sostenible de la actividad agrícola en el humedal; atendiendo las dificultades de inundación.
		Apoyar y promover la gestión institucional como la UMATA, CVC, Gobernación y Ministerio del Medio Ambiente para el manejo y protección de las especies.
		Desarrollar actividades educativas a la comunidad para el conocimiento y conservación de las especies y del ecosistema en general (servicios ambientales del humedal).

A partir de la definición de las estrategias a llevar a cabo por recurso, estas fueron la información base para la definición de los objetivos específicos de cada programa establecido. Estos son los programas (Tabla 37):

Tabla 37. Programas de mejoramiento ambiental del humedal Pital

PROGRAMA	OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECIFICOS	ANTECEDENTES Y SITUACION ACTUAL	ENTIDADES PARTICIPANTES
<p>Programas de mejoramiento ambiental del humedal Pital</p>	<p>Generar las condiciones para el mejoramiento de los componentes ambientales (flora, fauna, suelo bosque, agua) y el establecimiento de una cultura ecológica en la comunidad optimizando la calidad de vida de la población.</p>	<p>Implementar la siembra de árboles frutales y plantas medicinales, que contribuyan al manejo sostenible de los recursos de fauna y flora, terrestre y acuática</p>	<p>Con base en la información de los talleres, las encuestas y de la caracterización técnica, se realiza el diagnóstico participativo de la situación actual del humedal, que permite valorar el deterioro ambiental de sus recursos y evidenciar la carencia de programas educativos y apoyo gubernamental, sobre el cuidado y la conservación del humedal.</p>	<p>Ministerio del medio ambiente, CVC, Alcaldía de Bugalagrande, (UMATA), ASORIBU, Junta de agua de Huasano, Junta de acción comunal, colegios y escuelas de Huasano, Bugalagrande y Robledo.</p>
		<p>Proteger las áreas boscosas naturales, e incrementar su cobertura protectora en terrenos aptos para ello, acorde con las normas vigentes</p>		
		<p>Diseñar y ejecutar programas de educación ambiental a corto, mediano y largo plazo, vinculando a las instituciones educativas de Bugalagrande, Huasano y Robledo.</p>		
		<p>Comprometer a las ONG's en la realización de proyectos de educación y de mejoramiento ambiental siguiendo los lineamientos del Plan.</p>		
		<p>Apoyar el empoderamiento de la población a través de la conformación de una asociación para que reflexione sobre sus necesidades y aspiraciones, así como la toma de decisiones adecuadas para la solución de los problemas y conflictos ambientales del mismo.</p>		

PROGRAMA	OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECIFICOS	ANTECEDENTES Y SITUACION ACTUAL	ENTIDADES PARTICIPANTES
<p>Programas de mejoramiento ambiental del humedal Pital</p>	<p>Generar las condiciones para el mejoramiento de los componentes ambientales (flora, fauna, bosque, agua) y el establecimiento de una cultura ecológica en la comunidad optimizando la calidad de vida de la población.</p>	<p>Lograr la regulación y recuperación del espejo de agua del humedal, de tal manera, que se garantice la sostenibilidad de la diversidad biológica. Con el apoyo del monitoreo continuo de la calidad (concentración de pesticidas y madurantes) y cantidad del agua en el humedal.</p>	<p>Con base en la información de los talleres, las encuestas y de la caracterización técnica, se realiza el diagnóstico participativo de la situación actual del humedal, que permite valorar el deterioro ambiental de sus recursos y evidenciar la carencia de programas educativos y apoyo gubernamental, sobre el cuidado y la conservación del humedal.</p>	<p>Ministerio del medio ambiente, CVC, Alcaldía de Bugalagrande, (UMATA), ASORIBU, Junta de agua de Huasano, Junta de acción comunal, colegios y escuelas de Huasano, Bugalagrande y Robledo.</p>
		<p>Proteger la fauna y la flora silvestre del humedal, a través, de la aplicación de normas establecidas por las autoridades competentes y propiciar el retorno de especies.</p>		

PROGRAMA	OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECIFICOS	ANTECEDENTES Y SITUACION ACTUAL	ENTIDADES PARTICIPANTES
<p>Programa de mejoramiento de las condiciones socio-económicas de los habitantes del humedal</p>	<p>Concertar con las entidades competentes procesos que propendan por el mejoramiento de la calidad de vida de los pobladores, y que sirvan de soporte para el desarrollo sostenible del humedal.</p>	<p>Desarrollar acciones que permitan utilizar los suelos, de acuerdo con sus usos potenciales; como árboles frutales, plantas medicinales y de cultivo para la comercialización.</p>	<p>En el proceso de diagnóstico participativo, en las encuestas, y en la matriz, se detecto la inexistencia e insuficiencia de la inversión social y económica, descenso en la calidad de vida de los habitantes y pérdidas económicas debido a las inundaciones excesivas por el bombeo, en el humedal, que se ha incrementado.</p>	<p>Ministerio del medio ambiente, CVC, Alcaldía de Bugalagrande, (UMATA), ASORIBU, Junta de agua de Huasano y Junta de acción comunal.</p>
		<p>Desarrollar acciones que permitan la conservación de los bosques naturales y el aumento de la cobertura boscosa (siembra de árboles frutales y nativos) y en los definidos por Ley, mediante incentivos económicos regionales y locales.</p>		
		<p>Apoyar proyectos de generación de empleo productivo (jaula de peces, aprovechamiento de la enea en actividades artesanales), adecuado a las condiciones del humedal, para incentivar la conservación.</p>		

	OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECIFICOS	ANTECEDENTES Y SITUACION ACTUAL	ENTIDADES PARTICIPANTES
<p>Programa de mejoramiento de las condiciones socio-económicas de los habitantes del humedal</p>	<p>Concertar con las entidades competentes procesos que propendan por el mejoramiento de la calidad de vida de los pobladores, y que sirvan de soporte para el desarrollo sostenible del humedal.</p>	<p>Adelantar programas eco turísticos, así como la educación ambiental para incentivar la conservación.</p>	<p>En el proceso de diagnóstico participativo, en las encuestas, y en la matriz, se detecto la inexistencia e insuficiencia de la inversión social y económica, descenso en la calidad de vida de los habitantes y pérdidas económicas debido a las inundaciones excesivas por el bombeo, en el humedal, que se ha incrementado.</p>	<p>Ministerio del medio ambiente, CVC, Alcaldía de Bugalagrande, (UMATA), ASORIBU, Junta de agua de Huasano y Junta de acción comunal.</p>
		<p>Promover la asociatividad, para liderar proyectos socioeconmicos sostenibles.</p>		

PROGRAMA	OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECIFICOS	ANTECEDENTES Y SITUACION ACTUAL	ENTIDADES PARTICIPANTES
<p>Programa de cultura ambiental</p>	<p>Propiciar y apoyar las acciones que orienten la organización y el fortalecimiento de la comunidad, hacia e conocimiento de una cultura ambiental, como parte del desarrollo sostenible del humedal.</p>	<p>Promover el mutuo reconocimiento de los diversos actores regionales, propiciando los espacios de discernimiento e intercambio.</p>	<p>En los talleres de diagnóstico participativo, se detecto la no coordinación y apoyo entre los entes gubernamentales y la comunidad</p> <p>Igualmente se debe evidenciar la organización municipal que apoye el desarrollo territorial y socioeconómico, así como la falta de presencia del Estado y de sus organizaciones</p>	<p>Gobernación, ASORIBU, UMATA, secretaria de educación y comunidades.</p>
		<p>Diseñar planes de acción entre los diferentes actores, para trabajar conjuntamente, con el fin de permitir el uso adecuado del humedal, donde prime el interés general sobre el particular.</p>		

Posteriormente después de haber diseñado los planes estratégicos según los objetos de conservación se priorizaron nueve (10) proyectos a continuación se encuentran las fichas de los proyectos

FICHA DEL PROYECTO	
PROGRAMA	MEJORAMIENTO DE LAS CONDICIONES SOCIOECONOMICAS EN EL HUMEDAL PITAL
PROYECTO N° 1	Conformación de una asociación para la protección y conservación del humedal Pital
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> • Fomentar la asociatividad entre los comuneros con el fin de garantizar la sostenibilidad ambiental y socioeconómica del humedal Pital. • Conformar un comité de co-manejo para el humedal Pital • Adquirir sentido de pertenencia frente a las acciones que se desarrollan en el humedal.
PRINCIPALES ACCIONES A DESARROLLAR	<ul style="list-style-type: none"> • Convocar a las personas interesadas en conformar el comité de co-manejo (líderes, propietarios de predios colindantes, CVC, Alcaldía de Bugalagrande, ASORIBU) • Capacitación enfocada hacia la responsabilidad e importancia de la asociatividad, como herramienta para el trabajo comunitario (ocho talleres). • Realizar un enlace entre la comunidad y la Cámara de Comercio de Tuluá en la asesoría para la conformación de estatutos. • Llevar a cabo la legalización del comité • Gira de intercambio de experiencias con organizaciones similares • Contratación de tres profesionales en el área técnica y social
INDICADORES	Registro de Cámara y Comercio que certifique la conformación de Asociación para la protección y conservación del humedal Pital.
POBLACIONES O AREA BENEFICIADA	Huasano, Bugalagrande
COSTO	\$ 14.000.000

FICHA DEL PROYECTO	
PROGRAMA	MEJORAMIENTO AMBIENTAL DEL HUMEDAL PITAL
PROYECTO N° 2	<p>Recuperación y mantenimiento del espejo lagunar:</p> <p>Se llevará a cabo el mantenimiento periódico del espejo de agua (limpieza de macrófitas) una vez por semestre (durante dos años).</p>
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> • Llevar a cabo la limpieza del espejo lagunar de 16 Ha (60% area) • Conservar un área específica de 11 Ha con macrófitas (confinamiento con buchón, enea, etc.) • Generar doce empleos comunitarios directos empleo para las labores de limpieza.
PRINCIPALES ACCIONES A DESARROLLAR	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza del humedal de forma manual y con maquinaria.
INDICADORES	<ul style="list-style-type: none"> • Área del espejo actual vs Tamaño del espejo de agua recuperado
POBLACIONES O AREA BENEFICIADA	Habitantes de Bugalagrande, Huasano, San Antonio, Robledo y Andalucía
COSTO	<i>\$192.000.000 por dos años (\$48.000.000 por limpieza-\$3.000.000 por Ha)</i>

FICHA DEL PROYECTO	
PROGRAMA	MEJORAMIENTO AMBIENTAL DEL HUMEDAL PITAL
PROYECTO N° 3	Aislamiento, protección y reforestación de relictos de bosque natural
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> • Llevar a cabo el aislamiento de aproximadamente 4 Ha de relictos de bosque • Llevar a cabo actividades de reforestación en un área aproximada de 5 Ha en la zona protectora del humedal
PRINCIPALES ACCIONES A DESARROLLAR	<ul style="list-style-type: none"> • Aislamiento de relictos de bosque natural (4 Ha). • Siembra de 2500 especies de árboles nativos (forestales) en la zona protectora (5 Ha) • Contratación de tres profesionales y cuatro técnicos de campo
INDICADORES	<ul style="list-style-type: none"> • Información base de las coberturas actuales presentes en el humedal VS mapeo de las coberturas vegetales en un plazo máximo de tres años
POBLACIONES O AREA BENEFICIADA	Huasano (dueños de predios)
COSTO	\$ 60.000.000

FICHA DEL PROYECTO	
PROGRAMA	MEJORAMIENTO AMBIENTAL DEL HUMEDAL PITAL
PROYECTO N° 4	Aprovechamiento de la zona protectora del humedal Pital
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> • Sembrar árboles frutales nativos y plantas medicinales en una area aproximada de 5 Ha • Proporcionar alimento para la fauna nativa y migratoria. • Recuperar la zona protectora del humedal • Mejorar las condiciones ambientales y vida de los dueños de los predios colindantes con el humedal.
PRINCIPALES ACCIONES A DESARROLLAR	<ul style="list-style-type: none"> • Definir las especies y el lugar donde se van plantar • Compra de 1000 especies (frutales y medicinales) apropiadas para la actividad • Adecuación de un vivero comunitario para la sostenibilidad de la actividad • Contratar dos profesionales y un técnico de campo
INDICADORES	<ul style="list-style-type: none"> • Cantidad de árboles frutales y medicinales sembrados vs árboles adaptados al entorno. • Las actividades se deben llevar a cabo en un plazo máximo de cuatro meses • Información base de las coberturas actuales presentes en el humedal VS mapeo de las coberturas vegetales en un plazo máximo de tres años
POBLACIONES O AREA BENEFICIADA	Huasano, Bugalagrande
COSTO	\$ 40.000.000

FICHA DEL PROYECTO	
PROGRAMA	MEJORAMIENTO DE LAS CONDICIONES SOCIOECONOMICAS EN EL HUMEDAL PITAL
PROYECTO N° 5	Implementación de jaulas de peces para el autoconsumo y la comercialización
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> • Conservar y disminuir la presión de la diversidad piscícola • Establecer doce jaulas de peces en las partes más profundas del Humedal Pital. • Generar otra alternativa de empleo • Contribuir al mejoramiento de la seguridad alimentaria de los pobladores • Promover la pesca recreativa • Propiciar la organización de la comunidad
PRINCIPALES ACCIONES A DESARROLLAR	<ul style="list-style-type: none"> • Limpiar el Humedal en las áreas donde se establecerán las Jaulas de peces. • Construir 12 jaulas de peces. • Realizar siembras de alevinos de tilapia, mensuales. • Construir muelle flotante para facilitar la pesca recreativa. • Levantar la caseta flotante para facilitar el cuidado de los alevinos. • Organizar los horarios de la comunidad para el mantenimiento de las jaulas de peces. • Capacitaciones en manejo del cultivo de peces • Contratación de un biólogo y dos técnicos de campo
INDICADORES	<ul style="list-style-type: none"> • Siembra de 2.700 alevinos de tilapia al año en jaulas flotantes • Siembra de 225 peces en cada jaula • Siembra de 18 peces mensuales • Datos de producción a partir del sexto mes de siembra. • Reportes de ventas semestrales.
POBLACIONES O AREA BENEFICIADA	Huasano, Bugalagrande
COSTO	\$ 70.000.000

FICHA DEL PROYECTO	
PROGRAMA	MEJORAMIENTO AMBIENTAL Y DE LAS CONDICIONES SOCIOECONOMICAS EN EL HUMEDAL PITAL
PROYECTO N° 6	Implementación de un programa eco-turístico y de educación ambiental en el humedal Pital.
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> • Promover la importancia de los recursos naturales del humedal Pital. • Generar empleo a la comunidad relacionada con el humedal. • Fomentar la educación ambiental permanente. • Promocionar el humedal como un atractivo eco-turístico.
PRINCIPALES ACCIONES A DESARROLLAR	<ul style="list-style-type: none"> • Adecuar un sendero ecológico con una longitud aproximada de 2 Km en el humedal Pital, • Construir un muelle flotante para facilitar la pesca recreativa • Adquisición de 8 botes para recorridos recreativos • Compra de 20 chalecos salvavidas • Capacitación en guía eco-turística • Elaboración de material divulgativo • Adecuación de espacio para las actividades deportivas (paseo a caballo etc.) • Contratación de cuatro profesionales y dos técnicos • Elaboración de vallas informativas
INDICADORES	<ul style="list-style-type: none"> • Plan eco turístico conformado. • Adecuación (botes, senderos, avisos, tarros de basura etc.)) • Número de visitantes registrados.
POBLACIONES O AREA BENEFICIADA	Huasano, San Antonio
COSTO	\$ 200.000.000

FICHA DEL PROYECTO	
PROGRAMA	MEJORAMIENTO DE LAS CONDICIONES SOCIOECONOMICAS Y AMBIENTALES EN EL HUMEDAL PITAL
PROYECTO N° 7	Empleo de la Enea en usos artesanales
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitar en el empleo de la Enea para el desarrollo de actividades artesanales • Emplear residuo de macrofitas (Enea) en actividades artesanales. • Generar ingresos a la comunidad.
PRINCIPALES ACCIONES A DESARROLLAR	<ul style="list-style-type: none"> • Contratar a la experta en manejo de la Enea. • Generar los espacio para la capacitación de 60 personas • Efectuar 5 talleres • Generar espacios de comercialización.
INDICADORES	Número de personas capacitadas Vs personas poniendo en práctica lo enseñado.
POBLACIONES O AREA BENEFICIADA	60 personas
COSTO	\$ 40.000.000

FICHA DEL PROYECTO	
PROGRAMA	MEJORAMIENTO AMBIENTAL EN EL HUMEDAL PITAL
PROYECTO N° 8	Estudio de niveles hidrológicos del humedal Pital durante dos años
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> • Monitorear diariamente el volumen de agua y la precipitación en area de influencia del humedal Pital. • Obtener datos de volúmenes minimos, medios y máximos en el humedal Pital • Efectuar un análisis estacional de los volúmenes de agua en el humedal
PRINCIPALES ACCIONES A DESARROLLAR	<ul style="list-style-type: none"> • Adecuación de cinco miras para implementar un sistema del monitoreo del volumen del agua en el humedal y ubicación de dos pluviómetros para la medición diaria de la precipitación. • Programa de capacitación en hidrología básica aplicada • Contratacion de un técnico
INDICADORES	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión periódica de los datos registrados • Realizar el análisis de datos mensual • Informe final
POBLACIONES O AREA BENEFICIADA	Huasano, Bugalagrande
COSTO	\$ 30.000.000

FICHA DEL PROYECTO	
PROGRAMA	MEJORAMIENTO AMBIENTAL EN EL HUMEDAL PITAL
PROYECTO N° 9	Implementación de un sistema de monitoreo de la calidad de las aguas.
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar la colecta de información físico química y biológica en tres zonas distintas del humedal, • Efectuar un análisis estacional del estado de la calidad del agua en el humedal Pital • Analizar los resultados del muestreo obtenido.
PRINCIPALES ACCIONES A DESARROLLAR	<ul style="list-style-type: none"> • Contratar la entidad experta en los análisis. • Tomar muestras de agua para el análisis de DBO, DQO, Oxígeno disuelto, coliformes fecales y totales, conductividad eléctrica, pH, nitratos, fosfatos y presencia de pesticidas y determinación del RAS. • Actividad que se realizara tres veces al año, por dos años. • Contratacion de un profesional
INDICADORES	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis obtenido Vs Normatividad de calidad de agua. • Cumplimiento periódico de las mediciones.
POBLACIONES O AREA BENEFICIADA	Huasano, Bugalagrande, Robledo, San Antonio, Andalucia
COSTO	\$ 15.000.000 por dos años

FICHA DEL PROYECTO	
PROGRAMA	MEJORAMIENTO AMBIENTAL DEL HUMEDAL PITAL
PROYECTO N° 10	Protección integrada de las aguas subterráneas, en el área de influencia del humedal Pital
OBJETIVOS	Evaluar el estado de los aguas subterráneas en el área de incidencia del humedal Pital
PRINCIPALES ACCIONES A DESARROLLAR	<p>Recopilación de información secundaria como: información hidrogeológica, datos hidroclimatológicos, hidroquímicos y evaluación de la vulnerabilidad intrínseca de los acuíferos a la contaminación</p> <p>Definición de los parámetros de evaluación</p> <p>Establecimiento de las redes de mantenimiento y control de la calidad del agua subterránea (en este caso se emplean los pozos que se están aprovechando)</p> <p>Establecimiento de las redes de monitoreo y control de niveles</p> <p>Evaluación de las fuentes potenciales de contaminación de origen doméstico, agrícola e industrial.</p> <p>Conocimiento de la dinámica hídrica entre el humedal Pital con el Río Cauca y con las aguas subterráneas.</p>
INDICADORES	Diferentes tipos de información secundaria recopilada, establecimiento de por lo menos 20 redes de monitoreo de calidad del agua y control de niveles establecida, parámetro de calidad de agua analizados como conductividad, pH, temperatura, conductividad, turbiedad, alcalinidad o acidez. Mapeo realizado de las diferentes fuentes potenciales de contaminación.
POBLACIONES O AREA BENEFICIADA	Área que conforma el humedal Pital y su área de protección, Comunidad de Huasano, San Antonio, Bugalagrande y Andalucía.
COSTO	\$100.000.000

8. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

La fase de seguimiento y evaluación se realiza con base al modelo de presión-estado-respuesta (PER), que se fundamenta en una lógica de causalidad, que presupone relaciones de acción y respuesta entre la economía y el medio ambiente, partiendo de cuestionamientos simples.

Las actividades humanas ejercen *presión* sobre el medio físico, y como consecuencia su *estado* cambia, lo que produce impactos sobre la salud humana, los ecosistemas y los recursos. Esta situación da lugar a *respuestas* de las sociedades humanas, incidiendo en las presiones, o en el estado directamente.

El análisis de resultados de presión- estado- respuesta del humedal Pital se encuentra en la Figura 40

De esta forma, el modelo de seguimiento tiene tres (3) componentes: presión, estado y respuesta, y cada uno comprende los indicadores respectivos, los cuales fueron conceptos empleados en el diseño de las nueve proyectos priorizados por la comunidad, dichos indicadores se encuentran ubicados en las fichas de los proyectos.

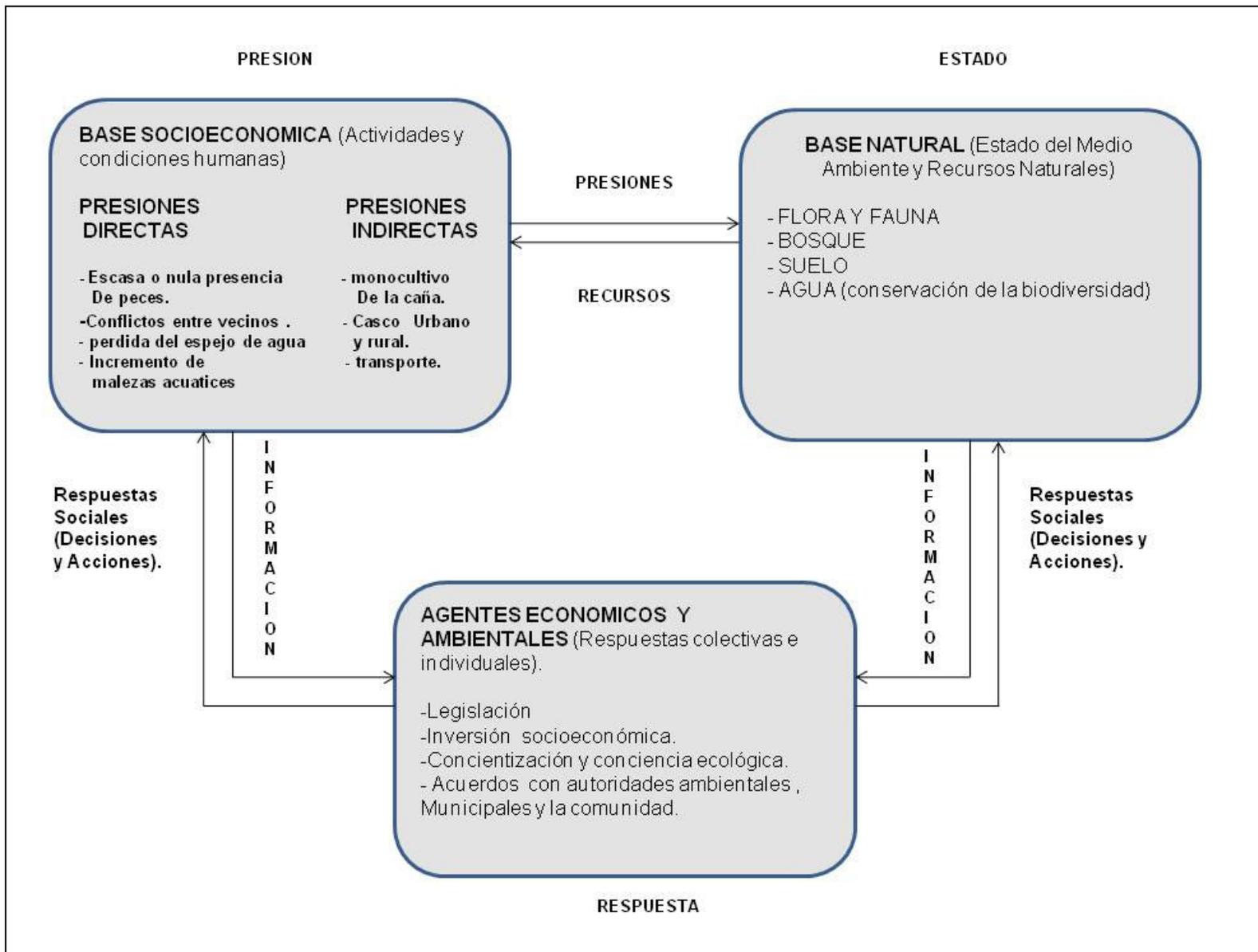


Figura 40. Resultados de análisis del modelo presión- estado- respuesta.

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Se observó siempre a los actores comprometidos, con el ánimo de ser participantes de la formulación del plan de manejo ambiental del humedal Pital, además expresan que implementar el plan de manejo del humedal es una oportunidad económica y ambiental para ellos.
2. Se observó que en el humedal Pital los principales conflictos son:
 - a. Los propietarios que colindan con el humedal Pital, dedicados al monocultivo de la caña de azúcar, realizan quemas sin control para su procesamiento; afectando la flora y la fauna del humedal, causando malestar en el resto de propietarios.
 - b. El exceso de vertimiento de aguas de riego por el bombeo, del canal Teja Molina al humedal Pital junto a la construcción del farillón, han causado inundaciones a los predios del humedal, beneficiando los terrenos donde se practica el monocultivo de la caña, afectando a los otros propietarios.
 - c. Ausencia en el control del aprovechamiento del agua del humedal en época de verano, así como del control del bombeo de agua del canal Teja Molina al humedal Pital, por parte de las autoridades ambientales y municipales.
3. La principal propuesta por parte de la persona que ha sido el más afectado por la inundación de sus terrenos, destinados a las actividades agrícolas, es la construcción de una compuerta a la entrada de las aguas del río Cauca al humedal, para controlar la entrada de agua al humedal. Otros actores consideran que se debe construir farillones en el borde de sus predios. Aunque estos no fueron los proyectos priorizados para el manejo y conservación del humedal, es importante contemplar la posibilidad de la construcción de una obra hidráulica que beneficie a los propietarios, pero al mismo tiempo no afecte el humedal como ecosistema.
4. En el presente, la comunidad perciben al humedal como un foco de mosquitos, de malos olores e inundaciones, lo cual les ocasiona pérdidas económicas en sus cultivos, pero manifiestan que después de solucionar los principales problemas que afectan el área, ven al humedal como una oportunidad para el desarrollo eco turístico y recreativo de la zona.

5. Se identificaron nueve actores en total, donde actualmente solo se encuentran activos la comunidad, CVC, la junta de agua de Huasano y ASORIBU, los demás fueron identificados por los actores, para tenerlos en cuenta en el futuro.
6. –Los resultados mostraron que el problema central en el humedal Pital es el Inadecuado manejo del humedal Pital. Las causas que han originado el problema central, el cual es el inadecuado manejo del humedal son: comunidades no organizadas y con poco nivel de pertenencia en relación con los humedales; control ineficiente de parte de autoridades correspondientes y el desconocimiento de los servicios ambientales del humedal. Por último las consecuencias identificadas fueron la pérdida del espejo lagunar, escasa o nula presencia de peces, la proliferación de malezas acuáticas y las fincas colindantes en conflicto.
7. -Los problemas de baja prioridad fueron: Quemadas sin control, fragmentación de ecosistemas, presencia de especies invasoras, pescadores dispersos, no organizados, contaminación de aguas por residuos químicos y por vertimientos de aguas servidas por el bombeo de la caña de azúcar y por el río Cauca, adecuación de tierras para el monocultivo de la caña y la transformación del régimen hidrológico e hidráulico por la construcción del farillón.
8. Las fuentes de presión identificadas fueron: las comunidades no organizadas y con poco nivel de pertenencia con relación al humedal, el control ineficiente de las autoridades ambientales, por acciones como el bombeo de agua, las quemadas de la caña sin control y el aprovechamiento indiscriminado del agua del humedal para riego en época de verano. Así mismo el desconocimiento de los servicios ambientales prestado por el humedal, que trae consigo el acelerado deterioro del humedal.
9. Las principales presiones identificadas fueron la pérdida del espejo de agua, que ocasiona una mayor proliferación de las macrófitas, La disminución de peces en el humedal, los conflictos entre vecinos, debido a las quemadas, al bombeo de agua y a la construcción del farillón en el humedal.
10. Los objetos de conservación priorizados fueron la fauna, con las siguientes especies: especies de peces, específicamente *Prochilodus magdalenae*

(Bocachico), *Hemibrycon dentatus* (sardina) y *Priapichthys caliensis* (Guppi), que se encuentran en alto riesgo de extinción debido a su extremada escasez y disminuciones muy severas de su población.

Aves, específicamente, algunas amenazadas a nivel regional por la CVC, *Anhinga anhinga* (Pato agua), *Falco femoralis* (Halcon plumizo) y *Podilymbus podiceps* (Zambullidor común) que se encuentran en la categoría prioritaria de conservación (Castillo y González 2007). Se encontraron en total 93 especies de aves.

Aves endémicas como *Thamnophilus multistriatus* (barata carcajada) y *Tangara vitriolina* (Tangara rastrojera), especies que son bastantes comunes en esta zona de vida (Renjifo et al. 2000). Aves migratorias como *Anas discors* (pato careto), *Falco sparverius* (Cernicalo), *Hirundo rustica* (Golondrina Tijereta), *Icterus spurius* (Turpial hortelano), *Pandion haliaetus* (Aguila pescadora), *Protonotaria citrea* (Reinita cabecidorada), *Porzana carolina* (Polluela migratoria) y *Plegadis falcinellus* (Ibis pico de hoz) que son especies migratorias de norte América. Así mismo aves como *F. sparverius* (Cernicalo) y *P. falcinellus* (Ibis pico de hoz) que aunque son migratorias tienen poblaciones locales.

Mamíferos como *Lontra longicaudis* (Nutria), la cual ha desaparecido de gran parte de la cuenca del río Cauca y actualmente es considerada como vulnerable a nivel nacional. Así mismo *L. weiddi*, o *L. pardalis*, las cuales están incluidas dentro de la clasificación (SU) esto debido a la falta de registros y de información de este grupo en la región, De otra parte a nivel nacional se clasifican (NT), o casi amenazada. Así mismo recursos como el bosque, el suelo y el agua fueron considerados objetos de conservación, pues estos brindan hábitats y nichos disponibles para el desarrollo óptimo del ciclo de vida de las especies faunísticas.

11. Los resultados muestran que el objetivo general del plan de manejo del humedal Pital es: Asegurar la continuidad de los procesos ecológicos y el flujo genético necesario para preservar la diversidad biológica.
12. Como recomendación la comunidad expreso que es fundamental que se respete una zona de protección vegetal alrededor del humedal Pital, que se encuentra cubierta por la caña de azúcar.

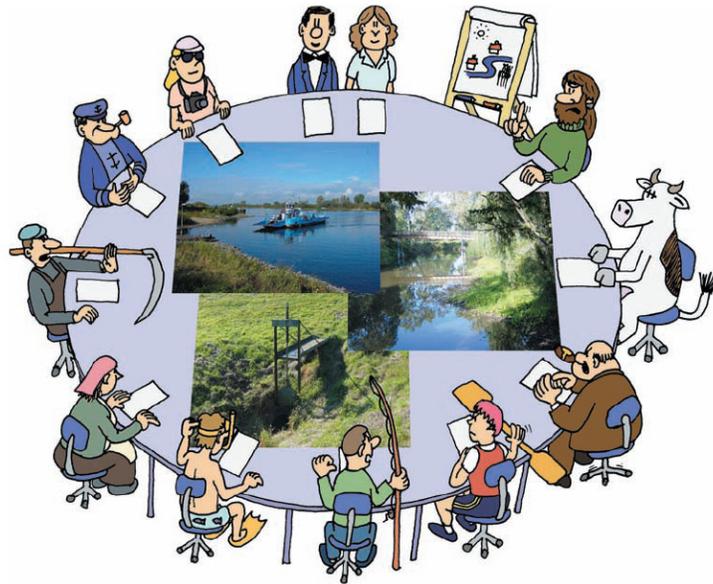
13. Es importante que CVC expida una ley que controle la cantidad de agua que se puede bombear del humedal para riego, pues en época de verano al humedal le sacan gran cantidad de agua, desconociéndose la cantidad que se aprovecha en este momento.

10 BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

1. ANDRADE PÉREZ, Ángela; Navarrete Le Blas, Fabián. Lineamientos estratégicos para la aplicación del enfoque sistémico a la gestión integral del recurso hídrico. Serie de manuales de educación y capacitación ambiental. PNUMA, 2004. 22 pg.
2. Corporación Autónoma Regional del Valle del CAUCA - CVC. Dirección Técnica Ambiental (Grupo Biodiversidad). Construcción colectiva del sistema departamental de áreas protegidas del valle del cauca (SIDAP Valle). Propuesta conceptual y metodológica. Santiago de Cali, 2007. 134 Pg.
3. CVC- FUNDACIÓN NATURA. Plan de manejo integral de las madre viejas La Trozada, Bocas de Tuluá, Madrigal, la Herradura y Cementerio. 2003
4. ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL EOT Bugalagrande. Bugalagrande 2003. 147Pg.
5. CVC - UNIVERSIDAD DEL VALLE. Formulación del Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Bugalagrande Fase de Diagnóstico 2003.
6. PLAN DE DESARROLLO DEL MUNICIPIO DE BUGALAGRANDE 2008-2011 "Bugalagrande nos une" Gestión social y desarrollo económico. Bugalagrande, mayo 2008.87 Pg.
7. GARCÍA NAVAS, Jenny Patricia; Naranjo Molano, Luz Elena. Estado ambiental de los humedales Mateo y el Cementerio ubicados en el Municipio de Bugalagrande, Departamento del Valle del Cauca. Unidad central del Valle del Cauca. Tuluá, 2001. 82 pg.
8. GODET, Michael. La caja de herramientas de la prospectiva estratégica. Cuadernos de Lips. 2000. 114 pg.
9. NÚÑEZ, R. C. Comparación de la cobertura de áreas de tres humedales en el Valle del Cauca. Trabajo de grado para optar al título de Ingeniero ambiental, Universidad Nacional, facultad de ingenierías y administración. Palmira 2008.
10. UMC, Bugalagrande 2008.
- 11.¹ CAMPO, M.C, D, CARVAJAL y J.E, GAMBOA. Elaborar pautas metodológicas para el seguimiento a planes de manejo y la evaluación de la efectividad en la gestión de un área de conservación, a través del análisis de estudios de caso. Santiago de Cali 2007.
- 12.¹ FLOREZ, P. E. y MONDRAGON C.E. 2002. Lagunas y Madre viejas del Departamento del Valle del Cauca, Colombia. CVC. Subdirección de Patrimonio Ambiental. Grupo Hidrobiología. Cali. Colombia.

13. CVC-ASOYOTOCO. 2007. Plan de Manejo ambiental Integral Humedal La Laguna de Sonso. Guadalajara de Buga.
14. ROLDAN, G. 2003. Bioindicadores de la calidad del agua en Colombia, uso del método BMWP/Col. 1^a ed. Editorial Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

11. ANEXOS



“LA PERSPECTIVA DE TRABAJO PARA LA ELABORACION DE LOS PLANES DE MANEJO DE LOS HUMEDALES PITAL Y MATEO SERA AMPLIAMENTE INCLUYENTE, CON EL FIN DE INVOLUCAR A TODOS LOS ACTORES SOCIALES E INSTITUCIONALES DEL AREA DE INFLUENCIA”.