

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL COMPLEJO DE HUMEDALES DEL ALTO RÍO CAUCA ASOCIADO A LA LAGUNA DE SONSO - DESIGNADO COMO SITIO RAMSAR (VALLE DEL CAUCA)

El complejo de humedales asociados a la laguna de Sonso, ubicado en la cuenca alta del río Cauca, está compuesto por 24 humedales. La Laguna de Sonso como el humedal más representativo e importante para la protección y la conservación de su biodiversidad y en particular de su avifauna acuática residente y migratoria. Los demás humedales asociados, los relictos de bosques secos y bosques inundables, conforman un paisaje donde su fauna y flora aún representa la biodiversidad en estos ecosistemas.



Corporación Autónoma
Regional del Valle del Cauca
Comprometidos con la vida.



**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL COMPLEJO DE
HUMEDALES DEL ALTO RÍO CAUCA ASOCIADO A LA
LAGUNA DE SONSO - DESIGNADO COMO SITIO
RAMSAR (VALLE DEL CAUCA)**

**DIRECCIÓN TÉCNICA AMBIENTAL
SANTIAGO DE CALI, NOVIEMBRE DE 2018**





Santiago de Cali, Noviembre de 2018, Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC. Plan de Manejo Ambiental del Complejo de Humedales del Alto río Cauca asociado a la Laguna de Sonso - designado como sitio Ramsar (Valle del Cauca), Santiago de Cali: CVC, Dirección Técnica Ambiental, 2018

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL COMPLEJO DE HUMEDALES DEL ALTO RÍO CAUCA ASOCIADO A LA LAGUNA DE SONSO - DESIGNADO COMO SITIO RAMSAR (VALLE DEL CAUCA)

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC - 2018
Dirección Técnica Ambiental

Publicado por:



Carrera 56 No. 11-36
Teléfono: 6206600 Ext. 1319
Página Web: <http://www.cvc.gov.co>
Santiago de Cali, Valle del Cauca, Colombia

Todos los derechos reservados. Se autoriza la reproducción y difusión del material contenido en este documento para fines educativos u otros fines no comerciales sin previa autorización de los titulares de los derechos de autor, siempre que se cite claramente la fuente. Se prohíbe la reproducción de este documento para fines comerciales.



COMITÉ COORDINADOR

RUBÉN DARÍO MATERÓN MUÑOZ

Director General

MARÍA CRISTINA VALENCIA RODRÍGUEZ

Secretaria General (C)

MARÍA CLEMENCIA SANDOVAL GARCÍA

Asesora Dirección General

HÉCTOR FABIO ARISTIZABAL RODRIGUEZ

Director Técnico Ambiental (C)



EQUIPO DE ELABORACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL

María Clemencia Sandoval G., Ingeniera Civil MsC – Asesora Dirección General

DIRECCIÓN TÉCNICA AMBIENTAL

Héctor Fabio Aristizabal Rodriguez, Ing. Agrícola PhD
Director Técnico Ambiental (C)

Grupo de Biodiversidad

María Isabel Salazar R., Bióloga Esp. – Profesional Especializado
Martha Cecilia Salazar M., Zootecnista – Profesional Universitario
Stella Sarria, Bióloga – Contratista
Óscar Alexander Trochez, Ingeniero Agrícola – Contratista

Grupo de Recursos Hídricos

Hector Fabio Marroquín, Ingeniero Agrícola - Contratista
Jairo Alejandro Angel E., Ingeniero Civil MsC – Contratista Young Expert Program (YEP)
Steven Menkveld, Hidrólogo – Young Expert Program (YEP)

Grupo de Laboratorio Ambiental

Luisa Marina Baena, Ingeniera Química MsC – Coordinadora

Grupo de Sistemas de Información Ambiental

Eduardo Medina B, Ingeniero Forestal – Profesional Especializado
Edda Cifuentes, Ingeniera. Topográfica, Esp. SIG, MSc Ingeniería - Contratista

Grupo de Gestión del Riesgo y Cambio Climático

Áréliz Andrea Ordóñez F., Ingeniera Ambiental Esp– Profesional Universitario

DIRECCIÓN AMBIENTAL REGIONAL CENTRO SUR

Juan Pablo Llano C, Ingeniero Ambiental Esp – Profesional Especializado
Hugo Alejandro Girón, Administrador Ambiental Esp – Profesional Universitario

Revisión componente biológico fase evaluación

Carlos A. Saavedra Rodríguez - Coordinador Línea Especies WCS

TABLA DE CONTENIDO

1. PREÁMBULO – POLÍTICA	14
2. DESCRIPCIÓN	20
2.1 NIVEL 1. ECORREGIÓN	20
2.1.1 Localización geográfica y política administrativa	20
2.1.2 Identificación del complejo de humedales	23
2.1.3 Clima	23
2.1.4 Hidrología	31
2.1.5 Características ecológicas	36
2.1.6 Fragmentación	59
2.1.7 Uso de la tierra	61
2.2 NIVEL 2. COMPLEJO DE HUMEDALES	68
2.2.1 Localización Geografico, Político Administrativa	68
2.2.2 Área	68
2.2.3 Aspectos Físicos	75
2.2.4 Aspectos Bióticos	98
2.2.5 Aspectos Hidrológicos	104
2.2.6 Aspectos Socioeconómicos	120
3. EVALUACIÓN	125
3.1 EVALUACIÓN ECOLÓGICA	125
3.1.1 Tamaño y posición del complejo de humedales	125
3.1.2 Diversidad biológica	126
3.1.3 Naturalidad	131
3.1.4 Rareza	132
3.1.5 Fragilidad	136
3.1.6 Representatividad Ecosistémica	137
3.1.7 Posibilidades de restauración, recuperación y/o rehabilitación	139
3.2. EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA Y CULTURAL	142
3.2.1 Valores estéticos, culturales, religiosos e históricos	142
3.2.2 Recreación, educación e investigación:	142
3.2.3 Servicios ecosistémicos del complejo de humedales:	143
3.2.4 Vestigios paleontológicos y arqueológicos:	144
3.2.5 Sistemas productivos:	145
3.3 PROBLEMÁTICA AMBIENTAL Y CONFRONTACIÓN DE INTERESES	145
3.3.1 Problemática ambiental	145
4. ZONIFICACIÓN	162
4.1 USOS PARA EL COMPLEJO DE HUMEDALES DEL ALTO RÍO CAUCA ASOCIADO A LA LAGUNA DE SONSO QUE NO HACEN PARTE DEL DRMI LAGUNA DE SONSO	164
4.1.1. Zona de Preservación	164
4.1.2 Zona de Restauración para la Preservación	165
4.1.3. Zona de Restauración para el uso sostenible	166
4.1.4. Zona de Uso sostenible	167
4.1.5 Zona general de uso público	167
4.2 SOCIALIZACIÓN	172
5. OBJETIVOS	174

5.1 GENERALES:	174
5.2 ESPECÍFICOS:	174
6. PLAN DE ACCIÓN	176
6.1 PRINCIPIOS ORIENTADORES DEL PLAN DE ACCIÓN	177
6.1.1 Equidad	177
6.1.2 Sostenibilidad	177
6.1.3 Restauración / Preservación	177
6.1.4 Articulación interinstitucional / normatividad	177
6.1.5 Solidaridad / Cooperación	178
6.1.6 Participación / Ética	178
6.2 FORMULACIÓN DE LAS LINEAS ESTRATEGICAS DE ACCIÓN	178
6.3 PROGRAMAS Y PROYECTOS	181
6.3.1 Medidas a considerar para el desarrollo del plan de acción	182
7. BIBLIOGRAFÍA	192
8. ANEXOS	196

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Delimitación de la eco-región y municipios para el área Ramsar.	21
Figura 2. Cuencas hidrográficas dentro de la ecorregión.	22
Figura 3. Área del complejo dentro de la ecorregión.	24
Figura 4. Variación mensual multianual media de la radiación solar.	25
Figura 5. Variación mensual multianual de temperatura media en la región.	26
Figura 6. Variación mensual multianual de Humedad Relativa media en la región.	26
Figura 7. Variación mensual multianual de la evaporación total en la región.	27
Figura 8. Variación mensual multianual de la precipitación total media en la región.	28
Figura 9. Distribución espacial de la precipitación anual multianual en la eco-región Ramsar.	29
Figura 10. Distribución espacial de la precipitación mensual multianual en la eco-región Ramsar.	30
Figura 11. Red hídrica en la ecorregión.	32
Figura 12. Nivel medio multianual (1965-2017) del río Cauca en metros sobre nivel de la mira, medido en la estación de Mediacanoa.	33
Figura 13. Caudal medio multianual (1965-2017) del río Cauca, derivado en la estación de Mediacanoa.	33
Figura 14. Caudales mínimos, medios y máximos anuales de la estación Mediacanoa.	34
Figura 15. Frecuencia de inundaciones del río Cauca en la ecorregión.	35
Figura 16. Biomas presentes en la ecorregión.	37
Figura 17. Ecosistemas presentes en la ecorregión.	38
Figura 18. Herbazales y Pajonales Extremadamente Frío Pluvial en Montaña Fluvio-Glacial (HPPPLMG).	40
Figura 19. Herbazales y Pajonales Muy Frío Muy Húmedo en Montaña Fluvio-Glacial (HPSMHMG).	41
Figura 20. Bosque Frío Muy Húmedo en Montaña Fluvio-Gravitacional (BOFMHMH).	43
Figura 21. Arbustales y Matorrales Medio Seco en Lomerio Estructural-Erosional (AMMSELS).	46
Figura 22. Arbustales y Matorrales Medio Seco en Montaña Fluvio-Gravitacional (AMMSEMH).	47
Figura 23. Bosque Medio Húmedo en Montaña Fluvio-Gravitacional (BOMHUMH).	48
Figura 24. Arbustales y Matorrales Medio Muy Seco en Montaña Fluvio- Gravitacional (AMMMSMH).	50
Figura 25. Bosque Cálido Seco en Planicie Aluvial (BOCSERA).	52
Figura 26. Bosque Inundable Cálido Seco en Planicie Aluvial (BICSERA).	53
Figura 27. Arbustales y Matorrales Cálido Seco en Piedemonte Aluvial (AMCSEPA).	56
Figura 28. Bosque Cálido Seco en Piedemonte Aluvial (BOCSEPA).	57
Figura 29. Bosque Cálido Seco en Piedemonte Coluvio-Aluvial (BOCSEPX).	58
Figura 30. Fragmentación dentro la ecorregión Ramsar.	60
Figura 31. Cobertura del suelo 2010-2012 de la ecorregión –	65
Figura 32. Áreas protegidas dentro de la ecorregión (GeoCVC).	66
Figura 33. Humedales en la ecoregión (GeoCVC).	67
Figura 34. Complejo de Humedales asociados a la Laguna de Sonso - Polígonos Norte y Centro, Sitio Ramsar.	69
Figura 35. Complejo de Humedales asociados a la Laguna de Sonso - Polígono Sur, Sitio Ramsar.	70
Figura 36. Humedales del complejo por municipio.	72
Figura 37. Humedales del complejo por cuenca.	73
Figura 38. Área del complejo por municipio.	74
Figura 39. Unidades geomorfológicas - Complejo de humedales asociados a la Laguna de Sonso, polígono sur.	77

Figura 40. Unidades geomorfológicas - Complejo de humedales asociados a la Laguna de Sonso, polígono norte.....	78
Figura 41. Unidades de suelos - Complejo de humedales asociados a la Laguna de Sonso, polígono sur.....	80
Figura 42. Unidades de suelos - Complejo de humedales asociados a la Laguna de Sonso, polígono norte.....	81
Figura 43. Estructuras de protección de inundaciones - Complejo de humedales asociados a la Laguna de Sonso, polígono sur.....	87
Figura 44. Estructuras de protección de inundaciones - Complejo de humedales asociados a la Laguna de Sonso, polígono norte.	88
Figura 45. Conectividad hidráulica – Humedal Videles	89
Figura 46. Conectividad hidráulica – Humedal Gota e Leche.	89
Figura 47. Conectividad hidráulica – Humedales La Maizena y Cocal Hatoviejo.	90
Figura 48. Conectividad hidráulica – Humedales Albornó y Chiquique.....	90
Figura 49. Conectividad hidráulica – Humedales La Bolsa / Yocambo y El Burro.	91
Figura 50. Conectividad hidráulica – Humedal Mediacanoa.	91
Figura 51. Conectividad hidráulica – Humedal La Marina.	92
Figura 52. Conectividad hidráulica – Laguna de Sonso.	92
Figura 53. Conectividad hidráulica – Humedal Agua Salada.	93
Figura 54. Conectividad hidráulica – Humedal Canta Claro.....	93
Figura 55. Conectividad hidráulica – Ciénaga Tiacuante El Conchal.....	94
Figura 56. Conectividad hidráulica – Humedales El Cedral / Sandrana y Garzonero.....	94
Figura 57. Conectividad hidráulica – Humedal Sandrana 2.	95
Figura 58. Conectividad hidráulica – Humedales Garzonero y Portachuelo.	95
Figura 59. Conectividad hidráulica – Humedales Gorgonilla y Gorgona. Fuente: Dirección Técnica Ambiental – CVC, 2018.....	96
Figura 60. Conectividad hidráulica – Humedal San José.	96
Figura 61. Conectividad hidráulica – Humedal El Jardín.....	97
Figura 62. Conectividad hidráulica – Humedal El Tibet.....	97
Figura 63. Precipitación promedio mensual multianual.	104
Figura 64. Precipitación efectiva.....	105
Figura 65. Comportamiento de la recarga de agua subterránea.....	106
Figura 66 Comportamiento de los niveles freáticos.....	108
Figura 67. Comportamiento de la curva de Oxígeno Disuelto para las condiciones optimista y pesimista.....	110
Figura 68. Comportamiento del ICOTRO en 12 humedales del complejo.	112
Figura 69. Comportamiento del ICOTRO en Laguna de Sonso.	113
Figura 70. Comportamiento del ICOMO en 12 humedales del complejo.	115
Figura 71. Comportamiento del ICOMO en Laguna de Sonso.....	116
Figura 72 Comportamiento de Oxígeno de Saturación en 12 humedales del complejo.	118
Figura 73 Comportamiento de Oxígeno de Saturación en Laguna de Sonso.....	119
Figura 74 Análisis de predios por tamaño – Polígono Sur.	122
Figura 75 Análisis de predios por tamaño – Polígono Norte y Centro.	123
Figura 76. Ecosistemas bajamente representados en el complejo de humedales y en el Valle del Cauca.	138
Figura 77. Vista en planta y perfil de propuestas de restauración hidráulica en humedales	140
Figura 78. Algoritmo de decisión para la restauración hidráulica de los humedales Ramsar.....	141
Figura 79. Árbol de problema	147

Figura 80. Detalle de las causas.....	148
Figura 81. Actividades de pesca.....	149
Figura 82. Humedal sin AFP.....	149
Figura 83. Incendio.....	149
Figura 84. Quema controlada.....	149
Figura 85. Entrega sin tratamiento del Río Yotoco al Río Cauca.....	150
Figura 86. Disposición de residuos sólidos – Ciénaga Tiacuante.....	150
Figura 87. Buchón en espejo de agua.....	151
Figura 88. Actividad agrícola en áreas colindantes a humedales.....	151
Figura 89. Infraestructura vial entre la Laguna de Sonso y el río Cauca.....	151
Figura 90. Asentamiento humano en el DRMI Laguna de Sonso.....	152
Figura 91. Obras hidráulicas no autorizadas.....	152
Figura 92 Modelos de ordenamiento territorial y ambiental - Tramo 3.....	154
Figura 93. Zonificación del polígono Norte Ramsar.....	169
Figura 94. Zonificación del polígono Centro Ramsar.....	170
Figura 95. Zonificación del polígono Sur Ramsar.....	171
Figura 96. Núcleo de conservación - Complejo de madre viejas el Tibet, Garzonero, el Jardín y el Cedral.....	182
Figura 97. Núcleo de conservación Zona piloto de Yotoco.....	183
Figura 98. Núcleo de conservación - Madre vieja La Isla o Cocal - Río Sonso – El Vínculo.....	185
Figura 99. Núcleo de conservación Madre vieja Videles.....	186
Figura 100. Propuesta de restauración en área de influencia del complejo de humedales.....	187

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Síntesis de políticas y normas de carácter Supranacional, Nacional, Regional y Local	16
Tabla 2. Área de las zonas que conforman la ecorregión	20
Tabla 3. Área por cuenca hidrográfica dentro de la ecorregión.....	23
Tabla 4. Estaciones climatológicas en el área de la ecorregión.....	24
Tabla 5. Clasificación de precipitación según Cenicafía	28
Tabla 6. Longitud de Cauces principales dentro de la ecorregión.	31
Tabla 7. Biomasy Ecosistemas presentes en la Ecorregión.....	36
Tabla 8. Relación de áreas de fragmentación	59
Tabla 9. Actividades mineras en la Ecorregión.....	62
Tabla 10. Áreas protegidas públicas dentro de la Ecoregión	62
Tabla 11. Áreas protegidas privadas dentro de la Ecoregión.....	63
Tabla 12. Humedales en la ecorregión	63
Tabla 13. Área del complejo Ramsar.....	68
Tabla 14. Localización y Estado de los humedales en el complejo.	71
Tabla 15. Unidades geomorfológicas del complejo de humedales asociado a la laguna de Sonso.....	75
Tabla 16. Caracterización de las unidades de suelos del complejo de humedales asociados a la laguna de Sonso.....	82
Tabla 17. Biomasy ecosistemas en el Complejo de humedales	98
Tabla 18. Humedales declarados como Reserva de Recursos Naturales Renovables en el complejo. ..	120
Tabla 19. Clasificación del Complejo de humedales del Alto Río Cauca asociado a la Laguna de Sonso según la Convención Ramsar.	125
Tabla 20. Especies de aves con alguna categoría de amenaza a nivel nacional en el Complejo Ramsar.	128
Tabla 21. Especies de aves migratorias en el Complejo Ramsar.	129
Tabla 22. Especies de Flora consideradas raras en el Complejo Ramsar.....	133
Tabla 23. Áreas para zonificación.....	162
Tabla 24. Áreas por categoría.....	163
Tabla 25. Líneas Estratégicas del PGAR 2015-2036	179
Tabla 26. Medidas de restauración sugeridas para cada humedal de acuerdo con sus condiciones de conexión con el río Cauca.	189

AGRADECIMIENTOS

La formulación del presente Plan de Manejo Ambiental, especialmente en lo que respecta a la zonificación y régimen de usos, se llevó a cabo con el acompañamiento y participación de propietarios de predios colindantes de algunos humedales, así como del Comité Interinstitucional del Distrito Regional de Manejo Integrado - DRMI Laguna de Sonso, Comité de Manejo Humedal Videles, representantes de la empresa cooperativa ECOUPALT en San Pedro y las Alcaldías de los municipios de Guacarí, Guadalajara de Buga, San Pedro y Yotoco.

De igual forma se agradece el apoyo y participación a la Asociación de Cultivadores de Caña de Azúcar de Colombia - ASOCAÑA, los ingenios San Carlos, Carmelita, Pichichí, Providencia, Manuelita y La Cabaña, así como algunos de sus proveedores.

1. PREÁMBULO - POLÍTICA

1. PREÁMBULO – POLÍTICA

Los humedales son un elemento vital dentro del amplio mosaico de ecosistemas con que cuenta el país y se constituyen, por su oferta de bienes y prestación de servicios ambientales, en un renglón importante de la economía nacional, regional y local. Dentro del ciclo hidrológico juegan un rol crítico en el mantenimiento de la calidad ambiental y regulación hídrica de las cuencas hidrográficas, estuarios y las aguas costeras, desarrollando, entre otras, funciones de mitigación de impactos por inundaciones, absorción de contaminantes, retención de sedimentos, recarga de acuíferos y proveyendo hábitats para animales y plantas, incluyendo un número representativo de especies amenazadas y en vías de extinción (Ministerio del Medio Ambiente - Consejo Nacional Ambiental, 2002).

Estos ecosistemas, han sido afectados y en algunos casos destruidos por diferentes factores, por lo cual han surgido a nivel mundial iniciativas encaminadas a detener estos procesos; como la adopción de la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional, especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas, en 1971 en Ramsar, Irán. Su ratificación por parte de Colombia, es un claro reconocimiento sobre la importancia y los beneficios que ofrecen estos ecosistemas acuáticos.

Cuando un país se adhiere a la Convención, debe designar al menos un sitio como Humedal de Importancia Internacional. La información sobre este Sitio Ramsar se envía a la UNESCO como depositaria de la Convención. De acuerdo con el artículo 2.1 de la Convención, “Cada Parte Contratante designará humedales idóneos de su territorio para ser incluidos en la Lista de Humedales de Importancia Internacional, en adelante llamada “la Lista” [...]. El artículo 2.2 establece que “La selección de los humedales que se incluyan en la Lista deberá basarse en su importancia internacional en términos ecológicos, botánicos, zoológicos, limnológicos o hidrológicos”. La Autoridad Administrativa nacional envía a la Secretaría de Ramsar esas designaciones posteriores junto con una Ficha Informativa de Ramsar completada. La Secretaría se asegura de que los datos y el mapa cumplen las normas establecidas por la Conferencia de las Partes y, a continuación, introduce la información sobre el Sitio en el Sistema de Información sobre Sitios Ramsar.

El acto de designar (incluir en la Lista) un humedal como de importancia internacional con arreglo a la Convención es un primer paso apropiado en el camino de la conservación y el uso sostenible, y su finalidad es lograr el uso racional (sostenible) a largo plazo del sitio (tomado del Anexo a la Resolución VII.11).

Mediante Decreto 251 de febrero 21 de 2017, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible designó para ser incluido en la lista de importancia internacional Ramsar, el Complejo de Humedales del Alto Río Cauca asociado a la Laguna de Sonso, con un área de 5.524,95 hectáreas, en los municipios de Yotoco, Buga, San Pedro y Guacarí, conformado por 24 humedales, de los cuales dos corresponden a ciénagas, y fragmentos de bosque seco tropical, con la finalidad de orientar la gestión ambiental hacia la conservación, protección, recuperación y usos sostenibles para el bienestar de la comunidad que lo habita, a través de una oferta integral y oportuna de instrumentos, herramientas y servicios ambientales.

La Convención Ramsar, en el párrafo 1 del Artículo 3 estipula que “Las Partes Contratantes deberán elaborar y aplicar su planificación de forma que favorezca la conservación de los humedales incluidos en la Lista de Humedales de Importancia Internacional, y en la medida de lo posible, el uso racional de los humedales de su territorio”. Con este propósito en la Conferencia

de las Partes, COP7, celebrada en Costa Rica en 1999, se aprobaron los Lineamientos para elaborar y aplicar políticas nacionales de humedales.

La Política Nacional para Humedales Interiores de Colombia establece como tercera meta de la estrategia de manejo y uso racional, la elaboración de planes de manejo para humedales con el fin de garantizar el mantenimiento de sus características ecológicas y la oferta de bienes y servicios ambientales.

Bajo estos lineamientos, mediante la Resolución 157 del 12 de febrero de 2004, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial adoptó unas medidas para garantizar el uso sostenible, conservación y manejo de los humedales en Colombia y se desarrollan aspectos referidos a los mismos en aplicación de la Ley 357 de 1997. El artículo 4 de esta resolución, dispone en relación con el plan de manejo ambiental, que las autoridades ambientales competentes deberán elaborarlos y ejecutarlos para los humedales prioritarios de su jurisdicción, a partir de una delimitación, caracterización y zonificación para la definición de medidas de manejo, con la participación de los distintos interesados. Así mismo, que el plan de manejo ambiental deberá garantizar el uso sostenible y el mantenimiento de su diversidad y productividad biológica.

En consonancia con lo establecido por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial se realiza el Plan de Manejo Ambiental del Complejo de Humedales del Alto Río Cauca asociado a la Laguna de Sonso, el cual se enmarca dentro de la Guía Técnica para la Formulación de Planes de Manejo para Humedales en Colombia (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2006), adoptada mediante la Resolución No. 196 del 1 de febrero de 2006 (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2006). Así mismo, al pertenecer este complejo a la Lista Ramsar de Humedales de Importancia Internacional, se tomaron en consideración los lineamientos, orientaciones, y recomendaciones pertinentes aprobadas por la Conferencia de las Partes Contratantes -COP- en diferentes reuniones, particularmente en la COP7 (San José, 1999), la COP8 (Valencia, 2002), la COP9 (Kampala, 2005), la COP10 (Changwon, 2008), la COP11 (Bucarest, 2012), y la COP12 (Punta del Este, 2015).

Tabla 1. Síntesis de políticas y normas de carácter Supranacional, Nacional, Regional y Local

RANGO	NORMA	EXPEDIDA POR	DESCRIPCIÓN
INTERNACIONAL	Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional RAMSAR (1971)	Partes contratantes de la comunidad internacional.	Como prioridad se tratan, especialmente los humedales como Hábitat de Aves Acuáticas y está orientado a garantizar la conservación y 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.
	Convenio sobre Diversidad Biológica (1992)	Naciones Unidas	Con miras a la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes, y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos.
NACIONAL	Constitución Política de Colombia de 1991	Asamblea Nacional Constituyente	Norma de mayor jerarquía en el ordenamiento jurídico colombiano, que trajo consigo múltiples disposiciones de naturaleza ambiental de obligatorio acatamiento para el Estado y los particulares.
	Decreto Ley 2811 de 1974	Presidente de la República	Dicta el "Código de los recursos naturales renovables y de protección del medio ambiente", cuyo objetivo es la preservación y restauración del ambiente, la conservación, mejoramiento y utilización racional de los recursos naturales renovables, la prevención y control de los efectos nocivos de su explotación y deterioro, entre otras cosas.
	Decreto 1449 de 1977	Presidente de la República	Establece las prioridades frente a los diversos usos del recurso forestal y su aprovechamiento, especificando las obligaciones de los propietarios de predios rurales.
	Decreto 1541 de 1978	Presidente de la República	Determina el dominio y uso de aguas no marítimas, sus cauces y riberas, los modos de adquisición del derecho al uso de las aguas y sus cauces, condiciona la realización de obras hidráulicas, establece restricciones y limitaciones al dominio, entre otras cosas.
	Ley 99 de 1993	Congreso de la República	Crea el Ministerio del Medio Ambiente (hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible), organiza el Sistema Nacional Ambiental SINA, establece los principios generales ambientales que rigen la política ambiental colombiana y las competencias institucionales en la materia.
	Ley 165 de 1994	Congreso de la República	Aprobatoria del Convenio de las Naciones Unidas sobre Diversidad Biológica.
	Ley 357 de 1997	Congreso de la República	Aprobatoria de la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas - RAMSAR.
	Ley 397 de 1997	Congreso de la República	Ley General de Cultura – modificada por la Ley 1185 de 2008
	Política Nacional para Humedales Interiores de Colombia – 2002	Ministerio de Medio Ambiente	Busca la conservación y el uso sostenible de los humedales interiores de Colombia con el fin de mantener y obtener beneficios ecológicos, económicos y socioculturales, como parte integral del desarrollo del país.
	Resolución 157 de 2004	Ministerio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Reglamentó el uso sostenible, conservación y manejo de los humedales resaltando su naturaleza como bienes de uso público.
	Resolución 196 de 2006	Ministerio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Adoptó la guía técnica para la formulación de planes de manejo de humedales, al igual que los criterios para su identificación, delimitación y zonificación.
	Política Nacional de Gestión Integral del Recurso Hídrico – 2010	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Considera como objetivo específico la protección de los acuíferos, humedales y otros reservorios importantes de agua, y establece como estrategia de conservación la restauración y preservación de los ecosistemas considerados clave para la regulación de la oferta hídrica.
	Ley 1450 de 2011 Plan Nacional de Desarrollo 2010 – 2014	Congreso de la República	Ordena a las autoridades ambientales realizar la delimitación de humedales con base en con base en estudios técnicos, económicos, sociales y ambientales adoptados por el Ministerio, al igual que adelantar el proceso de zonificación, ordenamiento y determinación del régimen de usos de dichos ecosistemas con base en la delimitación que de los mismos se realice.

RANGO	NORMA	EXPEDIDA POR	DESCRIPCIÓN
	Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos- 2012	Ministerio Ambiente y Desarrollo Sostenible	Promueve la Gestión Integral para la Conservación de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos, de manera que se mantenga y mejore la resiliencia de los sistemas socio-ecológicos, a escalas nacional, regional y local.
	Decreto 1465 de 2013	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural	Reglamenta varios procesos de naturaleza agraria a cargo del Instituto Colombiano de Desarrollo Rural – INCODER, entre los que se encuentra el deslinde de humedales de propiedad de la Nación.
	Ley 1753 de 2015 Plan Nacional de Desarrollo 2014 – 2018	Congreso de la República	Procurando la protección de los humedales, faculta a las autoridades ambientales para restringir total o parcialmente el desarrollo de actividades agropecuarias de alto impacto, de exploración y explotación minera y de hidrocarburos, con base en la cartografía de humedales y lineamientos que determine el Ministerio de Ambiente
	Decreto 1076 de 2015	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	"Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible."
	Resolución 2245 de 2017	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	"Por el cual se reglamenta el artículo 206 de la Ley 1450 de 2011 y se adiciona una sección al Decreto 1076 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en lo relacionado con el acotamiento de rondas hídricas".
	Resolución 00000209 del 19 de octubre de 2011	Ministerio del Interior	Por la cual se certifica la presencia o no de grupos étnicos en las zonas de proyectos, obras u actividades a realizar.
	Resolución 3314 de 12 de Julio 2018	Agencia Nacional de Tierras	Deslinde de las tierras propiedad de la Nación, denominado Humedal Yocambo
REGIONAL	Resolución 255 de 1973	CVC	"Por la cual se dictan algunas medidas sobre el control y explotación de varias especies forestales que están en vía de extinción. Declárese como "ZONA DE INTERÉS CULTURAL", un área de (4) cuatro Has, de un bosque homogéneo de la especie denominada en la región como "Burlilico" <i>Xilopia</i> ubicado en la finca "El Tiber" Vereda de San José, Municipio de San Pedro, Departamento del Valle del Cauca, ya que es la única reserva de esta especie que aún queda en el Valle del Cauca y por lo tanto, no se autorizará su aprovechamiento, bajo ninguna modalidad de manejo".
	Acuerdo 038 de 2007	CVC	Declara 46 humedales naturales del valle geográfico del río Cauca como reservas naturales renovables.
	Acuerdo 042 de 2010	CVC	Reglamenta la gestión integral de las aguas subterráneas en el departamento, y faculta la prohibición o restricción de la construcción de pozos para captación de aguas subterráneas en zonas de franja forestal protectora de los ríos, zonas de recarga de acuíferos, áreas próximas a humedales, entre otras.
	Acuerdo 052 de 2011	CVC	Regula la ubicación de diques riberanos de cauces de aguas de uso público, especificando que los tramos donde existan humedales como madres viejas, lagunas o ciénagas que tradicionalmente hubieren constituido una unidad ecológica con el río, aquellos deben quedar incorporados al río.
	Acuerdo 105 de 2015	CVC	Homologa la denominación de reserva natural Laguna de Sonso con la categoría de Distrito Regional de Manejo Integrado
	Acuerdo CD No. 053 del 5 de octubre del 2011	CVC	Por medio del cual se fijan como determinantes ambientales áreas de especial importancia estratégica ecológica en el Valle del Cauca y se adoptan otras disposiciones.
	Resolución 0100-0500-0158 de 2018	CVC	Por la cual se delimita el vaso o cauce permanente y la faja paralela del humedal Yocambo y se adoptan otras determinaciones.
	Resolución 0100 No. 702-0273 de 2018	CVC	Por la cual se adoptan unos lineamientos corporativos sobre el control de macrófitas acuáticas para el mantenimiento del espejo de agua en los humedales lentos de la cuenca alta del río Cauca – Valle del Cauca.

RANGO	NORMA	EXPEDIDA POR	DESCRIPCIÓN
	Resolución 0100 No. 0100-0383 de 2017	CVC	Por la cual se renueva el permiso colectivo de emisiones atmosféricas para prácticas de quemas abiertas controladas, en áreas rurales, para la recolección de cosechas de caña de azúcar en jurisdicción del departamento del Valle del Cauca, otorgado a los ingenios agremiados a la Asociación de Cultivadores de Caña de Azúcar - ASOCAÑA
	Resolución 0100 No. 0630-0081-2012	CVC	Por la cual se reglamenta el uso, manejo, aplicación, almacenamiento de las vinazas, y de los productos que de ella se deriven, en el área de jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC.
MUNICIPAL	Acuerdo 068 de 2000	Concejo Buga	municipal Mediante el cual se adopta el Plan Básico de Ordenamiento Territorial - PBOT- del municipio de Guadalajara de Buga
	Decreto No. 067 de 2014	Alcalde Yotoco	municipal "Por el cual se adopta el Esquema de Ordenamiento Territorial de Segunda Generación del municipio de Yotoco Valle del Cauca 2014 - 2027"
	Acuerdo 018 de 2000	Concejo Guacarí	municipal "Por medio del cual se adopta el Plan Básico de Ordenamiento Territorial del municipio de Guacarí"
	Acuerdo 003 de 2002	Concejo municipal San Pedro	municipal "Por medio del cual se adopta el Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de San Pedro"

Fuente Dirección Técnica Ambiental – CVC, 2018

En el Anexo 1, se presenta una breve descripción de las principales políticas y lineamientos tanto a nivel supranacional, como nacional, regional y local, con respecto al manejo, conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos.

2. DESCRIPCIÓN

2. DESCRIPCION

2.1 NIVEL 1. ECORREGIÓN

2.1.1 Localización geográfica y política administrativa

La ecorregión para el Complejo de Humedales del Alto Río Cauca asociado a la Laguna de Sonso comprende las subcuencas de los ríos Guabas, Guadalajara, Mediacanoa, Piedras, Sabaletas, San Pedro, Sonso y Yotoco, con un área de 134.289 ha. Se encuentra localizada en los municipios de El Cerrito (4.3%), Ginebra (20.2%), Guacarí (12,0%), Guadalajara de Buga (26,4%), Riofrío (5,5%), San Pedro (10,1%) y Yotoco (21,5%), ver Figura 1. Está comprendida entre las coordenadas 948.253,95 N, 896.093,36 N, 1.069.066,05 E, 1.110.717,81 E.

La ecorregión del Complejo de humedales se sitúa en el área administrativa que corresponde a la Dirección Ambiental Regional (DAR) Centro-Sur de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC. Geográficamente se divide en tres zonas: las vertientes de la Cordillera Central, Cordillera Occidental y la planicie aluvial o valle del río Cauca.

La zona de la Cordillera Occidental, con 275,29 Km² de superficie, es la de menor extensión en comparación con las otras. La Tabla 2 muestra el área de cada una de las zonas que conforman la ecorregión.

Tabla 2. Área de las zonas que conforman la ecorregión

ZONA	ÁREA (KM ²)
Cordillera Central	540,06
Cordillera Occidental	275,29
Valle Geográfico	527,55
Total general	1.342,89

Fuente: Dirección Técnica Ambiental – CVC, 2018.

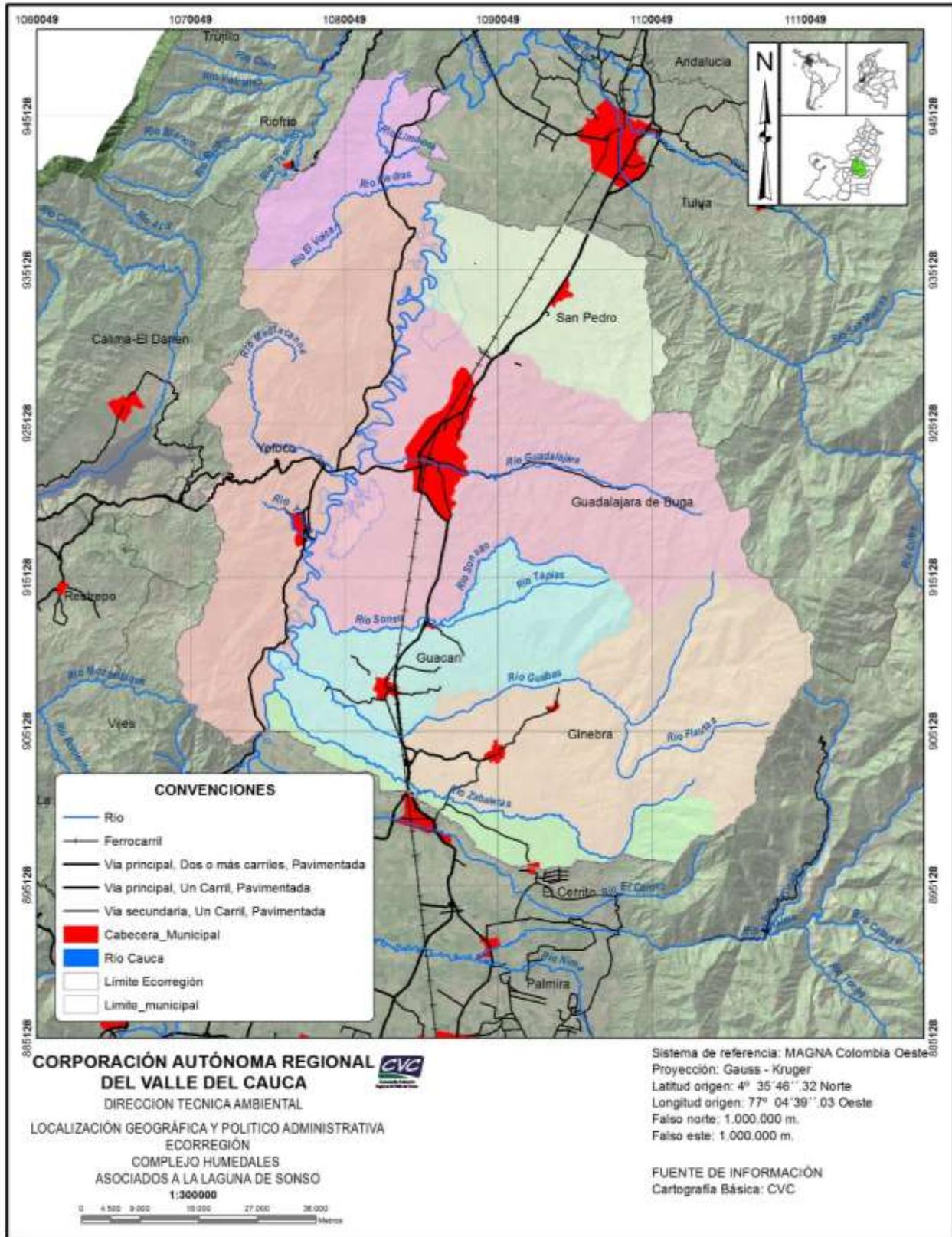


Figura 1. Delimitación de la eco-región y municipios para el área Ramsar.
Fuente: Dirección Técnica Ambiental CVC, 2018

Cuencas hidrográficas

Ocho cuencas hidrográficas de tributarios al río Cauca hacen parte de la ecorregión: Guabas, Guadalajara, Mediacanoa, Piedras, Sabaletas, San Pedro, Sonso, y Yotoco, ver Figura 2. La de mayor área es la del río Guadalajara, con 311,56 Km. Ver Tabla 3.

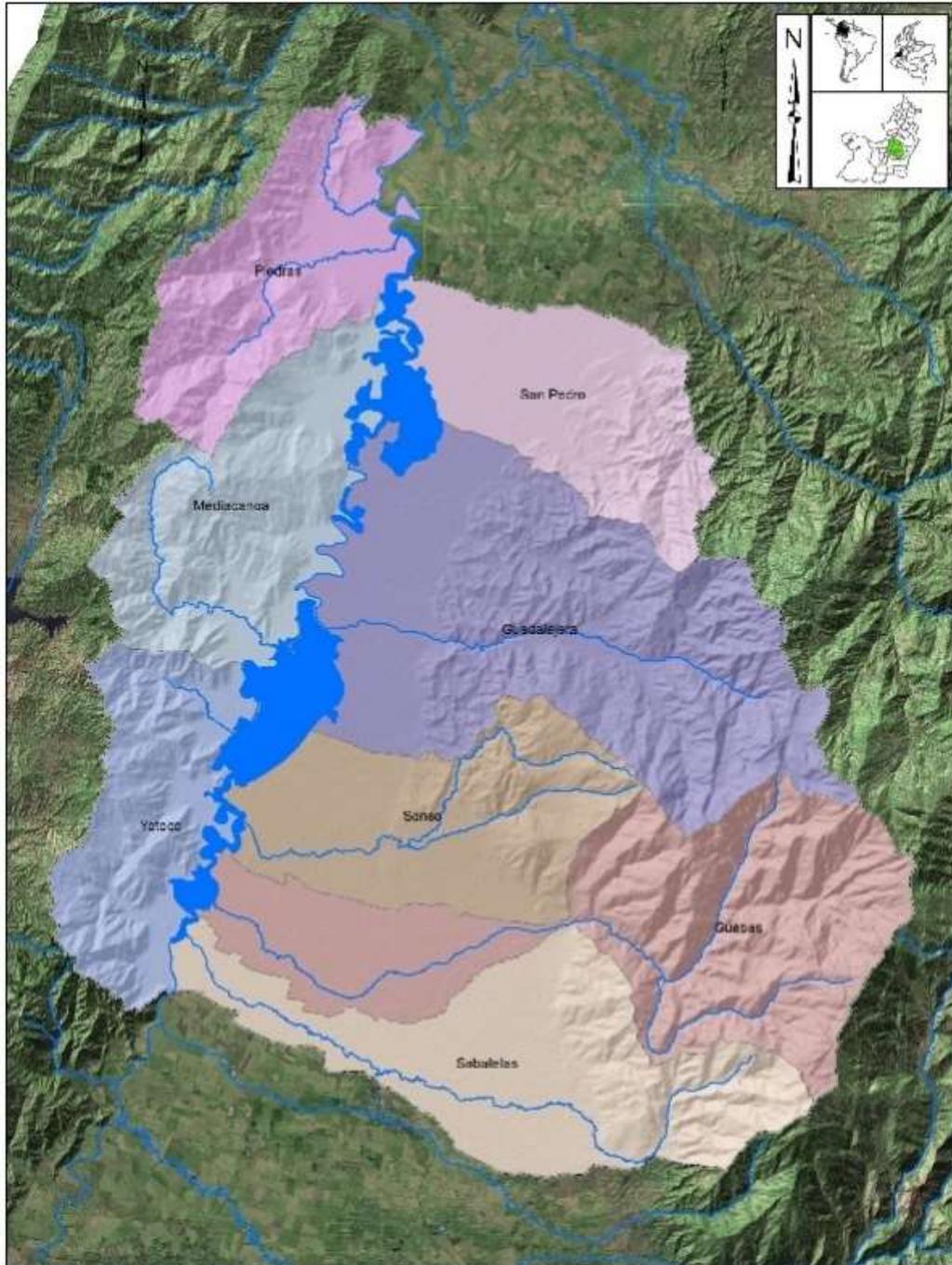


Figura 2. Cuencas hidrográficas dentro de la ecorregión.
Fuente: Dirección Técnica Ambiental – CVC, 2018.

Tabla 3. Área por cuenca hidrográfica dentro de la ecorregión

NOMBRE DE CUENCA	ÁREA (KM2)
Guabas	237,95
Guadalajara	311,56
Mediacanoa	139,97
Piedras	116,74
Sabaletas	172,50
San Pedro	116,92
Sonso	141,41
Yotoco	105,84

Fuente: Dirección Técnica Ambiental – CVC, 2018

2.1.2 Identificación del complejo de humedales

El Río Cauca por su carácter natural de río meándrico, en su recorrido a través del tiempo ha formado madrevejas, ciénagas, lagunas, zonas bajas y bosques inundables en la llanura aluvial. El Complejo de Humedales del Alto Río Cauca asociado a la Laguna de Sonso se encuentra localizado en el sur occidente de la República de Colombia, entre las cordilleras Central y Occidental de los Andes, en el valle interandino del centro del departamento del Valle del Cauca, donde también están cuatro importantes relictos de bosque seco Las Chatas con un área de 10 Ha; Villalobin de 21 Ha; el bosque de la Isabela de 40 Ha y el Tíber de 10 Ha. En el territorio tienen jurisdicción cuatro municipios: Yotoco, sobre la margen izquierda del río Cauca; Guacarí, San Pedro y Guadalajara de Buga sobre la margen derecha (ver Figura 3).

El complejo de humedales ocupa un área aproximada de 55 km² de los 1.342,89 km² que corresponden a la ecorregión.

2.1.3 Clima

Las características climatológicas y de precipitación de la eco-región del complejo pueden describirse al analizar las estaciones climatológicas (CO) presentes en el territorio, que se muestran en la Figura 4 y se detallan en la Tabla 4; y las isoyetas de precipitación mensual y anual multianual para el Valle del Cauca, presentadas en la Figura 5 y Figura 6. La ecorregión presenta alturas desde 918 msnm hasta 3903 msnm, al igual que diferentes ecosistemas que provocan la variación de los parámetros climáticos de acuerdo con la altitud. En las siguientes figuras se describe la variabilidad de dichos parámetros.

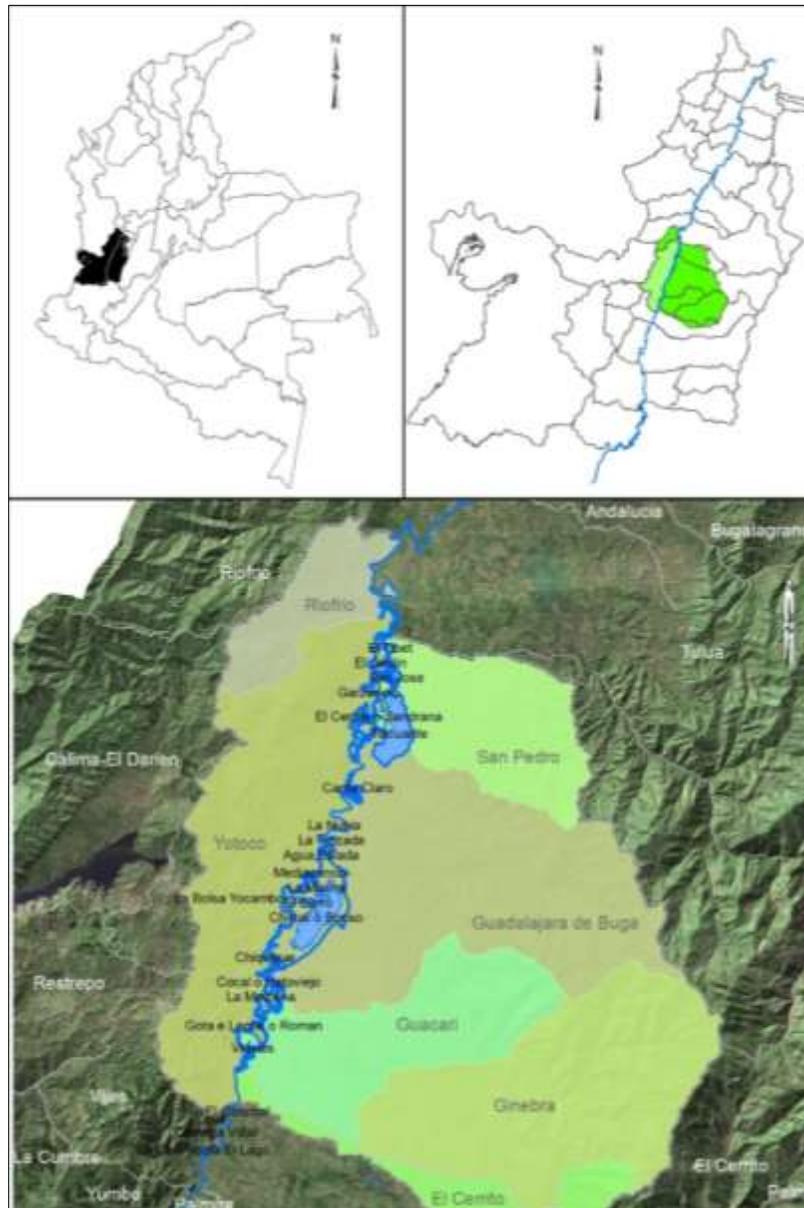


Figura 3. Área del complejo dentro de la ecorregión.
Fuente: Dirección Técnica Ambiental – CVC, 2018.

Tabla 4. Estaciones climatológicas en el área de la ecorregión.

NOMBRE	CATEGORÍA	ENTIDAD	E	N	REGISTROS
Yotoco	Climatológica	Cenicaña	1079108,31	920704	1970-2017
Guacarí	Climatológica	Cenicaña	1083810,31	908992	1993-2015
Ginebra	Climatológica	Cenicaña	1089261,31	899533	1997-2015
Garzonero	Climatológica	CVC	1082608,25	934705,23	2013-2017
Buga	Climatológica	Cenicaña	1087729,31	930795	2007-2015
Bosque De Yotoco	Climatológica	CVC	1071203,23	920366,65	1983-2018

Fuente: Dirección Técnica Ambiental – CVC, 2018

Radiación Solar

La Figura 4 muestra el comportamiento mensual multianual de la radiación solar en unidades Cal/cm²/día para las estaciones de Yotoco, Guacarí, Ginebra y Buga. La estación Yotoco, ubicada a 1700 msnm y en bosque de niebla, muestra un medio mínimo de radiación en mayo equivalente a 211,51 Cal/cm²/día, mientras que la estación Guacarí, ubicada en el valle geográfico del río Cauca, presenta los valores mayores de radiación presentando un punto medio máximo de 475,3 Cal/cm²/día en el mes de septiembre, al igual que las demás estaciones.

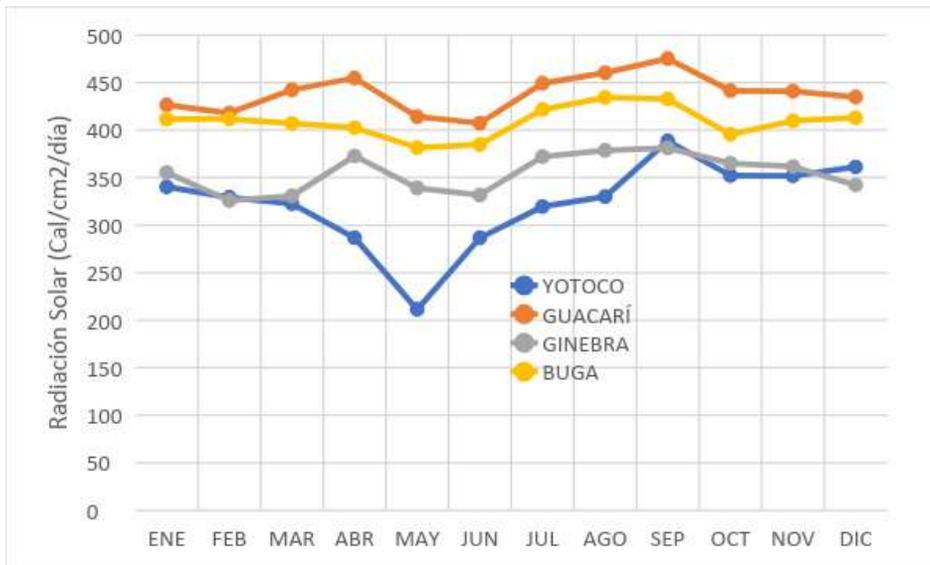


Figura 4. Variación mensual multianual media de la radiación solar.

Fuente: Dirección Técnica Ambiental – CVC, 2018

Temperatura media

La Figura 5 muestra la variación mensual multianual de temperatura media en grados Celsius para las estaciones en mención. La figura 5 muestra una tendencia muy estable de temperatura media a lo largo del año en la ecorregión, que se aproximan a 24°C. Las estaciones ubicadas en el valle aluvial, presentan temperaturas medias mínimas desde 22,62 °C para el mes de noviembre en la estación Ginebra, y temperaturas medias máximas de 24,6 °C para el mes de febrero en la estación Garzonero. La estación Bosque de Yotoco, al ubicarse a 1700 msnm, presenta una temperatura media y estable en el año alrededor de 19,31 °C.

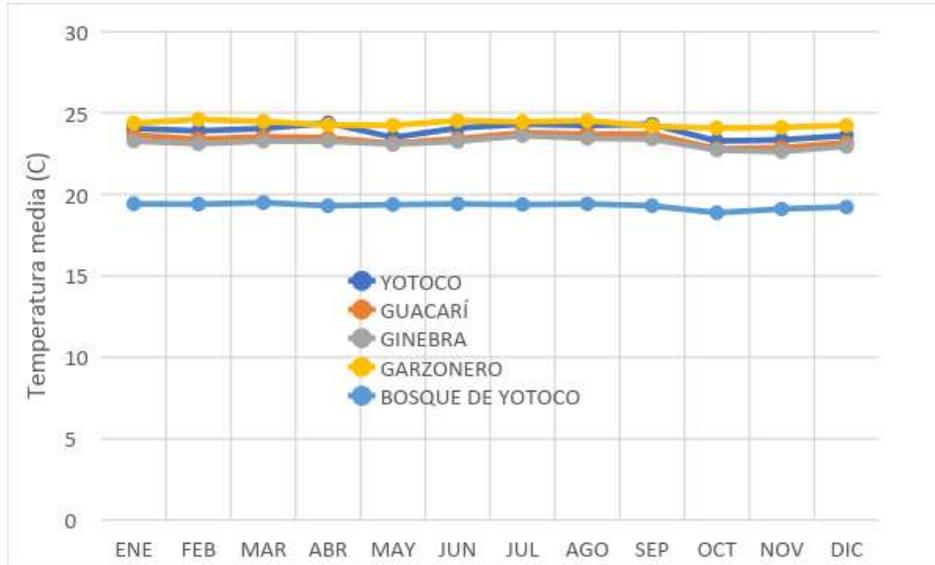


Figura 5. Variación mensual multianual de temperatura media en la región.
Fuente: Dirección Técnica Ambiental – CVC, 2018

Humedad Relativa

La humedad relativa media es un parámetro relativamente estable para cada estación en la eco-región, con variaciones entre el 70% y 100% dependiendo del lugar de la eco-región, como se observa en la Figura 6. La estación Ginebra presenta mayor medición de humedad relativa con un valor medio máximo de 99,59% en el mes de Abril. Las estaciones de Yotoco, Buga y Guacarí, presentan humedades relativas por debajo del 80% sobre todo en los meses de julio y agosto. La estación Guacarí presenta una humedad relativa mínima de 70,75% en el mes de agosto.

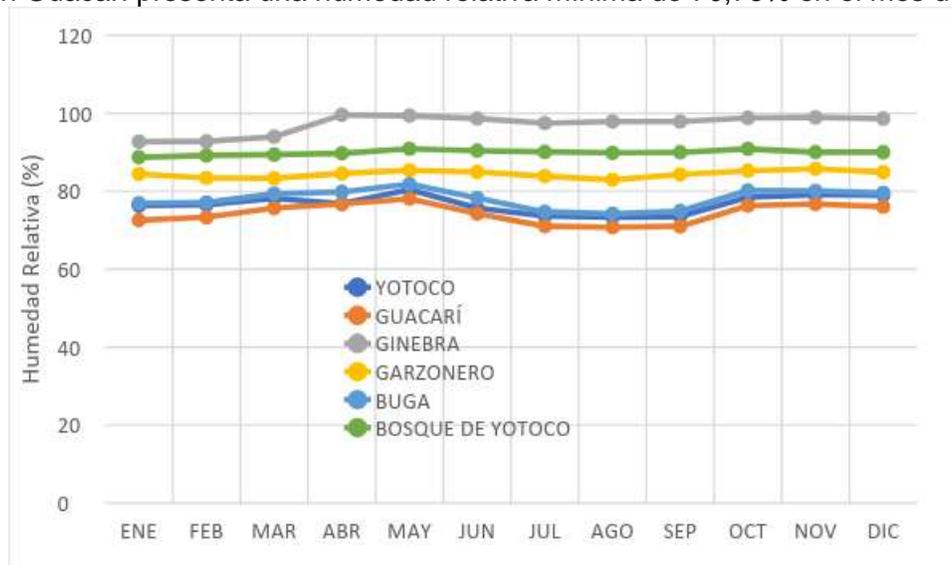


Figura 6. Variación mensual multianual de Humedad Relativa media en la región.
Fuente: Dirección Técnica Ambiental – CVC, 2018

Evaporación

La Figura 7 muestra la variación de evaporación total mensual multianual para las estaciones de la región. Es evidente en la mayoría el comportamiento bimodal del clima, donde se evidencia una mayor evaporación en febrero-marzo y julio-agosto, y una menor evaporación en abril-mayo

y noviembre-diciembre. La estación Guacarí registra la mayor tendencia de evaporación con un medio máximo en el mes de marzo de 169 mm. La estación Garzonero registra una menor evaporación en el valle aluvial con un medio mínimo de 105,8 mm en el mes de junio y la estación de Yotoco registra la menor tendencia de evaporación total mensual (65mm a 82 mm) al estar ubicada en ecosistema de bosque de niebla, con menor radiación solar y una altura de 1700 msnm.

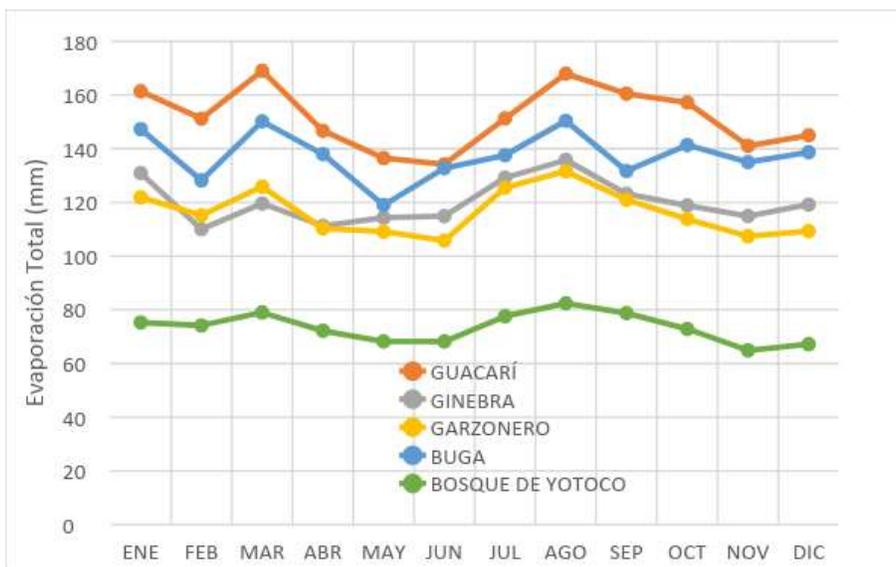


Figura 7. Variación mensual multianual de la evaporación total en la región.

Fuente: Dirección Técnica Ambiental – CVC, 2018

Precipitación

Se utilizaron las isoyetas de precipitación mensual y anual multianual del Valle del Cauca, que permiten describir la variación temporal multianual de lluvias en la eco-región, el comportamiento de precipitaciones para las zonas alta, media y baja, según se muestra en la figura 8, así como el ponderado total de la ecorregión. Se evidencia el comportamiento bimodal de clima en la región, con mayores precipitaciones totales en los meses de abril-mayo y octubre-noviembre, correspondientes a temporadas húmedas, y menores precipitaciones totales en julio-agosto y diciembre-enero, correspondientes a temporadas secas.

Las precipitaciones totales mensuales promedios en temporadas húmedas pueden ser de hasta 197 mm en la región, mientras en temporadas secas se pueden presentar precipitaciones totales mensuales de 53 mm.

La razón del comportamiento bimodal del clima en la región es la influencia de la Zona de Convergencia Intertropical ZCI de vientos alisios sobre la región, que provoca inestabilidad y precipitaciones altas en las dos temporadas mencionadas durante su tránsito por el territorio

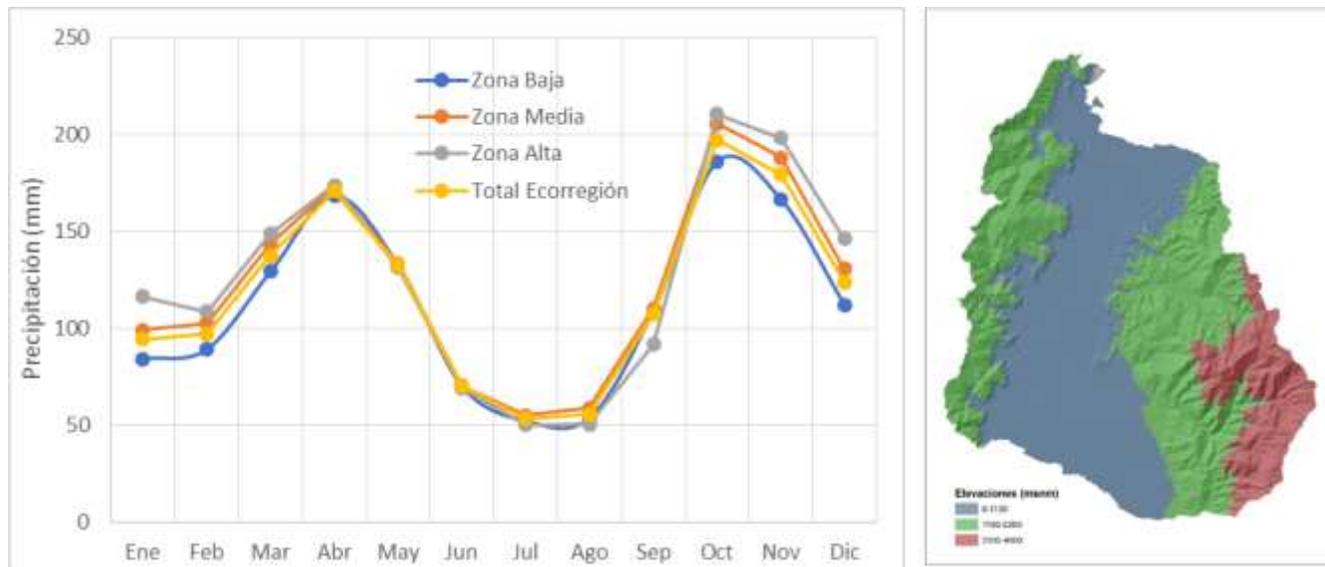


Figura 8. Variación mensual multianual de la precipitación total media en la región.
Fuente: Dirección Técnica Ambiental – CVC, 2018

Isoyetas de Precipitación total anual y mensual

La Figura 9 y Figura 10 muestran la variación espacial de precipitación total multianual para un año hidrológico y para los diferentes meses en el Valle aluvial del río Cauca y concretamente en la ecorregión definida. Estas isoyetas fueron elaboradas a partir de datos de estaciones de lluvia para el período 1984-2015.

Como se muestra en la figura 9, la mayor área de la ecorregión presenta precipitaciones totales anuales entre 1300 y 1400 mm, correspondiente a la zona de cordillera occidental y valle geográfico del río Cauca. Las estribaciones de la cordillera central presentan lluvias anuales totales entre 1700 y 1800 mm. La precipitación total anual ponderada en la ecorregión es de 1418 mm.

La figura 10 muestra la variación mensual multianual de la precipitación en la ecorregión. De acuerdo con la figura y la clasificación propuesta por Cenicaña en la Tabla 5, es evidente que en los meses de enero-febrero y julio-agosto se presentan índices bajos de lluvias, mientras que en los meses de abril-mayo y octubre-noviembre se presentan índices medios o normales de lluvias. Se sigue presentando más cantidad de lluvia en las estribaciones de la cordillera central que en las otras zonas de la ecorregión, presentándose en algunas áreas, índices altos de lluvias.

Tabla 5. Clasificación de precipitación según Cenicaña

RANGO (mm/mes)	CLASIFICACIÓN
0-50	Muy Baja
50-100	Baja
100-200	Media o Normal
200-300	Alta
300-400	Muy Alta

Fuente: Dirección Técnica Ambiental – CVC, 2018

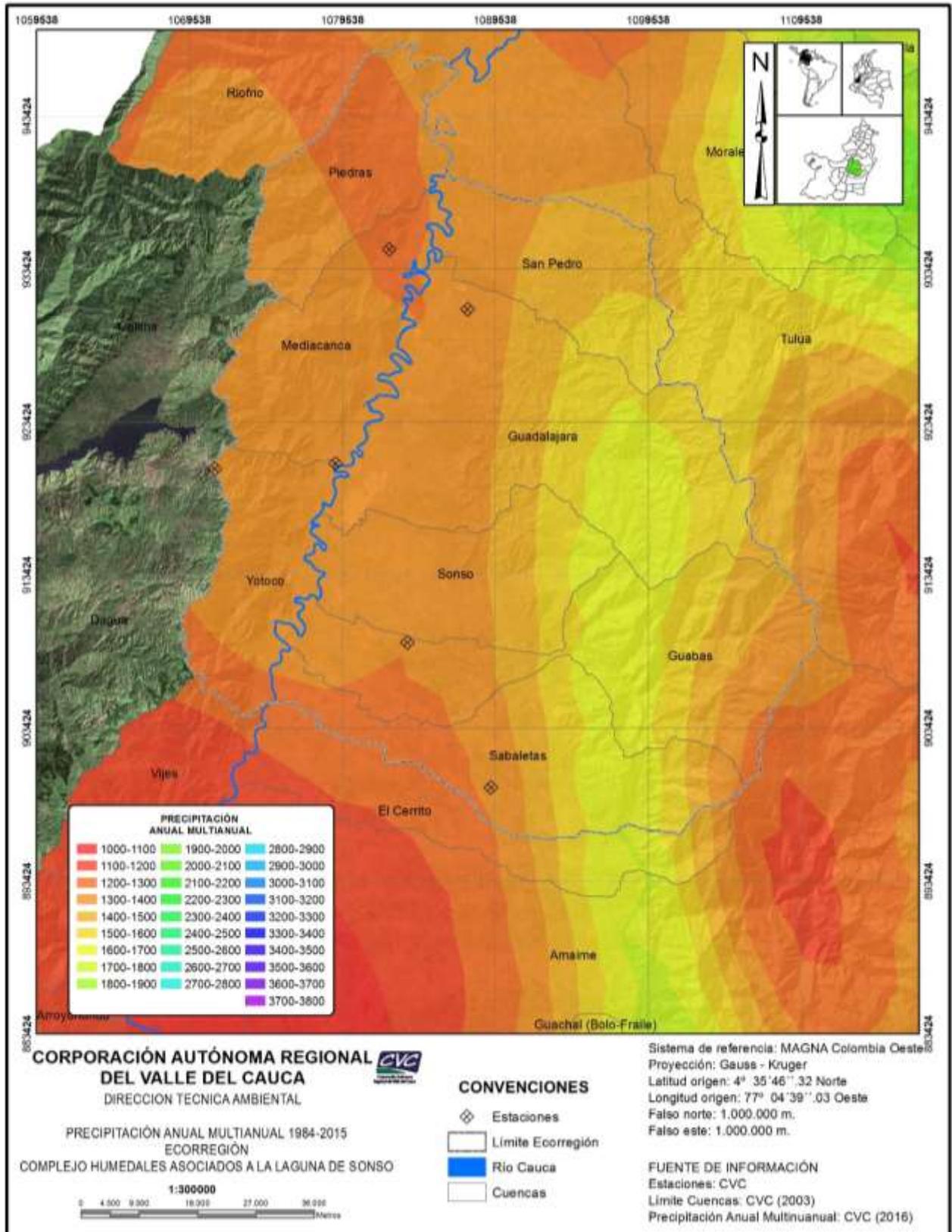


Figura 9. Distribución espacial de la precipitación anual multianual en la eco-región Ramsar.
Fuente: Evaluación Regional del Agua Valle del Cauca - CVC, 2017

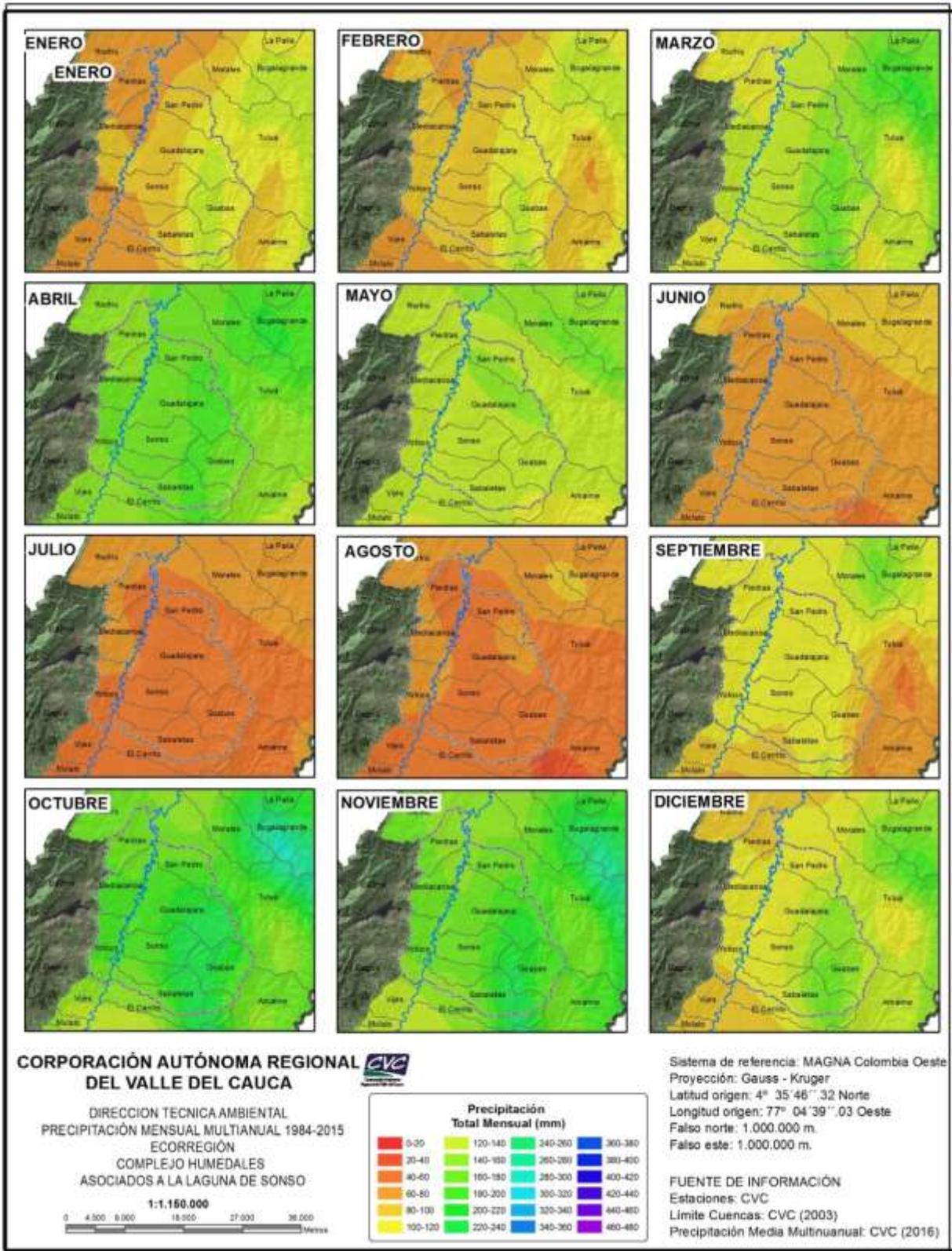


Figura 10. Distribución espacial de la precipitación mensual multianual en la eco-región Ramsar.
Fuente: Evaluación Regional del Agua Valle del Cauca – CVC, 2017.

2.1.4 Hidrología

Los humedales del sitio Ramsar tienen su origen en el comportamiento meándrico del río Cauca que fluye en sentido sur-norte y en períodos de crecientes aporta agua a estos cuerpos; de igual forma los humedales de la planicie aluvial están alimentados por el flujo de aguas subterráneas del acuífero del valle geográfico del río Cauca. En las zonas de cordillera existe una red de drenaje dendrítica densa, además de ríos principales hay quebradas, acequias, y múltiples drenajes menores (Ver Figura 11 y Tabla 6). En el valle geográfico del río Cauca se unen las quebradas montañosas, y el agua fluye hacia el río Cauca situado al lado occidental del valle geográfico. El agua de los tributarios del río Cauca es desviada con canales artificiales de riego para uso de los cultivos intensivos.

Tabla 6. Longitud de Cauces principales dentro de la ecorregión.

CAUCE	LONGITUD KM
Guadalajara	65
Guabas	64
Sonso	58
Sabaletas	47
Piedras	34
Mediacanoa	26
San Pedro	11
Yotoco	6

Fuente: Dirección Técnica Ambiental – CVC, 2018

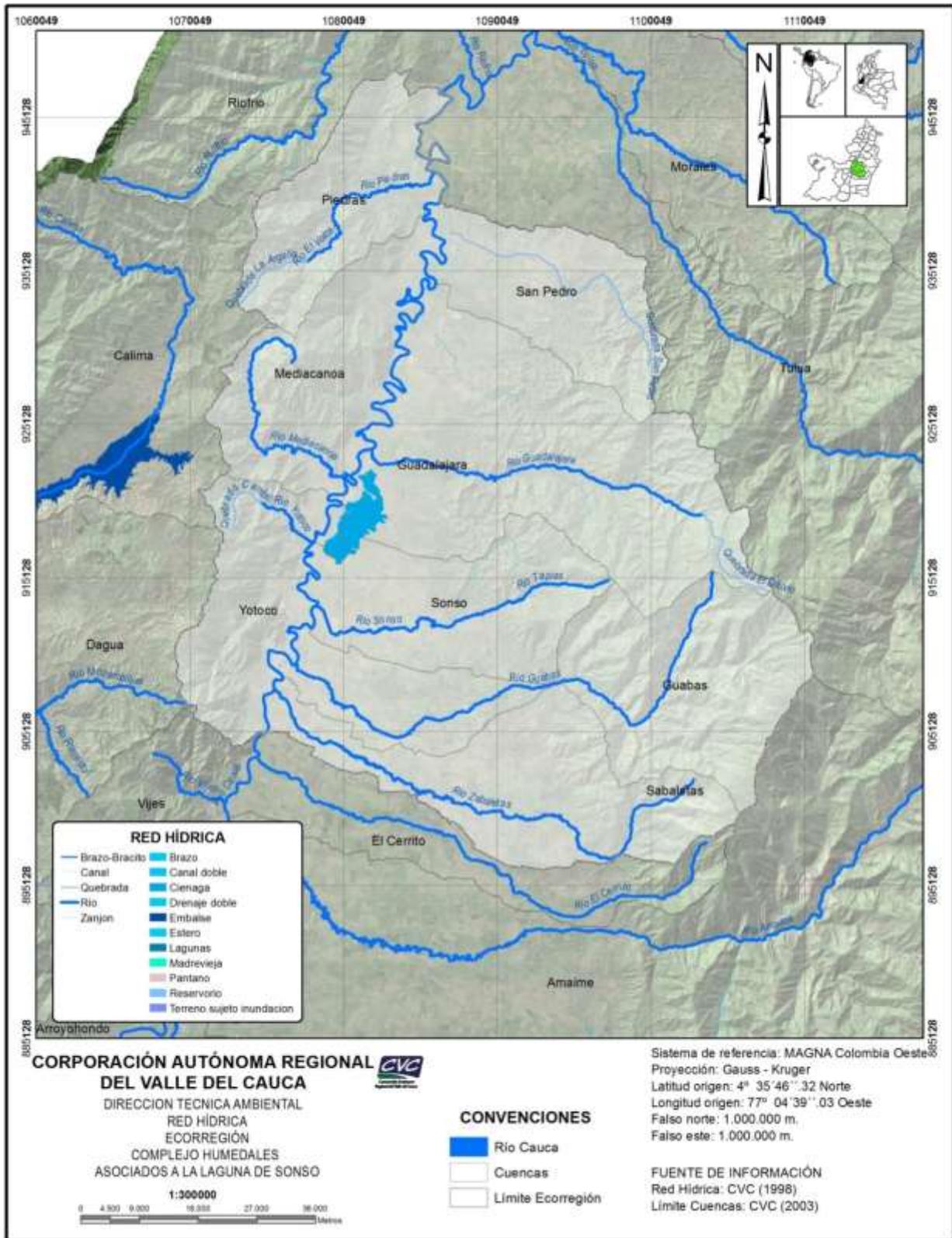


Figura 11. Red hídrica en la ecorregión.
Fuente: Dirección Técnica Ambiental – CVC, 2018

En el tramo del río Cauca correspondiente a la ecorregión del sitio Ramsar se encuentra la estación Mediacanoa, la cual mide niveles y caudales, que se presentan en las Figura 12, 13 y 14.

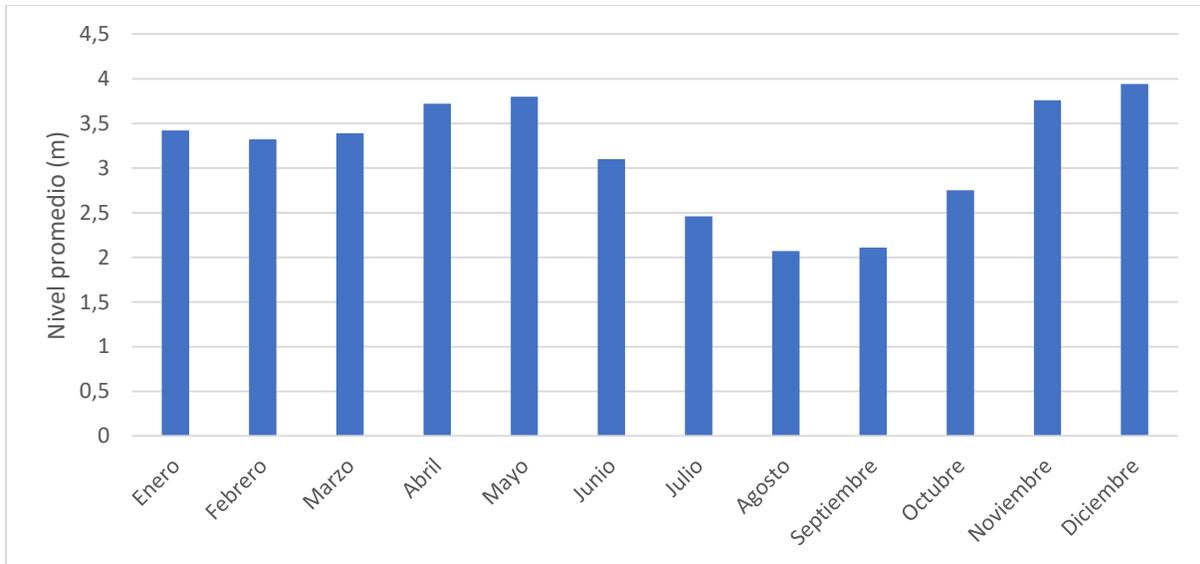


Figura 12. Nivel medio multianual (1965-2017) del río Cauca en metros sobre nivel de la mira, medido en la estación de Mediacanoa.

Fuente: Dirección Técnica Ambiental – CVC, 2018

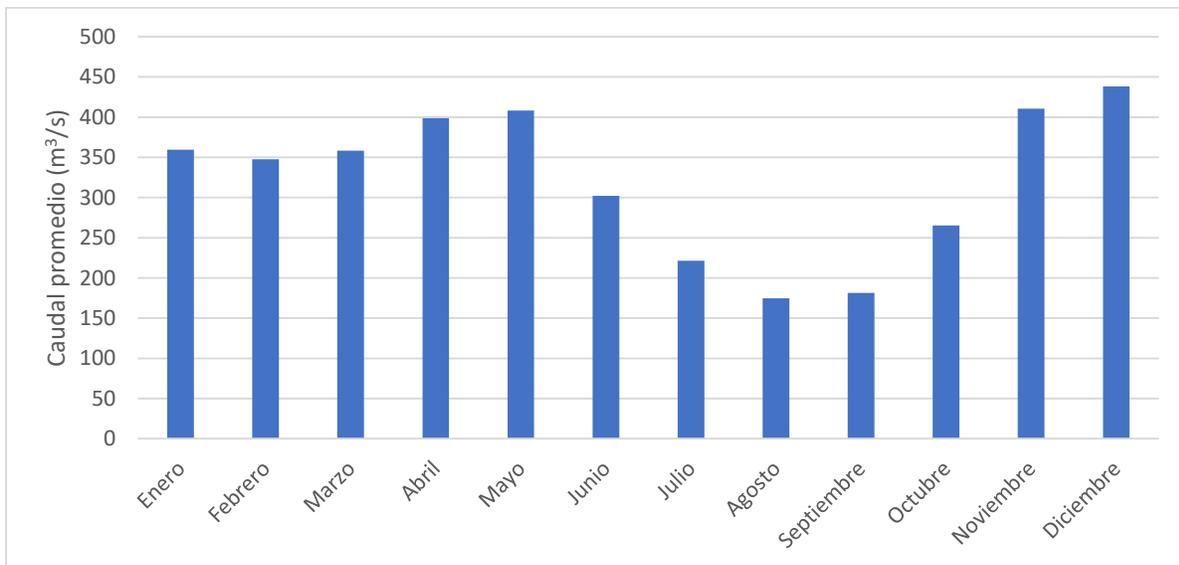


Figura 13. Caudal medio multianual (1965-2017) del río Cauca, derivado en la estación de Mediacanoa

Fuente: Dirección Técnica Ambiental – CVC, 2018

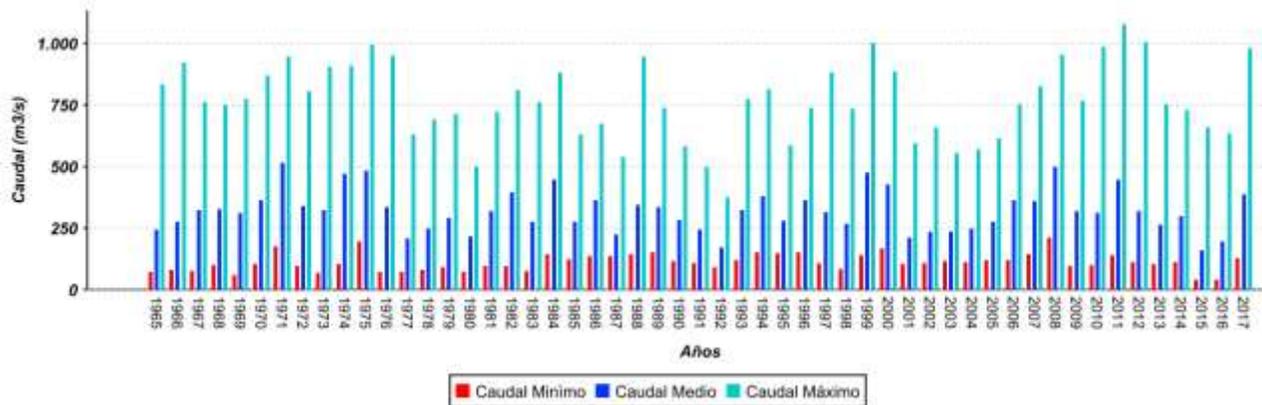


Figura 14: Caudales mínimos, medios y máximos anuales de la estación Mediacanoa.
Fuente: Dirección Técnica Ambiental – CVC, 2018

En las figuras 12 y 13 se observa la variación entre períodos húmedos y secos en términos de niveles y caudales promedio, en la estación de Mediacanoa del río Cauca. El mes agosto presenta los niveles y caudales más bajos, y diciembre los más altos. La diferencia promedio del nivel entre estos meses es de 1,87 metros y el caudal promedio mensual, en el período de 1965 y 2017, ha fluctuado entre 175 y 438 m³/s.

La variación de máximos y mínimos varían se presenta en la Figura 14. Es claro que durante los años hay grandes diferencias en caudales, debido a la naturaleza del río y a la variación del régimen de precipitación, con caudales diarios superiores a 1000 m³/s en períodos de alta precipitación y menores de 100 m³/s en época seca.

El área cercana al río Cauca dentro de la ecoregión es susceptible a inundaciones, por tratarse de la planicie aluvial del río, de hecho los humedales del sitio RAMSAR han recibido las catorce inundaciones ocurridas desde 1950, como se observa en la Figura 15, hay una relación directa entre estos ecosistemas y los niveles del río.

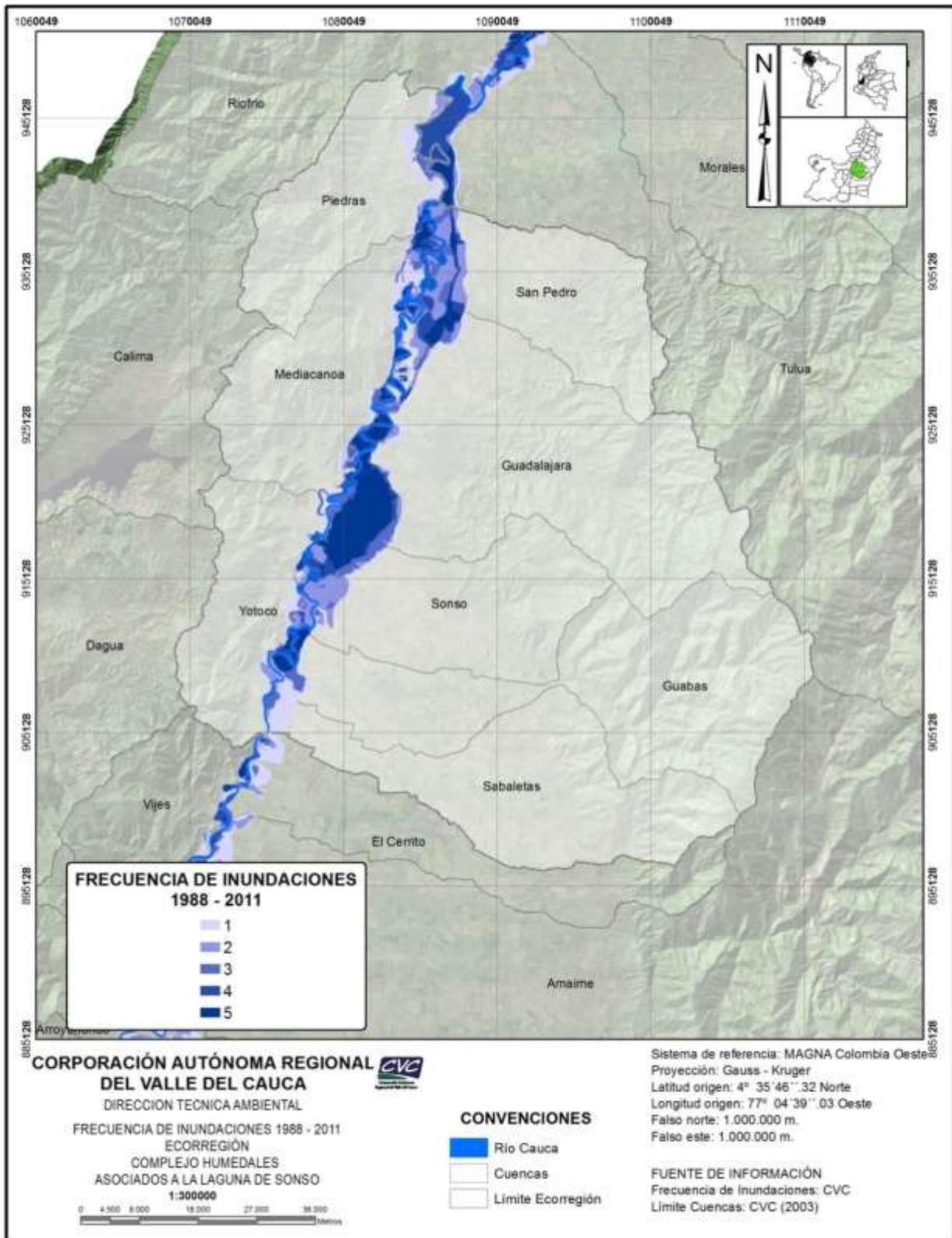


Figura 15. Frecuencia de inundaciones del río Cauca en la ecorregión.
Fuente: Dirección Técnica Ambiental – CVC, 2014

2.1.5 Características ecológicas

Tabla 7. Biomas¹ y Ecosistemas presentes en la Ecorregión

BIOMA	ÁREA-HAS	%	ECOSISTEMA	ÁREA-HAS	%
Helobioma del Valle del Cauca	13626,8	10,1	Bosque cálido seco en planicie aluvial	8370,7	6,2
			Bosque inundable cálido seco en planicie aluvial	5256,1	3,9
Orobioma Alto de los Andes	2486,0	1,9	Herbazales y pajonales extremadamente frío pluvial en montana fluvio-glacial	422,2	0,3
			Herbazales y pajonales muy frío muy húmedo en montana fluvio-glacial	2063,7	1,5
Orobioma Azonal	10488,2	7,8	Arbustales y matorrales medio muy seco en montana fluvio-gravitacional	10488,2	7,8
Orobioma Bajo de los Andes	56088,8	41,8	Arbustales y matorrales medio seco en lomerío estructural-erosional	8719,8	6,5
			Arbustales y matorrales medio seco en montana fluvio-gravitacional	4639,6	3,5
			Bosque medio húmedo en montana fluvio-gravitacional	42729,4	31,8
Orobioma Medio de los Andes	13763,0	10,2	Bosque frío muy húmedo en montana fluvio-gravitacional	13763,0	10,2
Zonobioma Alternohigrico Tropical del Valle del Cauca	37836,2	28,2	Arbustales y matorrales cálido seco en piedemonte aluvial	117,7	0,1
			Bosque cálido seco en piedemonte aluvial	22342,4	16,6
			Bosque cálido seco en piedemonte coluvio-aluvial	15376,1	11,5

Fuente: Elaboración propia a partir de "Análisis preliminar de la representatividad ecosistémica, a través de la recopilación, clasificación y ajuste de información primaria y secundaria con rectificaciones de campo del mapa de ecosistemas de Colombia, para la jurisdicción del Valle del Cauca"- 2010 CVC-Funagua.

¹La conformación de los Biomas para el Valle del Cauca parte de la información del trabajo "Clasificación - GVSAP CVC (1996), Siete ecosistemas para el Valle del Cauca, sistema basado en pisos altitudinales", ya que en este se definen grandes áreas con características similares de clima, altitud y vegetación, condiciones que se ajustan al concepto de Bioma -concepto actualmente acogido por los diferentes estudios a nivel nacional (IDEAM *et al.*, 2007). Con la inclusión de la información de geomorfología y suelos se hace un ajuste a la delimitación de los 7 ecosistemas del Valle del Cauca (CVC), obteniendo de esta manera 8 biomas en total para el departamento (CVC- Funagua 2010).

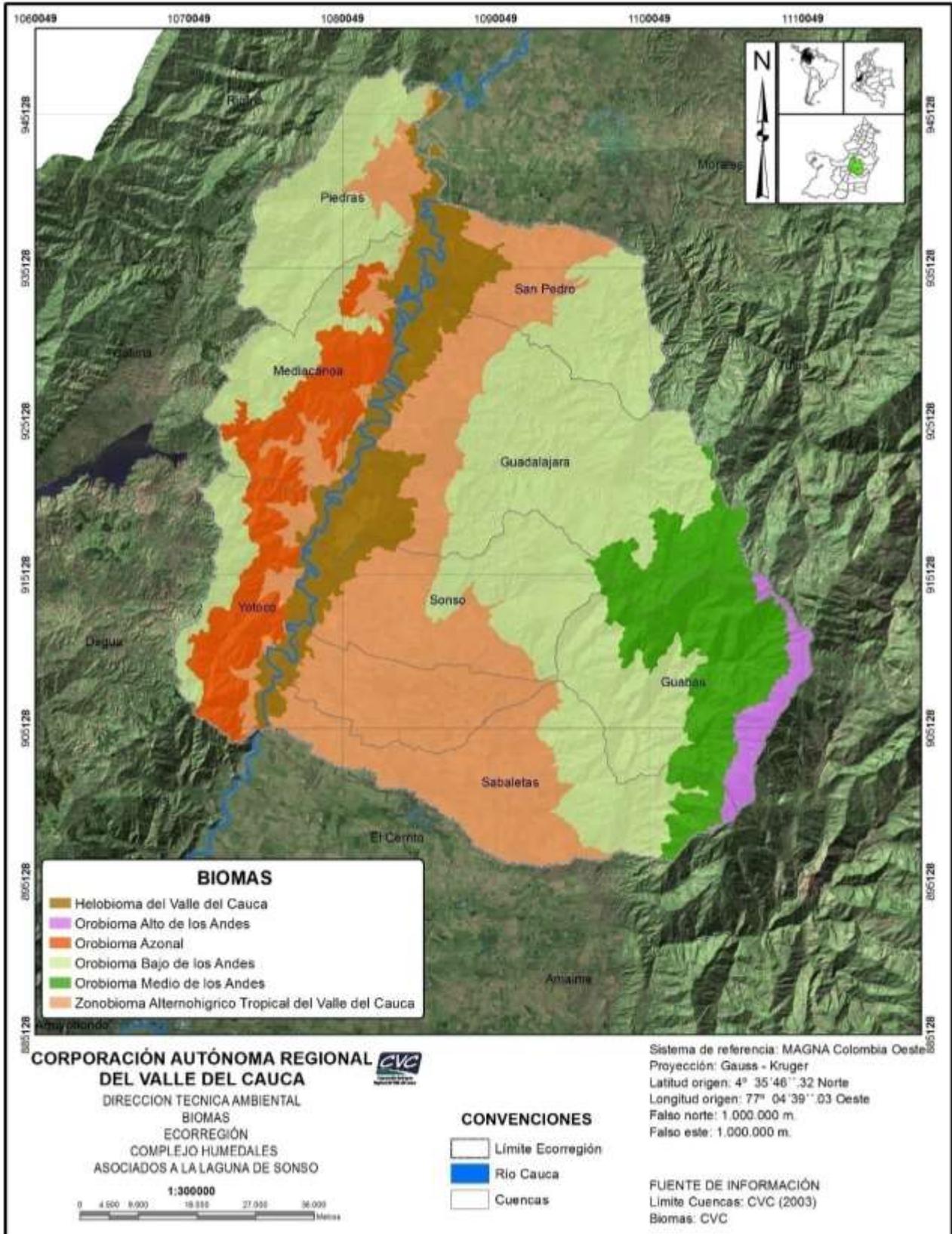


Figura 16. Biomas presentes en la ecorregión.
 Fuente: CVC - Funagua, 2010

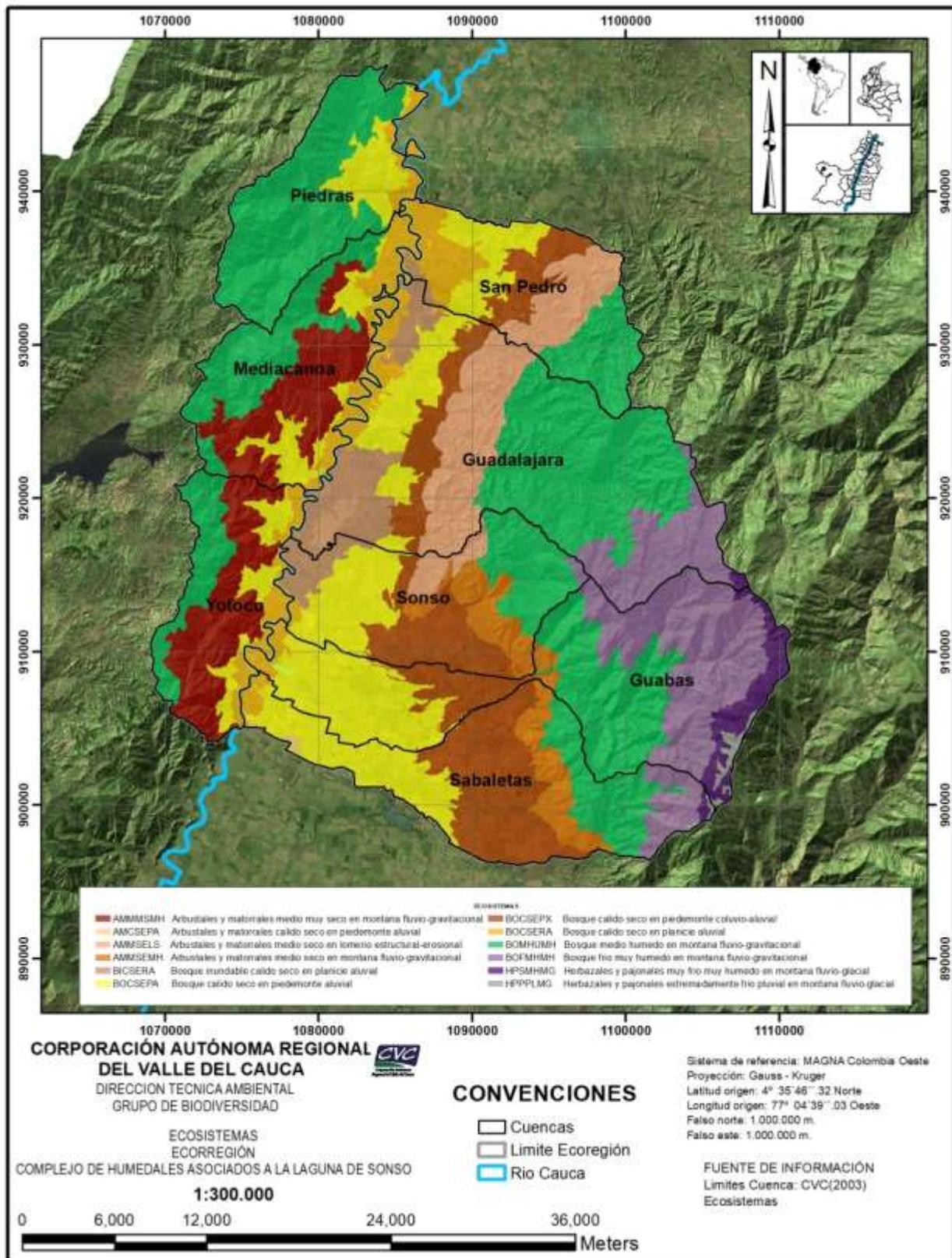


Figura 17. Ecosistemas presentes en la ecoregión.
Fuente: CVC - Funagua, 2010

OROBIOOMA ALTO DE LOS ANDES

Se localiza por encima del límite superior del orobioma medio de los Andes y constituye la franja de vegetación entre el límite superior de los bosques y las nieves perpetuas. Este orobioma se entiende como el piso de Páramo. Se localiza en las cuencas Sabaletas, Guabas y Guadalajara, en los municipios de Cerrito y Ginebra.

Ecosistemas:

Herbazales y Pajonales Extremadamente Frío Pluvial en Montaña Fluvio-Glacial (HPPPLMG) (Ver Figura 18)

Se localiza en las cuencas Guabas y Sabaletas. Está comprendido en los municipios de El Cerrito y Ginebra, en un rango altitudinal entre los 3.400 y los 4.100 msnm. La temperatura media está entre 3°C y 6°C con precipitación media entre 1.500 a 3.000 mm/año.

Se encuentra en relieves moderados y fuertemente escarpados de cumbres alpinas con pendientes entre 3 y 50%, irregulares, largas y de moderada disección, originados por rocas metamórficas de bajo grado (esquistos) y rocas ígneas de cuarzodiorita cubiertas parcialmente por depósitos piroclásticos de ceniza volcánica.

Los suelos son bien a pobremente drenados, moderadamente profundos a superficiales, limitados por fragmentos de roca en la superficie y en el perfil, texturas moderadamente gruesas, gravilosas, pedregosas y moderada fertilidad. Los órdenes presentes son Andisoles e inceptisoles con una vegetación asociada de cucharo, sietecueros (*Tibouchina lepidota*), chilco (*Escalonia poniculata*), piñuelo, paja (*Calomagrostis spp.*), frailejón (*Espeletia sp.*), romerillo y pastos naturales.

Herbazales y Pajonales Muy Frío Muy Húmedo en Montaña Fluvio-Glacial (HPSMHMG) (ver Figura 19)

Se encuentra en las cuencas Guabas, Guadalajara y Sabaletas, en los municipios de Buga, Cerrito y Ginebra, en un rango altitudinal entre 3.000 y 4.000 msnm, la temperatura promedio es de 6°C a 12°C con una precipitación media entre 900 y 1.800 mm/año.

Configurado en un paisaje de montaña fluvio-glacial con diversos tipos de relieves como filas y vigas, cumbres alpinas y campos morrénicos, tanto las filas y vigas como las cumbres alpinas se encuentran modeladas sobre rocas metamórficas y rocas ígneas plutónicas félsicas (cuarzodioritas), los campos morrénicos corresponden a depósitos superficiales piroclásticos no consolidados. El relieve es ligeramente escarpado, con pendientes mayores al 50%.

Los suelos son bien drenados, moderadamente profundos a superficiales, limitados por fragmentos de roca en superficie y en el perfil, presenta texturas moderadamente gruesas, gravilosas y pedregosas. Químicamente son suelos con alta capacidad catiónica de cambio, bajos en bases totales y en saturación de bases, altos en carbón orgánico, altos en fósforo, altos en potasio y en calcio en la parte superior y disminuyen en la profundidad, reacción muy fuerte a fuertemente ácida y moderada fertilidad. El orden representativo es el Andisol y la vegetación asociada corresponde a frailejón (*Espeletia sp.*), cucharo, sietecueros (*Tibouchina lepidota*), chilco (*Escalonia poniculata*), piñuelo, mortiño (*Hesperomeles*), pajonal (*Calomagrostis spp.*) y romerillo.

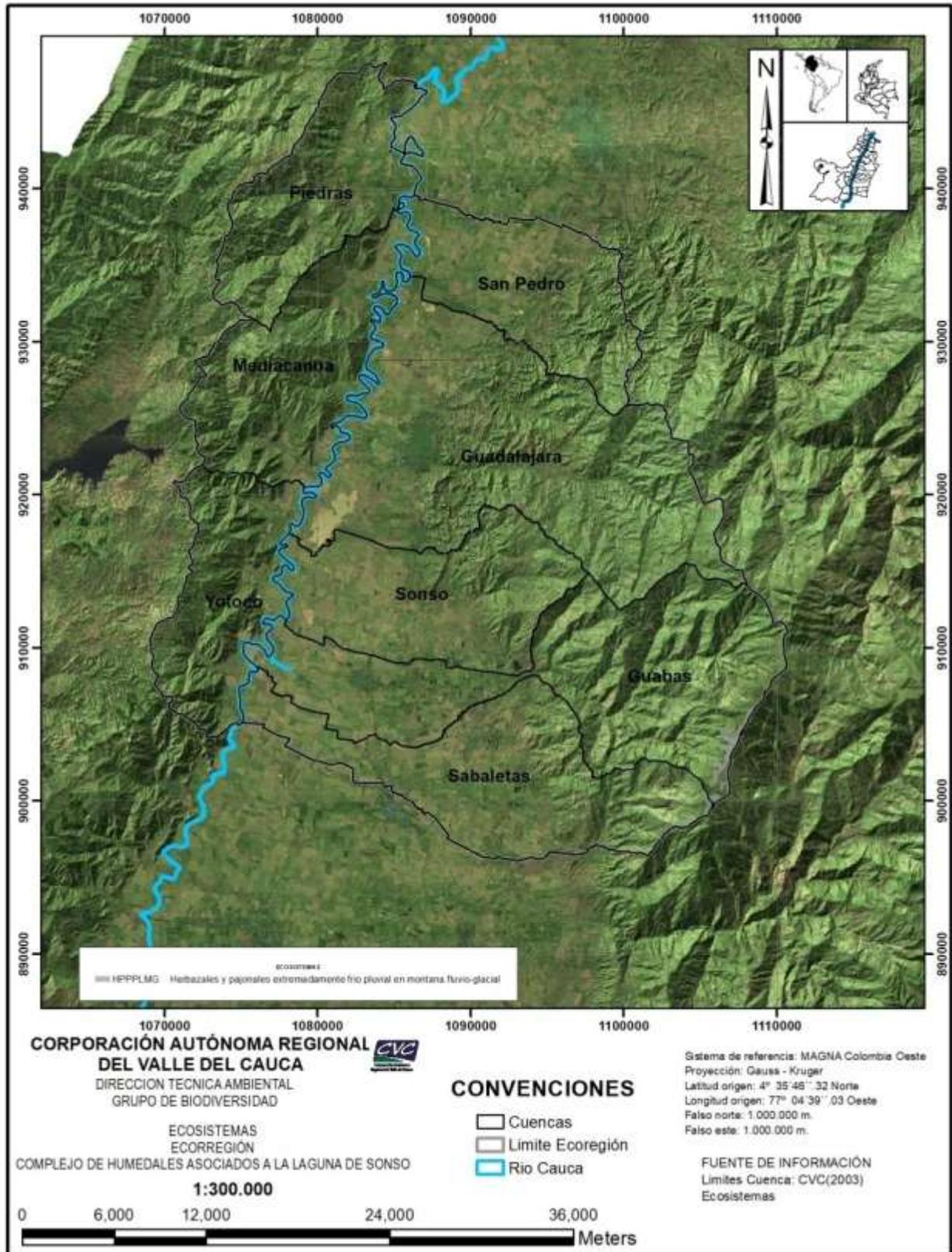


Figura 18. Herbazales y Pajonales Extremadamente Frío Pluvial en Montaña Fluvio-Glacial (HPPPLMG).
 Fuente: CVC - Funagua, 2010

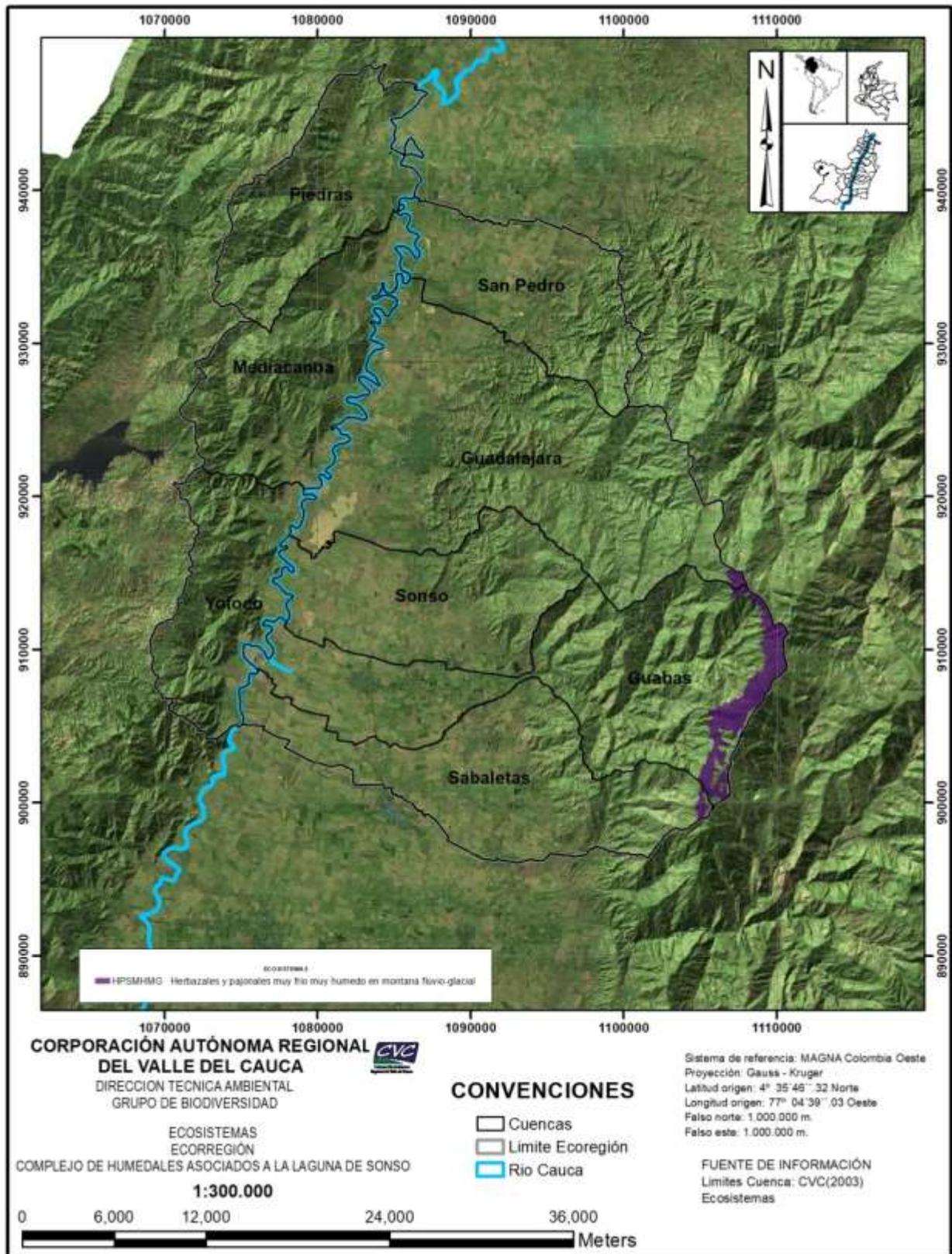


Figura 19. Herbazales y Pajonales Muy Frío Muy Húmedo en Montaña Fluvio-Glacial (HPSMHMG).
 Fuente: CVC - Funagua, 2010

OROBIOOMA MEDIO DE LOS ANDES

Hace referencia a las zonas de montañas del Valle del Cauca localizadas a largo de la cordillera central y occidental hasta el límite con el orobioma alto de los andes (páramo), estas se encuentran entre los 1.800 y 3.600 msnm, con temperaturas entre los 12 y 18°C y precipitaciones promedias de 1.500 a 3.600 mm/año. La nubosidad y niebla son frecuentes lo que se traduce en alta humedad. En Colombia el orobioma medio de los andes es conocido como piso andino. En la ecoregión se localiza en las cuencas Sabaletas, Guabas, Sonso y Guadalajara, en los municipios de Cerrito, Ginebra, Guacarí y Buga.

Ecosistemas:

Bosque Frío Muy Húmedo en Montaña Fluvio-Gravitacional (BOFMHH) (Ver Figura 20)

El ecosistema se encuentra en las cordilleras occidental y central, en las cuencas Guabas, Guadalajara, Sabaletas y Sonso en los municipios de Buga, Cerrito, Ginebra y Guacari, en un rango altitudinal entre los 1.800 y 3.000 msnm. La temperatura media está entre 12°C y 18°C y la precipitación se estima entre 1.700 a 3.700 mm/año, con régimen pluviométrico bimodal.

Comprende un relieve de montaña moderadamente quebrado a fuertemente escarpado de filas y vigas con laderas rectas, largas y ligeramente disectadas, las pendientes son mayores al 12%. El relieve se ha modelado a partir de rocas ígneas volcánicas máficas afaníticas y porfiríticas, rocas metamórficas y rocas ígneas plutónicas, especialmente cuarzodioritas.

En la cordillera occidental los suelos son bien drenados, muy profundos, texturas medias y moderadamente finas, con alta saturación de aluminio y moderada fertilidad. En la cordillera central los suelos son bien drenados, moderadamente profundos a muy profundos, algunos limitados por fragmentos de roca en el suelo, texturas finas a moderadamente gruesas, moderada y alta fertilidad. Los órdenes presentes son Alfisol, Andisol, Inceptisol y Molisol. En la cordillera occidental la vegetación de este ecosistema está representada por especies de yarumo (*Cecropia sp.*), cucharo, helechos (*Nephrolepis cordifolia*), palmas (*Geonoma sp.*), choco, drago (*Croton sp.*), encenillo (*Weinmannia torrentosa*), cedro (*Cedrela odorata*). En la cordillera central está representada por especies de yarumo (*Cecropia sp.*), roble (*Quercus humboldtii*), cedro (*Cedrela odorata*), sietecueros (*Tibouchina lepidota*), cedrillo (*Ochrotena colombiana*), carate (*Vismia torrentosa*), olivo (*Mollina sp.*), laurel (*Ocotea sp.*), cascarillo, canelo, aliso (*Alnus acuminata*), borrachero (*Brugmansia arborea*), tabaquillo (*Mocrocarpeo microphylla*) y salvia (*Eupatorium inulaefolium*).

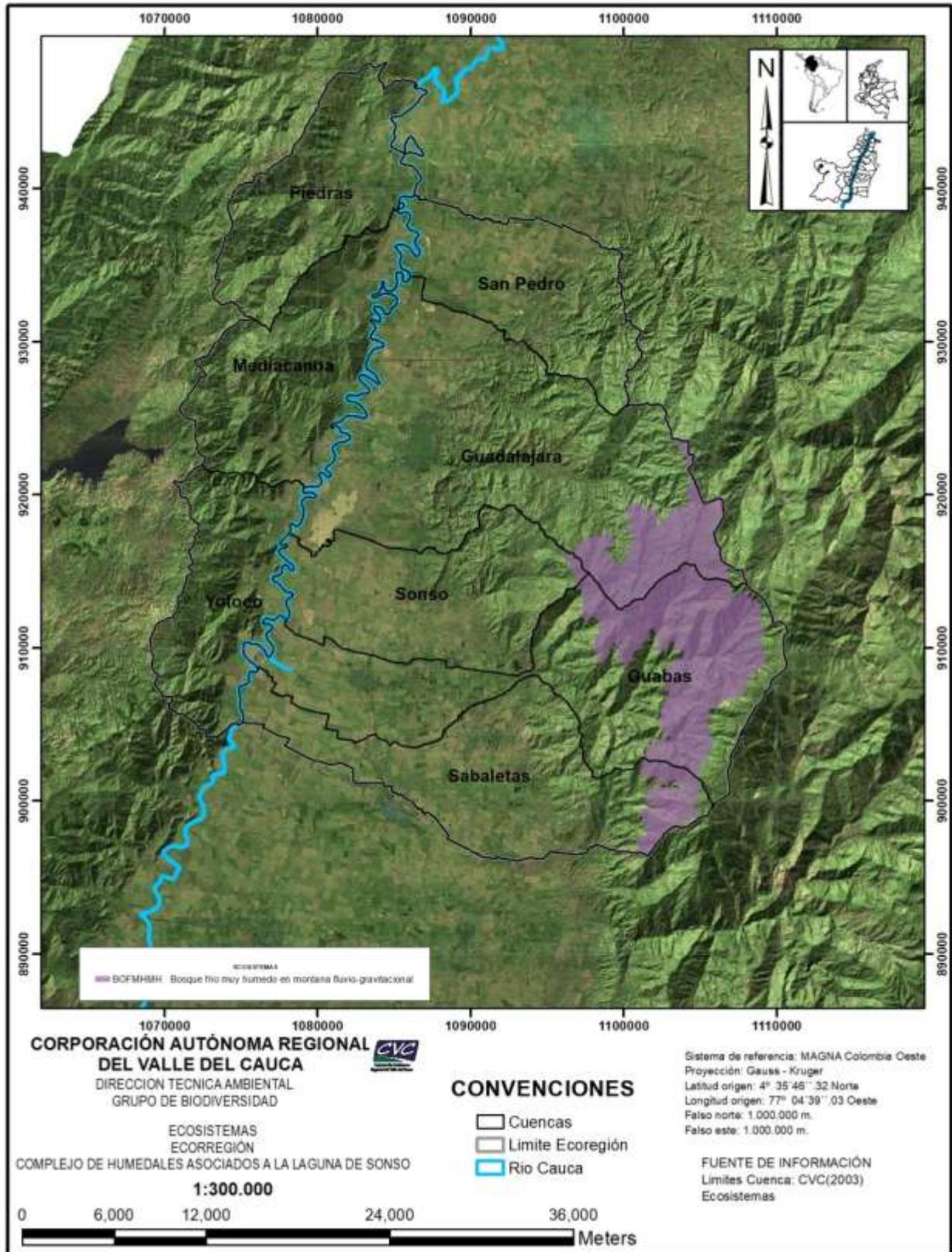


Figura 20. Bosque Frío Muy Húmedo en Montaña Fluvio-Gravitacional (BOFMHMH).
 Fuente: CVC - Funagua, 2010

OROBIOOMA BAJO DE LOS ANDES

Corresponde en el Valle del Cauca a las áreas de montaña y lomerío localizadas aproximadamente entre los 500 y 2.500 msnm, donde se presentan temperaturas entre los 18 y 24°C y precipitaciones de 1.000 a 2.000 mm por año. A este orobioma comúnmente se le asigna el nombre de piso subandino, dada su relación con la cordillera de los Andes. En la ecoregión se localiza en las cuencas Guabas, Mediacanoa, Buga, Piedras, Sabaletas, San Pedro, Sonso y Yotoco.

Ecosistemas:

Arbustales y Matorrales Medio Seco en Lomerío Estructural-Erosional(AMMSELS)(Ver Figura 21)

Se encuentra en las cuencas de los ríos Guadalajara, San Pedro y Sonso, y está comprendido en los municipios de Buga, Guacari, San Pedro, principalmente en la zona plana del flanco occidental de la cordillera central, entre los 950 y 1.200 msnm, con una temperatura promedio entre 18°C y 24°C y precipitación media de 1.500 mm/año, con régimen pluviométrico bimodal.

La geomorfología corresponde a un sistema de lomerío, constituido principalmente por rocas clásticas limorarcillosas intercaladas con rocas clásticas conglomeráticas de las formaciones geológicas La Paila (TMp), Cinta de Piedra (TOcp) y La Pobreza (TMpo), en el cual sobresale un relieve de cuevas y crestones homoclinales moderadamente escarpado, con pendientes entre 50 y 75%.

Los suelos son bien drenados, algunos moderadamente excesivos, superficiales limitados por fragmentos de roca en el suelo, texturas medias a finas y alta fertilidad. La vegetación ha sido altamente intervenida, encontrándose sólo algunas especies de guásimo, sietecueros (*Tibouchina lepidota*), matarraton, chiminango, piñon, dinde (*Madura tinctoria*).

Arbustales y Matorrales Medio Seco en Montaña Fluvio-Gravitacional (AMMSEMH)VerFigura 22)

Se ubica en las cuencas de los ríos Guabas, Sabaletas y Sonso y está comprendido en los municipios de El Cerrito, Ginebra y Guacari, en un rango altitudinal entre los 1.100 y los 1.500 msnm; latemperatura promedio varía entre 18°C a 24°C y la precipitación media es menorde 1.200 mm/año, con régimen pluviométrico bimodal.

Las filas y vigas son el principal tipo de relieve en el paisaje de montaña fluviogravitacionaly se encuentran constituidas por rocas ígneas y sedimentarias; lasígneas tanto intrusivas como volcánicas son de composición máfica y lasedimentarias son clásticas de granulometría variable. Dentro del paisaje demontaña se reconocen depósitos de conos aluviales en las vertientes donde sepresentan cambios significativos en la pendiente (Figura 33), y en donde elrégimen fluvial ha sido alto.

Los suelos se caracterizan por presentar régimen de humedad ústico, es decir,que permanecen secos por periodos largos en el año, pero alternados con cicloshúmedos. Presentan contacto lítico antes de 50 cm de profundidad, son bien aexcesivamente drenados, con pendientes mayores del 25%. Se identifican losórdenes Alfisoles, Andisoles, Entisoles, Molisoles, Inceptisoles. En algunossectores de este ecosistema la vegetación natural ha desaparecido casitotalmente, conservándose algunas herbáceas típicas de este

clima como pegapega (*Desmodium tortuosum*), zarza, uña de gato (*Fagara pterota*), mora silvestre.

En piedemonte de la cordillera central se observan especies de drago (*Croton sp.*), chagualo (*Clusia sp.*), carbonero (*Clusia sp.*), guamo (*Inga microphylla*), higuierillo (*Ricinus communis*), guayabo (*Bellucia axinanthera*) y gramíneas.

Bosque Medio Húmedo en Montaña Fluvio-Gravitacional (BOMHUMH)(ver Figura 23)

Se encuentra en las cuencas Guabas, Guadalajara, San Pedro, Sonso, Mediacanoa, Piedras, Sabaletas y Yotoco en los municipios de Cerrito, Ginebra, Buga, Guacari, San Pedro, Riofrio y Yotoco, en un rango altitudinal entre los 1.000 y los 2.500msnm. La temperatura media es entre 18°C y 24°C con precipitación media entre 1.000 a 2.000 mm/año, con régimen pluviométrico bimodal.

Comprende una variedad de relieves, desde ligeramente planos (vallecitos) hasta fuertemente escarpados (filas y vigas), generados por diversos tipos de materiales litológicos. Las formas de filas y vigas se han originado por rocas metamórficas dinamo-termales de bajo grado como filitas o esquistos, en algunos sectores por metadiabasas, gneis o rocas ígneas volcánicas máficas afaníticas y porfíricas de diabasas o basaltos, mientras otros sectores se han originado de rocas sedimentarias clásticas conglomeráticas. El relieve de lomas se ha originado a partir de diabasas, mientras que los coluvios y vallecitos coluvio-aluviales se regeneran por depósitos superficiales clásticos gravigénicos e hidrogénicos como coluviones heterométricos y aluviones mixtos, respectivamente; los espinazos son originados por rocas sedimentarias clásticas arenosas, conglomeráticas y limoarcillosas.

Los suelos son bien drenados, profundos y algunos moderadamente profundos limitados por material compactado. Los órdenes predominantes son Alfisoles, Andisoles, Molisoles, Inceptisoles. La vegetación está representada por especies de chagualo (*Chrysochlamys aff.*), guadua (*Guadua ongustifolia*), cascarillo, pomo, guamo (*Inga microphylla*), balso (*Ochroma pyramidale*), y cachimbo

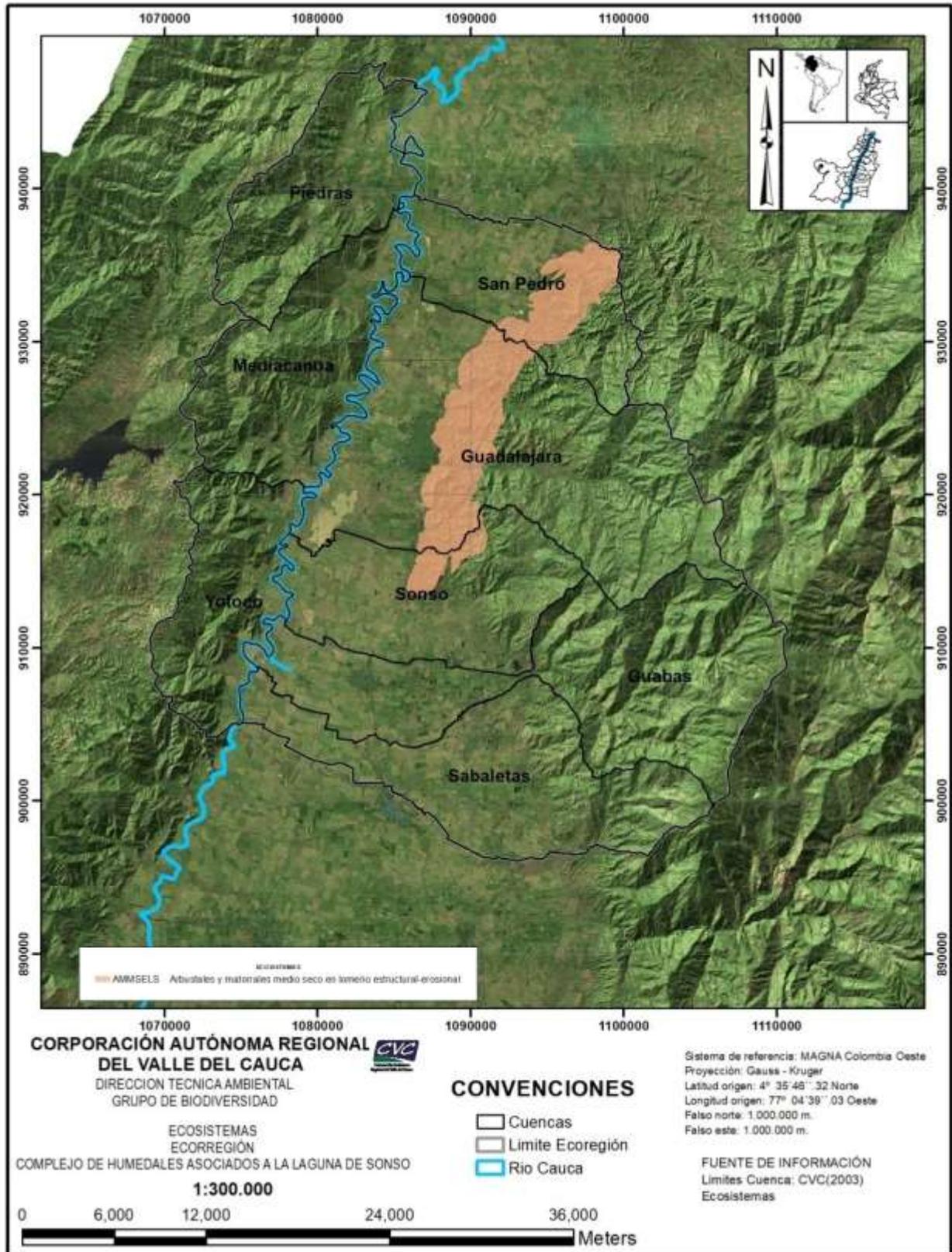


Figura 21. Arbustales y Matorrales Medio Seco en Lomerio Estructural-Erosional(AMMSELS).
Fuente: CVC - Funagua, 2010

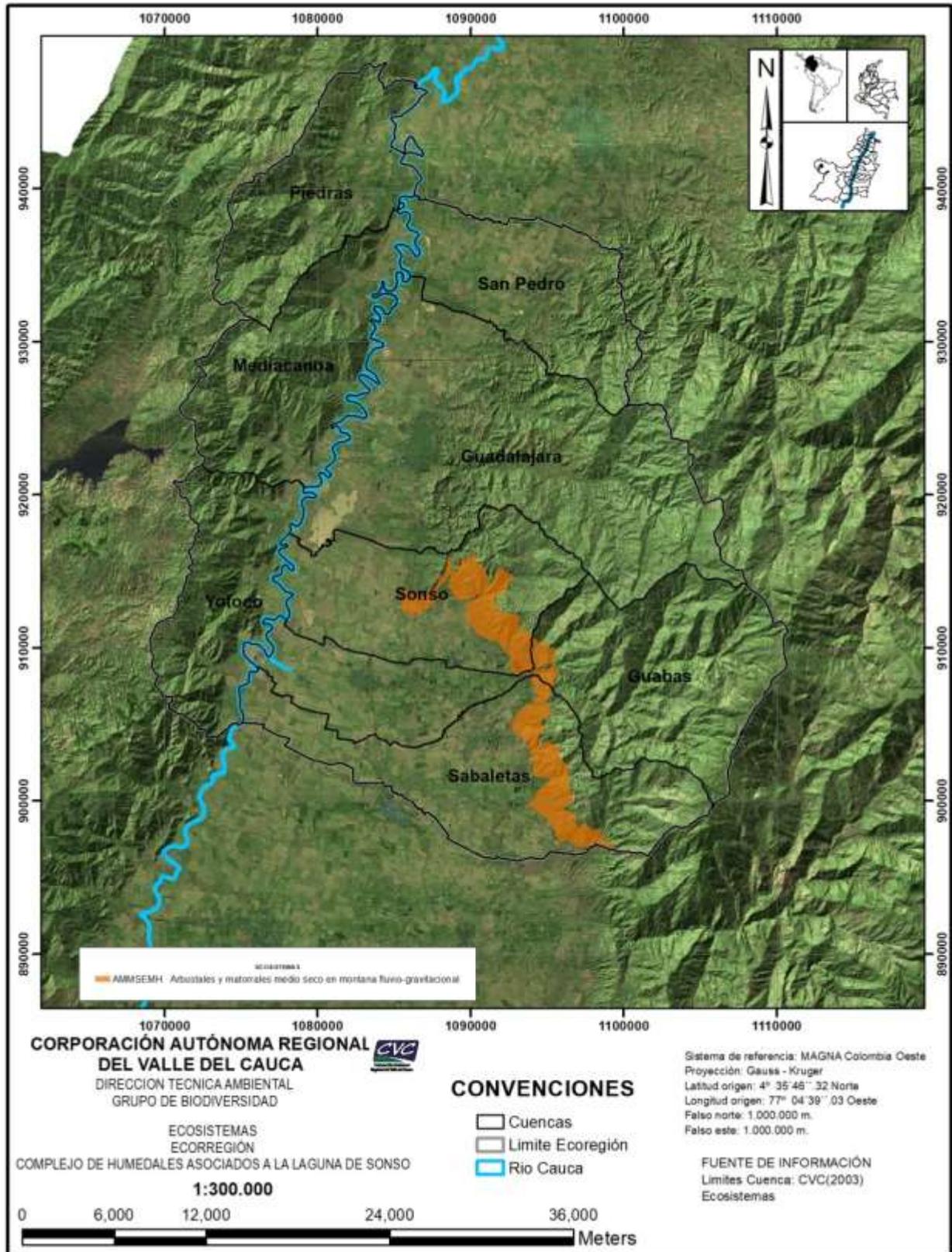


Figura 22. Arbustales y Matorrales Medio Seco en Montaña Fluvio-Gravitacional (AMMSEMH).
Fuente: CVC - Funagua, 2010

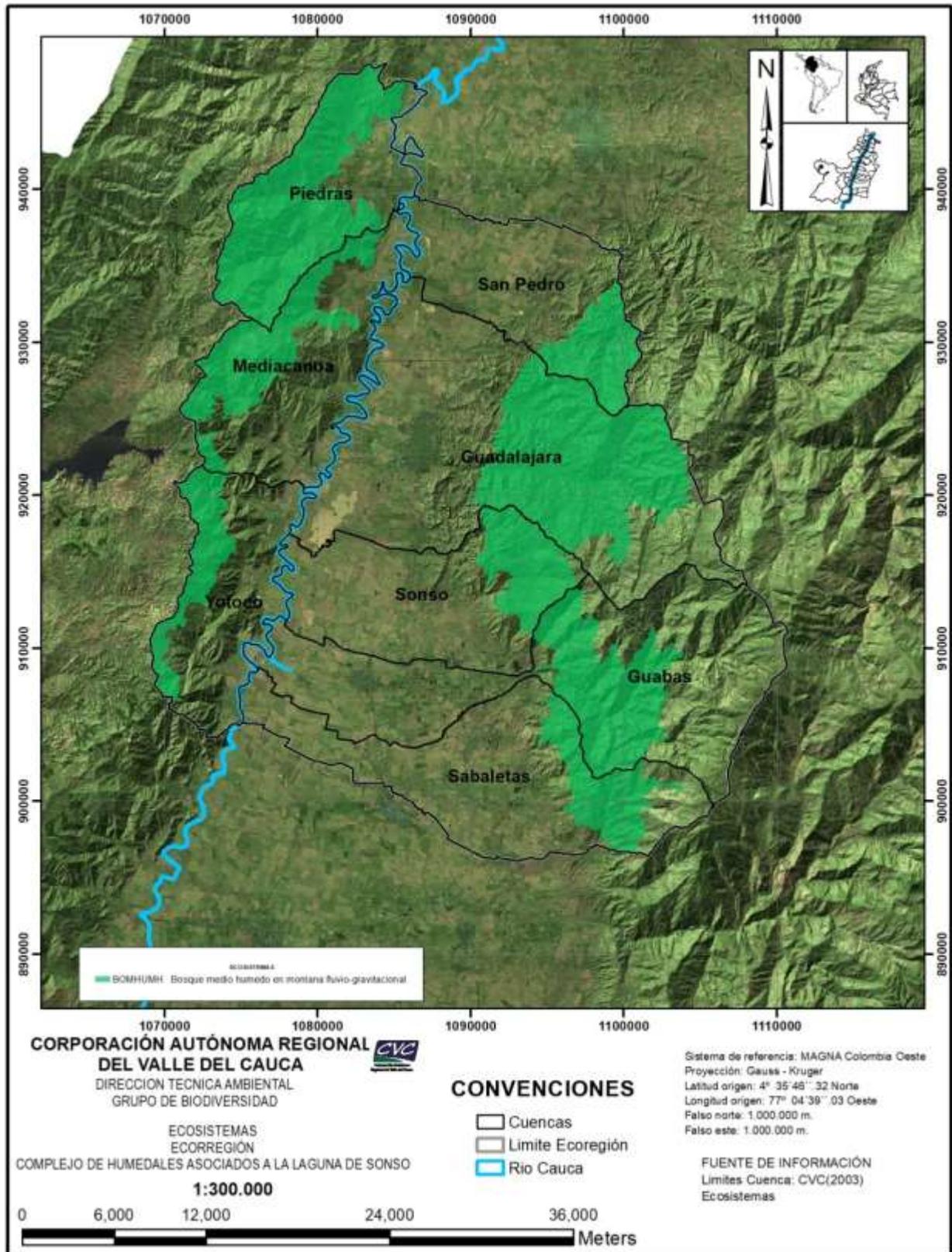


Figura 23. Bosque Medio Húmedo en Montaña Fluvio-Gravitacional (BOMHUMH).
 Fuente: CVC - Funagua, 2010

OROBIOOMA AZONAL

Corresponde a las zonas caracterizadas por un periodo seco de hasta seis meses. En el Valle de Cauca se encuentran enclaves con estas condiciones como en elcañón del Dagua, con altitudes entre 700 y 1.100 msnm. Otros sectores con estas características están ubicados en cañones que drenan al río Cauca, entre 900 y 1.400 msnm, en el piedemonte oriental de la cordillera Occidental entre los municipios de Yumbo y Yotoco. Este ecosistema no tiene definidos límites altitudinales pues sus características están dadas por condiciones microclimáticas (sombras secas). Es común la vegetación subxerofítica.

Ecosistemas:

Arbustales y Matorrales Medio Muy Seco en Montaña Fluvio- Gravitacional (AMMMSMH)(Ver Figura 24)

El ecosistema se encuentra representado en zonas específicas con características comunes, en el piedemonte de la vertiente oriental de la cordillera occidental en el que se distingue el sector comprendido en el municipio de Yotoco.

Estas zonas se localizan en las cuencas de los ríos Yotoco y Mediacanoa, en un rango altitudinal entre los 1.000 y los 2.000 msnm. La temperatura promedio varía entre 18 °C a 24 °C y la precipitación media es de 1.000 mm/año, con régimen pluviométrico bimodal y vegetación subxerofítica.

Las filas y vigas son el principal tipo de relieve en el paisaje de montaña fluviogravitacional y se encuentran constituidas por todo tipo de rocas: ígneas, metamórficas y sedimentarias; las metamórficas están representadas principalmente por esquistos y anfibolitas del Paleozoico, las ígneas tanto intrusivas como volcánicas son de composición máfica y las sedimentarias son clásticas de granulometría variable.

Los suelos se caracterizan por presentar régimen de humedad ústico, es decir que permanecen secos por periodos largos en el año, pero alternados con ciclos húmedos. Presentan contacto lítico antes de 50 cm de profundidad, son bien a excesivamente drenados. Se identifican los órdenes Alfisoles, Andisoles, Entisoles, Molisoles, Inceptisoles. En algunos sectores de este ecosistema la vegetación natural ha desaparecido casi totalmente, conservándose algunas herbáceas típicas de este clima como pega pega (*Desmodium tortuosum*), zarza, uña de gato (*Fagara pterota*), mora silvestre y algo de cactus (*Melocactus amoenus*). En el piedemonte de la cordillera central se observan especies de dragón (*Croton sp.*), chagualo, carbonero (*Beforia aestuans*), guamo (*Ingamicrophylla*), higuerrillo (*Ricinus communis*), guayabo (*Bellucia axinanthera*) y gramíneas.

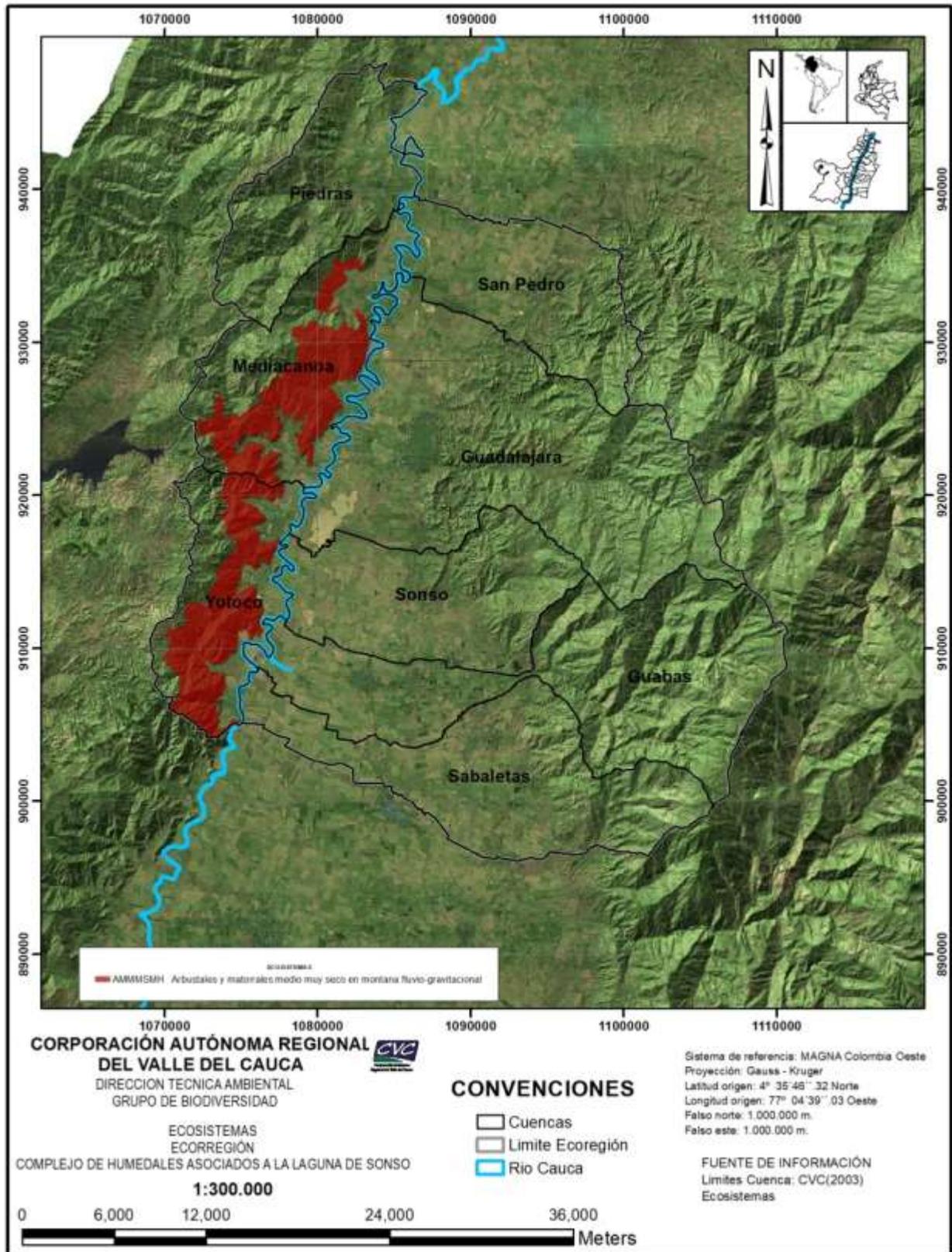


Figura 24. Arbustales y Matorrales Medio Muy Seco en Montaña Fluvio- Gravitacional (AMMMSMH).
 Fuente: CVC - Funagua, 2010

HELOBIOMA DEL VALLE DEL CAUCA

Corresponde a la planicie aluvial del río Cauca, donde las características edáficas e hidrológicas son las que dominan las condiciones del ecosistema. Es una zona caracterizada por mal drenaje, encharcamiento y/o periodos prolongados de inundación.

Ecosistemas:

Bosque Cálido Seco en Planicie Aluvial (BOCSERA)(Ver Figura 25)

Se localiza en las cuencas Guabas, Guadalajara, Mediacanoa, San Pedro, Sonso, Piedras, Sabaletas y Yotoco, comprendido en los municipios de Buga, Guacari, San Pedro, Cerrito, Ginebra, Riofrio y Yotoco, en un rango altitudinal entre 900 y 950 msnm, con temperatura promedio mayor a 24°C y precipitación entre 900 y 1.500 mm/año, con régimen pluviométrico bimodal.

Definido sobre la llanura aluvial del río Cauca, configurada por una variación de geoformas aluviales propias de ríos de tipo meándrico como el río Cauca las cuales corresponden a cubetas de desborde, cubetas de decantación, albardones, orillares, meandros abandonados, planos de terraza y vegas altas, estas geoformas modelan un relieve plano. La composición de los sedimentos aluviales son arenas, limos y arcillas principalmente.

Los suelos se han desarrollado en aluviones finos; son pobremente drenados, muy superficiales, limitados por el nivel freático, moderadamente ácidos, de fertilidad alta y se encuentran artificialmente drenados. Se encuentran suelos de órdenes Alfisoles, Entisoles, Inceptisoles, Molisoles y Vertisoles.

Bosque Inundable Cálido Seco en Planicie Aluvial (BICSERA) (Ver Figura 26)

Se ubica en las cuencas Guadalajara, Sonso y San Pedro, está comprendido en los municipios de Buga y San Pedro, presenta un rango altitudinal entre los 930 y los 950 msnm. La temperatura media es de 28 °C y la precipitación media se encuentra entre 1.200 y 1.400 mm/año, el régimen pluviométrico es bimodal.

La geomorfología corresponde a las cubetas de desborde y decantación del río Cauca, y a las planicies de inundación de las lagunas de Sonso y Conchal, son terrenos compuestos por material aluvial fino (arcillas y limos). El relieve de forma cóncava y amplitud muy larga, con pendientes de 1 a 3%.

Los suelos se han desarrollado en aluviones muy finos; son pobremente drenados y con encharcamiento permanente, muy superficiales limitados por el nivel freático, neutros, de fertilidad alta y se encuentran artificialmente, existe afección sectorizada por sales y sodio en grado ligero. Se encuentran los órdenes Entisoles, Inceptisoles, Molisoles y Vertisoles.

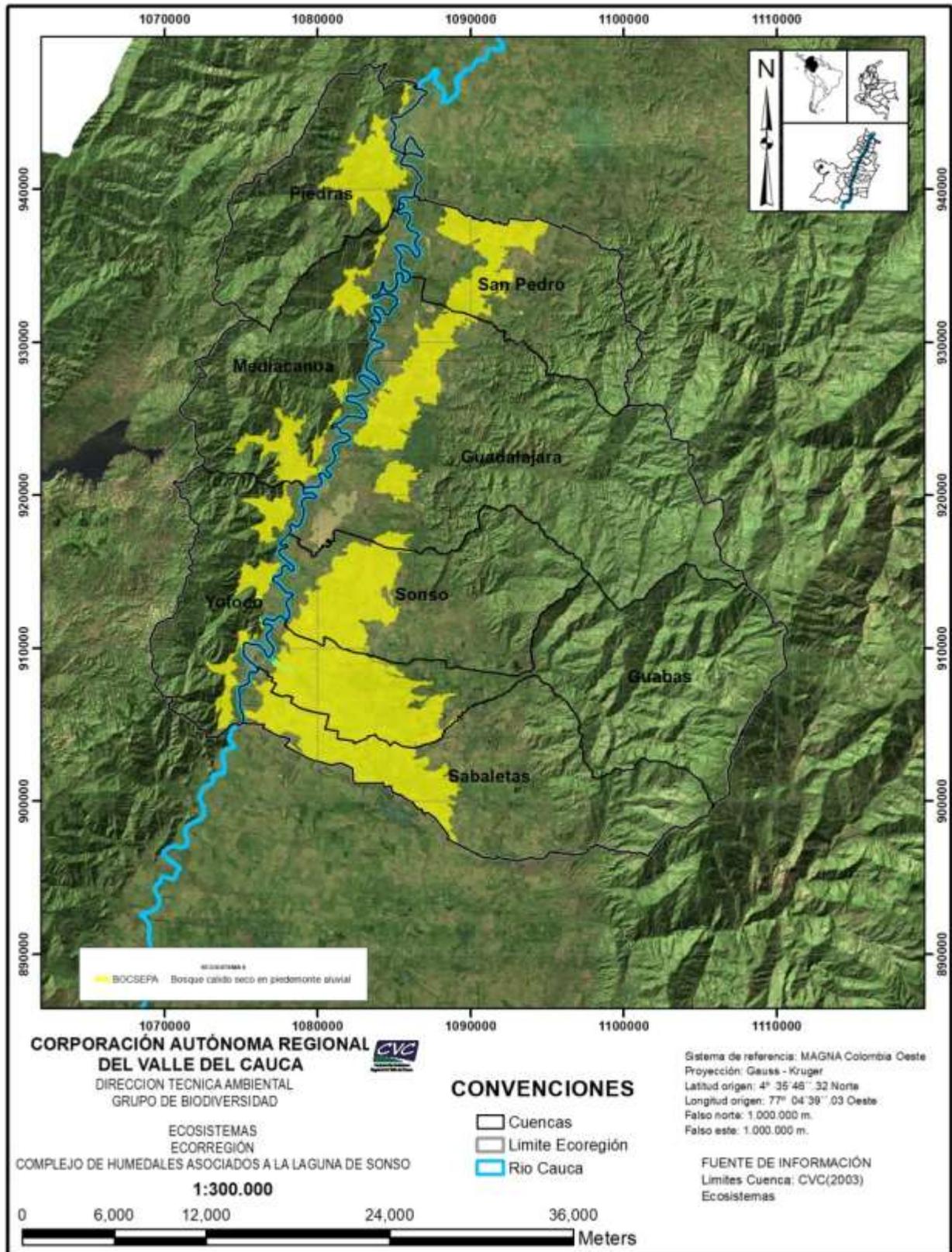


Figura 25. Bosque Cálido Seco en Planicie Aluvial (BOCSERA).
 Fuente: CVC - Funagua, 2010

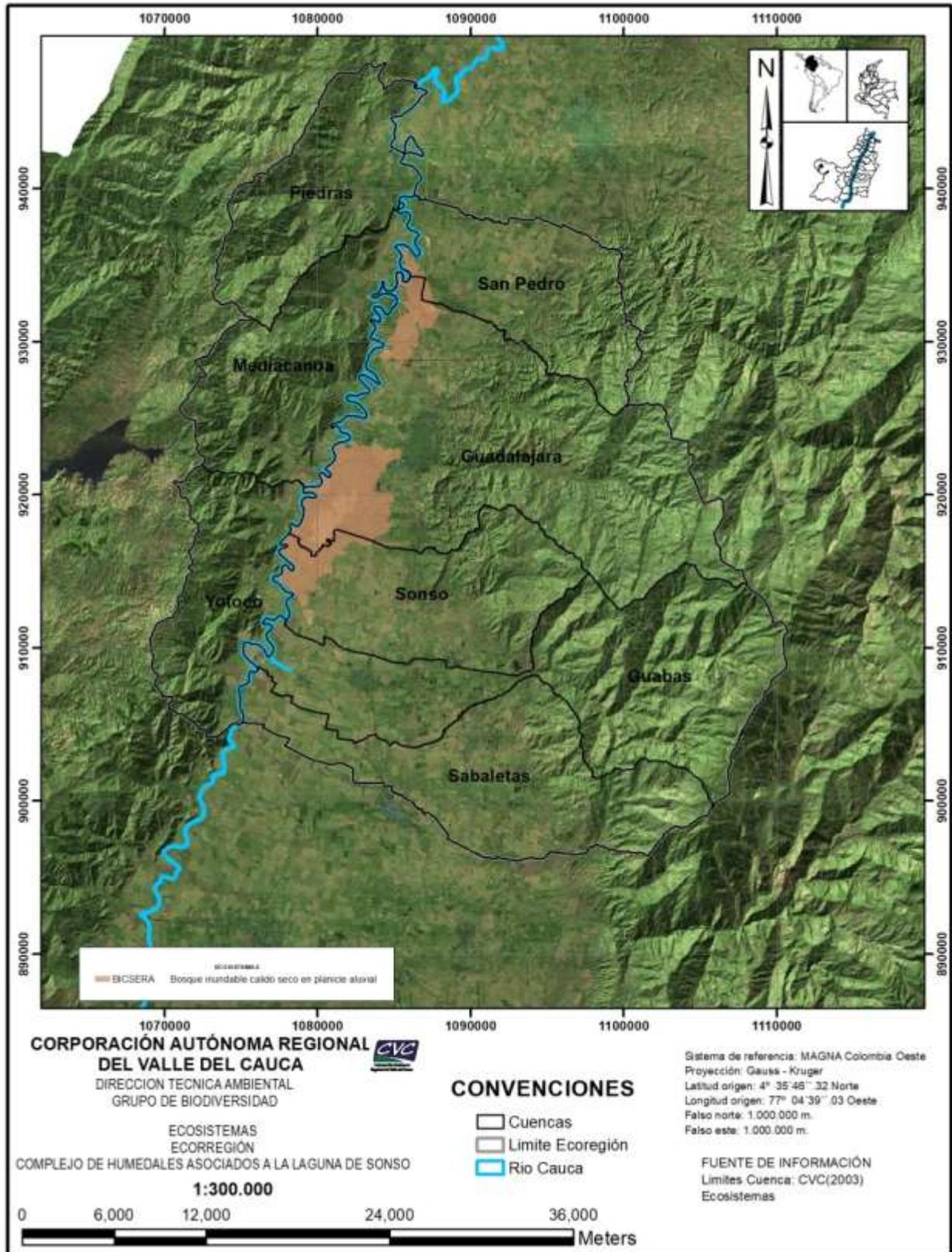


Figura 26. Bosque Inundable Cálido Seco en Planicie Aluvial (BICSERA).
 Fuente: CVC - Funagua, 2010

ZONOBIOMA ALTERNOHÍGRICO TROPICAL DEL VALLE DEL CAUCA

Ubicado entre los 900 y 1200 msnm, principalmente en la zona plana del Valle geográfico del río Cauca, conformado por los depósitos aluviales del río Cauca y afluentes y las formaciones (conos coluvio-aluviales) de la llanura aluvial de piedemonte; su principal característica es la variación en los regímenes de humedad.

Ecosistemas:

Arbustales y Matorrales Cálido Seco en Piedemonte Aluvial (AMCSEPA) (Ver Figura 27)

Se localiza en la cuenca del río Sabaletas, y está comprendido en el municipio de El Cerrito en la zona plana, presenta un rango altitudinal entre los 950 y los 1.000 msnm, la temperatura media es de 28°C y la precipitación media de 1.500 mm/año, con régimen pluviométrico bimodal. Se desarrolla sobre el cuerpo y base de los abanicos aluviales recientes de la llanura aluvial de piedemonte, formada por la acumulación de aluviones al pie de la vertiente occidental de la cordillera central, por la acción del escurrimiento difuso. El relieve es de forma plana y amplitud muy larga. Su composición litológica está dada por gravas, arenas y limos.

Los suelos se han desarrollado en aluviones finos; son imperfectamente drenados y moderadamente drenados, superficiales a muy superficiales limitados por el nivel freático, neutros a alcalinos, de fertilidad baja y alta y se encuentran artificialmente drenados. Los ordenes presentes son Vertisoles, Molisoles, Alfisoles, con vegetación asociada (Figura 78) de chiminangos, guásimos, uña de gato (*Fagara pterota*), aramo, acacias (*Acacia melonoxylon*).

Bosque Cálido Seco en Piedemonte Aluvial (BOCSEPA) (Ver Figura 28)

Se localiza en las cuencas Guabas, Guadalajara, Mediacanoa, San Pedro, Sonso, Sabaletas, Piedras y Yotoco, en los municipios de Buga, Guacari, San Pedro, Cerrito, Ginebra, Riofrio y Yotoco, en un rango altitudinal entre los 950 y los 1.020 msnm, con una temperatura media de 28°C y precipitación estimada entre 900 a 1.350 mm/año, con régimen pluviométrico bimodal.

Corresponde a la llanura aluvial de piedemonte, definida por abanicos y conos aluviales formados por la actividad depositacional de los principales ríos que drenan al río Cauca cuando encuentran el cambio de pendiente. De manera general se presenta un relieve de forma plana, con gran amplitud en el sector oriental del ecosistema. Litológicamente los abanicos y conos se componen de aluviones mixtos con variación granulométrica desde gravas hasta arcillas.

Los suelos están representados en su mayoría por los órdenes Alfisol, Entisol, Inceptisol, Molisol, Vertisol y los subordenes Ustolls y Usters, con alta fertilidad; han sido formados por los afluentes del río Cauca que, cargados de sedimentos, emergen de las cordilleras (Figura 86). Los suelos de los ápices de abanicos coluvio aluviales presentan texturas con abundantes fragmentos rocosos de diferentes tamaños, la fracción arena es rica en feldespatos potásicos y calcosódicos, con cantidades variables de anfíboles; la fracción arcilla no muestra dominancia alguna de especies minerales. En algunos sectores de ápice, las texturas son moderadamente finas a finas, sobre capas de fragmentos rocosos de diferentes tamaños. En el cuerpo y la base, si bien hay cierta heterogeneidad en las texturas de los suelos, hay dominancia de las finas y muy finas, con poca o ninguna presencia de fragmentos de roca en la base de los mismos.

**Bosque Cálido Seco en Piedemonte Coluvio-Aluvial (BOCSEPX) (Ver
Figura 29)**

Se ubica en las cuencas Guabas, Sabaletas, San Pedro y Sonso, en los municipios de Ginebra, Cerrito, Buga, Guacari y San Pedro, entre los 1.000 y 1.400 msnm, con una temperatura promedio mayor a 24°C y precipitación media entre 1.100 a 1.500 mm/año, con régimen pluviométrico bimodal.

El ecosistema está constituido principalmente por abanicos y conos coluvioaluviales, formas de configuración triangular, generados por la acumulación de material de origen aluvial y coluvial al pie de la vertiente occidental de la Cordillera Central por acción combinada de la gravedad y el escurrimiento difuso, son formas de gran extensión con un relieve ligeramente plano de forma convexa y amplitud larga a muy larga en sentido transversal. Los conos formados se asocian a corrientes de régimen alto tales como el río Fraile, Parraga, Nima, Amaime, El Cerrito entre otros, y se componen de sedimentos heterométricos. Los abanicos presentan una composición de aluviones mixtos.

Los suelos se han desarrollado en coluviones heterométricos; son bien drenados, superficiales limitados por fragmentos de roca, neutros y de fertilidad alta. Algunos están afectados por sodio en grado ligero o presentan pedregosidad superficial. Estos suelos están representados por los órdenes Alfisol, Entisol, Inceptisol, Molisol y Vertisol.

En el Anexo 2. Se incluye la relación de especies de fauna y flora correspondientes a la Ecorregión obtenida a partir del análisis de información de caracterizaciones biológicas que se tienen en los planes de manejo de las áreas protegidas que se encuentran en dicha ecoregión.

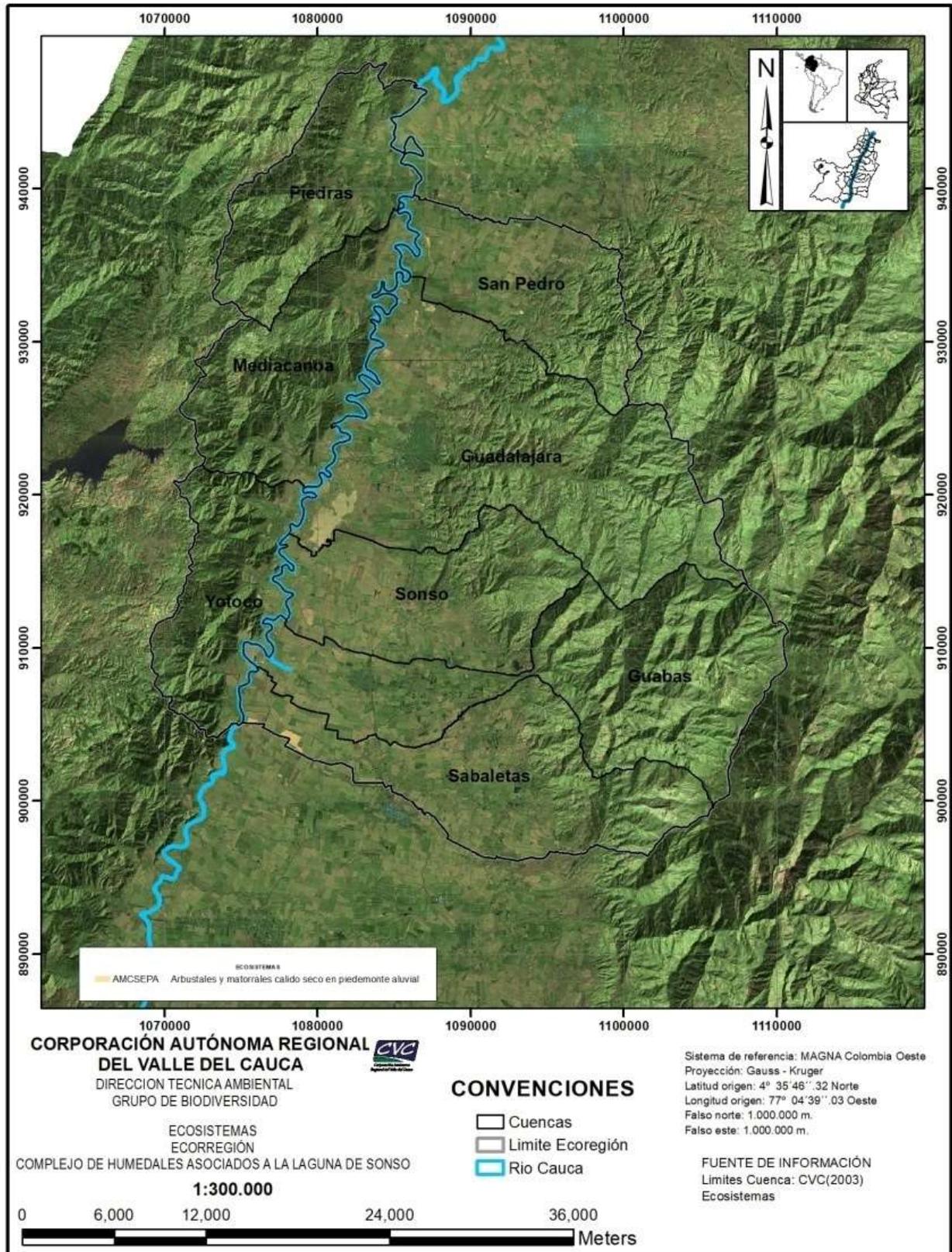


Figura 27. Arbustales y Matorrales Cálido Seco en Piedemonte Aluvial (AMCSEPA).
 Fuente: CVC - Funagua, 2010

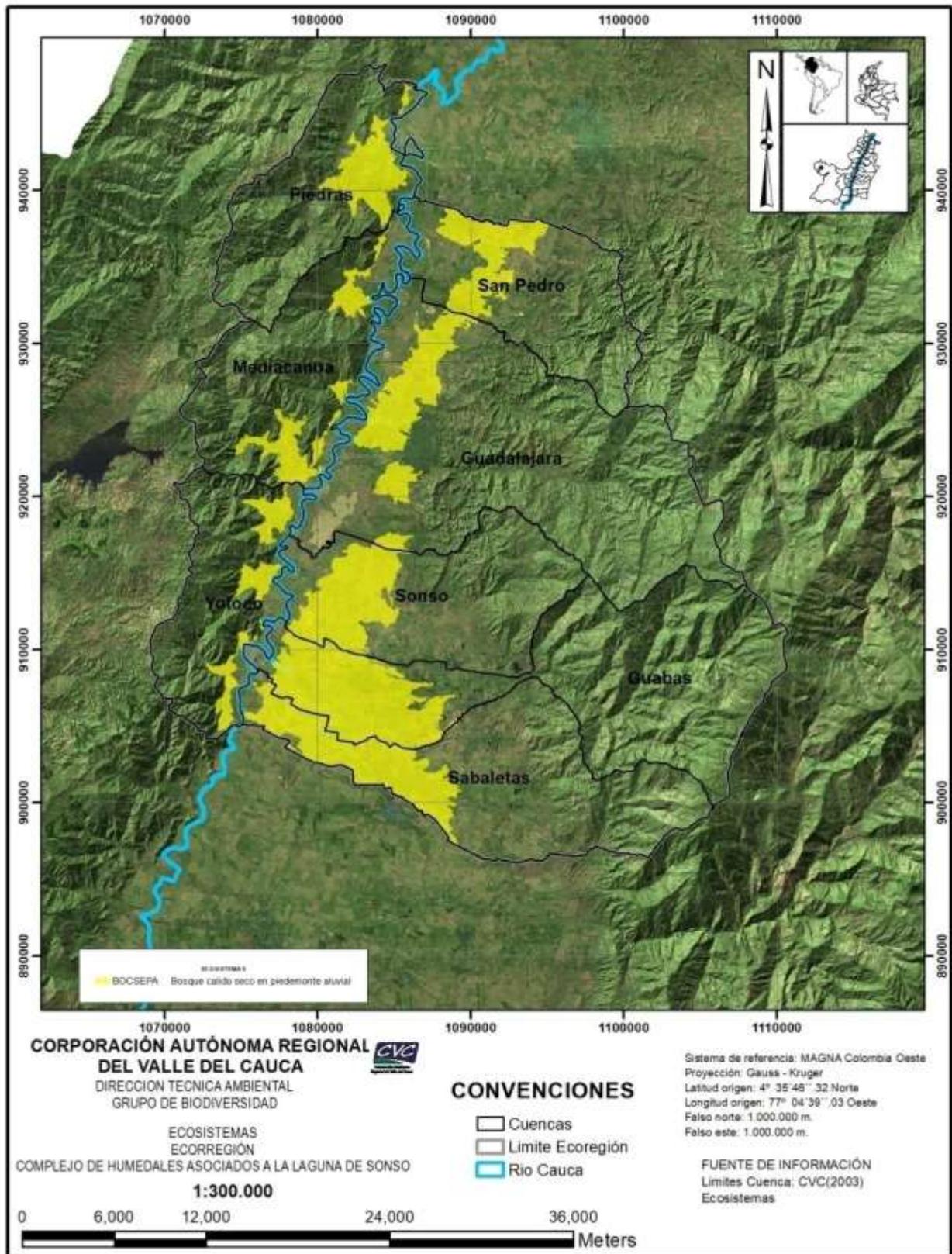


Figura 28. Bosque Cálido Seco en Piedemonte Aluvial (BOCSEPA).
Fuente: CVC - Funagua, 2010

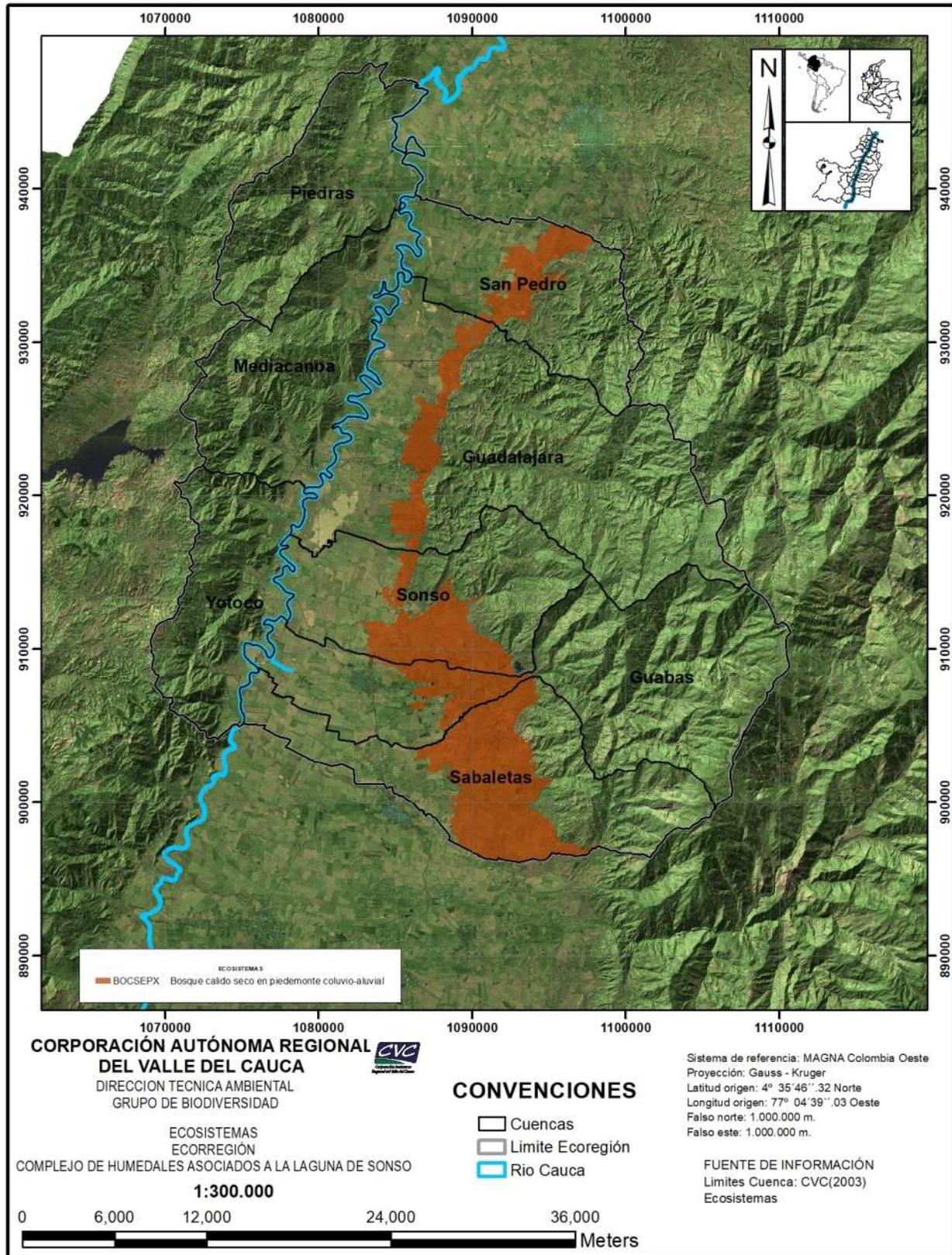


Figura 29. Bosque Cálido Seco en Piedemonte Coluvio-Aluvial (BOCSEPX).
 Fuente: CVC - Funagua, 2010

2.1.6 Fragmentación

La ecorregión para el Complejo de Humedales del Alto Río Cauca asociado a la Laguna de Sonso comprende las subcuencas de los ríos Guabas, Guadalajara, Sabaletas, San Pedro, Sonso en la margen derecha del río Cauca y hacia la margen izquierda del río se encuentra las subcuencas de los ríos , Mediacanoa, Piedras y Yotoco, con un área de 134.289 Has. La ecorregión ha sido definida por el área geográfica administrativa territorial de la Dirección Ambiental Regional (DAR) Centro-Sur de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC.

A continuación se realiza el análisis de la fragmentación ecológica en el polígono de la Ecorregión Ramsar, a partir de la información contenida de la CVC (Ver Figura 30)

Dentro de la ecorregión existen 4 niveles de fragmentación tal como aparece en la Figura 1, las áreas de los diferentes niveles de fragmentación son las siguientes (ver Tabla 8).

Tabla 8. Relación de áreas de fragmentación

NIVEL DE FRAGMENTACIÓN	HECTÁREAS	PORCENTAJE
1-Muy Intervenido o Irreversible	2338.1	6.3
2-Deficiente	3249.2	8.7
3-Aceptable	17005.0	45.6
4-Bueno	14713.4	39.4
Total	37305.6	100

Fuente: Dirección Técnica Ambiental, 2018

Si bien dentro del polígono de la ecorregión Ramsar, los mayores niveles de fragmentación se encuentran entre aceptable y bueno ocupando el 85 % del área de fragmentación, al comparar el área total de fragmentación con el área de la ecorregión se encuentra que solo el 27 % de la ecorregión se encuentra con algún porcentaje de fragmentación dentro de los 4 niveles que se relacionan en la tabla anterior, es decir que el 73% del área está en un nivel de intervención antrópico, convirtiéndolas a ser zonas potenciales de restauración ecológica a futuro, a continuación se relaciona la ubicación espacial de los niveles de fragmentación dentro la ecorregión:

El nivel de fragmentación muy intervenido o irreversible dentro la ecorregión se encuentra hacia la parte plana, que va desde los conos aluviales de las diferentes cuencas hidrográficas que lo conforma, hasta el río Cauca, en este nivel se encuentran los ecosistemas (Arbustales y matorrales medio secos en lomerío estructural-erosional, Arbustales y matorrales medio secos en montana fluvio-gravitacional y Bosque cálido seco en piedemonte coluvio-aluvial).

Seguido en la escala de fragmentación se encuentra es el nivel deficiente, dentro de la ecorregión, este nivel se encuentra hacia la margen izquierda del río Cauca, en las subcuencas hidrográficas Mediacanoa, Piedras y Yotoco, ubicándose en la parte alta de las subcuencas dentro de la ecorregión, los ecosistemas que hace parte de este nivel son los siguientes (Arbustales y matorrales medio muy seco en montana fluvio-gravitacional, Bosque cálido seco en piedemonte aluvial, Bosque cálido seco en planicie aluvial y Bosque inundable cálido seco en planicie aluvial).

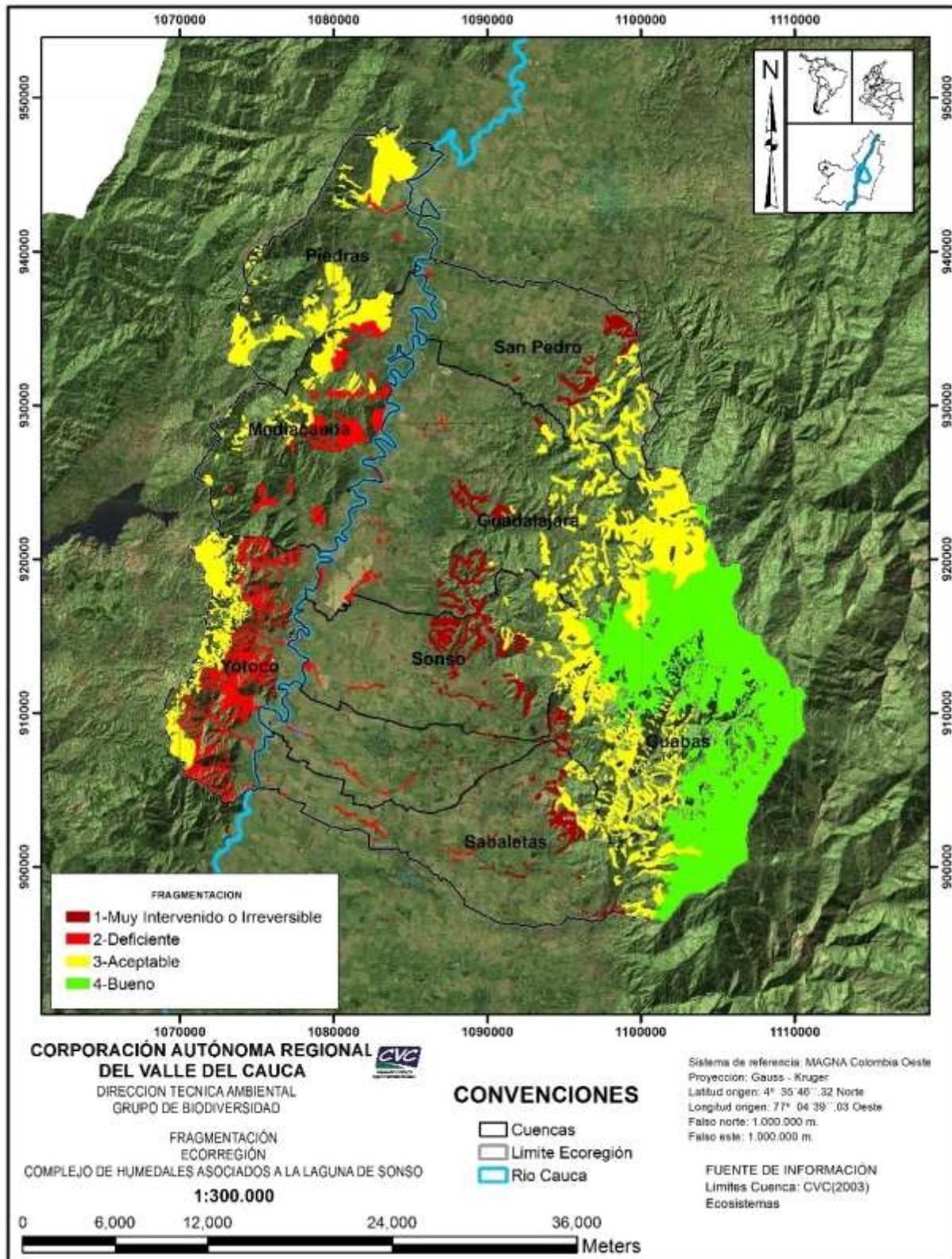


Figura 30. Fragmentación dentro la ecorregión Ramsar.

Fuente: Dirección Técnica Ambiental CVC, 2018

El tercer nivel de fragmentación es aceptable, el cual se ubica en la parte de las subcuencas hidrográficas de la margen izquierda del río Cauca y en la parte media de las subcuencas hidrográficas de la margen derecha del río Cauca, aproximadamente hacia la cota 1500-2500 (m.s.n.m), el ecosistema que hace parte de esta fragmentación es el Bosque medio húmedo en montana fluvio-gravitacional.

Por último en relación la mayor área ocupada dentro de la ecorregión, el nivel es bueno. Este nivel se encuentra hacia la parte alta de las subcuencas hidrográficas de la margen derecha del río Cauca y se encuentra entre las cotas 2500-3600 (m.s.n.m), de igual forma en este nivel las pendientes de terreno son mayores al 40% y el ecosistema corresponde a Bosque frío muy húmedo en montana fluvio-gravitacional, el cual hace parte de las Reservas Forestales Protectoras Nacionales Sabaletas – El Cerrito, Sonso -Guabas y Guadalajara.

2.1.7 Uso de la tierra.

La Figura 31 muestra la cobertura del suelo a partir de la cual es posible determinar Las actividades predominantes en la Ecorregión, siendo estas:

Tejido urbano continuo Son espacios conformados por edificaciones y los espacios adyacentes a la infraestructura edificada. Las edificaciones, vías y superficies cubiertas artificialmente cubren más del 80% de la superficie del terreno. La vegetación y el suelo desnudo representan una baja proporción del área del tejido urbano. La superficie de la unidad debe ser superior a 5 ha, dentro de la Ecorregión del Complejo Humedales asociados a La Laguna de Sonso, se destacan los municipios de Ginebra, Guacarí, Yotoco, Guadalajara de Buga, San Pedro y parte del corregimiento de Santa Elena del municipio del Cerrito.

Tejido urbano discontinuo Son espacios conformados por edificaciones y zonas verdes. Las edificaciones, vías e infraestructura construida cubren artificialmente la superficie del terreno de manera dispersa y discontinua, ya que el resto del área está cubierto por vegetación. Esta unidad puede presentar dificultad para su delimitación cuando otras coberturas se mezclan con áreas clasificadas como zonas urbanas, dentro de la Ecorregión del Complejo Humedales asociados a La Laguna de Sonso se pueden distinguir los corregimientos o centros poblados dispersos de El Vínculo, Chambimbal, Presidente, la Maria, Sonso, El Janeiro, Guabas, La Habana, la Magdalena, Alaska, Guabas, Guabitas, Guayabal, Los Chancos.

Zonas industriales o comerciales. Son áreas recubiertas por infraestructura artificial (terrenos cimentados, alquitranados, asfaltados o estabilizados), sin presencia de áreas verdes dominantes, las cuales se utilizan también para actividades comerciales o industriales (ingenios pichichi en Guacarí, Ingenio San Carlos en San Pedro e ingenio Carmelita, relleno sanitario presidente, y las áreas anexas sobre la Ruta Nacional 25, comúnmente llamada Troncal de Occidente en los municipios de Guadalajara de Buga, San y Pedro.

Cultivos permanentes. donde su cobertura está compuesta principalmente por cultivos permanentes de hábito herbáceo como caña de azúcar y panelera, dentro del complejo se presenta los cultivos de caña azúcar, con un aproximado de 37.000 Ha, equivalentes al 27%, estos cultivos son operados por los ingenios Manuelita, Pichichi, Carmelita, Providencia, San Carlos y La Cabaña.

Ganadería: Se presenta principalmente donde la cobertura se extiende en pastos limpios, en un área aproximada de 20393,3 Ha correspondiente a un 15,19% del área, se desarrolla

principalmente ganadería extensiva en piedemonte, de igual manera se presenta un porcentaje de pastos arborizados donde en mediana escala se desarrollan procesos de ganadería silvopastoril, resaltando la hacienda Chiquique en el municipio de Yotoco.

Minería: Dentro de la ecorregión se desarrollan actividades mineras asociadas a la extracción de material de cantera y de arrastre, localizadas en los municipios de Yotoco y Guadalajara de Buga (ver Tabla 9).

Tabla 9. Actividades mineras en la Ecorregión

NOMBRE	MUNICIPIO	PLACA	TIPO DE MATERIAL	RESOLUCION
Cantera Moralba	Yotoco	FDI-091	Diabasas Meteorizadas	0100 No. 0150 -0713 de 2017
Cantera Guabal	Yotoco	DDB-151	Diabasas Meteorizadas	DG 410 de 2004
Cantera Chiquique	Yotoco	DAA-121	Diabasas Meteorizadas	DG 409 de 2004
Cantera Rumania	Yotoco	GJO-141	Diabasas Meteorizadas	0100 No. 0150-0240 de 2014
Cantera Moralba I	Yotoco	IJI-09091	Material de arrastre	0100 No. 0150 – 00603 de 2013
Cantera Moralba II	Yotoco	IJI-09041	Material de arrastre	0100 No. 0150 – 00603 de 2013
Armando Basquez	Buga	HGO102	Material de arrastre	0100 No. 0150 – 00847 de 2016
ASOMIBUGA	Buga	HJQ-09291X	Material de arrastre	101 No. 0150 – 00840 de 2015

Fuente: Dirección Ambiental Regional Centro Sur – CVC, 2018

Conservación: dentro de la Ecorregión del Complejo de Humedales asociados a la Laguna se Sonso, además de los ecosistemas estratégicos humedales, se encuentran áreas protegidas públicas del orden nacional y regional (Ver Figura 32), así como áreas protegidas privadas correspondientes a las Reservas Naturales de la Sociedad Civil – RNSC. Ver Tabla 10 y Tabla 11.

Dentro de la Ecorregión existen 27 humedales, de los cuales 19 fueron declarados como Reserva de Recursos Naturales Renovables, mediante Acuerdo CD No. 038 de 2007 de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC. Ver Tabla 11.

En el año 1973 la CVC mediante Resolución No. 255, Declaró como “ZONA DE INTERÉS CULTURAL”, un área de (4) cuatro Has, de un bosque homogéneo de la especie denominada en la región como “Burilico” *Xilopia* ubicado en la finca “El Tiber” Vereda de San José, Municipio de San Pedro, Departamento del Valle del Cauca, ya que es la única reserva de esta especie que aún queda en el Valle del Cauca y por lo tanto, no se autorizará su aprovechamiento, bajo ninguna modalidad de manejo.

Tabla 10. Áreas protegidas públicas dentro de la Ecoregión

NO.	NOMBRE ÁREA PROTEGIDA	ACTO ADMINISTRATIVO DECLARATORIA	MUNICIPIO (S)	BIOMA (S)
1	Reserva Forestal Protectora Nacional-RFPN de Guadualito - El Negrito	Resolución No. 8 de agosto de 1941 del Ministerio de la Economía	Yotoco	Orobioma bajo de los Andes y Zonobioma Alternohigrico Tropical del Valle del Cauca
2	Reserva Forestal Protectora Nacional-RFPN de Guadalajara	Resolución No. 11 de 1938 del Ministerio de Economía Nacional	Guadalajara de Buga	Orobioma bajo de los Andes, Orobioma medio de los Andes y Orobioma alto de los Andes.

NO.	NOMBRE ÁREA PROTEGIDA	ACTO ADMINISTRATIVO DECLARATORIA	MUNICIPIO (S)	BIOMA (S)
3	Reserva Forestal Protectora Nacional-RFPN Sonso-Guabas	Resolución No. 15 de 1938 del Ministerio de Agricultura	Ginebra y Guacarí	Orobioma Bajo de los Andes y Zonobioma Alternohigrico Tropical del Valle del Cauca
4	Reserva Forestal Protectora Nacional-RFPN Sabaletas-El Cerrito	Resolución No. 07 de 1938 del Ministerio de la Economía	El Cerrito y Ginebra	Orobioma bajo de los Andes, Orobioma medio de los Andes, Orobioma alto de los Andes y Zonobioma Alternohigrico Tropical del Valle del Cauca
5	Reserva Forestal Protectora Regional-RFPR La Albania	Acuerdo CVC CD No. 065 de diciembre 15 de 2006	Yotoco	Orobioma bajo de los Andes
6	Parque Natural Regional El Vínculo	Acuerdo CD No. 066 de diciembre 15 de 2006	Guadalajara de Buga	Orobioma Bajo de los Andes y Zonobioma Alternohigrico Tropical del Valle del Cauca
7	Distrito Regional de Manejo Integrado Laguna de Sonso	Acuerdo CVC CD No. 105 de 2015	Guadalajara de Buga	Helobioma del Valle del Cauca

Fuente: Dirección Técnica Ambiental – CVC, 2018

Tabla 11. Áreas protegidas privadas dentro de la Ecoregión

NO.	NOMBRE RNSC	MUNICIPIO	CORREGIMIENTO	RESOLUCIÓN DE REGISTRO	HECTÁREAS REGISTRADA	ECOSISTEMAS	CUENCA
1	Buenos Aires	El Cerrito	EL Castillo	061 (2 Abril de 2001)	183.8	Bosque frío muy húmedo en montaña fluvio gravitacional	Sabaletas
2	Bugava	San Pedro	Guaqueros	034 de 28 de marzo de 2017	18.9	Bosque medio húmedo en montaña fluvio gravitacional	San Pedro

Fuente: Dirección Técnica Ambiental – CVC, 2018

Tabla 12. Humedales en la ecorregión

NÚMERO	MUNICIPIO	HUMEDAL	CUENCA	ÁREA (HA)
1	Guacarí	* Videles	Guabas	17.1
2	Guadalajara de Buga	Chircal- Sonso	Guadalajara	745
3		* El Burro	Guadalajara	26.6
4		* La Marina	Guadalajara	19.3
5		* La Trozada	Guadalajara	17.3
6		* Cantaclaro	Guadalajara	11.1
7		Alborno	Sonso	2.4
8		Guadalajara de Buga/ San Pedro	* Tiacuante el Conchal	Guadalajara/ San Pedro
9	San Pedro	* El Cedral o Sandrana	Guadalajara	29.1
10		Sandrana 2	San Pedro	5.4
11		San José	San Pedro	17.3
12		* El Tiber	San Pedro	12.4
13	Yotoco	Mediacanoa	Mediacanoa	0.8

NÚMERO	MUNICIPIO	HUMEDAL	CUENCA	ÁREA (HA)
14		* Agua Salada	Mediacanoa	11.9
15		La Trozadita	Mediacanoa	11.8
16		* La Nubia	Mediacanoa	5.2
17		Garzonero 2	Mediacanoa	9.4
18		* Garzonero	Mediacanoa	19.2
19		* Portachuelo	Mediacanoa	5.9
20		* Gorgona	Mediacanoa	5
21		Gorgonilla	Mediacanoa	3.4
22		* El Jardín	Mediacanoa	3.4
23		* La Bolsa Yocambo	Mediacanoa	40.8
24		* Gota e Leche o Román	Yotoco	12.6
25		* La Maizena o Alejandria	Yotoco	23.6
26		* Cocal o Hatoviejo	Yotoco	22.6
27		* Chiquique	Yotoco	14

Fuente: Dirección Técnica Ambiental – CVC, 2018

* Declarados Reserva de Recursos Naturales – Acuerdo CVC 038 de 2007- Fuente CVC 2018.

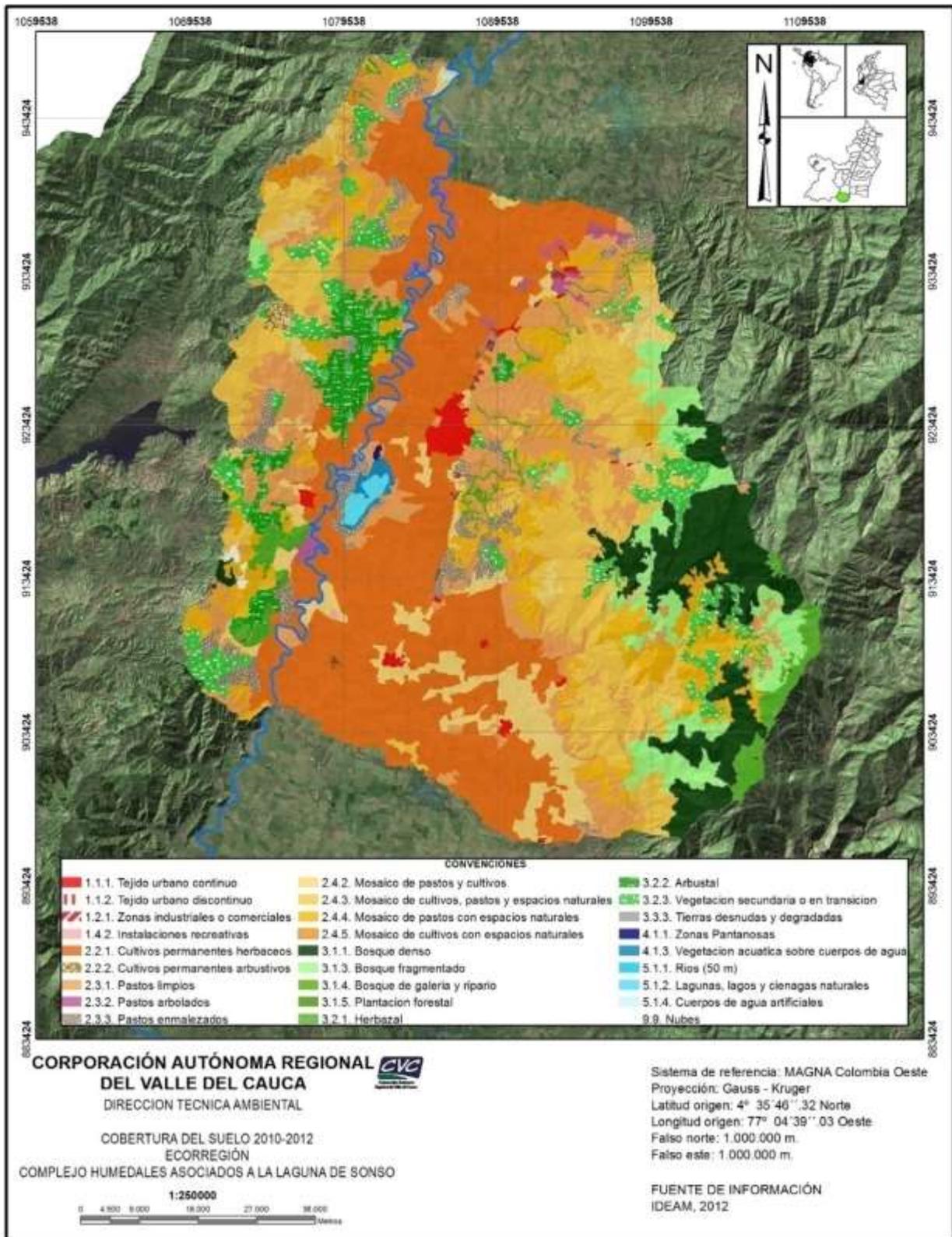


Figura 31. Cobertura del suelo 2010-2012 de la ecorregión – Fuente: Elaboración propia con base en IDEAM 2012.

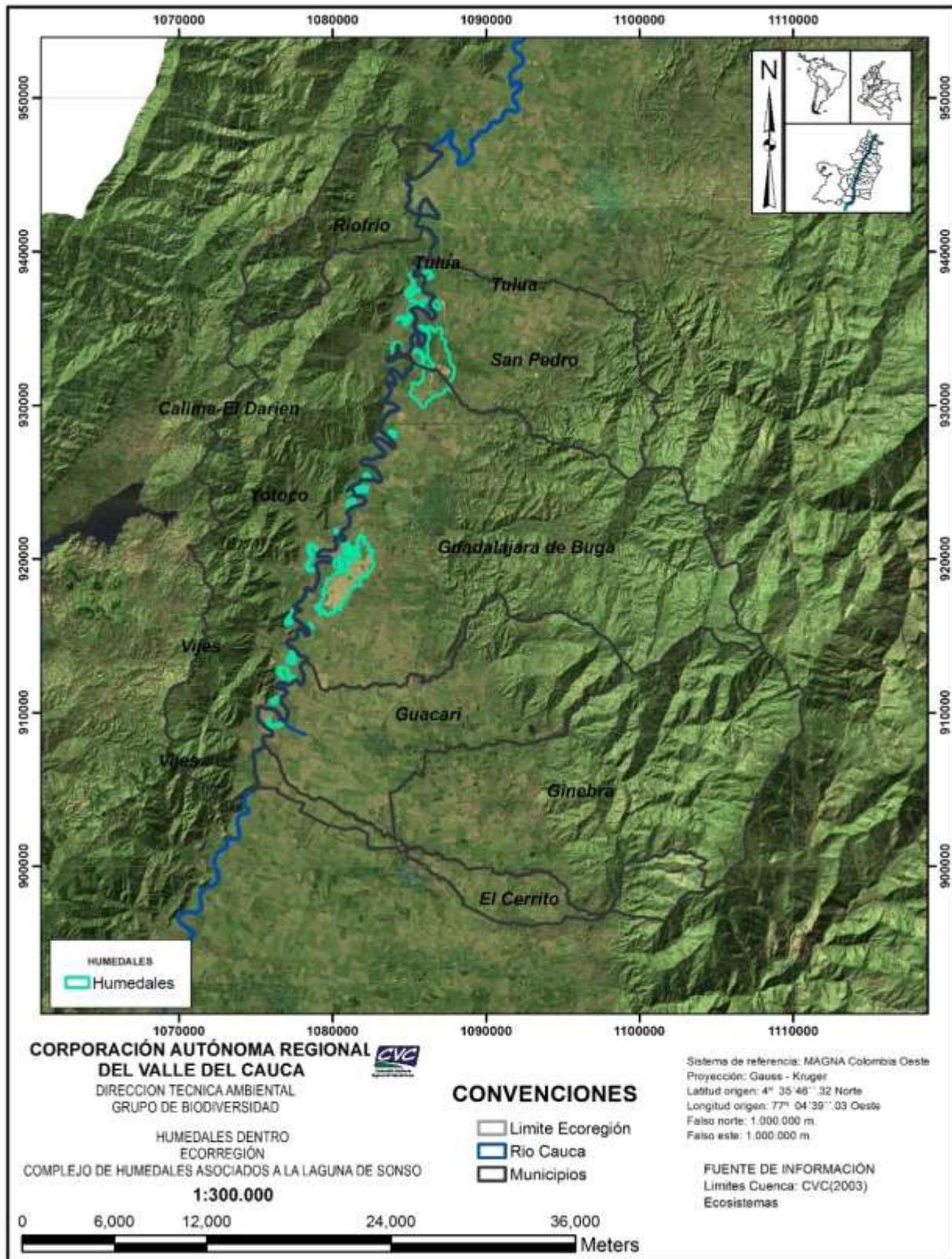


Figura 33. Humedales en la ecoregión (GeoCVC).
 Fuente: Dirección Técnica Ambiental – CVC, 2018

2.2 NIVEL 2. COMPLEJO DE HUMEDALES

2.2.1 Localización Geografico, Político Administrativa.

El área designada como Sitio Ramsar, cuenta con aproximadamente de 5.524 ha, y se encuentra a una altura media de 930msnm. Se divide en tres polígonos: sur, centro y norte. (Ver Figura 32), los cuales se describen con coordenadas del datum oficial de Colombia MAGNA-SIRGAS, definido por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), así:

Para el polígono sur el límite inferior se ubica en el eje del río Cauca (750 m antes de la desembocadura del río Sabaletas (3.759344518N--76.4029284241W). Hacia el norte en la parte media del complejo en la margen derecha del río Cauca se ubica el bosque de las Chatas (3.85912146129N -76.33118977690W), en el extremo norte cerca del humedal Agua Salada y con colector de agua (3.907804N--76.3441 W) y en la margen izquierda el humedal La Bolsa Yocambo (16) (3.87787363179N--76.36515739250W).

El polígono Centro en el extremo sur limita con el predio Remolino No 2 (3.943723N--76.3334035W), al margen derecho del río Cauca con el humedal Cantaclaro (3.94359871466N--76.3204361168W), al extremo norte con el predio Pueblo Nuevo (3.95714480917N--76.3269137092W) y al margen izquierdo del río Cauca con la vía Panorama (3.94847683625N--76.3301878221).

El polígono norte en el extremo sur limita con el predio la Italia (3.96563560875N--76.3225416495), al margen derecho del río con el humedal Tiacuante (3.984296N--76.28524W), al extremo norte sobre el eje del río (370 m después de la desembocadura de río Piedras (4.067895N--76.306533W), al margen izquierdo del río Cauca con el humedal Garzonero 2 (4.00037850452N--76.3186856515W).

Dentro de estos polígonos están los 24 humedales designados como sitio Ramsar. Ver Tabla 14

2.2.2 Área

El área de cada polígono se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 13. Área del complejo Ramsar

POLÍGONO	AREA (Ha)
Norte	2.043
Centro	118
Sur	3.362
Total	5.524

Fuente: Dirección Técnica Ambiental con base en el Decreto 251 de 2017.

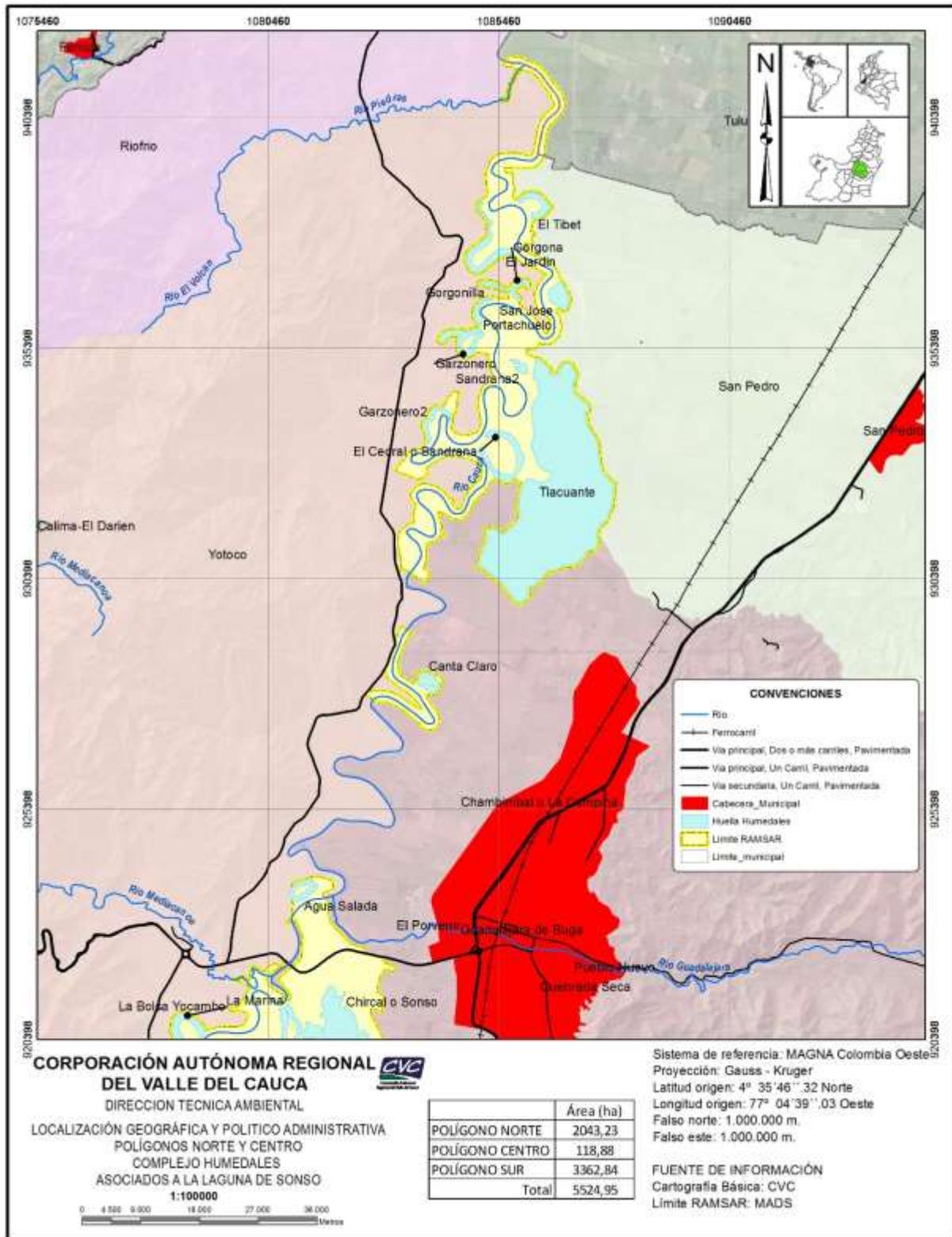


Figura 34. Complejo de Humedales asociados a la Laguna de Sonso - Polígonos Norte y Centro, Sitio Ramsar.

Fuente: Dirección Técnica Ambiental – CVC, 2018

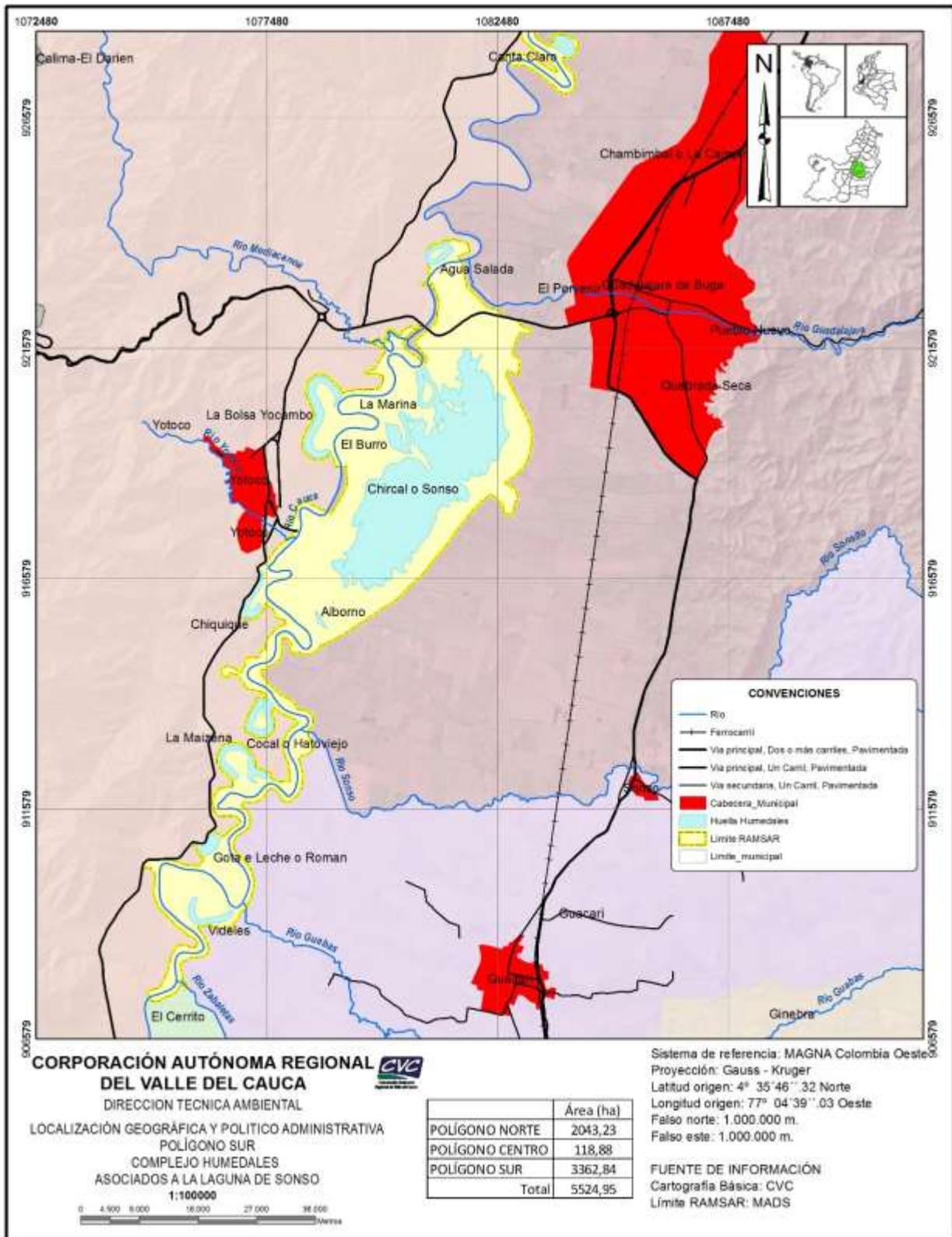


Figura 35. Complejo de Humedales asociados a la Laguna de Sonso - Polígono Sur, Sitio Ramsar.
Fuente: Dirección Técnica Ambiental – CVC, 2018

Tabla 14. Localización y Estado de los humedales en el complejo.

No.	HUMEDALES	MUNICIPIO	ESTADO	TIPO	ÁREA HUELLA
1	Gota e Leche o Roman	Yotoco	Lacustre	Madrevieja	12.56
2	La Maizena	Yotoco	Lacustre	Madrevieja	23.56
3	Cocal o Hatoviejo	Yotoco	Lacustre	Madrevieja	22.62
4	Chiquique	Yotoco	Lacustre	Madrevieja	13.99
5	La Bolsa Yocambo	Yotoco	Palustre	Madrevieja	40.84
6	Agua Salada	Yotoco	Intervenido con caña	Madrevieja	11.94
7	Garzonero	Yotoco	Palustre	Madrevieja	19.17
8	Gorgona	Yotoco	Palustre	Madrevieja	5.05
9	El Jardin	Yotoco	Lacustre	Madrevieja	25.82
10	Portachuelo	Yotoco	Palustre	Madrevieja	5.91
11	Gorgonilla	Yotoco	Palustre	Madrevieja	3.40
12	Mediacanoa	Yotoco	Lacustre	Madrevieja	0.83
13	Garzonero2	Yotoco	Palustre	Madrevieja	8.66
14	La Marina	Guadalajara de Buga	Lacustre	Madrevieja	19.27
15	Alborno	Guadalajara de Buga	Lacustre	Madrevieja	2.44
16	Canta Claro	Guadalajara de Buga	Palustre	Madrevieja	11.11
17	Tiacuante el Conchal	Guadalajara de Buga	Lacustre	Ciénaga	727.34
18	El Cedral o Sandrana	Guadalajara de Buga	Lacustre	Madrevieja	29.13
19	El Burro	Guadalajara de Buga	Palustre	Madrevieja	26.63
20	Chircal o Sonso	Guadalajara de Buga	Lacustre	Ciénaga	745.00
21	Sandrana2	San Pedro	Palustre	Zona baja	5.44
22	El Tiber	San Pedro	Palustre	Madrevieja	12.44
23	San Jose	San Pedro	Palustre	Zona baja	17.29
24	Videles	Guacari	Lacustre	Madrevieja	16.17

Fuente: Dirección Técnica Ambiental – CVC, 2018.

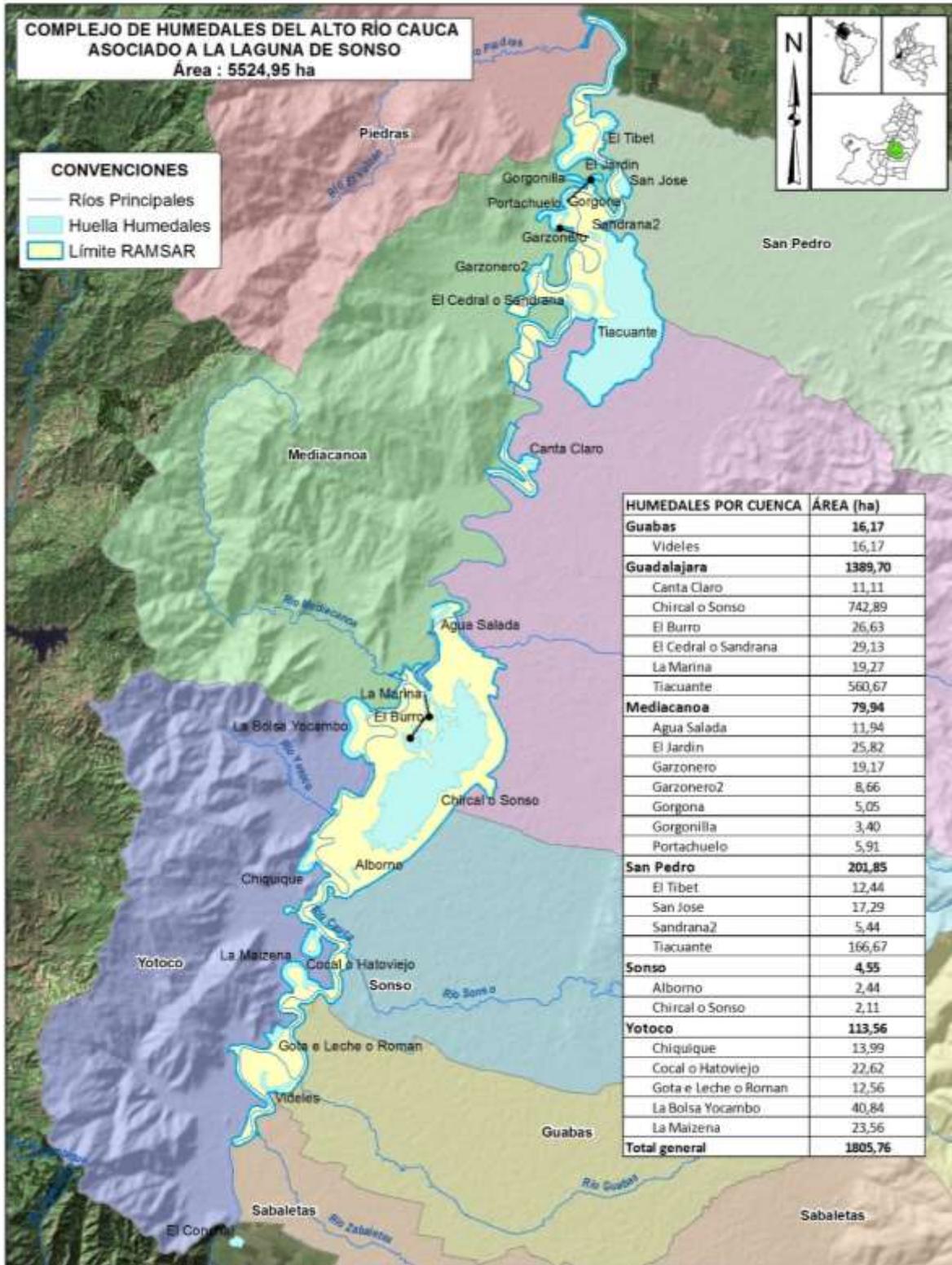


Figura 37. Humedales del complejo por cuenca.
 Fuente: Dirección Técnica Ambiental – CVC, 2018

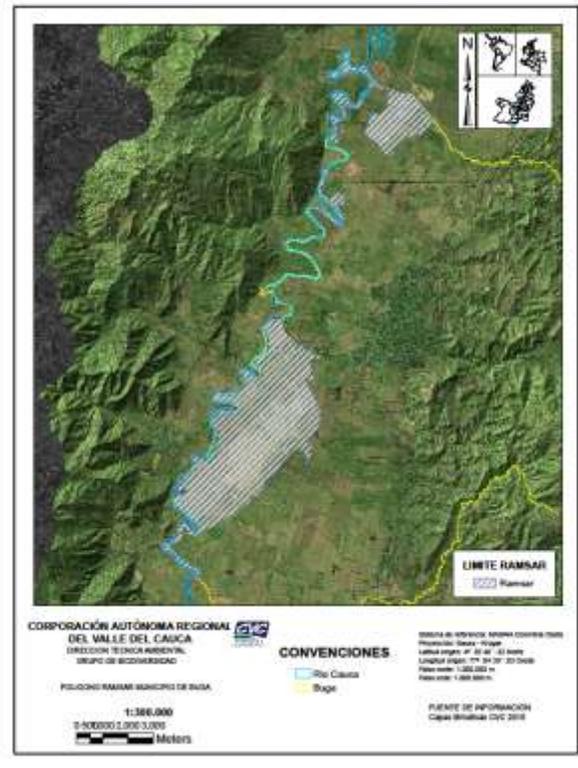
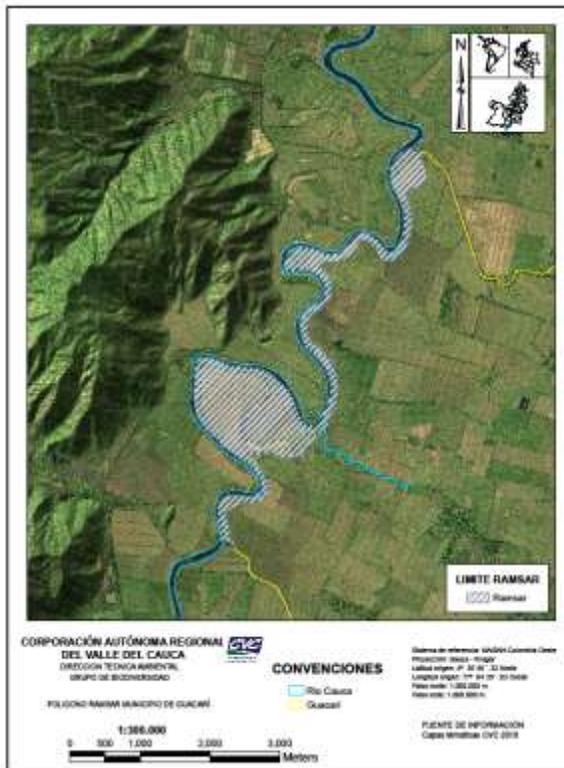
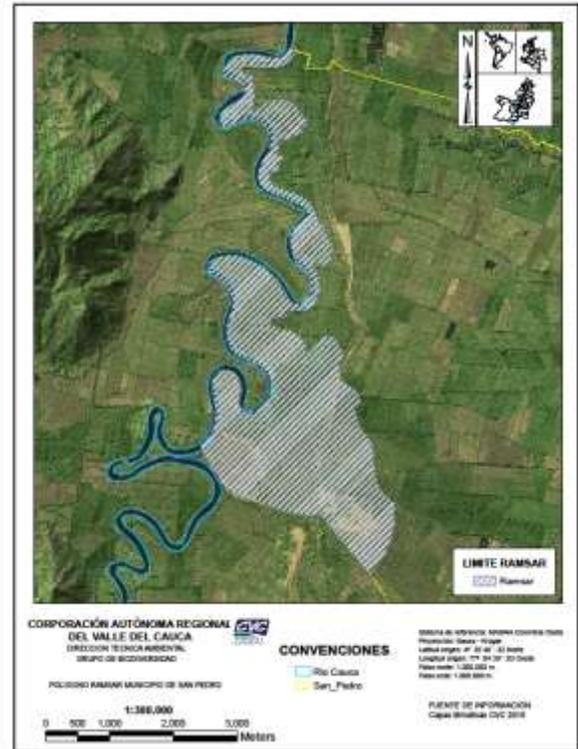
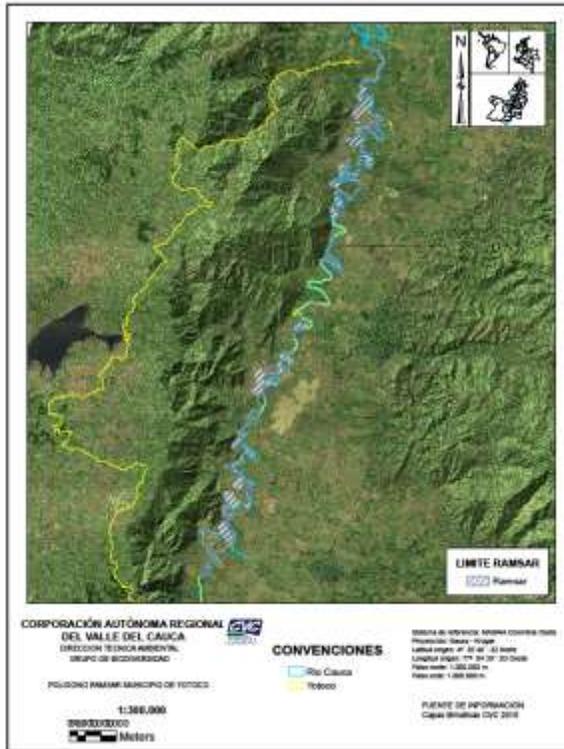


Figura 38. Área del complejo por municipio.
Fuente: Dirección Técnica Ambiental – CVC, 2018

2.2.3 Aspectos Físicos

2.2.3.1 Clima

El complejo de humedales del alto Cauca asociados a la laguna de Sonso se caracteriza por un clima que es altamente influenciado por la posición de la región en la Zona de Convergencia Intertropical, la altitud, orientación del relieve (complejo ubicado en un valle entre dos cordilleras) y la dirección e intensidad de los vientos, especialmente alisios. Como se describe en la sección 2.3, durante el año, el complejo es influenciado por dos períodos de intensa precipitación (abril-mayo y octubre-noviembre) y dos períodos de baja precipitación (diciembre-enero y julio-agosto), con una temperatura que es relativamente alta y uniforme durante el año, con un promedio de 24 °C. La precipitación anual multianual en el complejo varía entre 1300 y 1400 mm.

El clima es a su vez afectado por el fenómeno de variabilidad climática de El Niño, cuando se manifiesta un incremento de la temperatura del océano Pacífico, provocando una reducción considerable de precipitación en la región durante ese año. A su vez, el fenómeno de variabilidad climática de La Niña se presenta con una disminución de la temperatura del océano y un exceso de precipitación en la zona.

El comportamiento bimodal, y los fenómenos de variabilidad climática de la zona generan una interacción entre el río Cauca y los humedales del complejo RAMSAR: en períodos húmedos, las crecientes del río provocan desbordamientos, procesos de erosión y roturas de diques que generan cortes de meandros, y por tanto, la formación de nuevas madrevejas una vez consolidados los albardones de sedimentos que separan el cauce de los nuevos cuerpos de agua. Los humedales sirven a su vez de vasos de regulación durante estas crecientes, desarrollando en algunos casos una función de laminación y deposición de sedimentos. En períodos secos, los humedales disminuyen su nivel en su mayoría por evaporación, y son en su mayor parte alimentados por el acuífero.

2.2.3.2 Geomorfología

El complejo de humedales del alto Cauca asociados a la laguna de Sonso se caracteriza por la presencia de diferentes unidades geomorfológicas propias de la dinámica fluvial del río Cauca. Estas unidades se describen en la Tabla 15 y se visualizan en la Figura 39 y Figura 40.

Tabla 15. Unidades geomorfológicas del complejo de humedales asociado a la laguna de Sonso

UNIDAD GEOMORFOLÓGICA	AREA (HA)	% AREA	DESCRIPCIÓN
Q1	91,94	1,7	Barras y playas aluviales en proceso de consolidación
Q1a	182,57	3,3	Barras laterales antiguas y consolidación, complejo de orillares
Q2	615,96	11,1	Depósitos de pantanos aluviales y zonas pantanosas permanentes
Q3	406,12	7,4	Cauces antiguos abandonados y tapone arcillosos
Q5	609,68	11	Zonas desecadas y rellenos de cauce
Qt	1350,59	24,4	Terraza Aluvial

Fuente: Dirección Técnica Ambiental – Proyecto Corredor río Cauca CVC, 2015

A continuación se describen las principales unidades geomorfológicas principales en el complejo:

Barras y playas aluviales en proceso de consolidación (Q1)

Corresponden a zonas conformadas con sedimentos de limos y arenas, y algunas gravas, producto de la sedimentación en las curvas internas del río y la socavación en la orilla opuesta. Estos procesos se dan a partir de intervenciones antrópicas como la extracción de materiales y la morfodinámica natural del río. La geomorfología es alargada en el sentido de la orilla, con una curvatura en forma de media luna, siendo muy susceptible a los cambios del río.

Barras laterales consolidadas. Complejo de orillares (Q1A)

Corresponden a zonas de barras y playas Q1 que han sido compactadas de forma natural o antrópica, en la parte interna de los meandros y han recuperado terreno a partir de la movilidad lateral del río hacia la orilla opuesta. Estas geoformas son indicadores de la gran actividad de movilidad del río en el sector, con formas semicirculares concéntricas, conservando huellas de antiguas orillas del río.

Depósitos de pantanos y zonas pantanosas permanentes (Q2)

De acuerdo con (CVC,Asocars;2014) constan de capas impermeables que varían de limos a arcillas. Se encuentran suelos producto de la sedimentación natural de esas áreas, como arcillas orgánicas de color oscuro, verde u grisáceo, de muy alta plasticidad, típicas de ambientes lacustres. Vasos regionales originados por actividad morfo-tectónica que actúan como áreas de laminación y regulación de crecientes del río, formando espejos de agua de diversa extensión. De relieve muy suave, son áreas más bajas que el nivel del valle. Representan la conexión del nivel freático con la superficie en una zona limitada naturalmente por el albardón del río Cauca.

Cauces abandonados y tapones arcillosos (Q3)

Estas unidades son antiguos lechos de ríos y arroyos. Los tapones arcillosos aíslan el cauce principal del abandonado, a partir de la sedimentación, formando una laguna semilunar que se conoce también como madre vieja. Estos cuerpos quedan aislados de la dinámica principal del río, pero pueden permanecer conexiones superficiales y subterráneas que alimentan el cuerpo.

Zonas desecadas y rellenos de cauces (Q5)

Estas geoformas indican el alto grado de intervención antrópica en el complejo, siendo huellas o relictos antiguos de la dinámica natural del río como lagunas, pantanos, meandros abandonados, y cauces principales y secundarios, que han sido intervenidos y alterados para el desarrollo de actividades agroindustriales y en algunos casos de asentamientos humanos. Se generan procesos de compactación que alteran la dinámica del nivel freático y la hidrogeología. Algunas zonas evidencian procesos de pérdida de fertilidad y aridez.

Terrazas aluviales (Qt)

Corresponden a geoformas planas de grandes extensiones uniformes, con pendientes muy bajas hacia el río Cauca, que generalmente han sido intervenidas para desarrollo agrícola. Se conforma de capas alternantes de arcillas, limos, arenas, gravas y paleosuelos que describen la historia geomorfológica e hidráulica del río Cauca.

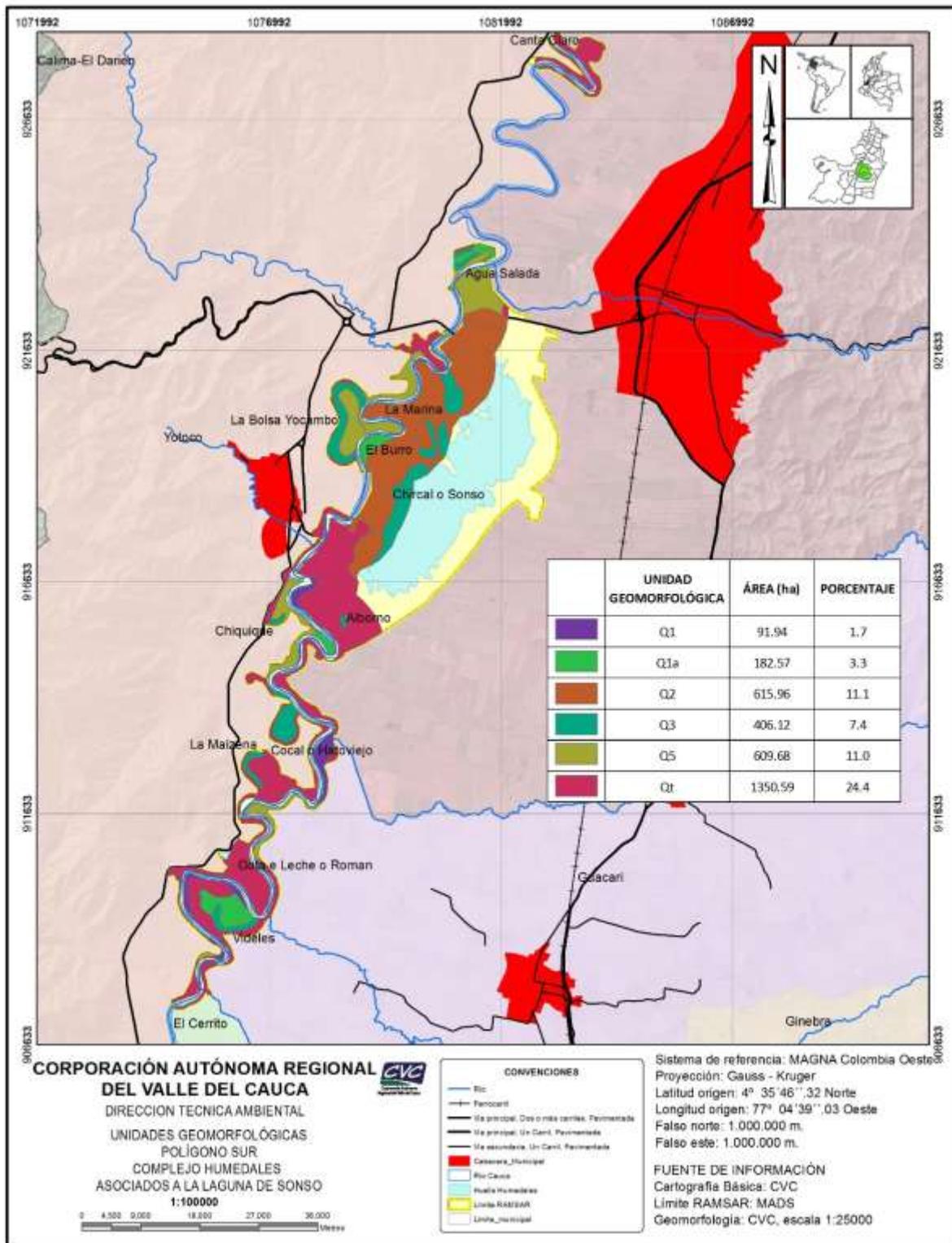


Figura 39. Unidades geomorfológicas - Complejo de humedales asociados a la Laguna de Sonso, polígono sur.

Fuente: Dirección Técnica Ambiental – CVC, 2018

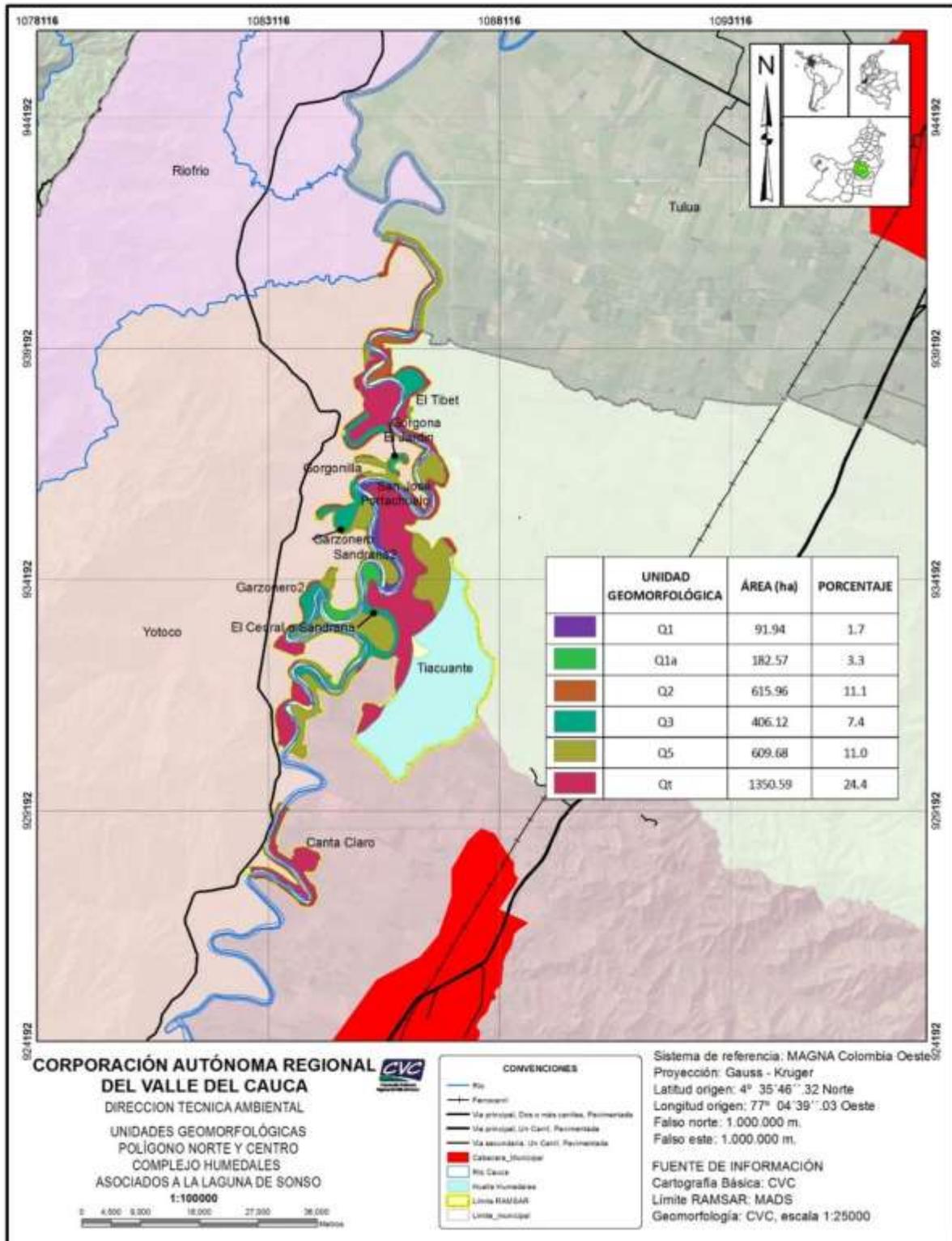


Figura 40. Unidades geomorfológicas - Complejo de humedales asociados a la Laguna de Sonso, polígono norte.

Fuente: Dirección Técnica Ambiental – CVC, 2018

2.2.3.3 Geología Estructural

La geología del complejo de humedales RAMSAR se caracteriza por la presencia de varios sistemas de fallas de orientación NNE que se localizan sobre las estribaciones de las dos cordilleras, y confinan y demarcan de manera definida, el valle aluvial. En el municipio de Buga se encuentra la zona más estrecha de este Valle aluvial, denominándose “saliente de Buga”. (Asocars, 2014)

En la cordillera Occidental se ubican las trazas de fallas del sistema Cali-Patía, que afectan las rocas de formación volcánica que forman el sustrato rocoso de esta zona del valle. El río Cauca se recuesta sobre el sustrato, presentando pequeños tramos rectilíneos relacionados con discontinuidades estructurales del macizo rocoso. Bajo las terrazas aluviales recientes del río se ubica un basamento rocoso a menos de 30 m de profundidad que ejerce un control sobre la morfología superficial del río.

Existen igualmente, alineamientos de orientación EW que afectan los cauces de los principales ríos y quebradas de vertientes de las dos cordilleras, y que parecen coincidir y asociarse con los sistemas lagunares y humedales del complejo Ramsar

2.2.3.4 Suelos

Las Figura 41 y Figura 42 muestran la distribución de los tipos de suelos en el complejo Ramsar, de acuerdo con su origen y características agrícolas. Los suelos CKa correspondientes a aluviones medianos de albardones del paisaje de planicie aluvial del río Cauca, caracterizados por ser profundos, bien drenados, neutros, y de alta fertilidad, son los de mayor abundancia en el complejo con un 17% del área. La laguna de Sonso, con su espejo lagunar y presencia de sedimentos arcillosos y limosos en su mayor parte, ocupan el 16,4% del complejo. El cauce principal del río Cauca ocupa cerca del 10% del complejo. La gran mayoría de estos suelos manejan pendientes entre el 1% y 3%.

Otros tipos de suelos importantes corresponden a formaciones de aluviones finos en el plano de desborde de la planicie aluvial del río (JNa), caracterizados por ser superficiales, pobremente drenados y de alta fertilidad. Estos suelos han sido artificialmente drenados y se concentran principalmente en la zona norte en el humedal Tiacuante. Se presentan igualmente aluviones gruesos (SCa) y aluviones medianos (RCa) en estos planos de desborde de la planicie aluvial del río, concentrados en las zonas de meandros del Cauca. Otros suelos característicos de piedemonte se presentan también en el complejo, con aluviones gruesos y mixtos, y coluviones propios de abanicos aluviales. La Tabla 16 presenta una descripción detallada de los tipos de suelos presentes en el complejo y su asociación con las unidades de paisaje de la región.

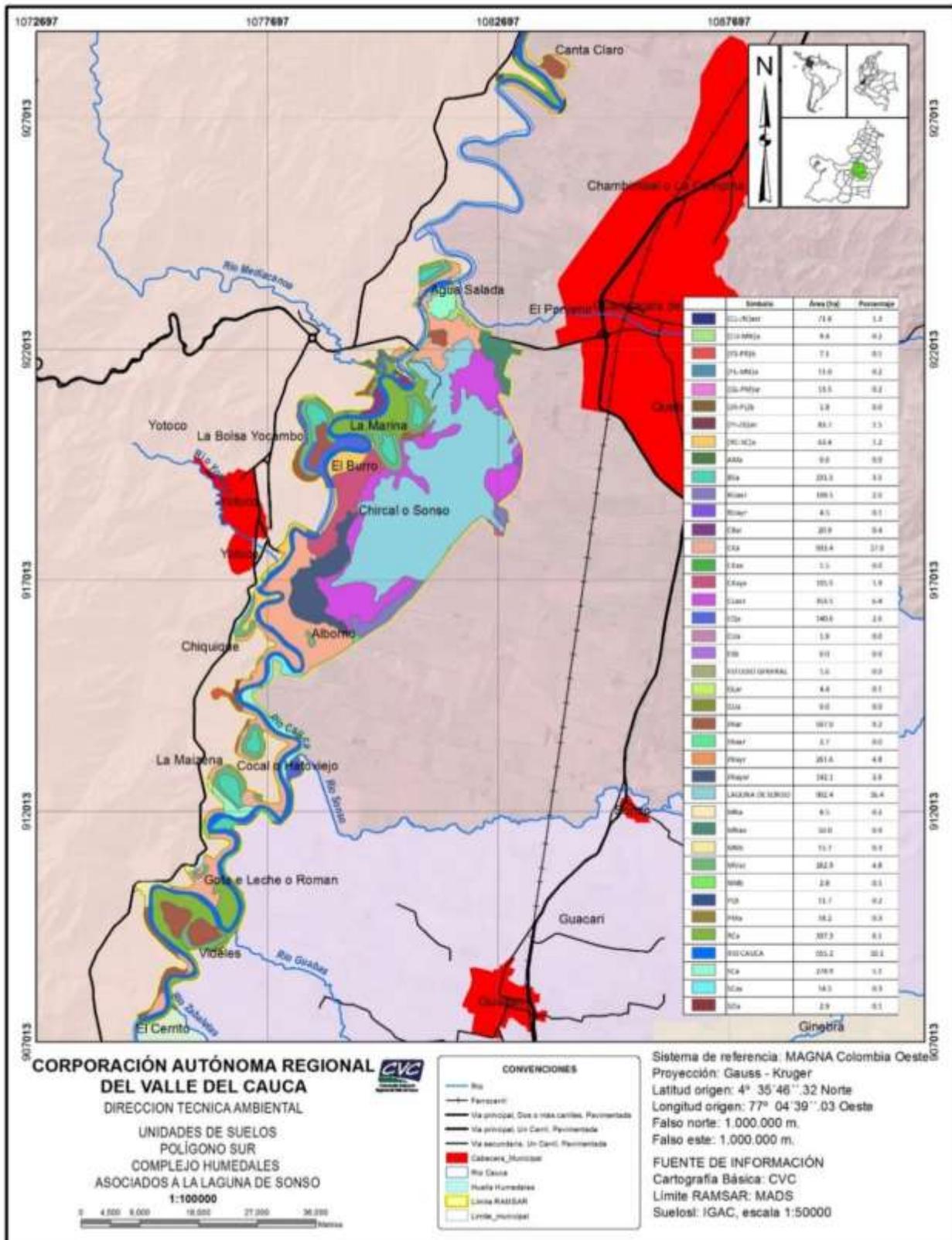


Figura 41. Unidades de suelos - Complejo de humedales asociados a la Laguna de Sonso, polígono sur.
Fuente: Dirección Técnica Ambiental – CVC, 2018

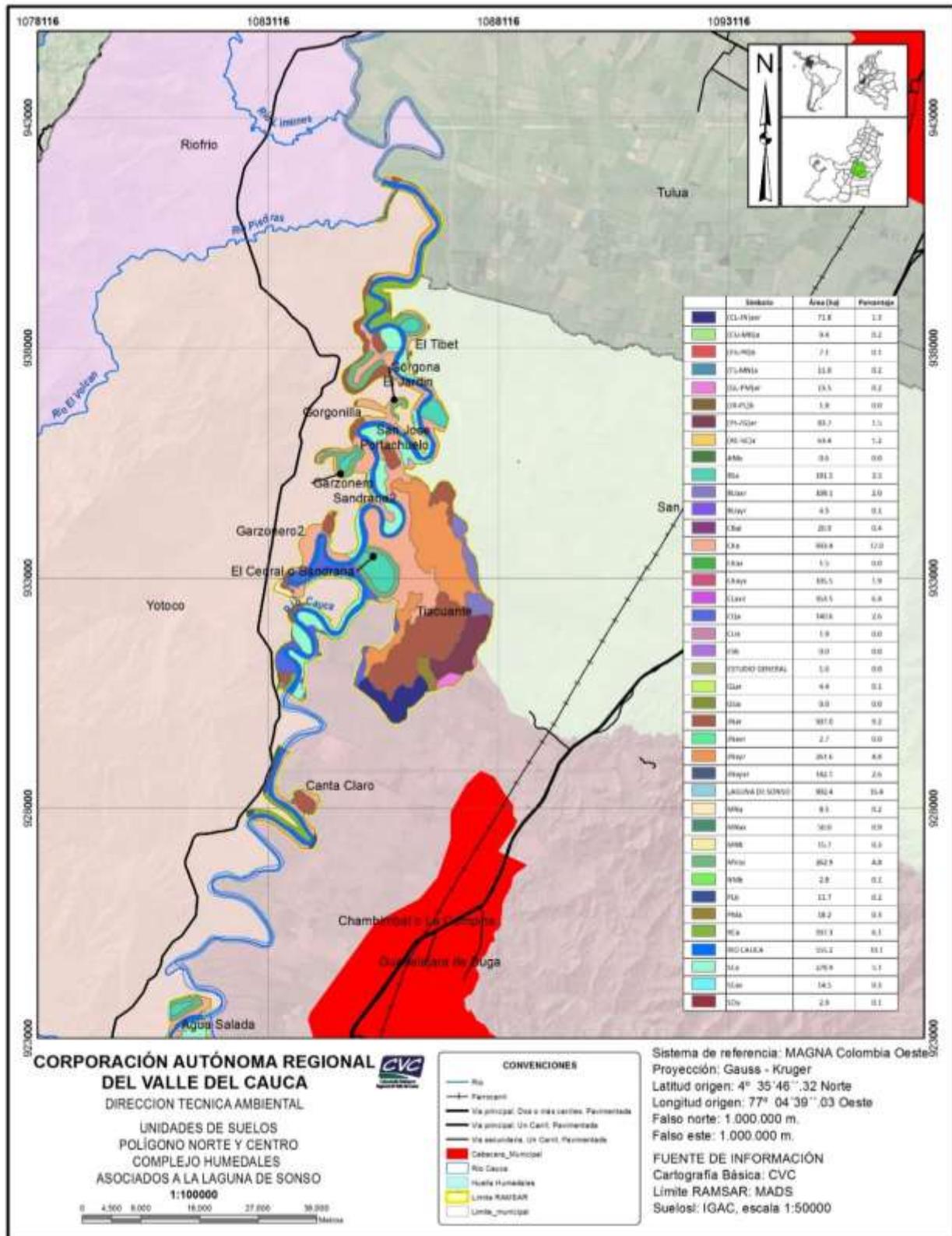


Figura 42. Unidades de suelos - Complejo de humedales asociados a la Laguna de Sonso, polígono norte

Fuente: Dirección Técnica Ambiental – CVC, 2018

Tabla 16. Caracterización de las unidades de suelos del complejo de humedales asociados a la laguna de Sonso.

SÍMBOLO	AREA (HA)	% AREA	PAISAJE	TIPO DE RELIEVE	FORMA DE TERRENO	MATERIAL PARENTAL	CARACTERÍSTICAS SUELOS	CLASE USCS. TAXONOMÍA	FASES TAXONÓMICAS	PERFIL MODAL
(CL-JN)axr	71,8	1,3	Planicie aluvial	Plano de desborde	Cubeta de desborde	Aluviones mixtos	Muy superficiales limitados por nivel freático, pobremente drenados, moderadamente ácidos, fertilidad alta	Vertic Endoaquepts, fina, mezclada, no ácida, isohipertérmica	Fases pendientes 1-3%, ligeramente sódicas, artificialmente drenadas	V10
(CU-MN)ar	9,4	0,2	Piedemonte	Abanico aluvial reciente	Cuerpo y base	Aluviones mixtos	Muy profundos, bien drenados, ligeramente alcalinos, fertilidad alta	Cumulic Haplustolls, francosa fina, isohipertérmica	Fases pendientes 1-3%	V32
(ES-PR)b	7,1	0,1	Piedemonte	Abanico coluvio aluvial	Cuerpo y base	Coluviones heterométricos y aluviones mixtos	Moderadamente profundos limitados por fragmentos de roca, bien drenados, ligeramente ácidos, fertilidad alta	Vertic Haplustepts, francosa fina sobre esquelética arenosa, isohipertérmica	Fases pendientes 3-7%	V17
(FL-MN)a	11	0,2	Piedemonte	Abanico aluvial reciente	Cuerpo y base	Aluviones mixtos	Muy profundos, bien drenados, ligeramente alcalinos, fertilidad alta	Cumulic Haplustolls, francosa fina, isohipertérmica	Fases pendientes 1-3%	V32
(GL-PM)ar	13,5	0,2	Piedemonte	Abanico aluvial reciente	Cuerpo y base	Aluviones mixtos	Profundos, bien drenados, neutros, fertilidad muy alta	Vertic Haplustolls, francosa, mezclada, isohipertérmica	Fases pendientes 1-3%, artificialmente drenada	
(JR-PL)b	1,8	0	Piedemonte	Abanico aluvial reciente	Cuerpo y base	Aluviones mixtos	Muy profundos, bien drenados, neutros, fertilidad alta	Pachic Haplustolls, francosa fina, isohipertérmica	Fases pendientes 3-7%	V65
(PI-ZG)ar	83,7	1,5	Piedemonte	Abanico aluvial reciente	Cuerpo y base	Aluviones finos	Profundos, bien drenados, ligeramente ácidos, fertilidad muy alta	Vertic Haplustolls, fina, isohipertérmica	Fases pendientes 1-3%, artificialmente drenada	V122
(RC-SC)a	63,4	1,2	Planicie aluvial	Plano de desborde	Albardón	Aluviones gruesos	Moderadamente profundos limitados por nivel freático, moderadamente drenados, neutros a fuertemente alcalinos, fertilidad moderada	Typic Ustifluvents, francosa gruesa, no ácida, isohipertérmica	1-3%	V2
A Ma	0,6	0	Piedemonte	Vallecito	Banco	Aluviones gruesos	Muy profundos, bien drenados, ligeramente ácidos, fertilidad moderada	Consociación, Typic Ustifluvents, francosa gruesa, no ácida, isohipertérmica	Fase pendientes 1-3%	ES4
B Sa	191,5	3,5	Planicie aluvial	Plano de desborde	Orillar	Aluviones gruesos	Superficiales limitados por nivel freático, pobremente drenados, neutros, fertilidad alta	Aeric Fluvaquents, francosa gruesa sobre arenosa, no ácida, isohipertérmica	Fases pendientes 1-3%	V73
BUaxr	109,1	2	Planicie aluvial	Plano de desborde	Cubeta de decantación	Aluviones muy finos	Superficiales limitados por nivel freático, pobremente drenados, neutros, fertilidad alta	Consociación Typic Endoaquerts, muy fina,	Fase pendiente 1-3%, ligeramente salina, artificialmente drenada	CAI

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL COMPLEJO DE HUMEDALES DEL ALTO CAUCA ASOCIADO A LA LAGUNA DE SONSO - DESIGNADO COMO SITIO RAMSAR (VALLE DEL CAUCA)



SÍMBOLO	AREA (HA)	% AREA	PAISAJE	TIPO DE RELIEVE	FORMA DE TERRENO	MATERIAL PARENTAL	CARACTERÍSTICAS SUELOS	CLASE USCS. TAXONOMÍA	FASES TAXONÓMICAS	PERFIL MODAL
BUayr	4,5	0,1						esmectítica, isohipertérmica	Fase pendientes 1-3%, ligeramente sódica, artificialmente drenada	
CBai	20,9	0,4	Planicie aluvial	Plano de desborde	Vega alta	Aluviones mixtos	Superficiales limitados por nivel freático, imperfectamente drenados, ligeramente ácidos a neutros, fertilidad alta	Consociación Aquic Haplustepts, francosa fina, mezclada, isohipertérmica	Fase pendientes 1-3%, inundable	VA6
CKa	933,4	17	Planicie aluvial	Plano de desborde	Albardon	Aluviones medianos	Profundos, bien drenados, neutros, fertilidad alta	Consociación Fluventic Haplustepts, francosa sobre arenosa, aniso, isohipertérmica	Fase pendientes 1-3%	V3
CKax	1,5	0							Fase pendientes 1-3%, ligeramente sódica	
CKayx	105,5	1,9							Fase pendientes 1-3%, ligeramente salina y lig. Sódica	
CKaxz	353,5	6,4								
CQa	140,6	2,6	Planicie aluvial	Plano de desborde	Albardon	Aluviones medianos	Profundos, bien drenados, moderadamente ácidos, fertilidad alta	Consociación, Fluventic Haplustolls, francosa fina, isohipertérmica	Fase pendientes 1-3%	S23
CUa	1,9	0	Piedemonte	Abanico aluvial reciente	Cuerpo y base	Aluviones finos	Profundos, bien drenados, moderadamente ácidos, fertilidad alta	Consociación, Fluventic Haplustepts, arcillosa sobre francosa, isohipertérmica	Fase pendientes 1-3%	V124
ESb	0	0	Piedemonte	Abanico coluvio aluvial	Ápice	Coluviones heterométricos	Moderadamente profundos limitados por fragmentos de roca, moderadamente drenados, ligeramente ácidos, fertilidad muy alta	Consociación Udic Haplusterts, arcillosa sobre fragmental, isohipertérmica	Fase pendientes 3-7%	V23
Estudio General	1,6	0								
GLar	4,4	0,1	Piedemonte	Abanico aluvial reciente	Cuerpo y base	Aluviones finos	Superficiales limitados por nivel freático, imperfectamente drenados, neutros, fertilidad muy alta	Consociación Udic Calciusterts, fina, vermiculítica, isohipertérmica	Fase pendientes 1-3%, artificialmente drenada	V26
GUa	0	0	Piedemonte	Abanico aluvial reciente	Cuerpo y base	Aluviones gruesos	Moderadamente profundos limitados por nivel freático, moderadamente drenados, neutros, fertilidad alta	Consociación Fluvaquentic Haplustolls, francosa gruesa, isohipertérmica	Fase pendientes 1-3%	V85
JN ar	507	9,2	Planicie aluvial	Plano de desborde	Cubeta de desborde	Aluviones finos	Muy superficiales limitados por nivel freático, pobremente drenados, moderadamente ácidos, fertilidad alta	Consociación Vertic Endoaquepts, fina, mezclada, no ácida, isohipertérmica	Fase pendientes 1-3%, artificialmente drenada	
JNaxr	2,7	0							Fase pendientes 1-3%, ligeramente sódica, artificialmente drenada	

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL COMPLEJO DE HUMEDALES DEL ALTO CAUCA ASOCIADO A LA LAGUNA DE SONSO - DESIGNADO COMO SITIO RAMSAR (VALLE DEL CAUCA)



SÍMBOLO	AREA (HA)	% AREA	PAISAJE	TIPO DE RELIEVE	FORMA DE TERRENO	MATERIAL PARENTAL	CARACTERÍSTICAS SUELOS	CLASE USCS. TAXONOMÍA	FASES TAXONÓMICAS	PERFIL MODAL
JNayr	261,6	4,8							Fase pendientes 1-3%, ligeramente salina, artificialmente drenada	
JNayxr	142,1	2,6							Fase pendientes 1-3%, ligeramente salina y lig. sódica, artificialmente drenada	
Laguna de Sonso	902,4	16,4								
MN a	8,5	0,2	Piedemonte	Abanico aluvial reciente	Cuerpo y base	Aluviones mixtos	Muy profundos, bien drenados, ligeramente alcalinos, fertilidad alta	Consociación Cumulic Haplustolls, francosa fina, isohipertérmica	Fase pendientes 1-3%	
MN ax	50	0,9							Fase pendientes 1-3% ligeramente sódica	
MN b	15,7	0,3							Fase pendientes 3-7%	
MV az	262,9	4,8	Planicie aluvial	Plano de desborde	Meandro Abandonado	Aluviones mixtos	Muy superficiales limitados por nivel freático, muy pobremente drenados, moderadamente ácidos, fertilidad moderada	Consociación Aeríc Fluvaquents, arcillosa sobre francosa, no ácida, isohipertérmica	Fase pendientes 1-3%, encharcable	S24
NM b	2,8	0,1	Piedemonte	Abanico coluvio aluvial	Ápice	Coluviones heterométricos	Superficiales limitados por fragmentos de roca, bien drenados, neutros, fertilidad alta	Consociación Entic Haplustolls, francosa fina sobre esqueletal arenosa, isohipertérmica	Fase pendientes 3-7%	V18
PL b	11,7	0,2	Piedemonte	Abanico aluvial reciente	Cuerpo y base	Aluviones mixtos	Muy profundos, bien drenados, neutros, fertilidad alta	Consociación Pachic Haplustolls, francosa fina, isohipertérmica	Fase pendientes 3-7%	V65
PM a	18,2	0,3	Piedemonte	Abanico aluvial reciente	Cuerpo y base	Aluviones mixtos	Profundos, bien drenados, neutros, fertilidad muy alta	Consociación Vertic Haplustolls, francosa, isohipertérmica	Fase pendientes 1-3%	V56
RC a	337,3	6,1	Planicie aluvial	Plano de desborde	Albardon	Aluviones medianos	Moderadamente profundos limitados por nivel freático, moderadamente drenados, neutros, fertilidad muy alta	Consociación Fluvaquentic Haplustolls, francosa fina, isohipertérmica	Fase pendientes 1-3%	V5
Rio Cauca	555,2	10,1								
SC a	278,9	5,1	Planicie aluvial	Plano de desborde	Albardon	Aluviones gruesos	Moderadamente profundos limitados por nivel freático, moderadamente drenados, neutros a fuertemente alcalinos, fertilidad moderada	Consociación Typic Ustifluvents, francosa gruesa, no ácida, isohipertérmica	Fase pendientes 1-3%	V2
SC ax	14,5	0,3							Fase pendientes 1-3%, ligeramente sódica	
SO a	2,9	0,1	Piedemonte	Abanico coluvio aluvial	Ápice	Coluviones heterométricos	Moderadamente profundos limitados por fragmentos de roca, moderadamente drenados,	Consociación Typic Haplusterts, arcillosa	Fase pendientes 1-3%	V55

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL COMPLEJO DE HUMEDALES DEL ALTO CAUCA ASOCIADO A LA LAGUNA DE SONSO - DESIGNADO COMO SITIO RAMSAR (VALLE DEL CAUCA)



SÍMBOLO	AREA (HA)	% AREA	PAISAJE	TIPO DE RELIEVE	FORMA DE TERRENO	MATERIAL PARENTAL	CARACTERÍSTICAS SUELOS	CLASE USCS. TAXONOMÍA	FASES TAXONÓMICAS	PERFIL MODAL
							moderadamente ácidos, fertilidad alta	sobre fragmental, isohipertérmica		

Fuente: Levantamiento de suelos y zonificación de tierras del departamento de Valle del Cauca. IGAC – CVC, 2004

2.2.3.5 Estructuras de Protección de Inundaciones

Las estructuras de protección hidráulica son un componente físico muy influyente en la dinámica hidrológica del complejo de humedales Ramsar. En gran parte del complejo, estas estructuras, que fueron construidas para la protección y expansión de suelos productivos para la agricultura, han provocado la pérdida de la sección hidráulica natural del río Cauca correspondiente a las planicies de inundación, ocasionando problemas de erosión de orilla y de fondo, que termina en la degradación de terrenos adyacentes. Actualmente, la mayoría de humedales Ramsar se encuentran aislados superficialmente del sistema río Cauca por la construcción de estos diques, alterando la dinámica natural río-humedal.

La Figura 43 y Figura 44 muestran la distribución de estructuras de protección para inundaciones en el polígono del complejo. Se ha denominado diques a aquellas estructuras que han tenido un proceso de diseño y construcción para la protección de inundaciones, mientras que se ha llamado borda a aquellas estructuras de sección trapezoidal que han sido construidas para protección, pero no tienen un diseño formal. La suma de longitud de diques es de casi 126 km al interior del polígono del complejo, mientras que para las bordas es de 36,1 km.

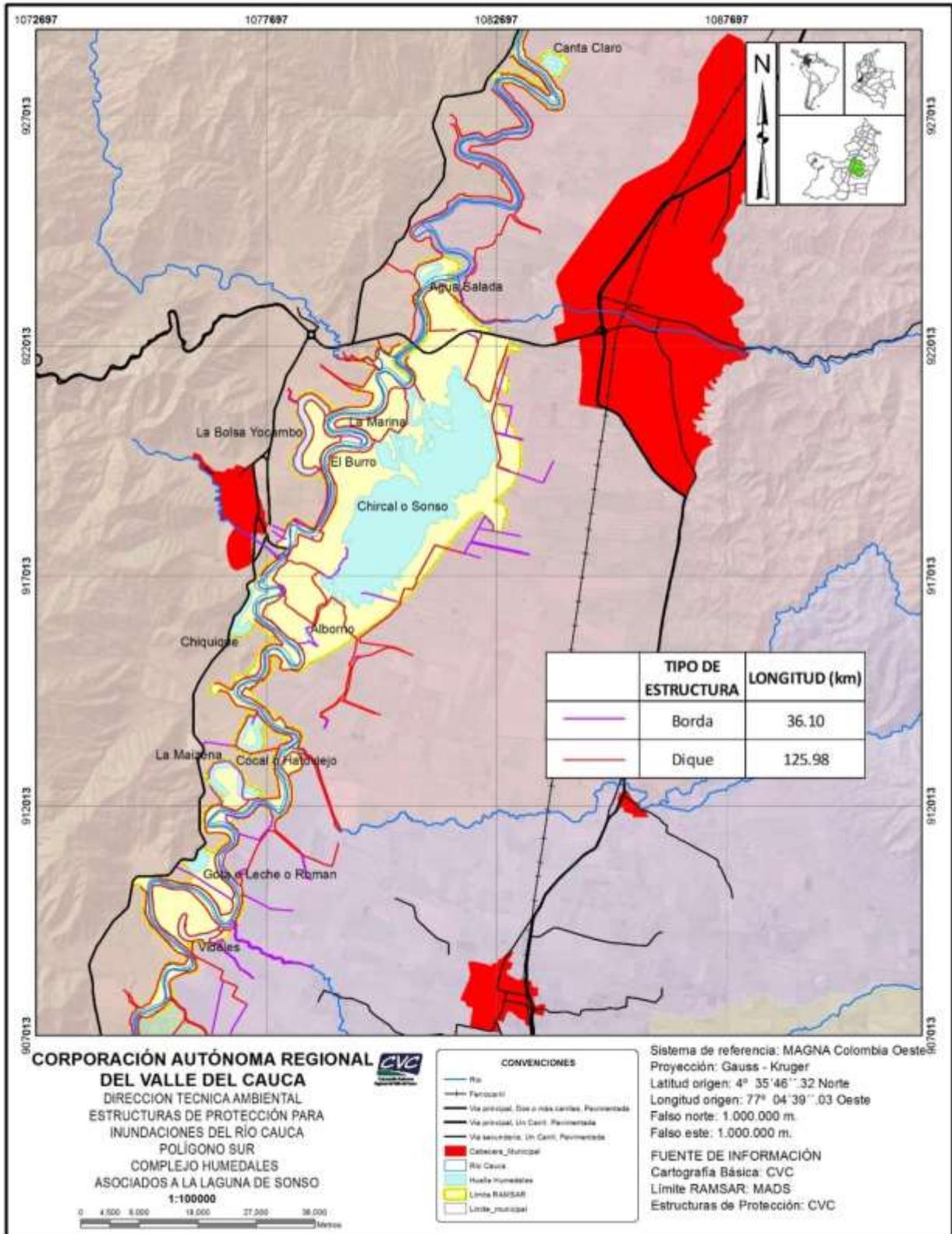


Figura 43. Estructuras de protección de inundaciones - Complejo de humedales asociados a la Laguna de Sonso, polígono sur.

Fuente: Dirección Técnica Ambiental – CVC, 2018

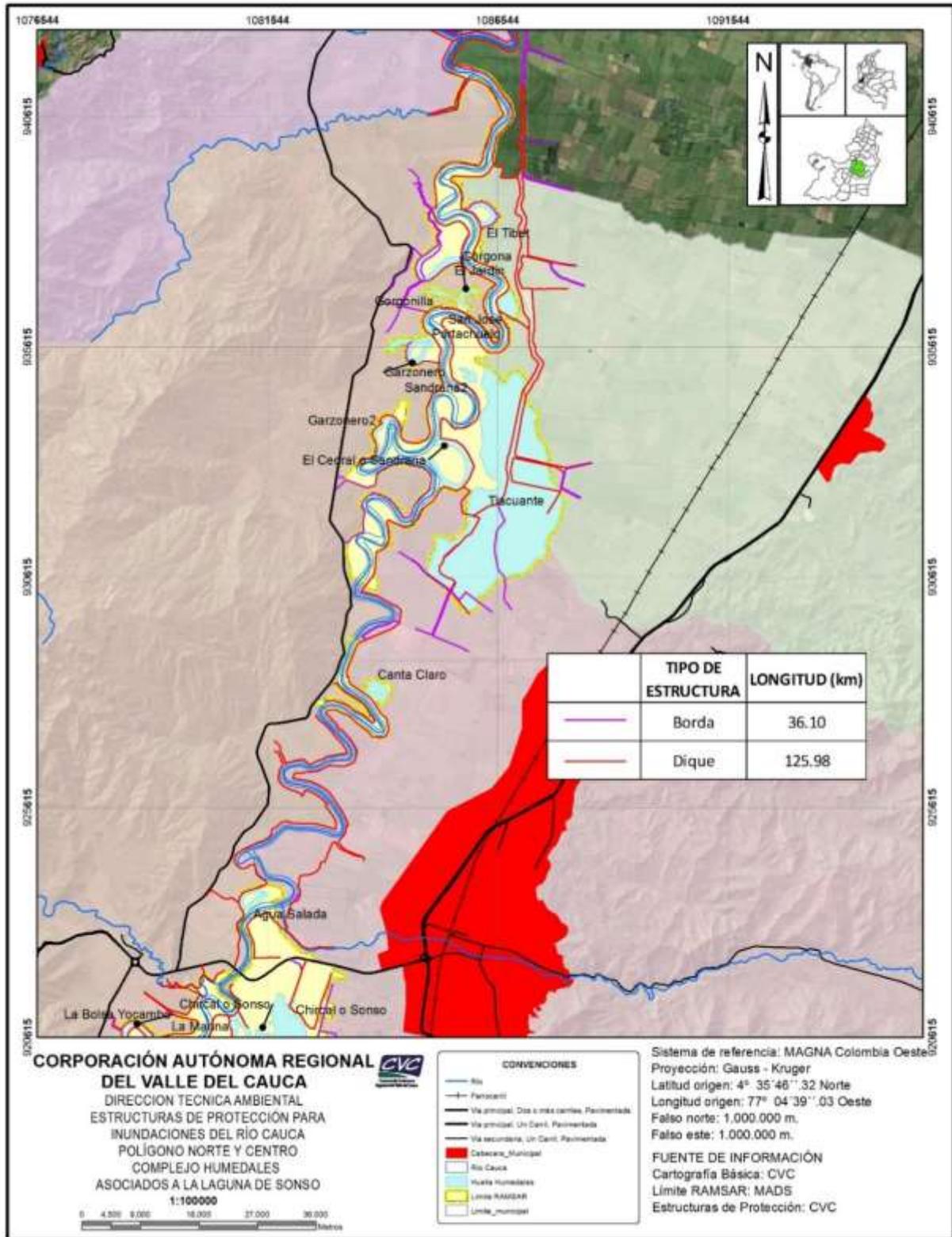


Figura 44. Estructuras de protección de inundaciones - Complejo de humedales asociados a la Laguna de Sonso, polígono norte.

Fuente: Dirección Técnica Ambiental – CVC, 2018

2.2.3.6 Conectividad hidráulica de los humedales del complejo con el río Cauca

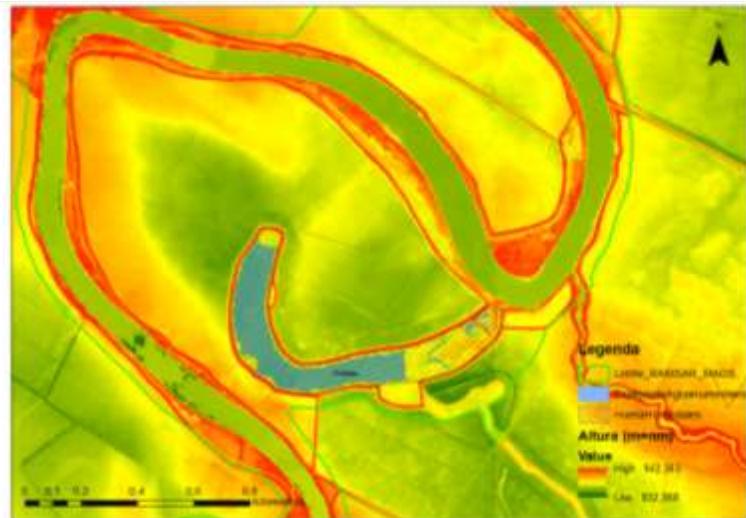


Figura 45. Conectividad hidráulica – Humedal Videles
Fuente: Dirección Técnica Ambiental – CVC, 2018

El humedal Videles se muestra en la Figura 45, y está rondado por diques. También el tramo del río Cauca cerca la humedal tiene diques perimetrales, aunque al lado oriental del humedal hay una tramo corto donde no hay dique entre el humedal, y en este punto hay un caño conectando el humedal con el río. Los datos de altura muestran que el lecho del caño no es plano; hay algunas partes más altas, y así la altura de conexión del humedal se encuentra a 936,3 msnm.

El humedal Gota e Leche está mostrado en la Figura 40. Está ubicado al lado occidental del valle, con la cordillera occidental adyacente al humedal, y el río Cauca al sur, oriente y norte del humedal. Por todo el tramo del río cerca al humedal se encuentran diques perimetrales por el río. El punto más bajo del dique está al occidente del humedal, donde el dique tiene una altura de 939,8 msnm

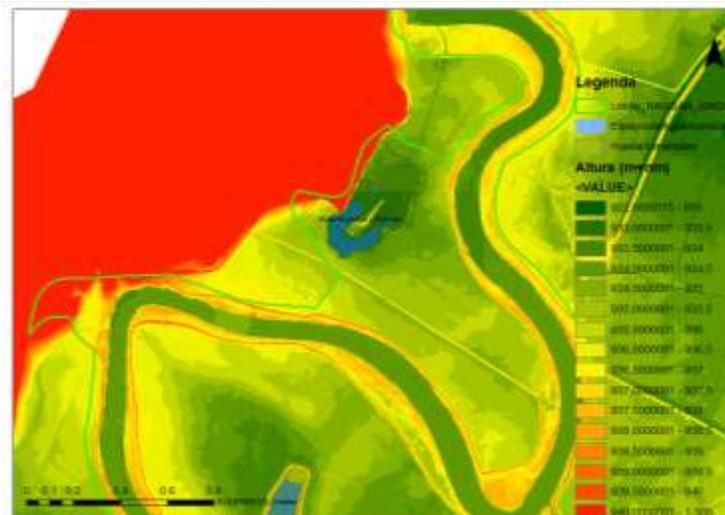


Figura 46. Conectividad hidráulica – Humedal Gota e Leche.
Fuente: Dirección Técnica Ambiental – CVC, 2018

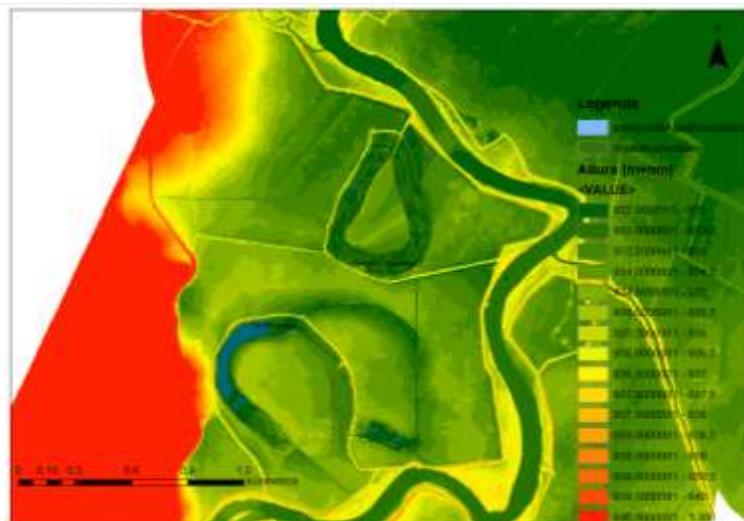


Figura 47. Conectividad hidráulica – Humedales La Maizena y Cocal Hatoviejo.

Fuente: Dirección Técnica Ambiental – CVC, 2018

Los humedales La Maizena y Cocal / Hatoviejo se encuentran en el mismo parte del río, al occidente del río Cauca. Todo el tramo del río tiene dique perimetral, y así no hay conexión directa entre el río y los humedales. Al sur de La Maizena el parte del dique más bajo se encuentra a una altura de 937,3 msnm. Al norte-oeste del Cocal / Hatoviejo se encuentra el dique más bajo a 937,0 msnm y en este tramo del río el parte más bajo que podría conectar el río con todo el área es al norte donde el dique conecta con la altura natural, donde la altura es 936,5 msnm.

El humedal Alborno está ubicado al lado oriental del río Cauca, cual tiene un dique perimetral por el tramo al lado del humedal con una altura mínima 935,5 msnm. de . Al norte-oeste del humedal se encuentra la Laguna de Sonso cual está conectado al norte con el río Cauca. Estos humedales son conectados a través de un canal a una altura de 932,8 msnm.

El humedal Chiquique está ubicado al lado occidental del río Cauca, en un tramo sin diques perimetrales al río. Anteriormente ha tenido un canal conectando el humedal con el río, pero por colmatación ya no existe. Por eso la conexión ocurre sobre nivel del suelo, a una altura de 934,4 msnm

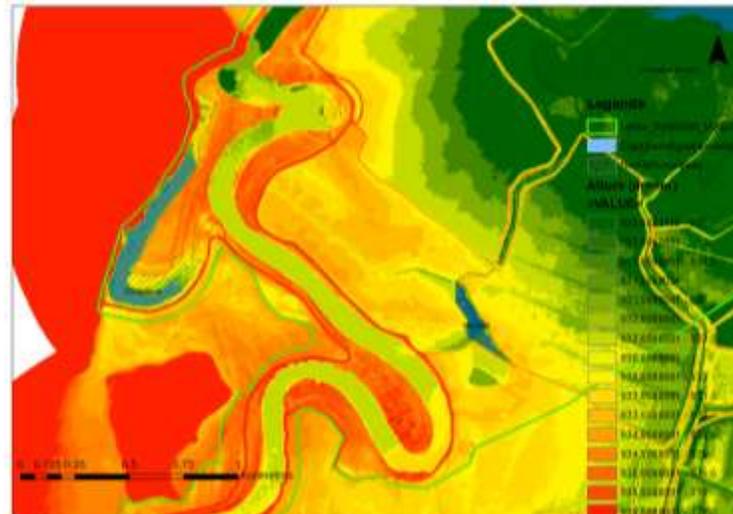


Figura 48. Conectividad hidráulica – Humedales Alborno y Chiquique.

Fuente: Dirección Técnica Ambiental – CVC, 2018

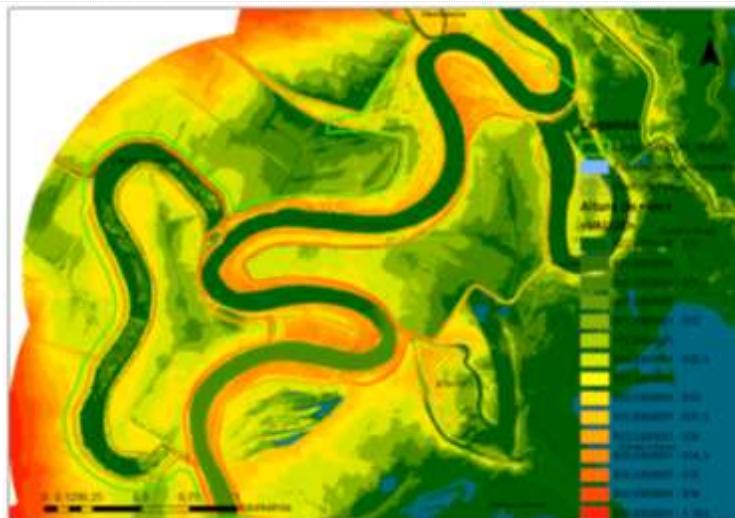


Figura 49. Conectividad hidráulica – Humedales La Bolsa / Yocambo y El Burro.
Fuente: Dirección Técnica Ambiental – CVC, 2018

El humedal La Bolsa / Yocambo está ubicado al banco izquierda del río Cauca y no está conectado directamente con el río, teniendo diques entre el humedal y el río. Al norte un canal pequeño es visible a través del MDT, aunque no es seguro si esta conexión es activa. El parte del dique perimetral del río más bajo se encuentra en una altura de 935,0 msnm.

El humedal El Burro está ubicado al lado oriental del río, y es separado del río por el dique perimetral cual tiene una altura de 934,6 msnm por el humedal, pero una altura más bajo, de 934,2 msnm, aguas arriba del humedal. Además el humedal puede conectar con el río a través de la Laguna de Sonso, ubicada al oriente y sur del Burro. El Burro tiene un albardón formado naturalmente separándolo con la Laguna de Sonso, el nivel de conexión es a 930,8 msnm.

Diferente que los otros humedales, el humedal Mediacañoa está formado del cauce de río Mediacañoa en vez del río Cauca, resultando en un humedal más delgado que los demás. El humedal al lado occidental del río Cauca es recién formado, y tiene una conexión directa y abierta con el río Cauca.

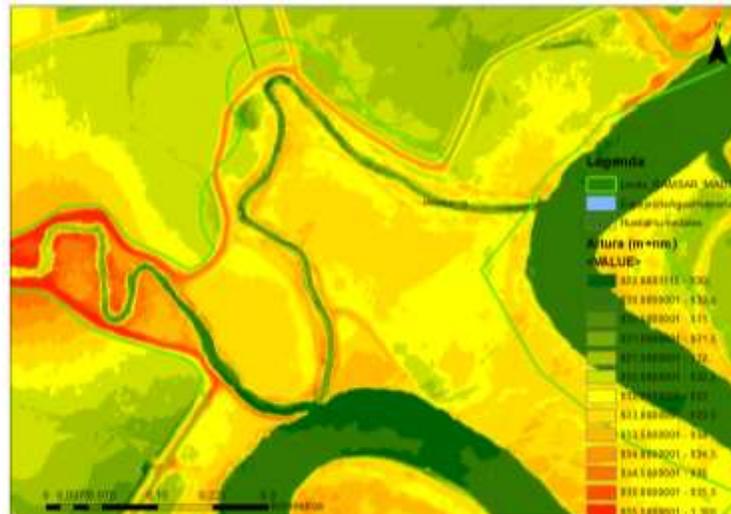


Figura 50. Conectividad hidráulica – Humedal Mediacañoa.
Fuente: Dirección Técnica Ambiental – CVC, 2018

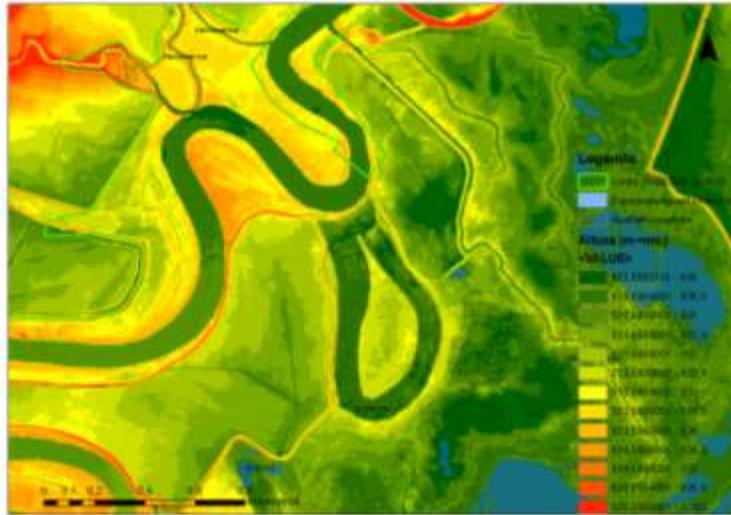


Figura 51. Conectividad hidráulica – Humedal La Marina.
Fuente: Dirección Técnica Ambiental – CVC, 2018

El humedal La Marina está ubicada al lado occidental del río Cauca, y está separado del río a través de un carreteable de una altura mínima de 933,5 msnm. Al suroriente del humedal está el humedal Laguna de Sonso y no hay alturas artificial separando los dos humedales, solamente el albardón de La Marina cual tiene una altura mínima de 932,0 msnm.

La Laguna de Sonso es el humedal más grande del área Ramsar, ubicada al lado oriental del río Cauca. Está conectada con el río Cauca en el parte norte de la laguna a través de Caño Nuevo, cual tiene un pedraplén que funciona como vertedero, con una altura de construcción de 931 msnm. El pedraplén está construido para asegurar el nivel de agua en la laguna, debido a que por gran parte del año hay un flujo desde la laguna hacia el río. En tiempos de crecientes el pedraplén ahoga y agua del río Cauca fluye hacia la Laguna de Sonso, cual pasa el 15% del año. En tiempos de crecientes el nivel de la laguna puede subir y generar conexiones con los humedales cercanas de Alborno, El Burro y La Marina

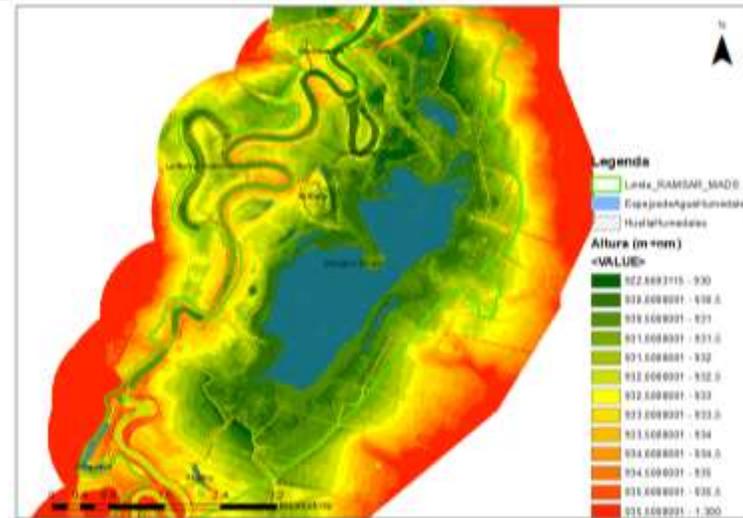


Figura 52. Conectividad hidráulica – Laguna de Sonso.
Fuente: Dirección Técnica Ambiental – CVC, 2018

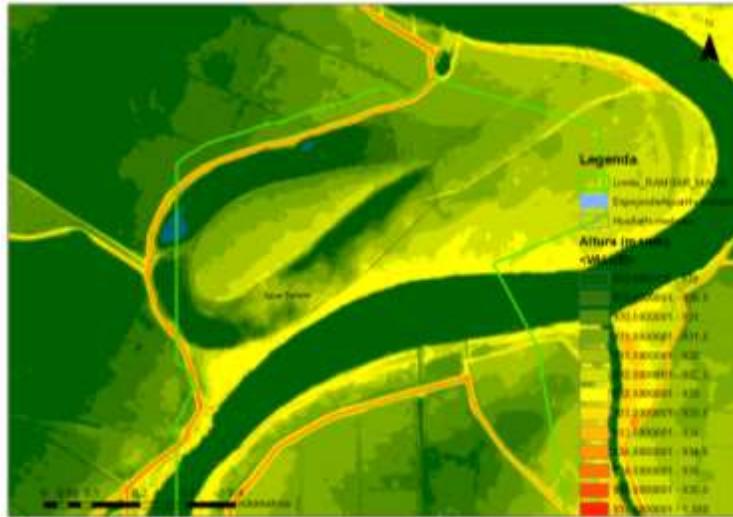


Figura 53. Conectividad hidráulica – Humedal Agua Salada.
Fuente: Dirección Técnica Ambiental – CVC, 2018

El humedal Agua Salada está ubicado al lado izquierda del río Cauca y no está separado del río con diques, solamente tiene elevaciones naturales separándolo con el río Cauca a una altura de 932,6 msnm.

El humedal Canta Claro está ubicada al lado derecho del río Cauca y no está conectada con el río, debido a tener un dique perimetral entre el humedal y el río. El humedal mismo no tiene diques perimetrales y la altura mínima del dique del río es 932,4 msnm.

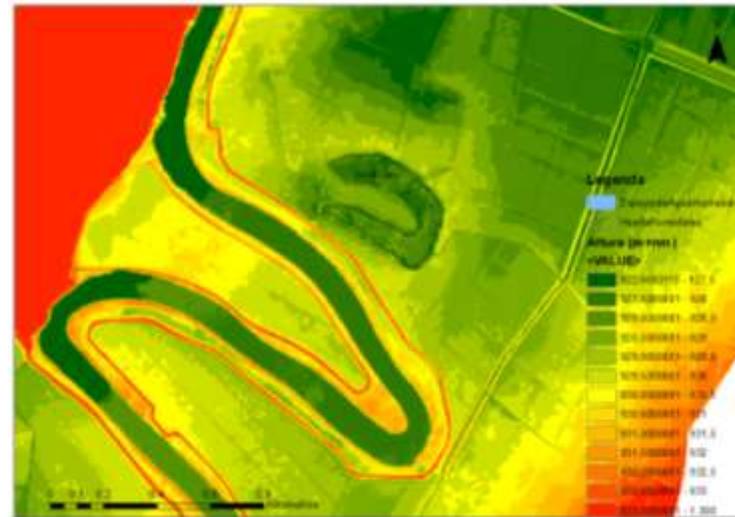


Figura 54. Conectividad hidráulica – Humedal Canta Claro.
Fuente: Dirección Técnica Ambiental – CVC, 2018

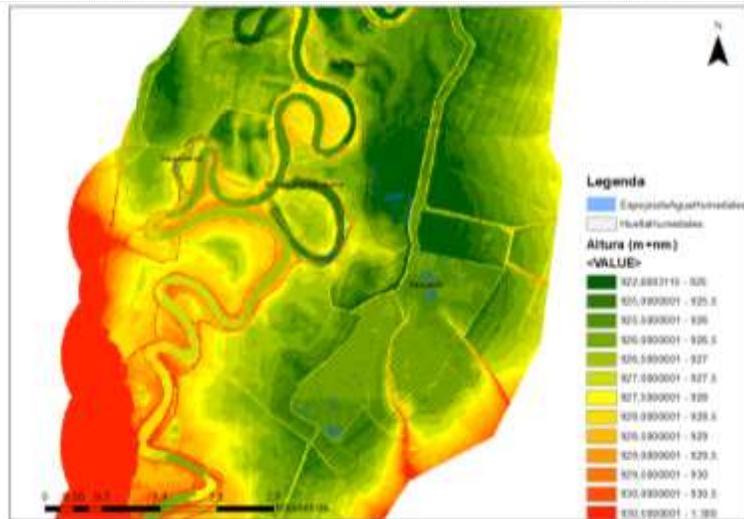


Figura 55. Conectividad hidráulica – Ciénaga Tiacuante El Conchal.

Fuente: Dirección Técnica Ambiental – CVC, 2018

Tiacuante es el segundo gran humedal del área Ramsar, aunque es muy intervenido por cultivos colindantes y diques que se han construido atravesando el humedal, parcialmente por los canales de drenaje que se encuentran por el humedal. Tiacuante se encuentra al oriente del río Cauca separado del río por un dique perimetral y así no tiene conexión directa con dicho río, solamente a través de un canal de drenaje que sale al río 12,5 km aguas abajo. La altura mínima del dique perimetral del río Cauca varía entre 931,0 msnm aguas arriba del humedal hasta 928,9 msnm aguas abajo.

El humedal El Cedral / Sandrana está ubicado al lado derecho del río Cauca, y es enredado y parcialmente cruzado con diques. Solamente al lado norte, aguas abajo del río, no hay dique y hay un pequeño canal que conecta el humedal con el río a una altura de 927,0 msnm.

Aunque al oriente del humedal se encuentra el humedal grande Tiacuante, no hay conexión entre los dos por un dique grande que está construido al lado oriental del humedal El Cedral / Sandrana.

El humedal Garzonero 2 se encuentra pegado al lado izquierda del río Cauca, y está compartido por un dique en una parte pequeña al sur, y una parte más grande al norte. Todo el humedal está en la zona de inundación del río, debido a que los diques perimetrales del río están al occidente y norte del humedal y así no separan el humedal con el río. El parte sur tiene una conexión a una altura de 927,4 msnm, y el parte norte tiene un canal conectándolo a una altura de 297,6 msnm.

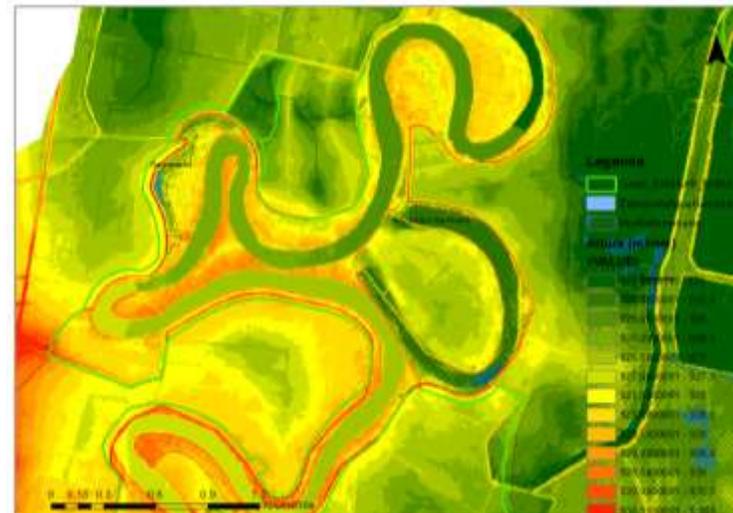


Figura 56. Conectividad hidráulica – Humedales El Cedral / Sandrana y Garzonero.

Fuente: Dirección Técnica Ambiental – CVC, 2018

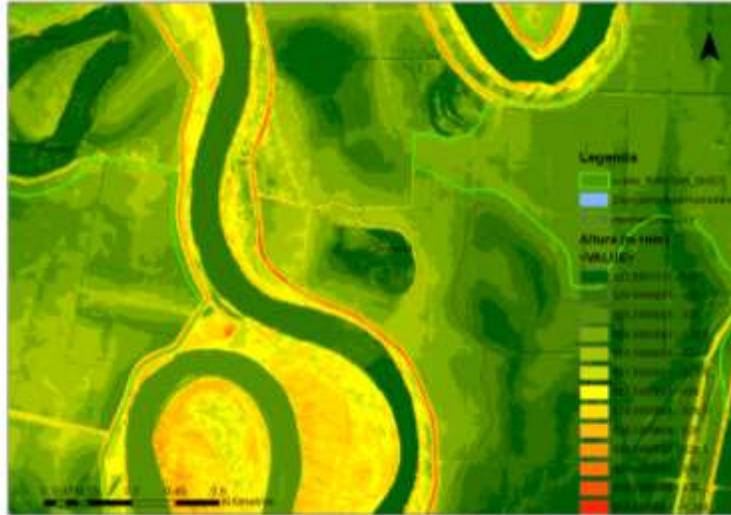


Figura 57. Conectividad hidráulica – Humedal Sandrana 2.
Fuente: Dirección Técnica Ambiental – CVC, 2018

El humedal Sandrana 2 se encuentra al lado oriental del río Cauca, separado del río por un dique perimetral de una altura mínima de 929,5 msnm. El humedal se encuentra cerca al humedal grande Tiacuante y no está separado por esa humedal con diques.

El humedal Garzonero está ubicada al lado occidental del río Cauca, y hay un dique de una altura mínima de 929,5 msnm que evite conexión directa entre el humedal y el río. A través de análisis de la mapa de alturas se encuentra un canal que parece ir desde el río al humedal a una altura de 925,6 msnm, aunque no es claro si el canal y el requisito culvert está funcionando.

El humedal Portachuelo se encuentra a la orilla del río Cauca, en la zona de inundación entre los diques perimetrales del dicho río. Su conexión es natural, debido a que no es un humedal profundo y forma parte del margen del río.

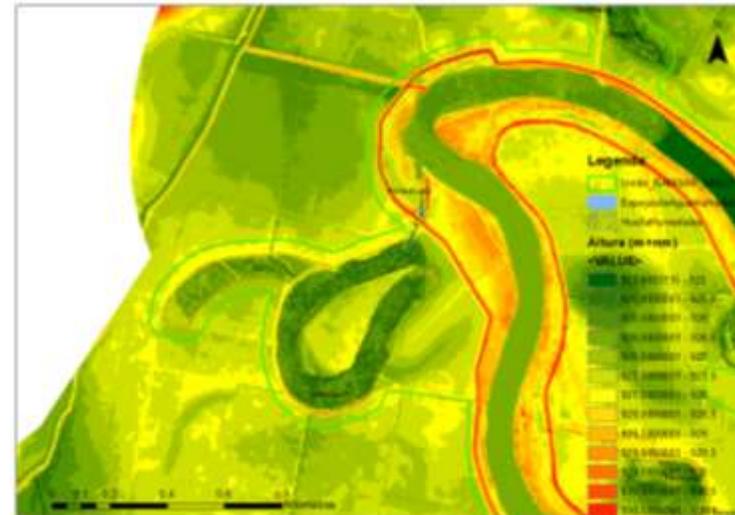


Figura 58. Conectividad hidráulica – Humedales Garzonero y Portachuelo.
Fuente: Dirección Técnica Ambiental – CVC, 2018

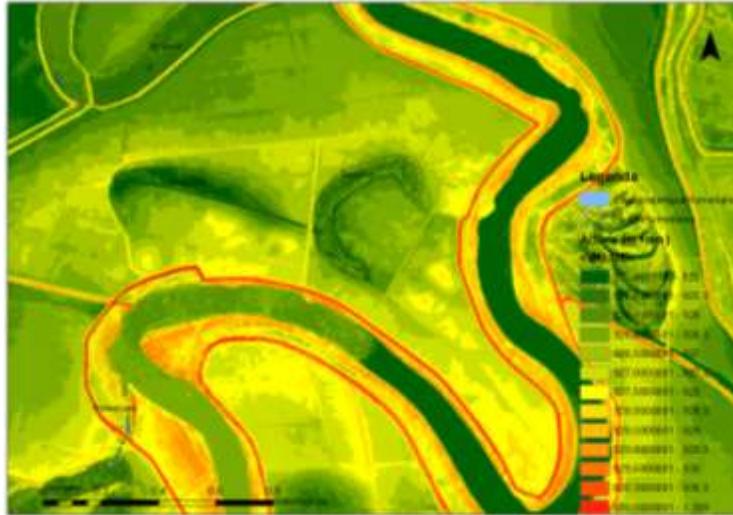


Figura 59. Conectividad hidráulica – Humedales Gorgonilla y Gorgona. Fuente: Dirección Técnica Ambiental – CVC, 2018

Los humedales Gorgonilla y Gorgona se encuentra al lado occidental del río Cauca, separado con el río por los diques perimetrales del río. El punto más bajo del dique perimetral cerca los humedales es a una altura de 927,5 msnm.

El humedal San Jose está ubicado al lado derecho del río Cauca y está separado del río por diques perimetrales del río. El punto más bajo del dique entre el río y el humedal se encuentra a una altura de 928,6 msnm.

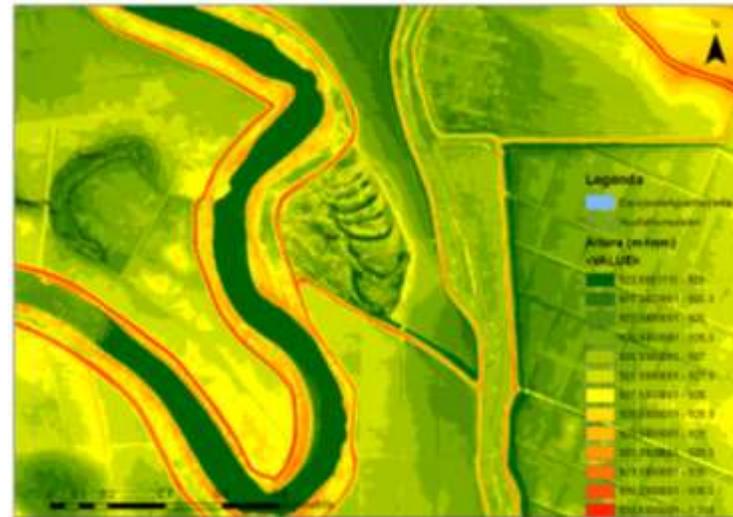


Figura 60. Conectividad hidráulica – Humedal San José. Fuente: Dirección Técnica Ambiental – CVC, 2018

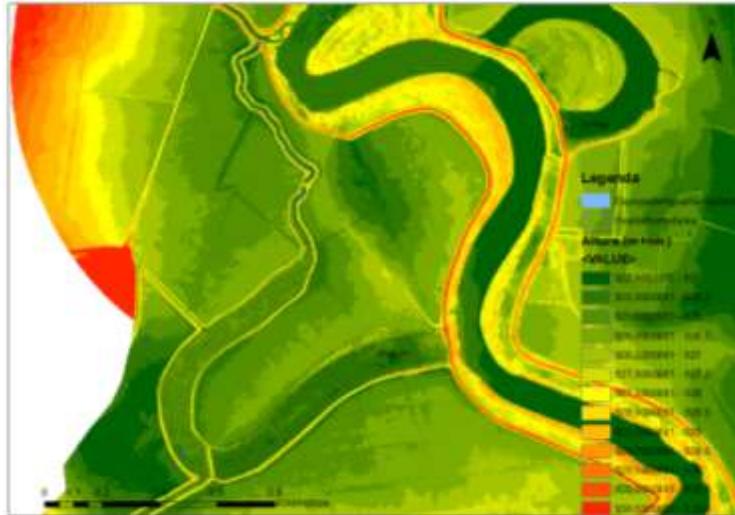


Figura 61. Conectividad hidráulica – Humedal El Jardín.
Fuente: Dirección Técnica Ambiental – CVC, 2018

El humedal El Jardín está ubicado al lado occidental del río Cauca, y tiene un arroyo que lo atraviesa desde el suroccidente hacia el norte. A través de este arroyo, de cual el parte aguas abaja forma parte del humedal, el humedal es conectado con el río a un nivel de 923,9 msnm. El parte suroriental está separado del resto del humedal por un dique con una altura de 926,4 msnm, previniendo la entrada de agua del río entrar este parte del humedal.

El humedal El Tibet es el último humedal Ramsar, situado al lado oriental del río Cauca. Está separado del río por un dique perimetral, cual fue roto en tiempo de inquisición de datos de altura, aguas abajo del humedal. Del parte del dique no afectado la altura mínima es 928,4 msnm.

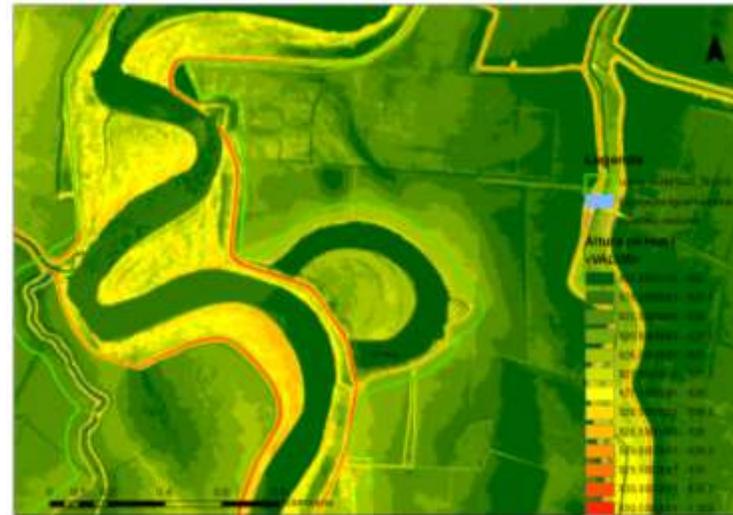


Figura 62. Conectividad hidráulica – Humedal El Tibet.
Fuente: Dirección Técnica Ambiental – CVC, 2018

2.2.4 Aspectos Bióticos

El complejo de humedales del alto Río Cauca del cual hace parte la Laguna de Sonso, se caracteriza por presentar un mosaico de distintos tipos de humedales que son afectados por los pulsos hidráulicos del Río Cauca y las descargas de las aguas subterráneas. El Río Cauca con su recorrido sinuoso, en la llanura aluvial a través del tiempo ha formado madrevejas, ciénagas, lagunas, llanuras aluviales inundables y bosques inundables estacionales. Dentro del complejo de los humedales del Alto Río Cauca, las madrevejas son eutróficas por ser acumuladoras de nutrientes, con altos niveles de producción de plantas acuáticas y caracterizadas por tener poca circulación de sus aguas. Bajo estas condiciones, las madrevejas del Alto Río Cauca tienden a ser palustres en gran parte por estar aisladas del Río Cauca debido a la construcción de diques en sus riberas. Los servicios hidrológicos son de vaso de desfogue de la creciente del río Cauca, acumulando durante la estación lluviosa reservas de agua que posteriormente contribuyen a mantener el caudal del río en los estiajes prolongados la regulación natural de los caudales del río Cauca, disminución de la frecuencia de los desbordamientos del río Cauca aguas abajo de la laguna y la recarga y descarga de los acuíferos (CVC-CORPOCUENCAS2015).

2.2.4.1 Biomás y Ecosistemas complejo de humedales

Tabla 17. Biomás y ecosistemas en el Complejo de humedales

BIOMA	ECOSISTEMA	ÁREA-HA	PORCENTAJE
Helobioma del Valle del Cauca	Bosque cálido seco en planicie aluvial	2354.1	42.6
	Bosque inundable cálido seco en planicie aluvial	3065	55.5
Orobioma Azonal	Arbustales y matorrales medio muy seco en montana fluvio-gravitacional	15.0	0.3
Zonobioma Alternohigrico Tropical del Valle del Cauca	Bosque cálido seco en piedemonte aluvial	90.2	1.6
Total		5524	100.0

Fuente: Dirección Técnica Ambiental – CVC, 2018

2.2.4.2 Especies de Flora y Fauna

El complejo de humedales Ramsar, localizado en la región centro sur del Valle del Cauca, es un área que se caracteriza por la dominancia de una matriz agropecuaria con la persistencia de madrevejas, ciénagas, ríos, quebradas y relictos de bosque que en su conjunto ofrecen diferentes hábitats, acuáticos, terrestres, húmedos y semihúmedos que le facilitan el ciclo de vida a la fauna y flora asociada a estas áreas.

Acorde con lo anterior, los hábitats acuáticos están compuestos por los espejos de agua, tramos del cauce del río Cauca y las especies de aves acuáticas, peces dulceacuícolas, macroinvertebrados acuáticos, fitoplancton y zooplancton. En este complejo de humedales,

dados los niveles de transformación y actividades antrópicas, es común la presencia de especies vegetales invasoras, tanto flotantes como emergentes.

Los hábitats terrestres están conformados por las áreas cubiertas de vegetación terrestre, bien sea silvestre o cultivada con diferentes hábitos de crecimiento: arbórea, herbácea y epífita. Es común encontrar sistemas agrícolas y ganaderos asociados a estas áreas. En consecuencia, las especies de fauna silvestre que se encuentra en este tipo de hábitats se caracteriza por su adaptación a áreas perturbadas y entre los grupos taxonómicos se pueden identificar aves pequeñas y medianas de diferentes gremios alimenticios, mamíferos medianos y pequeños y mamíferos voladores, algunas especies de reptiles y de anfibios.

Los hábitats húmedos y semihúmedos están conformados por las zonas inundables que dependen de la dinámica de las aguas superficiales y subterráneas, que a su vez están marcadas por las épocas de lluvia y sequía. Debido a lo anterior, la cobertura vegetal y las especies asociadas a estas áreas, eventualmente puede cambiar de lo terrestre a lo acuático.

Para el desarrollo de este tema se retomó la información biológica de los humedales que cuentan con Planes de manejo (no adoptados y formulados entre 2006 y 2010), a saber ciénagas Laguna de Sonso y Tiacuante El Conchal, y madre viejas Cocal, Videles, Chiquique, El Burro, La Marina, Yocambo y El Cedral. Los humedales Madre vieja El Jardín, Maizena, Garzonero, San José, Román, el Tíber, Aguasalada, Cantaclaro, Garzonero 2, Portachuelo, Sandrana 2, Gorgona, Gorgonilla, Albornó y antiguo cauce Mediacanoa, no cuentan con información documentada. También se tuvo como referente el libro de Humedales del valle geográfico del río Cauca: génesis, biodiversidad y conservación (CVC, 2009).

De acuerdo con el análisis de la información se concluye que el complejo de humedales Ramsar registra especies silvestres nativas de fauna, flora, recursos hidrobiológicos y macroinvertebrados, pero por efectos antrópicos también se presentan especies cultivadas y especies exóticas, algunas de ellas, invasoras.

En ese sentido, los humedales que hacen parte del complejo Ramsar requieren de un manejo ambiental integral que permita mejorar su función ecológica en relación con la oferta de servicios ecosistémicos y así mismo su función vasoreguladora. En cuanto a las poblaciones de especies exóticas invasoras que ya se encuentran establecidas, se requiere de manejo para el control con el fin de prevenir el aumento de su densidad y efectos nocivos para el ecosistema. Sin embargo, dicho control debe estar orientado por resultados de investigación y monitoreo de la dinámica poblacional de estas especies.

- **Flora**

La cobertura vegetal está compuesta por especies de diferentes estratos, es decir arbóreas, arbustivas, herbáceas y epífitas. Así mismo, se registran especies terrestres y acuáticas, y entre las acuáticas algunas son flotantes (pleustofíticas) y otras son emergentes enraizadas en el sustrato (helofíticas). En el conjunto de datos se identificaron 300 especies a nivel de epíteto específico, distribuidas en 105 familias botánicas y 257 Géneros.

Entre las especies arbóreas más representativas sobresalen el samán (*Albiziasaman*), sauce (*Salixhumboldtiana*), yarumos (*Cecropiapeltata* y *Cecropiamutisiana*), martingalvis (*Sennareticulata*), manteco (*Laetia americana*), burilico (*Xylopiialigustrifolia*), chamburo (*Erythrina fusca*), caracolí (*Anacardiunexcelsum*), espino de mono (*Pithecellobium lanceolatum*), chiminango (*Pithecellobium dulce*), capote (*Machaerium capote*), higueros (*Ficus glabrata*, *Ficus insipida*), ceiba (*Ceiba pentandra*), cedro rosado (*Cedrelaodorata*) y chagualo (*Myrsineguianensis*), uña de gato (*Zanthoxylumfagara*) y almendrón (*Attalea amigdalina*). Así mismo se registran especies de palmas como zancona (*Syagrussancona*), corozo de puerco (*Attaleabutyracea*), palmicha (*Sabalmauritiiformis*).

Entre las especies de epífitas el conjunto de datos de los humedales del complejo incluye dos especies de epífitas *Eulophia alta* (Orchidaceae) y *Tillandsiasp.* (Bromeliaceae), lo cual indica la necesidad de mejorar el muestreo de este tipo de vegetación ya que para los humedales del valle geográfico del río Cauca, se registran al menos 46 especies de epífitas entre las cinco familias de mayor diversidad, de acuerdo con Vargas, W. (2009).

Las especies acuáticas flotantes están representadas por buchón de agua (*Eichhorniacrassipes*), salvinia (*Salviniaminima*, *salviniaspp.*) y azola o helecho acuático (*Azollafiliculoides*).

Las especies emergentes que se registran son punta de flecha (*Sagittaria latifolia*), *Ludwigia nervosa*, *Ludwigia erecta*, *Sagittariaguayanensis*, *Eleochariselegans*, *Typha latifolia* y *Polygonumsp.*

Entre las plantas cultivadas o domésticas sobresalen especies como mango (*Mangifera indica*), guayaba (*Psidiumguajava*), mamoncillo (*Melicoccusbijugatus*), zapote, aguacate (*Persea americana*), níspero (*Manilkarazapota*), cacao (*Theobroma cacao*), mamey (*Mammea americana*), papaya (*Carica papaya*), madroño (*Garciniamadruno*), chirimoya (*Annonacherimola*), guanábana (*Annonamuricata*), guamos (*Ingasp.*), achiote (*Bixaorellana*) y pan de árbol (*Artocarpusaltilis*).

- **Fauna**

Mamíferos.

Este grupo taxonómico está conformado por especies medianas y pequeñas. Entre los mamíferos pequeños sobresalen los roedores y los voladores o murciélagos. Hay diferentes gremios alimenticios, desde omnívoros, frugívoros e insectívoros hasta carnívoros. El conjunto de datos presenta 96 especies distribuidas en 25 familias taxonómicas y es de mencionar que hay registros de especies ya extintas localmente. Los mamíferos medianos están representados por chigüiro (*Hydrochoerus hydrochaeris*), nutria (*Lontra longicaudis*), zorro cañero (*Cerdocyon thous*), zorro gatuno (*Urocyon cinereoargenteus*), oso hormiguero (*Tamandua tetradactyla*) y yaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*), el único felino que aún persiste en estos ecosistemas. Es de destacar que se presenta extinción local de grandes felinos como el jaguar (*Panthera onca*) y el puma (*Puma concolor*).

El grupo de mamíferos pequeños está conformado por chucha común o zarigüella, conejo de monte, mico nocturno, ardillas (*Microsciurus mimulus* y *Sciurus granatensis*), armadillo (*Dasylops novemcinctus*). Entre las especies pequeñas se pueden mencionar diversidad de ratas y ratones, entre ellos, *Mus musculus*, *Melanomys caliginosus*, *Rattus norvegicus*, *Rattus rattus*, *Akodon affinis*, *Ichthyomyshydrobatas*, *Oecomys trinitatis*, *Oligoryzomys fulvescens*, *Nephelomys albigularis*, *Oryzomys alfari*, *Reithrodontomys mexicanus*, *Rhipidomys latimanus*, *Sigmodontomys alfari*. Así mismo se registran diversidad de especies de murciélagos, entre ellos murciélago blanco (*Diclidurus albus*), murciélago alienvainado (*Peropteryx kappleri*), Murciélago de hoja nasal peluda (*Mimoncrenulatum*), Murciélago frutero castaño (*Carollia castanea*), murciélago frutero común (*Carollia perspicillata*), murciélago frugívoro común (*Sturnira lilium*), murciélago frugívoro común (*Artibeus jamaicensis*), murciélago frugívoro de Anthony (*Sturnira ludovici*), murciélago mastín casero (*Molossus molossus*), murciélago frugívoro grande (*Artibeus lituratus*), vampiro común (*Desmodus rotundus*), vampiro peludo (*Diphylla ecaudata*), murciélago migratorio rojizo (*Lasiurus blossevilli*), murciélago migratorio amarillento (*Lasiurus sega*) y murciélago mastín casero Guaira (*Molossus pretiosus*).

Aves

Este grupo registra más de 300 especies listadas históricamente con base a diferentes estudios realizados desde los años 60's; estas especies están distribuidas en 57 familias taxonómicas y representan los diferentes gremios alimenticios (carnívora, carroñera, piscívora, insectívora, herbívora, frugívora, granívora y nectarívora).

En los documentos de referencia se identifican las especies de aves nativas, las migratorias y las exóticas y así mismo se clasifican en acuáticas y terrestres. Entre las especies de aves acuáticas nativas se pueden mencionar el avetoro (*Botaurus pinnatus*), buitre de ciénaga (*Anhima cornuta*), iguaza maría (*Dendrocygna bicolor*), iguaza común (*Dendrocygna autumnalis*), iguaza careta (*Dendrocygna viduata*), polla azul (*Porphyriomartina*), gallito de ciénaga (*Jacana jacana*), polla gris (*Gallinula chloropus*), chilacoa colinegra (*Aramides cajanea*), caracolero común (*Rostramus sociabilis*), carrao (*Aramus guarauna*), pato brasileiro (*Sarkidiornis melanotos*), pato aguja (*Anhinga anhinga*), cormorán tropical (*Phalacrocorax brasilianus*), pelícano común

(*Pelecanus occidentalis*), Martín pescador (*Chloroceryle amazona*), zambullidor común (*Podilymbus podiceps*) y zambullidor chico (*Podiceps dominicus*).

Entre las especies de aves migratorias acuáticas se registran garzón migratorio (*Ardea herodias*), pato careto (*Anas discors*), pato cucharo (*Anas clypeata*), pato colorado (*Anas cyanoptera*), Chorlito semipalmado (*Charadrius semipalmatus*), chorlito colirrojo (*Charadrius vociferus*), chorlito piquigrueso (*Charadrius wilsonius*), andarríos maculado (*Actitis macularia*), andarríos patiamarillo (*Tringa flavipes*), andarríos solitario (*Tringa solitaria*), vuelvepiedras (*Arenaria interpres*), correlimos diminuto (*Calidris minutilla*), correlimos pectoral (*Calidris melanotos*), correlimos picudo (*Calidris mauri*), correlimos patinegro (*Calidris bairdii*), becasinapiquicorta (*Limnodromus griseus*), caíca común (*Gallinago gallinago*), chorlo pechinegro (*Pluvialis squatarola*), correlimos zancón (*Calidris himantopus*), gaviota reidora (*Larus atricilla*).

Entre las especies terrestres asociadas a relictos boscosos y a otro tipo de coberturas vegetales terrestres, bien sea perturbadas o no por acciones antrópicas, se pueden mencionar las siguientes: águila de cola blanca (*Buteo albicaudatus*), gallinazo (*Coragyps atratus*), pigua (*Milvago chimachima*), esmerejón (*Falco columbarius*), halcón plumizo (*Falco femoralis*), cuco ardilla (*Piaya cayana*), garrapateropiquiliso (*Crotophaga ani*), trespies (*Tapera naevia*), carpintero real (*Dryocopus lineatus*), carpintero punteado (*Picumnus granadensis*), carpintero marcial (*Campephilus melanoleucos*), batará carcajada (*Thamnophilus multistriatus*), tiranuelo colorado (*Tyrannulus elatus*), sirirí tijereta (*Tyrannus savana*), tirano migratorio (*Tyrannus tyrannus*), sirirí común (*Tyrannus melancholicus*), golondrina riparia (*Riparia riparia*), golondrina tijereta (*Hirundo rustica*), cucarachero común (*Troglodytes aedon*), mirla ollera (*Turdus ignobilis*), verderón ojirrojo (*Vireo olivaceus*), chamón parásito (*Molothrus bonariensis*), eufonia saturada (*Euphonia saturata*), eufonia gorgiamarilla (*Euphonia lanirostris*), tángara rastrojera (*Tangara vitriolina*), pigua (*Milvago chimachima*), mielero común (*Coereba flaveola*), mirla ollera (*Turdus ignobilis*), cuco ardilla (*Piaya cayana*), halcón plumizo (*Falco femoralis*), lechuza común (*Tyto alba*), chamón gigante (*Scaphidura oryzivora*), bienparado (*Nyctibeus griseus*), tortolita común (*Columbina talpacoti*), torcaza nagüiblanca (*Zenaidura macroura*), paloma pechiblanca (*Leptotila plumbeiceps*), caminera rabiblanco (*Leptotila verreauxi*).

Anfibios

Este grupo es relativamente escaso y está representando por doce especies identificadas a nivel de epíteto específico, distribuidas en ocho familias taxonómicas. Entre las especies más representativas están el sapo común (*Rhinella marina*), ranita arborea (*Dendropsophus columbianus*), rana toro (*Lithobates catesbeianus*), caecilia (*Typhlonectes natans*), rana (*Leptodactylus colombiensis*), ranita (*Pristimantis w-nigrum*), *Colostethus fraterdanieli* y *Hypsiboas pugnax*.

Reptiles

Este grupo está representado por 52 especies distribuidas en 19 familias taxonómicas. Las especies más representativas son iguana común (Iguana iguana), lagartijas y lagartos: *Gonatodes albobularis*, *Anolis antonii*, *Anolis auratus*, *Ameiva ameiva*, *Cnemidophorus lemniscatus*; tortugas: mordelona (*Chelydra acutirostris*), *Trachemys scripta* y tapacula (*Kinosternon scorpioides*).

Recursos hidrobiológicos

Este grupo además de contribuir a la diversidad representativa de los humedales del Valle del Cauca, también tiene importancia económica para las poblaciones locales y representa recursos alimenticios para diferentes especies de fauna (aves y mamíferos). Es de destacar que se registran especies nativas y exóticas. Según el conjunto de datos, se identifican 57 especies a nivel de epíteto específico, distribuidas en 19 familias. Entre las especies que se registran en el conjunto de datos biológicos del área están las siguientes: rollizo (*Parodoncaliensis*), bocahico (*Prochilodusmagdalenae*), rollicito (*Characidiumfasciatum*), sardinas: *Astyanaxmicrolepis*, *Astyanaxfasciatus*, *Bryconamericuscaucanus*, *Creagrutuscaucanus*, *Hyphessobryconpoecilioides*, *Bryconhenni*, *Hemibrycondentatus*; bagres: *Pimelodusgrosskopfii*, *Rhamdiaquelen*, *Pseudopimelodusbufonius*; boquiancha (*Genycharaxtarpon*) y picuda (*Salminusaffinis*).

Macroinvertebrados

Este grupo es de gran importancia en el sentido que se constituye en oferta de alimento para algunos vertebrados y son un referente para medir la calidad del agua de los humedales y dependiendo de la presencia de unos u otros grupos se puede determinar el tipo de contaminación. En los estudios de referencia se registran los grandes grupos: Arthropoda, Annelida, Mollusca, Platyhelminthes y Rotifera. Dado que es un grupo poco estudiado, muchas especies no se encuentran identificadas a nivel de epíteto específico.

En los anexos 3 y 4, se detallan las especies de fauna y flora del complejo de humedales.

- **Especies invasoras**

En el anexo 5, se listan las especies invasoras que se han registrado en el complejo de humedales Ramsar, según el conjunto de datos y las respectivas fuentes bibliográficas. En relación con el manejo, la CVC implementa acciones de remoción de macrófitas acuáticas (flotantes y emergentes) en los humedales priorizados a través de las Direcciones Ambientales regionales. Actualmente, se está llevando a cabo un estudio poblacional del buchón de agua (*Eichhornia crassipes*) y de la garza del ganado (*Bubulcus ibis*), con el fin de determinar un programa de monitoreo para el control más efectivo de estas especies.

2.2.5 Aspectos Hidrológicos

2.2.5.1 Precipitación

De acuerdo con la Evaluación Regional del Agua - ERA 2016, la zona donde se localiza el polígono Ramsar, se caracteriza porque la precipitación tiene un comportamiento bimodal, siendo los meses de julio a agosto los más secos con una precipitación media multianual de 50 y 60 mm y los meses de octubre y noviembre los más lluviosos con precipitaciones medias multianuales superiores a 160mm (ver Figura 63).

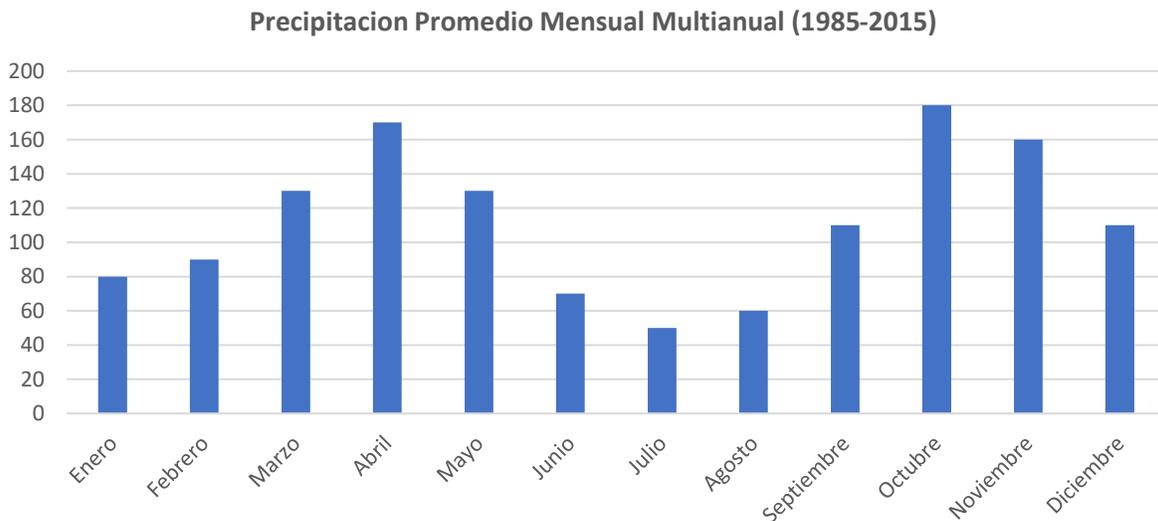


Figura 63. Precipitación promedio mensual multianual.
Fuente: Dirección Técnica Ambiental – CVC, 2018

Precipitación Efectiva.

La precipitación efectiva se calcula a partir del método del Soil Conservation Service de los Estados Unidos de América (SCS), método denominado número de curva de escorrentía CN. En este la precipitación efectiva o de escorrentía se estima de la siguiente forma.

$$Pe = \frac{(P - 0.2 S)^2}{P + 0.8 S}$$

S = Retención potencial máxima, mm

P = Precipitación total, mm

Pe = Escorrentía, mm

0.2 S = Pérdidas iniciales = 20%

0.8 S = Infiltración durante la ESD = 80%

$$S = \frac{25400}{CN} - 254 \quad [\text{mm}]$$

De acuerdo con el análisis de cobertura de suelos se calcula el CN, para el polígono Ramsar se estima en 68.7 y a partir del anterior valor se estima el valor de la retención potencial máxima S, el resultado se encuentra en la Figura 64. Como se puede observar, la precipitación efectiva tiene un régimen bimodal, con dos periodos húmedos en los meses marzo-abril-mayo y octubre-noviembre-diciembre; y dos periodos menos lluviosos en los meses enero-febrero y junio-julio-agosto-septiembre.

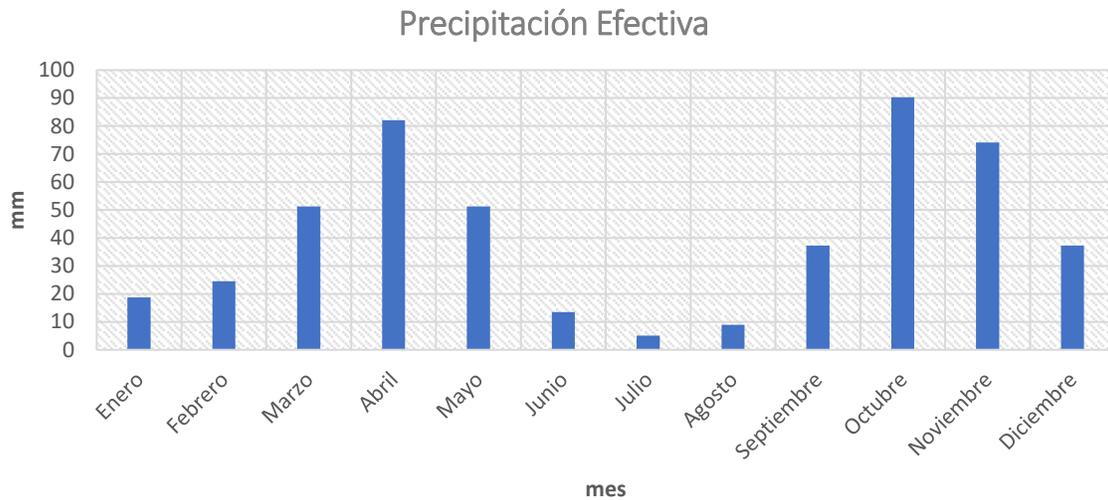


Figura 64. Precipitación efectiva.
Fuente: Dirección Técnica Ambiental – CVC, 2018

2.2.5.2 Recarga.

Se estima que en el departamento del Valle del Cauca la recarga de agua hacia el acuífero es de aproximadamente un 25% de la precipitación neta, de acuerdo con estudios realizados por la CVC, en la Figura 65 se observa el comportamiento de la recarga en el área del polígono Ramsar, la cual tiene un comportamiento de forma bimodal, encontrado que para el mes de julio presenta la menor recarga dentro del polígono siendo de 1mm de lámina de agua, mientras que la mayor recarga se encuentra para el mes de octubre con un valor de 23 mm

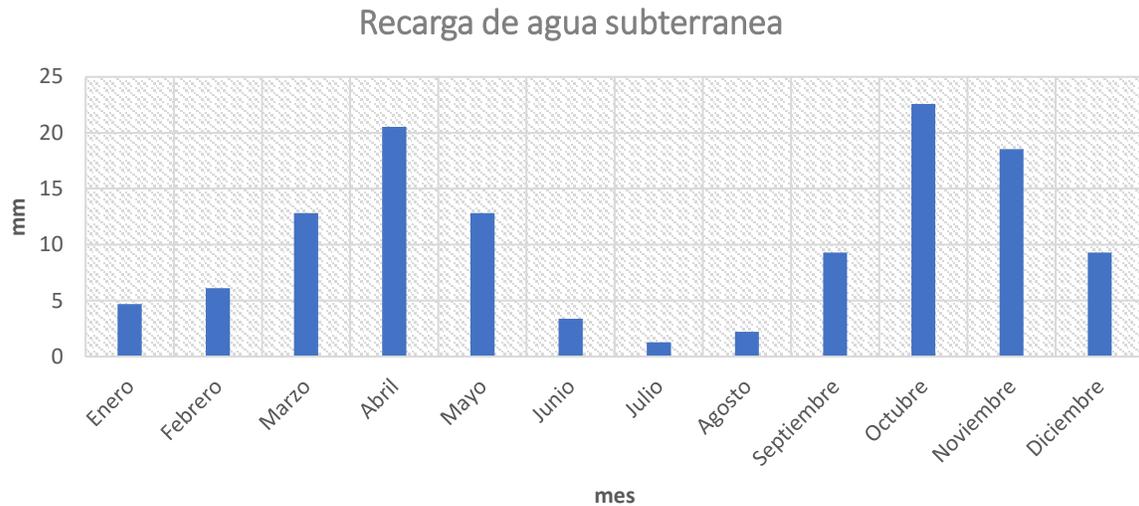


Figura 65. Comportamiento de la recarga de agua subterránea.
Fuente: Dirección Técnica Ambiental – CVC, 2018

2.2.5.3 Comportamiento del nivel freático

De acuerdo con el análisis del comportamiento de los niveles freáticos en el área del polígono Ramsar, se encuentra lo siguiente:

- Para el primer semestre del año 2012 el comportamiento de los niveles freáticos entre el humedal Cocal y el sur de la laguna de Sonso tienen una profundidad mayor a 4.5 metros, de igual forma hacia el norte de la laguna de Sonso hasta los límites del humedal el Conchal los niveles tienen una profundidad menor a 2.6 metros, por último en el polígono del DRMI Laguna de Sonso, los niveles freáticos varían entre 2.6-4.5 metros, siendo la zona sur del polígono la que presenta los niveles de agua subterránea más profundos.
- En el segundo semestre del año 2012 se observa que hacia el oriente de dicho polígono los niveles tienen una profundidad mayor a 4.5 metros, mientras que los niveles freáticos superficiales se encuentran hacia ambos márgenes del río Cauca en el rango de 2.6-3.0 metros, a diferencia del periodo anterior dentro del polígono del DRMI, los niveles están entre 2.6-4.5 metros, siendo la zona noroccidental los más profundos con un rango de 3-5 – 4.5 metros.
- Para el año 2013 primer periodo los niveles de agua subterránea están divididos en dos zonas, una que va desde el humedal Videles hasta el norte de la laguna de Sonso en la cual se aprecia que los niveles de agua subterránea son menores a 2.6 metros, y en la segunda desde el norte de la laguna de Sonso hasta el norte del humedal el Conchal. los niveles varían en el rango 2.6 y 3 metros de profundidad.

- En el segundo semestre del año 2013, se encuentra que el comportamiento de los niveles freáticos en la primera zona es igual al semestre anterior, sin embargo en la segunda los niveles varían entre 2.6-3.5 metros de profundidad.
- Para el año 2014 primer semestre los niveles de agua subterránea en un 80% de su área del polígono Ramsar, estuvieron entre 3.5-4.5 .Dentro del DRMI los niveles freáticos, mayores de 4.5 m.
- Para el segundo periodo del año 2014 estuvieron entre los rangos de 3.5-4.5 metros de profundidad, solo hacia el norte entre 2.5-3.0 metros de profundidad. Dentro del polígono del DRMI Laguna de Sonso hacia el occidente en el rango de 3.5-4.5 metros.
- En el año 2015 primer semestre el polígono RAMSAR, tuvo una recuperación de los niveles freáticos menores a 2. 5 metros de profundidad. Solo en la parte occidental del polígono Ramsar los niveles de agua subterránea se encuentran mayores a 4.5 metros de profundidad.
- Para el año 2016 los niveles tuvieron un descenso pasando a los rangos de 3.5-4.5 metros de profundidad, lo anterior se debe al fenómeno ENSO del NIÑO según los registros de la NOAA, con un calentamiento del océano Pacífico desde el segundo semestre del año 2014 hasta el primer semestre del año 2016, siendo el periodo más fuerte desde la segunda mitad del año 2015 hasta la primera mitad del año 2016.
- En la segundo periodo del año 2016, el comportamiento de los niveles freáticos dentro del polígono siguen mostrando una tendencia hacia el descenso por debajo de los 4.5 metros.

En la Figura 66 se muestra comportamiento de los niveles freáticos dentro de un área mayor al polígono Ramsar. En el Anexo 6, se incluye el detalle del comportamiento de los niveles freáticos por periodos.

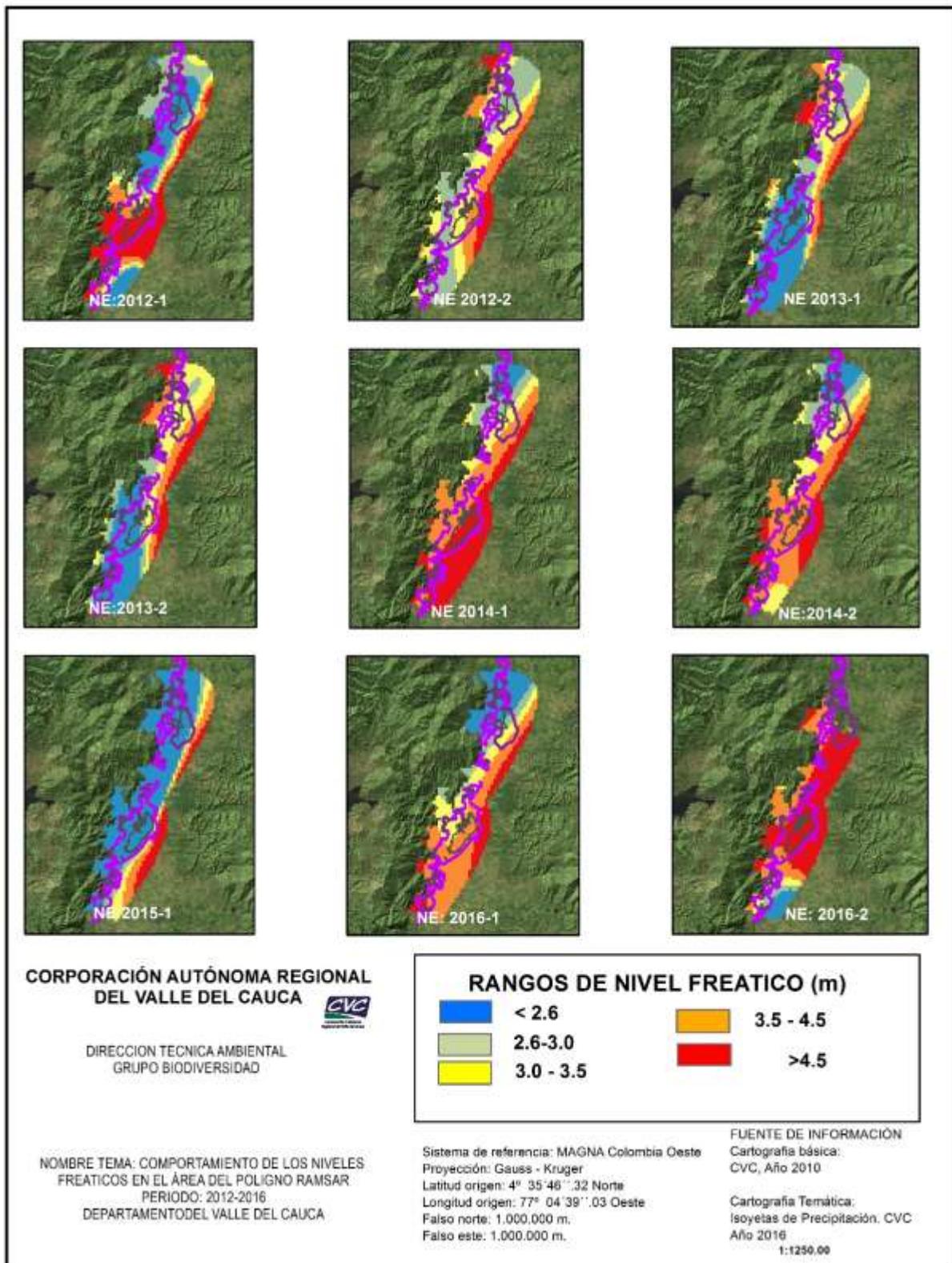


Figura 66 Comportamiento de los niveles freáticos.
Fuente: Dirección Técnica Ambiental – CVC, 2018

2.2.5.4 Caracterización fisicoquímica del agua

El complejo de humedales del sitio Ramsar se encuentra influenciado en diferentes niveles por la calidad del agua del río Cauca, el cual presenta en su recorrido desde el valle Alto, un gran número de centros poblados y actividades industriales, agrícolas, pecuarias y mineras con alta incidencia en la economía del país.

En este contexto, el río es utilizado para diferentes usos, que van desde el recreativo, el abastecimiento humano y para actividades productivas, y también como receptor de vertimientos de composiciones variadas, las cuales han contribuido a incrementar su deterioro en el tiempo.

De manera específica, el complejo de humedales se localiza entre los tramos que presentan mayores aportes de carga orgánica vertida de manera directa o por sus tributarios. Para el año 2006 estos tramos presentaban, en algunas épocas, condiciones anóxicas o con niveles de Oxígeno Disuelto -OD .de 2mg/l. Así mismo, la Demanda Bioquímica de Oxígeno – DBO₅ muestra para estos sectores niveles que indican aguas superficiales contaminadas.

En esta área, el mayor aporte de carga al cauce principal de la cuenca del río Cauca corresponde a los vertimientos realizados por las cabeceras de los municipios, sin embargo, una de las afectaciones más representativas se encuentra asociada a las actividades agrícolas, que poseen una alta concentración de sustancias orgánicas y compuestos de nitrógeno. Entre los cultivos predominantes se encuentra la caña de azúcar, la cual genera impactos sobre los cuerpos de agua circundantes. Los efectos se asocian a los altos consumos de agua para riego, afectación al suelo y agua por la aplicación de agroquímicos y las descargas de residuos durante el lavado de equipos y procesamiento agroindustrial.

Por su parte, la actividad pecuaria genera vertimientos a los tributarios del río Cauca con altos contenidos de materia orgánica.

Teniendo en cuenta la situación descrita, la Corporación, expidió la Resolución No. DG. 0686 de 2006 por medio de la cual se establecieron los objetivos de calidad y las metas de reducción para la cuenca del Río Cauca, estableciendo escenarios con 26 posibilidades, para dos periodos de tiempo diferentes.

Bajo una condición favorable para la calidad del río Cauca, en la cual se alcanzaren concentraciones de oxígeno disuelto en el tramo crítico del río, localizado entre Vijes y Mediacanoa en época de verano del orden de 3.0 mg/l en el año 2010 y de 2.5 mg/l en el año 2015, se requiere que se hayan implementado acciones por parte de los diferentes sectores para obtener remociones del orden del 80% de la carga orgánica medida como DBO₅. En la Figura 67 se representa el comportamiento del oxígeno disuelto para el caso en que se logren los objetivos o en caso de que no se logren remociones adicionales.

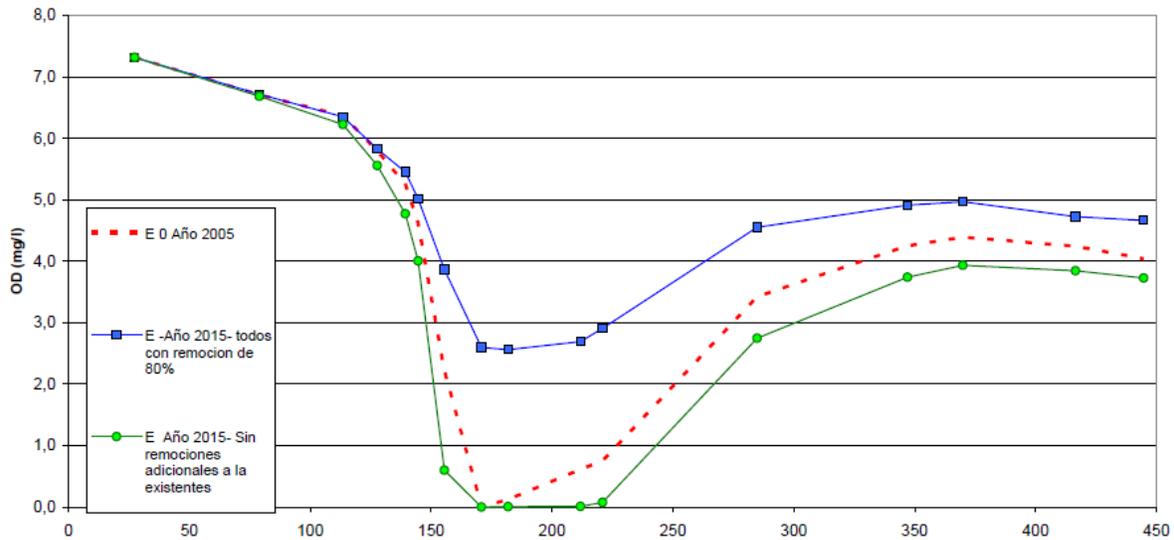


Figura 67. Comportamiento de la curva de Oxígeno Disuelto para las condiciones optimista y pesimista. Fuente: Dirección Técnica Ambiental, CVC. - Objetivos de Calidad del Río Cauca 2010 – 2015 Tramo Valle del Cauca. Santiago de Cali, 2006

Índices de Calidad

El Laboratorio Ambiental de la CVC ha realizado monitoreo de calidad de agua en 16 de los 24 humedales que hacen parte del complejo Ramsar. Para dicho monitoreo se realiza el muestreo en tres estaciones distribuidos al norte, centro y sur de cada espejo de agua para la mayoría de humedales, y en la Laguna de Sonso se monitorean adicionalmente los cuerpos de agua que son afluentes de la misma. Se cuenta con monitoreo desde el año 2009 para la algunos de los humedales del complejo, como el caso de la Laguna de Sonso.

Afluentes monitoreados en Laguna de Sonso

ZG	Zanjón Garzoner
ZM	Zanjón Mocoa
ZEV	Zanjón El Vínculo
ZGUAY	Zanjón Guayabito
ZC	Zanjón Canadá
ZGUA	Zanjón Guaymaral
ZCN	Zanjón Caño Nuevo

Adicionalmente se realiza monitoreo en tres estaciones de muestreo en la Laguna propiamente: Estación de Monitoreo Centro, Estación de Monitoreo Norte y Estación de Monitoreo Sur.

A partir de dicha información se estimaron los siguientes índices:

- Índice de Contaminación Tráfico – ICOTRO

El ICOTRO se fundamenta en la concentración del fósforo total. Para el caso de este índice la concentración del fósforo total define por sí misma una categoría discreta a saber:

Oligotrófico	< 0,01	(g*m ⁻³)
Mesotrófico	0,01 - 0,02	(g*m ⁻³)
Eutrófico	0,02 - 1	(g*m ⁻³)
Hipereutrófico	> 1	(g*m ⁻³)

Para el caso de los humedales que hacen parte del complejo se encuentran condiciones eutróficas e hipertróficas.

Clave de color:

O	OLIGOTRÓFICO	
M	MESOTRÓFICO	
E	EUTRÓFICO	
H	HIPEREUTRÓFICO	

En la Figura 68 se puede observar el comportamiento del ICOTRO obtenido para 12 humedales del complejo y en la Figura 69 se observa el comportamiento del índice para la Laguna de Sonso.

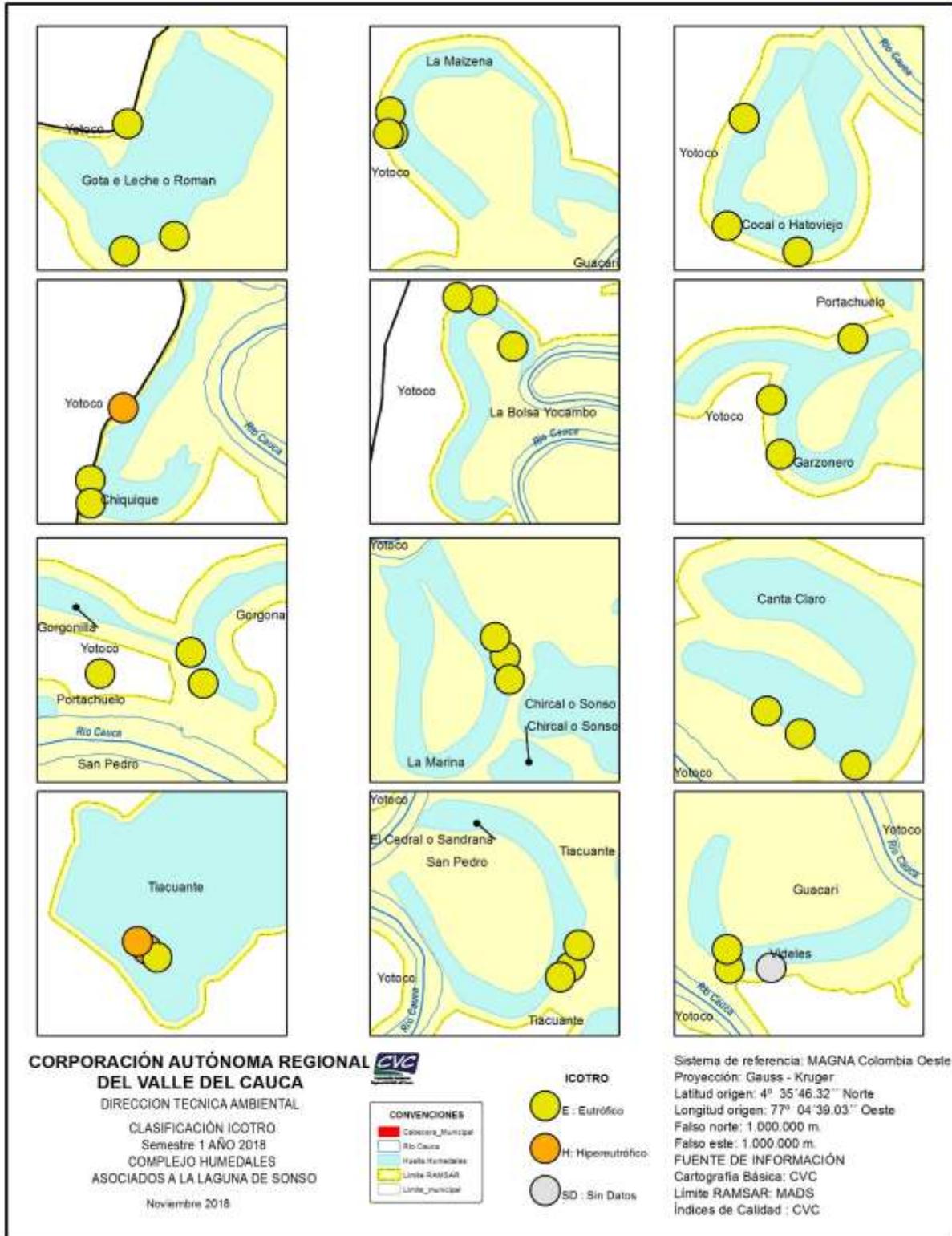


Figura 68. Comportamiento del ICOTRO en 12 humedales del complejo.
 Fuente: Dirección Técnica Ambiental – CVC, 2018

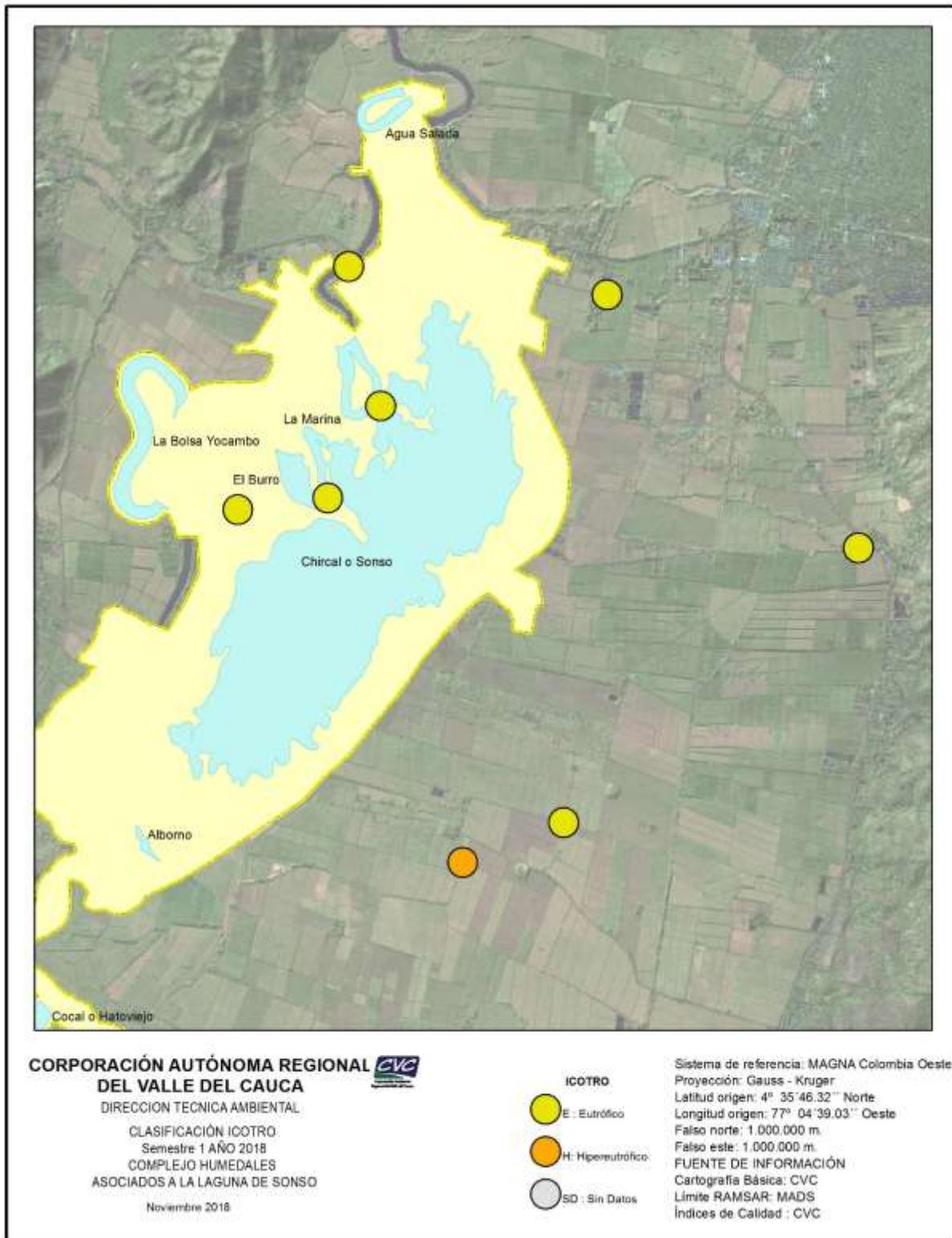


Figura 69. Comportamiento del ICOTRO en Laguna de Sonso.
 Fuente: Dirección Técnica Ambiental – CVC, 2018

- Índice de Contaminación por Materia Orgánica – ICOMO

Mide el grado de contaminación de los cuerpos de agua mediante el producto ponderado entre el peso relativo y los valores determinados por la función de 3 parámetros según los rangos establecidos.²

$$\text{ICOMO} = 1/3 (I_{\text{DBO}_5} + I_{\text{ColifTotal}} + I_{\text{Oxígeno}})$$

Donde:

$I_{\text{DBO}_5} = -0,05 + 0,70 \log (\text{DBO}_5)$	Si $\text{DBO}_5 > 30 \text{ mg/l}$, entonces $I_{\text{DBO}_5} = 1$ Si $\text{DBO}_5 < 2 \text{ mg/l}$, entonces $I_{\text{DBO}_5} = 0$
$I_{\text{ColifTotal}} = -1,44 + 0,56 \log (\text{Colif Total})$	Si coliftotal $> 20000 \text{ NMP/100 ml}$, entonces $I_{\text{ColifTotal}} = 1$ Si coliftotal $< 500 \text{ NMP/100 ml}$, entonces $I_{\text{ColifTotal}} = 0$
$I_{\text{oxígeno}} = 1 - 0,01 \text{ Oxígeno } (\%)$	Si Oxígeno (%) mayor al 100%, $I_{\text{oxígeno}} = 0$

El índice de contaminación por materia orgánica para los humedales del complejo se encuentra entre Baja Contaminación y Muy Alta Contaminación.

Clave de Color:

MUY ALTA CONTAMINACION	
ALTA CONTAMINACIÓN	
MEDIA CONTAMINACIÓN	
BAJA CONTAMINACIÓN	
MUY BAJA CONTAMINACIÓN	

En la Figura 70 se pueden observar los valores del ICOMO obtenidos para 12 humedales del complejo y en la Figura 71 se observa el comportamiento del índice para la Laguna de Sonso.

² A. RAMÍREZ et al. CT&F - Ciencia, Tecnología y Futuro - Vol. 1 Núm. 3 Dic. 1997

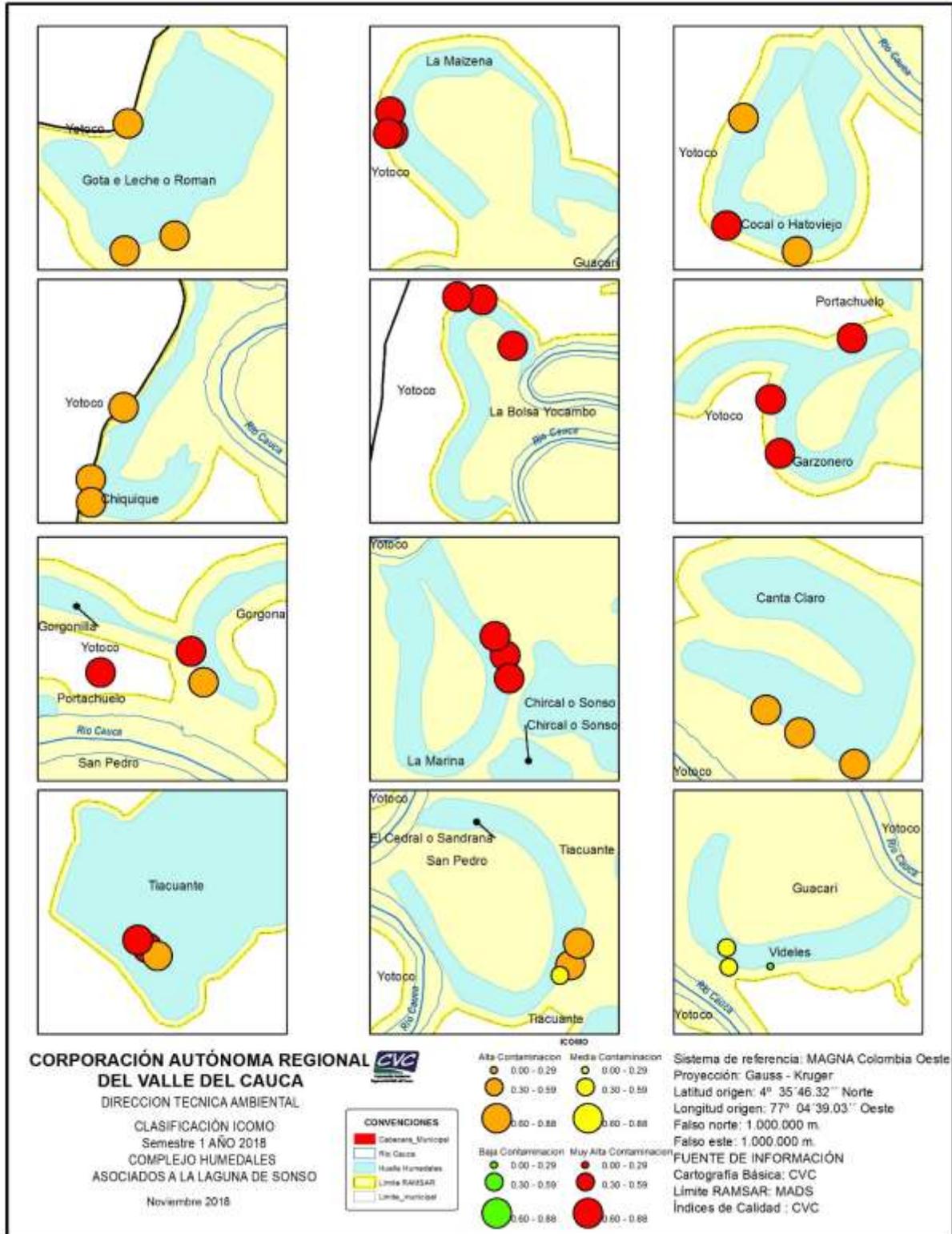


Figura 70. Comportamiento del ICOMO en 12 humedales del complejo.

Fuente: Dirección Técnica Ambiental – CVC, 2018

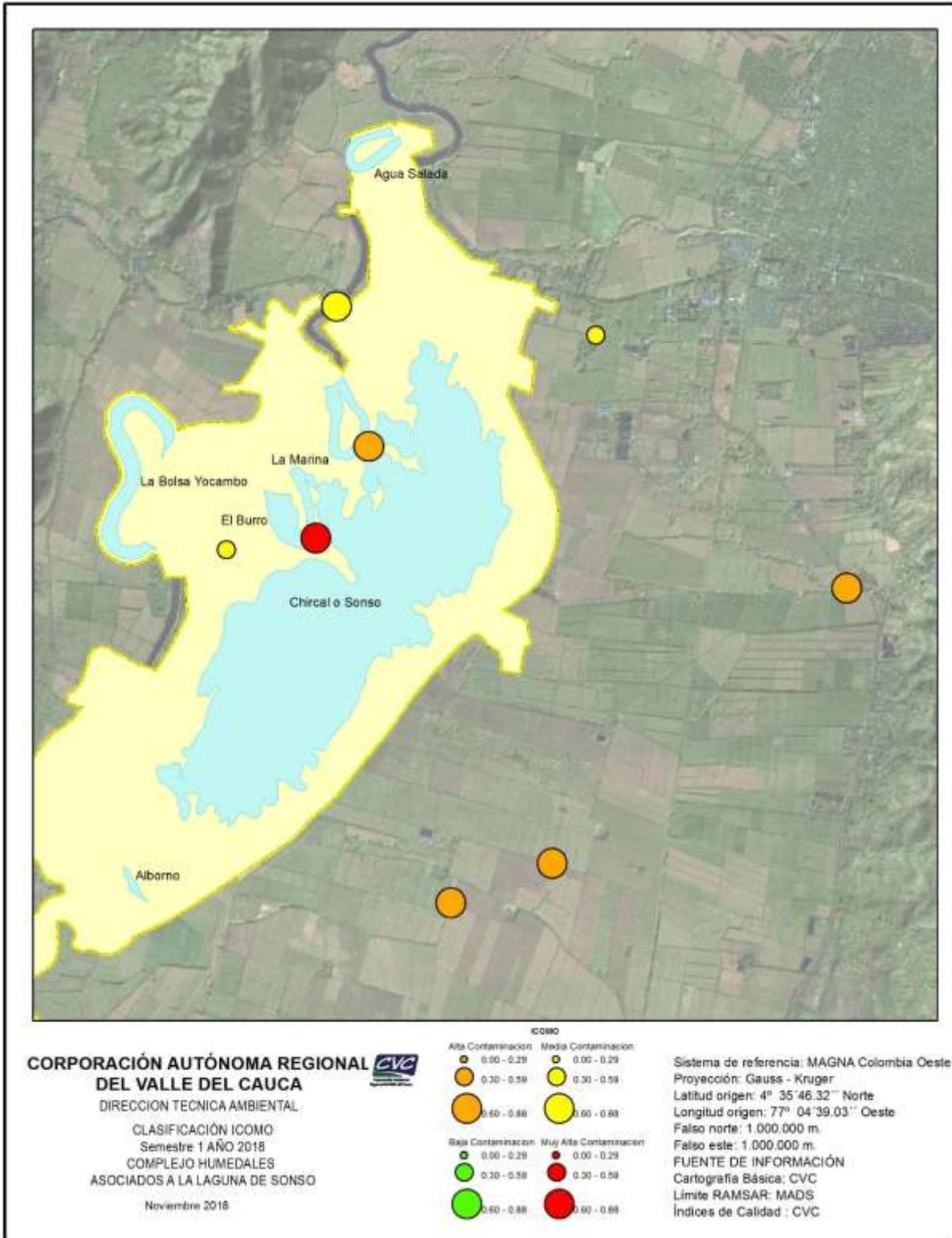


Figura 71. Comportamiento del ICOMO en Laguna de Sonso.
 Fuente: Dirección Técnica Ambiental – CVC, 2018

- Oxígeno de Saturación – OD

El oxígeno de saturación mide la cantidad de oxígeno disuelto en el agua, necesario para la supervivencia de especies acuáticas. El oxígeno se disuelve en el agua hasta la saturación que es un valor típico para una determinada temperatura.

Al aumentar la temperatura, disminuye la cantidad de oxígeno disuelto en el agua. Cuando el agua contiene todo el oxígeno disuelto a una temperatura dada, se dice que está 100 por cien saturada de oxígeno³.

En la Figura 72 se pueden observar los valores de los índices obtenidos para 12 humedales del complejo y en la Figura 73 se observa el comportamiento del índice para la Laguna de Sonso.

De acuerdo con el análisis de la información existente, se observa que en general todos los humedales que hacen parte del sitio Ramsar presentan condiciones de eutrofización e incluso algunos presentan hipereutrofización en algunos periodos.

Respecto al ICOMO se observa que en su mayoría presentan alta y muy alta contaminación.

Es importante anotar que los muestreos realizados en los diferentes humedales no permiten establecer un tendencia, dado que algunos solo cuentan con un monitoreo para el periodo evaluado o todos los monitoreos realizados corresponden a periodos diferentes (seco – lluvias).

³ Folleto Informativo Oxígeno Disuelto (OD) - Folleto Informativo 3.1.1.0.
https://www.waterboards.ca.gov/water_issues/programs/swamp/docs/cwt/guidance/3110sp.pdf

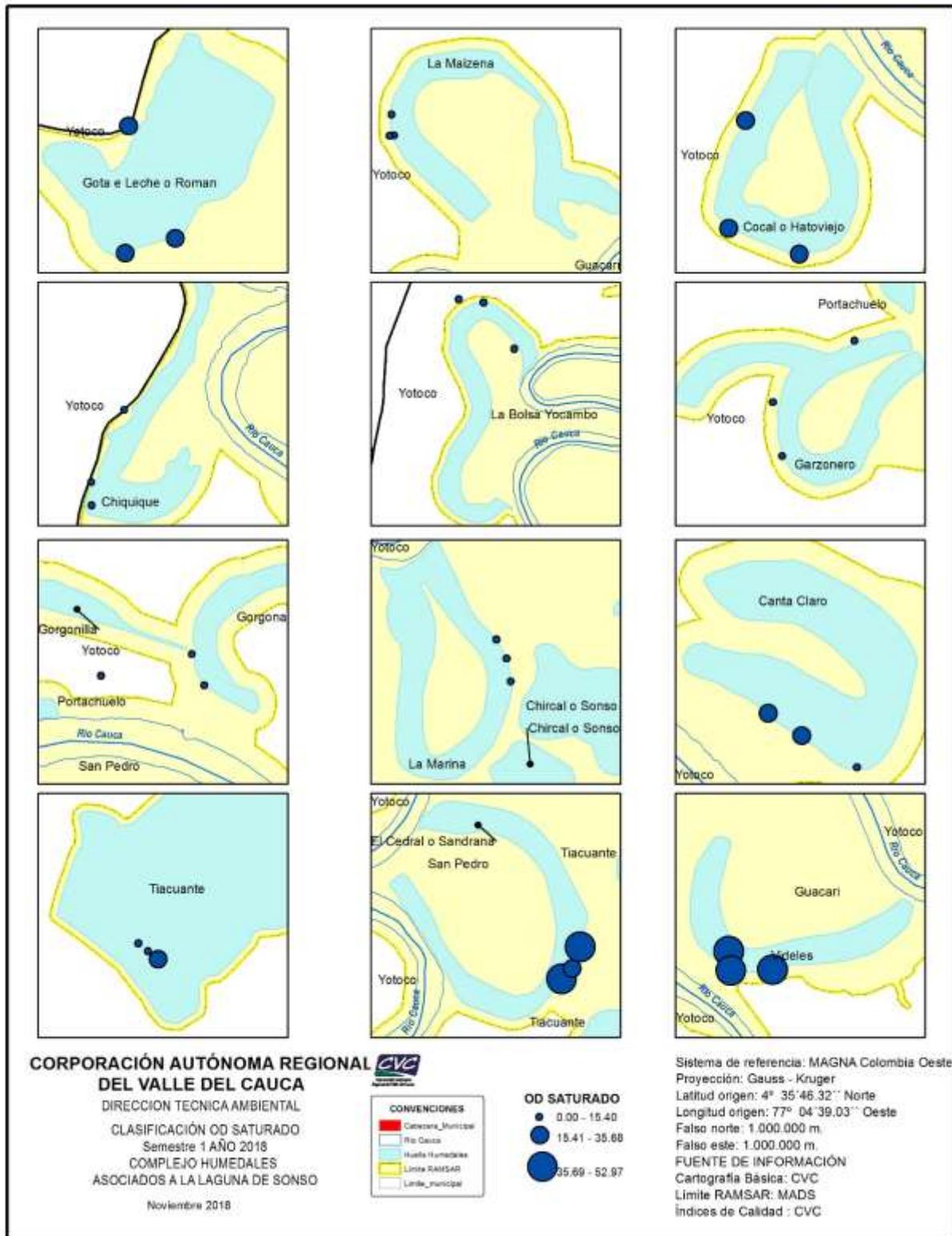


Figura 72 Comportamiento de Oxígeno de Saturación en 12 humedales del complejo.

Fuente: Dirección Técnica Ambiental – CVC, 2018

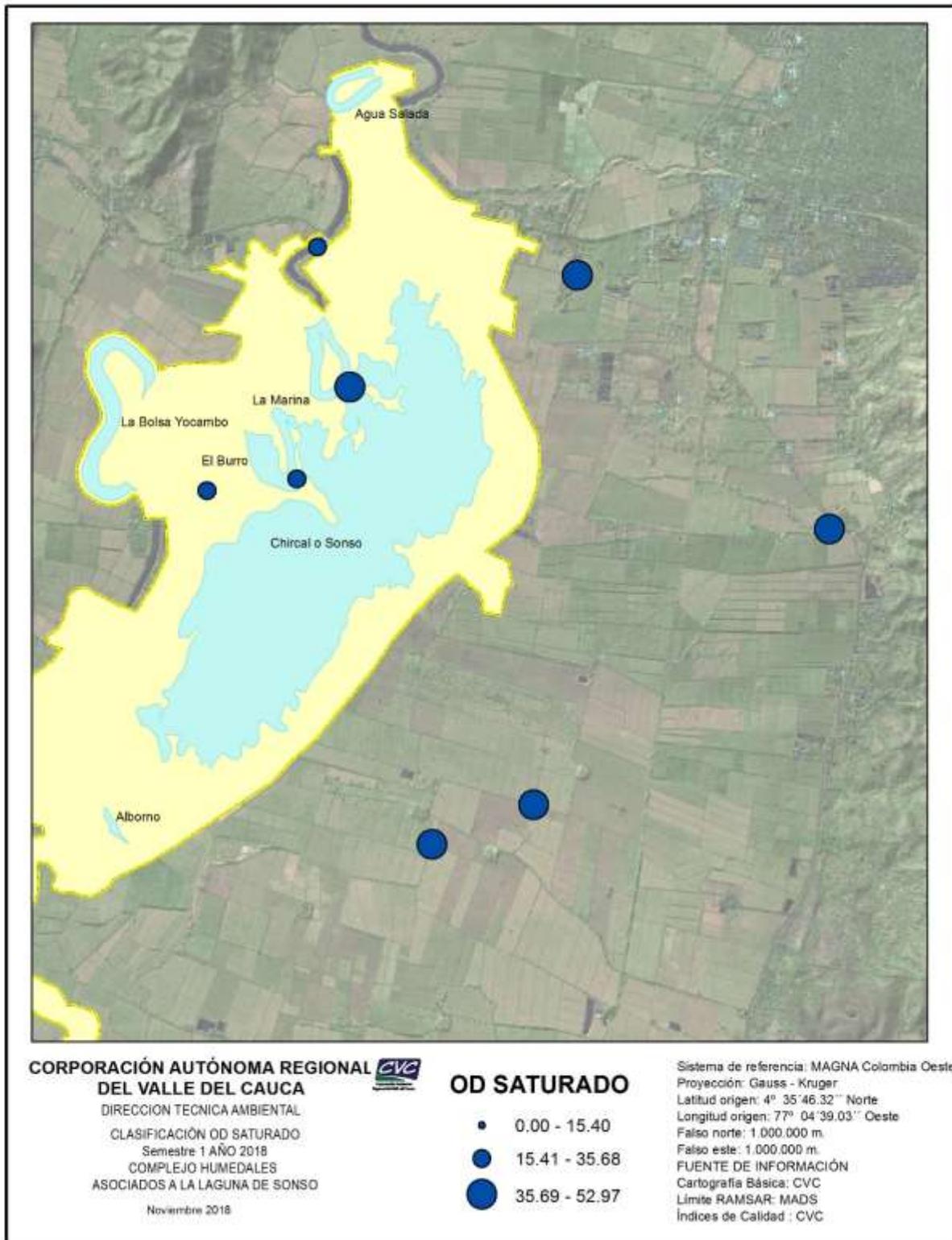


Figura 73 Comportamiento de Oxígeno de Saturación en Laguna de Sonso.

Fuente: Dirección Técnica Ambiental – CVC, 2018

2.2.6 Aspectos Socioeconómicos

2.2.6.1 Actividades socioeconómicas principales

- **Conservación**

En el complejo de humedales del alto río Cauca asociado a la Laguna de Sonso, se han realizado acciones desde la década de los años 70's tendientes a la conservación de humedales y fragmentos de bosques secos y bosques inundables. La Laguna de Sonso como el humedal más representativo e importante fue declarada como Reserva Natural (2.045ha.) mediante Acuerdo No. 17 de 1978 para la protección y la conservación de su biodiversidad y en particular de su avifauna acuática residente y migratoria. En el año 2015 la figura de Reserva Natural fue homologada como Distrito Regional de Manejo Integrado Laguna de Sonso- mediante el Acuerdo 105 del Consejo Directivo de la CVC. El DRMI se destaca como área importante para la conservación de aves-AICA.

En el año 2007, mediante el Acuerdo CD No. 038, la Corporación declaró como Reserva de Recursos Naturales Renovables algunos humedales del sistema río Cauca, que para el caso del complejo corresponde a 17 humedales (ver Tabla 18).

Tabla 18. Humedales declarados como Reserva de Recursos Naturales Renovables en el complejo.

MUNICIPIO	HUMEDALES
Yotoco	Gota e Leche o Roman
Yotoco	La Maizena
Yotoco	Cocal o Hatoviejo
Yotoco	Chiquique
Yotoco	La Bolsa Yocambo
Yotoco	Agua Salada
Yotoco	Garzonero
Yotoco	Gorgona
Yotoco	El Jardin
Yotoco	Portachuelo
Guadalajara de Buga	La Marina
Guadalajara de Buga	Canta Claro
Guadalajara de Buga	Tiacuante el Conchal
Guadalajara de Buga	El Cedral o Sandrana
Guadalajara de Buga	El Burro
San Pedro	El Tiber
Guacarí	Videles

Fuente: Dirección Técnica Ambiental – CVC, 2018.

- **Sistemas productivos.**

Dentro del polígono del complejo de Humedales del complejo de Humedales del Alto Río Cauca Asociados a la Laguna de Sonso, prevalece la actividad de agricultura intensiva de monocultivo

de Caña de Azúcar, el cual se desarrolla convencionalmente como una práctica industrializada, mediante la utilización mecanizada, aplicación de fertilizantes, madurantes herbicidas y prácticas de quema controlada para su cosecha, utilización de sistemas de riego convencionales por gravedad, mediante canales abiertos y sistemas de aspersion superficial, donde se cuenta con concesiones de aguas superficiales y/o subterráneas.

De igual manera dentro de este polígono se encuentran algunos cultivos aislados de maíz los cuales igualmente se realizan de manera convencional y mecanizado.

Es de resaltar el uso de ganadería silvopastoril el cual se desarrolla dentro del predio Hacienda Chiquique en el cual se cuenta con una alta cobertura boscosa con diversidad de especies nativas de la zona.

Dentro de la cuenca de captación existe la producción pecuaria a distintas escalas, desde caseras hasta comerciales. La producción avícola tiene un convenio regional pactado con la CVC para el manejo de los residuos sólidos en seco y se usa como compostaje para la producción limpia, aunque no todos cumplen correctamente con los requisitos.

Para el desarrollo de estas actividades se debe contar con la legalización de los diferentes requerimientos y permisos ante la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC – de forma directa estas actividades no realizan un aprovechamiento de los recursos de los humedales presentes en el complejo, lo anterior a que la CVC mediante el acuerdo del Consejo Directivo AC 038 de 2007 declaro a varios de estos ecosistemas como Reservas de Recursos Naturales Renovables, de conformidad con el tratamiento dada a esta figura en el Decreto Ley 2811 de 1974 en su Artículo 47, por lo anterior en consecuencia estos humedales no tendrían aprovechamiento de sus recursos salvo el de uso público donde se desarrollan actividades turísticas y de pesca artesanal y recreativa.

Sobre los humedales que no se encuentran bajo esta designación, el aprovechamiento de sus recursos se realizaría bajo evaluación técnica y jurídica de la CVC.

2.2.6.2 Análisis predial

En el polígono Sur se encuentra el 75% (295) del número total de predios del complejo de humedales, de los cuales el 57% (226) son menores a 3 ha, 5.6% (22) están entre 3 y 10 ha, 4.3% (17) están entre 10 y 20 ha, 7.4% (29) están entre 20 y 200 ha y un solo predio es mayor a 200 ha.

En el polígono Centro se encuentra el 3% (12) del número total de predios del complejo de humedales, de los cuales el 1% (4) predios son menores a 3 ha, el 1.3% (5) están entre 3 y 10 ha, un predio está entre 10 y 20 ha, y dos predios están entre 20 y 200 ha.

En el polígono Norte se encuentra el 21% (84) del número total de predios del complejo de humedales, de los cuales 7.9% (31) son menores a 3 ha, el 4.8% (19) están entre 3 y 10 ha, el 2% (8) están entre 10 y 20 ha, el 6% (25) están entre 20 y 200 ha, y un solo predio mayor a 200 ha.

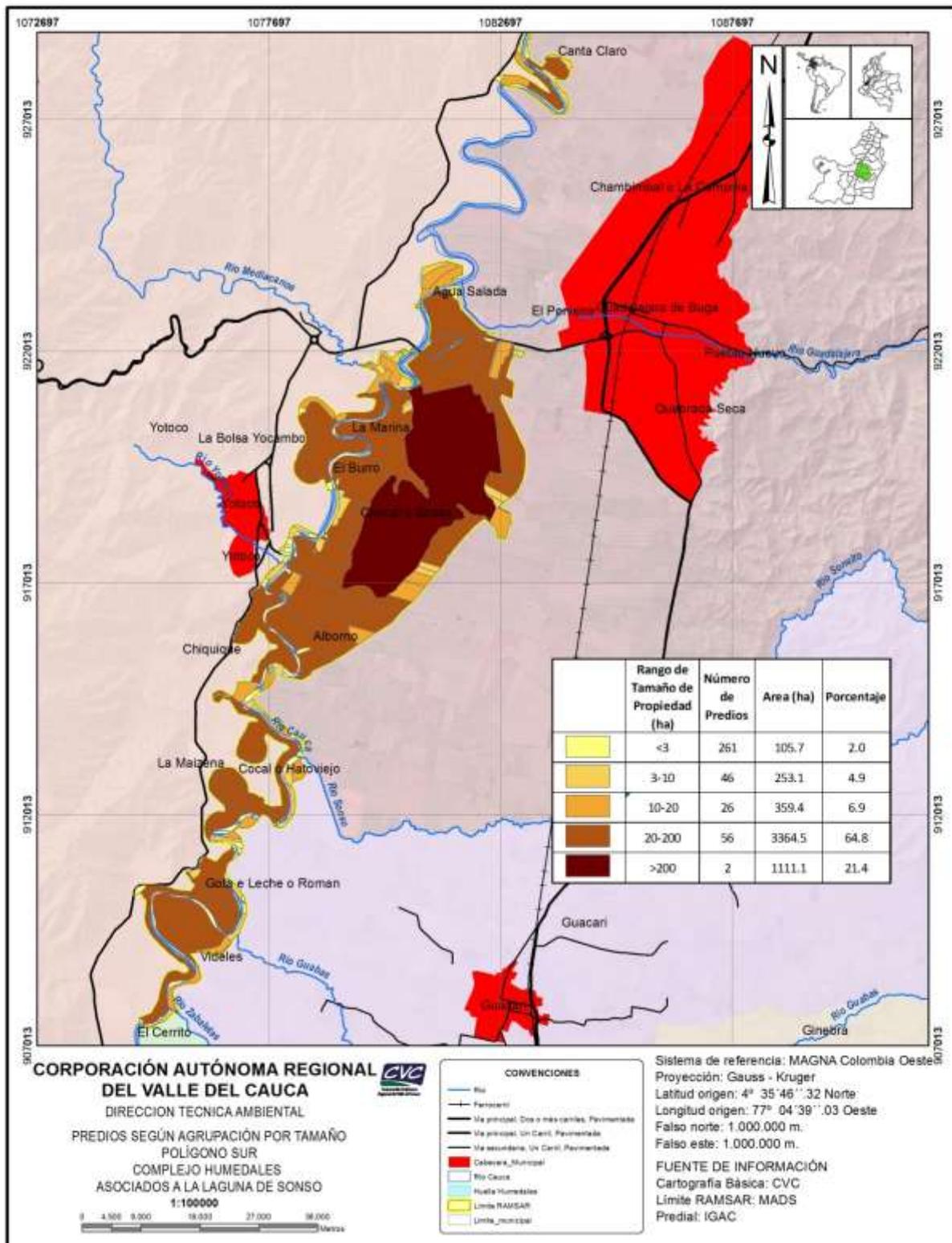


Figura 74 Análisis de predios por tamaño – Polígono Sur.
Fuente: Dirección Técnica Ambiental – CVC, 2018

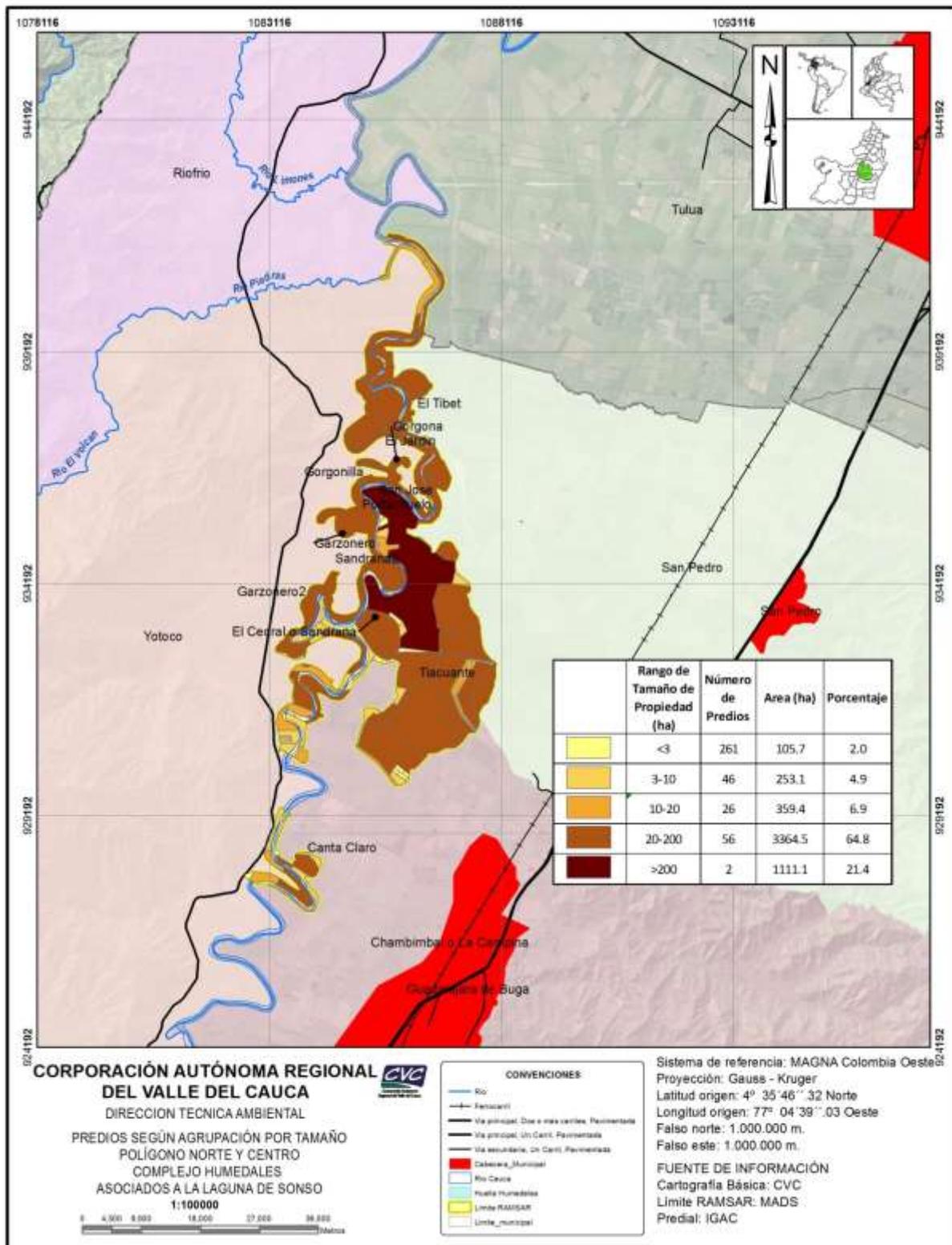


Figura 75 Análisis de predios por tamaño – Polígono Norte y Centro.
Fuente: Dirección Técnica Ambiental – CVC, 2018

3. EVALUACIÓN

3. EVALUACIÓN

En esta fase se determinan o confirman las características ecológicas, socioeconómicas, culturales y demás características identificadas en la fase de caracterización para la planificación del manejo del complejo de humedales designados sitio Ramsar.

3.1 EVALUACIÓN ECOLÓGICA

3.1.1 Tamaño y posición del complejo de humedales

El área designada como sitio Ramsar forma parte del corredor del Alto Río Cauca, el cual se extiende desde el departamento del Cauca hasta el departamento de Risaralda y comprende 106 humedales entre madre viejas, ciénagas y lagunas, siendo las de mayor extensión la Laguna de Sonso con 745 Ha y la Ciénaga El Conchal con 727,3 Ha, ambas localizadas en los municipios de Guadalajara de Buga y San Pedro.

Así, el complejo de humedales del alto río Cauca asociado a la Laguna de Sonso, tiene una extensión de 5.524.95 ha y se encuentra ubicado en los municipios de Guacarí, Yotoco, Guadalajara de Buga y San Pedro en el departamento del Valle del Cauca e incluye 24 humedales dentro los cuales se tiene la Laguna de Sonso propiamente dicha y la Ciénaga El Conchal.

Tabla 19. Clasificación del Complejo de humedales del Alto Río Cauca asociado a la Laguna de Sonso según la Convención Ramsar.

TIPOS DE HUMEDALES (CÓDIGO Y NOMBRE)	NOMBRE LOCAL	CLASIFICACIÓN DE LA EXTENSIÓN (1: MAYOR - 4: MENOR)	ÁREA HUELLA DEL TIPO DE HUMEDAL(HA)	JUSTIFICACIÓN DEL CRITERIO 1 ⁶
O: Lagos permanentes de agua dulce	Ciénaga-Laguna de Sonso-Lacustre	1	745.00	Único
W: Pantanos con vegetación arbustiva	CiénagaTiacuante-Lacustre	1	727.34	Representativo
O: Lagos permanentes de agua dulce	MadreviejaYocamboo La Bolsa-Palustre	2	40.84	Representativo
O: Lagos permanentes de agua dulce	Madrevieja El Cedral-Palustre	3	29.13	Representativo
W: Pantanos con vegetación arbustiva	Madrevieja El Burro-Palustre	3	26.63	Representativo
Xf: Humedales boscosos de agua dulce	Madrevieja El Jardín- Palustre	1	25.82	Representativo
O: Lagos permanentes de agua dulce	MadreviejaMaizena-Lacustre	3	23.56	Representativo
O: Lagos permanentes de agua dulce	Madrevieja Cocal (La Isla)-Lacustre	3	22.62	Representativo
O: Lagos permanentes de agua dulce	Madrevieja La Marina-Lacustre	3	19.27	Representativo
Xf: Humedales boscosos de agua dulce	MadreviejaGarzonero-Palustre	2	19.17	Representativo

TIPOS DE HUMEDALES (CÓDIGO Y NOMBRE)	NOMBRE LOCAL	CLASIFICACIÓN DE LA EXTENSIÓN (1: MAYOR - 4: MENOR)	ÁREA HUELLA DEL TIPO DE HUMEDAL (HA)	JUSTIFICACIÓN DEL CRITERIO 1 ⁶
Xf: Humedales boscosos de agua dulce	Zona baja San José-Palustre	2	17.29	Representativo
O: Lagos permanentes de agua dulce	MadreviejaVideles-Lacustre	3	16.17	Representativo
O: Lagos permanentes de agua dulce	MadreviejaChiquique-Lacustre	3	13.99	Representativo
O: Lagos permanentes de agua dulce	MadreviejaRoman-Lacustre	3	12.56	Representativo
Xf: Humedales boscosos de agua dulce	Madrevieja El Tiber-Palustre	3	12.44	Representativo
P: Lagos estacionales/intermitentes de agua dulce	Madrevieja Agua Salada-Palustre	1	11.94	Representativo
Xf: Humedales boscosos de agua dulce	Madrevieja Cantaclaro-Palustre	3	11.11	Representativo
Xf: Humedales boscosos de agua dulce	MadreviejaGarzonero 2-Palustre	3	8.66	Representativo
Xf: Humedales boscosos de agua dulce	Madrevieja Portachuelo-Palustre	3	5.91	Representativo
Xf: Humedales boscosos de agua dulce	Zona baja Sandrana 2-Palustre	3	5.44	Representativo
Xf: Humedales boscosos de agua dulce	Madrevieja Gorgona-Palustre	3	5.05	Representativo
W: Pantanos con vegetación arbustiva	MadreviejaGorgonilla-Palustre	4	3.40	Representativo
P: Lagos estacionales/intermitentes de agua dulce	Madrevieja Alborna-Lacustre	3	2.44	Representativo
Xf: Humedales boscosos de agua dulce	Antiguo Cauce Mediacanoa-Lacustre	4	0.83	Representativo

Fuente: Dirección Técnica Ambiental, 2018

3.1.2 Diversidad biológica

El Complejo de humedales asociados a la Laguna de Sonso con su eje principal el río Cauca, está compuesto de ciénagas y madreviejas de tipo palustre y lacustre; que se encuentran en el valle interandino entre las dos cordilleras, lo que permite mantener una abundante diversidad de fauna y flora al estar intercomunicados dichos humedales a través de diversos corredores formados por los ríos que desembocan o inundan con una cierta estacionalidad y que permite porciones húmedas, semihúmedas y secas decisivas para la vida de muchas especies, varias de ellas endémicas y en peligro de extinción, generando el ambiente necesario para la reproducción de gran cantidad de plantas, aves, mamíferos, reptiles, anfibios, peces, moluscos, insectos entre muchos otros como resultado de estas interacciones.

Este paisaje lagunar se ubica en el ecosistema Bosque Seco Tropical, inundado por las crecientes del río Cauca, y se encuentra en un estado crítico de fragmentación y degradación ya que, debido a su clima benévolo y sus tierras fértiles, la mayoría de sus áreas están expuestas a actividades como la ganadería, la agricultura y la infraestructura humana. Sumado a lo anterior, el ecosistema

está poco protegido y cuenta con un porcentaje muy pequeño dentro de las áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), con tan solo el 6,4 por ciento.

Desde tiempos inmemorables, se han constatado diferencias entre especies, en la extensión de sus rangos de distribución, sus tamaños poblacionales y sus densidades; encontrando que existen especies muy comunes y otras muy raras tanto en la fauna como en la flora. Para explicar esta variabilidad existen hipótesis biogeográficas (como los centros de especiación, barreras biogeográficas, limitantes ambientales), filogenéticas relacionadas con la diversificación con la vida en el planeta, alométricas relacionadas con la talla corporal, demográficos (p.e. fecundidad, reclutamiento reproductivo y potencial dispersivo de la descendencia, esperanza de vida), fisiológicas asociadas con límites de tolerancia a factores abióticos, demográficos (p.e. fecundidad, esperanza de vida, reclutamiento reproductivo y potencial dispersivo de la descendencia) y ecológicas (p.e. disponibilidad de recursos tróficos, competencia interespecífica).

Para el caso del componente florístico, poco queda de los bosques existentes bañados por el río Cauca del cual comentan los historiadores. El paisaje terrestre inundable de mayor tamaño y más cercano se encuentra reflejado en los relictos boscosos de El Tíber y Las Chatas. En este último crecen los mantecos (*Laetia americana*), el chambimbe (*Sapindus saponaria*) en estado crítico (CR) y la espina de mono, elementos propios del bosque secundario. Sin embargo, quedan algunos ejemplares testigo de aquellos bosques representativos del ecosistema por lo cual, a estos pequeños relictos de vegetación nativa se le podría dar cierto valor de rareza; por las especies que lo conforman y que a nivel regional no son tan abundantes y se encuentran en categorías de amenaza.

Aún se pueden encontrar muestras de higueros y especialmente especies con categoría de amenaza crítica (CR) como los burilicos (*Xylopia ligustrifolia*) con distribución en Nariño, Cauca y Valle, el siete cueros (*Machaerium capote*), el Iguá (*Albizzia guachepele*), el totofando (*Crateva tapia*), la pecueca (*Hymenaea courbaril*), el caimo (*Cryosophyllum cainito*), la cañafistola (*Senna grandis*) y el tachuelo (*Zanthoxylum rhoifolium*). Se encuentran también especies con categorías Vulnerable (VU) para el caso de la ceiba (*Ceiba pentandra*), el cachimbo (*Erythrina poeppigiana*), el chiminango (*Pithecellobium dulce*), el guácimo (*Guazuma ulmifolia*), y el vainillo (*Senna spectabilis*). Los caracolies (*Anacardium excelsum*) y *Cupania americana* están peligro (EN), y cuatro especies amenazadas de palmas: la palma zancona (*Syagrus sancona*) en categoría Vulnerable (VU), el palmiche (*Sabal mauritiiformis*) está Casi amenazada (NT), el corozo de puerco (*Attalea butyracea*) en preocupación menor (LC) y la Palma almendrón (*Attalea amigdalina*) especie endémica en peligro (EN). Una de las mayores invasiones producidas por especies exóticas de plantas en estos ecosistemas, tiene que ver con el buchón de agua (*Eichhornia crassipes*), el helecho acuático *Salvinia minima*, los pastos alemán y argentina (*Echinochloa polystycha* y *Cynodon dactylon*) respectivamente, el helechito colorado (*Azolla filiculoides*), el platanillo *Thalia geniculata*. En el caso de la flora se encontraron 9 especies de plantas en estado crítico (CR), 4 en peligro (EN), 5 vulnerables (VU). Es importante comentar que en estudios realizados sobre el manteco y burilico, la estructura horizontal para estas especies en Colindres presentó una mayor dominancia en los estadios intermedios sobre los juveniles y adultos. El bosque de las Chatas, presentó un número de individuos muy bajo de manteco, lo que

hizo imposible establecer una distribución horizontal. Lo anterior, también fue observado en El Tiber para ambas especies. El reclutamiento y el banco de semillas, solo se observó para el burilico en Colindres y El Tiber. Colindres presenta las poblaciones de *Xylopia ligustrifolia* y *Laetia americana* en mejor estado de conservación, lo que lo hace un bosque modelo para la conservación y restauración de estas especies emblemáticas en los otros remanentes de bosque inundable del río Cauca.

Otras especies amenazadas son el garrapatero (*Lonchocarpus sericeus*) muy amenazada localmente y solo un ejemplar ha sido reportado en la Laguna de Sonso; y *Monteverdia corei* (anteriormente llamada *Maytenus corei*) con distribución solo en Nariño, Cauca y Valle y no se pueden dejar de citar los cedros caoba (*Cedrela odorata*) y el cedro macho (*Guarea guidonia*) como elementos de interés en el ecosistema.

Las especies de aves acuáticas migratorias que están en peligro de extinción encuentran aquí refugio y alimentación, entre estas últimas están el pato pico de oro y el pato canadiense, El primero es considerado como una especie migratoria en los valles de los ríos Magdalena y Cauca y el último registro conocido de esta especie para la Laguna de Sonso correspondía al año 1967. El segundo se encuentra en categoría de amenaza y peligro a nivel nacional. Había sido registrado en el 2016 en humedales del Cauca y sur del Valle del Cauca y es el primer hallazgo en la Laguna de Sonso.

Según la Resolución 1912 de 2017, en el complejo de humedales de la Laguna de Sonso, sitio Ramsar, se registraron 7 especies de aves en peligro (EN), una en peligro crítico (CR) y una Vulnerable (VU). Ver Tabla 20.

Tabla 20. Especies de aves con alguna categoría de amenaza a nivel nacional en el Complejo Ramsar.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA DE AMENAZA NACIONAL (RES. 1912 DE 2017)
<i>Anas cyanoptera</i>	Pato colorado	EN
<i>Netta erythrophthalma</i>	Pato negro	CR
<i>Sarkidiornis melanotos</i>	Pato brasileiro	EN
<i>Picumnus granadensis</i>	Carpintero punteado	EN
<i>Thamnophilus multistriatus</i>	Batará carcajada, batará mayor	EN
<i>Myiarchus apicalis</i>	Atrapamoscas apical	EN
<i>Tangara vitriolina</i>	Tangara rastrojera	EN
<i>Ammodramus savannarum caucae</i>	Sabanero grillo, gorrión sabanero	EN
<i>Anas georgica spinicauda</i>	Pato pico de oro	VU

Fuente: Dirección Técnica Ambiental, 2018

En relación con las poblaciones de especies de aves en peligro de extinción de este sitio Ramsar, es necesario considerar que el pato colorado presenta una población residente según la lista roja de la UICN y así mismo se presume que está sufriendo cambios ya que también se reporta la subespecie *Anas cyanoptera tropicus*. Igualmente, es necesario resaltar que el buitre de ciénaga (*Anhima cornuta*) es una especie que se encuentra en diferentes regiones del país; sin embargo

en el complejo de humedales de la Laguna de Sonso, sobreviven dos poblaciones pequeñas en riesgo, las cuales requieren de las acciones planteadas en el Plan de manejo para su conservación (CVC-Funagua, 2010).

En cuanto al endemismo de aves, en este complejo de humedales se registran seis especies: carpintero punteado (*Picumnus granadensis*), atrapamoscas apical (*Myiarchus apicalis*), batará carcajada (*Thamnophilus multistriatus*), tångara rastrojera (*Tangara vitriolina*), cuco enano (*Coccyzua pumila*) y el pato colorado *Anas cyanoptera tropicus*.

Además de lo anterior, esta área tiene importancia en la medida que ofrece hábitat para 45 especies de aves migratorias que provienen de diferentes regiones y cuyos tipos de migración se presentan en la siguiente tabla. En relación con la calidad de los hábitats, es de mencionar que presumiblemente se pueden estar afectando algunas especies como el águila pescadora (*Pandion haliaetus*), migratoria ocasional, ya que requiere de un buen espejo lagunar para su alimentación pero dicho espejo en esta área se ha venido reduciendo.

Tabla 21. Especies de aves migratorias en el Complejo Ramsar.

NO.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	TIPO DE MIGRACIÓN
1	Oriol de Baltimore	<i>Icterus galbula</i>	Mb
2	Turpial Hortelano	<i>Icterus spurius</i>	Mb
3	Reinita de Canadá	<i>Cardelina canadensis</i>	Mb
4	Reinita Rayada	<i>Setophaga striata</i>	Mb
5	Reinita Gorginaranja	<i>Setophaga fusca</i>	Mb
6	Candelita Norteña	<i>Setophaga ruticilla</i>	Mb
7	Reinita Dorada	<i>Setophaga petechia</i>	Mb y Res
8	Reinita Enlutada	<i>Geothlypis philadelphia</i>	Mb
9	Cebrita Trepadora	<i>Mniotilta varia</i>	Mb
10	Reinita Acuática	<i>Parkesia noveboracensis</i>	Mb
11	Piranga Alinegra	<i>Piranga olivacea</i>	Mb
12	Piranga Abejera	<i>Piranga rubra</i>	Mb
13	Sabanero Grillo	<i>Ammodramus savannarum cauciae</i>	
14	Zorzal Buchipecoso	<i>Catharus ustulatus</i>	Mb
15	Golondrina Tijereta	<i>Hirundo rustica</i>	Mb
16	Verderón Ojirrojo	<i>Vireo olivaceus</i>	Mig y residente
17	Atrapamoscas Copetón	<i>Myiarchus crinitus</i>	Mb
18	Sirirí Norteño	<i>Tyrannus tyrannus</i>	Mb
19	Sirirí Tijeretón	<i>Tyrannus savana</i>	Ma y Res
20	Atrapamoscas Verdoso	<i>Empidonax virescens</i>	Mb
21	Pibí Oriental	<i>Contopus virens</i>	Mb
22	Halcón Peregrino	<i>Falco peregrinus</i>	Mb
23	Chotacabras Norteño	<i>Chordeiles minor</i>	Mb
24	Cuco Americano	<i>Coccyzus americanus</i>	Mb
25	Gaviota Reidora	<i>Leucophaeus atricilla</i>	Mig y residente
26	Patiamarillo Chico	<i>Tringa flavipes</i>	Mb
27	Patiamarillo Grande	<i>Tringa melanoleuca</i>	Mb

NO.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	TIPO DE MIGRACIÓN
28	Andarrios Solitario	<i>Tringa solitaria</i>	Mb
29	Andarrios Manchado	<i>Actitis macularius</i>	Mb
30	Becasina Común	<i>Gallinago delicata</i>	Mb
31	Playero Pectoral	<i>Calidris melanotos</i>	Mb
32	Playero Patinegro	<i>Calidris bairdii</i>	Mb
33	Playero Diminuto	<i>Calidris minutilla</i>	Mb
34	Playero Occidental	<i>Calidris mauri</i>	Mb
35	Chorlitejo Piquigrueso	<i>Charadrius wilsonia</i>	Mb y Res
36	Chorlitejo Semipalmado	<i>Charadrius semipalmatus</i>	Mb
37	Chorlitejo Culirrojo	<i>Charadrius vociferus</i>	Mb
38	Vuelvepiedras Rojizo	<i>Arenaria interpres</i>	Mb
39	Barraquete Aliazul	<i>Anas discors</i>	Mb
40	Pato Colorado	<i>Anas cyanoptera</i>	Mb y Res
41	Pato Cucharo	<i>Anas clypeata</i>	Mb
42	Ibis Pico-de-hoz	<i>Plegadis falcinellus</i>	Mig
43	Guala Cabecirroja	<i>Cathartes aura</i>	Ma y Res.
44	Águila Pescadora	<i>Pandion haliaetus</i>	Mig y Res.
45	Gavilán Aliancho	<i>Buteo platypterus</i>	Mb

Mb: migratoria boreal. Mb y Res: migratoria boreal y residente. Mig y Res.: migratoria y residente. Mig: Migratoria; Ma y Res.: migratoria austral y residente.

Fuente: Dirección Técnica Ambiental, 2018

Con respecto a los mamíferos voladores, siete especies de murciélagos que se presentan en el Valle geográfico son considerados raros (menos de 10 individuos) y poco comunes (de 1 a 5 localidades) y presentan una amplia gama de dietas (nectarívoros, frugívoros, omnívoros, insectívoros y piscívoros), entre ellos podemos citar el Murciélago zorro grande, Murciélago trompudo de Godman, Murciélago frugívoro achocolatado, Murciélago de listas claras, Murciélago rojo suramericano, Murciélago mastín de Bonda, y el Murciélago pescador pequeño. La polinización de las flores y la dispersión de semillas, son unas de las más importantes funciones ecológicas de la naturaleza y que sin la ayuda de los murciélagos, muchas especies vegetales se verían reducidas y quizá extintas. Ejemplos de plantas polinizadas por los murciélagos son la Ceiba, Ojo de paloma, Cotorrito, Iguá, Yarumo y otros dispersan el Cordoncillo y el Caracolí. Entre los grandes mamíferos, el chigüiro está siendo acabado por la gran demanda que tiene su carne y piel en la industria actual, por ello ya no es común verlos en grandes grupos o cerca de los asentamientos humanos. El guatín, la guagua, la nutria (*Lontra longicaudis*) el zorro gatuno y los felinos como el yaguarundi, el puma y el tigrillo *Leopardus pardalis* y el tigrillo lanudo se encuentran amenazados y en el caso del yaguarundi y el tigrillo *Leopardus pardalis* son considerados en los Apéndices CITES. Entre las especies introducidas se nombran la rata de alcantarilla (*Rattus rattus*), la rata parda (*Rattus norvegicus*) y el ratón común (*Mus musculus*).

De los reptiles, las iguanas fueron bastante comunes en muchas regiones de nuestro país, pero debido a la destrucción de los hábitats en donde ellas vivían, a la cacería indiscriminada para consumirlas a ellas o a sus huevos y a la práctica ilegal de coger las recién nacidas para venderlas como mascotas, muchas poblaciones naturales ya han desaparecido y muchas otras se encuentran en estado crítico corriendo grave peligro de extinguirse.

En la cuenca alta del río Cauca existen en el grupo de los peces varios endemismos, entre los que citamos a la boquiancha (*Genycharax tarpon*) y otros que cubren no solo la cuenca del río Cauca sino también la del Magdalena como la sardina (*Hyphessobrycon poecilioides*) y el barbudo (*Pimelodus grosskopfii*) especies con diferentes grados de amenaza. Otros endemismos están representados por las sardinitas *Hyphessobrycon poecilioides* y *Gephyrocharax caucanus* y el picudo (*Pimelodella macrocephala*). Otras especies endémicas de Colombia en la cuenca del Magdalena han sido transplantadas al Complejo, como son el bocachico (*Prochilodus magdalenae*) y el jetudo (*Ichthyoelephas longirostris*), Igualmente, otras especies provenientes del Amazonas y Orinoco están presentes en el complejo de humedales como la cachama negra (*Colossoma macropomum*) y la cachama (*Piaractus brachypomus*).

Entre las especies de peces consideradas introducidas se encuentran la mojarra o tilapia (*Oreochromis niloticus*) y la mojarra (*Oreochromis mossambicus*) provenientes de Africa; la carpa (*Cyprinus carpio*) de la Cuenca del Mar negro en Europa; el gupy (*Poecilia reticulata*) de los ríos costeros de Venezuela y Guayanas; el corroncho (*Hypostomus plecostomus*) de los ríos costeros de las Guayanas y Surinam; el gourami (*Trichopodus trichopterus*) del sureste de Asia; la Beta (*Betta splendens*) traída de Tailandia; el pipón (*Poecilia sphenops*) originario de Centroamérica. Dentro de las especies de peces consideradas raras, se tiene 1 especie en estado crítico (CR), 2 en peligro (EN) y 5 en Vulnerable (VU).

3.1.3 Naturalidad

El proceso de formación de los humedales del valle alto del río Cauca está asociado no solo con la dinámica fluvial, sino además, dentro de una visión espacial y temporal más amplia, a la evolución geológica y formación de la cordillera de los Andes, incluyendo las cordilleras Central y Occidental, que actualmente confinan el valle geográfico del río Cauca. El río Cauca ha evolucionado predominantemente a través de un proceso de sedimentación que ha dejado depósitos con un espesor máximo de 400 m, y estructurado la morfología dominante de la planicie actual del valle geográfico.

Aguas abajo de Guacarí el valle aluvial comienza a disminuir su ancho y a partir de Buga alcanza entre 5 y 8 km hasta llegar a Cartago. Después de Guacarí el río Cauca evidencia una movilidad media a alta, expresada en la formación de numerosas madrevejas en un tramo caracterizado por afloramientos rocosos derivados de las rocas volcánicas, materiales que efectúan algunos controles litológicos por la margen izquierda del río. En este sector central del valle aluvial, se encuentra la mayor parte de los humedales del río Cauca, incluyendo la Laguna de Sonso.

La mayoría de estos humedales han sido intervenidos en diferentes momentos por el río Cauca. En muchos casos se observa que las hoy presentes corresponden a relictos de humedales de mayor extensión. No obstante, todos estos humedales albergan volúmenes de agua que identifican a la planicie estacionalmente inundable del río Cauca.

Igualmente, es notable la intervención antrópica debido a la expansión de la frontera agrícola, modificando la dinámica natural mediante la construcción de jarillones. (Humedales del valle geográfico del río Cauca: génesis, biodiversidad y conservación- CVC 2009).

La expansión de asentamientos rurales sin infraestructura de saneamiento básico en sitios de alto riesgo, ha generado la modificación de la calidad del agua en algunos humedales del complejo Ramsar.

3.1.4 Rareza

El Complejo de humedales del alto río Cauca asociado a la Laguna de Sonso con su eje principal el río Cauca, está compuesto de ciénagas, madrevejas de tipo palustre y lacustre, fragmentos de bosque seco, guaduales y áreas forestales protectoras. Se caracteriza por pertenecer al enclave denominado valle geográfico del río Cauca, rodeado por dos cordilleras, la occidental y la central, que le permiten mantener una diversidad de fauna y flora al estar intercomunicadas las citadas áreas a través de diversos corredores riparios de los tributarios que desembocan al río Cauca e inundan con una cierta estacionalidad y que permite porciones húmedas, semihúmedas y secas decisivas para la vida de muchas especies, varias de ellas endémicas, migratorias y en peligro de extinción, generando el ambiente necesario para la reproducción de gran cantidad de plantas, aves, mamíferos, reptiles, anfibios, peces, moluscos, insectos entre muchos otros como resultado de estas interacciones.

Este paisaje lagunar se ubica en el ecosistema Bosque Seco Tropical, inundado por las crecientes del río Cauca, y se encuentra en un estado crítico de fragmentación y degradación ya que, debido a su clima benévolo y sus tierras fértiles, la mayoría de sus áreas están expuestas a actividades como la ganadería, la agricultura y la infraestructura humana. Sumado a lo anterior, el ecosistema está poco protegido y cuenta con un porcentaje muy pequeño dentro de las áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), con tan solo el 6,4 por ciento.

Desde tiempos inmemorables, se han constatado diferencias entre especies, en la extensión de sus rangos de distribución, sus tamaños poblacionales y sus densidades; encontrando que existen especies muy comunes y otras muy raras tanto en la fauna como en la flora.

En el caso del componente florístico, poco queda de los bosques existentes bañados por el río Cauca del cual comentan los historiadores y el paisaje terrestre inundable de mayor tamaño y más cercano se encuentra reflejado en los relictos boscosos de El Tíber y Las Chatas. Entre aquellas especies que pueden soportar la presencia de un nivel freático superficial y pueden tolerar inundaciones periódicas se citan a los mantecos (*Laetia americana*) y los burilicos (*Xylopia ligustrifolia*) ambas especies incluidas en la categoría regional de amenaza denominada En Peligro Crítico (S1) y con distribución en los departamentos de Nariño, Cauca y Valle del Cauca para esta última especie. Sin embargo, quedan algunos ejemplares testigo de aquellos bosques representativos del ecosistema, por lo cual a estos pequeños relictos de vegetación nativa se le podría dar cierto valor de rareza; por las especies que lo conforman y que a nivel regional no son tan abundantes y se hallan en categorías de amenaza. Se encuentran entonces, en este mismo tipo de hábitat otras especies con distribución igualmente restringidas y amenazadas en categoría S1 como el cedro caoba (*Cedrela odorata*), el madroño (*Garcinia madruno*), el bálsamo

(*Myroxylon balsamum*), el caracolí (*Anacardium excelsum*), la ceiba (*Ceiba pentandra*), el algarrobo (*Hymenaea courbaril*), y *Guatteria collina* de la familia Annonaceae (de la cual se tiene solo un ejemplar de herbario). Dentro de la categoría regional En Peligro (S2) se ha tenido en cuenta al capote (*Machaerium capote*) que comparado con las especies nativas incluidas en el rango S1, estas pueden tener una mayor distribución en el continente americano, mientras que el capote presenta una distribución más restringida en este continente. Por otro lado, no se puede dejar de evidenciar cuatro especies de palmas amenazadas por su importancia entre otras, en la alimentación de la fauna y por su alto valor paisajístico entre las que se citan el corozo de puerco (*Attalea butyracea*) considerada en peligro a nivel regional (S2), la palma zancona (*Syagrus sancona*) considerada Vulnerable (S3) a nivel regional y Vulnerable a nivel nacional (VU), el palmiche (*Sabal mauritiiformis*) con categoría NT (Casi Amenazado) y la palma del almendrón (*Attalea amigdalina*) especie endémica con categoría regional S1 y nacional EN (En Peligro). Otra especie endémica de importancia citar es *Monteverdia corei* (anteriormente llamada *Maytenus aff. corei*) con distribución solo en Nariño y Cauca como elemento de interés en el ecosistema y categorizada como S3 (Vulnerable). Para concluir, con respecto a la flora se encontraron 10 especies de plantas en Peligro Crítico (S1), 2 en peligro (S2), 1 vulnerable (VU) a nivel regional y una especie Casi Amenazada (NT) a nivel nacional. Véase Tabla 22.

Tabla 22. Especies de Flora consideradas raras en el Complejo Ramsar.

GRUPO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA DE AMENAZA IUCN	CATEGORÍA DE AMENAZA A LIBROS ROJOS	CATEGORÍA DE AMENAZA A CVC	DISMINUCIÓN DE POBLACIONES Y/O HÁBITAT	ENDEMISMO O DISTRIBUCIÓN RESTRINGIDA
Plantas	<i>Laetia americana</i>	Manteco			S1	Poco común.	
	<i>Xylopia ligustrifolia</i>	Burilico			S1	Poco común.	
	<i>Attalea butyracea</i>	Corozo de Puerco		LC	S2	Poco común.	
	<i>Attalea amigdalina</i>	Palma almendrón	NE	EN	S1	Poco común.	Endémica
	<i>Syagrus sancona</i>	Zancona	NE	VU	S3	Poco común.	
	<i>Garcinia madruno</i>	Madroño	NE		S1	Poco común.	
	<i>Machaerium capote</i>	Capote	NE		S2	Poco común.	
	<i>Myroxylon balsamum</i>	Bálsamo	NE		S1	Poco común.	
	<i>Anacardium excelsum</i>	Caracolí	NE	NT	S1		
	<i>Monteverdia corei</i>		NE	VU	S3	Poco común.	Endémica
	<i>Senna spectabilis</i>	Vainillo	LC				
	<i>Crateva tapia</i>	Totofando	NE	LC		Poco común.	
<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba	LC	LC	S1			

GRUPO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA DE AMENAZA IUCN	CATEGORÍA DE AMENAZA A LIBROS ROJOS	CATEGORÍA DE AMENAZA A CVC	DISMINUCIÓN DE POBLACIONES Y/O HÁBITAT	ENDEMISMO O DISTRIBUCIÓN RESTRINGIDA
	<i>Erythrina poeppigiana</i>	Cachimbo, písamo	NE				
	<i>Hymenaea courbaril</i>	Algarrobo	LC		S1	Poco común.	
	<i>Sabal mauritiiformis</i>	Palmiche	NE	NT			
	<i>Guatteria collina</i>				S1	Poco común.	Existe un solo reporte Fries, R. E. (1939-12-09) Acta Horti Berg. 12 (3): 381. Hay un ejemplar colectado en el Herbario COL.
	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro caoba, Cedro amargo	VU	EN	S1	Poco común.	Apéndice III

Fuente: Dirección Técnica Ambiental – CVC, 2018

Categorías o rangos del estado de conservación a nivel regional (CVC), con base en los criterios de NatureServe (2007):

S1=Especie muy amenazada en el departamento por su extrema rareza o por algunos factores que la hacen especialmente vulnerable a extinguirse del departamento. Se encuentra en cinco localidades o menos, o quedan muy pocos individuos, o tienen poco hábitat.

S1S2=Estado intermedio.

S2=Especie amenazada en el departamento por su rareza o por algunos factores que la hacen muy vulnerable a extinguirse en el departamento. Se encuentra entre seis y 20 localidades, o quedan pocos individuos, o tienen poco hábitat

S2S3=Estado intermedio.

S3=Especie rara o poco común en el departamento, de 21 a 100 localidades.

Categorías o rangos del estado de conservación a nivel regional (CVC), con base en los criterios de NatureServe (2007):S1 = En peligro crítico; S2 = En peligro; S3 = Vulnerable; S#S#=# Rango incierto; SU = Inclasificable; SX = Presuntamente extinguido

Las especies de aves acuáticas migratorias que están en peligro de extinción encuentran en el complejo de humedales del alto río Cauca asociado a la Laguna de Sonso refugio y alimentación, entre estas últimas están el pato pico de oro (*Anas georgica spinicauda*) y el pato canadiense (*Aythya affinis*). El primero es considerado como una especie migratoria en los valles de los ríos Magdalena y Cauca y el último registro conocido de esta especie para la Laguna de Sonso correspondía al año 1967. El segundo se encuentra en categoría de amenaza y peligro a nivel nacional. Había sido registrado en el 2016 en humedales del Cauca y sur del Valle del Cauca y es el primer hallazgo en la Laguna de Sonso. También están amenazados el pato negro (*Netta erythrophthalma*) en estado crítico, el pato andino (*Oxyura jamaicensis*), el pato brasileiro (*Sarkidiornis melanotus*). En la lista roja de la UICN existe una población residente de pato

colorado (*Anas cyanoptera tropicus*). El Águila Pescadora (*Pandion haliaetus*), es una especie migratoria ocasional que se ha observado en la Laguna de Sonso, y requiere un espejo lagunar para alimentación zona que se ha visto reducida. Por otra parte, tenemos a la Corocora (*Eudocimus ruber*), presumiblemente extinta en esta zona del país pero ha sido reportada recientemente en los humedales del sur del Valle especialmente en los arrozales. El dato más cercano en el departamento se reportó en el 2004 en la Laguna de Sonso, observándose individuos en diciembre de 1998, mayo 2003 y marzo 2004. En el complejo sobrevive una de las pocas poblaciones de la región de buitre de ciénaga (*Anhima cornuta*) encontrándose una población en la Laguna de Sonso y otra en la Ciénaga El Conchal.

En los fragmentos de bosque seco tropical se localizan 8 especies endémicas a Colombia; el Carpintero punteado (*Picumnus granadensis*), Atrapamoscas apical (*Myiarchus apicalis*), Dacnis turquesa (*Dacnis hartlaubi*), Habia copetona (*Habia cristata*), el Batará carcajada (*Thamnophilus multistriatus*), la Tángara rastrojera (*Tangara vitriolina*), el cuco enano (*Coccyzua pumila*), el pato colorado (*Anas cyanoptera tropicus*). También se registran 43 especies de aves migratorias, 35 de ellas son migratorias boreales, 3 migratorias boreales y residente, 3 migratorias y residente y 2 migratorias austral y residente.

Con respecto a los mamíferos voladores, siete especies de murciélagos que se presentan en el Valle geográfico son considerados raros (menos de 10 individuos) y poco comunes (de 1 a 5 localidades) y presentan una amplia gama de dietas (nectarívoros, frugívoros, omnívoros, insectívoros y piscívoros), entre ellos podemos citar el Murciélago zorro grande (*Phyllostomus hastatus*), Murciélago trompudo de Godman (*Choeroniscus godmani*), Murciélago frugívoro achocolatado (*Artibeus hartii*), Murciélago de listas claras (*Chiroderma salvini*), Murciélago rojo suramericano (*Lasiurus blossevillii*), Murciélago mastín de Bonda (*Molossus currentium bondae*), y el Murciélago pescador pequeño (*Noctilio albiventris*). Entre los grandes mamíferos, el chigüiro (*Hydrochoerus hydrochaeris*) está siendo acabado por la gran demanda que tiene su carne y piel en la industria actual, por ello ya no es común verlos en grandes grupos o cerca de los asentamientos humanos. La guagua (*Cuniculus paca*), la nutria (*Lontra longicaudis*) el zorro gatuno (*Urocyon cinereoargenteus*) y los felinos como el gato pardo (*Herpailurus yagouaroundi*), son considerados en los Apéndices CITES.

Los anfibios son un grupo altamente diverso en Colombia, pero esta diversidad normalmente está muy enmarcada a ciertas regiones del país, como es el caso de las tres cordilleras, la región del andén pacífico, y algunos enclaves más como son la Sierra Nevada de Santa Marta y la región de la Amazonía. En la zona central del Valle geográfico del Valle del Cauca, hasta ahora conocemos un reducido número de especies. Reducido, porque si comparamos los anfibios de la zona del Magdalena Medio el número de anfibios podría llegar fácilmente a 33 especies en algunos sectores, mientras que en la zona del Valle anteriormente mencionada no supera las nueve especies hasta ahora conocidas. De las nueve especies conocidas hasta el momento la mayoría de ellas se podrían considerar como de amplia distribución en Colombia, por lo tanto hablar de rareza dentro de este reducido número de especies resulta un poco inquietante, pero de acuerdo con algunas circunstancias, se puede decir que es posible con la información con la que se cuenta en el momento unas tres candidatas para esta categoría, y justo para la zona central del Valle geográfico del Valle del Cauca, y que además tenga una fuerte asociación a los humedales lénticos y lóticos. Es importante pensar es tres especies para esa categoría (*Typhlonectes natans*, *Leptodactylus colombiensis* y *Pristimantis* aff. *achatinus*), de éstas hay una completamente asociada a las fuentes de agua, caso *Typhlonectes natans*; una semiacuática, caso *Leptodactylus colombiensis*; y una terrestre, asociada a zonas de bosque y bosques

ribereños *Pristimantis* aff. *achatinus*. De todas las especies que se pueden encontrar en el sector estas pueden ser consideradas raras por sus características poblacionales y por los tipos de microhábitat que ellas utilizan. (com. Pers. Bolívar, W. 2018)

En la cuenca alta del río Cauca existen en el grupo de los peces varios endemismos, entre los que citamos a la boquiancha (*Genycharax tarpon*) y otros que cubren no solo la cuenca del río Cauca sino también la del Magdalena como la sardina (*Hyphessobrycon poecilioides*) y el barbudo (*Pimelodus grosskopfii*) especies con diferentes grados de amenaza. Otros endemismos están representados por las sardinitas *Hyphessobrycon poecilioides* y *Gephyrocharax caucanus* y el picudo (*Pimelodella macrocephala*) y el rono (*Callichthys fabricioi*).

3.1.5 Fragilidad

La fragilidad del complejo de humedales se refleja en la vulnerabilidad de sus ecosistemas y especies frente a las siguientes perturbaciones.

Naturales: Las temporadas de lluvia, intensificadas por fenómenos asociados al cambio climático, ha provocado fuertes inundaciones en el área de influencia del río Cauca, aportando sedimentos en algunos humedales del complejo Ramsar como es el caso de la Laguna de Sonso, que se ha visto afectada por procesos de colmatación y activa sucesión vegetal, lo que acelera su invasión por vegetación arbustiva y arbórea y la subsiguiente pérdida a corto plazo de su valor como hábitat para especies acuáticas (Álvarez- López 2009, capítulo 12- Humedales del valle geográfico del río Cauca: génesis, biodiversidad y conservación).

Inducidas por el hombre: El principal componente de la degradación de los humedales es la reducción en número y extensión para dar paso a la expansión de las actividades agropecuarias. Durante la segunda mitad del siglo pasado los humedales se redujeron en extensión en casi 90% (Restrepo y Naranjo 1987) debido en buena parte a proyectos orientados a la eliminación directa de los cuerpos de agua mediante drenaje y relleno. El efecto negativo de las obras de control de inundaciones ha modificado la comunicación de los humedales con el río Cauca y su dinámica hidráulica.

Por otra parte, en algunos humedales del complejo Ramsar se tiene aporte de aguas residuales y otros desechos de núcleos urbanos y rurales, afectando la calidad de estos ecosistemas. Contribuye también en gran medida a este proceso la contaminación por agroquímicos originada en la agricultura intensiva.

Tal vez de peores consecuencias para la biota, el hombre incluido, es la polución de origen industrial. Los metales pesados, en particular, han comenzado a ser reconocidos como componentes importantes de la carga de contaminantes químicos que el río Cauca recibe a su paso por las zonas industriales y luego deposita en los humedales.

Especies invasoras como el buchón de agua son bien conocidas por sus efectos negativos en los humedales y al respecto se han sugerido muchos medios de control sin que se haya persistido en ninguno de ellos por tiempo suficiente como para poder evaluarlo. No parece existir por otra parte la percepción de que el crecimiento y la acumulación de esta planta en los humedales es el resultado de la eutroficación creciente y que, si bien el control directo es necesario, cualquier solución a largo plazo del problema debe basarse en el control de las fuentes de contaminación.

No ha sido evaluado el impacto en la avifauna de especies introducidas. La rana toro, introducida para producción de carne y liberada en los sistemas naturales, se ha dispersado rápidamente y hoy es abundante en muchos humedales; se trata supuestamente de un depredador que puede consumir polluelos de aves acuáticas y, en general, pequeñas aves y otros vertebrados. La hormiga loca también ha invadido los humedales probablemente apoyada en su capacidad de sobrevivir a las inundaciones; ya se dispone de observaciones que confirman su capacidad para ocasionar la muerte de mamíferos como armadillos y aves grandes como garzas y buitres de ciénaga.

La franja de vegetación terrestre protectora que debería existir por ley en todos los humedales, incluido el río mismo, tampoco escapa al deterioro. Los humedales que quedan inmersos en los cañaduzales, por ejemplo, han visto desaparecer su vegetación ribereña por efecto de remoción directa y de quemas que, con total indiferencia hacia sus nefastas consecuencias de todo orden y a las demostraciones irrefutables de que son innecesarias, continúan indisolublemente ligadas al cultivo de la caña. (Álvarez- López 2009, capítulo 12- Humedales del valle geográfico del río Cauca: génesis, biodiversidad y conservación).

3.1.6 Representatividad Ecosistémica

El polígono del complejo de humedales incluye tres ecosistemas bajamente representados en el sistema departamental de áreas protegidas: El Ecosistema Bosque Cálido seco en planicie aluvial- BOCSERA con el 0.91%, el Bosque Inundable Cálido Seco en Planicie Aluvial -BICSERA, con el 4 % y el para el ecosistema Bosque Cálido en Planicie Aluvial-BOCSEPA con el 0.11%. Los ecosistemas con representatividad mayor al 17 % (Plan de Gestión Regional-PGAR, 2016-2019 CVC), corresponde a Arbustales y matorrales medio muy seco en montaña fluvio-gravitacional en el Orobioma Azonal, con el 27%. Es así, como la Corporación debe seguir implementando acciones relacionadas con la declaratoria de áreas protegidas en los ecosistemas poco representados.

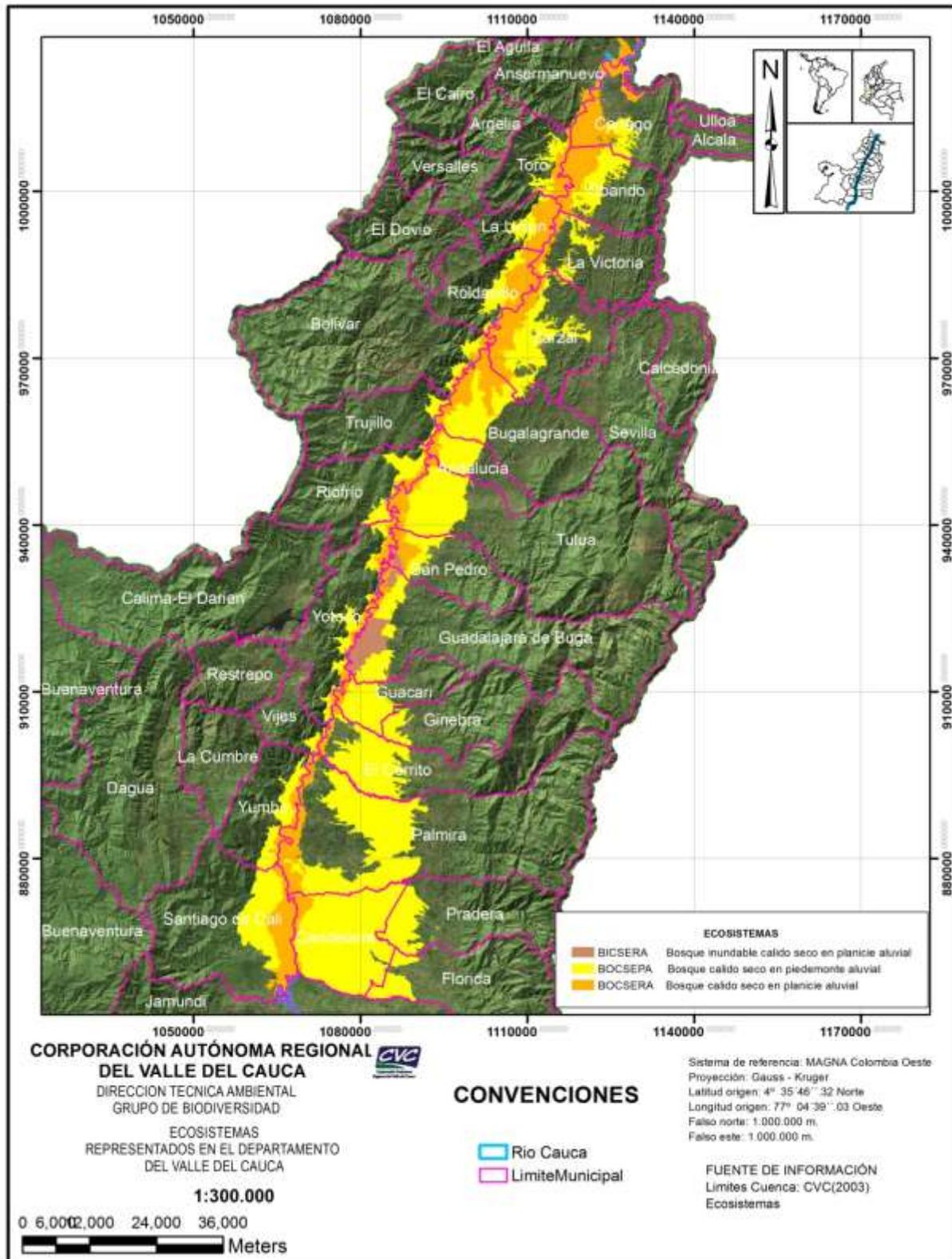


Figura 76. Ecosistemas bajamente representados en el complejo de humedales y en el Valle del Cauca.
Fuente: Dirección Técnica Ambiental – CVC, 2018

3.1.7 Posibilidades de restauración, recuperación y/o rehabilitación

3.1.7.1 Restauración Ecológica

Teniendo en cuenta los diferentes factores que afectan los ecosistemas y las especies, las acciones de restauración deben enfocarse a:

- Establecer el Área Forestal Protectora de los cuerpos de agua incluido el río Cauca y sus tributarios, con el fin de consolidar un sistema de corredores biológicos que permita la conectividad ecosistémica entre la zona plana y las cordilleras central y occidental. Es importante para cada municipio tener en cuenta lo establecido en los instrumentos de planificación territorial (EOT).
- Mantener como mínimo el 10% en cobertura boscosa en aquellos predios con un área mayor a 50 ha. (Decreto 1449 de 1977)
- Diseñar y construir obras de conexión río Cauca- humedal con el fin de recuperar la dinámica hidráulica en los ecosistemas que reúnan las condiciones para dicha conexión. (Ver 2.2.3.6 Conectividad hidráulica de los humedales del complejo con el río Cauca y 3.1.7.2 Restauración Hidráulica en el presente plan de manejo).
- Realizar control permanente de especies invasoras acuáticas y terrestres.
- Identificar y controlar fuentes de contaminación de aguas residuales en la ecoregión.
- En la zona de uso sostenible, acorde con la zonificación del complejo Ramsar, realizar acciones de manejo especial en los cultivos de caña, al menos dentro de los 100 m alrededor del área forestal protectora de los humedales, tributarios y del río Cauca. Fuera de los 100 metros, implementar Buenas Prácticas Agrícolas asociadas al cultivo de caña de azúcar.
- Para las demás actividades agrícolas y pecuarias, de acuerdo con la zonificación del complejo de humedales, en la zona de uso sostenible, se implementarán Buenas Prácticas Agrícolas.
- Diseñar e implementar Herramientas de Manejo del Paisaje en la ecoregión del complejo de humedales asociado a la Laguna de Sonso, acorde con los núcleos definidos.
- Fortalecer y mejorar los proyectos silvopastoriles.
- Para los ecosistemas poco representados en el SIDAP Valle del Cauca, implementar acciones de restauración y de declaratoria de áreas protegidas (Ecosistema Bosque Cálido seco en planicie aluvial- BOCSEPA, el Bosque Inundable Cálido Seco en Planicie Aluvial - BOCSEPA y el el ecosistema Bosque Cálido en Planicie Aluvial-BOCSEPA).

3.1.7.2 Restauración Hidráulica

A partir de la descripción de la conectividad hidráulica de los 23 humedales del sitio Ramsar con el río Cauca, realizada en la sección 2.2.3, se desarrolló una metodología de decisión para definir la acción de restauración más apropiada para la condición específica de cada humedal. Esta metodología tiene en cuenta los siguientes principios:

- Teniendo en cuenta el alto riesgo de sedimentación que tienen los humedales ante la alta tasa de transporte sólido del río Cauca durante las crecientes, no es recomendable continuar con la conexión de humedales mediante canales convencionales, debido al aumento de velocidades de agua, el favorecimiento de la sedimentación puntual en los cuerpos de agua,

y el aumento del riesgo para la calidad del agua. Para aquellos humedales que ya estén conectados por medio de canal, se recomienda el mantenimiento continuo de la sección hidráulica y las obras de regulación correspondientes, como sucede con el humedal Videles.

- Diseñar y construir obras de conexión río Cauca- humedal con el fin de recuperar la dinámica hidráulica en los ecosistemas que reúnan las condiciones para dicha conexión. (Ver 2.2.3.6 Conectividad hidráulica de los humedales del complejo con el río Cauca.

Se recomienda el diseño, adecuación y restauración de **áreas de conexión** entre el humedal y el río, que servirán de espacios de sedimentación natural y de rebose hacia el humedal en épocas de creciente, como se muestra en la Figura 77. La vegetación que colonice la zona permitirá mayor retención de sedimentos, favoreciendo la calidad de agua en el humedal y el enriquecimiento del suelo.

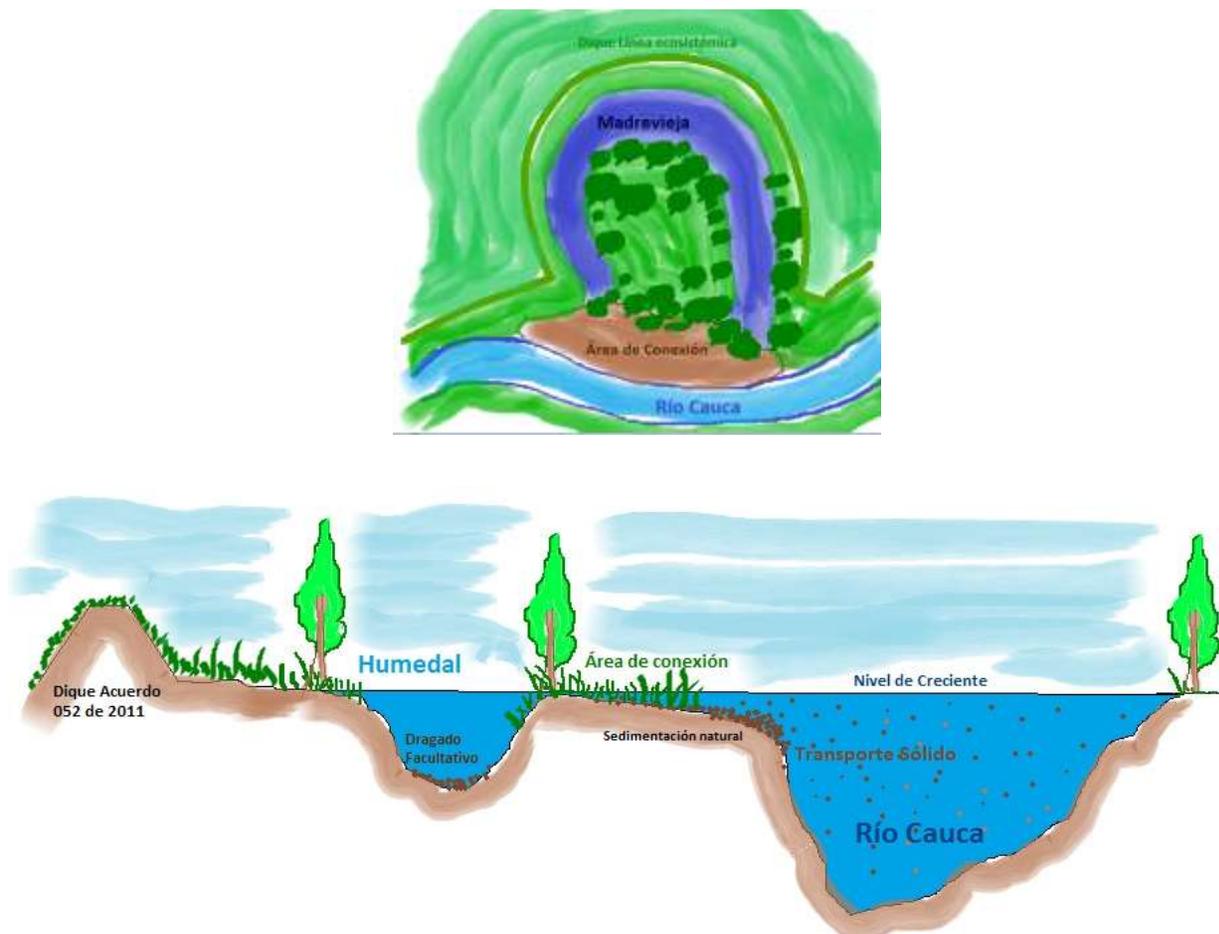


Figura 77. Vista en planta y perfil de propuestas de restauración hidráulica en humedales

Fuente: Dirección Técnica Ambiental CVC, 2018

- Se recomienda la reubicación de estructuras de protección artificiales entre el río y el humedal para reestablecer la dinámica hidráulica del humedal como vaso regulador, tal como lo determina el Acuerdo 052 de 2011 de la CVC.

- Es importante la planificación y ejecución de trabajos de descolmatación facultativos en humedales **lacustres** de acuerdo con su prioridad. De esta forma se ayuda a recuperar el vaso del humedal, favoreciendo los servicios ecosistémicos, y se estimula la infiltración del acuífero en el humedal.
- La adecuación de las **áreas de conexión** eventualmente permitirá la formación de albardones producto de la sedimentación. Se recomienda el mantenimiento facultativo de estas áreas en términos de vegetación y cantidad de sedimentos, para que mantengan su capacidad de sedimentación.

La Figura 78 muestra el algoritmo de decisión para intervenir hidráulicamente un humedal, de acuerdo con los principios anteriormente planteados y las condiciones del cuerpo de agua.

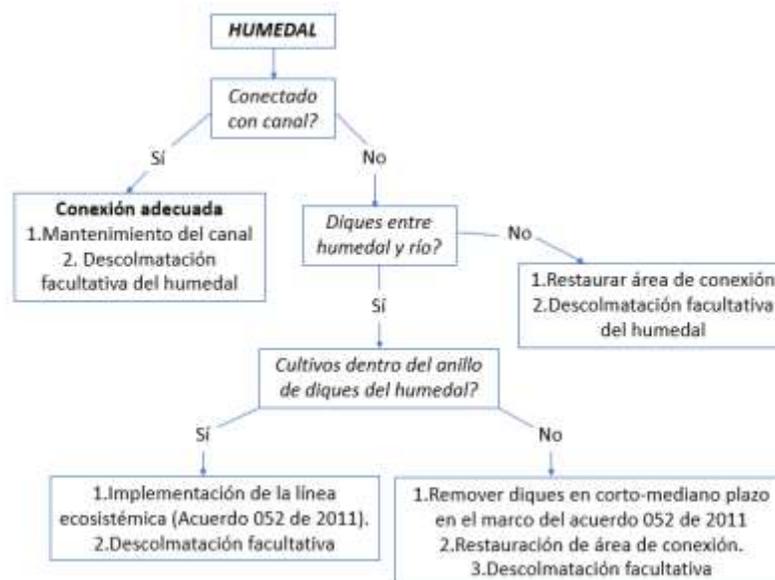


Figura 78. Algoritmo de decisión para la restauración hidráulica de los humedales Ramsar.
Fuente: Dirección Técnica Ambiental, CVC, 2018

3.2. EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA Y CULTURAL

3.2.1 Valores estéticos, culturales, religiosos e históricos

El Complejo de Humedales del Alto Río Cauca Asociados a la Laguna de Sonso, ha estado enmarcado dentro de la cultura de las diferentes poblaciones cercanas y en general de los pobladores del Valle del Cauca, que reconocen el área como un sitio de gran interés ambiental; es de gran relevancia la presencia de este complejo de humedales dado que las comunidades cercanas usufructúan sus servicios de aprovisionamiento mediante pesca artesanal, a su vez las recreación en los mismos siendo de gran relevancia los humedales Chiquique, Gota de leche Videles, La Marina y La Laguna de sonso.

Históricamente algunos de estos humedales servían en su momento como puertos de embarque para el comercio, en tiempos en el que el río cauca era navegable, mediante grandes barcos de vapor, para ellos se cuentan con las historias de los pobladores, principalmente de Yotoco y Guacarí, en donde se manifiesta que en los humedales de Gota de leche y la Bolsa se empleaban para el cargue de plátanos y maderas para su comercio.

3.2.2 Recreación, educación e investigación:

3.2.2.1 Recreación

Dentro del Complejo de Humedales del Alto Río Cauca Asociados a la Laguna de Sonso, existen varios humedales que brindan sus servicios para la recreación, siendo estos los más visitados, Videles, Chiquique, Gota de Leche, La Marina y La Laguna de Sonso, esto debido a su proximidad a vías principales y facilidad de acceso. De igual manera estos ecosistemas presentan un gran potencial para el turismo de naturaleza, siendo así, la Laguna está incluida en el directorio de Rutas Verdes del Valle del Cauca haciendo alusión a que se puede disfrutar de hermosos paisajes naturales, observación de avifauna y flora especializada del ecosistema inundable (CVC, 2005).

Sin embargo es necesario poder realizar mayores estudios, para la potencialización de estas áreas como destinos turísticos y recreativos, acondicionando estos espacios para su disfrute, no sin ello también fortalecer a las comunidades para la prestación de estos servicios mediante la guía y demás actividades que generan la prestación de un servicio de turismo.

3.2.2.2 Educación e investigación

El complejo de Humedales del Alto Río Cauca Asociados a la Laguna de Sonso, cuenta con el DRMI Laguna de Sonso dentro del cual existe un Centro de Educación Ambiental e Investigación, orientado hacia el ecosistema del Humedal. A nivel investigativo el DRMI Laguna de Sonso es ampliamente reconocido en las universidades de la región como un laboratorio al aire libre para docencia en disciplinas tales como ecología, limnología, y botánica, o como un sitio de demostración sobre fenómenos discutidos en clase, o como campo para trabajos prácticos, actividades que en los últimos años se ha abarcado a otros humedales como Chiquique y Videles, donde se han adelantado diferentes trabajos para tesis de grado tanto de pregrado como de postgrado.

Uno de los objetivos y compromisos del Complejo de Humedales del Alto Río Cauca Asociados a la Laguna de Sonso, es poder replicar estas experiencias a los humedales que lo conforman y fortalecer las actividades no solo de investigación sino también las recreativas y turísticas en el marco de un trabajo articulado con las comunidades.

3.2.3 Servicios ecosistémicos del complejo de humedales:

Según la definición de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, los servicios de los ecosistemas son “los beneficios que las personas obtienen de los ecosistemas. Esto incluye servicios de aprovisionamiento tales como alimento y agua; servicios reguladores tales como la regulación de inundaciones, sequías, degradación de los suelos y enfermedades; servicios de apoyo tales como formación de suelos y ciclos de nutrientes; y servicios culturales de tipo recreativo, espiritual, religioso y otros beneficios no materiales”.

3.2.3.1 Mitigación del Cambio Climático

Aunque los humedales figuran como uno de los ecosistemas más vulnerables al cambio climático, y en mayor medida los humedales continentales principalmente por las variaciones de las temporadas de lluvia y tiempos secos, es importante resaltar la importancia del sistema de los humedales en el control del calentamiento global, mediante la captura y almacenamiento de carbono atmosférico, lo cual contribuye a la disminución de la emisión de gases de efecto invernadero. Igualmente este complejo de humedales actúan como vasos reguladores que frenan el agua de las crecidas de forma natural, contribuyendo así a la protección de las zonas de cursos inferiores contra las inundaciones destructivas, de igual manera, el complejo ofrece suministros vitales a las personas y la vida silvestre en momentos de sequía y el mantenimiento de esta red o complejo de humedales contribuirá a que las plantas y los animales que dependen de los humedales se desplacen hacia nuevas zonas como respuesta a la modificación de las condiciones climáticas

3.2.3.2 Reservorios de Biodiversidad

Si bien el sistema de humedales comprende un área relativamente pequeña con relación a otros ecosistemas presentes en el Valle del Cauca, este ecosistema es sumamente rico en biodiversidad, donde se generan procesos de gran importancia tales como la polinización y la aspersión de semillas en donde interactúan constantemente la avifauna, los mamíferos e insectos, dando estos continuidad al flujo de energía y biomasa requerida para el sostenimiento de las redes tróficas dentro del ecosistema.

3.2.3.3 Depuración de Aguas

Los humedales presentes en el complejo desempeñan una importante función de depuración del agua al ‘bloquear’ los contaminantes en sus sedimentos, suelos y vegetación, siendo capaces de reducir considerablemente las altas concentraciones de nutrientes, tales como el nitrógeno y el fósforo, asociados comúnmente a la escorrentía agrícola y los efluentes de aguas residuales. A partir de la actividad filtradora de las plantas acuáticas se da la purificación y mejoramiento de las condiciones físico-químicas del agua de los humedales. Plantas como el Buchón de agua (*Eichornia crassipes*) Lenteja de agua (*Lemna*) y el Helecho de agua (*Azolla*) tiene la capacidad de retener en sus tejidos una gran variedad de metales pesados como cadmio, cromo, mercurio,

arsénico, además, de remover algunos compuestos orgánicos como fenoles, ácido fórmico, colorantes y pesticidas. En este sentido, siempre que se plantee su extracción debe ser considerando porcentajes que no afecten estas funciones.

3.2.3.4 Recreación y Turismo

El complejo de humedales presenta un gran potencial para el ecoturismo, resaltando principalmente los humedales cercanos a vías de principales como lo son El Humedal Chiquique y Gota de leche en el municipio de Yotoco, el Humedal Videles en el municipio de Guacarí y la Laguna de sonso, siendo esta última incluida en el directorio de Rutas Verdes del Valle del Cauca, haciendo alusión a que se puede disfrutar de hermosos paisajes naturales, observación de avifauna y flora especializada del ecosistema inundable.

Si bien no todos los usos recreativos y turísticos son necesariamente compatibles con el manejo sostenible o el 'uso racional' de los humedales. En muchos sitios Ramsar las actividades recreativas se 'zonifican' cuidadosamente, lo que implica que éstas se restringen a ciertas zonas o a determinadas estaciones, por ejemplo, para evitar trastornos a la vida silvestre.

3.2.3.5 Educación e investigación

El complejo de humedales ofrece una gran oportunidad para el desarrollo de actividades educativas e investigación, dado que son ecosistemas que reúnen características importantes para el desarrollo de estas acciones; siendo líneas importantes de investigación la Limnología, Dinámica Hídrica, Ecología de la Vegetación, Conservación y Manejo de Fauna, Ecología del Suelo y Paisaje, Gestión Social y Manejo Sostenible, entre otras. Es de resaltar que dentro de la Laguna de Sonso se cuenta con un Centro de Educación Ambiental e Investigación orientado hacia el ecosistema del Humedal. A nivel investigativo la Laguna de Sonso es ampliamente reconocido en las Universidades de la región como un laboratorio al aire libre para docencia en disciplinas tales como ecología, limnología, y botánica, o como un sitio de demostración sobre fenómenos discutidos en clase, o como campo para trabajos prácticos; en esta se han llevado a cabo trabajos para tesis de grado tanto de pregrado como de maestría y doctorado. Uno de los objetivos del complejo es poder replicar esta experiencia a otros humedales y fortalecer las actividades no solo de investigación sino también las recreativas y turísticas en el marco de un trabajo articulado con las comunidades.

3.2.4 Vestigios paleontológicos y arqueológicos:

Acorde con el Plan de manejo Ambiental Integral del humedal Reserva Natural Laguna de Sonso, Asoyotoco- CVC 2007, los estudios arqueológicos en el centro del Valle del Cauca que reportan Bray y Moseley (1976), resumen los resultados de una expedición de reconocimiento y excavación llevados a cabo en 1964 cerca de Buga. En el que permite establecer la existencia de cuatro estilos de cerámicas sucesivas cronológicamente: Yotoco, Sonso, Moralba y Buga.

- En el área del centro del Valle se han identificado tres fases cerámicas localizadas en las riberas del río Cauca, refleja la importancia de estas culturas en la región:
- Paso de La Barca, en la margen derecha del río Cauca en el predio de San Joaquín dentro del área de Reserva Natural de la Laguna de Sonso.

- Yocambo, en margen izquierda localizada en la madre Vieja del mismo nombre.

3.2.5 Sistemas productivos:

Si bien existen actividades como ganadería silvopastoril, cultivos de maíz, dentro del complejo de Humedales del Alto Río Cauca Asociados a la Laguna de Sonso y su zona de influencia, prevalece la actividad agrícola intensiva de caña de azúcar, con prácticas industriales tradicionales (aplicación de fertilizantes, plaguicidas, herbicidas, madurantes y quemadas controladas).

Dentro de la cuenca de captación existe la producción pecuaria a distintas escalas, desde caseras hasta comerciales. La producción avícola tiene un convenio regional pactado con la CVC para el manejo de los residuos sólidos en seco y se usa como compostaje para la producción limpia, aunque no todos cumplen correctamente con los requisitos.

3.3 PROBLEMÁTICA AMBIENTAL Y CONFRONTACIÓN DE INTERESES

3.3.1 Problemática ambiental

Los humedales son uno de los ecosistemas más productivos del planeta puesto que albergan especies de flora y fauna necesarias para el sostenimiento de la biodiversidad, son base de sustento para las comunidades asentadas en sus márgenes representando áreas de significancia para las economías locales y regionales (Maltby, 2009; Ramsar, 2010; Springate-Baginski, Allen, & Darwall, 2009) y además son espacios necesarios y deben estar en el ordenamiento territorial para la gestión del riesgo de desastres como medida para la regulación hídrica. Una característica importante, es su dinámica natural, pues aún en ausencia de perturbaciones, usualmente presentan transformaciones y cambios temporales. Esta dinámica incluye procesos de sedimentación, colmatación, inundación y en algunos casos de desecación.

La dinámica de inundación en las zonas de los humedales, es necesaria para el aporte de nutrientes en los suelos y para la fauna íctica, cuyos ejemplares buscan lugares para el desove y el desarrollo temprano de sus alevinos y al menguar el caudal, muchos peces, buscan de nuevo los cursos de los ríos para evitar el confinamiento en el ambiente anóxico de las charcas, la desecación de las mismas, la escasez de alimento y la concentración de los depredadores (CVC, 2002).

Entre los servicios ecosistémicos proporcionados por los humedales y reconocidos como de gran importancia, están el abastecimiento de agua y su función en la regulación de crecientes de los ríos, ya que representan áreas de almacenamiento temporal en situaciones de picos de descarga, tanto de agua superficial como subterránea. Son también importantes áreas de filtración de contaminantes y depósitos de sedimentos, mejorando la calidad del agua; y constituyen el hábitat de especies de peces y de recursos forestales, que son la base de actividades económicas a diferentes escalas (Barbier, Acreman, & Knowler, 1997; MMA-PHIC, 2002; Springate-Baginski, Allen, & Darwall, 2009).

Sin embargo, es un ecosistema muy amenazado en la actualidad a nivel mundial, nacional y regional, debido a su manejo y a la afectación en las cuencas de captación, lo que ha ocasionado el cambio de los ciclos hidrológicos naturales, originando mayor aporte de sedimentos, avenidas

torrenciales y disminución en la regulación hídrica. La degradación y la pérdida de humedales y de su biodiversidad, ocasiona costos sociales importantes para las poblaciones humanas asentadas en las cuencas pues se dejan de percibir valores terapéuticos, recreativos, de patrimonio, espirituales y de existencia (Ramsar No. 3, 2007).

La identificación de la problemática ambiental del sitio Ramsar se realiza a partir de la evaluación de las situaciones ambientales identificadas como amenazas a los recursos naturales y del ambiente en el Plan de Gestión Ambiental Regional de Valle del Cauca, PGAR CVC 2015-2036. Las situaciones ambientales negativas (amenazas) ocasionan desequilibrio en los ecosistemas. Estas amenazas se clasifican en tres grupos para el análisis: Por aprovechamiento, por contaminación y por riesgo asociado al conflicto en el ordenamiento ambiental del territorio.

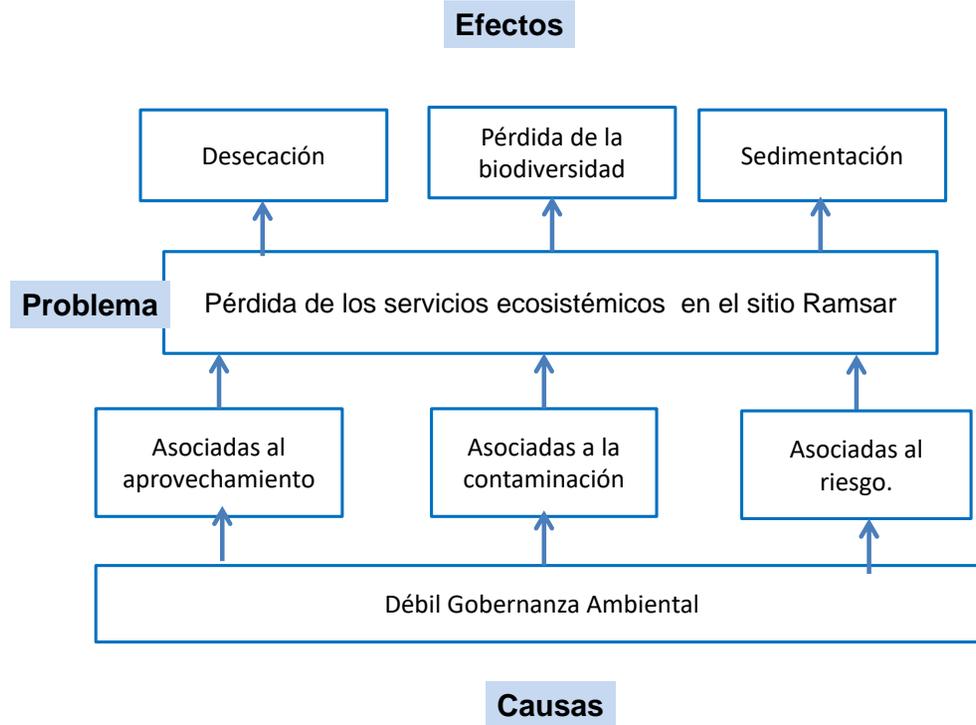
El diagnóstico de la problemática de los humedales del sitio Ramsar se realiza a partir de información secundaria y de la información suministrada por los profesionales de la Corporación que apoyan los diferentes procesos de manejo y conservación en estos ecosistemas. También se presentan las matrices para evaluar la intensidad de las presiones sobre los humedales y de valoración de uso de los servicios ecosistémicos, realizadas en el proyecto corredor del río Cauca.

Adicionalmente se tienen en cuenta los cinco principales motores de pérdida identificados por la PNGIBSE (2012) como factores que causan de manera directa o indirecta cambios en los servicios ecosistémicos en el país. Así:

- Disminución, pérdida o degradación de elementos de los ecosistemas nativos y agroecosistemas. Este incluye sobre-utilización de poblaciones de especies (terrestres y marinas), degradación de ecosistemas y pérdida de diversidad genética. (Aprovechamiento)
- Invasiones biológicas, lo cual incluye: Introducción y trasplante de especies e introducción y liberación de Organismos Vivos Modificados (OVM). (Aprovechamiento)
- Contaminación y toxificación, tanto orgánica de aguas y suelos (eutrofización N y P) y contaminación química y otra del aire, suelo y agua. (Contaminación)
- Cambios en el uso del territorio, su ocupación y la fragmentación de sus ecosistemas. Incluye la transformación directa y pérdida de ecosistemas naturales o semi-naturales, transformación de sistemas productivos que mantienen elementos y procesos de la biodiversidad, el desarrollo de infraestructura y el represamiento y cambios de cursos de agua. (Riesgo)
- Cambio climático. (Riesgo)

La disminución natural del espejo de agua y de la zona anfibia, con su consecuente colmatación y cambio del medio acuático a terrestre hasta convertirse en un bosque es parte de la dinámica de transformación de los humedales. Por lo tanto el proceso de acumulación de sedimentos proveniente de material erosionado aguas arriba en la cuenca o de erosión de fondo o de orilla de los ríos, forma parte de la hidrodinámica de los cuerpos de agua. Sin embargo, cuando estos procesos se ven alterados con intervenciones sin análisis integrales, se produce aceleración en la tasa de generación y depósito, y la colonización de especies vegetales terrestres se dan a mayor velocidad, cambiando la composición y dinámica ecológica de los humedales. Esta transformación acelerada del humedal para el uso en otras actividades implica pérdida de sus servicios ecosistémicos, situación que configura el problema que se debe resolver, cuyo árbol de causas y efectos se presentan a continuación (ver Figura 79). Cada grupo de causas tiene varias acciones que producen el deterioro, Figura 80, las cuales se describen más adelante.

Figura 79. Árbol de problema



Fuente: Dirección Técnica Ambiental CVC, 2018

Figura 80. Detalle de las causas



Fuente: Dirección Técnica Ambiental CVC, 2018

El aprovechamiento con sobreexplotación de los recursos naturales implica necesariamente su deterioro y la consecuente pérdida del equilibrio en un ecosistema. Cambios en los componentes morfodinámicos de los humedales, por alteraciones del régimen hidráulico y/o por acciones que modifican los ciclos hídricos o el recambio, causan en algunos casos el desecamiento de los humedales. En el sitio Ramsar esta causa se presenta en la mayoría de los humedales, con las siguientes características:

SITUACIÓN	DESCRIPCIÓN	FOTO
Actividades de pesca o caza ilegal.	La sobreexplotación de fauna silvestre se define como el aprovechamiento indiscriminado de una gran cantidad de individuos que hacen inviables a las poblaciones (Diagnóstico de la Política Nacional de Biodiversidad, 2010). En la DAR Centro Sur esta actividad se calificó como intermedia para todos los humedales pues se da principalmente para autoconsumo y en algunos casos para la venta, tanto de pescado como de carne de chigüiro.	 <p data-bbox="995 800 1276 852">Figura 81. Actividades de pesca Fuente: CVC, 2016</p>
Ausencia del Área Forestal Protectora.	El área forestal protectora alrededor de los humedales es de gran importancia para el equilibrio del ecosistema. Sin embargo en la mayoría de los casos esta franja no se respeta por parte de los propietarios, y en consecuencia debe ser restaurada.	 <p data-bbox="995 1161 1243 1213">Figura 82. Humedal sin AFP Fuente: CVC, 2013</p>
Incendios en áreas cercanas.	Se realizan para la expansión de la frontera agrícola, con las afectaciones que esta práctica conlleva.	 <p data-bbox="995 1451 1167 1503">Figura 83. Incendio Fuente: CVC, 2018</p>
Quemas controladas	Se realizan para el proceso de cosecha de la caña de azúcar y afectan la fauna, el aire y el suelo.	 <p data-bbox="995 1745 1252 1797">Figura 84. Quema controlada Fuente: Asocaña, 2018</p>
Extracción de agua para riego.	El aprovechamiento ineficiente y no planificado de volúmenes de agua para el desarrollo de actividades económicas altera el régimen de	

SITUACIÓN	DESCRIPCIÓN	FOTO
	caudales y pone en riesgo la capacidad de resiliencia del ecosistema y con ello amenazan su estructura ecológica (MADS 2012a). En el sitio Ramsar la extracción de agua para riego se presenta solo en Yocambo, de manera regualda.	

La **contaminación** es el resultado de la presencia en el ambiente, de cualquier agente físico, químico o biológico o de su combinación, en lugares y en concentraciones que son nocivos para los ecosistemas, afectando poblaciones animales, vegetales o microbianas y por tanto el uso normal de los beneficios que de ellos se derivan. El crecimiento poblacional y los procesos de urbanización no planificados son causantes del aumento de la contaminación del suelo y los recursos hídricos. La presión por contaminación de vertimientos domésticos se presenta especialmente en los humedales Videles, Tiacuante El Conchal y Laguna de Sonso. A continuación se hace una breve descripción de la forma que presenta esta situación en el sitio Ramsar.

SITUACIÓN	DESCRIPCIÓN	FOTO
Vertimientos industriales o domésticos.	La falta de plantas de tratamiento en algunos municipios y la falta de planificación contribuyen a que esta problemática no mejore en el tiempo y las descargas contaminantes se hagan directamente en los humedales.	 <p>Figura 85. Entrega sin tratamiento del Río Yotoco al Río Cauca. Fuente: CVC, 2016</p>
Disposición de residuos sólidos y escombros.	La falta de sitios para disposición de escombros implica una disposición irregular que muchas veces ocurre en los humedales, causando deterioro en estos ecosistemas.	 <p>Figura 86. Disposición de residuos sólidos – Ciénaga Tiacuante. Fuente: CVC, 2018</p>
Manejo inadecuado de actividades agropecuarias	La contaminación por actividades agropecuarias es una de las más difíciles de controlar, ya que es un tipo de contaminación difusa. Esta problemática se identifica, de manera cualitativa, en la mayoría de los humedales del sitio Ramsar.	

SITUACIÓN	DESCRIPCIÓN	FOTO
Introducción y trasplante de especies	Las especies invasoras son aquellas especies de plantas, animales o patógenos que sacados de su hábitat natural, se establecen, propagan y afectan de manera negativa las dinámicas de las especies naturales en el hábitat en el que se establece. Con la introducción de especies se afectan diversos componentes de los humedales como la riqueza de especies de fauna y flora nativas	 <p>Figura 87. Buchón en espejo de agua. Fuente: CVC, 2016</p>

En cuanto **al tema de riesgo**, este corresponde a la amenaza por transformación acelerada de los humedales, ya que si bien la dinámica natural lleva a su transformación en bosques, las actividades antrópicas alrededor de los mismos han generado que la tasa de transformación se acelere, afectando los servicios ecosistémicos tales como la regulación hídrica, climática y hábitats acuáticos principalmente, lo cual se manifiesta en todos los humedales dentro del sitio Ramsar. Dicha transformación se relaciona con las siguientes causas

SITUACIÓN	DESCRIPCIÓN	FOTO
Expansión de la frontera agrícola / urbana	La planicie aluvial del río Cauca ha sido tradicionalmente ocupada para el desarrollo de agricultura, ganadería o el establecimiento de industrias y nuevas urbes sin tener en cuenta su función ecológica. Estos factores fueron generando la pérdida de ecosistemas y hábitat de muchas especies.	 <p>Figura 88. Actividad agrícola en áreas colindantes a humedales. Fuente: CVC, 2017</p>
Infraestructura vial	Es fundamental en el desarrollo de la región, pues mueve la economía y conecta zonas aisladas, sin embargo la falta de planificación puede tener impactos negativos. Por ejemplo cuando se interrumpe la conexión del humedal con el cuerpo parental, o cuando se afectan áreas de importancia ambiental. En el caso de la Laguna de Sonso la construcción de la Carretera Buga – Mediacañoa – Buenaventura causó el taponamiento de los caños con los cuales se comunicaba con el río Cauca, lo cual ha acelerado la sedimentación	 <p>Figura 89. Infraestructura vial entre la Laguna de Sonso y el río Cauca. Fuente: CVC, 2016</p>

SITUACIÓN	DESCRIPCIÓN	FOTO
<p>Asentamientos de desarrollo incompleto</p>	<p>Para el presente análisis se han definido estos asentamientos como aquellos que ocurren de manera no planificada en el territorio.</p>	 <p>Figura 90. Asentamiento humano en el DRMI Laguna de Sonso. Fuente: CVC, 2016</p>
<p>Construcción de obras hidráulicas</p>	<p>Principalmente obras civiles de adecuación de tierras para la protección de inundaciones – diques, jarillones o sistemas de drenaje-, las cuales han causado la pérdida de conectividad de los humedales con el río, modificando el régimen e escurrimiento natural, la reducción del espejo de agua y el aceleramiento de los procesos de sucesión vegetal</p>	 <p>Figura 91. Obras hidráulicas no autorizadas. Fuente: CVC, 2016</p>

En cada uno de los tres grupos de causas descritos, se debe fortalecer la gobernanza ambiental, que se constituye en un elemento subyacente del cual se derivan la mayor parte de los problemas. Para abordarla en la solución de la problemática se debe considera lo siguiente:

Gestión interinstitucional descoordinada. La falta de claridad en los roles y competencias genera una débil capacidad de las instituciones para trabajar conjuntamente por lo cual se presenta desarticulación y algunas veces duplicidad de esfuerzos.,

Desconocimiento o no aplicación efectiva de la normatividad ambiental. Es necesario fortalecer tanto a la comunidad interesdad como a los funcionarios en las instituciones, en el conocimiento y aplicación de la normatividad para la protección de los humedales.

Proceso de deslinde sin realizar. Esta función agraria a cargo de la Agencia Nacional de Tierras, ANT, debe ser abordada a la mayor brevedad. Se requiere de un trabajo articulado para definir el área que es propiedad del Estado, con lo cual se facilita la definición de acciones para proteger estos ecosistemas.

La delimitación de los humedales sin materialización en el terreno. En el marco del Proyecto Corredor río Cauca, se adelantó el proceso de delimitación de los humedales, considerando aspectos geomorfológicos, de suelos, topográficos, huellas del humedal, frecuencia de inundaciones e información de agua subterránea. Posteriormente se estableció esta delimitación por medio de un acto administrativo en algunos humedales, el cual fue remitido a la ANT como punto de partida para el proceso de deslinde. Es importante demarcar este límite no físicamente en campo como apoyo a los funcionarios de las DAR puedan ejercer actividades de monitoreo y control.

Planes de manejo con baja o nula implementación. Por intereses particulares y una baja conciencia ambiental de actores sociales, quienes muchas veces desconocen los beneficios que estos proporcionan de manera directa e indirecta. Es importante definir las fuentes de financiación y elaborar los proyectos con rigurosidad para avanzar efectivamente en su ejecución.

Desarticulación de instrumentos de planificación ambiental y territorial. El análisis realizado por la CVC y la Universidad de San Buenaventura en 2014 para el área del corredor del Río Cauca, en el cruce de los modelos de ocupación de los distintos POT municipales, el análisis de la prevalencia jerárquica de contenidos de instrumentos ambientales sobre los instrumentos locales, y la superposición de determinantes ambientales espacializadas, muestra que en muchos casos esta no es reconocida en el ordenamiento local, generando una ocupación del territorio que dista de las potencialidades.

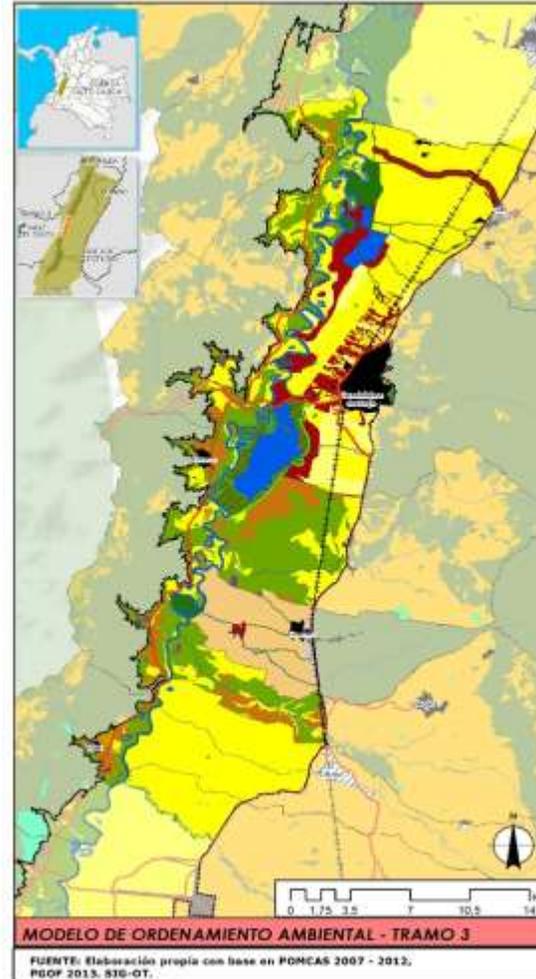
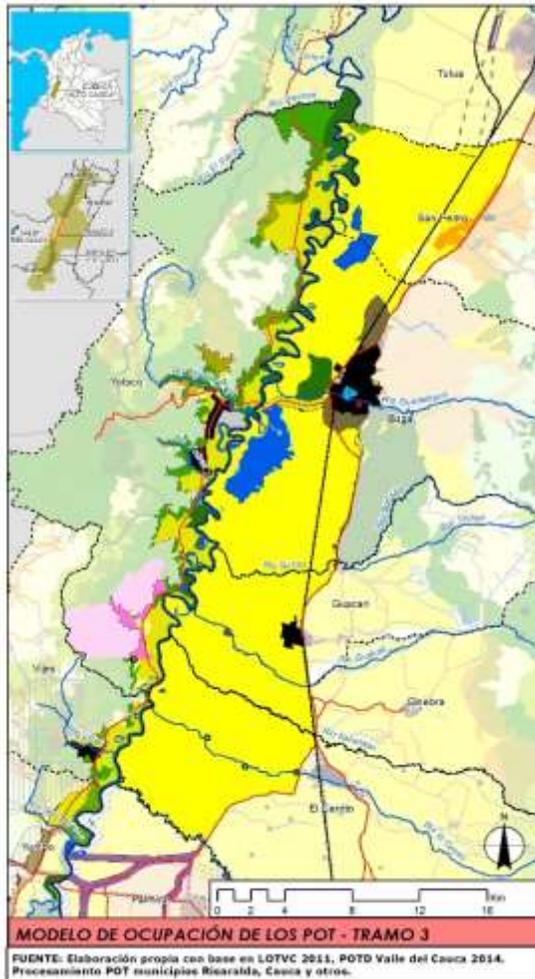
En la figura siguiente se puede observar el contraste entre los modelos de planificación ambiental y territorial en el área considerada dentro del Corredor del Río Cauca que corresponde con el área del sitio Ramsar.

Por lo tanto en este caso, es necesario elaborar propuestas de intervención para ajustar el uso del territorio en el sitio Ramsar a la zonificación ambiental propuesta.

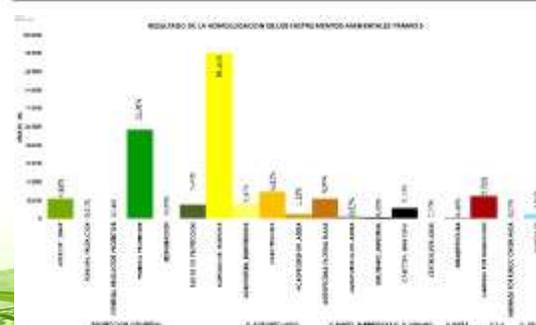
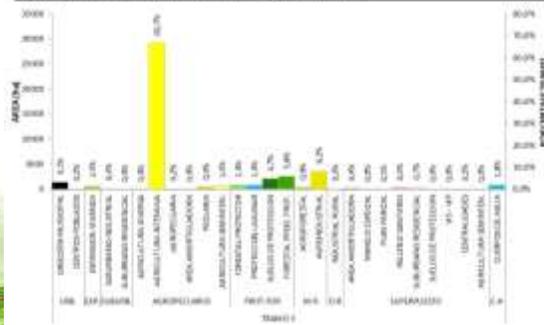
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL COMPLEJO DE HUMEDALES DEL ALTO RÍO CAUCA ASOCIADO A LA LAGUNA DE SONSO - DESIGNADO COMO SITIO RAMSAR (VALLE DEL CAUCA)



Figura 92 Modelos de ordenamiento territorial y ambiental - Tramo 3.
Fuente: CVC – USB, 2014.



- Convenciones**
- AREA DE ESTUDIO
 - LIMITE MUNICIPAL
 - VIA FERREA
 - VIAS
 - RIOS
 - RIO CAUCA
 - CUERPOS DE AGUA
 - CONO DE APROXIMACION
- URBANO**
- CABECERA MUNICIPAL
 - CENTROS POBLADOS
 - PLANES PARCIALES
 - MEJORAMIENTO
 - PLANES VIS - VIPA
- CENTRALIDADES**
- CENTRALIDAD
 - CENTRALIDAD INSTITUCIONAL
 - CENTRALIDAD PATRIMONIAL
- EXPANSION**
- EXPANSION VIVIENDA
- SUBURBANO**
- SUBURBANO INDUSTRIAL
 - SUBURBANO RESIDENCIAL
- PATRIMONIO**
- PATRIMONIO
- AGROPECUARIO**
- AGRICULTURA DIVERSA
 - AGRICULTURA INTENSIVA
 - AGRICULTURA SEMINTENSIVA
 - AGROPECUARIA
 - PECUARIA
 - AGROPECUARIA EN LADERA PLANA
 - AGROPECUARIA EN ZONA PLANA
- PROTECCION Y FORESTAL**
- AREA AMORTIGUADORA
 - FORESTAL PRODUCTOR PROTECTOR
 - FORESTAL PROTECTOR
 - SUELOS DE PROTECCION
 - PROTECCION LAGUNAR
 - RESTAURACION
 - AREAS DEL SINAP
- MIXTO RURAL**
- AGROFORESTAL
 - AGROFORESTAL EN LADERA
 - AGROINDUSTRIAL
 - INDUSTRIAL RURAL
- SANEAMIENTO**
- AGUAS RES. Y RELLENOS SAN.
 - PTAR - RELLENO SANITARIO
- EXTRACCION**
- MINERIA LOCALIZADA
- LOGISTICO**
- MANEJO ESPECIAL
 - ZONA FRANCA
 - CONJUNTO LOGISTICO
- AMENAZA Y RIESGO**
- AMENAZA POR INUNDACION
 - AMENAZA POR REMOCION EN MASA



A partir de dicho diagnóstico elaborado, y partiendo de una serie de variables evaluadas, se llegó a una propuesta de zonificación del área del corredor del Río Cauca, definiendo los ajustes necesarios desde los diferentes instrumentos de planificación considerados en cada uno de los municipios que hacen parte del corredor, así como una propuesta de acciones estratégicas orientados en 4 ejes:



AMBIENTAL

El papel del **corredor como eje ambiental** debe ser reconstruido partiendo de la estructura ecológica principal y de la devolución posible y controlada de espacios vitales para el río, tanto en su función como espacio que brinda servicios ambientales, como en la función reguladora con espacios conexos (humedales, zonas bajas y otras zonas protegidas) y en su condición de patrimonio ambiental y paisajístico que define el sello de un territorio en la región.



POBLAMIENTO

El corredor como eje económico puede seguir siendo ese espacio productivo y de alta concentración, e incluso aumentar valores agregados asociando nuevas actividades de producción con la recuperación ambiental, como el turismo, la valoración del frente ribereño, la llegada de nuevas economías conexas a los valores ecosistémicos y la recuperación económica de pueblos que al depender de la antigua actividad portuaria cayeron progresivamente en declive.



PRODUCTIVO

La condición del **corredor como eje de poblamiento** debe ser reconocida desde la adecuada gestión de los asentamientos evitando localizaciones que a la postre se pueden transformar en futuras áreas de desastre. La construcción segura y planificada de los asentamientos debe potenciar y recuperar los valores de la compatibilidad histórica de los asentamientos reduciendo su ocupación dispersa y evitando la suburbanización. Así mismo, la liberación del espacio definido para el río permitirá garantizar su funcionalidad y factores de seguridad para los espacios ribereños frente a la amenaza por inundación.

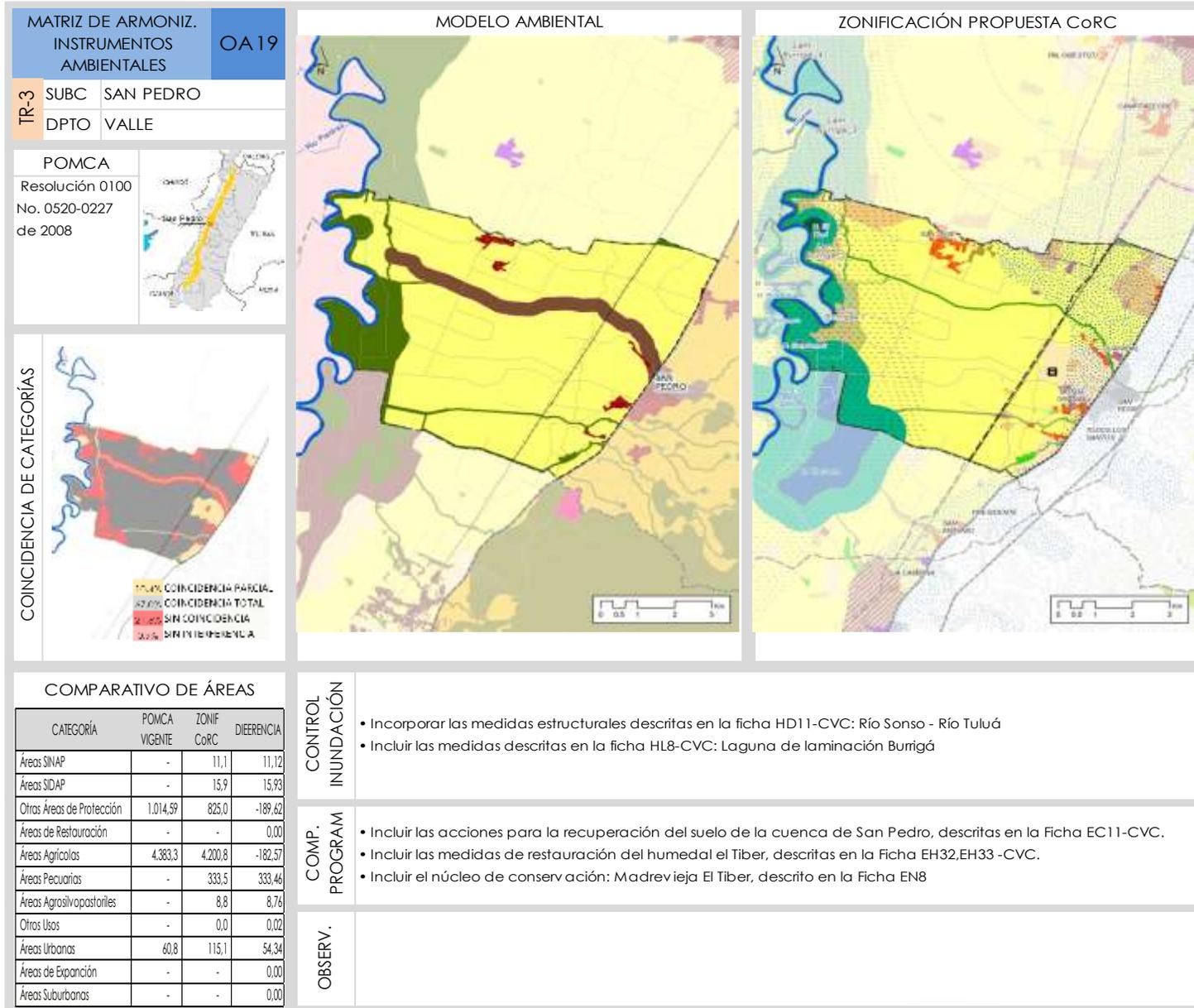


PATRIMONIAL

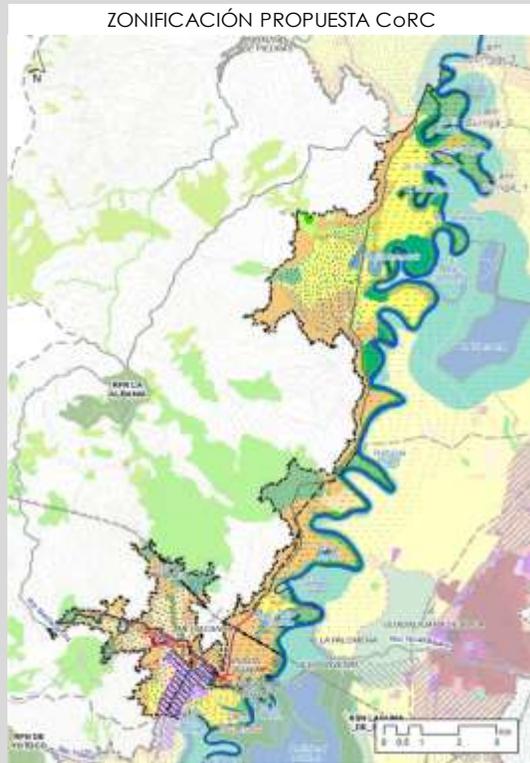
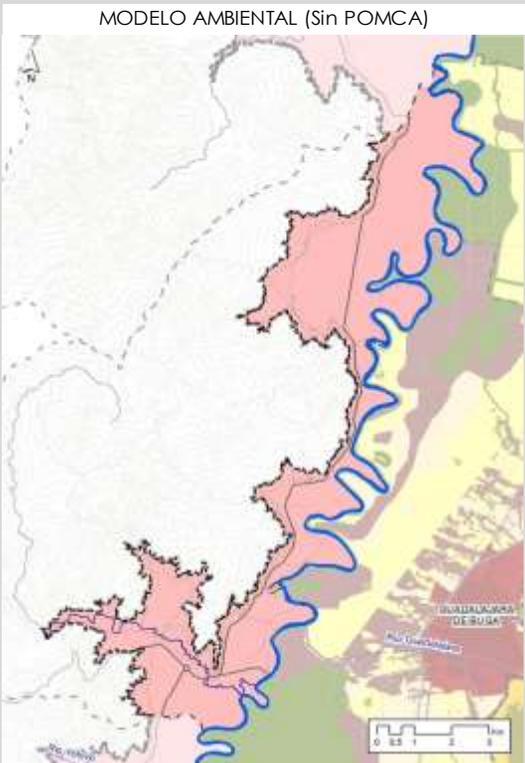
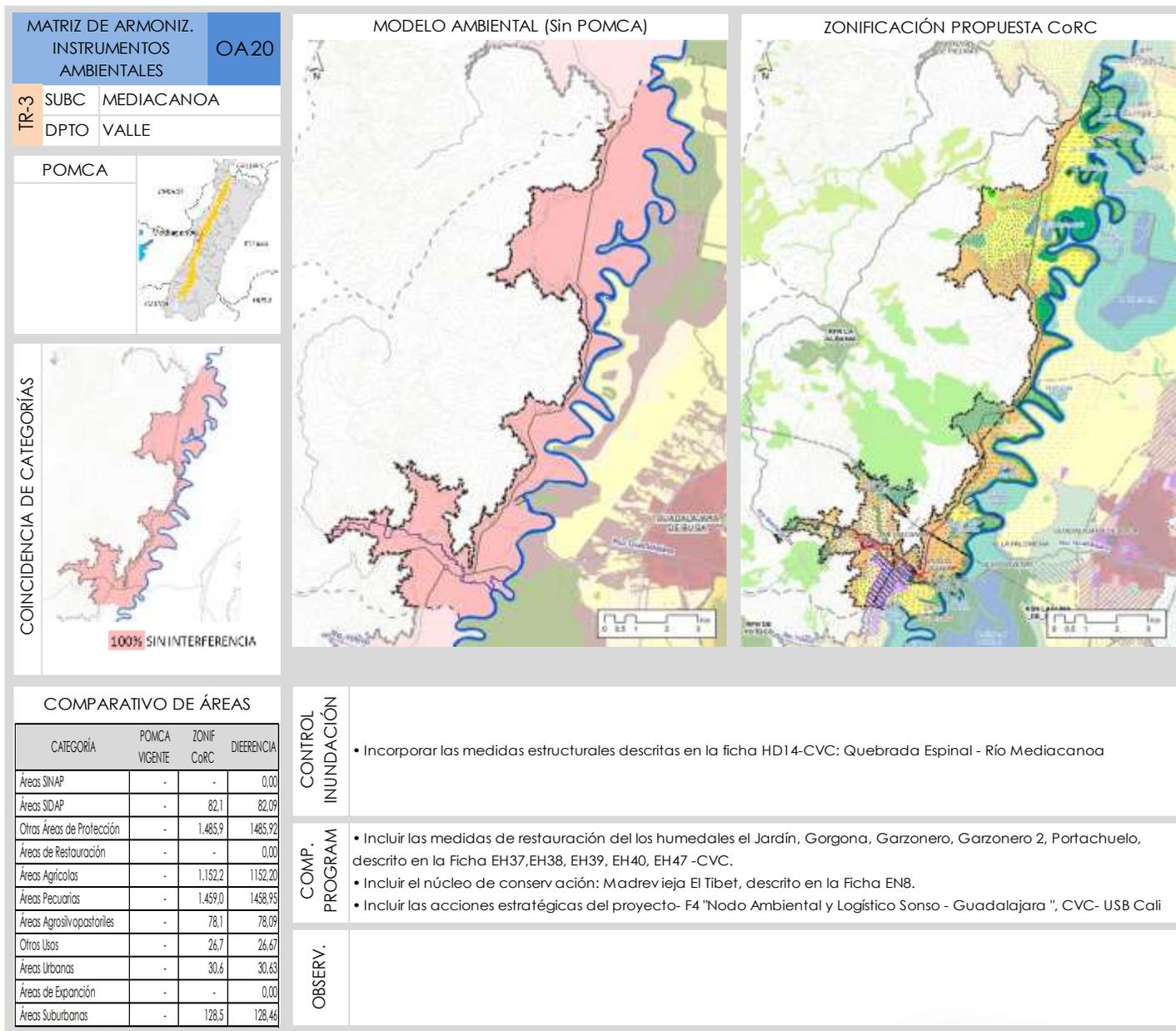
Como eje patrimonial, el corredor debe reconocer infraestructuras históricas como vestigios de la vertebración y conexión de los espacios y las funciones, arquitecturas como asentamientos de los pueblos y de las actividades históricas, vestigios arqueológicos como testimonio de la condición habitada y preexistente del corredor en tiempos prehispánicos y de patrimonios vivos como las zonas agrícolas diversas, los resguardos indígenas y los espacios de alto valor paisajístico que siempre han sido referencia cultural de los habitantes y visitantes del corredor.

Así, para el caso específico del área comprendida por el complejo de humedales se definió la siguiente zonificación:

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL COMPLEJO DE HUMEDALES DEL ALTO RÍO CAUCA ASOCIADO A LA LAGUNA DE SONSO - DESIGNADO COMO SITIO RAMSAR (VALLE DEL CAUCA)

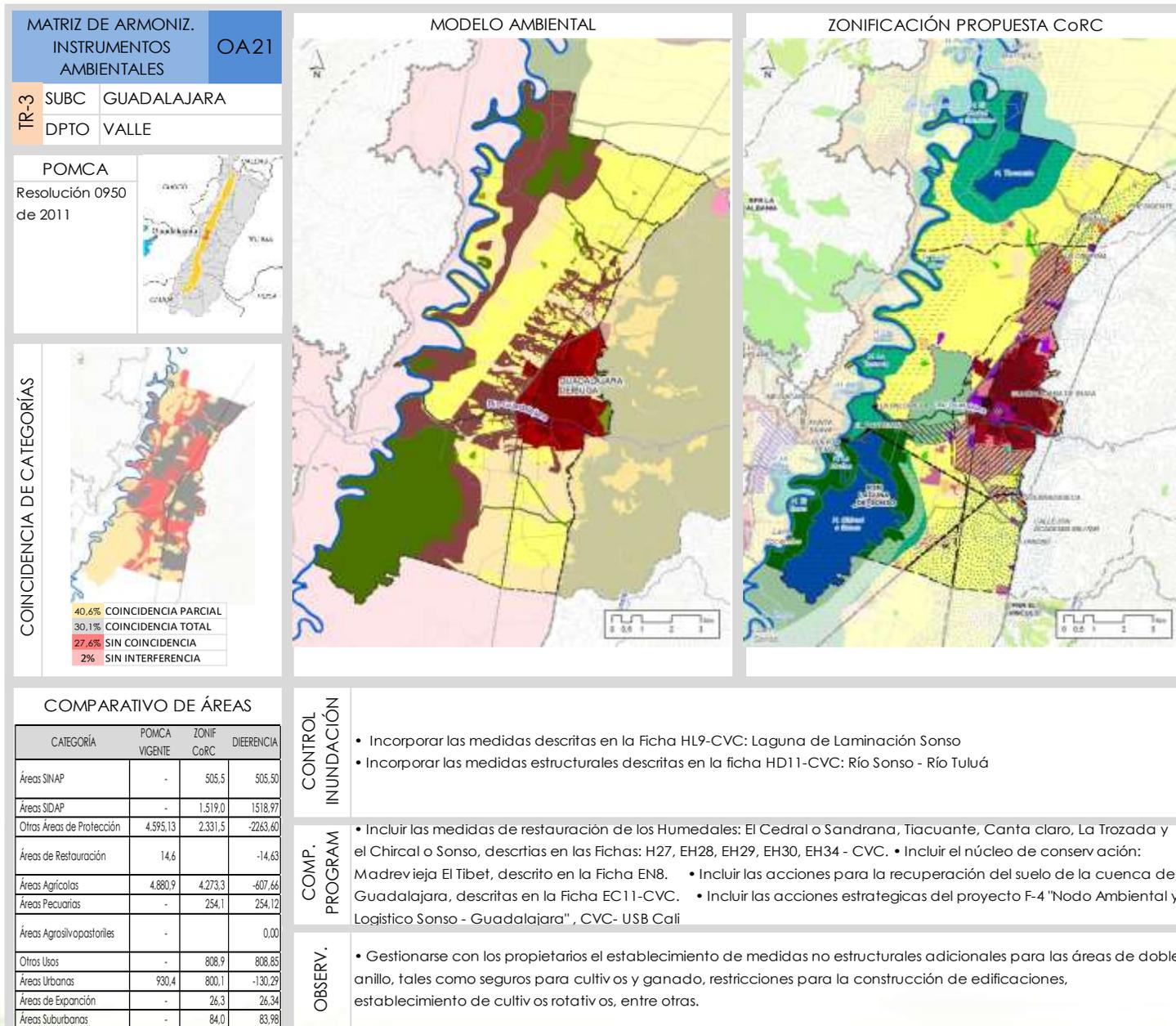


PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL COMPLEJO DE HUMEDALES DEL ALTO RÍO CAUCA ASOCIADO A LA LAGUNA DE SONSO - DESIGNADO COMO SITIO RAMSAR (VALLE DEL CAUCA)



CONTROL INUNDACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Incorporar las medidas estructurales descritas en la ficha HD14-CVC: Quebrada Espinal - Río Mediacanóa
COMP. PROGRAM	<ul style="list-style-type: none"> Incluir las medidas de restauración del los humedales el Jardín, Gorgona, Garzonero, Garzonero 2, Portachuelo, descrito en la Ficha EH37, EH38, EH39, EH40, EH47 -CVC. Incluir el núcleo de conservación: Madre vieja El Tíbet, descrito en la Ficha EN8. Incluir las acciones estratégicas del proyecto- F4 "Nodo Ambiental y Logístico Sonso - Guadalajara ", CVC- USB Cali
OBSERV.	

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL COMPLEJO DE HUMEDALES DEL ALTO RÍO CAUCA ASOCIADO A LA LAGUNA DE SONSO - DESIGNADO COMO SITIO RAMSAR (VALLE DEL CAUCA)



PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL COMPLEJO DE HUMEDALES DEL ALTO RÍO CAUCA ASOCIADO A LA LAGUNA DE SONSO - DESIGNADO COMO SITIO RAMSAR (VALLE DEL CAUCA)



MATRIZ DE ARMONIZ. INSTRUMENTOS AMBIENTALES OA22		MODELO AMBIENTAL (Sin POMCA)		ZONIFICACIÓN PROPUESTA CoRC	
TR-3	SUBC	YOTOCO			
	DPTO	VALLE			
POMCA					
COINCIDENCIA DE CATEGORÍAS		<p>100% SIN INTERFERENCIA</p>			
COMPARATIVO DE ÁREAS					
		CATEGORÍA	POMCA VIGENTE	ZONIF CoRC	DIFERENCIA
		Áreas SINAP	-	0,1	0,07
		Áreas SIDAP	-	117,8	117,80
		Otras Áreas de Protección	-	909,6	909,55
		Áreas de Restauración	-	-	0,00
		Áreas Agrícolas	-	1.016,3	1016,29
		Áreas Pecuarias	-	825,2	825,21
		Áreas Agro Silvopastoriles	-	278,3	278,33
		Otros Usos	-	56,1	56,13
		Áreas Urbanas	-	99,5	99,48
		Áreas de Expansión	-	-	0,00
		Áreas Suburbanas	-	48,8	48,78
CONTROL INUNDACIÓN		<ul style="list-style-type: none"> • Incorporar el área de doble anillo de Yocambo, descrito en la Ficha HL11-CVC • Incorporar las medidas estructurales descritas en la ficha HD14-CVC: Quebrada Espinal - Río Mediacanoa 			
COMP. PROGRAM		<ul style="list-style-type: none"> • Incorporar las medidas descritas en el proyecto-F4 "Nodo Ambiental y Logístico Sonso Guadalajara " CVC - USB Cali • Incorporar las medidas de recuperación del suelo en la cuenca de Yotoco descrito en la Ficha EC7- CVC • Incorporar las medidas de restauración de los humedales de Chiquique, Cocal y Maizena, Gota e Leche descritas en las Fichas EH44, EH45, EH46, EH48 -CVC • Incluir las medidas de la Ficha EN7 y EN8-CVC: Núcleo conservación Yotoco y Videles 			
OBSERV.					

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL COMPLEJO DE HUMEDALES DEL ALTO RÍO CAUCA ASOCIADO A LA LAGUNA DE SONSO - DESIGNADO COMO SITIO RAMSAR (VALLE DEL CAUCA)



MATRIZ DE ARMONIZ. INSTRUMENTOS AMBIENTALES		OA23																																															
TR-3	SUBC SONSO DPTO VALLE																																																
POMCA																																																	
COINCIDENCIA DE CATEGORÍAS	<p style="text-align: center;">100% SIN INTERFERENCIA</p>																																																
COMPARATIVO DE ÁREAS																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>CATEGORÍA</th> <th>POMCA VIGENTE</th> <th>ZONIF CoRC</th> <th>DIFERENCIA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Áreas SINAP</td> <td>-</td> <td>313,4</td> <td>313,42</td> </tr> <tr> <td>Áreas SIDAP</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Otros Áreas de Protección</td> <td>-</td> <td>1.072,2</td> <td>1072,19</td> </tr> <tr> <td>Áreas de Restauración</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Áreas Agrícolas</td> <td>-</td> <td>3.459,6</td> <td>3459,64</td> </tr> <tr> <td>Áreas Pecuarias</td> <td>-</td> <td>163,8</td> <td>163,76</td> </tr> <tr> <td>Áreas Agro Silvopastoriles</td> <td>-</td> <td>45,7</td> <td>45,73</td> </tr> <tr> <td>Otros Usos</td> <td>-</td> <td>17,5</td> <td>17,47</td> </tr> <tr> <td>Áreas Urbanas</td> <td>-</td> <td>23,5</td> <td>23,47</td> </tr> <tr> <td>Áreas de Expansión</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Áreas Suburbanas</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>	CATEGORÍA	POMCA VIGENTE	ZONIF CoRC	DIFERENCIA	Áreas SINAP	-	313,4	313,42	Áreas SIDAP	-	-	0,00	Otros Áreas de Protección	-	1.072,2	1072,19	Áreas de Restauración	-	-	0,00	Áreas Agrícolas	-	3.459,6	3459,64	Áreas Pecuarias	-	163,8	163,76	Áreas Agro Silvopastoriles	-	45,7	45,73	Otros Usos	-	17,5	17,47	Áreas Urbanas	-	23,5	23,47	Áreas de Expansión	-	-	0,00	Áreas Suburbanas	-	-	0,00	
CATEGORÍA	POMCA VIGENTE	ZONIF CoRC	DIFERENCIA																																														
Áreas SINAP	-	313,4	313,42																																														
Áreas SIDAP	-	-	0,00																																														
Otros Áreas de Protección	-	1.072,2	1072,19																																														
Áreas de Restauración	-	-	0,00																																														
Áreas Agrícolas	-	3.459,6	3459,64																																														
Áreas Pecuarias	-	163,8	163,76																																														
Áreas Agro Silvopastoriles	-	45,7	45,73																																														
Otros Usos	-	17,5	17,47																																														
Áreas Urbanas	-	23,5	23,47																																														
Áreas de Expansión	-	-	0,00																																														
Áreas Suburbanas	-	-	0,00																																														
CONTROL INUNDACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Incorporar las medidas estructurales descritas en la Ficha HD10-CVC: Río Sabaletas - Río Sonso Incorporar las medidas descritas en la Ficha HL9-CVC: Laguna de Laminación Sonso 																																																
COMP. PROGRAM	<ul style="list-style-type: none"> Incluir las acciones para la recuperación del suelo de la cuenca de Guabas, descritas en EN8-CVC. Incluir las acciones estratégicas del proyecto F4 "Nodo Ambiental y Logístico Sonso - Guadalajara -F4", CVC- USB Cali <ul style="list-style-type: none"> Incluir las medidas de restauración del Humedal Chircal o Sonso, descrito en Ina Ficha 																																																
OBSERV.																																																	

4. ZONIFICACIÓN

4. ZONIFICACIÓN

La zonificación del complejo de humedales, es el proceso mediante el cual, a partir de un análisis integral ecosistémico y holístico, se identifican áreas que puedan considerarse como unidades homogéneas en función de la similitud de sus componentes físicos, biológicos, socio económicos y culturales. Las unidades homogéneas están compuestas principalmente por dos aspectos que materializan la síntesis de los procesos ecológicos: la geoforma, la cual se refiere a todos los elementos que tienen que ver con la morfología de la superficie terrestre (relieve, litología, geomorfología, suelos, entre otros) y la cobertura (vegetal y otras) que trata los elementos que forman parte del recubrimiento de la superficie terrestre, ya sea de origen natural o cultural (Resolución 0196 de 2006).

Una vez identificadas las unidades homogéneas y teniendo en cuenta las zonas definidas en el Documento Técnico de Soporte (Plan de manejo) para el Distrito Regional de Manejo Integrado Laguna de Sonso, que hace parte del complejo Ramsar, se retomaron los nombres de las áreas de dicha área protegida para la zonificación del complejo Ramsar, así:

Tabla 23. Áreas para zonificación

AREAS PARA LA ZONIFICACIÓN DE HUMEDALES ACORDE CON LA RESOLUCIÓN 0196 DE 2006	AREAS PARA LA ZONIFICACIÓN DRMI LAGUNA DE SONSO	Símbolo
Áreas de preservación y protección ambiental	Zona de preservación	ZP
Áreas de recuperación ambiental	Zona de restauración: <ul style="list-style-type: none"> • Preservación • Uso sostenible 	ZRP ZRUS
Áreas de producción sostenible bajo condicionamientos ambientales específicos	Zona de uso sostenible Zona general de uso público	ZUS ZGUS

Fuente: Dirección Técnica Ambiental CVC, 2018

Zona de preservación: Son aquellas áreas en que se mantiene la integridad en sus ecosistemas por sus características de especial valor, en términos de singularidad, biodiversidad y utilidad para el mantenimiento de la estructura y funcionalidad del ecosistema.

Zona de restauración para la preservación: Áreas que han sido sometidas por el ser humano a procesos intensivos e inadecuados de apropiación y utilización, o que por procesos naturales presentan erosión, sedimentación, inestabilidad y contaminación. Una vez implementadas las acciones de restauración, se destinan a la preservación o en algunos casos al uso sostenible, siempre que prevalezca la función protectora.

Zona de restauración para el uso sostenible: Áreas que han sido sometidas por el ser humano a procesos intensivos e inadecuados de apropiación y utilización, o que por procesos naturales presentan erosión, sedimentación, inestabilidad y contaminación. Una vez implementadas las acciones de restauración se destinan al uso sostenible.

Zona de uso sostenible: Se refiere a espacios del sitio Ramsar que pueden ser destinados al desarrollo de actividades productivas. Estas áreas deben cumplir reglamentaciones encaminadas a prevenir y controlar los impactos ambientales generados por su explotación o uso. Por lo cual se requieren acciones para prevenir, controlar, reparar o compensar los impactos ambientales desfavorables.

Zona general de uso público: corresponde a espacios establecidos para la educación y la recreación como centros de educación ambiental, senderos ecológicos y vías.

Teniendo en cuenta que el análisis de la información del Modelo Digital de Terreno, MDT, 2013 con resolución de un metro producto del levantamiento con tecnología LiDAR y las fotografías aéreas con resolución de 15 cm, identificó un humedal (Albornoz o La Zapayera) en la zona sur del Distrito Regional de Manejo Integrado Laguna de Sonso, el cual no había sido incluido en su respectivo documento técnico de soporte ni en el Acuerdo No. CD 105 de 2015, se procede a ajustar la zonificación de dicha área protegida, quedando de la siguiente manera:

Tabla 24. Áreas por categoría

CATEGORÍA DE ZONIFICACIÓN	ZONIFICACIÓN DEL DRMI LAGUNA DE SONSO ACUERDO CD. NO. 105 DE 2015		ZONIFICACIÓN DEL DRMI LAGUNA DE SONSO- MODIFICADO		OTRAS ÁREAS SITIO RAMSAR		ZONIFICACIÓN SITIO RAMSAR	
	Total- Ha	%	Total- Ha	%	Total- Ha	%	Total- Ha	%
Preservación	18,66	0,01	18,66	0,01	72,44	0,02	91,10	0,02
Restauración para el uso	764,27	0,37	766,67	0,37	943,37	0,27	1710,04	0,31
Restauración para la preservación	185,52	0,09	188,82	0,09	1268,75	0,36	1457,57	0,26
Uso sostenible	1068,70	0,52	1063,00	0,52	1184,11	0,34	2247,11	0,41
Zona para uso público	7,85	0,00	7,85	0,00	11,28	0,00	19,13	0,00
TOTAL	2045,00	1,00	2045,00	1,00	3479,95	1,00	5524,95	1,00

Fuente: Dirección Técnica Ambiental CVC, 2018

Para las áreas que hacen parte del DRMI Laguna de Sonso, se mantienen los usos definidos en la zonificación adoptada mediante el Acuerdo CD. 105 de 2015. Para las áreas del complejo de humedales del sitio Ramsar que no hacen parte del DRMI, correspondientes a 3479,95 Ha, se definen los siguientes usos y restricciones:

4.1 USOS PARA EL COMPLEJO DE HUMEDALES DEL ALTO RÍO CAUCA ASOCIADO A LA LAGUNA DE SONSO QUE NO HACEN PARTE DEL DRMI LAGUNA DE SONSO

4.1.1. Zona de Preservación

Las áreas definidas como preservación tienen una extensión de setenta y dos punto cuarenta y cuatro hectáreas (72.44 ha), y corresponden a los fragmentos de bosque identificados en el resto del área del sitio Ramsar y la huella de los humedales Sandrana 2, San José o Santa Rita y el Tíber tanto en la huella como la parte interna (las coordenadas se presentan en el anexo 6).

4.1.1.1 Uso Principal

Uso deseable cuyo aprovechamiento corresponde a la función específica del área y ofrece las mejores ventajas o la mayor eficiencia desde los puntos de vista ecológico, económico y social. El uso principal va encaminado a la preservación de las coberturas naturales. Para ello, el área se debe destinar hacia actividades de protección, regulación, ordenamiento, control y vigilancia.

4.1.1.2 Uso Compatible

Son aquellos que no se oponen al uso principal y concuerdan con la potencialidad, la productividad. Los usos estarán encaminados hacia el conocimiento. Dentro de esta categoría se consideran todas las actividades de investigación básica y aplicada, que propenden por entender la dinámica, estructura, función y composición de los ecosistemas y los componentes de la biodiversidad.

Se pueden realizar actividades tales como avistamiento de aves, toma de fotografías y recreación paisajística contemplativa.

4.1.1.3 Uso Condicionado

Aquellos que por presentar algún grado de incompatibilidad con el uso principal y ciertos riesgos ambientales previsible y controlables para la protección de los recursos naturales del sitio Ramsar, están supeditados a permisos y/o autorizaciones previas y a condicionamientos específicos de manejo. Se permitirá las actividades de turismo de naturaleza siempre y cuando no afecte el ecosistema.

4.1.1.4 Uso prohibido

Aquellos incompatibles con el uso principal del área en particular y con los propósitos de conservación ambiental y/o manejo. Entrañan graves riesgos de tipo ecológico y/o para la salud y la seguridad de la población. En ningún caso se podrán adelantar las actividades agropecuarias de alto impacto ambiental ni de exploración y explotación de hidrocarburos y de minerales.

4.1.2 Zona de Restauración para la Preservación

En total el área de Restauración para la Preservación corresponde a 1268.75 ha. Corresponde a las franjas forestales protectoras del río Cauca (50m) y de las madrevejas (30m). Además la huella de los humedales Cocal, Yocambo, El Burro, Mediacanoa, Agua Salada, Canta Claro, Garzonero, Garzonero 2, Gorgona, Gorgonilla, el Jardín y Portachuedo y algunas zonas en proceso de regeneración natural.

4.1.2.1 Uso principal

El uso principal de esta zona es el de restauración, para ello se permiten actividades de restauración ecológica en los términos previstos en el Plan Nacional de Restauración, monitoreo, control y vigilancia. De manera complementaria se permite la implementación de herramientas de manejo del paisaje (HMP), dirigidas a la restauración ecológica.

4.1.2.2 Uso compatible

Para esta zona el principal uso compatible es el de conocimiento. En ese sentido estarán permitidas las actividades de investigación básica y monitoreo del proceso de restauración ecológica. También se permiten actividades de investigación aplicada a la restauración para la preservación. Uso de disfrute, es decir aquellas actividades de recreación. Actividades productivas que involucren la franja forestal protectora: actividades silvopastoriles donde prevalezca la función protectora y aprovechamiento de productos secundarios del bosque, previo concepto de la autoridad ambiental exceptuando las áreas correspondientes a las huellas de los humedales⁴.

4.1.2.3 Uso condicionado

Estará condicionado el turismo de naturaleza, incluyendo la construcción, adecuación o mantenimiento de la infraestructura necesaria para su desarrollo, que no alteren los atributos de la biodiversidad e impidan el cumplimiento de los objetivos de conservación del área. Movimientos de tierra y obras de ingeniería que sea necesario efectuar en la zona, mejoramiento y/o reparación de carreteras y diques, mantenimiento de canales de riego y drenaje o para otros fines, estarán sometidos al concepto previo emitido por la CVC, excepto en situaciones de urgencia manifiesta, lo cual deberá ajustarse a lo establecido en el Decreto 1077 de 2015.

4.1.2.4 Uso prohibido

Actividades agrícolas. Introducción de especies de fauna y flora exóticas. Uso de vinaza. En ningún caso se podrán adelantar las actividades agropecuarias de alto impacto ambiental ni de exploración y explotación de hidrocarburos y de minerales.

⁴ Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC. Inventario de Humedales Lénticos del Sistema Corredor Río Cauca, 2015

4.1.3. Zona de Restauración para el uso sostenible

La Zona de restauración para uso sostenible corresponde a 943.37 ha, de la huella del Cedral, 320 ha de huella en la ciénaga Tiacuante el Conchal, la parte lacustre de las huellas de los humedales Videles, Chiquique, Maizena y Gota e' leche.

4.1.3.1 Uso principal

Se deben desarrollar actividades de Recuperación del área lacustre en la huella de los humedales, para restablecer su función como reguladora de los procesos hídricos del río Cauca.

Los usos principales son la investigación aplicada y la rehabilitación y manejo de hábitats, dirigidas a recuperar parcialmente los atributos de la biodiversidad. Se realizan actividades de control y vigilancia. Otras actividades permitidas son las de extracción y uso de macrófitas acuáticas y otras especies de flora invasora.

Los usos principales son la investigación aplicada y la rehabilitación y manejo de hábitats, dirigidas a recuperar parcialmente los atributos de la biodiversidad. Se realizan actividades de control y vigilancia. Otras actividades permitidas son las de extracción y uso de macrófitas acuáticas y otras especies de flora invasora.

4.1.3.2 Uso compatible

El principal uso compatible estará destinado a la pesca artesanal para subsistencia.

4.1.3.3 Uso condicionado

Corresponde a aquellos usos supeditados a permisos y/o autorizaciones previas y a condicionamientos específicos de manejo. Estarán condicionadas actividades de uso sostenible como proyectos productivos, obras de Infraestructura para restablecer la dinámica hídrica y el manejo y control de sedimentos, previo concepto de la autoridad ambiental.

4.1.3.4 Usos prohibidos

Introducción de especies de fauna y flora exóticas. Uso de vinaza. En ningún caso se podrán adelantar las actividades agropecuarias de alto impacto ambiental ni de exploración y explotación de hidrocarburos y de minerales.

4.1.4. Zona de Uso sostenible

La Zona de uso sostenible cuenta con área aproximada de 1184,11 ha. Corresponde al área con actividades agrícolas y pecuarias.

4.1.4.1 Uso Principal

El área 100 m alrededor de las franjas forestales protectoras debe tener un uso con manejo especial de las actividades agropecuarias, con el fin de recuperar especies de fauna y calidad de suelos, agua y aire. En el resto del área se permiten Buenas Prácticas Agrícolas, ganaderas, adecuación o mantenimiento de infraestructura relacionadas con el aprovechamiento sostenible; las cuales deberán estar acordes con la clasificación de tierras según el uso potencial del suelo y la normatividad vigente. Actividades de recreación y turismo de naturaleza, incluyendo la construcción, adecuación o mantenimiento de la infraestructura necesaria para su desarrollo, que no alteran los atributos de la biodiversidad e impidan el cumplimiento de los objetivos de conservación del área, el desarrollo de infraestructura para recreación pasiva, senderismo e interpretación paisajística que no incluya estructuras duras. Actividades de control y vigilancia.

4.1.4.2 Uso compatible:

Usos de Conocimiento. A través de actividades de monitoreo, investigación y educación ambiental.

4.1.4.3 Uso condicionado:

Movimientos de tierra y obras de ingeniería para apertura, mejoramiento de carreteras, construcción de canales de riego, obras de protección inundaciones y drenaje o para otros fines, infraestructura eléctrica, estarán sometidos al concepto previo emitido por la CVC. Utilización de plaguicidas con equipo terrestre. Control de plagas se debe hacer por medio de control biológico, solo será permitida la utilización de agroquímicos de acción no residual con previo concepto técnico del ICA.

4.1.4.4 Uso prohibido

Introducción de especies de fauna y flora exóticos. Uso de vinaza. En ningún caso se podrán adelantar las actividades agropecuarias de alto impacto ambiental ni de exploración y explotación de hidrocarburos y de minerales.

4.1.5 Zona general de uso público

Con un total de 11.28 ha corresponde a los centros de educación ambiental y senderos en las madre viejas Videles, Chiquique y Ciénaga Tiacuante el Conchal. Además la vía Buga-Mediacanoa.

4.1.5.1 Uso Principal:

Usos de Conocimiento. A través de actividades de monitoreo, investigación y educación ambiental.

4.1.5.2 Uso Compatible

Turismo de naturaleza acorde con la capacidad de carga, actividades tales como avistamiento de aves, toma de fotografías y recreación paisajística contemplativa, caminatas ecológicas, siempre y cuando se respeten las normas ambientales y su práctica no afecte la integridad de los objetos de conservación; uso vehicular (vía Buga-Mediacanoa) y peatonal en senderos; infraestructura para educación, investigación, monitoreo y turismo de naturaleza.

4.1.5.3 Uso prohibido

Introducción de especies de fauna y flora exóticas. En ningún caso se podrán adelantar las actividades agropecuarias de alto impacto ambiental ni de exploración y explotación de hidrocarburos y de minerales.

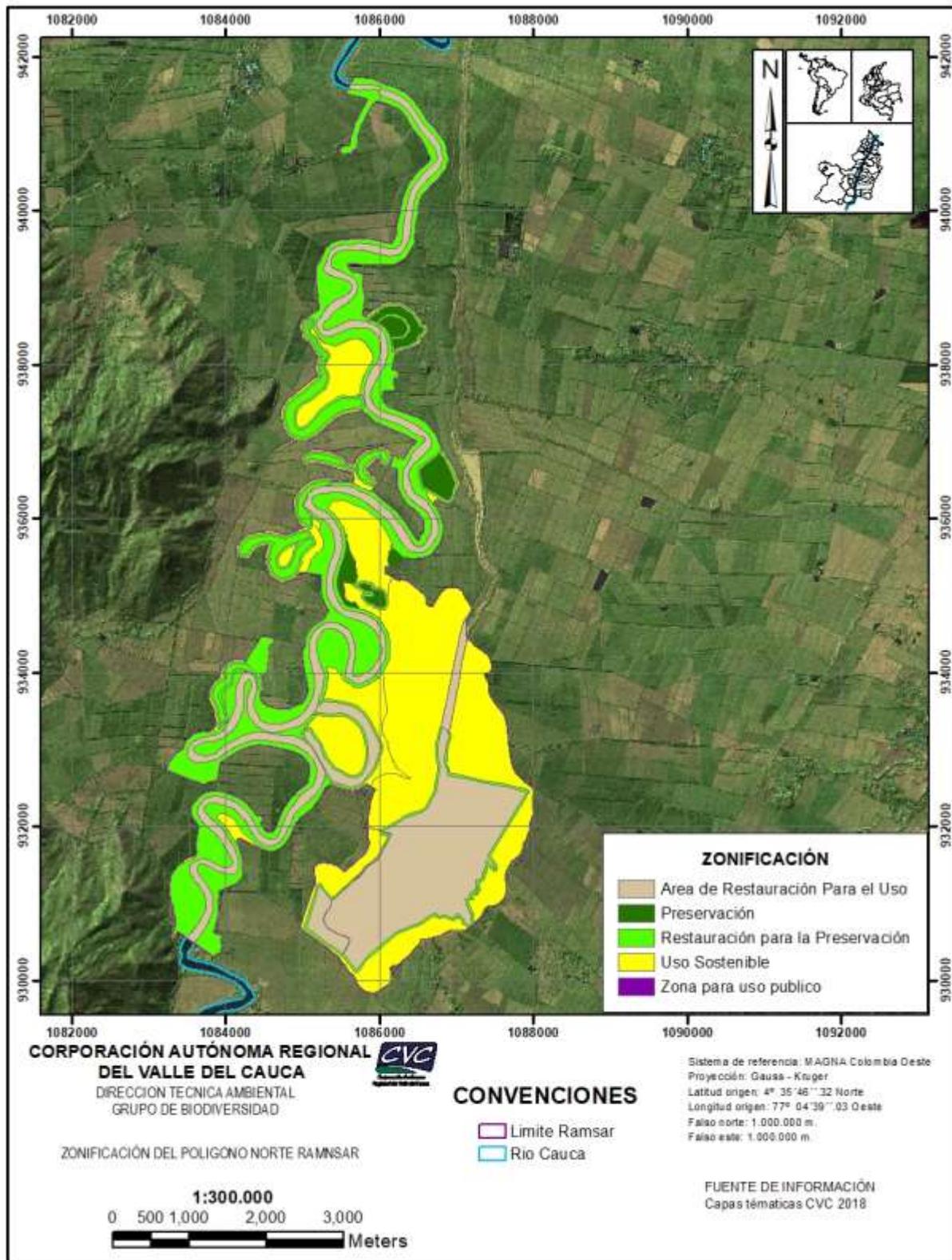


Figura 93. Zonificación del polígono Norte Ramsar.
 Fuente: Dirección Técnica Ambiental CVC, 2018

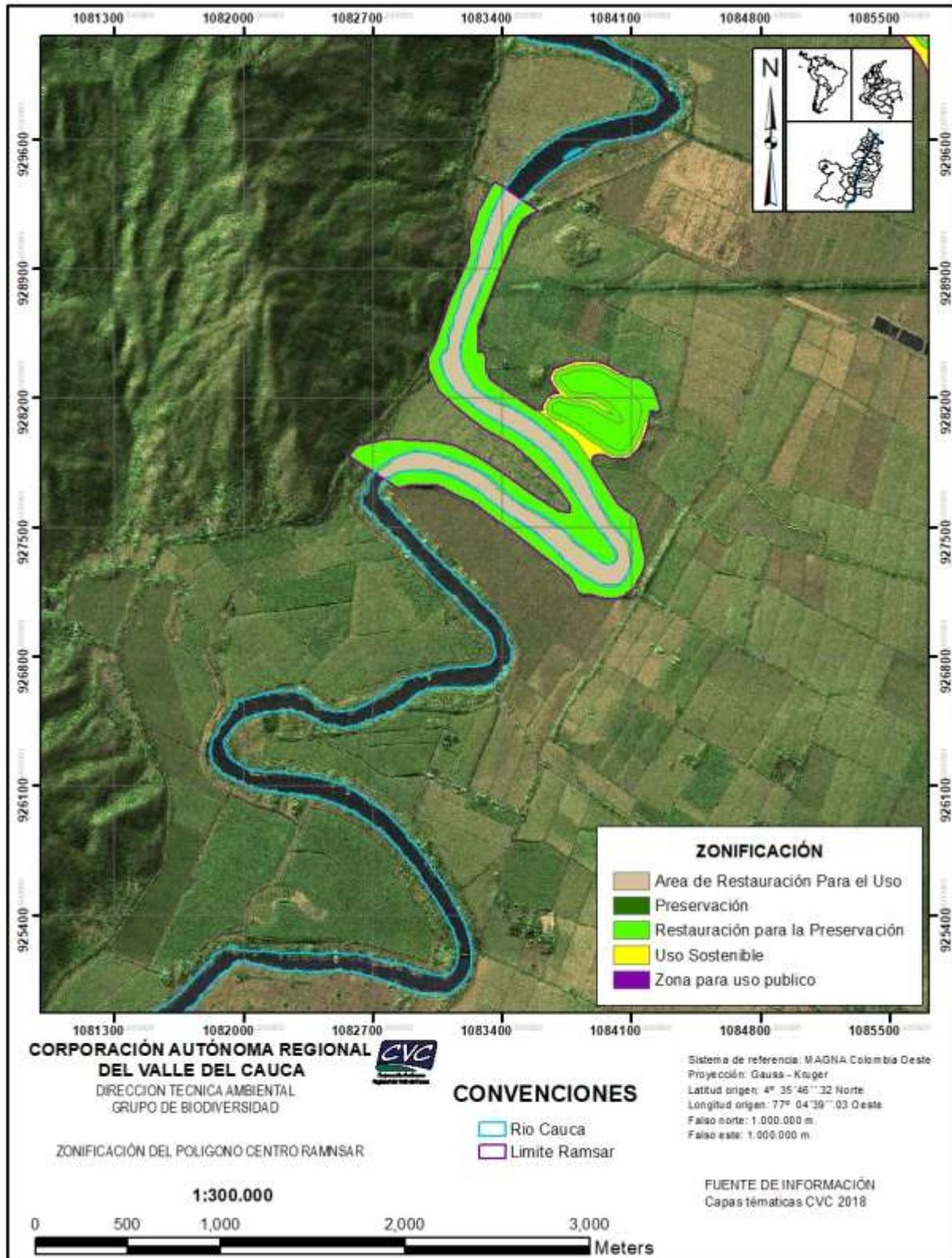


Figura 94. Zonificación del polígono Centro Ramsar.
Fuente: Dirección Técnica Ambiental CVC, 2018

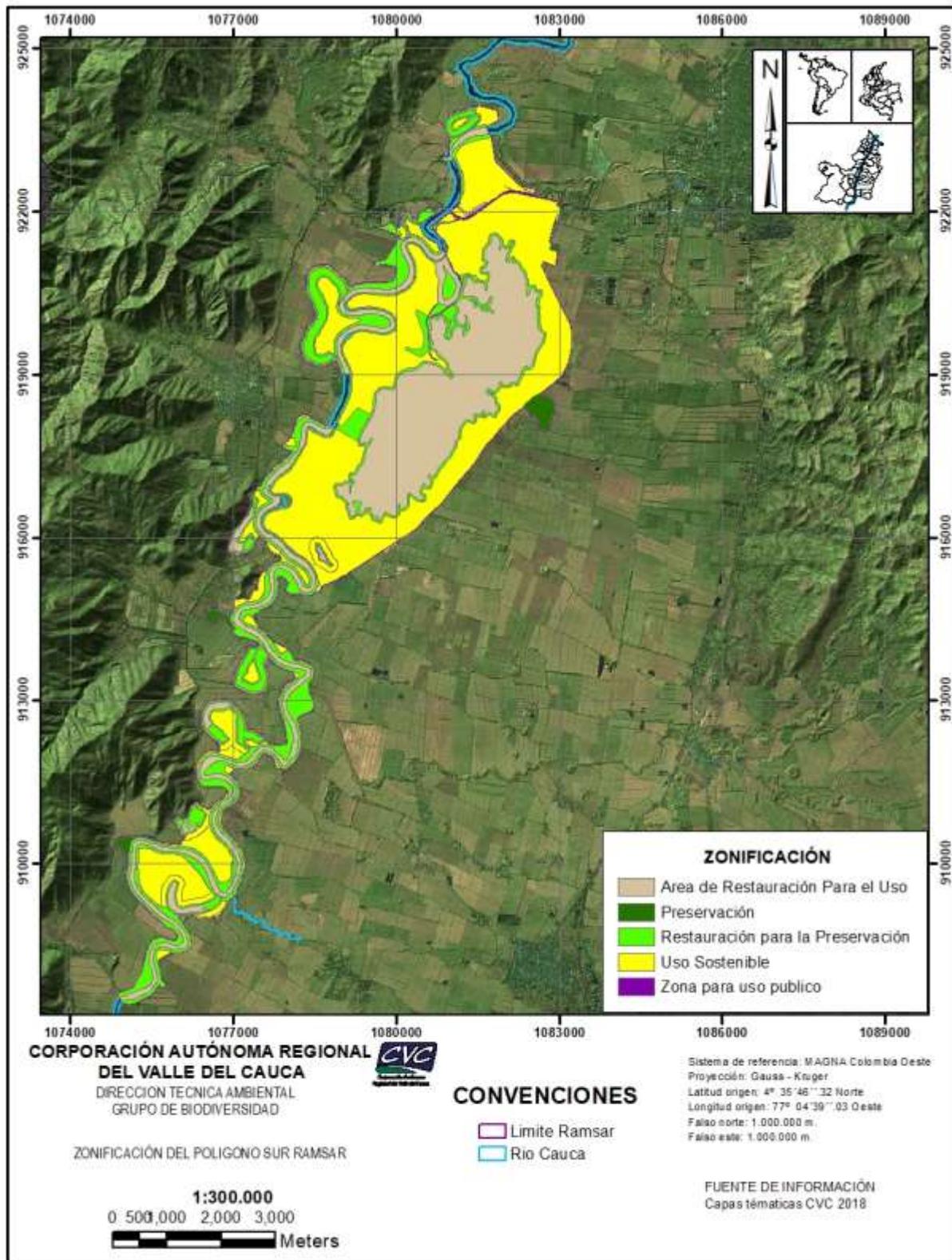


Figura 95. Zonificación del polígono Sur Ramsar.
 Fuente: Dirección Técnica Ambiental CVC, 2018

4.2 SOCIALIZACIÓN

SOCIALIZACION CON ACTORES

Reuniones llevadas a cabo para la socialización del Plan de Manejo con los actores sociales del área:

Reunión preparatoria Asocaña – Cenicaña (01 de octubre de 2018)	
	
Comité Interinstitucional Distrito Regional de Manejo Integrado Laguna de Sonso. (05 de septiembre de 2018 y 03 de octubre de 2018)	Propietarios predios y alcaldía municipal de Yotoco. (05 de octubre de 2018)
	
Comité de manejo humedal Videles y Alcaldía municipal de Guacarí (10 de octubre de 2018)	Asocaña e ingenios (04 de octubre de 2018)
	
Ingenio San Carlos y Pichichí (17 de octubre de 2018)	Ingenio La Cabaña y Manuelita (19 de octubre de 2018)
Ingenio Carmelita y Providencia (18 de octubre de 2018)	Adjudicatarios predios Sandrana-Samaria- municipio de San Pedro (28 de septiembre de 2018)
Agencia Nacional de Tierras y Defensoría del Pueblo: proceso individualización predios Sandrana-Samaria	Ingenio Manuelita (19 de octubre de 2018)

5. OBJETIVOS

5. OBJETIVOS

Los objetivos del sitio Ramsar tienen como propósito establecer medidas integrales de manejo en el marco del proceso de planificación, acordes con sus características actuales y potenciales.

5.1 GENERALES:

Asegurar la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos para mantener la diversidad biológica.

Garantizar la oferta servicios ecosistémicos esenciales para el desarrollo humano.

5.2 ESPECÍFICOS:

- Restaurar y mantener la huella de los humedales lacustres
- Mejorar los servicios ecosistémicos de soporte, aprovisionamiento, regulación y culturales
- Restaurar y conectar las coberturas vegetales asociadas a los humedales, al río Cauca y a sus tributarios en el complejo de humedales y su cuenca de captación.
- Proveer espacios naturales para la investigación, el deleite, la recreación pasiva y la educación para la conservación.
- Conservar las especies de fauna y flora amenazada o con prioridad de conservación.
- Implementar prácticas de producción sostenible en el complejo y su cuenca de captación

En el DRMI como área protegida se mantienen además los objetivos de conservación establecidos en el Acuerdo CVC 105 de 2015.

Es indispensable consolidar el esquema de gobernanza en tres niveles según lo establecido en la línea estratégica del Plan de Gestión Ambiental Regional 2015-2036 para conseguir los objetivos de conservación del Complejo de Humedales del Alto Río Cauca asociado a la laguna de Sonso

6. PLAN DE ACCIÓN

6. PLAN DE ACCIÓN

El Plan de acción constituye un instrumento de planificación y gestión participativa orientado a definir la ruta para garantizar el cumplimiento los objetivos de conservación que sustentan la existencia del sitio Ramsar, como estrategia complementaria para la conservación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos para el departamento del Valle del Cauca.

A través del componente estratégico se planean los alcances y proyecciones según las prioridades de conservación para el manejo y organización del sitio Ramsar, desde el enfoque de un desarrollo armónico sin deteriorar la base natural de los ecosistemas y contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades, reduciendo las presiones sobre el área. Para lo cual es muy importante lograr la articulación con los diferentes niveles de planificación: Plan de Acción, Planes de Desarrollos Municipal, Departamental y Nacional.

El objetivo general del plan de acción va orientado a identificar y formular a nivel técnico, las estrategias de conservación, preservación, restauración, rehabilitación y uso sostenible del sitio Ramsar, para garantizar la permanencia y disponibilidad de los servicios ecosistémicos.

Enmarcadas en la política ambiental institucional y la reglamentación en el manejo de humedales y a partir del diagnóstico, la identificación de los objetivos de conservación, la zonificación ambiental, definición de usos permitidos y las situaciones ambientales priorizadas en el Plan de Gestión Ambiental Regional 2015-2036, se formularon líneas estratégicas de acción. Las cuales se implementarán a través de planes operativos o proyectos con objetivos, metas, cronogramas y presupuestos, que permitirán concretar compromisos, acuerdos y convenios en la ejecución real de acciones que apunten al cumplimiento de los objetivos del sitio Ramsar.

El Plan de Acción se propone para un horizonte mínimo de 15 años, estableciendo acciones a mediano y largo plazo y considerando la revisión como un mecanismo integral de evaluación de la implementación del plan, esencial en el proceso de planificación. De este modo y teniendo en cuenta que su implementación se encuentra sujeta a factores externos, como la disponibilidad de recursos variables y acciones jurídicas, entre otros, los cuales pueden influir en el orden de ejecución y duración de los proyectos; se determina la importancia de realizar una revisión minuciosa cinco años después de la adopción del plan de manejo del sitio Ramsar, que permita evaluar y realizar los ajustes necesarios y pertinentes al planteamiento y estructura del plan de acción propuesto.

6.1 PRINCIPIOS ORIENTADORES DEL PLAN DE ACCIÓN

El plan de acción propuesto para el sitio Ramsar, acoge los principios rectores orientados desde el conocimiento tradicional y científico; la educación ambiental y la cultura de las poblaciones aledañas, aprobados en el Plan de Manejo del Distrito Regional de Manejo Integrado Laguna de Sonso.

6.1.1 Equidad

Los beneficios derivados del uso de los componentes de la biodiversidad deben ser distribuidos de manera justa y equitativa en forma concertada con la comunidad, teniendo en cuenta la diversidad cultural, la equidad de género, el intercambio y el diálogo entre los diferentes grupos sociales y culturales.

6.1.2 Sostenibilidad

Este principio se refiere a la necesidad de valorar el carácter dinámico en el tiempo y el espacio de la biodiversidad y la preservación de sus componentes y procesos evolutivos para garantizar su continuidad y permanencia, así como la armonización de intereses socios económicos y culturales con la base natural que ofrecen los ecosistemas.

6.1.3 Restauración / Preservación

La biodiversidad es patrimonio de la humanidad por lo tanto todos debemos estar comprometidos en su cuidado, recuperación y rehabilitación garantizando la protección y conservación de sus componentes y atributos. La biodiversidad tiene un valor trascendental para el desarrollo de las generaciones presentes y futuras, incluyendo tanto sus componentes tangibles a nivel de moléculas, genes y poblaciones, especies y comunidades, ecosistemas y paisajes, como sus componentes intangibles representados en los conocimientos, innovaciones y prácticas culturales asociadas a su conservación y uso sostenible.

6.1.4 Articulación interinstitucional / normatividad

Dado que la conservación de la biodiversidad debe convertirse en un propósito común a nivel local regional y nacional amparado en la normatividad ambiental del país, el plan de manejo del sitio Ramsar, debe articularse y armonizarse con los planes de ordenamiento territorial y los planes de vida de desarrollo sociocultural, teniendo en cuenta desde qué enfoque de desarrollo se está hablando en el contexto de la modernidad y la globalización.

6.1.5 Solidaridad / Cooperación

Expresada en la valoración de la diferencia y el reconocimiento de los otros y en el compromiso de todos en la conservación del patrimonio natural y cultural. El sitio Ramsar debe constituirse en objeto de cohesión comunitaria, permitiendo la integración de todos los actores en acciones holísticas orientadas a protegerlo y conservarlo.

6.1.6 Participación / Ética

Este principio trata de la promoción en los actores sociales de la toma de decisiones de manera responsable en el manejo y la gestión ambiental, en el contexto del desarrollo sostenible. La Participación en el plan de acción del sitio Ramsar hace referencia al conjunto de acciones sistemáticas y la unión de voluntades de los diferentes actores para intervenir democráticamente en la toma de decisiones con relación a su manejo desde un sentido y sentimiento de pertenencia con el fin de promover la recuperación, conservación y potenciación del ecosistema.

La ética juega un papel primordial en el manejo del sitio Ramsar, ya que alrededor de él se teje una maraña de conflictos socioeconómicos y políticos mediados por diferentes intereses y poderes locales, lo que hace necesario fortalecer la participación consciente y comprometida en la comunidad generando comportamientos y nuevas formas de relación entre el hombre y la naturaleza.

6.2 FORMULACIÓN DE LAS LINEAS ESTRATEGICAS DE ACCIÓN

Línea estratégica es un concepto que abarca la preocupación por “qué hacer” y no por el “cómo hacer” para lograr un propósito. En este sentido la estrategia se preocupa por la adecuada identificación y planteamiento de los objetivos, programas y los proyectos (CRC, 2012)

Por otro lado, la dirección estratégica se define como: “El proceso iterativo y holístico de formulación, implantación, ejecución y control de un conjunto de maniobras, que garantiza una interacción proactiva de la de la comunidad y las instituciones con su entorno, para coadyuvar a la eficiencia y eficacia en el cumplimiento de su objeto social.” De acuerdo con lo anterior en la identificación de las líneas estratégicas para la construcción del plan de acción del sitio Ramsar se partió del escenario apuesta y de la visión concertada para la gestión ambiental en el Departamento del Valle al año 2036 (Plan de Gestión Ambiental Regional 2015-2036).

La definición de las líneas estratégicas responde a las necesidades de la gestión ambiental a largo plazo en la escala departamental y subregional y reconoce la

importancia de las siguientes realidades del contexto frente al futuro de la sostenibilidad ambiental del territorio en el Departamento:

- El modelo regional de ciudades del Departamento
- La dinámica de ocupación del territorio, de la economía y el crecimiento de la población, como los principales motores de transformación ambiental.
- Las situaciones y la síntesis ambiental en el Valle del Cauca.
- El modelo económico actual tiende a aumentar la presión sobre el territorio y sobre la demanda de bienes y servicios ecosistémicos.
- El desarrollo y la competitividad económica serán sostenibles solo si se incluye efectivamente la dimensión ambiental.
- El deterioro ambiental y la inequidad incrementan la pobreza, los conflictos sociales y disminuyen la calidad de vida.
- Las formas tradicionales de uso, ocupación y manejo del territorio por parte de los grupos étnicos y campesinos deben ser consideradas.
- Los potenciales efectos del cambio climático global representan una amenaza para la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.
- La necesidad de una agricultura, para la seguridad alimentaria de una población creciente, adaptada a los cambios del clima y a las potencialidades del territorio.
- Es necesario ampliar las áreas de conservación, implementando modelos que involucren a toda la población.

Tabla 25. Líneas Estratégicas del PGAR 2015-2036

LÍNEA ESTRATÉGICA MISIONAL	OBJETIVO
1. Gestión integral de cuencas para el mejoramiento de los servicios eco sistémicos.	<u>Ejecutar acciones</u> orientadas a la conservación restauración y uso sostenible de los recursos naturales y ecosistemas, mediante la implementación concertada de los planes de ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas y demás instrumentos de planificación ambiental y de ordenamiento territorial, contribuyendo al mejoramiento de la calidad de vida de la población.
2. Aplicación y fortalecimiento de prácticas y técnicas ambientalmente sostenibles.	<u>Desarrollar e implementar técnicas</u> para disminuir las diferentes formas de contaminación, y aplicar prácticas de manejo para favorecer el uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales terrestres y marino-costeros
3. Gestión del riesgo y adaptación al cambio climático.	<u>Disminuir la vulnerabilidad</u> de la población, de los ecosistemas estratégicos, de los recursos naturales y los servicios ambientales, de la infraestructura y de las actividades productivas, frente a las amenazas naturales, socio naturales, antrópicas y tecnológicas en el territorio, con énfasis en aquellas con mayor potencial de afectación.

LINEA ESTRATEGICA TRANSVERSAL	OBJETIVO
4. Fortalecimiento de la gobernanza ambiental	<u>Lograr el compromiso</u> de todos los actores: institucionales, autoridades ambientales, entes territoriales, grupos étnicos, academia, sector educativo, comunicadores, academia e institutos técnicos y de investigación, gremios, ONG, sectores productivos y demás miembros de la sociedad civil, para que asuman en forma transparente y efectiva, el rol que les corresponde en la gestión ambiental regional.
Nivel de conocimiento	<u>Consolidar</u> la dinámica para el monitoreo, el análisis, la generación, protección y divulgación de la información y del conocimiento de los recursos naturales, de los servicios ecosistémicos y de las situaciones ambientales en las cuencas, como elemento estratégico para el manejo sostenible del territorio.
Nivel institucional	<u>Fortalecer</u> los mecanismos para la articulación de acciones entre las instituciones - públicas o privadas- con un sólido respaldo normativo y una clara definición de roles y competencias y que además permitan establecer la organización y asignar los recursos financieros que se requieren para la implementación de los instrumentos de planificación ambiental y ordenamiento territorial que se formulan para la gestión ambiental.
Nivel relacional	<u>Fortalecer</u> los valores ambientales y la ética en la cultura de los habitantes del Valle del Cauca, a través de la educación y de la comunicación efectiva para fortalecer la participación y la cooperación de la sociedad civil, grupos étnicos, las instituciones y en general de todos los actores sociales como partes interesadas en los espacios de concertación para la toma de decisiones responsables en la gestión ambiental.

Fuente: Plan de Gestión Ambiental Regional 2015 – 2036, CVC

Estas líneas estratégicas son un conjunto que debe operar de manera sistémica para el avance en cada uno de los cinco componentes del escenario apuesta y el logro de las metas establecidas para los indicadores de las variables críticas en las zonas hidrográficas del Departamento

6.3 PROGRAMAS Y PROYECTOS

PROGRAMA PGAR	RESULTADOS EN EL SITIO RAMSAR	PROYECTOS / ACTIVIDADES PROPUESTAS
Cobertura y uso sostenible del suelo	Implementar herramientas de manejo del paisaje en el sitio Ramsar y su cuenca de captación, para la restauración ecológica de áreas en conflicto alto por uso de suelo con	Restauración ecológica y recuperación de áreas en conflicto de uso de suelo alto con HMP
Gestión integral del recurso hídrico	Mejorar los servicios eco sistémicos de regulación hídrica de los humedales del sitio Ramsar	Recuperación la capacidad hidraulica del vaso de los humedales lacustres en el Sitio Ramsar Restauración de las conexiones hidráulicas de humedales del sitio Ramsar con el río Cauca Monitoreo de variables hidro-climatológicas en el complejo Ramsar
Gestión integral de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos	Mejorar los servicios eco sistémicos de soporte y aprovisionamiento del sitio Ramsar y su cuenca de captación	Aplicación de la ruta de declaratoria de un área protegida en ecosistemas poco representados del sitio Ramsar y su cuenca de captación. Manejo, control y aprovechamiento de plantas acuáticas invasoras.. Evaluación poblacional y lineamientos de manejo para las especies focales priorizadas del complejo Ramsar, Valle del Cauca. Implementación del programa de turismo de naturaleza en sitio Ramsar
Calidad ambiental urbana y rural	Avanzar en la descontaminación del recurso hídrico en el área de influencia del sitio Ramsar.	Construcción y operación de los STARs que sea necesario para evitar vertimientos en los humedales. Monitoreo de calidad de los humedales
Desarrollo territorial acorde con las limitaciones y potencialidades del mismo	Implementar el ordenamiento ambiental del área Ramsar de acuerdo con sus potencialidades.	Implementación de la zonificación propuesta / Establecer la ronda hídrica Arqueología preventiva para el inventario, protección y manejo de los contextos culturales que forman parte del patrimonio arqueológico nacional.

6.3.1 Medidas a considerar para el desarrollo del plan de acción

Teniendo en cuenta las recomendaciones y propuestas presentadas en el numeral 3.1.7 Posibilidades de restauración, recuperación y/o rehabilitación, se realiza una breve descripción de las medidas planteadas.

6.3.1.1 Conexión del sitio Ramsar con los Núcleos de Conservación definidos.

Núcleo de conservación Complejo de madrevejas el Tibet, Garzonero, el Jardín y el Cedral.

Esta área incluye la Reserva de Recursos Naturales Madreveja El Tibet, El Jardín, Gorgona y Garzonero, las cuales pueden conectarse a través de las Quebradas el Bejuquillo y de los Chivos que se extiende hacia la cordillera occidental conectando con algunos fragmentos de bosque de la parte alta de Yotoco (Figura 96).

La propuesta de corredor se extiende a lo largo de las Quebradas el Bejuquillo y de los Chivos involucra 1128.60 ha, de las cuales 201.92 se encuentran en vegetación nativa (arbustales, matorrales y bosques), lo que corresponde al 17.89% del área total del corredor. El corredor se encuentra dominado por caña y pastos que ocupan el 58.82% del área del corredor, siendo la caña la más abundante con el 45.82% respectivamente.

Puntos críticos: el corredor altitudinal es atravesado por la autopista Panorama, la cual es una vía principal de tráfico pesado que atraviesa todo el Valle del Cauca. Es considerada un punto crítico para el paso de fauna.

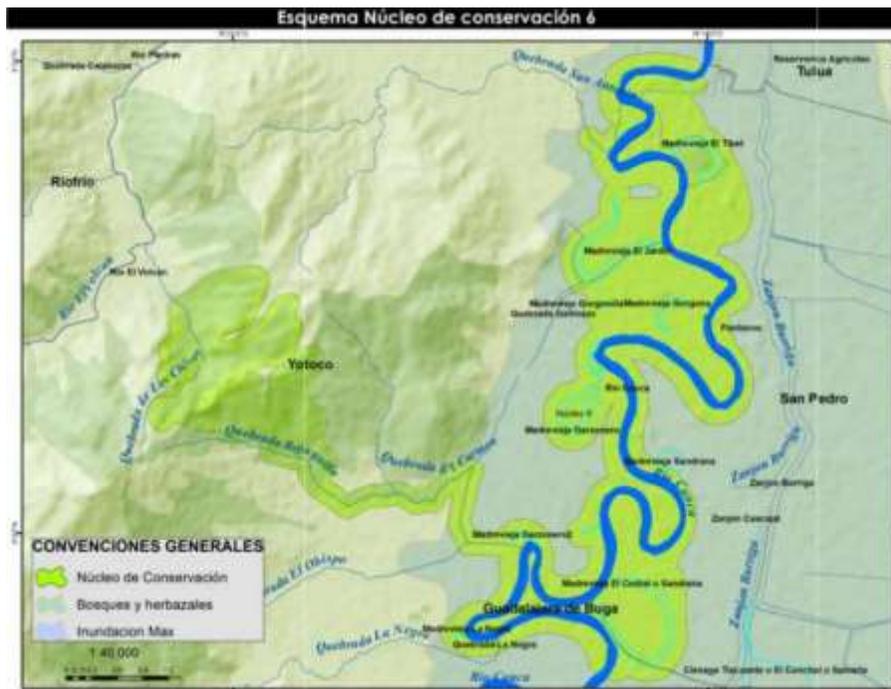


Figura 96. Núcleo de conservación - Complejo de madrevejas el Tibet, Garzonero, el Jardín y el Cedral.
Fuente: Convenio 001 de 2013- Universidad ICESI – ASOCARS, 2014

Descripción de las medidas a implementar: Restauración de la FFP del río Cauca y de las quebradas El Bejuquillo y los Chivos: La restauración de la cobertura boscosa con especies nativas de las FFP del río Cauca y de las quebradas El Bejuquillo y Los Chivos se realizará bajo el modelo de corredor biológico el cual permitirá recuperar la conectividad tanto altitudinal como longitudinal entre la FFP del río Cauca y los núcleos de conservación compuestos por el complejo de madre viejas y fragmentos de bosques de la parte alta del municipio de Yotoco. Se proponen otras medidas como enriquecimiento, encerramiento, SSP, SAF, árboles aislados y cercas vivas.

Núcleo de conservación Zona piloto de Yotoco. Esta área se encuentra entre los municipios de Yotoco, Buga y Guacarí, presenta un complejo de cuatro madre viejas: las RRN Chiquique, la Isla o Cocal, Maizena y Gota de leche. Hacia el lado occidental se puede conectar con la RFN Yotoco a través de la quebrada El Negrito con algunos arbustales y fragmentos del bosque del Tibet que se encuentran entre 1500 y los 1200msnm. Esta es un área de gran importancia pues permite conectar desde los bosques cercanos al chocó con la FFP del río Cauca y el complejo de madre viejas que se encuentran a 940 msnm los fragmentos de la cordillera central a través del río Sonso (núcleo de conservación 8) (Figura 97; **Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

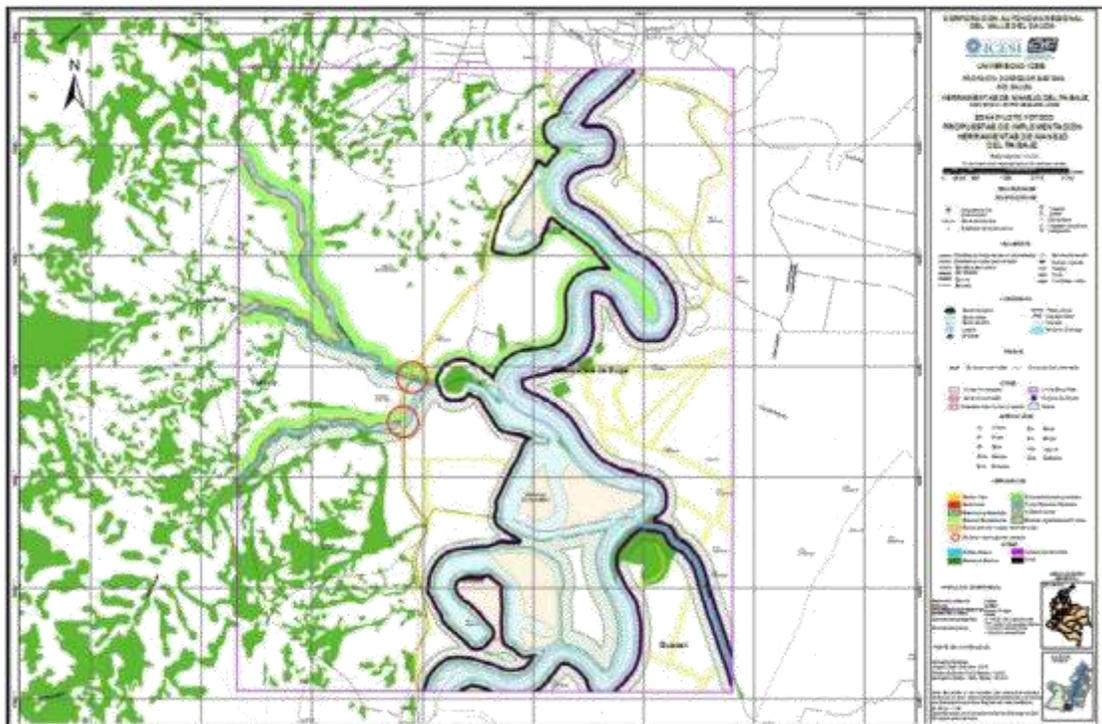


Figura 97. Núcleo de conservación Zona piloto de Yotoco
Fuente: Convenio 001 de 2013- Universidad ICESI – ASOCARS, 2014

La propuesta de corredor se extiende 14.6 km aproximadamente a lo largo de las quebradas El Negrito, Las Minas y zanjón Hato viejo, involucra 86.9 ha, de las cuales 21.8 ha se encuentran en vegetación nativa (guadua, bosque subxerófito y rastrojos) lo que corresponde al 48.85% del área total del corredor, cultivos como caña, maíz, café, papaya y pastos ocupan el 73.42% del área del corredor, siendo los pastos los más abundantes con el 36% del área.

Puntos críticos: el corredor altitudinal es atravesado por la autopista Panorama, la cual es una vía principal de tráfico pesado que atraviesa todo el Valle del Cauca, es considerada un punto crítico para el paso de fauna. También se debe tener en cuenta como punto crítico la vía Buga-Buenaventura que divide la Reserva Forestal Protectora Nacional de Yotoco y atraviesa el corredor en la parte alta.

Descripción de las medidas a implementar Herramientas de Manejo de Paisaje - HMP de conservación: La propuesta incluye cuatro corredores de conservación: (1) Corredor de conservación quebrada El Negrito-RFN Yotoco: la quebrada El Negrito se extiende 7.5 km desde la parte alta a 1500 msnm hasta 940 m en la FFP del río Cauca, (2) Corredor de conservación quebrada El Negrito- Quebrada las Minas con una extensión de 4,3 Km conecta los fragmentos de bosque del Tibet a 1300 msnm, hasta los 940 m en la FFP del río Cauca, (3) Corredor de conservación Zanjón Hato viejo con una extensión de 5 km conecta los fragmentos de bosque de la Hda. Hato viejo a 1200 msnm hasta los 940 en la FFP del río Cauca, (4) corredor longitudinal entre FFP del río Cauca y el complejo de humedales madre viejas Chiquique, Isla o cocal, Maizena, y la madre vieja gota de leche. . Núcleo de conservación 7 - Zona piloto de Yotoco Descripción de las medidas a implementar La propuesta incluye cuatro corredores de conservación: (1) Corredor de conservación RFN Yotoco: la quebrada El Negrito se extiende 7.5 km desde la parte alta a 1500 msnm hasta 940 m en la FFP del río Cauca, (2) Corredor de conservación quebrada El Negrito –quebrada Las Minas con una extensión de 4.3 km conecta los fragmentos de bosque del Tibet a 1300 msnm, hasta los 940 m en la FFP del río Cauca, (3) Corredor de conservación Zanjón Hato viejo con una extensión de 5 fragmentos de bosque de la Hacienda. Hato Viejo a 1200 msnm hasta los 940 en la FFP del río Cauca, (4) corredor longitudinal entre FFP del río Cauca y el complejo de humedales madre viejas Chiquique, Isla o cocal, Maizena, y la madre vieja gota de Zona piloto de Yotoco La propuesta incluye cuatro corredores de conservación: (1) Corredor de conservación RFN Yotoco: la quebrada El Negrito se extiende 7.5 km desde la parte alta a 1500 msnm hasta 940 m en la FFP del río Cauca, (2) Corredor de quebrada Las Minas con una extensión de 4.3 km conecta los fragmentos de bosque del Tibeta 1300 msnm, hasta los 940 m en la FFP del río Cauca, (3) Corredor de conservación Zanjón Hato viejo con una extensión de 5 fragmentos de bosque de la Hacienda. Hato Viejo a 1200 msnm hasta los 940 en la FFP del río Cauca, (4) corredor longitudinal entre FFP del río Cauca y el complejo de humedales madre viejas Chiquique, Isla o cocal, Maizena, y Gota e'leche.

Núcleo de conservación Madre vieja la Isla o Cocal. Río Sonso-El Vínculo

Esta área presenta un complejo de cuatro madre viejas: las RRN madre vieja Chiquique, Isla o cocal, Maizena, y la madre vieja gota de leche, al lado oriental se puede conectar a través del río Sonso al PNR El Vínculo y hacia el lado occidental con La RFN Yotoco a través de la Quebrada La Fanfarrona y con algunos arbustales y los fragmentos del bosque del Tibet. Esta es un área de gran importancia pues permite conectar desde los bosques cercanos al chocó con los fragmentos de la cordillera central (Figura 98).

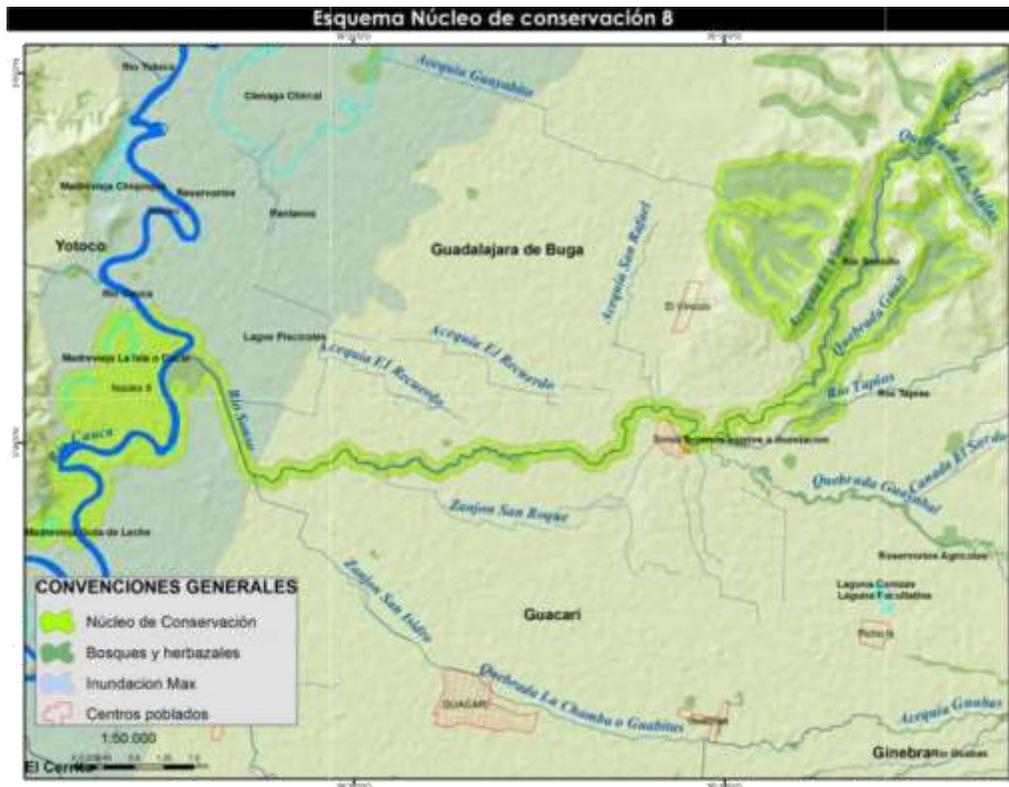


Figura 98. Núcleo de conservación - Madre Vieja La Isla o Cocal - Río Sonso – El Vínculo.
Fuente: Convenio 001 de 2013- Universidad ICESI – ASOCARS, 2014

La propuesta de corredor se extiende a lo largo del río Sonso involucra 1032.23 ha, de las cuales 529.92 se encuentran en vegetación nativa (bosques y ar corresponde al 51.33% del área total del corredor, cultivos como caña, sorgo, soya, y pastos ocupan el 36.67% del área del corredor, siendo la caña y los pastos los más abundantes con el 21 y 15% respectivamente.

Otros procesos identificados en la Zona: conectividad bosque subandino cordillera central reserva forestal Sonso- Guabas, Parque Natural Regional el Vínculo, esta área también coincide con la zona piloto de Yotoco.

Descripción de las medidas a implementar: HMP de conservación: Incluyen restauración de la FFP del río Cauca y río Sonso, enriquecimiento de los parches boscosos, restauración de los núcleos y encerramiento.

HMP Complementarias: Al igual que en los otros núcleos se proponen SSP, SAF, árboles aislados y cercas vivas.

Núcleo de conservación Madre Vieja Videles

El área propuesta se encuentra en el centro del departamento del Valle en los municipios de Vijes y Guacarí, se extiende desde la RRN madre vieja Videles hasta conectar con los arbustales, matorrales abiertos y fragmentos de bosque de la cordillera occidental a través del zanjón Santa Lucia que posee una franja forestal continua principalmente arbustiva que se extiende hasta los

bosques de la parte alta de la cordillera que se encuentran cercanos al zanjón Hato Viejo y la Quebrada el Espinal en el municipio de Vijes (Figura 99).

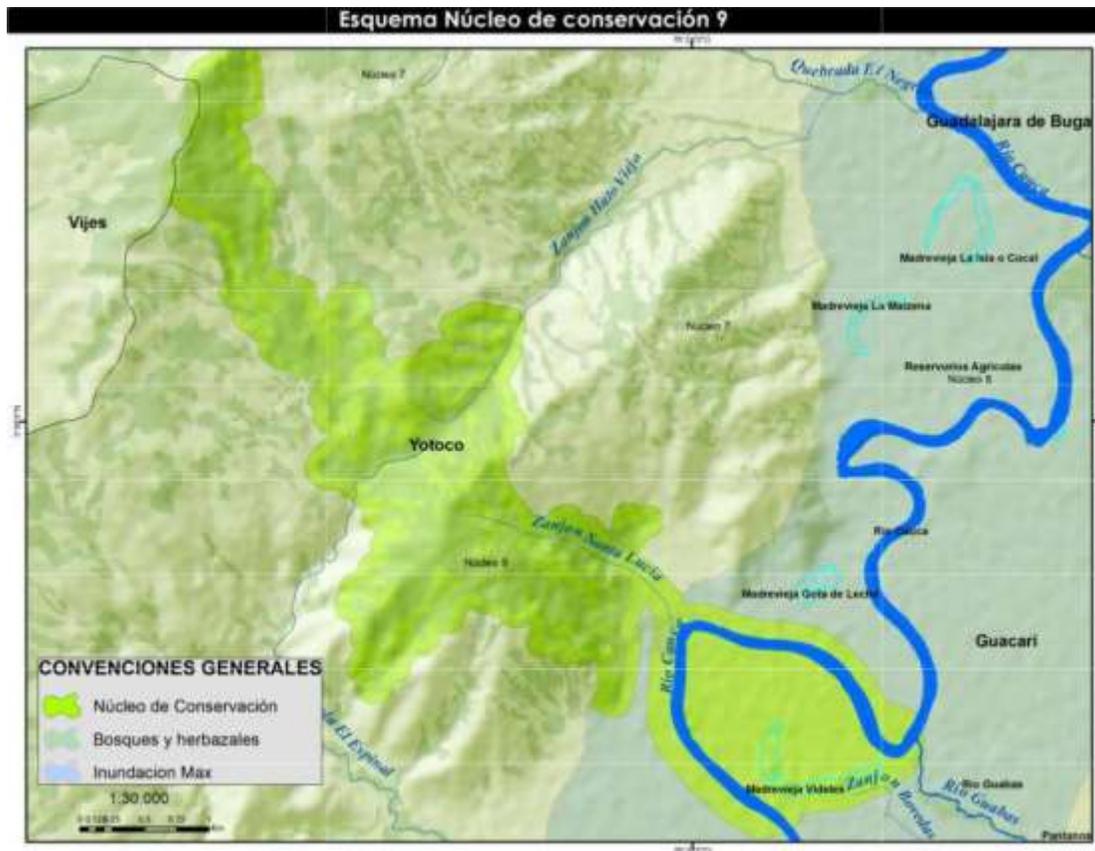


Figura 99. Núcleo de conservación Madre Vieja Videles.

Fuente: Convenio 001 de 2013- Universidad ICESI – ASOCARS, 2014

La propuesta de corredor se extiende a lo largo del zanjón Santa Lucía, involucra 534.62 ha, de las cuales 316.08 se encuentran en vegetación nativa (arbustales, matorrales y bosque), lo que corresponde al 59.12% del área total del corredor, cultivos como caña y pastos ocupan el 28.68% del área del corredor, siendo abundantes con el 24%.

Puntos críticos: el corredor altitudinal es atravesado por la autopista Panorama, la cual es una vía principal de tráfico pesado que atraviesa todo el Valle del Cauca, es considerada un punto crítico para el paso fauna.

Descripción de las medidas a implementar: HMP de conservación Adicional a la restauración de la FFP del río Cauca y del zanjón de Santa Lucía se propone, como en los núcleos anteriores, la restauración y el enriquecimiento de los núcleos y el encerramiento de las FFP.

HMP complementarias: Como medidas se proponen SSP, SAG, arboles aislados y cercas vivas.

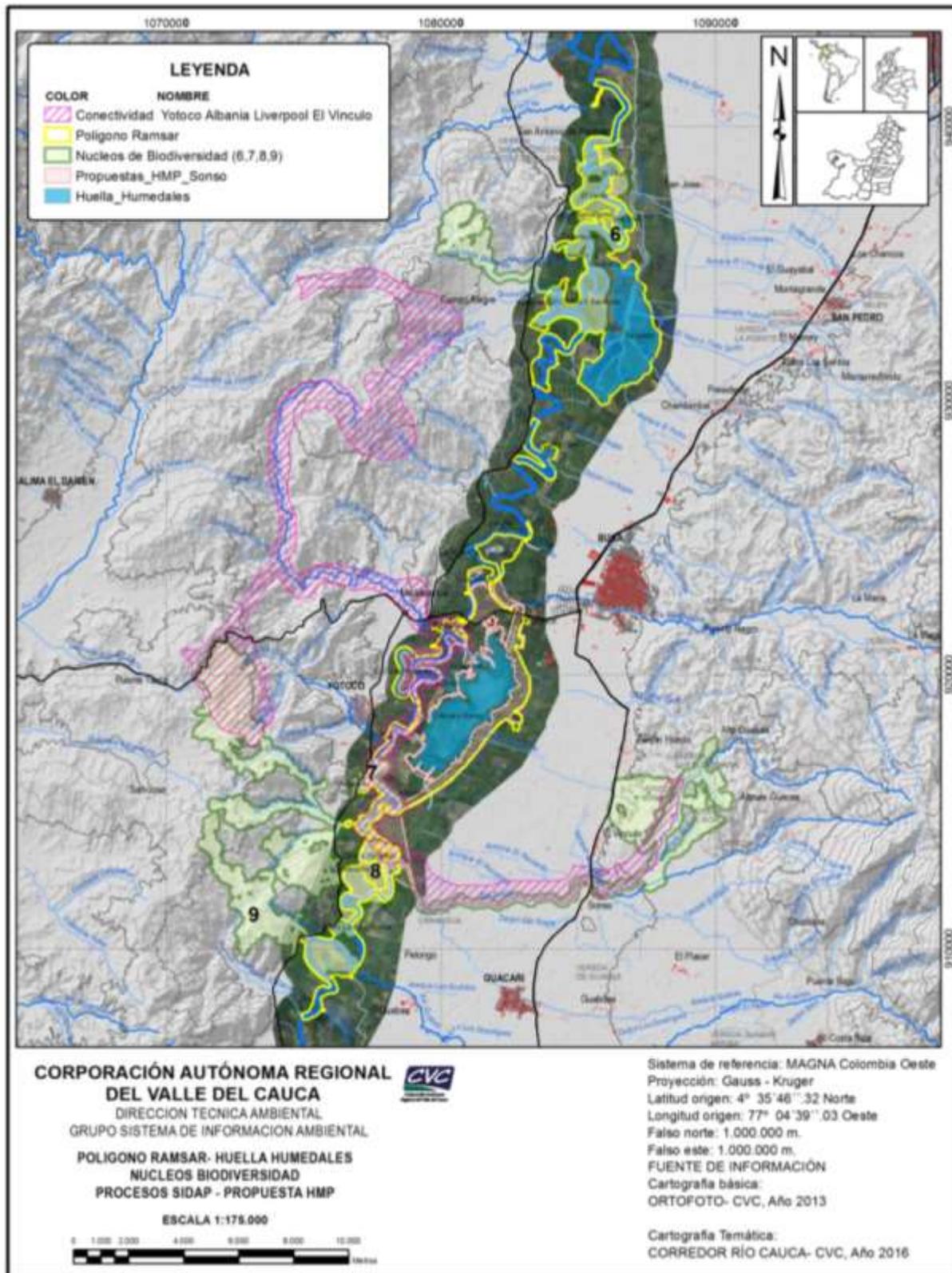


Figura 100. Propuesta de restauración en área de influencia del complejo de humedales.
 Fuente: Convenio 001 de 2013- Universidad ICESI – ASOCARS, 2014

6.3.1.2 Restauración Hidráulica:

La Tabla 26 Figura **100** muestra las acciones de restauración hidráulica sugeridas para cada humedal del sitio Ramsar, de acuerdo con su estado lacustre o palustre, y a sus condiciones de conexión con el río Cauca.

Tabla 26. Medidas de restauración sugeridas para cada humedal de acuerdo con sus condiciones de conexión con el río Cauca.

HUMEDALES	ESTADO	ÁREA HUELLA	CONECTADO CON CANAL?	DIQUE HUMEDAL-RÍO?	CULTIVOS AL INTERIOR DEL DIQUE DEL HUMEDAL?	ACCIÓN SUGERIDA
Videles	Lacustre	16.17	SI			Mantenimiento del canal y obras hidráulicas; descolmatación del humedal
Gota e Leche o Roman	Lacustre	12.56	SI Canal de drenaje con compuerta chapaleta	SI	SI	Descolmatación facultativa. Cumplimiento del acuerdo 052 de 2011. Adecuación de albardón natural (área de conexión)
La Maizena	Lacustre	23.56	NO	SI	SI	Descolmatación facultativa. Implementación de acuerdo 052 de 2011. Adecuación de albardón natural (área de conexión)
Cocal o Hatoviejo	Lacustre	22.62	NO	SI	SI	Descolmatación facultativa. Cumplimiento del acuerdo 052 de 2011. Adecuación de albardón natural (área de conexión)
Alborno	Lacustre	2.44	NO	SI	SI	Descolmatación facultativa. Cumplimiento del acuerdo 052 de 2011. Adecuación de albardón natural (área de conexión)
Chiquique	Lacustre	13.99	NO	NO		Descolmatación facultativa
La Bolsa Yocambo	Lacustre	40.84	NO	SI	NO	Descolmatación facultativa. Cumplimiento del acuerdo 052 de 2011. Adecuación de albardón natural (área de conexión)
El Burro	Palustre	26.63	NO	SI	NO	Descolmatación del humedal
La Marina	Lacustre	19.27	NO	NO		Descolmatación facultativa
Mediacanoa	Lacustre	0.83	SI			Mantenimiento de la conexión y descolmatación facultativa
Agua Salada	Intervenido con caña	11.94	NO	NO		Descolmatación facultativa. Adecuar área de conexión
Canta Claro	Palustre	11.11	NO	SI	SI	Descolmatación facultativa. Cumplimiento del acuerdo 052 de 2011. Adecuación de albardón natural (área de conexión)
El Cedral o Sandrana	Lacustre	29.13	SI			Remoción de dique al interior de la huella. Descolmatación facultativa
Garzonero2	Palustre	8.66	SI			Descolmatación facultativa. Remoción de dique transversal al sur del humedal
Tiacuante Conchal el	Lacustre	727.34	NO	SI	SI	Descolmatación facultativa. Cumplimiento del acuerdo 052 de 2011. Adecuación de albardón natural (área de conexión)

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL COMPLEJO DE HUMEDALES DEL ALTO RÍO
CAUCA ASOCIADO A LA LAGUNA DE SONSO - DESIGNADO COMO SITIO
RAMSAR (VALLE DEL CAUCA)



HUMEDALES	ESTADO	ÁREA HUELLA	CONECTADO CON CANAL?	DIQUE HUMEDAL- RÍO?	CULTIVOS AL INTERIOR DEL DIQUE DEL HUMEDAL	ACCIÓN SUGERIDA
Sandrana2	Palustre	5.44	NO	SI	SI	Cumplimiento del acuerdo 052 de 2011. Adecuación de albardón natural (área de conexión)
Garzonero	Palustre	19.17	SI Canal de drenaje con culvert			Cumplimiento del acuerdo 052 de 2011. Adecuación de albardón natural (área de conexión)
Portachuelo	Palustre	5.91	SI			Conexión natural
Gorgona	Palustre	5.05	NO	SI		Cumplimiento del acuerdo 052 de 2011. Adecuación de albardón natural (área de conexión)
Gorgonilla	Palustre	3.4	NO	SI		Cumplimiento del acuerdo 052 de 2011. Adecuación de albardón natural (área de conexión)
San Jose	Palustre	17.29	NO	SI	SI	Cumplimiento del acuerdo 052 de 2011. Adecuación de albardón natural (área de conexión)
El Jardin	Lacustre	25.82	SI Canal de drenaje con compuerta chapaleta			Cumplimiento del acuerdo 052 de 2011. Adecuación de albardón natural (área de conexión)
El Tiber	Palustre	12.44	NO	SI		Cumplimiento del acuerdo 052 de 2011. Adecuación de albardón natural (área de conexión)

Fuente: Dirección Técnica Ambiental CVC, 2018

*Los humedales resaltados en verde hacen referencia a aquellos en los que puede hacerse una intervención de restauración en un relativo corto plazo, dada sus condiciones y prioridad en el manejo

7. BIBLIOGRAFÍA

7. BIBLIOGRAFÍA

- Asamblea Nacional Constituyente de Colombia. (1991). *Constitución Política de Colombia*. Bogotá.
- Asocars, Universidad del Valle, Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca-CVC (2014). *Zonificación de amenazas por inundaciones del río Cauca en su valle alto y planteamiento de opciones de protección*. Volumen II. Geomorfología y morfodinámica del río Cauca en su valle alto. Santiago de Cali
- Asocars, Universidad ICESI, Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca-CVC (2014). *Herramientas de manejo de paisaje como estrategia de conservación de biodiversidad, una oportunidad para la conservación y uso sostenible en el corredor río Cauca*. Santiago de Cali
- Bolívar García, W. 2018. (Com. Pers.)
- Castillo-C., L. S. Y M. González-A., (Eds.). 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.
- Congreso de Colombia. (1991). *Ley 21 de 1991: Por medio de la cual se aprueba el Convenio número 169 sobre pueblos indígenas y tribales en países independientes, adoptado por la 76a. reunión de la Conferencia General de la O.I.T., Ginebra 1989*. Bogotá.
- Congreso de Colombia. (1993). *Ley 99 de 1993: 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, y se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA*. Bogotá.
- Congreso de Colombia. (1994). *Ley 165 de 1994: Por medio de la cual se aprueba el "Convenio sobre la Diversidad Biológica", hecho en Río de Janeiro el 5 de junio de 1992*. Bogotá.
- Congreso de Colombia. (1997). *Ley 357 de 1997: Por medio de la cual se aprueba la "Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas", suscrita en Ramsar el 2 de febrero de 1971*. Bogotá.
- Congreso de la República de Colombia. (1997). *Ley 388 de 1997: Por la cual se modifica la Ley 9 de 1989, y la Ley 2 de 1991 y se dictan otras disposiciones*. Bogotá.
- Congreso de la República de Colombia. (2011). *Ley 1450 de 2011: Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo, 2010-2014*. Bogotá.
- Congreso de la República de Colombia. (2011). *Ley 1454 de 2011: Por la cual se dictan normas orgánicas sobre ordenamiento territorial y se modifican otras disposiciones*. Bogotá.
- Congreso de la República de Colombia. (2012). *Ley 1523 de 2012: Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones*. Bogotá.
- Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC, ASOYOTOCO. (2006). Plan de Manejo Integral Humedal El Cocal, Municipio de Yotoco
- Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC, ASOYOTOCO. (2007). Plan de manejo ambiental integral humedal Laguna de Sonso municipio de Guadalajara de Buga.
- Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC. (2009). *Humedales del Valle geográfico del Río Cauca : génesis, biodiversidad y conservación*. Santiago de Cali: CVC.
- Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC. (2011). *Acuerdo 052 de 2011: Por medio del cual se dictan normas generales relativas a la ubicación de diques ribeños de cauces de aguas de uso público*. Santiago de Cali.

- Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC, Fundación Agua Viva - FUNAGUA. (2011). Planes de manejo para la conservación de 16 especies focales de vertebrados en el departamento del Valle del Cauca. 135 p.
- Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC, Fundación Socioambiental. (2012). *Plan de Manejo Ambiental - Humedal Chiquique - Valle del Cauca*. Santiago de Cali.
- Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC, Universidad de San Buenaventura. (2014). *Articulación de los instrumentos de ordenamiento territorial del modelo propuesto para el Corredor río Cauca*, Santiago de Cali, 2014.
- Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC (2015). Plan de Gestión Ambiental Regional - PGAR 2015 – 2036
- Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC - Corpocuenas. (2015). Homologación de la Laguna de SONSO o el Chircal como área protegida pública bajo los lineamientos del decreto 2372 de 2010 en el municipio de Buga, Valle del Cauca
- Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC. (2015) *Acuerdo 105 de 2015 Homologación DRMI*. Santiago de Cali.
- Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC (2016). Plan de Acción Cuatrienal 2016-2019 “Hechos de Paz con la Naturaleza”
- Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC. (2017). *Evaluación Regional del Agua, Valle del Cauca*. Santiago de Cali: Dirección Técnica Ambiental.
- Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC. (2018) *Resolución 0100 No. 702-0273 de 2018. Por la cual se adoptan unos lineamientos corporativos sobre el control de macrófitas acuáticas para el mantenimiento del espejo de agua en los humedales lenticos de la cuenca alta del río Cauca – Valle del Cauca*. Santiago de Cali.
- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. (2015). *Colombia Anfibia. Un país de humedales. Volumen I*. Bogotá: Úrsula Jaramillo Villa, Jimena Cortés-Duque y Carlos Flórez-Ayala.
- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. (2016). *Colombia Anfibia. Un país de humedales. Volumen II*. Bogotá: Úrsula Jaramillo Villa, Jimena Cortés-Duque, y Carlos Flórez-Ayala.
- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Ministerio del Medio Ambiente. (1999). *Humedales Interiores de Colombia: Bases técnicas para su conservación y uso sostenible*. Bogotá.
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC, Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC. (2004). *Levantamiento de suelos y zonificación de tierras del departamento del Valle del Cauca. Tomo II*. Capítulo X. Descripción de los Suelos del Valle Geográfico del río Cauca. Bogotá D.C.
- Ministerio de Agricultura. (1978). *Decreto 1541 de 1978: Por el cual se reglamenta la Parte III del Libro II del Decreto - Ley 2811 de 1974*. Bogotá.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2012). *Decreto 1640 de 2012: Por medio del cual se reglamentan los instrumentos para la planificación, ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas y acuíferos, y se dictan otras disposiciones*. Bogotá.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2017). *Decreto número 251 de 2017: Por el cual se designa el Complejo de Humedales del Alto Río Cauca Asociado a la Laguna de Sonso para ser incluido en la lista de Humedales de Importancia Internacional Ramsar*. Bogotá.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial. (1995). *Lineamientos de política para manejo integral del agua*. Bogotá.
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2006). *Resolución 1128 de 2006: "Por la cual se modifica el artículo 10 de la Resolución 839 de 2003 y el artículo 12 de la Resolución 0157 de 2004 y se dictan otras disposiciones*. Bogotá.

- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2004). *Resolución 0157 de 2004: 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*. Bogotá.
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2006). *Guía técnica para la formulación, complementación o actualización de planes de manejo para humedales de importancia internacional y otros humedales*. Bogotá.
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2006). *Resolución No. 196 del 01 febrero de 2006: Por la cual se adopta la guía técnica para la formulación de planes de manejo*. Bogotá.
- Ministerio del Medio Ambiente - Consejo Nacional Ambiental. (2002). *Política Nacional para Humedales Interiores de Colombia: Estrategias para su conservación y uso sostenible*. Bogotá.
- Monsalve Sáenz, G. (1999). *Hidrología en la ingeniería* (2da. ed.). Bogotá: Escuela Colombiana de Ingeniería.
- Municipio de Guadalajara de Buga (2000). *Acuerdo 068 de 2000 – Mediante el cual se adopta el Plan Básico de Ordenamiento Territorial -PBOT- del municipio de Guadalajara de Buga*. Guadalajara de Buga, 2000
- Municipio de Yotoco (2014). *Decreto No. 067 de 2014 “Por el cual se adopta el Esquema de Ordenamiento Territorial de Segunda Generación del municipio de Yotoco Valle del Cauca 2014 - 2027*. Yotoco, 2014
- Municipio de Guacarí (2000). *Acuerdo 018 de 2000 – “Por medio del cual se adopta el Plan Básico de Ordenamiento Territorial del municipio de Guacarí*. Guacarí, 2000
- Municipio de Guacarí (2002). *Acuerdo 003 de 2002 – “Por medio del cual se adopta el Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de San Pedro*. Guacarí, 2002
- Naranjo, L. (1997). *Humedales de Colombia: Ecosistemas amenazados*. En: *Sabanas, vegas y palmares. El uso del agua en la Orinoquía colombiana*. Bogotá: Universidad Javeriana - CIPAV.
- Presidencia de la República de Colombia. (1974). *Decreto Ley 2811 de 1974 Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio*. Bogotá.
- Presidencia de la República de Colombia. (1984). *Decreto 1594 de 1984: Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 09 de 1979, así como el Capítulo II del Título VI - Parte III - Libro II y el Título III de la Parte III Libro I del Decreto 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuo*. Bogotá.
- Pérez Medina, S. 2014. *Ecología de poblaciones y aspectos implicados en la Conservación de Xylopialigustrifolia y Laetia americana, dos especies de los ecosistemas inundables de la cuenca media alta del río Cauca (Valle del Cauca)*. Universidad ICESI. 109 pg.
- Secretaría de la Convención de Ramsar. (1982). *Protocolo de París por el que se enmienda la Convención*. París (Francia).
- Secretaría de la Convención de Ramsar. (1987). *Enmiendas de Regina: Convención Ramsar - COP3*. Regina (Canada).
- Secretaría de la Convención de Ramsar. (1993). *Resolución V.7: La planificación para el manejo de los sitios Ramsar y otros. 5a. Reunión de la Conferencia de las Partes Contratantes*. Kushiro (Japón).
- Secretaría de la Convención de Ramsar. (2002). *Resolución VIII.1: Lineamientos para la asignación y el manejo de los recursos hídricos a fin de mantener las funciones ecológicas de los humedales - 8a. Reunión de la Conferencia de las Partes Contratantes*. Valencia (España).

- Secretaría de la Convención de Ramsar. (2002). *Resolución VIII.14: Nuevos lineamientos para la planificación del manejo de los sitios Ramsar y otros humedales*. Valencia (España).
- Secretaría de la Convención de Ramsar. (2002). *Resolución VIII.34: Agricultura, humedales y manejo de los recursos hídricos*. Valencia (España).
- Secretaría de la Convención de Ramsar. (2002). *Resolución VIII.4: Principios y lineamientos para incorporar las cuestiones concernientes a los humedales en el manejo integrado de las zonas costeras*. Valencia (España).
- Secretaría de la Convención de Ramsar. (2002). *Resolución VIII.40: Lineamientos para compatibilizar el uso de las aguas subterráneas y la conservación de los humedales*. Valencia (España).
- Secretaría de la Convención de Ramsar. (2008). *Resolución X.15: Descripción de las características ecológicas de los humedales, y necesidades y formatos de datos para un inventario de base*. Changwon (República de Corea).
- Secretaría de la Convención de Ramsar. (2008). *Resolución X.19: Humedales y manejo de las cuencas hidrográficas*. Changwon (República de Corea).
- Secretaría de la Convención de Ramsar. (2010). *Manejo de humedales: Marcos para manejar humedales de importancia internacional y otros humedales, Cuarta Edición* (Vol. 18). Gland (Suiza): Dave Pritchard.
- Secretaría de la Convención de Ramsar. (2013). *Manual de la Convención de Ramsar: Guía a la Convención sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971)* (6ta ed.). Gland (Suiza).
- Secretaría de la Convención de Ramsar. (2016). *Plan estratégico de Ramsar para 2016-2024*. Gland (Suiza).

8. ANEXOS