



**Plan de Ordenación y Manejo de la subzona hidrográfica 2631: Arroyohondo, Yumbo, Mulaló, Vijes, Yotoco, Mediacanoa y Piedras**



**FASE DE APRESTAMIENTO**





*Corporación Autónoma  
Regional del Valle del Cauca*

*Comprometidos con la vida.*

**FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA SUBZONA  
HIDROGRÁFICA 2631**

**CONTRATO CVC 650 DE 2017**

**INFORME FINAL  
FASE DE APRESTAMIENTO**

**SUPERVISOR CVC:**

**Carolina Zúñiga Salguero**

Dirección de Planeación

**REPRESENTANTE LEGAL FUNDACIÓN PROAGUA:**

John Jairo Daza Basto



**Agosto de 2018**



## TABLA DE CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>15</b>
<b>1. PLAN DE TRABAJO.....</b>	<b>17</b>
1.1. OBJETIVO.....	17
1.2. ORGANIZACIÓN PARA LA EJECUCIÓN .....	17
1.3. FASES DE EJECUCIÓN DEL PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO .....	18
1.3.1. Fase de Aprestamiento .....	18
1.3.2. Fase de Diagnóstico .....	30
1.3.3. Fase de Prospectiva y Zonificación .....	62
1.3.4. Fase de Formulación .....	67
<b>2. DIRECTRICES PARA EL ORDENAMIENTO DE CUENCAS .....</b>	<b>73</b>
<b>3. LOCALIZACIÓN DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA .....</b>	<b>76</b>
<b>4. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE ACTORES ....</b>	<b>81</b>
4.1. IDENTIFICACIÓN DE ACTORES .....	82
4.2. PRIORIZACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE ACTORES .....	84
4.2.1. Agrupar y categorizar.....	84
4.2.2. Valoración de actores .....	86
4.2.3. Caracterización de actores.....	92
4.3. MAPEO DE ACTORES .....	101
<b>5. ESTRATEGIA DE PARTICIPACIÓN .....</b>	<b>104</b>
5.1. OBJETIVOS.....	104
5.1.1. Objetivo General .....	104
5.1.2. Objetivos específicos.....	105
5.2. FUNDAMENTO CONCEPTUAL .....	105
5.2.1. La Gestión Ambiental y la Participación .....	105
5.2.2. Participación con Enfoque Diferencial.....	107
5.3. PROPUESTA DE ESTRUCTURA ORGANIZATIVA Y DE PARTICIPACIÓN DEL PLAN .....	108
5.4. METODOLOGÍA DE LA ESTRATEGIA DE PARTICIPACIÓN .....	114
5.4.1. La participación en la fase de aprestamiento .....	117
5.4.2. La participación en la fase de diagnóstico .....	118
5.4.3. La participación en la fase de prospectiva y zonificación .....	120
5.4.4. La participación en la fase de formulación .....	121
5.5. PROPUESTA METODOLÓGICA DIFERENCIADA PARA LA PARTICIPACIÓN DE LOS ACTORES SOCIALES.....	121
5.6. ESTRATEGIA PARA LA DIFUSIÓN Y COMUNICACIÓN DEL PLAN .....	129
5.6.1. Objetivo General .....	130
5.6.2. Objetivos específicos.....	130
5.6.3. La comunicación en el proceso de formulación del POMCA .....	130
5.6.4. Inventario de medios masivos/alternativos/espacios/medios aliados/eventos .....	132

5.6.5.	<i>Propuesta línea estratégica de divulgación para la promoción e información del proceso de construcción del POMCA</i> .....	132
5.6.6.	<i>Propuesta línea estratégica de sensibilización para la participación en el proceso de construcción del POMCA</i> .....	136
5.6.7.	<i>Plan de Medios</i> .....	139
5.7.	<b>RELACIONAMIENTO Y CONSTRUCCIÓN PARTICIPATIVA ENTRE ACTORES SOCIALES CON EL CONSEJO DE CUENCA</b> .....	140
5.8.	<b>CONFORMACIÓN Y APOYO AL FUNCIONAMIENTO DEL CONSEJO DE CUENCA</b> .....	141
5.8.1.	<i>Convocatoria para participar en la elección del Consejo de Cuenca</i> .....	143
5.8.2.	<i>Elección del Consejo de Cuenca</i> .....	147
5.8.3.	<i>Instalación del Consejo de Cuenca</i> .....	149
5.8.4.	<i>Acuerdos para el funcionamiento del Consejo de Cuenca</i> .....	149
5.8.5.	<i>Participación del Consejo de Cuenca en el POMCA</i> .....	150
5.9.	<b>PLAN DE TRABAJO PARA PARTICIPAR DEL PROCESO DE CONSULTA PREVIA</b> .....	151
5.10.	<b>SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN A LA ESTRATEGIA DE PARTICIPACIÓN</b> .....	155
5.10.1.	<i>Evaluación de cada jornada de trabajo con actores sociales</i> .....	155
5.10.2.	<i>Retroalimentación técnica CVC-PROAGUA</i> .....	156
<b>6.</b>	<b>RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN EXISTENTE</b> .....	<b>158</b>
6.1.	<b>CRITERIOS PARA LA BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN</b> .....	158
6.2.	<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b> .....	160
6.3.	<b>RESULTADOS DE LA RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN</b> .....	161
6.3.1.	<i>Gestión de información en los municipios</i> .....	161
6.3.2.	<i>Síntesis de la información técnica recopilada</i> .....	165
6.3.3.	<i>Síntesis de información sobre cambio climático</i> .....	174
6.3.4.	<i>Síntesis de la información cartográfica recopilada</i> .....	176
6.3.5.	<i>Síntesis de la información socioeconómica y cultural recopilada</i> .....	192
6.3.6.	<i>Vacíos de información y estrategias para afrontar las necesidades de información identificadas</i> ..	194
<b>7.</b>	<b>ANÁLISIS SITUACIONAL INICIAL</b> .....	<b>198</b>
7.1.	<b>RECONOCIMIENTO PRELIMINAR DE LA ZONA DE ESTUDIO</b> .....	198
7.2.	<b>CLIMA</b> .....	204
7.3.	<b>PRECIPITACIÓN</b> .....	208
7.4.	<b>CONDICIONES HÍDRICAS</b> .....	210
7.4.1.	<i>Río Arroyohondo</i> .....	211
7.4.2.	<i>Río Yumbo</i> .....	212
7.4.3.	<i>Quebrada Mulaló</i> .....	212
7.4.4.	<i>Río Vijes</i> .....	213
7.4.5.	<i>Río Yotoco</i> .....	214
7.4.6.	<i>Río Mediacanoa</i> .....	214
7.4.7.	<i>Río Piedras</i> .....	215
7.5.	<b>FLORA</b> .....	216
7.6.	<b>FAUNA</b> .....	223
7.6.1.	<i>Aves</i> .....	224
7.6.2.	<i>Mamíferos</i> .....	232

7.6.3.	Anfibios.....	236
7.6.4.	Reptiles .....	242
7.6.5.	Peces.....	246
7.7.	BIOMAS Y ECOSISTEMAS PRESENTES EN LA SUBZONA HIDROGRÁFICA 2631 .....	249
7.8.	ÁREAS PROTEGIDAS Y ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS .....	253
7.8.1.	Áreas Protegidas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) .....	254
7.8.2.	Áreas de Especial Importancia Ecosistémica.....	254
7.8.3.	Área de Reglamentación Especial (territorios étnicos y áreas de patrimonio cultural e interés arqueológico).....	255
7.9.	CALIDAD DEL AGUA .....	259
7.10.	AGUA SUBTERRÁNEA .....	261
7.11.	SUELOS .....	263
7.11.1.	Suelos en zona de Ladera: Geomorfología y Taxonomía .....	264
7.11.2.	Erosión .....	276
7.11.3.	Degradación de suelos por salinidad .....	278
7.11.4.	La capacidad de uso.....	279
7.12.	COMPONENTE SOCIAL Y CULTURAL.....	286
7.12.1.	Municipio de Yumbo .....	287
7.12.2.	Municipio de Vijes.....	295
7.12.3.	Municipio de Yotoco .....	299
7.12.4.	Municipio de Riofrío.....	302
7.13.	COMPONENTE ECONÓMICO .....	305
7.13.1.	Sector Industrial .....	307
7.13.2.	Sector Agropecuario.....	310
7.13.3.	Sector Minero .....	318
7.14.	INVENTARIO DE PROBLEMAS, POTENCIALIDADES Y CONFLICTOS IDENTIFICADOS POR LOS ACTORES.....	324
7.14.1.	Problemas.....	325
7.14.2.	Potencialidades.....	334
7.14.3.	Conflictos .....	340
<b>8.</b>	<b>GESTIÓN DEL RIESGO.....</b>	<b>344</b>
8.1.	NORMATIVIDAD.....	344
8.2.	RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN .....	345
8.2.1.	Criterios de búsqueda de información .....	345
8.2.2.	Fuentes de consulta.....	346
8.2.3.	Información recopilada.....	346
8.2.4.	Análisis y evaluación de la información recopilada .....	347
8.2.5.	Registro histórico de eventos.....	356
8.3.	ANÁLISIS SITUACIONAL DE AMENAZAS.....	368
8.3.1.	Avenidas Torrenciales.....	368
8.3.2.	Incendios de la cobertura vegetal .....	369
8.3.3.	Inundaciones.....	372
8.3.4.	Movimientos en masa .....	375
8.3.5.	Otros eventos considerados en la subzona hidrográfica 2631 .....	378

8.3.6.	<i>Análisis preliminar de amenazas y elementos vitales expuestos</i> .....	385
8.4.	<b>IDENTIFICACIÓN DE ACTORES Y SU LABOR EN LA GESTIÓN DEL RIESGO</b> .....	387
8.4.1.	<i>Análisis situacional de la gestión del riesgos de desastres desde la mirada de los actores</i> .....	391
8.4.2.	<i>Áreas susceptibles a fenómenos amenazantes</i> .....	395
<b>9.</b>	<b>ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS</b> .....	<b>400</b>
9.1.	ESPACIOS DE RETROALIMENTACIÓN TÉCNICA.....	400
9.2.	BASE DE DATOS GEOGRÁFICA Y PRODUCCIÓN CARTOGRÁFICA .....	401
9.2.1.	<i>Salidas Cartográficas</i> .....	402
9.2.2.	<i>Presentación de Productos</i> .....	407
<b>10.</b>	<b>PLAN OPERATIVO DETALLADO</b> .....	<b>413</b>
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>422</b>



## LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Cuencas hidrográficas - Subzona hidrográfica 2631 .....	78
Tabla 2. Municipios al interior de la Subzona Hidrográfica 2631 .....	79
Tabla 3. Subzona Hidrográfica al interior de los municipios .....	79
Tabla 4. Ubicación de cuencas por municipio .....	82
Tabla 5. Información de actores sociales obtenida de fuentes institucionales .....	83
Tabla 6. Actores sociales priorizados .....	89
Tabla 7. Actores institucionales de orden nacional.....	93
Tabla 8. Actores étnicos - Subzona hidrográfica 2631 .....	100
Tabla 9. Actividades previas al desarrollo de los espacios de participación.....	115
Tabla 10. Propuesta metodológica diferenciada para los actores sociales .....	122
Tabla 11. Indicadores estrategia de comunicación.....	140
Tabla 12. Ruta metodológica para el acompañamiento a la Consulta Previa .....	154
Tabla 13. Descripción de los campos que componen la tabla de registro de información .....	159
Tabla 14. Escala de valoración de la información .....	160
Tabla 15. Síntesis de la gestión de información en el municipio de Yotoco .....	161
Tabla 16. Síntesis de la gestión de información en el municipio de Vijes .....	162
Tabla 17. Síntesis de la gestión de información en la Gobernación del Valle del Cauca .....	163
Tabla 18. Síntesis de la gestión de información en el municipio de Riofrío .....	163
Tabla 19. Cuantificación de las estaciones meteorológicas .....	168
Tabla 20. Información de parámetros fisicoquímicos y microbiológicos en las fuentes de estudio.....	168
Tabla 21. Ejemplo del registro y análisis del componente Suelos para el POMCA.....	172
Tabla 22. Matriz Multitemporal Comparativa de Sensores Remotos.....	190
Tabla 23. Vacíos de información y estrategias para afrontar las necesidades de información identificadas .....	195
Tabla 24. Estaciones escogidas para realizar el análisis de precipitación en la subzona .....	208
Tabla 25. Estaciones escogidas con porcentajes de datos faltantes (1996-2016) .....	209
Tabla 26. Indicadores de condición del recurso hídrico en la subzona hidrográfica 2631 .....	211
Tabla 27. Caudales estimados para el río Principal Arroyohondo .....	212
Tabla 28. Oferta superficial, cuenca del río Yumbo .....	212
Tabla 29. Oferta superficial, cuenca Mulaló.....	213
Tabla 30. Oferta superficial, cuenca del río Vijes .....	213
Tabla 31. Oferta superficial, cuenca del río Yotoco.....	214
Tabla 32. Oferta superficial, cuenca del río Mediacanoa.....	215
Tabla 33. Oferta superficial, cuenca del río Piedras .....	215
Tabla 34. Flora general de la región, subzona hidrográfica 2631 .....	217
Tabla 35. Composición de aves relacionadas para la subzona hidrográfica en estudio .....	224
Tabla 36. Composición de mamíferos relacionados con la subzona hidrográfica de estudio .....	233
Tabla 37. Composición de anfibios relacionados con la Subzona Hidrográfica en estudio .....	236
Tabla 38. Reptiles relacionados con la subzona hidrográfica en estudio .....	242
Tabla 39. Peces relacionados con la subzona hidrográfica en estudio .....	247
Tabla 40. Distribución de Ecosistemas por biomas para la subzona hidrográfica 2631.....	251

Tabla 41. Estudios de suelos para la subzona hidrográfica 2631 .....	264
Tabla 42. Unidades de paisaje para la subzona hidrográfica 2631 .....	264
Tabla 43. Unidades de clima para la subzona hidrográfica 2631 .....	265
Tabla 44. Leyenda de unidades geomorfológicas para la subzona hidrográfica 2631, del levantamiento semidetallado de suelos zonas de ladera del Valle del Cauca.....	266
Tabla 45. Suelos - subzona hidrográfica 2631 .....	269
Tabla 46. Distribución de Pendientes - Subzona hidrográfica 2631 .....	274
Tabla 47. Distribución de los grados de erosión - Subzona hidrográfica 2631.....	277
Tabla 48. Distribución de las clases de erosión - Subzona hidrográfica 2631 .....	278
Tabla 49. Distribución de las clases agrológicas en la subzona hidrográfica 2631 .....	280
Tabla 50. Capacidad agrológica del suelo para el área de ladera de SZH 2631, donde se define la Clase, subclase y las limitaciones de uso del suelo desde el punto de vista agrológico.....	281
Tabla 51. Capacidad Agrológica y usos recomendados para los suelos de ladera de la Subzona hidrográfica 2361 .....	283
Tabla 52. División político administrativa Yumbo .....	288
Tabla 53. Otros servicios públicos en el municipio de Yumbo.....	292
Tabla 54. División político Administrativa. Municipio de Vijes. Área urbana y rural .....	295
Tabla 55: División político Administrativa. Municipio de Yotoco. Área urbana y rural.....	299
Tabla 56: División político administrativa de la zona rural del municipio de Riofrío.....	302
Tabla 57. Polígonos mineros reportados en el municipio de Yumbo .....	320
Tabla 58. Polígonos mineros reportados en los municipios de Vijes, Yotoco y Riofrío .....	321
Tabla 59. Espacios de participación con actores sociales .....	324
Tabla 60. Instrumentos de gestión por municipio .....	349
Tabla 61. Fuentes de información - Registro histórico de eventos.....	360
Tabla 62. Incendios forestales en los municipios de Yotoco, Yumbo, Riofrío y Vijes .....	361
Tabla 63. Resumen de afectaciones por eventos en los municipios de Riofrío, Yumbo, Yotoco y Vijes	362
Tabla 64. Áreas inundadas históricamente .....	372
Tabla 65. Matriz preliminar de amenazas potenciales .....	385
Tabla 66. Relación de espacios de retroalimentación técnica .....	400

## LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Estructura interna equipo PROAGUA para ejecución del POMCA .....	18
Figura 2. Ruta metodológica para caracterizar y priorizar actores.....	21
Figura 3. Resumen de actividades en la fase de aprestamiento .....	30
Figura 4. Ruta metodológica para la conformación del Consejo de Cuenca .....	32
Figura 5. Esquema de las actividades desarrolladas para Geología.....	39
Figura 6. Metodología susceptibilidad a movimientos en masa.....	53
Figura 7. Esquema básico para abordar la síntesis ambiental .....	61
Figura 8. Zonificación de Colombia .....	77
Figura 9. Localización de la subzona hidrográfica 2631 en los municipios.....	80
Figura 10. Ruta metodológica para identificar, caracterizar y priorizar actores sociales .....	81
Figura 11. Resultados del Policy Maker - Valoración de actores sociales.....	88

Figura 12. Mapeo de actores de la subzona hidrográfica 2631 .....	102
Figura 13. Espacialización de actores sociales en la subzona hidrográfica .....	103
Figura 14. Distribución geográfica de mesas técnicas zonales de participación.....	110
Figura 15. Estructura organizativa y participativa del POMCA.....	113
Figura 16. Momentos de los espacios de participación .....	115
Figura 17. Métodos de comunicación .....	129
Figura 18. Principales intenciones comunicativas.....	136
Figura 19. Momentos metodológicos para la sensibilización de los actores .....	137
Figura 20. Formato para evaluación de cada jornada de trabajo con actores sociales .....	155
Figura 21. Análisis de información compilada por temática .....	166
Figura 22. Distribución porcentual de documentos analizados por ámbito de desarrollo .....	166
Figura 23. Distribución porcentual de documentos analizados a nivel local.....	167
Figura 24. Análisis de la información por parámetros evaluados .....	167
Figura 25. Áreas de cobertura de cada estudio en el componente de Suelos .....	173
Figura 26. Fuentes de información consultadas .....	176
Figura 27. Número de archivos recopilados por cada temática .....	178
Figura 28. Información recopilada de acuerdo a la escala .....	178
Figura 29. Índice de planchas IGAC escala 1:25.000 .....	179
Figura 30. Índice de planchas IGAC escala 1:100.000.....	180
Figura 31. Límites de la Subzona Hidrográfica 2631 .....	182
Figura 32. Escalas de la información correspondiente a Suelos .....	185
Figura 33. Mosaicos ortorrectificados CVC.....	187
Figura 34. Ortofotomosaicos, DTM y DSM de tecnología LIDAR.....	188
Figura 35. Modelo Digital de Terreno RADAR .....	189
Figura 36. Sensores Remotos.....	190
Figura 37. Información documental por municipio.....	194
Figura 38. Recorridos en campo para reconocimiento preliminar de la zona.....	203
Figura 39. Distribución de lluvias en el año con relación a la ubicación geográfica - Macrocuenca Magdalena-Cauca .....	205
Figura 40. Temperatura, humedad relativa y evaporación – Estación Bosque Yotoco.....	205
Figura 41. Temperatura, humedad relativa y evaporación - Estación La Buitrera.....	206
Figura 42. Temperatura, humedad relativa y evaporación – Estación Garzonero Cauca .....	207
Figura 43. Familias de aves con posible presencia en la Subzona Hidrográfica 2631 .....	230
Figura 44. Número de especies de aves con algún grado de amenaza .....	231
Figura 45. Familias de mamíferos con posible presencia en la subzona hidrográfica .....	233
Figura 46. Número de especies de mamíferos con algún grado de amenaza .....	236
Figura 47. Familia de anfibios con posible presencia en la Subzona Hidrográfica 2631 .....	241
Figura 48. Número de especies de anfibios con algún grado de amenaza .....	242
Figura 49. Familias de reptiles con posible presencia en la Subzona Hidrográfica 2631 .....	246
Figura 50. Número de especies de reptiles con algún grado de amenaza .....	246
Figura 51. Composición de familias de peces con posible presencia en la Subzona Hidrográfica 2631 .....	249
Figura 52. Número de especies de peces con algún grado de amenaza .....	249
Figura 53. Ecosistemas presentes en la subzona hidrográfica 2631 .....	252
Figura 54. Áreas Protegidas .....	257

Figura 55. Humedales RAMSAR.....	258
Figura 56. Esquematación de los pozos monitoreo y su uso para la subzona hidrográfica 2631.....	262
Figura 57. Distribución de Pendientes – subzona hidrográfica 2631.....	275
Figura 58. Distribución de la erosión en la subzona hidrográfica 2631 .....	277
Figura 59. Cuenca Hidrográfica del Río Yotoco. Unidad de suelos en la zona plana que presenta salinidad.....	279
Figura 60. Distribución de las clases agrológicas en la subzona hidrográfica 2631.....	280
Figura 61. Población por municipio .....	287
Figura 62. División político-administrativa de Yumbo.....	289
Figura 63. Población desagregada por sexo. Municipio de Yumbo .....	290
Figura 64. Cobertura y satisfacción servicio de acueducto. Municipio de Yumbo.....	291
Figura 65. Resultados del sondeo de participación en actividades culturales en Yumbo .....	294
Figura 66. División político administrativa. Municipio de Vijes .....	296
Figura 67. Población desagregada por sexo. Municipio de Vijes.....	297
Figura 68. División político administrativa. Municipio de Yotoco.....	300
Figura 69. Población desagregada por sexo. Municipio de Yotoco .....	301
Figura 70. División político administrativa del municipio de Riofrío .....	303
Figura 71. Población desagregada por sexo. Municipio de Riofrío .....	304
Figura 72. Espacialización polígonos de actividades relevantes en la subzona hidrográfica 2631 .....	306
Figura 73. Distribución de empresas por actividades en el municipio de Yumbo .....	307
Figura 74. Distribución de empresas por actividades en el municipio de Vijes .....	308
Figura 75. Distribución de empresas por actividades en el municipio de Yotoco.....	309
Figura 76. Distribución de empresas por actividades en el municipio de Riofrío.....	310
Figura 77. Cultivos anuales en la subzona hidrográfica por municipio .....	315
Figura 78. Cultivos permanentes en la subzona hidrográfica por municipio .....	316
Figura 79. Cultivos semestrales en la subzona hidrográfica por municipio .....	316
Figura 80. Producción pecuaria (ganadería) por destinación en la subzona hidrográfica por municipio .....	317
Figura 81. Producción porcina por destinación (levante – cría & levante) en la subzona hidrográfica por municipio .....	318
Figura 82. Producción avícola por destinación (engorde - postura) en la subzona hidrográfica por municipio .....	318
Figura 83. Espacialización polígonos mineros en la subzona hidrográfica 2631 .....	323
Figura 84. Problemas del recurso hídrico – Análisis situacional con actores sociales .....	329
Figura 85. Problemas asociados a la Biodiversidad – Análisis situacional con actores sociales.....	331
Figura 86. Problemas asociados al suelo – Análisis situacional con actores sociales .....	333
Figura 87. Potencialidades reconocidas por los actores sociales en la subzona hidrográfica .....	339
Figura 88. Análisis de información cartográfica obtenida por los actores con relación a los problemas de suelo y agua y potencialidades generales. ....	342
Figura 89. Análisis de información cartográfica obtenida por los actores con relación a los problemas del componente biótico y potencialidades generales. ....	343
Figura 90. Referencias por fuentes de información.....	348
Figura 91. Documentos consultados en el tema de Gestión del Riesgo de Desastres .....	349
Figura 92. Estructuras de protección .....	355

Figura 93. Registro de eventos históricos por municipio.....	357
Figura 94. Registro de eventos históricos - Subzona hidrográfica 2631 .....	358
Figura 95. Registro histórico de eventos amenazantes en la zona de estudio.....	359
Figura 96. Registro histórico de eventos de movimientos en masa.....	360
Figura 97. Incendios forestales - municipio de Yumbo (años 2013-2014-2015).....	361
Figura 98. Frecuencia de ocurrencia, eventos históricos - Inundaciones .....	364
Figura 99. Frecuencia de ocurrencia, eventos históricos - Movimientos en masa .....	365
Figura 100. Frecuencia de ocurrencia, eventos históricos - Incendios forestales .....	366
Figura 101. Frecuencia de ocurrencia, eventos históricos - Avenidas Torrenciales.....	367
Figura 102. Zonas de amenaza por incendios forestales.....	371
Figura 103. Mapa nacional de amenaza por eventos de movimientos en masa .....	378
Figura 104. Registro de eventos históricos - Vendavales .....	380
Figura 105. Mapa de amenaza sísmica nacional.....	383
Figura 106. Modelo de zonificación de amenaza sísmica por intensidad esperada.....	384
Figura 107. Categorización de actores sociales en la GRD.....	389
Figura 108. Actores sociales y su relación con los eventos amenazantes y la gestión del riesgo .....	390
Figura 109. Situación inicial de escenarios de afectación o daño desde la mirada de los actores sociales .....	394
Figura 110. Áreas con evidencia de fenómenos amenazantes.....	399
Figura 111. Plantilla de la salida cartográfica .....	403

## LISTADO DE FOTOS

Foto 1. Acercamientos con las secretarías de Planeación (izquierda) y Salud (derecha) de Yumbo.....	164
Foto 2. Acercamientos con el Cuerpo de Bomberos Voluntarios de Yumbo.....	164
Foto 3. Acercamientos con las secretarías de Gobierno (derecha) y UMATA (izquierda) de Vijes .....	164
Foto 4. Acercamientos con secretaría de Ambiente, Agricultura y Pesca - Valle del Cauca .....	165
Foto 5. Acercamientos con administración municipal de Riofrío .....	165
Foto 6. Humedal Chiquique.....	198
Foto 7. Reserva Forestal La Albania.....	198
Foto 8. Predios con conflictos de ocupación informal - Vereda El Delirio (Yotoco).....	199
Foto 9. Asentamiento indígena Embera Chamí - Vereda El Delirio .....	199
Foto 10. Acercamiento con líder comunitario - Corregimiento Villamaría (Vijes) .....	199
Foto 11. Paisajes en la subzona hidrográfica.....	200
Foto 12. Afloramiento de Basaltos Columnares, secuencia Ofiolítica cretácica, vereda El Canelo .....	200
Foto 13. Afloramiento de rocas cretácicas alteradas y meteorizadas con cobertura cuaternaria aluvial .....	200
Foto 14. Parte alta - Cuenca de la quebrada Mulaló .....	201
Foto 15. Cicatriz de proceso denudativo antiguo (borde inferior derecho) - Qda. Mulaló .....	201
Foto 16. Río Yumbo antes de su paso por el casco urbano del municipio de Yumbo.....	202
Foto 17. Río Yumbo después de su paso por el casco urbano del municipio de Yumbo .....	202
Foto 18. Río Vijes antes de su paso por el casco urbano del municipio de Vijes .....	202

Foto 19. Río Vijes después de su paso por el municipio de Vijes.....	202
Foto 20. Aves de importancia ecológica en la Subzona Hidrográfica 2631 .....	231
Foto 21. Plantaciones de Pino en la zona alta del municipio de Vijes .....	311
Foto 22. Panorámica de cultivos en la parte alta del municipio de Vijes.....	312
Foto 23. Desarrollo de cultivos en la parte alta de la cuenca del río Mediacanoa .....	313
Foto 24. Desarrollo de asociación de cultivos de café y plátano en la parte alta de la cuenca del río Piedras.....	314
Foto 25. Río Yumbo a la altura de la vía Yumbo - La Cumbre (cerca al puente Pasoancho).....	325
Foto 26. Río Vijes (después de la confluencia de las quebradas Villamaría y La Carbonera).....	325
Foto 27. Trinchos cuenca del río Yumbo .....	354
Foto 28. Gaviones cuenca del río Mediacanoa.....	354
Foto 29. Vista aérea de la cantera abandonada hacia la margen derecha Río Carbonero .....	376
Foto 30. Trabajo de campo - Sobrevuelos con Dron.....	396
Foto 31. Movimientos en masa vereda El Bosque.....	397
Foto 32. Movimientos en masa vía Panorama sector Mediacanoa .....	397
Foto 33. Flujos superficiales y reptamientos - Cuenca del río Piedras .....	397
Foto 34. Deslizamientos rotacionales en suelo residual - Cuenca de la quebrada Calabazas .....	398
Foto 35. Fotografías tomadas con Dron - Vereda Calabazas.....	398

## LISTADO DE ANEXOS

Anexo 1. Resolución de Ordenación de la Subzona Hidrográfica 2631 .....	427
Anexo 2. Listado de Actores Sociales identificados .....	428
Anexo 3. Soportes de la presencia de comunidades étnicas.....	429
Anexo 4. Matriz de caracterización de actores sociales (Digital) .....	430
Anexo 5. Formato guía Jornada de trabajo.....	431
Anexo 6. Base de datos y Plan de Medios (Digital) .....	432
Anexo 7. Cronograma para la conformación del Consejo de Cuenca .....	433
Anexo 8. Soportes de recopilación de información.....	434
Anexo 9. Base de Gestión Documental (Digital) .....	435
Anexo 10. Registros hidrometeorológicos mensuales (Digital) .....	436
Anexo 11. Base Documental SIG (Digital).....	437
Anexo 12. Esquema Red Hídrica (Digital) .....	438
Anexo 13. Soportes de espacios de participación de actores sociales.....	439
Anexo 14. Informes Técnicos CVC.....	440
Anexo 15. Catálogo de eventos históricos (Digital) .....	441
Anexo 16. Atlas IDEAM (Digital).....	442
Anexo 17. Actores sociales - Gestión del Riesgo de Desastres (Digital) .....	443
Anexo 18. Geodatabase (POMCA_SUBZONA-2631-OESTE) (Digital).....	444

## INTRODUCCIÓN

Los constantes avances de la gestión ambiental en Colombia han permitido definir como instrumento para ordenar ambientalmente las cuencas en el país, el conocido como POMCA o plan de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas.

Estos planes han surgido, gracias al enfoque de la planeación integrada y participativa para la administración y desarrollo de los recursos hídricos, que se fundamenta en los servicios ambientales y su relación tanto con el cuidado de las cuencas, como con el sostenimiento de las poblaciones. Esta nueva forma de entender las cuencas, se fortaleció en el país cuando se modificó el enfoque sectorial individual que solamente se limitaba a reconocer el recurso hídrico como el acueducto y alcantarillado, riego y energía, pasando a un enfoque sistémico a diferentes escalas.

Es así como se ha definido que un POMCA es *“el proceso permanente, sistemático, previsorio e integral adelantado por el conjunto de actores que interactúan en y con el territorio de una cuenca, conducente al uso y manejo de los recursos naturales de ésta, de manera que se mantenga o restablezca un adecuado equilibrio entre el aprovechamiento social y económico de tales recursos y la conservación de la estructura y la función físico biótica de la cuenca.”* (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014)

En la formulación de un POMCA deben participar activamente los actores que habitan en el territorio, mediante un proceso estructurado que permita vincular la visión de la comunidad con las condiciones técnicas que presenta el territorio. Pero más allá de la sola participación en la formulación, debe ser la comunidad el gestor de los proyectos que se formulen, procurando su ejecución en las condiciones concebidas, de manera que se logre alcanzar el escenario deseado para la subzona hidrográfica.

Por lo tanto, es necesario adelantar el aprestamiento o alistamiento para conocer quiénes son estos actores y como deberá realizarse dicha participación, tomando en consideración las relaciones entre sí y con el territorio. Por tal motivo la primera fase de un POMCA tiene como uno de sus principales objetivos el de “prepararse” para formular el plan.

Se requiere por tanto adquirir conocimiento sobre el tipo de actores que habitan o se relacionan con la cuenca, la información que existe sobre la zona de estudio, la línea base en las diferentes temáticas desde el punto de vista técnico (el suelo, la cobertura, geología, clima, recursos hídricos, flora, fauna, áreas protegidas, condiciones de amenaza y riesgo, relaciones económicas y productivas, entre otros temas) que poco a poco van caracterizando inicialmente el territorio, e identificar cuáles son los vacíos de información que deberán cubrirse en el

desarrollo del proyecto a fin de contar con la información requerida para formular de la mejor manera el POMCA.

Es relevante entonces, adelantar la caracterización e identificación de actores claves, proponer una estrategia de participación, recopilar información y determinar la situación inicial. Son éstas precisamente las actividades de las que da cuenta este informe y que se convierten en el punto de partida para avanzar en la siguiente fase de diagnóstico en cumplimiento de lo dispuesto en la sección 5 (de los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas), artículo 2.2.3.1.5.1 del Decreto único reglamentario 1076 de 2015.

La fase de aprestamiento será la plataforma sobre la cual se edifique el plan, que avanzará posteriormente en las fases de diagnóstico, prospectiva y zonificación, para llegar finalmente a la fase de formulación, donde se identifiquen programas y medidas de administración que contribuyan al uso equilibrado de los recursos naturales de la cuenca. Pero en sí mismo el POMCA no será la solución a las situaciones adversas en el territorio, a menos que en la fase de ejecución, se realicen las inversiones y acciones necesarias que permitan consolidar el territorio soñado por los actores.

La subzona hidrográfica, sobre la cual se presenta en este informe la fase de aprestamiento, es un territorio diferenciando por una zona plana y una fuerte zona de montaña. Los suelos de la zona plana se aprovechan para la producción agrícola de caña de azúcar destinada al sector azucarero, inmersos en un paisaje conformado por madre viejas del río Cauca, que se han originado a través de los años por su movilidad. En la parte alta existen amplias zonas dedicadas al cultivo y aprovechamiento de especies maderables y cultivos de pancoger, aromáticas y de café especialmente, además de pastos para aprovechamiento ganadero. También existen gran cantidad de polígonos mineros para producción de calizas, diabasas para triturados, material de arrastre y carbón térmico, hacia el sur de la subzona hidrográfica, donde además se localiza el sector industrial de Acopi - Yumbo que aglutina gran número de empresas.

Se asientan comunidades étnicas de indígenas y comunidades negras, que enriquecen el sistema cultural, el cual se complementa con las comunidades campesinas y con el tejido social construido por los habitantes de los centros poblados de Arroyohondo, Dapa Yumbo, Mulaló, Vijes, Yotoco, Mediacanoa y Portugal de Piedras.



## **1. PLAN DE TRABAJO**

En este capítulo se presenta el plan de trabajo y metodología para la formulación del plan de ordenación y manejo. Éste se ha organizado con un primer aparte de información general del proceso contractual, seguido de la localización del área de trabajo para posteriormente encontrar el plan de trabajo que propone PROAGUA para la exitosa realización del trabajo encomendado. Finalmente se presenta la metodología ajustada tanto a la guía de formulación de POMCAS del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, como al anexo técnico 17 del CM 040 de la CVC.

### **1.1. OBJETIVO**

Definir la ruta a seguir para la formulación del POMCA, de manera sistemática y ordenada. Así como la definición de medios logísticos por parte del consultor y el apoyo y participación por parte de la CVC, para la exitosa culminación del proyecto.

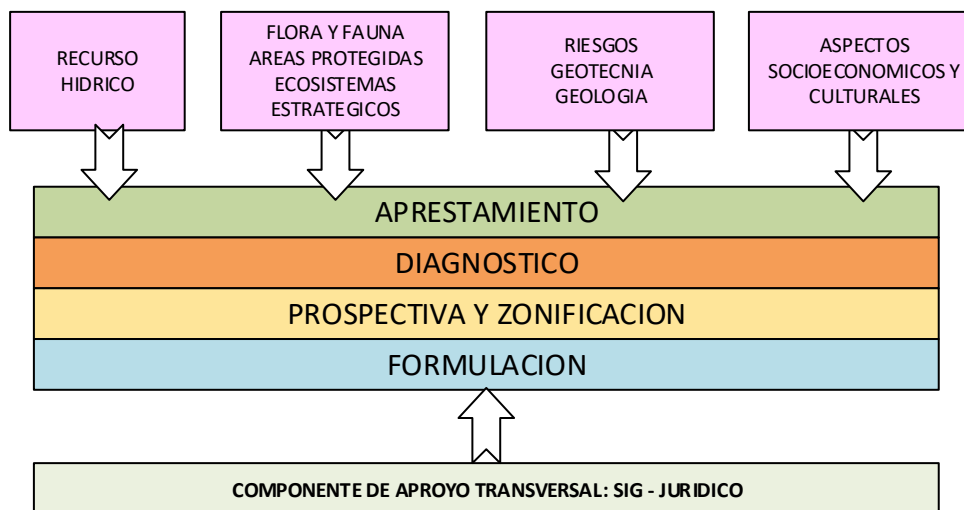
En la formulación del POMCA es necesario conformar un equipo técnico entre la CVC y Proagua, donde claramente la CVC tendrá un papel orientador y de aprobación de productos intermedios y finales y de procedimientos de intervención en el territorio y Proagua tendrá la obligación de ejecutar las actividades enmarcadas en el desarrollo de las 4 fases contractualmente solicitadas.

En este documento de plan de trabajo se desarrolla una ruta especialmente enfocada en los alcances y pretensiones de cada actividad. Posteriormente se define la metodología propuesta para cada una de las actividades y para finalizar se presenta un cronograma de ejecución general de las actividades que deberán ser ejecutadas.

### **1.2. ORGANIZACIÓN PARA LA EJECUCIÓN**

De acuerdo con los requerimientos de la entidad contratante y con el equipo técnico conformado para la ejecución del proyecto, se han estructurado cuatro componentes que estarán en permanente comunicación, alimentación de experiencias, apoyo profesional, seguimiento de directrices y mejoramiento continuo del proyecto. Estos componentes se presentan a continuación (Figura 1) y están soportados en el componente social y económico.

Figura 1. Estructura interna equipo PROAGUA para ejecución del POMCA



Fuente: Elaboración propia

### 1.3. FASES DE EJECUCIÓN DEL PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO

Con base en los documentos normativos, que rigen la ejecución de los POMCAS en Colombia y con el contenido de los alcances técnicos del pliego de condiciones y el contrato firmado entre CVC y Proagua, se adelantarán las fases de:

- Aprestamiento
- Diagnóstico
- Prospectiva y zonificación ambiental
- Formulación

Aunque la guía de formulación de POMCA (MADS, 2013) incluye como últimas fases las fases de ejecución y seguimiento y evaluación, es de entenderse que las mismas corresponden en sí, a la implementación del plan, por lo tanto, escapan a los alcances de la consultoría.

#### 1.3.1. Fase de Aprestamiento

##### 1.3.1.1. Objetivo de la fase

La fase de aprestamiento permite construir la plataforma técnica, social y logística para la ejecución del plan de ordenación y manejo de la subzona hidrográfica.

### 1.3.1.2. Actividades de la fase

En términos generales se propone realizar 5 espacios de participación donde se aborde lo relacionado con la identificación, priorización de actores y formulación de la estrategia de participación. Para cada uno de los espacios se diseñará una ruta de ejecución definiendo lo que se ejecutará antes del desarrollo del espacio participativo, durante y después del mismo. Cada uno de estos espacios será enriquecido con suficientes evidencias de su ejecución, como son fotografías, actas, relatoría en cuando sea posible, evidencias de audio e imagen. Se brindará la logística necesaria para garantizar la comodidad de su desarrollo, para ello se contará con video beam, alimentación y papelería.

#### 1.3.1.2.1. *Actividad 1: Reconocimiento Preliminar*

*Propósito:* Recorrido con funcionarios y equipo interdisciplinario POMCA Proagua a los principales sitios de la subzona hidrográfica con el fin de reconocer sus características esenciales.

*Objetivo:* Construir una visión general del área de trabajo.

*Subactividades.* Para ejecutar el reconocimiento preliminar se realizará un reconocimiento del área de trabajo mediante un recorrido rápido que permita una inspección ocular de la subzona hidrográfica, el estado de las vías, los usos del suelo, la densidad de construcciones, el equipamiento existente, así mismo una identificación preliminar de actores sociales y de las unidades geográficas de trabajo necesarias.

*Alcance.* Reconocimiento de la zona e identificación preliminar de situaciones ambientales de la subzona hidrográfica y contactos con actores sociales claves.

*Productos.* Los productos que se obtendrán consisten en base de datos con fotografías de la zona.

*Medios logísticos.* Para adelantar la actividad se requiere la asistencia de algunos profesionales del equipo interdisciplinario POMCA, especialmente los encargados de coordinar actividades al interior de la consultoría. Así mismo es necesario disponer de transporte, refrigerio, mapas impresos, cámara fotográfica y GPS. Se realizará en transporte alquilado por el consultor, quién además asumirá el costo de los viáticos que sean necesarios.

*Metodología:* Inicialmente se realizará una ubicación espacial en un mapa digital conformado por las capas básicas como son: red hídrica, vías, límite de cuencas, límite de municipios, cabeceras municipales. Posteriormente se realizará el ploteo del mapa a una escala adecuada

que permita su consulta en campo. Se realizará la convocatoria a los profesionales seleccionados para acompañar la visita siendo ellos preliminarmente los siguientes: Director del proyecto, profesional encargado de coordinar los estudios en SIG, profesional encargado de los estudios geotécnicos, profesional encargado de coordinar los estudios del área social, auxiliar de ingeniería. Posteriormente se organizará el archivo fotográfico resultante de la visita y se conformará una bitácora de campo con los resultados obtenidos.

*Indicadores:* Mapa base, cartas de invitación, archivo fotográfico y bitácora de campo.

#### 1.3.1.2.2. *Actividad 2: Identificación, caracterización y priorización de actores*

*Propósito.* Identificación de individuos, organizaciones e instituciones que pueden ser importantes para la planeación y el manejo de la subzona hidrográfica.

*Objetivo.* Identificar los actores relevantes para el proceso

*Alcance.* Se podrán identificar actores sociales de la subzona hidrográfica, para proceder a su caracterización y posterior priorización de acuerdo con los criterios establecidos para tal fin. Así mismo se identificarán los actores claves para la gestión del riesgo y se obtendrán recomendaciones iniciales sobre herramientas de diálogo apropiadas con actores identificados. Además, se obtendrá un análisis desde el énfasis ambiental de la funcionalidad de los grupos en la priorización de los actores, o en el caso contrario el impacto ambiental que puedan tener en la subzona hidrográfica.

*Medios logísticos.* En cuanto a personal será el equipo del componente social el encargo de coordinar esta actividad con apoyo y participación de los profesionales necesarios y con los recursos que se necesitan para la convocatoria, listados de asistencia, fotocopias, video beam, computador e impresiones, transporte, auditorio, gastos de viaje, cámara fotográfica, refrigerios, instrumento para la caracterización y formato de actas.

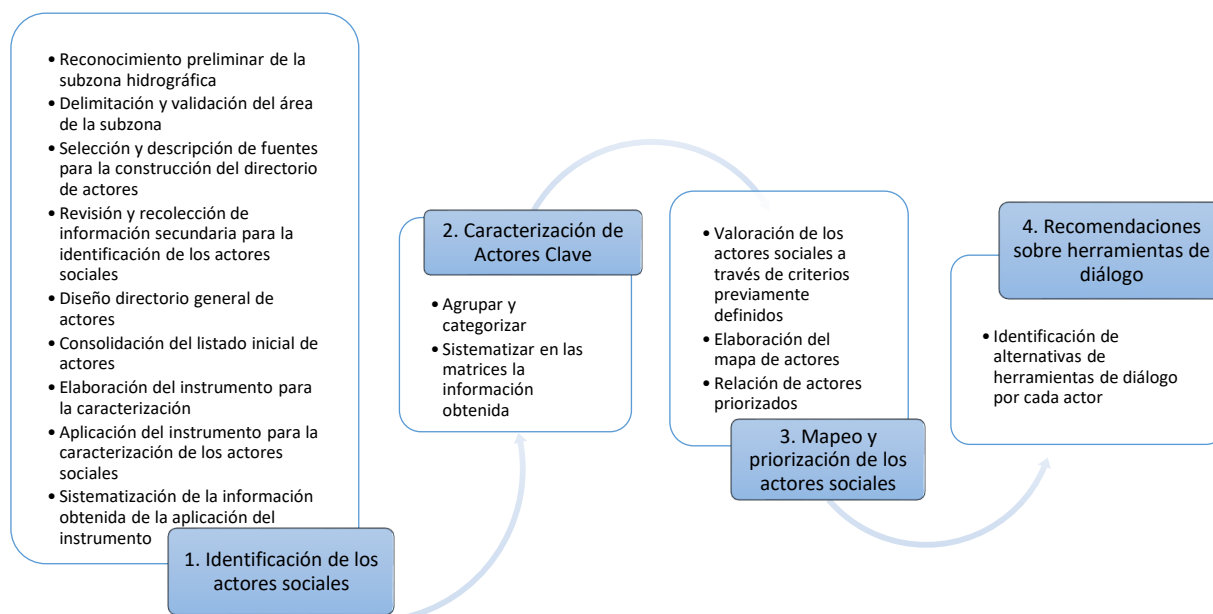
*Subactividades.* Las subactividades que desarrollará PROAGUA corresponden a la revisión de información secundaria para la identificación de actores; la identificación de necesidades de información que se requieren para obtener una caracterización completa de los actores para proceder al levantamiento de información necesaria según la realidad de la subzona hidrográfica, diseño de instrumentos para recopilar la información clave. Además, se ejecutará el mapeo de actores y la identificación y caracterización de actores y se determinará cuáles son los actores claves mediante técnicas de priorización de actores (criterios). Finalmente se realizará la aproximación para la definición de herramientas de diálogo.

*Productos.* Documento con la identificación, caracterización y priorización de actores y actores clave de la subzona hidrográfica. Documento de recomendaciones iniciales sobre herramientas del diálogo apropiadas con actores identificados. Base de datos de actores sociales identificados, relación documentos consultados para información secundaria, reportes de entrevistas y acercamientos a actores sociales claves, listados de asistencia y archivo fotográfico de reuniones organizado. Se obtendrá también la identificación previa de posibles dinamizadores del proceso ante la comunidad.

*Metodología:* En el proceso de organización del territorio es importante identificar la realidad social que se conforma debido al desempeño de los actores en su desarrollo personal, social, económico y comunitario, algunos de estos actores resultan ser claves dado el alto grado de incidencia que tienen desde el sector donde se desenvuelven, esto facilita el reconocimiento de los individuos, organizaciones e instituciones que pueden ser importantes para la planeación y el manejo de la subzona hidrográfica. Los actores claves tienen una participación activa y permanente en los procesos sociales, debido a la realidad vivida, la percepción sobre el territorio, las relaciones de poder y de conflicto y las afinidades y alianzas, toda esta red de relaciones entre los diferentes actores permite reconocer la incidencia positiva o negativa de cada actor en el proceso de planificación. (CRC, Proagua, 2017)

Con el fin de realizar la identificación, caracterización y priorización de actores claves, se propone la ruta metodológica presentada en la Figura 2.

*Figura 2. Ruta metodológica para caracterizar y priorizar actores*



Fuente: Adaptación de metodología utilizada en el POMCA Alto río Cauca (CRC, Proagua, 2017)

Los actores clave son aquellos que influyen positiva o negativamente sobre la actuación ambiental en la subzona hidrográfica o que son importantes para que el POMCA pueda ser llevado a cabo y en esta medida su participación se hace indispensable. Para la caracterización de estos actores como primera medida se revisará la información existente en las entidades públicas y privadas que desarrollan trabajo con comunidades en la zona de estudio y se agrupará y categorizará según el tipo de actor teniendo en cuenta su ámbito geográfico (local, regional, nacional o internacional), el ámbito contextual que hace referencia las actividades que desarrollan en la subzona hidrográfica y su relación con el tema de gestión del riesgo.

Posteriormente se desarrollará el mapeo de actores a través de los diferentes espacios participativos durante la fase de aprestamiento, por medio de reuniones, talleres, entrevistas, aplicación de fichas de caracterización y revisión de información documental. Es importante mencionar que los resultados de este ejercicio, son un primer acercamiento, dado que en la medida que el proceso avanza, se pueden identificar nuevos actores que deben ser tenidos en cuenta.

Las etapas o pasos a desarrollar serán las siguientes:

- Paso 1. Valoración de actores y su resultado
- Paso 2. Análisis de las relaciones entre los diferentes actores sociales priorizados
- Paso 3. Mapa de actores

Preliminarmente es necesario desarrollar espacios para:

**Actividad 1:** Talleres de Socialización del POMCA, acuerdos de participación y comunicación con los actores sociales para la participación, especificando los acuerdos para participar en la gestión del riesgo.

**Actividad 2:** Visitas a actores institucionales y acercamiento a instituciones que hacen presencia en la subzona hidrográfica para informar y divulgar el POMCA de la Subzona hidrográfica.

*Indicadores:* Bases de datos, actas de reuniones, listados de asistencia, registro fotográfico

#### 1.3.1.2.3. *Actividad 3: Formulación de la estrategia de participación*

*Propósito.* Definir como se desarrollará el proceso de participación de los actores sociales en cada una de las fases del proceso de ordenación y manejo de la subzona hidrográfica, acorde con lo definido en la Guía técnica del MADS y el contexto social de la subzona hidrográfica en el marco del enfoque diferencial, de manera que se cuente con una guía permanente para el diálogo y el acercamiento a los actores. También se espera realizar las actividades previas de

coordinación con el ejecutor encargado del desarrollo de la preconsulta para la presentación del proyecto a las comunidades. Además, será relevante definir cuáles son los actores representativos y su manera de participar en el proceso de ordenación.

*Objetivo.* Obtener un marco de actuación y de medios formales a través de los cuales se realizará el relacionamiento con los actores representativos para lograr motivar a los diferentes actores sociales, facilitando los escenarios adecuados, para que participen en el proceso de formulación del POMCA, en todas y cada una de sus fases, incluyendo la ejecución, seguimiento y evaluación.

*Alcance:* Se tendrá claridad sobre la forma como se ejecutará la participación de los diferentes actores en el proceso del POMCA, a un nivel de gran detalle y se definirán técnicas de acercamiento y comunicación.

*Medios logísticos:* En cuanto a personal será el equipo del componente social el encargo de coordinar esta actividad con apoyo y participación de los profesionales necesarios. Así mismo deberá disponerse de los recursos para la convocatoria, listados de asistencia, fotocopias, video Beam, computador, impresión, transporte, auditorio, cámara fotográfica, refrigerios, guías de trabajo.

*Subactividades:*

- Revisión de información existente sobre mecanismos de comunicación básicos de la comunidad
- Elaboración de ruta metodológica de la estrategia acorde a los resultados del análisis de actores (se podrán proponer recorridos, encuestas, talleres, etc.).
- Construcción de planes de trabajo específicos para la definición de la estrategia que permita adelantar el proceso de conformación del Consejo de Cuenca y sus acciones de capacitación a desarrollar en aspectos de formación en la temática de cada fase, teniendo como insumo el documento de la CVC denominado Propuesta Estratégica para Optimizar la Conformación de los Consejos de Cuencas de los POMCAS, 2017.
- Definición de medios, mensajes y herramientas para el diálogo en cada fase
- Definición del Plan de Medios
- Definición de herramientas de comunicación entre el Comité Corporativo de la CVC o su Comité Técnico, el Consejo de Cuenca, las comunidades étnicas y los actores sociales
- Definición del cronograma e instrumentos de seguimiento y evaluación

*Productos:* Documento con la estrategia de participación para el POMCA. Documento con la definición de la estrategia el proceso de conformación del Consejo de Cuenca. Cronogramas detallados, material divulgativo diseñado. Coordinación del plan de trabajo y ruta metodológica para pre y consulta previa, actas reuniones internas, actas reuniones, registro

fotográfico, registros documentos de consulta, actas reuniones ministerio Público y comunidades.

*Metodología.* La metodología de la estrategia de participación, parte de un enfoque sistémico de la subzona hidrográfica, porque enfatiza en la interrelación de la esfera biofísica, organizativa, socioeconómica y cultural con el fin de establecer el uso y manejo por parte de los actores sociales de la subzona hidrográfica, teniendo presente el enfoque diferencial necesario en un territorio de convivencias de múltiples intereses.

La metodología propuesta para el desarrollo de la estrategia participativa, se orienta desde la Investigación acción cualitativa – enfoque diferencial, a partir de varios elementos teóricos de investigación, como son:

- Método etnográfico: a través de la Observación participante, a partir de matriz de categorías de observación y entrevistas semiestructuradas.
- Análisis documental: Revisión y análisis de fuentes secundarias, aplicación de encuestas a grupos representativos.
- Investigación Acción participativa: Uso de herramientas participativas que permitan la construcción conjunta de un modelo de territorio.
- Enfoque diferencial: Haciendo visible la participación de las comunidades indígenas y de los grupos asociativos de mujeres, en los diferentes espacios de participación, tales como reuniones, talleres, recorridos de campo.

En cuanto el enfoque de las acciones metodológicas y como resultado de la caracterización y priorización de los actores sociales, se orientará a lograr acuerdos entre actores clave, teniendo en cuenta las necesidades de acercamiento identificadas de acuerdo a lo expresado por los actores en las reuniones iniciales de socialización. Se tendrá especial atención en por lo menos los siguientes sectores: entidades gubernamentales, entidades del sector productivo, entidades prestadoras de servicios, entidades del saber, organizaciones sociales y comunitarias, y las organizaciones no gubernamentales, actores relacionados con la gestión del riesgo de desastres, grupos étnicos, centros religiosos.

Se identificarán y relacionarán las herramientas de diálogo, de acuerdo al tipo de actores priorizados, a sus características, a los acuerdos establecidos, tales como, trabajar la estrategia de participación acorde a la zonificación propuesta inicialmente, pero propiciando espacios de encuentro entre los todos los actores sociales, tales como un recorrido por la subzona hidrográfica y espacios de discusión y retroalimentación; se acuerdan horarios de encuentro tanto con actores gubernamentales, como con actores comunitarios, y a la vez se destacan, la radio y la prensa, como los medios más utilizados en los procesos de comunicación.



La estructura participativa, se enmarca en los lineamientos establecidos por el Decreto 1076 de 2015 y la guía técnica del POMCA y se define a partir de la identificación, caracterización y priorización de los actores sociales de la subzona hidrográfica. La estructura organizativa y de participación del plan se conforma por el Consejo de Cuenca y grupos de actores clave por zonas de la subzona hidrográfica.

El Consejo de Cuenca es la principal instancia de participación para la planificación, ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas (Artículo 48 Decreto 1640 de 2012), es la instancia consultiva y representativa de todos los actores que viven y desarrollan actividades en la subzona hidrográfica.

Los grupos de actores clave, son actores que se consideran estratégicos para el POMCA por su rol e incidencia. Esta estructura organizativa, es permeada por unos mecanismos de comunicación entre el Consejo de Cuenca y los actores clave y a su vez entre los actores clave de la subzona hidrográfica.

Estos actores representan los intereses de un colectivo, por lo tanto, mantendrán informados a sus representados. Para ello tendrán permanente alimentación de los avances del proyecto mediante canales de comunicación telefónicos, virtuales y análogos. En el plan de medios y en cada una de las fases se definirá el objetivo de comunicación, los contenidos claves y las fuentes de verificación.

*Indicadores:* Documento que contiene la estrategia de participación

#### 1.3.1.2.4. *Actividad 4: Recopilación y análisis de información existente*

*Propósito:* Contar con una base de apoyo documental sobre la subzona hidrográfica, relacionada con los aspectos cartográficos, biofísicos, sociales, económicos, culturales y de gestión del riesgo y del recurso hídrico de la subzona hidrográfica.

*Objetivo:* Construir conocimiento sobre la información que existe en la subzona hidrográfica.

*Alcance:* Conocer la información existente de la subzona hidrográfica que será soporte para el desarrollo de los procesos de la formulación del Plan y así mismo determinar los vacíos de información de manera que orienten la fase de diagnóstico.

*Medios logísticos:* Equipo de profesionales de los componentes biótico, abiótico, social, SIG, además de diseño y redacción de oficios de solicitud de información a entidades, computador, USB, transporte, gastos de viaje.

*Subactividades:* Se realizará la recopilación de la información existente de aspectos biofísicos, sociales, económicos y culturales de la subzona trabajada en instituciones de orden local, regional y nacional, con especial relevancia de la información existente en la CVC. Se elaborará un instrumento de análisis para evaluar la pertinencia, fiabilidad, calidad y actualidad de la información.

*Productos:* Documento con el análisis de información existente, tanto cartográfica como documental, referente a los aspectos: biofísicos, sociales, económicos, culturales y de gestión del riesgo. Inventario de la información secundaria disponible en instituciones públicas y privadas, incluyendo el estudio de variabilidad climática cuenca baja y actualización de cuenca alta y media.

*Metodología:* La información existente en la subzona hidrográfica es el principal insumo para dar inicio a la fase de aprestamiento. La CVC será la principal entidad para iniciar la recopilación de información, para lo cual se listarán los documentos que serán necesarios para la formulación del POMCA, de los cuales el consultor tiene conocimiento de la existencia en la corporación. De igual manera se listarán los documentos que deben ser solicitados en otras entidades especialmente la alcaldía de los municipios con injerencia en la subzona hidrográfica, entidades productivas, organizaciones no gubernamentales, organizaciones de la sociedad civil, empresas prestadoras de servicios públicos y gobernación, entre otras.

Algunos de los documentos que se recopilarán serán:

- Cartografía existente en CVC en formato shape de las cuencas en estudio
  - Información hidroclimatológica de las estaciones que pertenecen a la zona de influencia de la subzona hidrográfica 2631
  - Base de datos de concesiones de agua y permisos de aprovechamiento de agua subterránea
  - Permisos de aprovechamiento forestal y de recursos mineros (títulos y polígonos mineros) o material de arrastre en la subzona hidrográfica
  - Plan de manejo ambiental de humedales que existen en la zona de estudio
  - Procesos de educación ambiental y de intervenciones sociales realizadas en el área de estudio
  - Estudio de suelos y de cobertura
  - Estudios de flora, fauna y ecosistemas estratégicos
  - Registro de eventos de movimientos en masa, deslizamiento, incendios, inundaciones, que se hayan reportado en el área de estudio
  - Información de proyectos ejecutados en la zona
- Plan Estratégico de la macrocuenca Magdalena Cauca, incluyendo Shapes

- Portafolio de medidas de adaptación, Planes sectoriales al cambio climático, Escenarios Cambio Climático. Se debe considerar el Plan de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático del municipio de Yumbo.
- Identificación y caracterización de información sobre cambio climático que incluye análisis de calidad y pertinencia
- Cobertura de prestación de servicios públicos
- Estadísticas de los sectores productivos y relación de actores especialmente del sector azucarero, minero, industrial y agropecuario
- Listado de juntas de acción comunal existente y datos de contacto
- Información de concesiones de vías donde pueda consultarse datos geotécnicos
- Planchas del Servicio Geológico Colombiano y demás información geológica
- Fotografías aéreas e imágenes de satélite de varios años para desarrollar análisis multitemporal
- Existencia de obras para el control de inundaciones
- Relación de medidas estructurales y no estructurales para manejo del riesgo
- Planes y esquemas de ordenamiento territorial

Posteriormente se estructurará una base de datos por tema y se conformará de manera ordenada para facilitar su consulta teniendo como referente el nombre del documento y el año. Se identificará la pertinencia de la información recolectada y su confiabilidad.

El análisis de la información parte de la revisión y lectura de los documentos consignados en la base documental; con lo que será posible la identificación de información faltante, vacíos de información, necesidades de actualización, la definición de zonas de la subzona hidrográfica con mayor número de estudios y/o evaluaciones, etc.

*Indicadores:* Base de datos donde se relaciona la información recopilada.

#### *1.1.1.1.1 Actividad 5: Análisis situacional inicial*

*Propósito:* Elaborar una visión pre diagnóstica de la subzona hidrográfica teniendo en cuenta la información secundaria y primeros acercamientos con los diferentes actores sociales mediante un trabajo sistemático con la información recopilada.

*Objetivo:* Tener claridad de la situación social, biofísica, cultural, económica, productiva, de amenaza y riesgo y social de la subzona hidrográfica.

*Alcance:* Con el desarrollo de las actividades se pretende obtener un análisis preliminar de la situación actual de la subzona hidrográfica y definir las principales consideraciones a tener en

cuenta en cada componente del diagnóstico. Así mismo se obtendrá un análisis cualitativo con el fin de priorizar los puntos críticos de información.

*Medios logísticos:* Equipo de profesionales de los componentes biótico, abiótico, social y SIG, equipo de cómputo, Plotter, videobeam, papelería, impresiones, espacio para reuniones, refrigerios, gastos de viaje, transporte. El tiempo se ha determinado preliminarmente en seis semanas para obtener los productos esperados.

*Subactividades:* Se realizará un análisis participativo de los problemas, conflictos, potencialidades de la subzona hidrográfica y un análisis de amenazas y elementos expuestos. Se prestará máxima atención a las actividades económicas como la actividad minera y el desarrollo industrial. También de nuevo se identificarán las necesidades de información y relación entre ocupación del territorio y escenarios de riesgo

*Productos:* Se contará con un documento con análisis situacional de la subzona hidrográfica, una matriz preliminar con análisis de amenazas potenciales en la subzona hidrográfica, elementos vitales expuestos, las necesidades de información y la relación entre ocupación del territorio y los escenarios de riesgos. Se tendrán las salidas cartográficas con la construcción del análisis situacional inicial con actores y la salida cartográfica con la localización preliminar de eventos históricos y su localización de actividades productivas.

*Metodología:* A través de este ejercicio se conocerá la realidad del territorio, las situaciones que generan problemáticas y del mismo modo se podrán espacializar. También se reconocerán las potencialidades y fortalezas de la subzona hidrográfica. Esta actividad será realizada especialmente con el análisis de información recopilada y con talleres realizados con la comunidad. El objetivo principal de estos espacios participativos será recabar información relacionada con el uso del suelo y el desarrollo de actividades productivas que impactan las condiciones generales de la subzona hidrográfica, como primera medida. El número de espacios a desarrollar será acordado con CVC de acuerdo con lo consignado en el acta de diciembre 6 de 2017.

Una vez culminados los talleres con las comunidades se identificarán problemas, potencialidades y conflictos en la subzona hidrográfica, contando con el soporte técnico de la información secundaria, producto del análisis de la situación actual realizado para los diferentes componentes.

Se procederá a generar mapas o salidas cartográficas en el formato definido por la CVC donde se visualicen los problemas de diferente categoría, potencialidades y amenazas en la subzona hidrográfica. Se prestará especial atención a las relacionadas con el tema de gestión del riesgo.

*Indicadores:* Bases de datos, actas de reuniones, listados de asistencia, registro fotográfico, mapas o salidas cartográficas.

1.3.1.2.5. *Actividad 6: Definición del plan operativo detallado*

*Propósito:* Estructurar una herramienta que permita programar en detalle el proceso con los requerimientos técnicos, financieros y logísticos en cada una de las fases de formulación del POMCA.

*Objetivo:* Realizar un plan operativo detallado tomando en consideración el conocimiento obtenido en actividades previas.

*Alcance:* Se contará con una herramienta de seguimiento en la ejecución del POMCA.

*Medios logísticos:* En cuanto a personal se requerirá la participación del equipo biótico, abiótico, social, SIG y en cuanto a otros recursos se requiere especialmente de equipo de cómputo y papelería.

*Subactividades:* Definir matriz para el plan operativo con requerimientos técnicos, financieros y logísticos. Identificar la capacidad técnica institucional, detallar el trabajo y los recursos humanos y financieros para elaboración del estudio de vulnerabilidad y amenaza, tomando en cuenta la comparación de la información existente y requerida para cada tipo de amenaza.

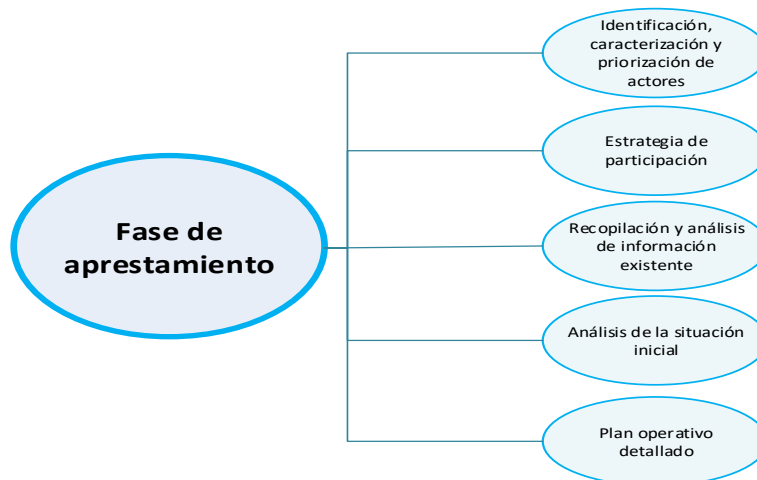
*Productos:* Documento con el Plan operativo detallado para desarrollar el proceso de la elaboración del POMCA.

*Metodología:* Se construirá un plan operativo apoyado en el presente documentos y en herramientas como excel o project.

*Indicadores:* Documento que contiene plan operativo detallado.

Como resumen de las principales actividades de la fase de aprestamiento se tiene que la fase se centrará en la ejecución de las siguientes:

Figura 3. Resumen de actividades en la fase de aprestamiento



Fuente: Elaboración propia

### 1.3.2. Fase de Diagnóstico

#### 1.3.2.1. Objetivo de la fase

La fase de diagnóstico permite conocer la situación actual de la subzona hidrográfica y abordar de manera integral las potencialidades, conflictos, limitantes y posibles restricciones ambientales; además de brindar la posibilidad de identificar entre ellas las relaciones de causa-efecto, las cuales serán el soporte para el desarrollo de las fases de prospectiva y zonificación ambiental y de formulación.

Así mismo permite establecer la jerarquización y priorización de los problemas evidenciados en la subzona hidrográfica y su especialización geográfica, a fin de evidenciar áreas críticas que permitan identificar y analizar las condiciones de amenaza y vulnerabilidad que puedan condicionar el uso del territorio y el aprovechamiento de los recursos naturales.

El diagnóstico incluirá también, la síntesis ambiental y la consolidación de la línea base de indicadores.

Durante el diagnóstico será necesario sostener una relación con actores de la subzona hidrográfica tanto para la conformación del Consejo de Cuenca como para la ejecución de la estrategia de participación y los escenarios de retroalimentación técnica con la CVC. Estos espacios serán programados y definidos con el comité técnico oportunamente y en total se espera realizar aproximadamente 15 espacios.

### 1.3.2.2. Actividades de la fase

En desarrollo de esta fase se han identificado las siguientes actividades, como de necesario desarrollo con el fin de alcanzar el objetivo planteado, aunque no implica una limitación a ellas y en la medida de lo necesario y en el marco del alcance contractual, se podrán ejecutar las necesarias para fortalecer el diagnóstico de la subzona hidrográfica:

#### 1.3.2.2.1. *Actividad 1: Conformación del Consejo de Cuenca*

*Propósito:* Implementar la estrategia para la conformación del Consejo de Cuenca.

*Objetivo:* Conformar el Consejo de Cuenca de la subzona hidrográfica 2631

*Alcance:* Con la actividad se espera conformar un grupo de consejeros que representen a los actores de la subzona hidrográfica, que realicen procesos de retroalimentación y que participen en todo el proceso de formulación del POMCA.

*Medios logísticos:* Esta actividad será coordinada por el componente social y requiere para su ejecución de transporte, refrigerios, materiales, cuñas radiales, espacios de reunión, material de incentivo.

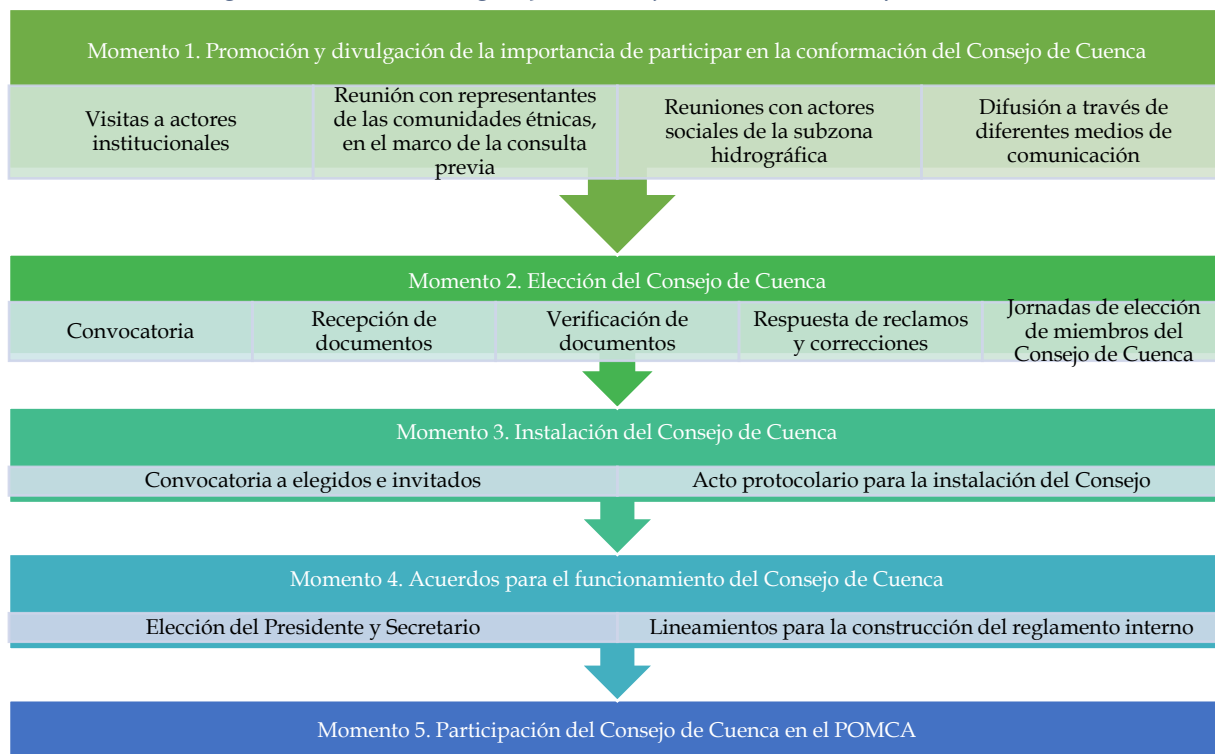
*Subactividades:* Para la conformación del Consejo de Cuenca se requieren actividades de preparación entre la CVC y Proagua, de manera que se defina el cronograma y su implementación, así como la definición del actor No. 11, tal como lo define la Resolución 0509 de 2013. También se llevarán a cabo reuniones con los representantes de la comunidad tanto a nivel institucional como de la sociedad civil, actividades de orden técnico, administrativo, jurídico, y logístico que sean necesarias para la convocatoria a conformar el Consejo de Cuenca, se propone que se desarrollen cinco (5) espacios, para conformar el Consejo de Cuenca, y que se preste apoyo a la CVC para la revisión de documentos. Así mismo se requiere que conjuntamente con el comité técnico se defina lo relacionado con la capacitación a los Consejeros.

*Productos:* Documento que recopile los resultados del proceso de conformación del Consejo de Cuenca con actas y documento soporte de evidencias de participación

*Metodología:* El proceso metodológico para la conformación del Consejo de Cuenca, se llevará a cabo durante cinco momentos que recogen las acciones estratégicas y procedimentales más relevantes desde la identificación de los actores de la subzona hidrográfica hasta los resultados

que se esperan de la estrategia. En la fase de aprestamiento se diseña la estrategia y en la fase de diagnóstico se procede a su conformación.

**Figura 4. Ruta metodológica para la conformación del Consejo de Cuenca**



Fuente: Tomado de metodología utilizada en el POMCA Alto río Cauca (CRC, Proagua, 2017)

**Indicadores:** Bases de datos, actas de reuniones, listados de asistencia, registro fotográfico, archivo de documentos de postulantes al Consejo.

#### 1.3.2.2.2. Actividad 2: Caracterización básica de la subzona hidrográfica

**Propósito:** Compilar, analizar y producir resultados con la información cartográfica recopilada y con el análisis rápido de documentos y bases de datos existentes.

**Objetivo:** Describir el estado o situación actual de la subzona hidrográfica en los aspectos social, cultural, económico y biofísico, así como los conflictos socio ambientales, restricciones y potencialidades, demanda de bienes y servicios, impactos generados, condiciones de amenaza y vulnerabilidad.

**Alcance:** Se construirá la línea base de información de la subzona hidrográfica analizando los metadatos y obteniendo información para el cálculo de indicadores y para la evaluación de amenaza, vulnerabilidad y escenarios de riesgo.



*Medios logísticos:* Se requiere de un equipo profesional y auxiliar, así como de equipos de cómputo, medios de almacenamiento, papelería, transporte, plotter.

*Subactividades:* Revisar y manipular las bases cartográficas disponibles en CVC y en otras entidades de orden Nacional con el fin de caracterizar la subzona hidrográfica. Se trabaja principalmente con la Cartografía estructurada a escala 1:25.000 y se estructurará una GDB en formato definido por la CVC. También se realizarán análisis de información existente para caracterizar la subzona hidrográfica de manera general y detectar vacíos de información. Se producirán documentos y archivos ordenados en medio digital.

*Productos:* Documento con la línea base. Mapa de localización general de la subzona hidrográfica, a partir de información en escala 1:25.000, con la división político administrativa, la cartografía base y localización de asentamientos urbanos. Modelo Digital de Terreno

*Metodología:* Se realizará el análisis de la información cartográfica recopilada para determinar datos básicos y generales de la subzona hidrográfica.

*Indicadores:* Mapas base, estructura de la geodatabase.

#### 1.3.2.2.3. *Actividad 3: Caracterización del medio físico-biótico*

*Propósito:* Realizar análisis de información y Levantar información primaria que permita complementar la caracterización realizada con información secundaria de manera que se conozca en detalle las condiciones de la subzona hidrográfica, con el fin de tomar decisiones de ordenación que respondan a la realidad del territorio.

*Objetivo:* Caracterizar la subzona hidrográfica con información detallada en los aspectos climáticos, bióticos, abióticos, sociales, productivos, económicos y jurídicos elaborando la línea base relacionada con las problemáticas, restricciones y potencialidades de la subzona hidrográfica.

*Medios logísticos:* Equipo de profesionales y auxiliares de campo, dinamizadores del proceso y asesores del trabajo. Transporte, refrigerios, viáticos, espacios de trabajo, equipos de muestreo, laboratorio de análisis, GPS, cámaras fotográficas, mapas, equipo de cómputo, impresiones y ploteos.

*Alcance:* Con la actividad se obtendrá la caracterización detallada de la subzona hidrográfica mediante el levantamiento de información primaria.

*Subactividades:* Se adelantarán actividades para el análisis de los siguientes componentes:

- Localización de la subzona hidrográfica
- Caracterización del Medio Físico Biótico
  - Clima (Información meteorológica red de estaciones, variabilidad climática, características climáticas y entorno regional, distribución temporal y espacial de variables hidroclimatológicas, balance hídrico, clasificación climática, Índice de Aridez, determinación de variación de tendencias por cambio climático)
  - Geología (Marco geológico regional, Geología escala a escala 1:25000, Geología básica con fines de ordenación, geología para ingeniería, ajuste y complementación del mapa de Unidades Geológicas Superficiales, sistemas de fallas, depósitos cuaternarios y suelos residuales, control de campo, caracterización geotécnica de UGS en las zonas previamente establecidas como críticas)
  - Hidrogeología (Delimitación y descripción de unidades geológicas, Uso actual y potencial del agua subterránea, oferta hídrica y parámetros hidráulicos, calidad del agua subterránea, vulnerabilidad acuíferos, zonas de protección y/o medidas de manejo especial, criterios de priorización de acuíferos, identificación de necesidades de información)
  - Hidrografía (caracterización de la red hidrográfica, caracterización de sistemas de drenaje, codificación de subcuencas y microcuencas)
  - Morfometría (subzonas hidrográficas y subcuencas, área, perímetro, ancho máximo, elevación media, factor de forma, pendiente del cauce, curva hipsométrica, tiempo de concentración)
  - Pendientes (análisis de pendientes en porcentaje, análisis de pendientes en grados)
  - Hidrología (diagnóstico de la red hidrológica en la subzona hidrográfica, caracterización del régimen hidrológico, Indicadores hídricos -IRH - IVH - IUA-, caudales ambientales
    - oferta hídrica)
  - Demanda de Agua (inventario de infraestructura hidráulica, demanda doméstica - acueductos de centros poblados, demanda agroindustrial, otras demandas)
  - Calidad del Agua (redes de monitoreo presentes en la subzona hidrográfica, análisis del comportamiento de la información histórica de calidad, factores de contaminación y vertimientos, residuos sólidos en la subzona hidrográfica, sistemas para su manejo y disposición final, estimación de cargas contaminantes, análisis de parámetros fisicoquímicos, Índices de alteración de la calidad del agua - IACAL)
  - Geomorfología (morfogénesis, morfometría, morfología, morfocronología, morfodinámica y parcialmente morfoestructura - litología).
  - Capacidad de uso de las Tierras (incorporar los estudios capacidad de uso de la tierra en escala 1:25.000)

- Cobertura y Uso del Suelo (incorporar los estudios de cobertura y usos actuales de la tierra a escala 1:25.000, análisis multitemporal de coberturas naturales de la tierra, análisis de indicadores, evaluación del estado de las coberturas naturales)
- Flora y fauna (incorporación de la caracterización de fauna y la flora existente en la subzona hidrográfica y de la información de ecosistemas estratégicos, análisis de la estructura ecológica, análisis de información sobre Sistema Nacional de Áreas Protegidas y sobre áreas complementarias para la Conservación)

*Metodología:* La caracterización básica de la subzona hidrográfica corresponde a su descripción espacial sobre cartografía oficial a una escala 1:25.000 y en algunos casos 1:100.000 según sea solicitado en la geodatabase estructurada por la CVC. Los trabajos de especial relevancia durante el diagnóstico corresponden a la generación de información de campo mediante el levantamiento de muestreos especialmente en el campo geológico geotécnico y a la conformación de una geodatabase que permite la estructuración de información de tipo raster y vector, con precisión sobre la elaboración de cada capa. Se analiza la información que existe y se procura plasmar la realidad de la subzona hidrográfica, sin embargo el análisis que se hace en un diagnóstico de una subzona hidrográfica puede ser reduccionista y fragmentado, puesto que la realidad es mucho más compleja que hacer monitoreos, cruzar variables, mapas y datos porque en ella están inmersas una serie de relaciones entre los seres humanos, sus intereses, expectativas, temores y aspiraciones que convierten la subzona hidrográfica en un todo indivisible.

Clima. El clima es el conjunto fluctuante de las condiciones atmosféricas, caracterizado por los estados y evoluciones del estado del tiempo.

En general el estudio de los sistemas climáticos e hidrológicos se basa en suposiciones de independencia y estacionariedad; estas suposiciones desconocen la variabilidad y el cambio climático que afecta en gran medida el clima del país y de la región, lo cual genera mucha incertidumbre. Sin embargo, en muchos casos la falta de información y la baja longitud de los registros, impide un análisis más profundo de los fenómenos que intervienen en el comportamiento espacial y temporal del clima local. A pesar de esto, la mayoría de estudios asumen condiciones estacionarias con lo cual finalmente se logra identificar las principales características del comportamiento de las variables climáticas, principalmente de la precipitación y obtener datos que permitan conocer y planificar mejor el territorio. La alta variabilidad climática y en especial de las precipitaciones en la región, conllevan al conocimiento del régimen de precipitaciones como eje fundamental para la planificación del territorio, con el fin de identificar las potencialidades de uso y aprovechamiento del mismo.

Para su caracterización en la subzona hidrográfica se empleará la información generada por estaciones pertenecientes a la red de la CVC, a la red del Instituto de Hidrología, Meteorología

y Estudios Ambientales (IDEAM), entidad que hace parte del Sistema de Información Nacional Ambiental (SINA) y si es posible se complementará información con redes de entidades privada como Cenicaña y Comité de Cafeteros.

Inicialmente se realizará un análisis exploratorio y confirmatorio de datos (AED y ACD), aplicando pruebas estadísticas que permiten la identificación de cambios o tendencias en las series y valores atípicos. Posteriormente se realizará un análisis exploratorio gráfico para identificar tendencias y cambios en las series de tiempo de forma visual. Se determinarán las estaciones seleccionadas y el periodo de tiempo de registros.

Se procederá a determinar la precipitación anual y mensual promedio, máxima y mínima en la subzona hidrográfica, mediante análisis descriptivo numérico y gráfico. Se realizará además un análisis de datos extremos máximos atípicos, tomando como referencia el Valor Máximo Teórico para cada serie. Los datos de precipitación máxima y mínima anual se clasificarán de acuerdo con la NOAA1 según la ocurrencia o no del fenómeno ENOS en sus dos fases,

La Niña (fase húmeda) y El Niño (fase cálida), tomando como referencia el índice ONI (Oceanic Niño Index), es un índice macroclimático considerado por la NOAA como el índice estándar para identificar eventos cálidos (Niño) y fríos (Niña).

Se evaluará el comportamiento y la dinámica de la precipitación máxima diaria, para períodos de retorno (TR) de 2, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 50, 100 y 500 años. Para el análisis se seleccionará la serie de máximas anuales por garantizar mayor independencia entre los datos en comparación con la serie de excedencias. Se utilizarán las funciones de distribución de probabilidad, Gumbel, LogNormal y LogPearson III, por ser las más empleadas.

Se realizarán las isolíneas para las variables hidroclimatológicas tanto a nivel anual como a nivel mensual. Para espacializar la temperatura, teniendo en cuenta que ésta se relaciona directamente con la altura, se determinará inicialmente el grado de correlación entre estas dos variables.

Balance hídrico a largo plazo. El estudio del balance hídrico, se fundamenta en la aplicación del principio de conservación de masas, también conocido como ecuación de la continuidad. Para su cálculo se utilizará el modelo digital de terreno, estimando para cada uno de los píxeles la precipitación y la evapotranspiración, el caudal resulta de multiplicar la diferencia entre estas dos variables por el área del píxel. Para generar los caudales medios para cada una de las subcuencas se realizó la sumatoria del volumen generado en cada uno de los píxeles que se encuentran en su interior. Con el balance hídrico de largo plazo se establecerá el caudal promedio multianual (oferta hídrica) para las cuencas que conforman la subzona hidrográfica.

Los datos de caudales medios estimados a partir del balance realizado serán validados con los registrados en las estaciones hidrométricas existentes.

La clasificación climática, se establecerá de acuerdo con la CVC bien sea aplicando metodología de Caldas Lang, la cual se basa en la integración de los sistemas propuestos por Francisco José de Caldas (1802) y Richard Lang (1915) o la clasificación de acuerdo lo propuesto por el IGAC, resultado de la integración de la propuesta metodológica de Caldas, la cual contempla la variación altitudinal de la temperatura y la relación resultante de dividir la evapotranspiración potencial entre la precipitación. (IGAC, 2009).

El índice de aridez es un indicador del régimen hídrico y ha sido definido como una característica del clima que muestra, de manera cualitativa, los lugares con excedentes y déficit de agua (IDEAM, 2013). Sus componentes son: la evapotranspiración potencial y real. Se realizará el cálculo de acuerdo con lo expresado en la guía POMCAS (MADS, 2013) y se espacializará el resultado.

Con relación al cambio climático que es una importante variación estadística en el estado medio del clima o en su variabilidad, que persiste durante un período prolongado (normalmente décadas o incluso más), se analizará información existente a nivel internacional, nacional y regional. teniendo en cuenta los escenarios de emisión desarrollados por el IPCC (Panel Intergubernamental de Cambio Climático), los cuales reflejan diferentes caminos en los que el mundo se podría desarrollar y las consecuencias que conllevaría el cambio climático para la humanidad, el crecimiento económico, el uso de la energía.

Este análisis se podrá complementar con el estudio la duración e intensidad de los eventos de sequía mediante el Índice de Precipitación Standard SPI (Standard Precipitation Index). El SPI se determina normalizando la precipitación para una estación determinada después de que se haya fijado para una función de densidad de probabilidad, siguiendo la metodología planteada por la OMM (2012), donde los valores positivos de SPI indican precipitaciones superiores al valor de la mediana, y los valores negativos indican precipitaciones inferiores al valor de la mediana. Este cálculo se llevará a cabo empleando el programa SPI (SPI\_SL\_6.exe).

También se podrá encontrar la relación existente entre las variables macroclimáticas (VM) asociadas al fenómeno ENOS, implementadas por agencias como la NOAA (variables independientes); y las variables climatológicas de precipitación y temperatura características de la subzona hidrográfica (variables dependientes), mediante coeficientes de correlación de Pearson ( $r$ ) a distintos rezagos de tiempo.

Geología. Un mapa geológico es un documento científico y pedagógico de referencia en el que se muestra sobre un mapa topográfico la distribución de las rocas, los materiales superficiales

no consolidados y las estructuras que los deforman. Por lo tanto, es una herramienta de mucha utilidad para los procesos de ordenamiento territorial.

Esta temática iniciará su análisis a partir de la información base proporcionada por el Servicio Geológico Colombiano a escala 1:100.000 y 1:25:000, mediante la compilación de diferentes estudios existentes en un solo mapa, y ajustada con información de sensores remotos y control de campo; se cubrirá el 100% de la superficie de la subzona hidrográfica y se efectuará una caracterización geológica y una interpretación evolutiva desde un marco regional que se verificará con las correspondientes verificaciones en campo. Adicionalmente, se apoyará dicha cartografía geológica con fines de ordenación de la cuenca, con análisis de sensores remotos mediante la evaluación de imágenes de satélite.

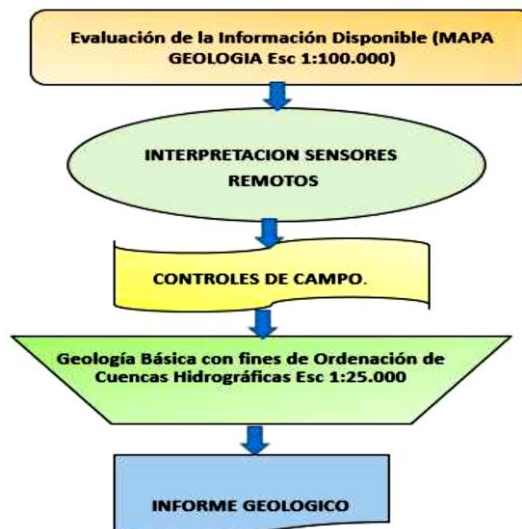
De ser necesario se necesario se realizará una integración de terminología cartográfica. También se analizará la textura que ofrecen las fotografías aéreas. Posteriormente se realizará una superposición de la información consolidada a escala 1:100.000 con la fotointerpretada permitiendo identificar los sitios de interés prioritarios para iniciar el control geológico de campo, distribuidos de manera estratégica, para dar un total cubrimiento al área de trabajo.

En campo se ubicarán y describirán las diferentes unidades litoestratigráficas, mediante estaciones, y puntos de control observando especialmente los cortes sobre carreteras, ríos, quebradas y caminos de la zona. Se consolidará la cartografía geológica, definiendo los tipos de rocas, depósitos, composición, disposiciones estructurales, rasgos estructurales, grado de meteorización y una descripción del perfil del suelo orgánico en el sitio específico. De esta manera se consolidará el mapa geológico definitivo a escala 1:25.000.

Se describirá en un informe las características principales de las unidades litoestratigráficas que afloran en la subzona hidrográfica, la complejidad estructural, la densidad de fracturamiento de las unidades litológicas presentes, la evolución geológica, lo relacionado con la geología económica que se reconoce de especial importancia en el territorio, los fenómenos geológicos más frecuentes en la zona y sus alrededores. En términos generales se seguirá el esquema metodológico presentado en la Figura 5.

Se realizará el trabajo relacionado con el mapa de geología para ingeniería a escala 1:25.000 o Geológicas Superficiales (UGS) que tendrá como objetivo principal definir el conjunto de materiales superficiales (rocas y suelos o depósitos), evaluando sus aspectos estructurales y geomecánicos de los diferentes materiales superficiales. Para cada UGS se identificará y georreferenciará una o varias localidades tipo donde se puedan llevar a cabo las actividades de exploración geotécnica. Aunque el mapa UGS se llevará a cabo para toda la subzona hidrográfica, la caracterización geotécnica de las mismas sólo se efectuará para las zonas previamente establecidas como críticas.

Figura 5. Esquema de las actividades desarrolladas para Geología



Fuente: Elaboración propia

Durante el trabajo de campo, se adelantarán actividades con el fin de obtener las propiedades mecánicas de los suelos y rocas del área en estudio y la profundidad del nivel freático. La exploración y los ensayos de laboratorio estarán dirigidos a definir los parámetros de resistencia mecánica (cohesión y fricción efectiva) del modelo geológico-geotécnico de las unidades geotécnicas homogéneas, además de los parámetros geomecánicos, el tipo de material, espesor, pendiente, ubicación del nivel freático, y los pesos unitarios de los geomateriales. Se llevará a cabo, por lo tanto, sondeos directos a una profundidad de 2.0 metros (apiques trincheras o calicatas) describiendo los materiales que se encuentren e indirectos (líneas de refracción sísmica) a una profundidad de 30 m. Se realizará la toma de muestras inalteradas tipo cajón, se realizará un ensayo de resistencia al corte tipo CD para la muestra tomada a 2,0 m de profundidad. Se consignará la información en los formatos definidos por la CVC para tal fin.

Los ensayos de laboratorio se realizarán conforme a lo solicitado en el anexo técnico realizando por lo menos los siguientes: humedad natural, límites de consistencia (LL y LP), granulometría (incluir lavado sobre tamiz #200 y tamizado), compresión simple sobre cada muestra (cuando aplique), peso unitario húmedo de cada muestra (cuando aplique), ensayos de resistencia al corte consolidado drenado (CD) para obtener parámetros de resistencia al corte efectivos (cohesión y ángulo de fricción).

Hidrogeología. Se efectuará una caracterización hidrogeológica desde un marco regional a partir de la geología, geomorfología básica y análisis de balance hídrico. Para ello inicialmente se analizará la información existente en la CVC en el grupo de aguas subterráneas tanto

documental como cartográfica. Se complementará la caracterización de unidades geológicas que conforman los sistemas acuíferos de la zona de estudio, tomando como referencia el modelo hidrogeológico conceptual de la CVC, el mapa de permeabilidades de Colombia, los perfiles de los pozos existentes y las pruebas de bombeo a las que se tenga acceso, tratando de detallar zonas de recarga y descarga.

Igualmente se tendrá en cuenta los usos actuales del recurso hídrico subterráneo mediante el estudio de las concesiones o permisos de aprovechamiento de agua otorgados por la CVC y los datos semestrales de los medidores. Se tendrá en cuenta las consideraciones para la vulnerabilidad de acuíferos, y se identificarán necesidades de información y conocimiento, se generarán los mapas y salidas cartográficas requeridas en el anexo técnico.

Hidrografía. Caracterización de la red de drenaje de la subzona hidrográfica, subcuencas y microcuencas abastecedoras de centros urbanos y centros poblados, con su respectiva codificación. Se determinará la longitud del cauce principal, pendiente del cauce, Perfil longitudinal, longitud total de la red, densidad de drenaje, Índice de torrencialidad. Se identificarán las subcuencas abastecedoras de acueductos y se realizarán los mapas, salidas cartográficas y se alimentará la GDB.

Caracterización morfométrica. El análisis morfométrico de una cuenca, es fundamental para comprender e interpretar su comportamiento morfodinámico e hidrológico, así como para inferir indirecta y cualitativamente sobre la estructura, características y formas de los hidrogramas resultantes de eventos de crecidas. Para las principales corrientes hídricas se determinarán los siguientes parámetros, apoyándose en cartografía digital y en tablas de excel: Área, perímetro, ancho máximo, elevación media, pendiente del cauce, factor de forma, coeficiente de compacidad ( $K_c$ ), Índice de alargamiento ( $I_a$ ), pendiente, tiempo de concentración. Los parámetros calculados se analizarán para contar con elementos de juicio que permitan identificar la posible respuesta del drenaje ante eventos extremos e intervenciones o fenómenos naturales.

Pendientes. La pendiente mide la tasa de cambio de la elevación en la dirección descendente más empinada (Wilson y Gallant, 2000). El mapa de pendientes del terreno para la subzona hidrográfica será realizado mediante un modelamiento empleando el software ArcGIS, con la herramienta Slope, contenida en el módulo Surface de la extensión Spatial Analyst Tools. En este proceso se utilizará el cálculo de la pendiente a partir del modelo digital del terreno, posteriormente se clasificarán en rangos de pendientes en porcentaje con los criterios y categorías establecidas por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (Plano, Ligeramente inclinado, Moderadamente inclinado, Fuertemente inclinado, Ligeramente escarpado, Moderadamente escarpado y Fuertemente escarpado).



Para las pendientes en grado se utilizará la clasificación de: Plana a suavemente inclinada, Inclinada, Muy inclinada, Abrupta, Muy abrupta, Escarpada y Muy escarpada. Se producirán las salidas cartográficas de pendientes en grado y en porcentaje

Hidrología. Inicialmente se realizará una revisión superficial de los datos de caudal y las series, con el fin de detectar datos atípicos, vacíos de información y el periodo de datos más completo para realizar los análisis y calcular el caudal anual y mensual promedio, máximo y mínimo. Se construirán gráficos de las series de tiempo para cada estación, con el fin de detectar tendencias y dispersión de los datos de caudal, así mismo se desarrollarán los parámetros descriptivos de los datos de caudal, para los puntos donde existan estaciones. Si no existen datos de caudal se recurrirá a los datos generados por la CVC mediante modelación hidrológica, datos de rendimientos hídricos o análisis de información generada en otros proyectos como por ejemplo los estudios hidrológicos ejecutados por la CVC y la Universidad del Valle el Plan Director del río Cauca. Posteriormente se evaluará el comportamiento y la dinámica del caudal máximo y mínimo diario, en diferentes períodos de retorno (2, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 50, 100 y 500 años).

Se concertará con la CVC la necesidad de realizar modelación hidrológica según los requerimientos técnicos y la existencia de información en la corporación.

Con relación al caudal ambiental que es el volumen de agua necesario en términos de calidad, cantidad, duración y estacionalidad para el sostenimiento de los ecosistemas acuáticos y para el desarrollo de las actividades socioeconómicas de los usuarios aguas abajo de la fuente de la cual dependen tales ecosistemas (Decreto único 1076 de 2015), se estimará con base en la Resolución 865 de 2004; por la cual se adopta la metodología para el cálculo del índice de escasez para aguas superficiales (metodología 1. Basado en el IRH, metodología 2. Reducción por caudal ambiental) o se implementará la metodología aprobada por CVC en el grupo de recursos hídricos de la Dirección Técnica Ambiental.

Se determinará la oferta hídrica disponible o aprovechable sustrayendo al caudal que aporta la corriente, lo relativo al caudal ambiental para condiciones de año hidrológico normal y seco.

Con relación a los humedales, se identificarán y localizarán en un mapa tomando en consideración la huella del humedal, determinada en fotografías históricas, se estudiará la información existente en los planes de manejo en caso de existir o información sobre la dinámica de agua superficial y subterránea.

De igual manera se revisarán las reglamentaciones de agua de las corrientes hídricas en la zona de estudio con el fin de conocer la demanda de recurso y las concesiones otorgadas. Se espera poder localizar las obras de aprovechamiento hídrico, derivaciones y subderivaciones. También se espacilizarán obras de almacenamiento de agua y se realizará el estudio de la

demanda de agua tanto de uso consuntivo como no consuntivo. Se realizará el estudio de la demanda sectorial en las cuencas en estudio.

A partir de la caracterización de la oferta y la demanda de agua, será posible establecer indicadores que reflejen el estado del recurso, y que son fundamentales para la toma de decisiones en el marco de una gestión integral del recurso hídrico. Los índices a evaluar serán: índice de retención y regulación hídrica (IRH), índice de uso del agua superficial (IUA) y el índice de vulnerabilidad por desabastecimiento hídrico (IVH).

Índice de retención y regulación hídrica (IRH). Este índice mide la capacidad de retención de humedad de las cuencas con base en la distribución de las series de frecuencias acumuladas de los caudales diarios. Se valoración se mueve en un rango entre 0 y 1, y los valores más bajos se interpretan como los de menor regulación.

Índice de uso del agua (IUA). El índice de uso del agua (IUA) corresponde a la cantidad de agua utilizada por los diferentes sectores usuarios, en un período de tiempo  $t$  (anual, mensual) y en una unidad espacial de referencia  $j$  (área, zona, subzona, etc.) en relación con la oferta hídrica superficial disponible para las mismas unidades de tiempo y espaciales.

El índice de vulnerabilidad por desabastecimiento hídrico (IVH), establece el grado de fragilidad del sistema hídrico para mantener una oferta para el abastecimiento de agua, que ante amenazas como períodos largos de estiaje o eventos como el fenómeno cálido del Pacífico (El Niño) podría generar riesgos de desabastecimiento. Se determinará a través de una matriz de relación de rangos de índices de regulación hídrica (IRH) y el índice de uso del agua (IUA).

Calidad del agua. Se realizará la evaluación de información existente localizando las estaciones de calidad del agua existentes o los puntos de monitoreo ocasionales en cada uno de los principales ríos de la subzona hidrográfica 2631, se listarán los parámetros fisicoquímicos e hidrobiológicos monitoreados y su frecuencia. Posteriormente se realizarán perfiles de calidad de cada uno de ellos para realizar el análisis del comportamiento de la información histórica de calidad del recurso hídrico.

Posteriormente se determinarán los Índices de Calidad del agua, tomando en consideración estudios previos existentes como por ejemplo el realizado por la CVC y la Universidad del Valle en el proyecto PMC, especialmente para el río Yumbo.

Se realizará la identificación de actividades productivas en la subzona hidrográfica, el inventario de STAR, la estimación de cargas contaminantes, se calcularán los índices ICA, siguiendo las recomendaciones de la CVC para determinar el peso de los parámetros que intervienen en su cálculo.

El índice de alteración potencial de la calidad de agua IACAL que es la razón existente entre la carga de contaminante que se estima recibe una subzona hidrográfica, por los sectores doméstico, industrial, agroindustrial (beneficio de café y ganado vacuno y porcino) y en específico actividades mineras auríferas y producción de coca, se determinará de acuerdo con lo establecido en la guía POMCAS (MADS 2013) utilizando los parámetros: demanda química de oxígeno (DBO5), sólidos suspendidos totales (SST), fósforo total (PT), nitrógeno total (NT) y (DQO-DBO5), afectados por un factor de emisión de acuerdo al sector a evaluar. Por lo tanto, su cálculo se ejecutará con la información existente por los sectores productivos que recomienda la guía, de lo contrario su cálculo impide la comparación a nivel nacional con otras cuencas.

Se producirán los mapas de índices de calidad y mapa de índice de alteración de la calidad.

Geomorfología. La Geomorfología es la ciencia de la tierra que estudia la relación entre las formas de la superficie terrestre, los materiales naturales su disposición estructural y los procesos que las originaron. De esta manera se constituye en una herramienta fundamental para poder evaluar y proyectar el comportamiento de los terrenos. Por lo tanto, el análisis e esta variable partirán de la información existente en la CVC, llevando a cabo una propuesta de jerarquización geomorfológica, tomando en consideración las geoformas del relieve con base en los ambientes morfogenéticos, los sistemas de terreno y las unidades geomorfológicas que define atributos de morfografía, morfometría, y morfodinámica.

Se utilizará el Sistema Taxonómico Multicategorico Jerarquizado de Zinck (2012), que se basa en atributos cualitativos y cuantitativos, aplicables a la topografía y a la geomorfología de la región.

Además, se llevará a cabo la propuesta metodológica para la generación de mapas geomorfológicos analíticos aplicados a la zonificación de amenaza por movimientos en masa escala 1:100.000 (SGC, 2012), que retoma los planteamientos de Carvajal (2007) y los sistemas del CIAF y del ITC de Holanda con algunas modificaciones; donde se sugiere un análisis del terreno desde un punto de vista regional hasta llegar a uno local.

Se utilizará el procesamiento digital de imágenes satelitales, mapa de sombras y trabajo de campo (contrastes morfométricos, litología, geología estructural, perfiles de suelos, procesos actuales), así como los ajustes de la cartografía geomorfológica para la caracterización geomorfológica a escala 1:25.000 y las salidas cartográficas.

Se trabajará además para producir los mapas geomorfológicos básicos que contienen la morfogénesis, morfometría, morfología, morfocronología, morfodinámica y parcialmente morfoestructura (litología). En campo se determinarán los agentes y sistemas de erosión.

En términos generales se adelantarán las siguientes actividades:

- Recopilación de insumos básicos
- Procesamiento digital
- Verificación y complementación de la información con trabajo de campo.
- Revisión final y edición del mapa geomorfológico:
- Memoria explicativa

Cobertura. Se vinculará la información relacionada con las coberturas y usos de la tierra, se realizará un análisis multitemporal de coberturas naturales, el cálculo del índice de estado actual de coberturas naturales, la tasa de cambio, el índice de fragmentación e índice de ambiente crítico, la evaluación del estado de las coberturas naturales y las acciones de restauración en cuencas abastecedoras de acueductos municipales y rurales.

Finalmente se calcularán los índices que permiten un estudio más profundo de las presiones y cambios en la subzona hidrográfica como son:

- Índice de vegetación remanente (IVR): tiene como objetivo cuantificar el porcentaje de vegetación remanente por tipo de cobertura vegetal a través del análisis multitemporal, con énfasis en las coberturas naturales.
- Tasa de Cambio de las Coberturas Naturales de la Tierra (TCCN): tiene como objetivo medir la pérdida o recuperación de los diferentes tipos de coberturas naturales con relación al tiempo en años. Tiene inmerso la información multitemporal.
- Índice de fragmentación: El índice de fragmentación se realizará según la metodología de Steenmans y Pinborg (2.000), donde se considera el grado de conectividad entre los espacios sensibles presentes en una zona que se ajusta a un cuadrado.
- Indicador Presión Demográfica - IPD: mide la tasa de densidad de la población por unidad de análisis, lo cual indica la presión sobre la oferta ambiental en la medida en que, a mayor densidad mayor demanda ambiental, mayor presión, mayor amenaza a la sostenibilidad (Márquez, 2.000). El tamaño de la población denota la intensidad del consumo y el volumen de las demandas que se hacen sobre los recursos naturales.

- Índice de ambiente crítico: Combina los indicadores de vegetación remanente (IVR) y el índice de presión demográfica (IPD), de donde resulta un índice de estado-presión que señala a la vez grado de transformación y presión poblacional.
- Índice del estado actual de las coberturas naturales: Presenta de manera consolidada los resultados de las calificaciones relacionadas con el estado actual por tipo de cobertura natural a través de los indicadores de vegetación remanente, tasa de cambio de la cobertura, índice de fragmentación e índice de ambiente crítico y cuantifica el estado actual por tipo de coberturas naturales de la tierra.

Finalmente se trabajará en espacializar y describir las áreas y ecosistemas estratégicos y se vinculará la información sobre flora y fauna existente en la zona de estudio, con el fin de caracterizar la subzona hidrográfica e identificar las amenazas y potencialidades. En esta actividad se determinará el porcentaje de áreas presentes en la subzona hidrográfica con respecto a las diferentes categorías de protección y al área total de la subzona hidrográfica, mediante la revisión bibliográfica y análisis de la información de documentos científicos, técnicos y páginas web de entidades públicas y privadas.

La clasificación de las áreas y ecosistemas estratégicos se realizará siguiendo lo propuesto en la Guía Técnica para la formulación de los POMCAS, Anexo Diagnóstico (MinAmbiente, 2014). De acuerdo con lo propuesto en la guía, las áreas se clasificaron en cuatro grandes grupos: Áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas-SINAP (Decreto 2372 de 2.010), Áreas complementarias para la conservación, Áreas de Importancia Ambiental, Áreas de Reglamentación Especial. Con la información de flora y fauna y de ecosistemas se realizará el estudio de Análisis de funcionalidad de los Bosques-Biodiversidad en los ecosistemas y en la subzona en ordenación.

*Productos:* Se entregará un completo informe con los resultados del diagnóstico de la subzona hidrográfica, donde se detallará el proceso de conformación del Consejo de Cuenca, con los respectivos soportes, los resultados del trabajo de campo, fotografías, mapas de trabajo, formatos de recopilación en campo, resultados de laboratorio, se construirán y entregarán los mapas solicitados en los estudios previos y las salidas cartográficas, se preparará un informe especial de los espacios de participación y un archivo digital con los anexos del diagnóstico.

*Indicadores:* Bases de datos, geodatabase, registro fotográfico, resultados de laboratorio, agendas y formatos de campo, registro fotográfico.

#### 1.3.2.2.4. *Actividad 4: Caracterización de las condiciones sociales, culturales y económicas*

*Propósito:* Levantar información que permita complementar la caracterización realizada con información secundaria de manera que se conozca en detalle las condiciones de la subzona hidrográfica, con el fin de tomar decisiones de ordenación que respondan a la realidad del territorio.

*Objetivo:* Caracterizar social, cultural y económicamente la subzona hidrográfica.

*Alcance:* Se contará con un documento descriptivo, de las condiciones de la subzona hidrográfica en temas relacionados con aspectos sociales, jurídicos, políticos y económicos que permite identificar todas las situaciones ambientales (problemas, oportunidades y restricciones) que se presentan en la subzona hidrográfica, al igual que sus causas y consecuencias.

*Medios logísticos:* Equipo de profesionales y auxiliares de campo, dinamizadores del proceso y asesores del trabajo. Transporte, refrigerios, viáticos, espacios de trabajo, equipos de muestreo, laboratorio de análisis, GPS, cámaras fotográficas, mapas, equipo de cómputo, impresiones y ploteos.

*Subactividades:* Caracterización social y cultural, caracterización aspectos económicos y político administrativo, caracterización funcional de la subzona hidrográfica.

*Metodología.* La caracterización social da cuenta de la dinámica poblacional, de apropiación y ocupación del territorio, de los servicios sociales básicos (educación, salud, vivienda, recreación, comunitarios, servicios públicos y medios de comunicación), comprende el análisis del tamaño predial, de las condiciones de pobreza y desigualdad, de seguridad alimentaria y de seguridad y convivencia.

Para su análisis inicialmente se estudiará la información que se obtuvo de fuentes secundarias y primarias. Las fuentes secundarias estarán conformadas por cifras oficiales y actualizadas del IGAC, Gobernación del Valle, Departamento Nacional de Planeación, DANE, Planes y esquemas de ordenamiento territorial, planes de desarrollo, secretarías de alcaldías municipales, Ministerio de Educación Nacional, CVC, entre otros. De ser necesario se adelantará el levantamiento de la información primaria, se diseñará una encuesta, que suministre información de aspectos sociales, económicos, organizativos y de presencia institucional.

En este aparte se analizará la dinámica poblacional, el análisis de los servicios de educación, salud, vivienda, recreación, comunitarios, servicios públicos y medios de comunicación. De

contarse con información predial suministrada, se realizará un análisis de lo relacionado con el tamaño de predios y tenencia de la tierra. De igual manera se analizará lo relativo con el patrimonio cultural en la subzona hidrográfica, se contextualizarán las actividades productivas en la subzona hidrográfica, el perfil económico de los municipios y se identificará la infraestructura asociada al desarrollo económico y macroproyectos futuros en la subzona hidrográfica. Se desarrollará un análisis de pobreza y desigualdad en la subzona hidrográfica, y un análisis de seguridad y convivencia.

En este aparte se desarrollará en detalle lo relacionado con la dinámica económica de la subzona hidrográfica investigando cómo ha evolucionado la economía de la subzona hidrográfica y de los municipios en lo relacionado con las actividades agrícolas, pecuarias, industriales y mineras, especialmente.

*Productos:* Documento técnico con la caracterización sociocultural de la subzona hidrográfica, mapas, bases de datos, fotografías y soportes de la ejecución de la actividad. Documento técnico con la caracterización y análisis de las principales actividades productivas, así como la identificación de macroproyectos futuros en función de la demanda y afectación de los recursos naturales, generación del mapa económico, documento técnico con la identificación y descripción de la oferta institucional e identificación de las principales formas de organización ciudadana e instancias participativas, descripción y análisis de los principales instrumentos de planificación y de administración de los recursos naturales.

Documento técnico con la descripción de las relaciones y vínculos urbano-rurales y regionales, así como de las relaciones socioeconómicas y administrativas que se dan al interior de la subzona hidrográfica y con cuencas o territorios adyacentes. Salida cartográfica con las unidades funcionales de la subzona hidrográfica.

*Indicadores:* Bases de datos, documento que contiene caracterización social, económica y cultural.

#### 1.3.2.2.5. *Actividad 5: Caracterización político administrativo*

*Propósito:* Conocer el relacionamiento y funcionalidad político administrativa en la subzona hidrográfica.

*Objetivo:* Documentar la caracterización político administrativa en la subzona hidrográfica 2631

*Alcance:* Revisar la información existente con relación a los temas políticos y administrativos de la subzona hidrográfica.

*Medios logísticos:* Documentos, equipo de cómputo, personal técnico y profesional.

*Subactividades:* Identificación y caracterización de la oferta institucional en perspectiva ambiental y gobernabilidad, Identificación y descripción de instancias participativas existentes en la subzona hidrográfica, organizaciones sociales, ambientales y ONG y las iniciativas y proyectos que dichas han emprendido en torno a la sostenibilidad de la subzona hidrográfica, análisis de los instrumentos de planificación y de administración de recursos naturales renovables.

*Metodología:* Para la caracterización político administrativa se analizará información relacionada con la oferta institucional en materia ambiental, la organización ciudadana y los instrumentos de planificación del territorio que conforma la subzona hidrográfica. También se analizarán los instrumentos de planificación y administración definidos o implementados por las autoridades ambientales presentes en la subzona hidrográfica. Se construirá una matriz de relacionamiento de los documentos y se obtendrán puntos de encuentro y divergencia que serán analizados y comentados.

*Producto:* Documento técnico con el diagnóstico de la oferta institucional en perspectiva ambiental presente en el área que comprende la subzona hidrográfica en ordenación, documento técnico con la descripción de instancias de participación y actores sociales; así como, sus iniciativas y proyectos en la subzona hidrográfica, documento técnico con el análisis de los instrumentos de planificación y de administración de los recursos naturales renovables de la subzona hidrográfica. Matriz de documentos consultados.

*Indicadores:* Documento técnico que contiene la caracterización político administrativa de la subzona hidrográfica.

#### 1.3.2.2.6. *Actividad 6: Caracterización funcional de la Subzona hidrográfica*

*Propósito:* Para la formulación del POMCA es necesario describir las relaciones y vínculos locales y regionales al interior de la subzona hidrográfica y con sus territorios adyacentes, así como tener en cuenta las relaciones socioeconómicas y administrativas considerando polos, ejes de desarrollo, articulación y movilización de la población en función de satisfacer necesidades en cuanto a bienes y servicios.

*Objetivo:* Conocer y entender las relaciones de la subzona hidrográfica con sus territorios adyacentes para el funcionamiento económico, administrativo y social.

*Alcance:* La caracterización y análisis funcional de la subzona hidrográfica, permite comprender las relaciones de dependencia y afectación en términos del uso de los recursos naturales; y



caracterizar la función presente y futura, que cumple el área de análisis bajo la perspectiva del aprovechamiento de los recursos.

*Medios logísticos:* Profesionales y personal de apoyo, equipos de cómputo, vehículos, papelería.

*Subactividades:*

- Clasificación de asentamientos urbanos y entorno regional
- Análisis de la gestión ambiental urbana
- Problemática ambiental urbana
- Efectos ambientales en la subzona hidrográfica asociados a la problemática ambiental de centros urbanos
- Relaciones urbano-rurales y regionales en el contexto de la subzona hidrográfica
- Relaciones socioeconómicas y administrativas en la subzona hidrográfica
- Competitividad de la subzona hidrográfica en el departamento
- Documentación de lo relacionado con: Transporte y accesibilidad, capacidad soporte ambiental

*Metodología:* Se realizará la clasificación de asentamientos urbanos con base en las categorías jerárquicas propuestas por el IGAC (1.986), el análisis de la gestión ambiental urbana, el estudio de las relaciones urbano-rurales y regionales que se presentan en la subzona hidrográfica, (siguiendo lo propuesto por Rondinelli), las relaciones socioeconómicas y administrativas en la subzona hidrográfica (competitividad y transporte y accesibilidad); y la capacidad de soporte ambiental de la región).

En la medida de lo posible se considerará la demanda de los servicios ecosistémicos con respecto a la oferta de los recursos naturales y, se identificará la problemática ambiental urbana y sus efectos sobre la subzona hidrográfica. De igual manera se prestará atención al análisis de competitividad de la subzona hidrográfica.

Se retomará la división por regiones del Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, a través del Sistema Nacional Ambiental (SINA) y se analizará la jerarquía de los centros urbanos.

Se retomarán los estudios realizados por la CVC y la Universidad San Buenaventura en relación con el tema de articulación de instrumentos de ordenamiento territorial.

*Producto:* Documento técnico con la caracterización de las principales relaciones y vínculos de uso y aprovechamiento de recursos al interior de la subzona hidrográfica, caracterización de las principales relaciones y vínculos socioeconómicos urbanos, rurales y regionales en la subzona hidrográfica, salida gráfica con la localización de las unidades regionales de

funcionamiento, conectividad y movilidad, para la subzona hidrográfica en ordenación, análisis de afectación de necesidades y demanda de los recursos naturales por las relaciones urbano-rurales y regionales asociado al cambio climático.

*Indicadores:* Informe técnico que contiene análisis funcional.

1.3.2.2.7. *Actividad 7: Caracterización de las amenazas y las áreas indicadoras de condiciones de amenaza y riesgo*

*Propósito:* Conocer las amenazas a las cuales está expuesta la subzona hidrográfica, que implicaciones tienen y como éstas amenazas afectan las actividades del territorio y la sostenibilidad ambiental.

*Objetivo:* caracterización de las amenazas y las condiciones indicadoras de amenaza y riesgo para los diferentes eventos que pueden afectar la subzona hidrográfica en evaluación, bajo diferentes niveles, y en función de la información disponible y pertinente para la escala de trabajo.

*Alcance:* Se obtendrán documentos que reflejen la situación de la subzona hidrográfica en relación con movimientos en masa, inundación, avenidas torrenciales e incendios forestales, llegando hasta la zonificación de amenaza y delimitación de las áreas indicadoras de condiciones de amenaza y riesgo. Además, se identificarán otro tipo de fenómenos con repercusiones negativas sobre las vidas humanas, la infraestructura estratégica, líneas vitales o desarrollo socio-económico presentes en la subzona hidrográfica.

*Medios logísticos:* Equipo de profesionales y auxiliares de campo, dinamizadores del proceso y asesores del trabajo. Transporte, refrigerios, viáticos, espacios de trabajo, equipos de muestreo, laboratorio de análisis, GPS, cámaras fotográficas, mapas, equipo de cómputo, impresiones y ploteos.

*Subactividades:* En función de la información disponible y pertinente para la escala de trabajo, se realizarán las siguientes subactividades, de acuerdo con el estudio previo y con las reuniones que se realicen con el comité técnico de la CVC y la Fundación Proagua:

- Caracterización histórica de amenazas y eventos amenazantes
- Identificación, clasificación y caracterización de fenómenos amenazantes y evaluación de la amenaza (movimientos en masa, inundaciones, avenidas torrenciales, Amenaza por Incendios forestales o de la cobertura vegetal, eventos de desertización, vendavales y otros
- Análisis de áreas indicadoras de condición de amenaza y riesgo
- Análisis de vulnerabilidad y riesgos frente a incendios forestales

*Metodología:* El riesgo es una combinación de amenazas y elementos que resultan vulnerables a esta amenaza por su grado de exposición y por su fragilidad. Por lo tanto, resulta ser un complejo de factores físicos y ambientales que interactúan con las realidades sociales, económicas y políticas de la sociedad.

La gestión del riesgo, es una preocupación del gobierno nacional y por ello surgió la Ley 1523 de 2012, para dar paso a un proceso social que permita la planeación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas y acciones permanentes para su conocimiento y para la promoción de una mayor conciencia del mismo, con el fin de impedir o evitar que se genere, pero así mismo con la intención de reducirlo o controlarlo cuando ya existe y para finalmente prepararse y manejar las situaciones de desastre, como para la posterior recuperación, es decir para una rehabilitación y reconstrucción.

Para adelantar el componente de riesgo, se propone realizar inicialmente una visita con los profesionales del área con el fin de observar y georreferenciar situaciones de riesgo en la subzona hidrográfica.

Para identificar los eventos de inundación en la subzona hidrográfica se revisarán bases de datos existentes de los organismos encargados, con la cual se construirá una base de datos que será cuidadosamente revisada para descartar eventos repetidos reportados por diferentes entidades, entre las que se encuentran: Desinventar, registros de CVC, registro de bomberos, alcaldías, UNGRD (<http://portal.gestiondelriesgo.gov.co/Paginas/Consolidado-Atencion-de-Emergencias.aspx>), entre otras. Con la base de datos organizada, se realizará el análisis de recurrencia de eventos identificando eventos Tipo I (más de un evento en los últimos 15 años), Tipo II (evento en los últimos 15 años o entre 15 y 50 años), Tipo III (eventos pasados ocurridos por encima de 50 años) y Tipo IV (eventos donde la información de ubicación es insuficiente). Se validará la información con las comunidades de las cuencas, en el marco de la ejecución de los espacios de participación o en visitas específicas, se buscará información para identificar la causa del evento y se realizarán las salidas cartográficas pertinentes.

Posteriormente se considera necesario realizar la jerarquización de eventos, teniendo como insumo el registro de damnificados en los municipios ubicados al interior de la subzona hidrográfica.

De igual manera se realizará una revisión de eventos ocurridos con relación a las avenidas torrenciales, los movimientos en masa en cuyo caso es importante aclarar el tipo de evento (Ej.: deslizamiento traslacional, rotacional, complejo, flujo de suelo, detritos etc.) y establecer el estado actual del deslizamiento es decir (activo, suspendido, latente, reactivado, estabilizado, inactivo). Se realizará el análisis de recurrencia y jerarquización.

Para el caso de los incendios además de lo anterior se procurará establecer el tipo de incendio. De ser posible se retomará la información existente en el informe de resultados del convenio entre CVC y Corporiesgos (2011).

**Movimientos en masa.** Inicialmente se determinará la susceptibilidad y posteriormente la amenaza, hasta lograr el mapa de zonificación.

La susceptibilidad se entiende como la predisposición de un territorio a presentar determinados fenómenos amenazantes, de manera que no se puede configurar un evento de origen natural si no existen determinadas condiciones ya sean geológicas, geográficas, meteorológicas, atmosféricas, ambientales y sociales para que se puedan materializar (Guía POMCAS Anexo B, 2012).

En ejecución del contrato de consultoría, se realizará la zonificación de la susceptibilidad para toda la subzona hidrográfica en estudio a escala 1:25.000, tomando como insumo además del trabajo de eventos históricos y del recorrido de campo, el modelo digital del terreno, sobre el cual se identificarán los eventos cartografiables en la escala de trabajo. Posteriormente se estudiarán los factores de propensividad a la ocurrencia de eventos con base en la información disponible.

Movimientos en masa. En la Figura 6, se resume la metodología que se propone implementar en relación con la susceptibilidad a movimientos en masa.

Un tema de especial importancia corresponderá a la descripción de las variables de susceptibilidad a movimientos en masa. Para ellos se realizará la selección de la muestra de análisis tomando en consideración los eventos históricos, clasificando los eventos en estables e inestables, con la recopilación realizada durante las fases de aprestamiento y diagnóstico. La muestra de análisis se puede obtener extrayendo un porcentaje de la población total elegida de manera aleatoria y que sea representativa de la población total, pero se debe procurar obtener un modelo con mayor sensibilidad que clasifique correctamente la mayor cantidad de deslizamientos.

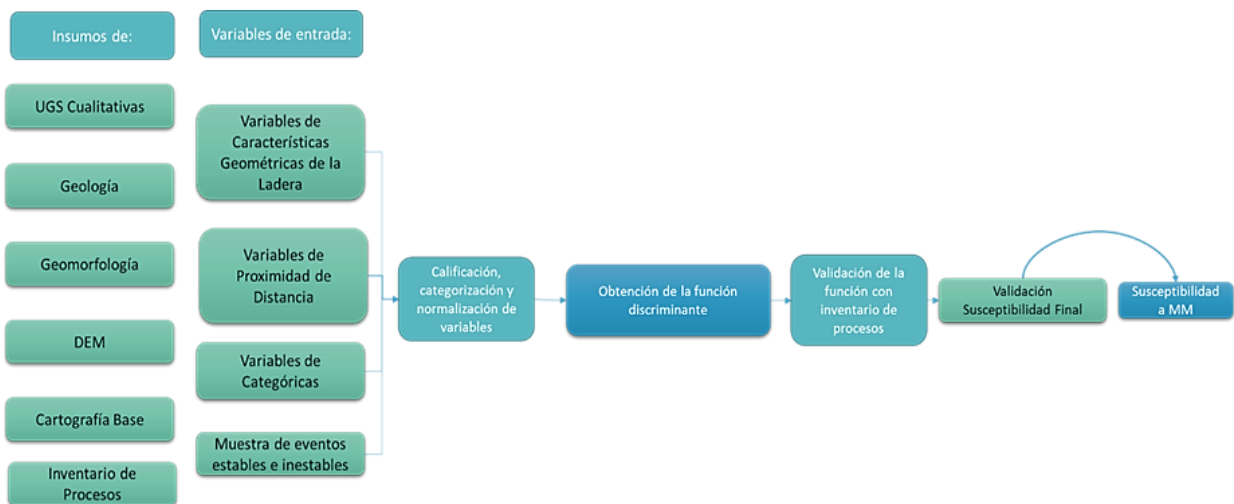
Posteriormente se determinarán los factores condicionantes, dentro de los cuales se encuentra el modelo digital del terreno (DTM), las características geométricas de la ladera (CGL) que son variables derivadas del DEM, variables con relación de proximidad (VRP) y las variables categóricas.

Las variables categóricas requerirán de un esfuerzo importante para su determinación. Entre ellas se encuentran:

- La variación de las características litológicas y estructurales
- Subunidades geomorfológicas
- Tipo de cobertura vegetal y el uso del suelo
- Presencia y espesor de depósitos o unidad geológica superficial (UGS): define la presencia o ausencia y profundidad de un depósito de suelo. Los mapas de unidades geológicas superficiales contienen la zonificación por materiales geológicos, permitiendo definir un peso a cada sector en función del tipo de material, origen y espesor, planteando su propensividad
- Morfología típica de la subzona hidrográfica

La combinación de estos factores determina la ocurrencia de movimientos en masa. Con el fin de realizar la zonificación de la susceptibilidad a movimientos en masa, se realizará un análisis estadístico de la función discriminante y se elaborará el mapa de susceptibilidad de movimientos en masa.

Figura 6. Metodología susceptibilidad a movimientos en masa



Fuente: Elaboración propia

Amenaza por movimientos en masa. Tomando en consideración las zonas establecidas como de susceptibilidad alta y media y los levantamientos de geología para ingeniería a escala 1:25.000 en áreas críticas, se establecerá la evaluación de la amenaza por MM en la subzona hidrográfica, siendo como mínimo requerido el uso de métodos determinísticos para dicho análisis con base en el Factor de Seguridad.

Para el desarrollo de la amenaza será necesario adelantar el programa de exploración del suelo y ensayos de laboratorio, para plantear un modelo geológico geotécnico que represente las zonas homogéneas de comportamiento geomecánico. Por lo tanto, se identificarán los

siguientes atributos para cada unidad cartografiada, mediante sondeos directos (apiques trincheras o calicatas) e indirectos (líneas de refracción sísmica) que permitirán definir de forma adecuada el comportamiento de los materiales térreos o rocosos:

- Ensayos convencionales de clasificación: humedad natural, granulometría, límites de consistencia, gravedad específica, entre otros.
- Ensayos de refracción sísmica (LRS) de profundidad mínima de exploración 30 m
- Espesor (h) promedio del suelo o depósito (m) de cada UGS (hasta 2 m).
- Características geológico - geotécnicas de los materiales potencialmente inestables, (según las UGS). Se adelantarán ensayos de cohesión, ángulo de fricción y peso unitario del suelo.
- Profundidad del nivel freático mediante sondeos directos o indirectos,
- Para definir las propiedades mecánicas del material, se realizará un ensayo de resistencia al corte tipo CD (100 y 200 kPa.)

El número de ensayos a realizar, responderá a lo planteado por la CVC en la tabla 2, del anexo técnico del concurso de méritos, denominada "elementos mínimos de la campaña de exploración geotécnica de suelos para la determinación de AMM en las cuencas Arroyohondo, Yumbo, Mulaló, Vijes, Yotoco, Mediacanoa y Piedras". De ser necesaria una modificación justificada por los expertos y profesionales del equipo consultor, se realizará un comité técnico que redefina el número de muestreos.

Una vez definidos los parámetros geotécnicos, se deberá tener en cuenta la determinación de los detonantes a aplicar para diferentes escenarios (niveles freáticos y aceleración sísmica). En el caso de la precipitación, se propone utilizar el modelo lluvia - escorrentía para su análisis y los datos de datos de precipitación diaria de una estación meteorológica próxima y los resultados del diagnóstico referentes al estudio de clima en lo relacionado con el análisis de frecuencia y curvas IDF de precipitación.

Con el fin de lograr la zonificación de la amenaza se determinará el factor de seguridad de cada unidad de trabajo, con el método de equilibrio límite aplicando la ecuación de factor de seguridad para el método de bloque deslizante en un talud infinito. Se considerará además el mapa de aceleraciones sísmicas de Colombia. Se definirán posteriormente los escenarios a considerar según la presencia de sismos y la lluvia asociada a diferentes periodos de retorno, para cada uno de los escenarios se obtendrá un valor del FS para cada celda.

La evaluación de este número de escenarios permitirá conocer la condición de estabilidad de los materiales con la variabilidad espacial del espesor de suelo y la valoración probabilística de amenaza para que esta sea expresada en términos de probabilidad de falla.

Finalmente se ponderará el FS para los escenarios o mejor aún se considerará evaluar directamente la probabilidad de falla considerando los planteamientos de González (2009). Para terminar, se llevará a cabo un control de campo para validar el mapa de amenaza y efectuar los correspondientes ajustes.

**Inundación.** Al igual que en el estudio de movimientos en masa, se realizará la zonificación de la susceptibilidad para toda la subzona hidrográfica en estudio a escala 1:25.000, tomando como insumo el trabajo de eventos históricos, el recorrido de campo, el modelo digital del terreno, la caracterización geomorfológica y geológica desarrollada en el marco del proyecto y los resultados del estudio de variables hidroclimatológicas.

Dado que la susceptibilidad por eventos de inundación está condicionada por las geoformas asociadas a procesos de inundación, se realizará el análisis a las unidades correspondientes al ambiente fluvial con sus respectivas unidades y subunidades geomorfológicas. Se construirá por lo tanto un mapa con tres categorías así: i) *Susceptibilidad alta* (corresponde a las geoformas que representan procesos activos o inundaciones periódicas y áreas en donde coincidan dos o más puntos o polígonos de eventos históricos), ii) *Susceptibilidad Media* (corresponde a las geoformas que denotan procesos intermitentes), y áreas en donde al menos un punto de un evento histórico haya sido identificado y iii) *Susceptibilidad Baja* (geoformas que denotan procesos antiguos).

De ser posible con la información existente en la CVC se realizará un estudio evolutivo del medio fluvial con el fin de establecer patrones que permitan detectar cambios en la morfodinámica de las fuentes superficiales principales.

Dada la topografía de la subzona hidrográfica 2631, el análisis podrá ser realizado mediante un análisis hidrológico-hidráulico o utilizando algunos indicadores morfométricos y evidencias de niveles alcanzados por eventos históricos que exista sobre las áreas críticas identificadas en el análisis de susceptibilidad. Un tema de especial importancia a considerar es lo relacionado con la existencia de obras para el control de inundaciones que modifican la dinámica de la planicie aluvial. También deberá considerarse la existencia de embalses o reservorios y las posibilidades de abastecimiento de agua que puedan alterar la dinámica de la zona.

De igual manera se tendrá en consideración el trabajo de campo participativo que involucre a comunidades.

Para determinar la amenaza por inundación se aplicarán métodos estadísticos o de existir se analizarán los resultados de las modelaciones hidráulicas existentes en la Dirección Técnica Ambiental de la CVC, modelaciones realizadas para el río Yumbo por parte de la ESPY,

estudios de inundación que relacionan los humedales de la subzona hidrográfica con la dinámica de agua superficial y con drenaje activo y pasivo, evidencias históricas en fotografías aéreas y videos de la época de inundación en el Valle del Cauca.

**Avenidas Torrenciales.** Para determinar la susceptibilidad y amenaza a las avenidas torrenciales se llevará a cabo:

- Caracterización histórica,
- análisis multitemporal de imágenes de sensores remotos o fotografías aéreas
- determinación de indicadores morfométricos,
- curva de duración de caudales
- estimación del Índice de vulnerabilidad a eventos torrenciales (IVET) que indica la relación existente entre las características de la forma de una subzona hidrográfica que son indicativos de la torrencialidad en la misma, en relación con las condiciones hidrológicas
- trabajo de campo con comunidades
- validación y jerarquización de eventos

El estudio de amenaza para este factor se llevará a cabo para los sitios críticos definidos con base en los resultados de la susceptibilidad. Las categorías de amenaza, considerarán los siguientes criterios:

- Amenaza torrencial alta: zonas identificadas con actividad reciente y con evidencias históricas claras (más de un evento histórico identificado).
- Amenaza torrencial media: zonas con actividad torrencial que cumplen al menos uno de los siguientes aspectos: existencia de evidencias históricas de al menos una avenida torrencial; elevación insuficiente por encima del canal torrencial de acuerdo con las características de la subzona hidrográfica, principalmente del área de drenaje (en general diferencias de elevaciones menores a 1.5 metros); aguas abajo de un punto de avulsión potencial (disminución brusca de la sección, puentes o entubaciones de poca sección que puedan ser obstruidos por el material arrastrado).
- Amenaza torrencial baja: áreas torrenciales identificadas por fotointerpretación (a la escala de trabajo o mayores), las cuales no pueden ser identificadas dentro de las categorías anteriores (zonas alejadas de los canales torrenciales y sin evidencias claras de eventos históricos y sus afectaciones).

**Incendios forestales o de la cobertura vegetal.** Para el estudio de la amenaza y riesgo por incendios de la cobertura vegetal, se retomarán los resultados del convenio de asociación 094/2011 (CVC- Corporiesgos) donde se obtuvo la “actualización cartográfica para la prioridad de protección frente a incendios forestales”, uno de los productos de mayor análisis serán los mapas resultado para amenaza. Los resultados por municipio, se adecuarán a la subzona hidrográfica 2631 y posteriormente se validarán y ajustarán con los registros de los



últimos cinco años especialmente con los del año 2016 considerado un año de fenómeno “El Niño”.

**Eventos de Desertización, Vendavales y otros.** Para identificar otros eventos amenazantes, se tendrá en cuenta la información suministrada por las comunidades y la CVC. Estos eventos se localizarán en la cartografía de la subzona hidrográfica y se documentarán con la mayor amplitud posible de acuerdo con la información existente.

#### **Análisis de áreas indicadoras de condición de amenaza y riesgo.**

En este aparte se buscará delimitar las áreas indicadoras de condición de amenaza y de condición de riesgo, como orientación para la ocupación del territorio, que se define con mayor detalle en los POT y EOT.

La metodología a desarrollar se fundamentará en el análisis de cartografía mediante un sistema de información geográfica. Inicialmente se buscará una identificación básica de la vulnerabilidad que existe en la subzona hidrográfica, con especial relevancia en los centros poblados y posteriormente se realizará el cruce del mapa de cobertura con el mapa de zonificación por amenaza alta y media.

*Productos:* Documento técnico con el desarrollo metodológico, documento con los resultados del análisis de eventos históricos de la subzona hidrográfica con los respectivos anexos y base de datos, salidas cartográficas solicitadas en el anexo técnico, mapa solicitados en el anexo técnico, documento técnico con identificación, clasificación y caracterización de fenómenos amenazantes y con la descripción, caracterización y análisis de la información temática y productos finales relacionados con los análisis de susceptibilidad y amenaza por MM, inundaciones, avenida torrencial e incendios para la subzona hidrográfica. Documento técnico con sus soportes que analizan lo concerniente con el análisis de vulnerabilidad y conformación de escenarios de riesgos. Análisis de procesos dominantes, para las áreas críticas. Identificación de necesidades de información e investigación para el avance en el conocimiento de esta tipología, recomendaciones y priorización sobre la necesidad de estudios más detallados y consecuentes con los resultados de los análisis efectuados para la subzona hidrográfica, mapas, bases de datos, fotografías, registros de campo, evidencias de participación de la comunidad.

#### *1.3.2.2.8. Actividad 8: Análisis situacional*

*Propósito:* Consolidar la línea base de la subzona hidrográfica.

*Objetivo:* Su objetivo es identificar todas las situaciones ambientales (problemas, oportunidades y restricciones) que se presentan en la subzona hidrográfica, al igual que sus causas y consecuencias (Guía técnica POMCA 2014).

*Alcance:* Realizar tanto con la información secundaria, como primaria y con la participación de actores una línea base de la subzona hidrográfica que describa con detalle las características de la subzona hidrográfica de manera que se cuente con la “radiografía” de la subzona hidrográfica como insumo al proceso de ordenación y construcción de escenarios.

*Medios logísticos:* Equipo de profesionales de los componentes social, abiótico, biótico, SIG y directivo, equipo de cómputo, espacios para reuniones y talleres, material para convocatorias, material divulgativo, transporte, gastos de viaje, papelería.

*Subactividades:* Identificación y análisis de las potencialidades, limitantes y condicionamientos de orden biofísico, social y legal. Realización de espacios de construcción con el Consejo de Cuenca, socialización, diseño, diagramación, impresión y distribución de material divulgativo, construcción de informes, recorridos por la subzona hidrográfica.

*Metodología:* El análisis situacional de la subzona hidrográfica, se estructurará a partir de los resultados obtenidos en la caracterización en sus diferentes componentes. El análisis situacional contendrá los siguientes aspectos:

- análisis de las potencialidades, limitantes y condicionamientos,
- análisis de los conflictos por uso y manejo de los recursos naturales del territorio.

Las potencialidades de un territorio son “los capitales y recursos naturales, humanos, sociales, económicos y de infraestructura ya sean utilizados o no”. El análisis de potencialidades, limitantes y condicionamientos se realizará de manera participativa, con base en la información obtenida en la caracterización biofísica, social, cultural y legal. Así como con la información que se recopilará con talleres y recorridos participativos realizados por la cuenca.

Para la subzona hidrográfica se identificarán y describirán las potencialidades asociadas a los siguientes componentes: suelo, recurso hídrico, biodiversidad, áreas protegidas y ecosistemas estratégicos, gestión del riesgo, socio-económico, cultural y político-administrativo.

Las limitantes y condicionamientos, que se identificarán serán las del orden biofísico para el manejo de los ecosistemas en la subzona hidrográfica, y las limitantes y restricciones de índole social y legal, que puedan existir para la ocupación del territorio y el uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables. Las limitantes y condicionamientos se analizarán a partir de los resultados obtenidos del diagnóstico y las actividades participación descritas en el aparte de potencialidades.

Con relación a los conflictos de uso, éstos resultan de la discrepancia entre el uso que hace el ser humano del medio natural y el uso que debería tener de acuerdo con sus potencialidades y restricciones ambientales; también se define por “el grado de armonía que existe entre la conservación de la oferta ambiental y el desarrollo sostenible del territorio”; corresponde a la concordancia entre el uso y las potencialidades ecosistémicas (Minagricultura et al., 2.012). Para el ordenamiento y manejo de la subzona hidrográfica el análisis de conflictos se centrará en el recurso suelo, el recurso hídrico y en la pérdida de cobertura de los ecosistemas estratégicos y su interrelación con los aspectos socioeconómicos.

La metodología propuesta para la identificación de conflictos por uso de la tierra se fundamenta en la comparación y análisis espacial de la capacidad de uso de la tierra, la cual determina la oferta del medio biofísico y la cobertura y uso del suelo actual, la cual indica la demanda que se tiene del medio (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2.013). Las áreas cuya capacidad de uso no estén acorde con el uso dado se determinarán como zonas en conflicto por uso del suelo.

Los conflictos del recurso hídrico están enmarcados por la disponibilidad y calidad del recurso. Para la determinación de los conflictos del recurso hídrico se realizará el cruce de los mapas de índice de uso del agua (IUA) con el mapa de índice de alteración potencial de la calidad del agua (IACAL) (año medio). Dado que el índice de uso del agua (IUA) se calcula con valores reales y el IACAL contempla en su mayoría información presuntiva, se le asigna mayor peso al IUA para la determinación de las áreas en conflicto (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2.013).

El conflicto por pérdida de cobertura en ecosistemas estratégicos es la pérdida de cobertura natural en ecosistemas estratégicos expresada a través de la vegetación remanente, su grado de fragmentación, la presión demográfica, la tasa de cambio de las coberturas y el ambiente crítico, por lo tanto, se realizará el cruce de estos indicadores y una matriz, calificando el resultado de acuerdo al grado de cada indicador.

También se evaluará lo relacionado con cambio climático a través del análisis del diagnóstico sociocultural donde se determinan actuales acciones relacionadas con la mitigación y adaptación al cambio climático

Con relación al análisis de territorios funcionales, éste se enmarcará en el estudio de las relaciones socioeconómicas y culturales que existen entre municipio - comunidad. Las relaciones se encuentran asociadas a los flujos y las conexiones que se desarrollan a partir de las actividades diarias y los diferentes grupos sociales existentes en la región. Dichas relaciones,

generan procesos de centralización, donde los habitantes se encuentran atraídos hacia algunos centros de mayor jerarquía, conformando unidades espaciales de funcionamiento.

Por lo tanto, se analizarán estas relaciones en el contexto nacional, regional y local, tomando como insumo información de entidades de planificación, estudios de universidades de la región, proyectos regionales e insumos que den cuenta sobre los vínculos urbano-rurales. La información analizada permitirá espacializar las relaciones de territorios funcionales.

*Productos:* Documentos descriptivos y cartográficos con el análisis situacional de la subzona hidrográfica, documento técnico con la identificación y análisis de potencialidades, limitantes, condicionamientos y análisis de conflictos generados por el uso de la tierra acorde al análisis de capacidad de uso, el uso del recurso hídrico y la pérdida de cobertura natural en áreas y ecosistemas estratégicos, documento técnico con los resultados del análisis de territorios funcionales con sus respectivas salidas cartográficas.

*Indicadores:* Registro fotográfico, bases de datos, listados de asistencia, actas de reuniones, mapas y salidas cartográficas, registros de campo

#### 1.3.2.2.9. *Actividad 9: Síntesis ambiental*

*Propósito:* Entender las relaciones habituales en la subzona hidrográfica y su incidencia en la situación actual.

*Objetivo:* explicar cómo las interacciones entre los subsistemas inciden en la oferta y calidad de los recursos naturales renovables, cómo se minimizan las debilidades o se potencializan las fortalezas que viabilizan la sostenibilidad del funcionamiento de la subzona hidrográfica como ecosistema.

*Alcance:* Se contará especialmente con mapas que plasman la realidad de la subzona hidrográfica y permiten visualizar escenarios prospectivos.

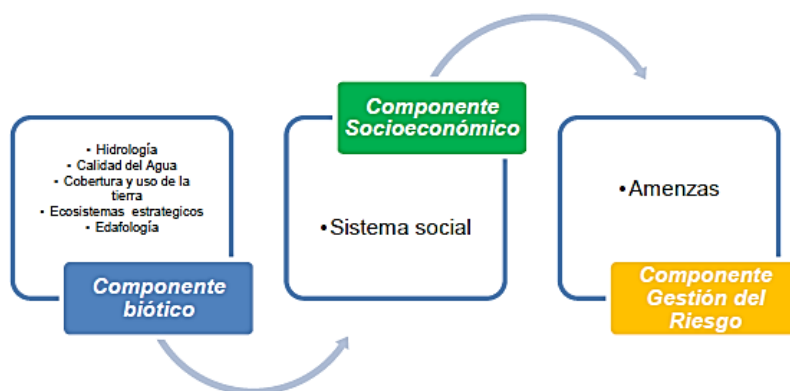
*Subactividades:* Priorizar y localizar los principales problemas y conflictos, definir las áreas críticas, consolidar la línea base de indicadores del diagnóstico, reconocer las áreas claves para la conservación y preservación y las áreas críticas con relación al riesgo. Realizar espacios de participación, diseñar, diagramas e imprimir material divulgativo.

*Medios logísticos:* Equipo de profesionales de los componentes social, abiótico, biótico, SIG y directivo, equipo de cómputo, espacios para reuniones y talleres, material para convocatorias, material divulgativo, transporte, gastos de viaje, papelería

*Metodología:* Se analizarán los resultados obtenidos por cada uno de los componentes que hacen parte del diagnóstico físico – biótico, con aquellas apreciaciones entregadas por parte de los actores sociales en las diferentes jornadas de trabajo, las cuales permitirán priorizar y localizar espacialmente los principales problemas y conflictos que inciden de manera drástica en la disponibilidad y calidad de los recursos naturales que oferta la subzona hidrográfica.

Se abordarán diferentes ítems, agrupados en los componentes: medio físico – biótico, condiciones sociales, culturales y económicas, caracterización político administrativa, la caracterización funcional y caracterización de las condiciones de riesgo (Figura 7).

Figura 7. Esquema básico para abordar la síntesis ambiental



Fuente: Elaboración propia

Se procederá a priorizar y localizar los principales problemas y conflictos que aquejan la subzona hidrográfica, empleando para tal fin una matriz que permita dar orden o prelación en función de asignación de pesos.

Para la posterior definición de áreas críticas, que se constituyen en los espacios territoriales en donde se concentran e interactúan diversos impactos perjudiciales que degradan la capacidad productiva de los recursos naturales, se retomarán los resultados consolidados del análisis situacional involucrado solo los polígonos de categoría de conflicto alto y muy alto (de uso y manejo de los recursos naturales) y las áreas con categoría de amenaza alta asociada a incendios forestales, movimientos en masa, avenidas torrenciales, y demás amenazas cartografiadas.

Finalmente, en la síntesis ambiental se consolida la línea base de indicadores del diagnóstico, donde su desarrollo metodológico se basa en lo establecido en el anexo B-Diagnóstico Guía Técnica para la Formulación de planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas (MADS, 2014).

*Productos:* Documento técnico con los resultados de la síntesis ambiental de la subzona hidrográfica

*Indicadores:* Bases de datos, actas de reuniones, listados de asistencia, registro fotográfico

### **1.3.3. Fase de Prospectiva y Zonificación**

#### 1.3.3.1. Objetivo de la fase

La fase de prospectiva y zonificación permitirá avanzar en la selección e incorporación de los escenarios tendenciales, los escenarios deseados y escenario apuesta para la construcción ambiental y proponer el mapa de zonificación de la subzona hidrográfica considerando los resultados de las fases anteriores.

#### 1.3.3.2. Actividades de la fase

En desarrollo de esta fase se han identificado las siguientes actividades, como de necesario desarrollo con el fin de alcanzar el objetivo planteado

##### *1.3.3.2.1. Actividad 1: Diseño de escenarios prospectivos*

*Propósito:* Diseñar y construir los escenarios prospectivos.

*Objetivo:* Construir los escenarios prospectivos de la subzona hidrográfica a partir de las condiciones encontradas en el diagnóstico.

*Alcance:* Se obtendrán los diferentes escenarios que serán incorporados en subactividades siguientes

*Medios logísticos:* Equipo técnico, dinamizadores, transporte, espacios de participación, transporte, gastos de viaje, refrigerios, equipo de cómputo. Tiempo estimado de dieciséis semanas.

*Subactividades:* identificación y definición de variables claves,

*Metodología:* El diseño de escenarios prospectivos se realizará inicialmente a partir del análisis estructural, herramienta que permitirá describir el territorio considerando todas las variables que lo representan, es decir, aquellos factores de desarrollo, que, en forma sistemática y estructurada, lo caracterizan. El análisis estructural implica la identificación de las variables

que describen el sistema, la definición de variables asociadas, el análisis de relaciones entre variables y la identificación de las variables claves.

Por otro lado, serán retomados algunos indicadores de línea base, y los escenarios de cambio climático, y se asociarán a los componentes de las variables, con el objeto de establecer un elemento de medida, que permita realizar el seguimiento continuo al comportamiento y evolución de las variables. Se trabajará con los indicadores con los cuales se cuenta con la información actualizada y requerida para elaborar los análisis tendenciales. Se debe mencionar que un solo indicador puede estar asociado a varias variables.

Debido a que la identificación de variables es una tarea compleja, se requerirá en los casos donde sea posible la aplicación de varias herramientas que aporten al estudio. Por lo tanto, esta actividad será realizada en varios momentos:

- 1) Se retoman, los problemas identificados y agrupados por dimensiones, en concordancia con la síntesis ambiental.
- 2) Se construyen esquemas espigas de pescado para representar las causas de los problemas.
- 3) Se realiza un análisis de debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas (DOFA) para la subzona hidrográfica.

Específicamente, para el análisis prospectivo de la gestión del riesgo, se trabajará con lo definido en la Guía Técnica para la formulación de POMCAS, Anexo B-Gestión del Riesgo (MADS 2014), con base en: probabilidad de ocurrencia (PO), exposición a eventos amenazantes (EEA), índice de daño (ID) y aspectos contribuyentes (ACA).

*Productos:* Documento técnico con selección y priorización de variables claves e indicadores de línea base, documento con memorias de diseño y desarrollo de escenarios tendenciales, Documento consolidado con escenarios deseados, documento técnico consolidado de resultados del escenario apuesta, mapas, actas de participación, fotografías, evidencia de talleres.

*Indicador:* Documento técnico y salidas cartográficas

#### 1.3.3.2.2. *Actividad 2: Construcción de escenarios tendenciales*

*Propósito:* Diseñar y construir los escenarios tendenciales de la subzona hidrográfica

*Objetivo:* Construir los elementos soportes que permitan la definición de los escenarios tendenciales para su posterior incorporación en el escenario apuesta.

*Alcance:* Se obtendrá los escenarios tendenciales como insumo para su incorporación y/o análisis en el escenario apuesta

*Medios logísticos:* Equipo técnico, equipos de cómputo

*Subactividad:* Análisis de relaciones entre indicadores de base.

*Metodología:* Los escenarios tendenciales serán construidos por el equipo técnico de acuerdo con lo establecido en la Guía para la Formulación de POMCAS (MADS, 2013), utilizando los siguientes insumos: análisis de indicadores de línea base de la fase de diagnóstico, los resultados obtenidos en los capítulos "Análisis situacional" y "Síntesis Ambiental" resultantes del diagnóstico y la cartografía temática. Adicionalmente, se integra el análisis de las relaciones entre variables.

Teniendo en cuenta las disposiciones de la guía para POMCAS y el Alcance Técnico de la consultoría, para la construcción de los escenarios tendenciales se parte de la identificación de los lineamientos y directrices de planificación estratégica definidos para la macrocuenca Magdalena-Cauca.

*Productos:* Documento con memorias de diseño y desarrollo de los escenarios tendenciales y cartografía con los escenarios tendenciales que se puedan espacializar

*Indicador:* Documento técnico y salidas cartográficas

#### 1.3.3.2.3. *Actividad 3: Construcción de escenario deseado y definición de escenario apuesta*

*Propósito:* Diseñar y construir los escenarios participativamente los escenarios deseados y consolidar el escenario apuesta

*Objetivo:* Construir la visión de futuro de la Subzona hidrográfica a partir de sus potencialidades y del querer y sentir de los actores sociales que habitan el territorio

*Alcance:* Se obtendrán los diferentes escenarios con los cuales se puede construir el futuro de la subzona hidrográfica.

*Medios logísticos:* Equipo técnico, dinamizadores, transporte, espacios de participación, transporte, gastos de viaje, refrigerios, equipo de cómputo, material divulgativo

*Metodología:* El escenario deseado se obtendrá a partir del análisis de las situaciones actuales y sus tendencias, incorporando el tema de gestión del riesgo, así como la representación sobre la



metodología del análisis de la cartografía social (Habegger, S. y Mancilla. I, 2006). Posteriormente, serán incorporadas las propuestas en los sistemas de información geográfica para ser analizadas y validadas por el equipo técnico.

Los insumos utilizados para la construcción del escenario deseado serán:

- Escenarios tendenciales
- Documentos y mapas síntesis de conflictos y potencialidades del diagnóstico
- Cartografía temática del diagnóstico

Para la construcción de este escenario será importante la participación de actores sociales que permita la incorporación de las percepciones, intereses, deseos, propuestas de uso y manejo de los recursos naturales.

Finalmente, el escenario apuesta será el resultado de la integración de los escenarios deseados y los tendenciales, los cuales eran trabajados por el equipo técnico, para ser posteriormente socializados y validados.

*Productos:* Documento con memorias de diseño y desarrollo de los escenarios trabajados y cartografía asociada a los mismos (para aquellos que se puedan espacializar)

*Indicador:* Documento técnico y salidas cartográficas

#### 1.3.3.2.4. *Actividad 4: Zonificación*

*Propósito:* Incorporar sobre la cartografía de la subzona hidrográfica la delimitación de las áreas y ecosistemas estratégicos, definidos en el diagnóstico, que hacen parte de la estructura ecológica principal. Finalmente se definen las categorías de ordenación y zonificación intermedias y final de acuerdo con los lineamientos establecidos en la guía técnica de POMCAS.

*Objetivo:* Construir la zonificación de la subzona hidrográfica a partir de la integración de la cartografía y de la visión que tengan los actores sociales de ella, mediante la aplicación de elementos técnicos

*Alcance:* Estudiar el proceso de articulación de los diferentes componentes de la subzona hidrográfica, considerando el tema de riesgo de desastres y las dinámicas socioeconómicas, y físico-bióticas con el fin de definir la ocupación de la misma tomando en cuenta las áreas prioritarias de importancia estratégica.

*Medios logísticos:* Equipo de profesionales, equipo de cómputo, cámara fotográfica, GPS, Transporte, refrigerios, gastos de viaje, espacios de reuniones, video beam. En cuanto al tiempo para esta actividad se espera invertir seis semanas de trabajo para obtener los resultados

*Metodología:* El procedimiento para obtener las categorías de ordenación de la subzona hidrográfica exige el planteamiento de un modelo conceptual el cual será estructurado tomando como eje central los cinco pasos que propone la guía y son en sí mismos, la metodología de zonificación.

A continuación, se describen de manera muy sucinta los pasos propuestos en la guía técnica para la formulación de POMCAS (MADS, 2014).

**Paso 1:** Sera incorporada sobre la cartografía de la subzona hidrográfica, la delimitación de las áreas protegidas (APS) y ecosistemas estratégicos definidos en el diagnóstico que hacen parte de la estructura ecológica principal.

**Paso 2:** Se definirán las categorías de zonificación intermedias, según el uso determinado por capacidad agrológica de las tierras y el índice de uso del agua superficial. Este índice será determinado en la fase de diagnóstico, como una relación entre la oferta y la demanda de agua.

**Paso 3:** Se calificará la capa cartográfica denominada usos de la tierra validada por recurso hídrico (resultado del paso 2) con el índice de uso actual de las coberturas obtenido a través del análisis del componente biótico.

**Paso 4:** Se calificará la capa cartográfica denominada: usos de la tierra validada por recurso hídrico y estado actual de coberturas naturales (resultado de paso 3), con la calificación del grado de amenaza natural para validar o definir una nueva categoría de uso de la tierra.

**Paso 5:** Se calificará la capa cartográfica denominada uso de la tierra validada por recurso hídrico, estado actual de las coberturas naturales y grado de amenaza natural (resultado del paso 4), así como la capa cartográfica de las áreas y ecosistemas estratégicos definidos en el paso 1 con la calificación de los conflictos por uso y manejo de los recursos naturales, para validar o reclasificar nuevas zonas de uso y manejo.

Cabe resaltar que para obtener las categorías de uso será necesario la participación e integralidad de cada uno de los componentes del equipo de trabajo y la participación de la comunidad.

*Productos:* Documento general (Fase de prospectiva y zonificación), documento ejecutivo y presentación para su publicación en la página web de la corporación. Herramientas y material

divulgativo diseñado (Difundido en la fase de prospectiva y zonificación), diccionario de datos y metadatos (cada uno de los objetos geográficos que hacen parte de la Geodatabase), teniendo en cuenta los estándares establecidos por el IGAC. Geodatabase (shapefiles estructurados) conforme al modelo de datos del proyecto POMCAS.

*Indicador:* Documento técnico y salidas cartográficas

### **1.3.4. Fase de Formulación**

#### **1.3.4.1. Objetivo de la fase**

La fase de formulación pretende diseñar los mecanismos institucionales, económicos, sociales, legales y de política para alcanzar el escenario apuesta.

#### **1.3.4.2. Actividades de la fase**

En desarrollo de esta fase se han identificado las siguientes actividades, como de necesario desarrollo con el fin de alcanzar el objetivo planteado

##### *1.3.4.2.1. Actividad 1: Componente programático*

*Propósito:* Obtener la base para definir los programas, proyectos y actividades y la estructura administrativa y financiera, así como los instrumentos de seguimiento y evaluación y la aprobación y publicidad del POMCA.

*Objetivo:* Establecer instrumentos para lograr la implementación del plan que se formula

*Subactividades:* Definir objetivos, estrategias, programas, proyectos, actividades, metas, indicadores, cronogramas, fuentes de financiación, mecanismos e instrumentos de seguimientos y evaluación, determinar los responsables de la ejecución de actividades y cuáles son las inversiones en el corto, mediano y largo plazo. Revisar la articulación con otros instrumentos de planificación. Elaborar el plan operativo para definir prioridades, metas e indicadores de la gestión del POMCA mediante la implementación de matrices.

*Alcance:* Desde la construcción de acuerdos y con la aprobación de los actores claves, construir un documento que permitirá viabilizar acciones para lograr el escenario apuesta y su sostenimiento en el tiempo.

*Medios logísticos:* Equipo de profesionales a cargo, dinamizadores, espacios para reuniones, equipo de cómputo, refrigerios, gastos de viaje, transporte, impresiones, ploteos, material de apoyo. El tiempo estimado para esta actividad es de ocho semanas

*Metodología:* El componente programático comprende la definición de objetivos, estrategias, programas, proyectos, actividades, metas e indicadores, cronogramas, fuentes de financiación, mecanismos e instrumentos de seguimiento y evaluación, así como los responsables de la ejecución de las actividades allí contenidas, especificando las inversiones en el corto, mediano y largo plazo (MADS, 2014).

Para la identificación de los proyectos, será utilizada la metodología de marco lógico y técnicas de planeación participativa, mediante la aplicación de al menos dos jornadas de trabajo con actores claves

La aplicación de la metodología del marco lógico incorpora los siguientes pasos: a. análisis de involucrados, b. análisis de problemas (imagen de la realidad), c. análisis de objetivos (imagen del futuro y de una situación mejor) y d. análisis de estrategias.

*Productos:* Documento con el componente programático en el formato definido con la CVC, documento con el plan operativo, matrices diligenciadas, evidencias y soportes de la actividad como las actas de reuniones, listas de asistencia, fotografías de espacios de participación.

*Indicadores:* Documento técnico, memorias de desarrollo de la actividad

#### 1.3.4.2.2. *Actividad 2: Medidas para la administración de los recursos naturales*

*Propósito:* Definir medidas que permitan administrar los recursos de la subzona hidrográfica, sin afectar los servicios ecosistémicos.

*Objetivo:* Estructurar áreas o elementos del paisaje bajo alguna medida de gestión definida en la norma.

*Alcance:* Se definirán figuras que permitan a la autoridad ambiental regional (CVC) realizar medidas de gestión, respetando los acuerdos alcanzados con los actores y favoreciendo el escenario apuesta.

*Medios logísticos:* Equipo de profesionales a cargo, dinamizadores, espacios para reuniones, equipo de cómputo, refrigerios, gastos de viaje, transporte, impresiones, material de apoyo. El tiempo estimado para esta actividad es de nueve semanas.

*Subactividades:* Identificar y definir los instrumentos y las medidas de administración de los recursos naturales renovables tales como: Bosques sujetos de restricción para aprovechamiento forestal, ecosistemas objeto de medidas de manejo ambiental, zonas sujetas a medidas de reducción y recuperación por riesgo, especies amenazadas y/o endémicas, declaratoria de las áreas protegidas objeto de preservación, actual o proyectado, cuerpos de agua y/o acuíferos sujetos a plan de ordenamiento del recurso hídrico, o a reglamentación del uso de las aguas o como objeto de declaratoria de reserva o agotamiento, cuerpos de agua sujetos a reglamentación de vertimientos, cauces, playas y lechos sujetos de restricción para ocupación, cuerpos de agua priorizados para la definición de la faja de protección y/o ronda hídrica, acuíferos objeto de medidas de manejo ambiental o áreas de páramos, humedales y/o manglares objeto de delimitación o medidas de manejo.

*Metodología:* Las medidas de administración de los recursos naturales renovables serán establecidas basados en el marco jurídico ambiental colombiano, además, de aspectos puntuales identificados desde los diferentes análisis realizados en el diagnóstico de la subzona hidrográfica (MADS, 2014).

*Productos:* Documentos y mapas con las áreas a conservar y listado de medidas propuestas.

*Indicadores:* Documento técnico

#### 1.3.4.2.3. Actividad 3: Componente programático de gestión del riesgo

*Propósito:* Definir medidas que permitan administrar los recursos de la subzona hidrográfica, considerando el manejo del riesgo al cual está expuesto el territorio.

*Objetivo:* Obtener mecanismos claros y detallados para actuar en consonancia con el plan de gestión del riesgo tanto departamental como municipal.

*Alcance:* Considerar que, aunque la zona está expuesta a riesgo, su ocupación tanto de coberturas naturales como para actividades sociales y económicas, debe considerar los eventos amenazantes y por lo tanto definir medidas de cómo administrar este riesgo, tomando en cuenta otros documentos de actuación.

*Medios logísticos:* Equipo de profesionales a cargo, dinamizadores, espacios para reuniones, equipo de cómputo, refrigerios, gastos de viaje, transporte, impresiones, material de apoyo. El tiempo estimado para esta actividad es de siete semanas

*Subactividades:* Analizar y proponer objetivos, alcances, estrategias y un plan para construcción de conocimiento, así como para la reducción del riesgo y la recuperación ambiental de las áreas afectadas por eventos amenazantes.

*Metodología:* Teniendo en cuenta los resultados de las fases anteriores y las percepciones de los actores sociales, las cuales serán recogidas en espacios de trabajo, se construirán las estrategias, programas y proyectos asociados a la temática de gestión del riesgo.

*Productos:* Documentos y mapas con los instrumentos identificados.

*Indicadores:* Documento técnico y salidas cartográficas asociadas a la temática trabajada (cuando aplique)

#### 1.3.4.2.4. *Actividad 4: Definición de estructura administrativa y estrategia financiera*

*Propósito:* Contar con un modelo de gerencia del POMCA respetando los acuerdos previos con las comunidades.

*Objetivo:* Obtener los elementos para la optimización de los recursos humanos, logísticos y financieros requeridos para alcanzar las metas y resultados propuestos.

*Alcance:* Se formulará un modelo de administración para ejecutar el componente programático.

*Medios logísticos:* Equipo de profesionales a cargo, dinamizadores, espacios para reuniones, equipo de cómputo, refrigerios, gastos de viaje, transporte, impresiones, material de apoyo. El tiempo estimado para esta actividad es de diez semanas

*Subactividades:* Definir la estructura, los perfiles de los integrantes, funciones y necesidades de personal, reglamentación interna, relaciones inter e intrainstitucionales (mecanismos, procedimientos y vínculos), logística física y financiera necesaria entre otros. Definir las unidades que tendrán a cargo las funciones de gestión, coordinación, inversión, seguimiento y evaluación. Identificar fuentes de financiación.

*Metodología:* La estructura organizacional es una disposición intencional de roles, en la que cada persona asume un papel que se espera que cumpla con el mayor rendimiento posible. El fin de una estructura organizacional es establecer un sistema de papeles que han de desarrollar los miembros de una entidad para trabajar juntos de forma óptima y que se alcancen las metas fijadas en la planificación.

La estructura para la administración y manejo de la subzona hidrográfica, permitirá la optimización de los recursos humanos, logísticos y financieros requeridos para alcanzar las metas y resultados propuestos, así como la coordinación interinstitucional, estableciendo las funciones y responsabilidades de los diferentes actores claves del proceso (MADS, 2014).

*Productos:* Documento

*Indicador:* Documento técnico de desarrollo de la actividad.

#### 1.3.4.2.5. *Actividad 5: Diseño del programa de seguimiento y evaluación*

*Propósito:* Obtener un instrumento que permita hacer seguimiento a la implementación del POMCA.

*Objetivo:* Verificar si se están alcanzando los resultados esperados, una vez se implemente el POMCA

*Alcance:* Al implementar el instrumento diseñado podrán realizarse los correctivos del caso con el fin de garantizar que los recursos invertidos están logrando el objetivo planteado, así mismo permitirá potencializar resultados exitosos. Se vinculará al Consejo de Cuenca para el seguimiento y evaluación de los indicadores ambientales y de gestión de los proyectos emprendidos en la subzona hidrográfica.

*Medios logísticos:* Equipo de profesionales a cargo, dinamizadores, espacios para reuniones, equipo de cómputo, refrigerios, gastos de viaje, transporte, impresiones, material de apoyo. El tiempo estimado para esta actividad es de seis semanas.

*Subactividades:* Definir indicadores con base en las fases del POMCA y a las metas establecidas.

*Metodología:* El seguimiento o monitoreo, será concebido como una etapa de ejecución del proyecto permitiendo en su implementación establecer la identificación de logros y debilidades del plan y a su vez servir de base para la implementación de medidas correctivas cuando a ello haya lugar.

Para realizar esta actividad se desarrollará una ficha por proyecto formulado, plasmando en ella como mínimo resultados esperados, indicadores, metas, tiempos de ejecución y fuentes de verificación

*Productos:* Documento.

*Indicador:* Documento técnico de desarrollo de la actividad.

1.3.4.2.6. *Actividad 6: Etapa de publicidad*

*Propósito:* Aprobar el POMCA y hacerlo visible

*Objetivo:* Obtener la resolución de aprobación del POMCA y fomentar la divulgación.

*Alcance:* Se logrará oficializar el plan de ordenación como un instrumento de acción para la autoridad ambiental regional (CVC).

*Medios logísticos:* Equipo de profesionales a cargo, espacios para reuniones, equipo de cómputo, impresiones, material de apoyo

*Subactividades:* Apoyo a la autoridad ambiental regional (CVC) para trámites jurídicos, preparación de material divulgativo.

*Metodología:* para apoyar a la autoridad ambiental regional (CVC) en la etapa de publicación se entregarán documentos resumen e cada una de las fases abordadas, así mismo será diseñado un formato para la recepción de observaciones; es claro indicar que la información antes mencionada deberá estar disponible en el portal de la CVC, para efectos de consulta o diligenciamiento según sea el caso.

*Productos:* Documento aprobado y divulgado, resolución de adopción.

*Indicadores:* Documento técnico del desarrollo de la actividad.



## 2. DIRECTRICES PARA EL ORDENAMIENTO DE CUENCAS

La Política Nacional para la Gestión Integral de Recurso Hídrico PNGIRH, tiene entre sus objetivos específicos “Conservar los ecosistemas y los procesos hidrológicos de los que depende la oferta de agua para el país”. Esta política define la cuenca hidrográfica como una unidad espacial de análisis y de gestión, en donde el agua interactúa con los demás recursos naturales renovables, elementos ambientales y/o ecosistemas estratégicos (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010).

Coherente con esta política, el Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014 (Ley 1450 de 2011) definió que “las cuencas hidrográficas serán el instrumento fundamental para avanzar en la planificación y el ordenamiento ambiental del territorio”.

Por otra parte, la Ley 1523 de 2012 mediante 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, estableció en su artículo 31 que: “Las corporaciones autónomas regionales o de desarrollo sostenible... apoyarán a las entidades territoriales de su jurisdicción ambiental en todos los estudios necesarios para el conocimiento y la reducción del riesgo y los integrarán a los planes de ordenamiento de cuencas, de gestión ambiental, de ordenamiento territorial y de desarrollo”.

En línea con lo anterior, el Decreto 1640 del 2 de agosto de 2012 (retomado en sección 5, artículo 2.2.3.1.5.1 del Decreto único reglamentario 1076 de 2015), reglamentó los instrumentos de planificación, ordenación y manejo de cuencas hidrográficas, estableciendo la nueva estructura de planificación, ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas y acuíferos del país, permitiendo una mayor claridad en el nivel de gestión. Estipula que los planes estratégicos son el instrumento de planificación de más alta jerarquía.

Existen por lo tanto en cuatro niveles de planificación:

**Áreas hidrográficas o macrocuencas:** Magdalena-Cauca, Caribe, Orinoco, Amazonas y Pacífico.

**Zonas hidrográficas:** espacio para monitorear el estado del recurso hídrico

**Subzonas hidrográficas o su nivel subsiguiente:** en las cuales se formularán e implementarán los planes de ordenación y manejo de cuencas (POMCA).

**Microcuencas y acuíferos:** corresponden a las cuencas objeto de planes de manejo ambiental.

Es así como inicialmente se adelantó en el País la formulación del Plan estratégico de la macrocuenca Magdalena Cauca (PEM), en el año 2014 determinando la línea base, el diagnóstico, el análisis estratégico y los lineamientos y directrices para el ordenamiento del

territorio al interior de la macrocuenca, el cual está subdividido en Magdalena Alto, Medio y Bajo y en Cauca Alto, Medio y Bajo y en cuyo interior se localizan las zonas y subzonas hidrográficas. El PEM es el marco para la formulación de POMCAS.

El PEM identificó la línea base ambiental de las diferentes subzonas hidrográficas. Determinó que en la subzona de aferentes directos al Cauca, margen izquierda (código 2631), existe una presión alta por la demanda de área de pastos, cultivos permanentes y cultivos transitorios sobre los ecosistemas estratégicos, además pertenece a las cuencas priorizadas a nivel nacional para preservar los servicios ecosistémicos de agua de la Macrocuena<sup>1</sup> y es prioritario para reducir la carga contaminante del agua.

En la Macrocuena se encuentran 6 corredores industriales que generan el 85% del PIB industrial; teniendo en cuenta el alto porcentaje de demanda de agua del sector industrial y la importancia del mismo dentro de la dinámica económica de la Macrocuena y del país, se determinó que el corredor industrial de Cali localizado en la subzona hidrográfica 2631, es prioritario para su atención dado que podría presentar problemas de escasez asociados a contaminación del río Cauca.

Para garantizar el crecimiento urbano e industrial de manera armónica con la gestión integral del recurso hídrico, se requiere del desarrollo de actividades de conservación de ecosistemas naturales y de restauración de áreas degradadas. Lo anterior, de acuerdo con las líneas de acción relacionadas con la estrategia de "Planificación" que se plantea en la PNGIRH en el marco del objetivo de "Oferta" (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010).

Por lo tanto, la CVC incluyó dentro de las Líneas Estratégicas del Plan de Acción 2016 - 2019 la Planificación Ambiental, con el fin de formular instrumentos de manera articulada y con participación de los actores sociales, utilizando la información que permita el diseño de las acciones operativas necesarias para obtener los mejores resultados en términos de efectividad. En la Estructura Programática de este instrumento, concretamente en el Programa 2-Gestión Integral del Recurso Hídrico, se incorporó el Proyecto 2002 "Mejoramiento de la disponibilidad del agua para los diferentes usos", el cual tiene en uno de sus resultados los "Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas -POMCA ajustados y/o formulados".

La Corporación tiene la responsabilidad de realizar la priorización de las cuencas objeto de ordenación, de acuerdo con criterios de oferta, demanda, calidad hídrica, riesgo y gobernabilidad y ha establecido que la formulación del POMCA debe considerar la

---

<sup>1</sup> PEM Magdalena Cauca, capítulo 4 - Tabla 4.18

armonización de los instrumentos de planificación y/o manejo de recursos naturales renovables existentes.

Con el fin de determinar las cuencas objeto de formulación de planes, se consideró la calificación general de las cuencas hidrográficas del departamento contenidas en la Síntesis Ambiental del Plan de Gestión Ambiental Regional (PGAR) 2015-2036. La priorización en la intervención de las mismas se elaboró con base en los resultados obtenidos de la aplicación de la Matriz de Priorización Ambiental.

Es así como mediante la resolución CVC 0100 No. 0520-0247 del 25 de abril de 2017 la CVC declara en ordenación la subzona hidrográfica Arroyohondo-Yumbo-Mulaló-Vijes-Yotoco-Mediacanoa-Piedras (Anexo 1) y da inicio al proceso de formulación del POMCA, para lo cual apoya su gestión en un concurso de méritos que permita seleccionar al consultor encargado de alcanzar tal fin y designa además un equipo que lidere la ejecución de la consulta previa con las comunidades étnicas asentadas en el territorio.

### 3. LOCALIZACIÓN DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA

La macrocuenca Magdalena Cauca contiene a la zona hidrográfica Cauca, y ésta a su vez contiene a la subzona hidrográfica 2631, conformada por las cuencas de los ríos Arroyohondo, Yumbo, Mulaló, Vijes, Yotoco, Mediacanoa y Piedras, que se localizan en los municipios de Yumbo, Vijes, Yotoco y Riofrío en el departamento del Valle del Cauca.

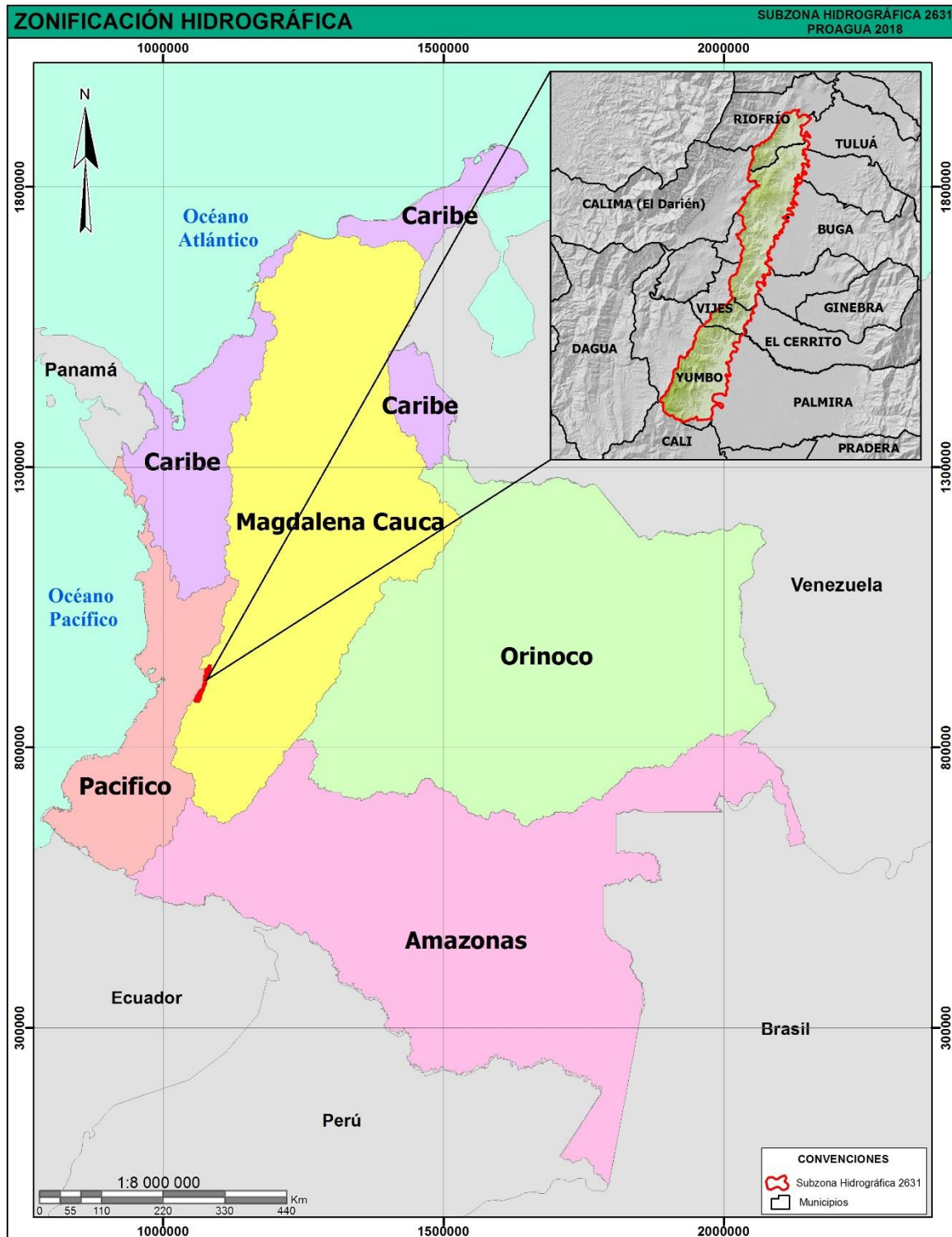
De acuerdo con la metodología de zonificación y codificación de cuencas hidrográficas realizada por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) a partir del ajuste de la delimitación y codificación realizada por el Instituto Colombiano de Hidrología, Meteorología y Adecuación de Tierras (HIMAT) en 1978 que a su vez fue ajustada en el 2010 por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) y el MADS, la localización de la subzona hidrográfica 2631 se estructura de acuerdo a su codificación, donde el primer dígito hace referencia al área hidrográfica o macrocuenca (Magdalena-Cauca), su segundo dígito a la zona hidrográfica (Cauca) y los dígitos restantes a la subzona hidrográfica compuesta por las cuencas Arroyohondo, Yumbo, Mulaló, Vijes, Yotoco, Mediacanoa y Piedras.



Geográficamente, la subzona hidrográfica 2631 se encuentra ubicada entre la Latitud  $4^{\circ} 08' 10''$  N, longitud  $76^{\circ} 17' 2.07''$  O y latitud  $3^{\circ} 30' 27.69''$  N, longitud  $76^{\circ} 35' 57.15''$  O.

Estas coordenadas corresponden a el departamento del Valle del Cauca sobre los municipios de Yumbo, Vijes, Yotoco y Riofrío, entre la margen izquierda del río Cauca y las estribaciones de la cordillera Occidental. En la Figura 8, se presenta la zonificación de Colombia y la ubicación de la Subzona Hidrográfica 2631.

Figura 8. Zonificación de Colombia



Fuente: Elaboración propia, a partir de cartografía IGAC.

Por otro lado, con base en la resolución No. 0520 - 0247 de 2017 de la CVC se delimita la subzona hidrográfica de manera más detallada, como se presenta a continuación:

**Norte:** Se parte en dirección occidente desde la margen izquierda del río Cauca, sitio La Vuelta del Ahorcado, siguiendo por el divorcio de aguas de las cuencas del río Riofrío, quebradas Carrizal pasando por la loma El Hospital, quebradas Aguascalientes, San Antonio, Santa Helena, río Tesorito y la cuenca del río Piedras subcuenca del río Limones, quebradas La Reina, San Juan, El Bosque, La Zarzala, Calabazas, hasta encontrar el divorcio de aguas de la cuenca del río Calima quebrada Agua Caliente.

**Occidente:** Se parte del punto de confluencia de los divorcios de aguas de las cuencas de los ríos Calima (quebrada Agua Caliente) y Piedras, siguiendo en dirección sur por el divorcio de aguas entre las cuencas del río Calima con las cuencas del río Piedras, Mediacanoa, Yotoco; luego el divorcio de aguas entre la cuenca del río Dagua con las cuencas Yotoco, Vijes, Yumbo y Arroyohondo hasta encontrar la confluencia de las cuencas Arroyohondo, Yumbillo vertiente del Cauca y Bitaco subcuenca del río Dagua vertiente del Pacífico.

**Sur:** Se parte de la confluencia de las cuencas del río Dagua (vertiente del Pacífico), Arroyohondo y río Cali (subcuenca del río Aguacatal), siguiendo hacia el oriente por la divisoria de aguas de las subcuencas del río Aguacatal, Quebradas El Choco y Menga (cuenca del río Cali) con la cuenca del río Arroyohondo hasta la antigua vía Cali - Yumbo, se sigue en dirección norte hasta encontrar la carrera 32 (nomenclatura municipio de Yumbo), de allí se parte en dirección oriente por esta carrera hasta llegar al río Cauca.

**Oriente:** Del punto anterior se sigue en dirección norte por el eje del cauce del río Cauca, hasta encontrar el sitio La Vuelta del Ahorcado en la cuenca del río Piedras.

El área de la subzona hidrográfica 2631 es de 62.354,5 ha, tal como se observa en la Tabla 1.

*Tabla 1. Cuencas hidrográficas - Subzona hidrográfica 2631*

Cuenca	Área (ha)	Área %
Piedras	11.605,15	19%
Mediacanoa	13.795,18	22%
Yotoco	10.458,36	17%
Vijes	8.609,09	14%
Mulaló	4.737,65	8%
Yumbo	6.673,4	11%
Arroyohondo	6.475,67	10%

*Fuente: Elaboración propia, 2018*

Análogamente, podría explicarse la composición del área de la subzona hidrográfica 2631 mediante los municipios que la conforman, donde Yotoco es el municipio que mayor área

aporta a la subzona con un 46%, seguido de Yumbo con 35% y por último Riofrío y Vijes con un 12% y 7% respectivamente (ver Tabla 2).

*Tabla 2. Municipios al interior de la Subzona Hidrográfica*

Municipio	Área (Ha)	Área %
Riofrío	7.363,71	11,81%
Vijes	4.592,976	7,37%
Yotoco	28.478,45	45,67%
Yumbo	21.919,37	35,15%

Fuente: Elaboración propia 2018

Cabe mencionar, que las anteriores cifras si bien representan el cien por ciento de la subzona hidrográfica 2631 no representan el total del área de cada municipio. Por ejemplo, tan solo el 24% del área del municipio de Riofrío hace parte de la subzona, Vijes aporta el 40% de su área y en mayor proporción, Yotoco y Yumbo hacen parte casi totalmente de la subzona hidrográfica con el 87 y 95% de sus áreas, respectivamente.

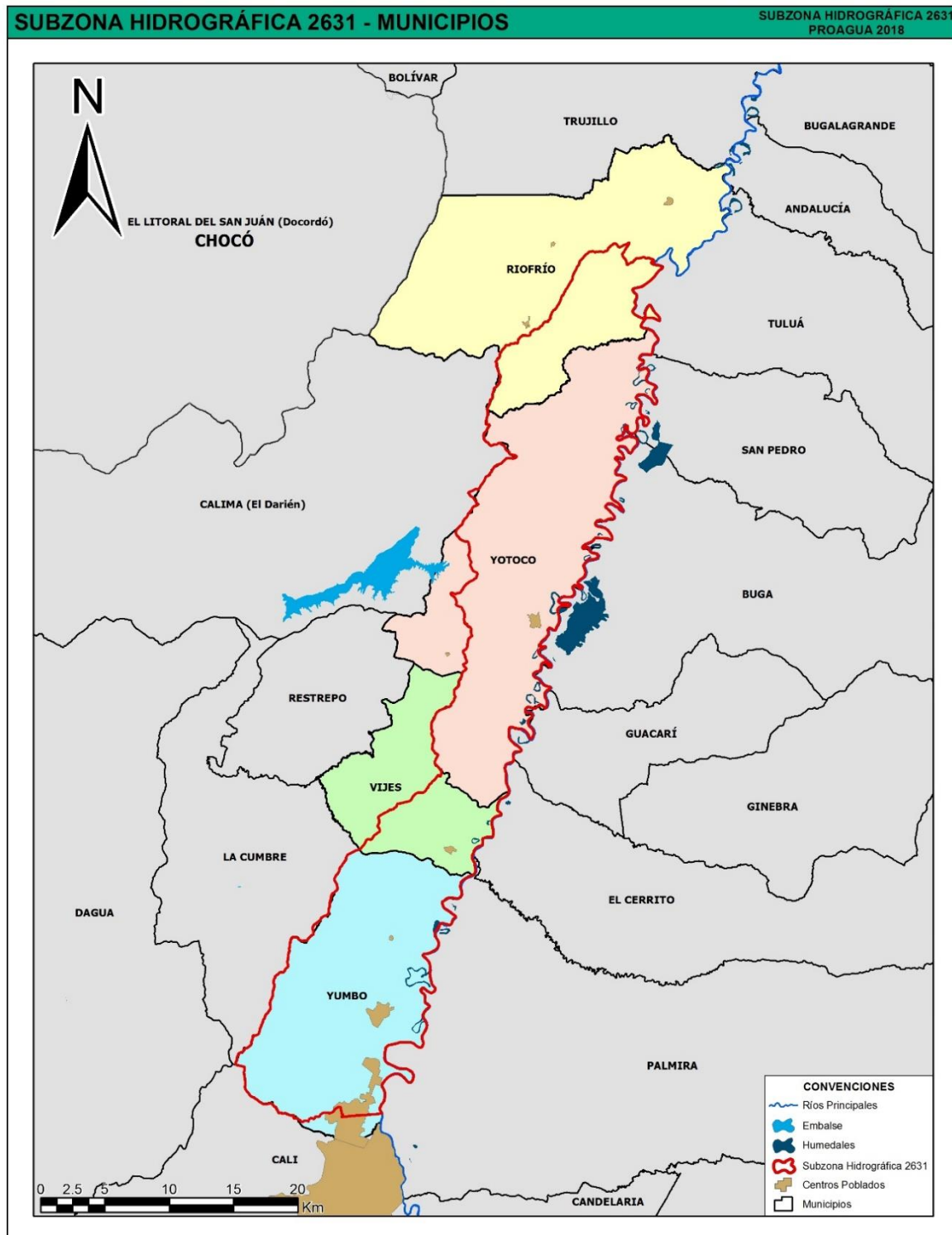
*Tabla 3. Subzona Hidrográfica al interior de los municipios*

Municipio	Área (Ha)	Área en la Subzona Hidrográfica 2631	
		Ha	%
Riofrío	30.763,43	7.363,71	23,94%
Vijes	11.358,79	4.592,98	40,44%
Yotoco	32.728,60	28.478,45	87,01%
Yumbo	22.980,10	21.919,37	95,38%

Fuente: Elaboración propia 2018

En la Figura 9 se presenta la localización de la subzona de trabajo en relación con la división política a escala municipal.

Figura 9. Localización de la subzona hidrográfica 2631 en los municipios



Fuente: Elaboración propia 2018 con información del DANE



#### 4. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE ACTORES

La identificación, caracterización y priorización de actores, facilita el reconocimiento de los *individuos, organizaciones e instituciones que pueden ser importantes para la planeación y el manejo de la cuenca; requiere del liderazgo de la Corporación para generar confianza en el proceso, propiciar asociaciones entre actores diversos y con intereses contrapuestos, gestionar los conflictos relacionados al recurso hídrico y para impulsar el trabajo transdisciplinario* (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014).

Este proceso se fundamenta en la necesidad de conocer el contexto social y las dinámicas relacionales que se tejen en el territorio entre los individuos, comunidades, organizaciones e instituciones; especialmente en los procesos de toma de decisiones referidos al ordenamiento y la planificación de ese territorio en el que converge una gran diversidad de actores sociales.

Para el caso de la subzona hidrográfica 2631, que comprende las cuencas de los ríos Arroyohondo, Yumbo, Mulaló, Vijes, Yotoco, Mediacanoa y Piedras, se realizó la identificación, caracterización y priorización de actores claves, tomando como base la ruta metodológica que se muestra en la Figura 10 y que se detalla en los apartados siguientes.

Figura 10. Ruta metodológica para identificar, caracterizar y priorizar actores sociales



Fuente: Elaboración propia, con base en espacios de retroalimentación con CVC

#### 4.1. IDENTIFICACIÓN DE ACTORES

En el proceso metodológico, para el desarrollo de este ejercicio inicial, se retoma el concepto de Actores clave, entendido como aquellos que influyen positiva o negativamente sobre la actuación de la Corporación en la subzona o que son importantes para que el POMCA pueda ser llevado a cabo, por lo que su participación se hace indispensable para el logro de los objetivos del plan (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014). Esto quiere decir que, aunque en la subzona haya muchos actores sociales de diversa índole, solo se identifican aquellos que tienen relación, o son importantes, para el proceso de formulación del POMCA, lo que los convierte en actores clave.

Es así como se procedió a realizar la consulta en diferentes fuentes, con el fin de obtener información secundaria y preliminar de los actores sociales presentes en la subzona hidrográfica, tomando como base el ámbito geográfico municipal para las cuencas en estudio, tal como se indica en la Tabla 4.

*Tabla 4. Ubicación de cuencas por municipio*

Cuenca	Municipio	Dependencia CVC
Arroyohondo	Yumbo	Dirección Ambiental Regional Suroccidente (UGC Yumbo-Arroyohondo-Mulaló-Vijes)
Yumbo		
Mulaló		
Vijes	Vijes	
Yotoco	Yotoco	Dirección Ambiental Regional Centro Sur (UGC Yotoco-Mediacanoa-Riofrío-Piedras)
Mediacanoa		
Piedras	Yotoco y Riofrío	

*Fuente: Elaboración propia, a partir de información del PGAR 2015-2036 (CVC, 2015)*

De acuerdo a la localización geográfica a nivel municipal se consultó todo lo relacionado con los instrumentos de planificación territorial, además de otros informes o documentos disponibles en los diferentes sitios web de las cuatro (4) alcaldías, o facilitados directamente por las diferentes dependencias de los entes territoriales. También se consultaron otras fuentes de información de carácter oficial, tales como la CVC, la Gobernación del Valle del Cauca, el Ministerio del Interior y el Sistema de Datos Abiertos - Gobierno Digital Colombia. Los documentos recopilados se relacionan a continuación:

- Plan Básico de Ordenamiento Territorial de Yumbo.
- Esquema de Ordenamiento Territorial de Vijes.
- Esquema de Ordenamiento Territorial de Yotoco.
- Esquema de Ordenamiento Territorial de Riofrío.
- Plan de Desarrollo Municipal de Yumbo 2016-2019: “Yumbo, Territorio de oportunidades para la gente”.

- Plan de Desarrollo Municipal de Vijes 2016-2019: “Seguimos Avanzando”.
- Plan de Desarrollo Municipal de Yotoco 2016-2019: “Yotoco, Liderando el progreso”.
- Plan de Desarrollo Municipal de Riofrío 2016-2019: “Ahora somos más, Forjando un cambio social”.
- Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres de Yumbo, 2015.
- Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres de Vijes, 2015.
- Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres de Yotoco, 2013.
- Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres de Riofrío, 2013.
- Plan de Gestión Ambiental Regional - PGAR del Valle del Cauca 2015-2036.
- Documento de Diagnóstico de la Política pública del agua de Yumbo (2015).
- Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del río Yumbo (POMCH-2010)
- Perfil ambiental municipio de Riofrío (2010)

En la Tabla 5 se presenta la información específica relacionada con actores sociales, obtenida de fuentes institucionales.

*Tabla 5. Información de actores sociales obtenida de fuentes institucionales*

Entidad	Información obtenida
Alcaldía Municipal de Yumbo	Certificaciones de presencia de Consejos comunitarios de comunidades negras
	Certificaciones de presencia de Comunidades Indígenas
	Base de datos Asociación Comunal de Juntas
	Listado Juntas de Acción Comunal
	Listado de Instituciones de Salud
	Listado de Instituciones Educativas
	Listado de participantes Convenio 017 GAM Yumbo
	Listado Grupos Asociativos UMATA
Alcaldía Municipal de Vijes	Listado de Acueductos Rurales
	Listado Instituciones de Salud
	Listado de Instituciones Educativas
	Directorio Administrativo - Alcaldía
	Relación de Asociaciones Ambientales y Agropecuarias
Alcaldía Municipal de Yotoco	Certificaciones de presencia de Comunidades Indígenas
	Asociaciones del municipio
	Listado de Juntas de Acción Comunal
	Inventario de Acueductos y Aseo
	Directorio Administrativo -Alcaldía
	Listado de Instituciones Educativas
Alcaldía Municipal de Riofrío	Listado de Juntas de Acción Comunal
	Directorio Administrativo - Alcaldía
	Listado de Instituciones Educativas
	Listado de Asociaciones del municipio
	Listado de Acueductos del municipio
Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca	Certificación 1575 de 16 de diciembre de 2016 del Ministerio del Interior - Presencia o no de comunidades étnicas en la zona del proyecto de formulación del POMCA para la subzona hidrográfica 2631
	Resolución N° 56 del 27 de diciembre de 2017 del Ministerio del Interior - Por medio del cual se resuelve recurso de reposición, contra la certificación 1575 del

Entidad	Información obtenida
	16 de diciembre de 2016, para el Proyecto “Formular el Plan de Ordenación y Manejo de la subzona hidrográfica de Arroyohondo-Yumbo-Mulaló-Vijes-Yotoco-Mediacanoa-Piedras”
	Listado de contactos de los representantes de Consejos Comunitarios de Yumbo

*Fuente: Elaboración propia, 2018*

Para la subzona hidrográfica, además de los actores asentados en los municipios que la conforman, se identificaron otros de importancia según ámbitos de actuación o intervención más amplios a nivel geográfico como el regional y nacional. Dicha identificación generó un listado de 420 actores<sup>2</sup> con el cual se procedió inicialmente a construir un directorio consultando (principalmente en internet), los datos de contacto de cada actor, así como su misión u objetivos, para luego llevar a cabo su priorización y caracterización, tal y como se detalla en los siguientes subcapítulos. En el Anexo 2, se presenta la base de datos de actores sociales identificados, en la cual se presenta el nombre del actor identificado, así como los datos de contacto, de acuerdo a la información disponible.

Es importante mencionar que esta identificación preliminar se complementó con la información obtenida en los diferentes espacios de participación propiciados en la fase de aprestamiento, donde se consultó a los actores presentes sobre otros actores que no fueron identificados, pero se consideraba importante su inclusión en la formulación del POMCA.

## 4.2. PRIORIZACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE ACTORES

### 4.2.1. Agrupar y categorizar

El proceso de agrupación y categorización, se constituye en un ejercicio necesario para determinar el ámbito de actuación de los actores ya sea geográficamente (local, municipal, regional, departamental, nacional) o contextualmente (comunitarios, gubernamentales, del sector productivo, prestadores de servicios), y con ello determinar la tipología de actor (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014).

En el ámbito de actuación a nivel geográfico, se establecieron los siguientes niveles: Nacional, Regional y Local.

---

<sup>2</sup> Es importante resaltar que aunque se identificaron las dependencias de las administraciones municipales y departamental que pueden ser más importantes para la formulación del POMCA, finalmente el actor social como tal es el departamento y cada uno de los 4 municipios.

- **Nacional:** Actores cuyas actividades o influencia tienen alcance en todo el país (Colombia).
- **Regional:** Actores cuyas actividades o influencia tienen alcance a nivel de uno o más departamentos, para este caso el Valle del Cauca y otros departamentos circundantes.
- **Local:** Actores cuyas actividades o influencia tienen alcance en los municipios adscritos a la subzona hidrográfica: Yumbo, Vijes, Yotoco y Riofrío. Aplica también a nivel de corregimientos, veredas, barrios o sectores.

Una vez establecido ese ámbito geográfico para cada actor social, se analizó su ámbito de actuación a nivel contextual, para lo cual se tomó como base su naturaleza y lo estipulado en la resolución 0509 del 21 de mayo de 2013<sup>3</sup>.

Según su naturaleza, se clasificó a los actores en tres grandes categorías: Institucional, Comunitario y Étnico.

- **Institucional:** En esta categoría se incluyen las entidades con funciones político-administrativas, económicas, de prestación de servicios educativos, de salud, de gestión del riesgo de desastres, de servicios públicos. Además de aquellas organizaciones con un amplio reconocimiento y trayectoria en la zona de estudio, así como las organizaciones étnicas del nivel nacional y regional.
- **Comunitario:** En esta categoría se incluyen las organizaciones de base comunitaria tales como las Asociaciones de campesinos, mujeres, adulto mayor; Juntas de Acción Comunal, Acueductos veredales y multiveredales, Organizaciones no gubernamentales de carácter ambiental y organizaciones de carácter étnico (no comunidades).
- **Étnico:** Comunidades indígenas y negras con presencia en la subzona hidrográfica.

Conforme al artículo segundo de la resolución 0509 de 2013 los actores sociales se clasifican en:

1. Comunidades indígenas tradicionalmente asentadas en la cuenca.
2. Comunidades negras asentadas en la cuenca hidrográfica que hayan venido ocupando tierras baldías en zonas rurales ribereñas de acuerdo con sus prácticas tradicionales de producción y hayan conformado su consejo comunitario de conformidad con lo dispuesto en la Ley 70 de 1993.
3. Organizaciones que asocien o agremien campesinos.
4. Organizaciones que asocien o agremien sectores productivos.
5. Personas prestadoras de servicios de acueducto y alcantarillado.

---

<sup>3</sup> “Por la cual se definen los lineamientos para la conformación de los Consejos de Cuenca y su participación en las fases del Plan de Ordenación de la Cuenca y se dictan otras disposiciones” (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2013)

6. Organizaciones no gubernamentales cuyo objeto exclusivo sea la protección del medio ambiente y los recursos naturales renovables.
7. Las Juntas de Acción Comunal.
8. Instituciones de educación superior.
9. Municipios con jurisdicción en la cuenca.
10. Departamentos con jurisdicción en la cuenca.
11. Los demás, que resulten del análisis de actores.

Con esta clasificación definida por norma, se pretende identificar claramente cuáles son los actores de la subzona hidrográfica que pueden hacer parte del Consejo de Cuenca, de acuerdo a cada uno de los tipos establecidos previamente en la resolución 0509 de 2013 (actores 1 al 10), y cuáles podrían hacer parte del actor 11, que permite la participación de otros actores importantes a tener en cuenta en el proceso de formulación del POMCA de acuerdo a los requisitos establecidos en la resolución mencionada.

Las categorías mencionadas anteriormente, según el ámbito geográfico, contextual y por su naturaleza permiten determinar la incidencia de los actores sociales en la subzona hidrográfica, entendiendo que cada uno tiene unas particularidades y dinámicas propias conforme a las actividades que desarrolle en el territorio. Es así que los actores con incidencia indirecta, serán aquellos de orden nacional, especialmente a nivel gubernamental, que, si bien tienen un poder alto por sus competencias de ley, sus funciones gubernamentales o administrativas tienen un alcance mayor, que puede ser atendido por otras dependencias directas como las administraciones departamental o municipal. En general, se considera que los demás actores tienen incidencia directa pues llevan a cabo sus actividades directamente en la subzona y por ende generan impactos en la misma, los cuales serán analizados en detalle en la fase de diagnóstico.

Los actores identificados se caracterizarán con base en lo dispuesto en la guía técnica del Ministerio del Medio Ambiente, lo cual permitirá tener un insumo de gran utilidad para el diseño de la estrategia de participación, pues permiten tener mayores elementos a considerar al momento de planificar y desarrollar los diferentes espacios de participación en cada una de las fases del proceso de formulación del POMCA.

#### **4.2.2. Valoración de actores**

Para responder a la pregunta *¿quiénes son los actores prioritarios?*, se realiza la valoración de los diferentes actores sociales con el propósito de determinar cuáles tienen mayor influencia e impacto en el proceso de formulación del POMCA para la subzona hidrográfica 2631. Para ello se establecieron los siguientes criterios:

- **Posición:** entendida como la afinidad expresada por el actor hacia el POMCA, a través de acciones específicas, relaciones predominantes y posturas manifiestas en diferentes procesos o escenarios. Algunas personas van a apoyar activamente el proceso de formulación, poniendo sus recursos, invirtiendo tiempo o sencillamente hablando bien y a favor del proyecto. Otros de manera opuesta tratarán activamente de buscar aliados para la oposición e invertirán tiempo y esfuerzo en ello. Los indecisos se ubican en el centro, son los que no apoyan ni se oponen al Plan. A menudo están esperando, observando qué pasa para decidirse a actuar.
- **Poder:** entendido como la posibilidad de influir en el proceso a través de la movilización de recursos, su capacidad de limitar o facilitar las acciones en la formulación del POMCA.
- **Interés:** a partir de las competencias y funciones del actor y la identificación de las oportunidades de relacionamiento con el POMCA, se identifica si el actor manifiesta deseo o no de participar en su formulación.

Este proceso de priorización se realizó con ayuda del programa informático *Policy Maker*, el cual ha sido diseñado como una herramienta de apoyo a los tomadores de decisiones y formuladores de políticas públicas, por lo que se consideró como una herramienta útil para los efectos del POMCA, en esta actividad específica. El *Policy Maker* permite ingresar la información para cada actor, de manera que se puede valorar cada aspecto en diferentes rangos. Para valorar la **posición** del actor se debe identificar si este se opone o apoya el proceso. Dependiendo de la opción que se escoja, se muestran las barras de calificación en las tonalidades de verde (apoyo) a rojo (oposición).

Posición:

Apoyo alto	Apoyo medio	Apoyo bajo	No movilizado	Oposición baja	Oposición media	Oposición alta

La valoración del poder e interés se califica como alto, medio y bajo, y se identifica con los colores negro, gris y blanco, respectivamente.

Bajo	Medio	Alto

Es importante resaltar que el *Policy Maker*, trae integrados unos cuestionarios que permiten guiar la valoración de cada actor y definir el rango, dependiendo de la respuesta que se dé a cada pregunta, respuesta que se estableció con base en la información secundaria recopilada, el conocimiento del equipo de Proagua y la información suministrada por los actores sociales en los espacios de participación desarrollados durante la fase de aprestamiento. En la Figura 11, se observa uno de los resultados que arroja el policy maker, como parte del proceso de priorización que se establece a partir de la valoración realizada con la información disponible. Esta herramienta organiza los actores de acuerdo a la calificación otorgada, permitiendo tener una visualización gráfica de aquellos que pueden considerarse prioritarios para el proceso.

Figura 11. Resultados del Policy Maker - Valoración de actores sociales



Fuente: Captura de imagen del Policy Maker



A partir del ejercicio de valoración se obtuvo como resultado un total de 98 actores sociales, correspondientes a cada una de las categorías establecidas a nivel contextual, de acuerdo a su naturaleza y conforme a lo dispuesto en la resolución 0509 de 2013<sup>4</sup>, tal como se presenta en la Tabla 6. Estos actores se determinaron de acuerdo a las valoraciones establecidas principalmente para los ítems de poder e interés, teniendo en cuenta que la posición depende en gran parte del interés manifestado por el actor social durante el proceso o que por su actividad en la subzona hidrográfica se valora como importante para la formulación y ejecución del POMCA.

*Tabla 6. Actores sociales priorizados*

Ámbito contextual		Nombre del Actor
Naturaleza	Tipo de Actor - Res. 0509/13	
Institucional	Organización gremial	Asociación de Cultivadores de Caña de Azúcar de Colombia - Asocaña
Institucional	Organización gremial	Smurfit Kappa Cartón de Colombia S.A.
Institucional	Administración departamental	Gobernación del Valle del Cauca
Institucional	Prestador de servicios	Vallecaucana de Aguas S.A. E.S.P
Institucional	Administración departamental	Unidad Ejecutora de Saneamiento del Valle del Cauca - UES
Institucional	Otro	Empresa de Energía del Pacífico S.A. - EPSA - CELSIA
Institucional	Prestador de servicios de acueducto y alcantarillado	ACUAVALLE S.A ESP - Sociedad de Acueducto y Alcantarillados del Valle del Cauca
Institucional	Organización gremial	Federación Nacional de Avicultores de Colombia - Fondo Nacional Avícola - Seccional Valle
Institucional	Organización gremial	Sociedad de Agricultores y Ganaderos del Valle del Cauca - SAG
Institucional	Organización gremial	Cámara Colombiana de la Construcción - CAMACOL Valle
Institucional	Organización gremial	Asociación gremial de mineros del Valle - GREMIVALLE
Institucional	Prestador de servicios acueducto	EMCALI EICE ESP
Institucional	Otro	Interaseo del Valle S.A E.S.P
Institucional	Organización indígena	Consejería de Gobierno Propio de la Organización Regional Indígena del Valle del Cauca. Asociación de Autoridades y Cabildos Indígenas - ORIVAC
Institucional	Administración municipal	Alcaldía Municipal Yumbo
Institucional	Otro	Bomberos Voluntarios de Yumbo
Institucional	Prestador de servicios de acueducto y alcantarillado	Empresa Oficial de Servicios Públicos de Yumbo - ESPY S.A. ESP.
Comunitaria	Junta de Acción Comunal	Asociación de JAC - ASOCOMUNAL Yumbo
Comunitaria	Junta de Acción Comunal	JAC Vereda Medio Dapa
Comunitaria	Junta de Acción Comunal	JAC Vereda Pilas Dapa
Comunitaria	Junta de Acción Comunal	JAC Sector parte alta del Corregimiento de Mulaló

<sup>4</sup> En la segunda columna de la tabla, se denominará a algunos actores como "Otro", los cuales podrían o no conformar el actor 11. Sin embargo, esto se establecerá cuando se adelante el proceso de conformación del Consejo de Cuenca, de acuerdo al análisis que se haga respecto a lo dispuesto en la resolución respecto a este tipo de actor.

Ámbito contextual		Nombre del Actor
Naturaleza	Tipo de Actor - Res. 0509/13	
Comunitaria	Junta de Acción Comunal	JAC de Mulaló Parte Baja
Comunitaria	Junta de Acción Comunal	JAC Corregimiento de Yumbillo
Comunitaria	Junta de Acción Comunal	JAC Sector Las Flechas
Comunitaria	Prestador de servicios de acueducto y alcantarillado	Asociación de usuarios de acueducto y alcantarillado - ACUAOLGA
Comunitaria	Prestador de servicios de acueducto y alcantarillado	Junta Administradora de Acueducto ACUALTODAPA
Comunitaria	Prestador de servicios de acueducto y alcantarillado	Junta Administradora de Acueducto ACUALANDAYES
Comunitaria	Prestador de servicios de acueducto y alcantarillado	Junta Administradora de Acueducto La Buitrera
Comunitaria	Prestador de servicios de acueducto y alcantarillado	Junta Administradora del Acueducto Las Pilas
Comunitaria	Prestador de servicios de acueducto y alcantarillado	Junta Administradora de Acueducto Medio Dapa - Acuamediodapa
Comunitaria	Prestador de servicios de acueducto y alcantarillado	Junta Administradora de Acueducto Yumbillo
Comunitaria	Prestador de servicios de acueducto y alcantarillado	Asociación de usuarios del servicio del agua potable y alcantarillado del Barrio La Trinidad - ACUATRINIDAD
Comunitaria	Prestador de servicios de acueducto y alcantarillado	Acuariveras de Yumbo
Comunitaria	Prestador de servicios de acueducto y alcantarillado	ACUAPEDREGAL
Comunitaria	Prestador de servicios de acueducto y alcantarillado	Junta administradora de acueducto Santa Inés
Comunitaria	Prestador de servicios de acueducto y alcantarillado	Junta administradora de acueducto Peñas Negras
Institucional	Organización no gubernamental	Corporación para el Desarrollo del Gran Dapa - CORDAPA
Institucional	Organización no gubernamental	Fundación Ambiental Dapa Viva
Comunitaria	Organización campesina	Asociación de servicios integrados agropecuarios Adultos Mayores de San Marcos - ASINAGRO
Institucional	Organización gremial	Cementos San Marcos
Institucional	Organización gremial	Cementos Argos
Institucional	Organización gremial	Triturados Arroyohondo - Perea & Cia. S.A.S.
Institucional	Organización gremial	Fundación Empresarial para el Desarrollo de Yumbo - FEDY
Étnico	Comunidad étnica	Consejo Comunitario de la Comunidad Negra del Corregimiento de San Marcos
Étnico	Comunidad étnica	Consejo Comunitario Los Negros de San Marcos
Étnico	Comunidad étnica	Consejo Comunitario de Mulaló "Comunidad Negra con Asentamiento Histórico y Ancestral"
Étnico	Comunidad étnica	Consejo Comunitario de la Vereda Manga Vieja
Étnico	Comunidad étnica	Comunidad Indígena Wounaan Nonam (Wounaan)
Étnico	Comunidad étnica	Comunidad Indígena Cxha Cxhan Hiuxkanaz - Cabildo multiétnico
Institucional	Administración municipal	Alcaldía Municipal de Vijes
Institucional	Otro	Bomberos voluntarios de Vijes
Comunitaria	Junta de Acción Comunal	JAC Corregimiento Villamaria
Comunitaria	Junta de Acción Comunal	JAC Corregimiento Carbonero

Ámbito contextual		Nombre del Actor
Naturaleza	Tipo de Actor - Res. 0509/13	
Comunitaria	Junta de Acción Comunal	JAC Vereda Charco Oscuro
Comunitaria	Prestador de servicios de acueducto y alcantarillado	Junta Administradora de Acueducto rural - JACA No. 1
Comunitaria	Prestador de servicios de acueducto y alcantarillado	ASOJACONUF - Asociación Junta Administradora de Acueducto Comunitario Nuestra Fuente
Comunitaria	Prestador de servicios de acueducto y alcantarillado	ADUPSUR Potrerito
Comunitaria	Organización no gubernamental	Corporación para el desarrollo integral y sostenible de Vijes - CORPOVIJES
Institucional	Organización gremial	Arlex Mazorra - Elci Sánchez - María Hinestroza (Calizas)
Comunitaria	Organización campesina	Asociación de Agricultores de Villamaría - AGROVIM
Institucional	Otro	IE Antonio José de Sucre - Sede Atanasio Girardot y Pedrera
Institucional	Administración municipal	Alcaldía Municipal de Yotoco
Institucional	Otro	Cuerpo de Bomberos Voluntarios de Yotoco
Institucional	Otro	Defensa civil Junta Mediacanoa-Yotoco
Comunitaria	Junta de Acción Comunal	Asociación Comunal de Juntas ASOCOMUNAL
Comunitaria	Junta de Acción Comunal	JAC Corregimiento de Mediacanoa
Comunitaria	Junta de Acción Comunal	JAC Corregimiento El Dorado
Comunitaria	Junta de Acción Comunal	JAC Vereda El Jardin
Comunitaria	Junta de Acción Comunal	JAC Vereda Calimita
Comunitaria	Junta de Acción Comunal	JAC Vereda El Delirio
Comunitaria	Prestador de servicios de acueducto y alcantarillado	ASOMEDIACANOA
Comunitaria	Prestador de servicios de acueducto y alcantarillado	Acueducto Los Planes
Comunitaria	Prestador de servicios de acueducto y alcantarillado	Acueducto Bellafuente
Comunitaria	Prestador de servicios de acueducto y alcantarillado	Asociación de suscriptores del Acueducto de San Juan - ARLAS
Comunitaria	Prestador de servicios de acueducto y alcantarillado	Acueducto Brisas de Dopo
Comunitaria	Prestador de servicios de acueducto y alcantarillado	Acueducto San Antonio de Piedras - ASUASAP
Comunitaria	Prestador de servicios de acueducto y alcantarillado	Junta administradora de Acueducto El Delirio
Comunitaria	Prestador de servicios de acueducto y alcantarillado	Acueducto La Rivera - El Bosque
Comunitaria	Prestador de servicios de acueducto y alcantarillado	Acueducto El Dorado - Aguas El Dorado
Comunitaria	Prestador de servicios de acueducto y alcantarillado	Acueducto Buenos Aires
Comunitaria	Organización no gubernamental	Asociación Social Ambiental de Pescadores del Municipio de Yotoco - ASAMPEMY
Comunitaria	Organización no gubernamental	Asociación de usuarios para la protección y mejoramiento de las cuencas hidrográficas de los ríos Yotoco y Mediacanoa - ASOYOTOCO
Comunitaria	Organización campesina	COAGROPAC
Institucional	Otro	Hacienda Garzonero S.A.S.
Étnico	Comunidad étnica	Asentamiento Indígena Embera Chamí Day Kirisia (Daikwrisia)

Ámbito contextual		Nombre del Actor
Naturaleza	Tipo de Actor - Res. 0509/13	
Étnico	Comunidad étnica	Asentamiento Indígena Embera Chamí Nefono Drua
Institucional	Administración municipal	Alcaldía Municipal de Riofrío
Institucional	Otro	Cuerpo de Bomberos Voluntarios de Riofrío
Institucional	Otro	Cruz Roja - Unidad municipal Riofrío
Comunitaria	Junta de Acción Comunal	JAC del Corregimiento Portugal de Piedras
Comunitaria	Junta de Acción Comunal	JAC Vereda Santa Rita (Fenicia)
Comunitaria	Junta de Acción Comunal	JAC Vereda Las Palmas (Fenicia)
Comunitaria	Organización no gubernamental	Fundación FEDENA
Comunitaria	Prestador de servicios de acueducto y alcantarillado	Fundación de usuarios Acuafenicia
Comunitaria	Prestador de servicios de acueducto y alcantarillado	Fundación Acuaportugal
Comunitaria	Prestador de servicios de acueducto y alcantarillado	Fundación Acualabazas
Comunitaria	Prestador de servicios de acueducto y alcantarillado	Acueducto Aguas Puras de Santa Rita
Comunitaria	Organización campesina	Asociación de Caficultores Orgánicos de Colombia - ACOC - Café sano

*Fuente: Elaboración propia, a partir de los resultados del policy maker*

Es importante mencionar que los resultados del ejercicio de priorización se convierten en un primer acercamiento, dado que en la medida que el proceso avanza, se pueden identificar nuevos actores que por su actividad en la zona de estudio o por su poder e influencia para el POMCA, deban ser tenidos en cuenta en el análisis y en el proceso mismo de formulación.

#### 4.2.3. Caracterización de actores

Los **actores institucionales** se convierten en actores fundamentales en la formulación y ejecución del POMCA, pues son quienes tienen mayor influencia, por los recursos que poseen y las funciones que desarrollan en el país, especialmente los de orden gubernamental e investigativo. En la Tabla 7 se presentan algunos de estos actores que es necesario destacar por las responsabilidades que le otorga la ley, entendiendo que el POMCA emana un proceso donde es necesaria la articulación institucional en todos los niveles para la gestión y sostenibilidad de los recursos naturales.

Estos actores no aparecen en el listado de actores sociales priorizados, debido a que se considera que su importancia es tan alta que no se requería un proceso de valoración de su poder, posición e interés para determinar la necesidad de tenerlos en cuenta en el POMCA.

**Tabla 7. Actores institucionales de orden nacional**

Actor	Funciones
Ministerio del Interior - Dirección de Consulta Previa	Ejercer la rectoría y coordinación de las políticas públicas para el fortalecimiento de la democracia, la convivencia y la participación ciudadana; el disfrute de los derechos y libertades públicas, y el ejercicio pleno del Estado Social de Derecho
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Entidad pública encargada de definir la política Nacional Ambiental y promover la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables, a fin de asegurar el desarrollo sostenible y garantizar el derecho de todos los ciudadanos a gozar y heredar un ambiente sano. Artículo 2 - Decreto 3570. Además de las funciones determinadas en la Constitución Política y en el artículo 59 de la Ley 489 de 1998, el Ministerio cumplirá las funciones señaladas en las Leyes 99 de 1993 y 388 de 1997 que no resulten contrarias a lo dispuesto en el presente Decreto.
Ministerio de Vivienda - Viceministerio de Agua y Saneamiento Básico	El Viceministerio de Agua y Saneamiento Básico se encarga de promover el desarrollo sostenible a través de la formulación y adopción de las políticas, programas, proyectos y regulación para el acceso de la población a agua potable y saneamiento básico. Para ello, el Ministerio expide la reglamentación correspondiente, fórmula programas y apoya financieramente cuando el municipio no pueda atender directamente las inversiones que se requieran.
Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural	Su misión es Formular, Coordinar y Evaluar las políticas que promuevan el desarrollo competitivo, equitativo y sostenible de los procesos agropecuarios forestales, pesqueros y de desarrollo rural, con criterios de descentralización, concertación y participación, que contribuyan a mejorar el nivel y la calidad de vida de la población colombiana.
Ministerio de Minas y Energía	Entidad pública de carácter nacional del nivel superior ejecutivo central, cuya responsabilidad es la de administrar los recursos naturales no renovables del país asegurando su mejor y mayor utilización; la orientación en el uso y regulación de los mismos, garantizando su abastecimiento y velando por la protección de los recursos naturales del medio ambiente con el fin de garantizar su conservación, restauración y el desarrollo sostenible, de conformidad con los criterios de evaluación, seguimiento y manejo ambiental, señalados por la autoridad ambiental competente.
Ministerio de Educación Nacional	Compete al Ministerio de Educación Nacional, entre otros objetivos, la operación del sistema de aseguramiento de la calidad de la educación superior, la pertinencia de los programas, la evaluación permanente y sistemática, la eficiencia y transparencia de la gestión para facilitar la modernización de las instituciones de educación superior, implementar un modelo administrativo por resultados y la asignación de recursos con racionalidad de los mismos.
Ministerio de Salud y Protección Social	Le corresponde dirigir el sistema de salud y protección social en salud, a través de políticas de promoción de la salud, la prevención, el tratamiento y la rehabilitación de la enfermedad y el aseguramiento, así como la coordinación intersectorial para el desarrollo de políticas sobre los determinantes en salud; bajo los principios de eficiencia, universalidad, solidaridad, equidad, sostenibilidad y calidad, con el fin de contribuir al mejoramiento de la salud de los habitantes de Colombia.
Procuraduría General de la Nación - Asuntos ambientales y agrarios	El ejercicio de la función preventiva y de control de gestión, adelantado por la Procuraduría Delegada para Asuntos Ambientales y Agrarios tiene por objeto la prevención en estricto sentido; es decir promover e impulsar un conjunto de políticas, planes, programas o acciones dirigidas a evitar la ocurrencia de hechos, actos u omisiones contrarios a la Constitución y la ley atribuibles a agentes del Estado o a particulares que cumplan funciones públicas, a partir de la elaboración de investigaciones y alertas pertinentes. Contribuir, desde el Ministerio Público, con el ejercicio de construcción de políticas públicas y de reglamentación e implementación de las mismas.
Contraloría General de la República - Sector Medio Ambiente	La Contraloría Delegada para Medio Ambiente, garantiza el ejercicio y ejecución de las funciones y las responsabilidades misionales definidas en la Constitución Política y la ley a cargo de la Contraloría General de la República en este ámbito de competencia, apoya en forma directa e inmediata el ejercicio de las facultades constitucionales y legales atribuidas al Contralor General de la República y concurre en la conducción y orientación técnica y de políticas de la entidad
Defensoría de Colombia - Derechos	Se encarga de presentar propuestas, efectuar estudios y evaluar las situaciones relacionadas con los derechos colectivos y del ambiente, asimismo, diseña las estrategias

Actor	Funciones
colectivos y del medio ambiente	para el tratamiento de las problemáticas de los derechos colectivos y los somete a consideración del señor Defensor; presenta propuestas legislativas relacionadas con los derechos que le corresponden.
Autoridad Nacional de Licencias Ambientales	La Autoridad Nacional de Licencias Ambientales ANLA es la encargada de que los proyectos, obras o actividades sujetos de licenciamiento, permiso o trámite ambiental cumplan con la normativa ambiental, de tal manera que contribuyan al desarrollo sostenible del País.
Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM	El IDEAM es una institución pública de apoyo técnico y científico al Sistema Nacional Ambiental, que genera conocimiento, produce información confiable, consistente y oportuna, sobre el estado y las dinámicas de los recursos naturales y del medio ambiente, que facilite la definición y ajustes de las políticas ambientales y la toma de decisiones por parte de los sectores público, privado y la ciudadanía en general.
Agencia Nacional de Tierras (ANT)	Su misión como máxima autoridad de tierras es consolidar y mantener el ordenamiento social de la propiedad rural, para mejorar las condiciones de vida de la población. Se creó mediante el Decreto 2363 del 7 de diciembre de 2015, en un esfuerzo del Gobierno nacional para consolidar la nueva institucionalidad que responderá a los retos del posconflicto en lo concerniente al desarrollo del campo y la implementación de los acuerdos suscritos en el marco del proceso de paz. En términos generales, esta Agencia garantizará el acceso a la tierra para los campesinos que no la tienen o que tiene muy poca e insuficiente para su sustento. Para quienes sí tienen tierra, pero no la tienen legalizada, la Agencia le ayudará a formalizar su propiedad. Y para quienes tienen tierra y la tienen formalizada, la Agencia garantizará que se le dé un uso adecuado en cuanto al cumplimiento de la función social de la tierra y la explotación ambientalmente responsable de la misma. Decreto 2363 de 2015, Artículo 4° Funciones.
Agencia de Desarrollo Rural (ADR)	La ADR tiene como objeto ejecutar la política de desarrollo agropecuario y rural con enfoque territorial formulada por Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, a través de la estructuración, cofinanciación y ejecución de planes y proyectos integrales de desarrollo agropecuario y rural nacionales y de iniciativa territorial o asociativa, así como fortalecer la gestión del desarrollo agropecuario y rural y contribuir a mejorar las condiciones de vida de los pobladores rurales y la competitividad del país.
Agencia Nacional de Minería	Administrar los recursos minerales del Estado de forma eficiente, eficaz y transparente a través del fomento, la promoción, otorgamiento de títulos, seguimiento y control de la exploración y explotación minera, a fin de maximizar la contribución del sector al desarrollo integral y sostenible del país.
Servicio Geológico Colombiano	Contribuir al desarrollo económico y social del país, a través de la investigación en geociencias básicas y aplicadas del subsuelo, el potencial de sus recursos, la evaluación y monitoreo de amenazas de origen geológico, la gestión integral del conocimiento geocientífico, la investigación y el control nuclear y radiactivo, atendiendo las prioridades de las políticas del Gobierno Nacional.
Sociedad de Activos Especiales SAS	Sociedad de economía mixta, autorizada por la Ley, de naturaleza única, sometida al régimen del derecho privado, que tiene por objeto administrar bienes especiales que se encuentran en proceso de extinción o se les haya decretado extinción de dominio. El código de Extinción de Dominio, ley 1708 de 2014, la faculta como administradora del FRISCO.
Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt	Promover, coordinar y realizar investigación que contribuya al conocimiento, la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad como un factor de desarrollo y bienestar de la población colombiana. Trabaja en red con múltiples organizaciones, con capacidad para incidir en la toma de decisiones y en las políticas públicas. Se encarga de realizar, en el territorio continental de la Nación, la investigación científica sobre biodiversidad, incluyendo los recursos hidrobiológicos y genéticos. Así mismo, coordina el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SIB Colombia) y la conformación del inventario nacional de la biodiversidad.
Instituto Colombiano de Antropología e Historia - ICANH	El Instituto Colombiano de Antropología e Historia ICANH es una entidad del Estado colombiano fundada en 1938 para garantizar la investigación, la producción y la difusión del patrimonio antropológico, arqueológico, histórico y etnográfico del país. Su creación ha sido fundamental para preservar el patrimonio cultural colombiano.

Fuente: Elaboración propia con base en información secundaria de cada uno de los actores

En el ámbito regional también existen actores institucionales que desarrollan actividades de orden gubernamental, los cuales deben considerarse importantes y necesarios para la ejecución del POMCA. Entre ellos la Gobernación Departamental, los organismos de control regionales y la misma CVC, quienes por su labor en el territorio son fundamentales para el POMCA, en aras de garantizar la puesta en marcha de los programas y proyectos que se definan como resultado del proceso participativo con los demás actores sociales de la subzona hidrográfica.

A nivel local, las administraciones municipales de Yumbo, Vijes, Yotoco y Riofrío adquieren un rol preponderante en la formulación y ejecución del POMCA, en tanto este plan define las bases para su ordenamiento territorial y porque su construcción participativa se desarrolla con los actores sociales que viven y desarrollan actividades en ese territorio en el que como administración local, deben planificar y ejecutar acciones que promuevan el bienestar y mejoramiento de la calidad de vida de la población, con todo lo que ello implica a nivel educativo, de salud, ambiental, vivienda y acceso a servicios públicos domiciliarios, entre otros.

Estos actores gubernamentales son sumamente importantes, pues son los tomadores de decisiones en el territorio y además poseen los recursos (técnicos, financieros, humanos, organizativos) suficientes para gestionar o poner en marcha las acciones necesarias para dar respuesta a las situaciones ambientales que se consoliden como relevantes en la subzona hidrográfica.

Además de los actores gubernamentales, se encuentran otros que se encargan de la prestación de servicios públicos como:

- Vallecaucana de Aguas S.A. E.S.P.: Sociedad anónima por acciones de carácter oficial para la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado, aseo y sus actividades complementarias, acorde con el contenido de los Artículos 14.5, 17 y s.s. de la Ley 142 de 1994. Se encarga de la gestión, implementación y seguimiento a la ejecución del PDA (Plan Departamental de Aguas) en los términos del Artículo 12 del Decreto 3200 de 2008. Es responsabilidad del Gestor brindar el soporte necesario a los municipios para que estos puedan atender adecuadamente sus obligaciones constitucionales y legales de aseguramiento de la prestación de los servicios de agua y saneamiento.

En concordancia con la misión, visión y objetivos institucionales, Vallecaucana de Aguas busca el mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad, contribuyendo a los fines esenciales del Estado, a través del mejoramiento continuo, la concertación con actores sociales e institucionales, la identificación de fuentes y movilización de recursos para la ejecución de obras de infraestructura de agua potable y saneamiento básico y la sostenibilidad empresarial, social y ambiental.

- Empresa de Energía del Pacífico S.A. - EPSA - CELSIA: Empresa de energía del Grupo Argos, con un innovador portafolio de energía para Ciudades, Empresas y Hogares. Con presencia en Colombia, Panamá y Costa Rica y una capacidad de generación de 2.387 MW desde 27 centrales hidroeléctricas, térmicas, fotovoltaicas y eólicas que generan alrededor de 7.750 GWh anuales. A través de EPSA E.S.P., su presencia en Colombia está en los departamentos del Valle, Cauca y Tolima con 16 centrales de hidroeléctricas. En el Valle del Cauca cuentan con 79 subestaciones, 20.246 km de redes de distribución y 274 km de redes de transmisión que permiten atender a 586.000 clientes en 39 municipios del Valle y uno en Chocó (San José del Palmar).
- ACUAVALLE S.A ESP - Sociedad de Acueducto y Alcantarillados del Valle del Cauca: Se dedica a la prestación de servicios públicos domiciliarios. Agrupa a 33 municipios de los 42 que conforman el Valle del Cauca; 5 corregimientos y 2 veredas. Estatutariamente Acuavalle S.A. E.S.P., es una sociedad Industrial y Comercial del Estado, del tipo de las descentralizadas indirectas, con pertenencia al orden departamental.
- EMCALI S.A E.S.P.: empresa prestadora de servicios públicos (energía, acueducto, alcantarillado y telecomunicaciones) con sede principal en la ciudad de Cali. Presta sus servicios a los municipios de Cali, Yumbo y Puerto Tejada, y de acueducto y alcantarillado en el casco urbano de Cali y Yumbo.
- ESPY S.A E.S.P.: La Empresa de Servicios Públicos de Yumbo ESPY, es creada mediante Acuerdo Municipal No. 04 de enero 18/96, cuyo objetivo general es contribuir a la sostenibilidad de los sistemas de abastecimiento de agua y saneamiento del Municipio, con un Plan de Acción que permita apoyar la prestación de estos servicios con planes y acciones congruentes mediante el ordenamiento de la Inversión Pública y la optimización de la inversión y los recursos.
- Interaseo del Valle S.A.S E.S.P.: se constituye con el objeto de dar soluciones a la problemática de los residuos sólidos bajo la modalidad de prestación del servicio público de aseo, efectuando un manejo integral de los mismos, cumple con las disposiciones legales existentes y satisfacer las necesidades de las administraciones públicas, los usuarios, la comunidad. Encargado de la operación del relleno sanitario regional Colomba-El Guabal ubicado en el municipio de Yotoco.

Esta categoría de actor social incluye también a organizaciones del sector económico o productivo de la subzona hidrográfica. Algunos de estos actores son:



- Asociación de Cultivadores de Caña de Azúcar de Colombia – Asocaña: Entidad gremial sin ánimo de lucro, fundada el 12 de febrero de 1959, cuya misión es representar al Sector Agroindustrial de la Caña y promover su evolución y desarrollo sostenible. En la subzona hidrográfica se cuenta con la presencia de cultivos pertenecientes a los Ingenios Manuelita, Pichichí, Providencia y Carmelita.  
El ingenio Pichichí incursionó en el competitivo mundo de la logística como una alternativa para fortalecer su expansión, a través del proyecto CLIP (Centro Logístico Industrial del Pacífico) el cual se encuentra ubicado en la glorieta de Mediacanoa, Municipio de Yotoco, una zona considerada como punto estratégico para conectar el puerto de Buenaventura con el norte, centro y sur del país, principales centros de consumo de Colombia.  
El Ingenio Carmelita se localiza en el municipio de Riofrío. En sus predios se encuentra ubicada la Reserva Liverpool, de gran importancia ecosistémica en la región.
- Federación Nacional de Avicultores de Colombia - Seccional Valle: FENAVI – VALLE es una entidad gremial agropecuaria sin ánimo de lucro, que trabaja por la protección, desarrollo, fortalecimiento, apoyo y fomento de la actividad avícola en los departamentos del Cauca, Nariño y Valle del Cauca.
- Asociación Gremial de Mineros del Valle – GREMIVALLE: Agrupa gremialmente a las empresas dedicadas a la exploración, explotación, transformación, comercialización y venta de servicios mineros; además trabaja para que sus asociados se enmarquen en un contexto de competitividad, productividad y sostenibilidad.
- Cámara Colombiana de la Construcción – CAMACOL Valle: asociación gremial de carácter regional sin ánimo de lucro, con más de cinco décadas trabajando por el desarrollo de la cadena de valor de la construcción.
- Fundación Empresarial para el Desarrollo de Yumbo – FEDY: Institución privada, sin ánimo de lucro y financiada por el sector empresarial de Yumbo. Creada en 1982, con el propósito de incidir en el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes del municipio en tres líneas de acción específicas: Desarrollo Social y Comunidad, Promoción y Desarrollo Empresarial y Apoyo a la Gestión Pública. Promueve el desarrollo económico, social, cultural y político del Municipio de Yumbo trabajando conjuntamente con las empresas, el gobierno y la comunidad, mediante procesos de participación ciudadana. Opera la emisora comunitaria Yumbo Stereo 107.0 fm Sus afiliados son: Argos, Blanco&negro masivo, Carvajal, Smurfit Kappa, Postobón S.A, Protécnica Ingeniería, Diego Llano Buenaventura, Grun Gómez e hijos Ltda., Cervecería del Valle Bavaria, Cryogas, Tecnoquímicas, La 14, Esmeriles de Colombia, Industrias Victoria. Afiliados al Fondo de seguridad empresaria: Centelsa, Coin Ltda., Colinas de Arroyohondo, Dite S.A. Electrojaponesa, Expreso Palmira, Indupan S.A., Inelco del Pacífico, Plásticos Rimax, Prensa Moderna, Roy Alpha S.A., Unión

plástica. Además, desarrollan la estrategia “Yumbo Cómo Vamos”, estrategia de seguimiento, evaluación y apoyo a la Gestión Pública, desarrollado e impulsado por el Sector Empresarial de Yumbo, quien promueve desde el 2012 este ejercicio ciudadano articulando esfuerzos para la conformación del proyecto y la suma de aliados para el desarrollo del mismo. Yumbo es la primera ciudad no capital de Departamento en realizar este ejercicio de observación y seguimiento a la gestión pública, gracias a la unión y aporte de SmurfitKappa, la Alianza Empresarial de Yumbo (conformada por Argos, Fundación SmurfitKappa, Fundación Propal, Fundación Bavaria, Fundación Epsa, Fundación Empresarial para el Desarrollo de Yumbo - FEDY), la Fundación Mixta Universidad del Valle, la ANDI y la Cámara de Comercio de Cali, con el apoyo de la Fundación Corona quien acoge el proyecto en todo el país.

- Sociedad de Agricultores y Ganaderos del Valle del Cauca - SAG: entidad sin ánimo de lucro que representa y agremia a los agricultores y ganaderos del Valle del Cauca, participa en la definición de la política agropecuaria a nivel regional y nacional, presta servicios de asistencia técnica agropecuaria de manera integral con proyección a nivel nacional e internacional; brindando un acompañamiento en la formulación, gestión y administración de proyectos, en busca del crecimiento y consolidación del gremio, y una generación de ingresos apropiada para la auto sostenibilidad de la organización.

Cabe destacar en toda la subzona hidrográfica, la presencia de organismos de atención y prevención de desastres, las cuales desarrollan una importante labor en el territorio, y que se consideran fundamentales para el proceso de formulación y ejecución del POMCA, atendiendo, entre otras cosas, al eje transversal de gestión del riesgo.

Además, en la subzona se localizan instituciones de educación superior, como la Universidad del Valle, la Fundación Universitaria Católica Lumen Gentium y el SENA, que, por su labor académica, son altamente significativas en el proceso de formulación y ejecución del POMCA; sin embargo, se requiere vincularlas de manera más efectiva en el proceso, para que su apoyo e interés sea equiparable con los demás actores sociales que han venido participando en las actividades de la fase de aprestamiento.

En la región existen organizaciones no gubernamentales de amplia trayectoria y reconocimiento, por su labor ambiental o de movilización de actores sociales y recursos para la gestión en el territorio, entre las que se destacan la Corporación para el Desarrollo del Gran Dapa - CORDAPA cuya misión es contribuir al fomento y desarrollo del Gran Dapa a través de un trabajo comunitario, estableciendo relaciones y patrones socioculturales que redunden en la generación de tejido social; y la Fundación Ambiental Dapa Viva, organización articuladora de Reservas Naturales de la Sociedad Civil, que desarrolla líneas estratégicas de

educación ambiental, investigación científica, conservación de recursos naturales y gestión territorial comunitaria y gubernamental.

Así mismo, existen otras de carácter más comunitario, que trabajan por la conservación de los recursos naturales y la gestión territorial, tales como la Asociación de usuarios para la protección y mejoramiento de las cuencas hidrográficas de los ríos Yotoco y Mediacanoa – ASOYOTOCO, la Corporación para el desarrollo integral y sostenible de Vijés – CORPOVIJES y la Fundación FEDENA, entre otros, que se consideran claves en la subzona por el reconocimiento que tienen en los municipios a los que pertenecen.

Es importante resaltar también la presencia de la ORIVAC (Organización Regional Indígena del Valle del Cauca), la cual asocia a las comunidades indígenas asentada en la subzona hidrográfica y de las cuales se ha certificado su presencia (por el Ministerio del Interior o por las alcaldías). Esta organización se constituye en el puente de comunicación entre las comunidades y otros actores sociales en el territorio, y con la CVC para el caso específico de la formulación del POMCA.

En la categoría de **actores sociales comunitarios**, también se destaca una fuerte presencia de Juntas de Acción Comunal y Juntas administradora de acueducto, especialmente en los municipios de Yumbo y Yotoco, donde además existen asociaciones de JAC (Asocomunal). Sin embargo, para efectos de la priorización y caracterización se tuvo en cuenta a aquellas que han manifestado interés en participar del proceso.

Las Juntas de Acción Comunal son organizaciones civiles que propenden por la participación ciudadana en el manejo de sus comunidades. Sirven como medio de interlocución con los gobiernos nacional, departamental y municipal y buscan la creación de espacios de participación que ayuden al desarrollo en barrios, corregimientos y veredas. Con ellas, los alcaldes también pueden fijar el plan de desarrollo, concertar proyectos y vigilar su ejecución; lo cual demuestra la importancia de estos actores, quienes tienen un buen nivel de influencia en los territorios por su capacidad de gestión y movilización.

Las Juntas administradoras de acueductos, son organizaciones sociales sin ánimo de lucro, conformadas por los usuarios de un sistema de acueducto rural o urbano, encargadas de administrar y optimizar el recurso agua para ser distribuida en forma equitativa y velar por el sostenimiento y mantenimiento del sistema. También existen las formas organizativas denominadas Asociaciones de Usuarios, que cumplen la misma misión administrativa del recurso hídrico en sus territorios. Las Juntas Administradoras y las Asociaciones pueden operar con la personería Jurídica de la Junta de Acción Comunal o solicitar su propia personería jurídica ante la Cámara de comercio.

En la categoría de **actores étnicos**, se encuentran las comunidades negras e indígenas con presencia en la subzona hidrográfica, específicamente en los municipios de Yumbo y Yotoco (Tabla 8). Cabe aclarar que en la tabla se mencionan todas las comunidades identificadas, aunque se priorizaron solo aquellas de las que se tiene certeza sobre su presencia y ubicación en el territorio. Los soportes de la presencia de estas comunidades se presentan en el Anexo 3.

*Tabla 8. Actores étnicos - Subzona hidrográfica 2631*

Actor étnico	Comunidad	Ubicación	Fuente de información
Consejo Comunitario de la Comunidad Negra del Corregimiento de San Marcos	Comunidad negra	Municipio de Yumbo - San Marcos	- Certificación 1575 de 2016 (MinInterior) - Certificación de la Alcaldía
Consejo Comunitario Los Negros de San Marcos	Comunidad negra	Municipio de Yumbo - San Marcos	- Resolución 56 de 2017 (MinInterior) - Certificación de la Alcaldía
Consejo Comunitario de Mulaló - Comunidad Negra con Asentamiento Histórico y Ancestral	Comunidad negra	Municipio de Yumbo - Mulaló	- Certificación 1575 de 2016 (MinInterior) - Certificación de la Alcaldía
Consejo Comunitario de la vereda Manga Vieja	Comunidad negra	Municipio de Yumbo - Manga Vieja	- Certificación 1575 de 2016 (MinInterior) - Certificación de la Alcaldía
Comunidad indígena Wounaan Nonam	Comunidad Wounaan	Municipio de Yumbo - San Marcos	- Certificación 1575 de 2016 (MinInterior) - Oficio 17-2995-DAI-2200 (agosto de 2017 del MinInterior)
Comunidad indígena Cxha Hiuxkanaz*	Comunidad Nasa	Municipio de Yumbo - Montañitas	Oficio 17-2995-DAI-2200 (agosto de 2017 del MinInterior)
Comunidad Indígena Yanakuna*	Comunidad Yanacona	Municipio de Yumbo	Oficio 17-2995-DAI-2200 (agosto de 2017 del MinInterior)
Cabildo Urbano Misak*	Comunidad Misak o Guambiana	Municipio de Yumbo	Oficio 17-2995-DAI-2200 (agosto de 2017 del MinInterior)
Cabildo Urbano Pastos*	Comunidad Pastos	Municipio de Yumbo	Oficio 17-2995-DAI-2200 (agosto de 2017 del MinInterior)
Cabildo Urbano Kofanes*	Comunidad Kofan	Municipio de Yumbo	Oficio 17-2995-DAI-2200 (agosto de 2017 del MinInterior)
Asentamiento Indígena Embera Chamí Day Kirisia	Comunidad Embera Chamí	Municipio de Yotoco - Barrio La Inmaculada	Certificación de la Alcaldía
Asentamiento Indígena Embera Chamí Nefono Drua	Comunidad Embera Chamí	Municipio de Yotoco - El Delirio	Certificación de la Alcaldía
*Estas comunidades no están certificadas por el Ministerio del Interior, pero se encuentran en estudio, según información referida a la Alcaldía de Yumbo			

Fuente: Elaboración propia, a partir de información secundaria

El resultado de este ejercicio se puede apreciar en la matriz de caracterización de actores sociales presentada en el Anexo 4, en el cual se presenta la información de cada actor, asociada a las categorías de ámbito de actuación y ámbito contextual; además, se presenta información que permite conocer quién es el actor, sus representantes y datos de contacto, de acuerdo a la información disponible.

Es importante aclarar, que el análisis de los actores sociales en el tema de gestión del riesgo se expone en el capítulo 8.4 del presente documento.

#### 4.3. MAPEO DE ACTORES

El mapa de actores permite tener *“una visión gráfica de los resultados obtenidos en la matriz; visión que será definitoria respecto de la priorización realizada. Por lo general se usa un plano cartesiano que se personaliza según los criterios definidos: influencia, posición, interés y los rangos de valoración (mucho, poco, ninguno/ alto, medio, bajo) y en él se ubican los actores”*. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014)

Para el POMCA de la subzona hidrográfica se tiene en cuenta lo estipulado en la guía y se usa el plano cartesiano, siendo la abscisa el interés y la ordenada el poder. De esta manera se ubican los actores priorizados, teniendo en cuenta el análisis de las variables de poder e interés respecto a cada actor social frente al desarrollo del proyecto (ver Figura 12).

Como ejercicio adicional y para efectos de conocer la espacialización geográfica de los diferentes actores sociales priorizados se procedió a la elaboración de una salida cartográfica, mediante herramientas de SIG, definiendo para ello polígonos aproximados de la ubicación o área de influencia de algunos actores sociales, evidenciando gráficamente su distribución en el territorio, tal como se presenta en la Figura 13.

En el mapa cartográfico se puede observar la localización (aproximada) de los actores sociales que se consideraron prioritarios, aclarando que solo se ubicaron aquellos cuya presencia en el territorio podía hacerse visible con esta herramienta, ya que hay actores cuya incidencia se circunscribe a toda la subzona hidrográfica o gran parte de ella. Además, se pretende que el mapa muestre un panorama preliminar de la ubicación o área de influencia de los actores sociales y que permita entender algunas dinámicas sociales manifiestas en los diferentes espacios de participación, donde se evidencian situaciones asociadas a problemas, conflictos y potencialidades en las que hay actores sociales preponderantes.

Los actores sociales que se muestran en el mapa son las juntas de acción comunal, las juntas de acueducto, las comunidades étnicas y algunos actores del sector productivo a nivel de

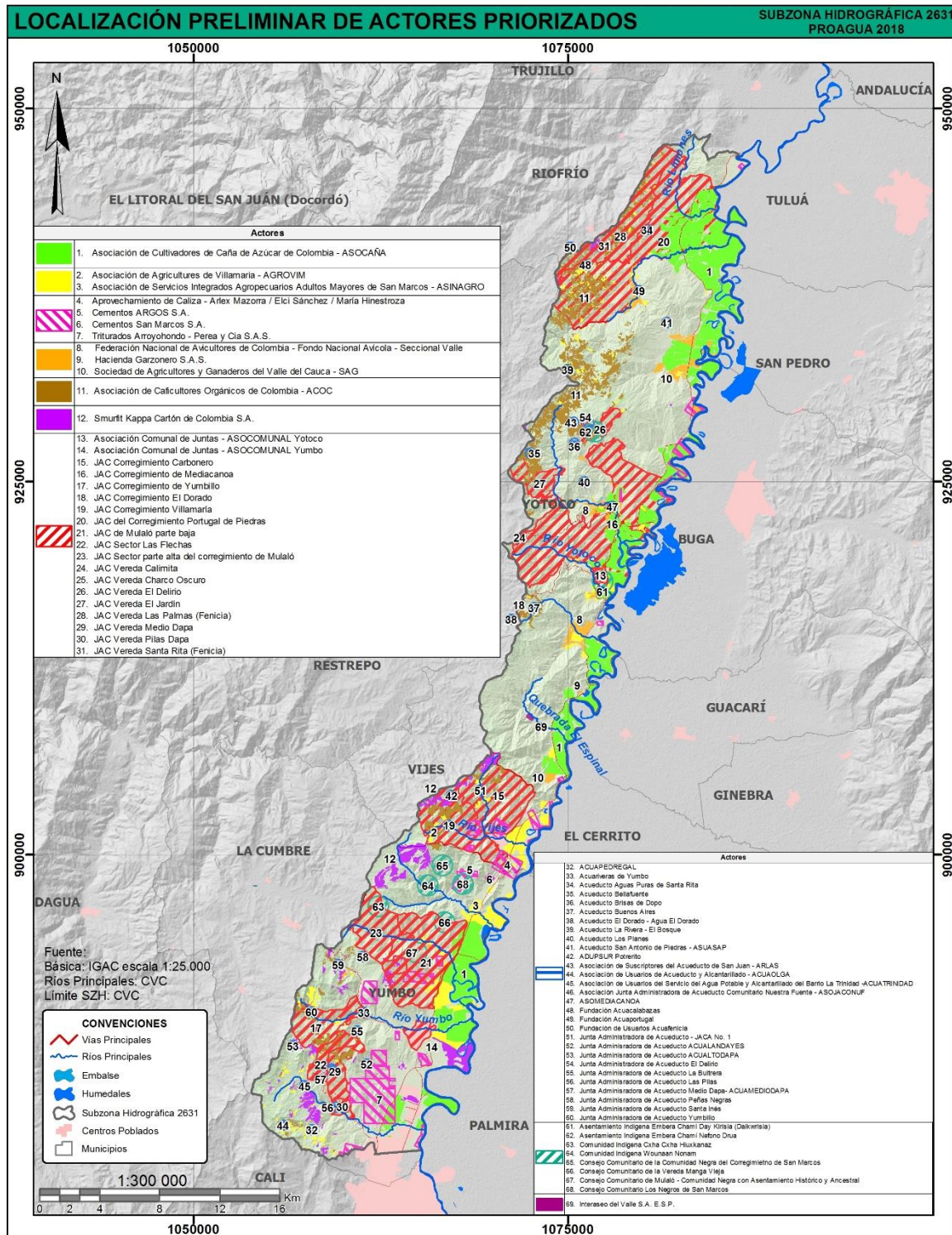
agricultura y minería en la subzona. Estos últimos se asociaron a la información disponible respecto a coberturas y polígonos mineros, sin embargo, se espera que en las próximas fases de formulación del POMCA se pueda contar con información más precisa de la influencia de estos u otros actores, dada su importancia en el territorio, en cuanto al impacto que generan con el desarrollo de sus diferentes actividades productivas, en las que demandan recursos naturales diversos de la subzona hidrográfica.

Figura 12. Mapeo de actores de la subzona hidrográfica 2631

PODER		INTERÉS			
Alto	Alto	Organizaciones gremiales /empresas (8) IMVIYUMBO ONG's (2) Corpocuenas	Instituciones de Educación Superior: Univalle, Unicatólica, SENA	Gobernación Departamental Alcaldías municipales (4). Organizaciones gremiales /empresas (11) Interaseo del Valle Empresas prestadoras de servicios de energía, acueducto y alcantarillado (5) Asocomunal Yumbo y Yotoco Comunidades étnicas (8) ORIVAC ONG's (2)	
		Medio	JAC Yumbo (70), JAC Vijes (11) JAC Yotoco (20), JAC Riofrío (8) Prestadores de servicios de acueducto comunitario (33) Organizaciones campesinas (41) Organizaciones gremiales (5) ONG (30) Prestadores servicio de aseo (2) Cajas de compensación familiar (2) Entidades prestadoras de servicios de salud (4)	Cabildos urbanos en Yumbo (en estudio) (5) IE Antonio José de Sucre - Sede Atanasio Girardot y Pedrera (Vijes) Colegio Jefferson (Yumbo)	JAC Yumbo (6) JAC Vijes (3) JAC Yotoco (5) JAC Riofrío (3) Prestadores de servicios de acueducto comunitario (29) Organizaciones campesinas (3) ONG (4) Organismos de socorro (6)
			Bajo		
		Bajo	Medio	Alto	

Fuente: Elaboración propia

Figura 13. Espacialización de actores sociales en la subzona hidrográfica



Fuente: Elaboración propia, apoyada en información de CVC e IGAC.

## 5. ESTRATEGIA DE PARTICIPACIÓN

El proceso de formulación de los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas contempla la Participación como un componente transversal, teniendo en cuenta que existe una corresponsabilidad entre la ciudadanía y el Estado frente a la protección del medio ambiente y la consolidación de un desarrollo sostenible, corresponsabilidad que debe ser una constante entre todos los actores sociales que viven y desarrollan unas actividades específicas en un mismo territorio.

La ley 99 de 1993, que regula la gestión ambiental en Colombia, precisa los mecanismos de participación que la sociedad civil tiene frente a las decisiones que la afectan en materia ambiental, tal como se plantea en dos de sus principios generales, *“La acción para la protección y recuperación ambiental del país es una tarea conjunta y coordinada entre el Estado, la comunidad, las organizaciones no gubernamentales y sector privado (...)”* y *“El manejo ambiental del país, conforme a la Constitución Nacional, será descentralizado, democrático y participativo”*. Lo anterior resalta que la sociedad civil puede y debe cumplir un papel preponderante en los procesos de conservación y uso sostenible de los recursos naturales (Ley 99 de 1993).

En el decreto único reglamentario del sector ambiental (Decreto 1076 de 2015), se definen las instancias de participación con el fin de garantizar la sostenibilidad de los procesos, programas y proyectos para la planificación, ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas y acuíferos, a través de los Consejos de Cuenca, en las cuencas objeto de Plan de ordenación y manejo y las mesas de trabajo para las microcuencas o acuíferos sujetos de Plan de Manejo Ambiental.

Es así como la participación se constituye en un proceso continuo, colectivo y de largo plazo, que debe permitir a los actores vincularse e interactuar de manera constante y asumir un rol activo en cada una de las fases de la ordenación y manejo (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014), para lo cual es preciso contar con una estrategia que propicie tanto el encuentro de saberes, como el empoderamiento de los actores frente al proceso, buscando que esto se traduzca en la implementación de prácticas que contribuyan al mejoramiento de las condiciones actuales de la subzona hidrográfica.

### 5.1. OBJETIVOS

#### 5.1.1. Objetivo General

Promover la participación de los actores sociales de la subzona hidrográfica y su vinculación efectiva en el proceso de ordenación y manejo, facilitando los escenarios de interacción y



comunicación, acorde a las características y dinámicas propias del territorio, que permita el intercambio de conocimiento, información y alternativas de solución o potencialización para la situación ambiental de la subzona.

### 5.1.2. Objetivos específicos

- Implementar los elementos metodológicos para facilitar la participación e integración de los actores sociales.
- Acompañar y apoyar con herramientas técnicas desde la participación, las actividades relacionadas con la consulta previa con los grupos étnicos asentados en la subzona hidrográfica.
- Estructurar un procedimiento para la conformación del Consejo de Cuenca, acorde a la dinámica de los actores y cumpliendo con la normatividad vigente.
- Estructurar e implementar un plan de comunicación, acorde a la caracterización de los actores sociales clave durante las fases del proceso de formulación del plan de ordenación y manejo de la subzona hidrográfica.
- Establecer mecanismos de seguimiento y evaluación de la estrategia de participación; para realizar ajustes y acciones de mejora.

## 5.2. FUNDAMENTO CONCEPTUAL

### 5.2.1. La Gestión Ambiental y la Participación

La Gestión Ambiental es concebida como *“una acción conjunta entre el Estado, sector privado, la comunidad y las organizaciones sociales, la cual tiene el propósito de desarrollar objetivos de política que promuevan el desarrollo sostenible en Colombia, lo que debe manifestarse mediante el equilibrio entre procesos sociales, económicos y políticos que permitan relaciones armónicas y articuladas con la naturaleza y justas socialmente”* (Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC, 2015). En el proceso de formulación del POMCA la gestión ambiental es fundamental para la protección y manejo de la subzona hidrográfica, donde los diferentes actores sociales asumen de forma coordinada, un papel protagónico en cada una de las fases.

El Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible formuló los lineamientos de política para la participación ciudadana en la gestión ambiental, determinando premisas que orientan metodológicamente el abordaje de la participación en la formulación de los POMCAS y que deben ser de conocimiento para la construcción de la estrategia de participación (CAR, 2018), así:

- 1) La gestión ambiental debe tener carácter transversal, trans-sectorial, interdisciplinario y multidimensional. La participación en la gestión ambiental, en consecuencia, debe ejercerse con una visión global y holística del medio ambiente y de la sociedad. La sostenibilidad constituye el orientador final y la medida de eficacia de la gestión y en consecuencia de la participación. La participación debe medirse en función de si contribuye o no a la sostenibilidad.
- 2) La participación constituye un requisito sin el cual no es posible alcanzar la sostenibilidad.
- 3) La participación constituye un proceso continuo, colectivo y de largo plazo, que debe permitirles a los actores acopiar y procesar la información necesaria y convertirla en decisiones concretas dentro de procesos determinados.
- 4) Sin información de calidad no puede haber participación eficaz.
- 5) La participación en la gestión ambiental debe contribuir a la construcción de una cultura participativa por parte de un número cada vez más amplio de actores sociales y a generar las condiciones que posibiliten la paz en Colombia.
- 6) La acción del Estado a través del Sistema Nacional Ambiental - SINA, irá encaminada a posibilitar la participación, en términos de equidad, de los distintos actores que concurren a los espacios de diálogo y de concertación, y que ejercen o pretenden ejercer ciudadanía, en cualquiera de los escenarios en los cuales se debe materializar el concepto de desarrollo sostenible.
- 7) El reconocimiento de la biodiversidad del ambiente y del carácter multiétnico y pluricultural de la nación colombiana y el reconocimiento de la confluencia en el espacio y en el tiempo de múltiples y diversos actores, conflictos y realidades sociales.
- 8) La participación ciudadana deberá formar parte de los planes de gestión ambiental de regiones y ecosistemas transfronterizos.
- 9) Las políticas estatales sobre participación ciudadana, sobre educación ambiental y sobre población, deberán desarrollarse de manera trenzada y coherente, en función del objetivo último de hacer de Colombia una sociedad sostenible en donde la vida con calidad sea posible para todos los habitantes.
- 10) La necesidad de garantizar la participación de la naturaleza en las decisiones que la afectan.

Este enfoque propone entonces una manera particular de abordar el proceso de planificación con la premisa de que ningún tipo de planificación territorial puede en este momento de la historia, considerarse aislado de los procesos sociales y culturales del territorio y que sus actores requieren un reconocimiento que les posibilite integrarse a las decisiones propias que se tomarán en el proceso de planificación y su ejecución; esto, teniendo en cuenta que las decisiones que se toman con base en la participación y el conocimiento de un colectivo, generalmente resultan más efectivas y ambientalmente sostenibles.

### **5.2.2. Participación con Enfoque Diferencial**

A partir de la aproximación entre los Derechos Humanos y el Desarrollo Humano surge el Enfoque de Derechos, fundamentado en la promoción del bienestar, la libertad sobre la base de la dignidad y la igualdad inalienable de todas las personas (Naciones Unidas, 2006).

El principio de igualdad y no discriminación hace referencia a un principio derivado del derecho a la igualdad, a la equidad, que puede resumirse en el reconocimiento de condiciones y posiciones de los actores sociales, como sujetos de derecho desde una mirada diferencial, teniendo en cuenta variables como: Etnia, estado socioeconómico, género, discapacidad, identidad cultural, infancia, juventud, adultez y vejez.

De acuerdo con las condiciones de la subzona en estudio, se privilegia el enfoque diferencial orientado hacia las comunidades étnicas y los actores que representan un papel como colectivos comunitarios en territorio rural en el cual convergen hombres, mujeres, niños y adultos mayores especialmente, y actores que representan gremios, sectores económicos e instituciones.

Los anteriores enfoques (gestión ambiental, participación, enfoque diferencial), permitirán que se desarrolle de manera transversal el concepto de gobernanza ambiental, donde los procesos de toma de decisiones y de ejercicio de autoridad son ejecutados con la interacción de instituciones gubernamentales, empresas privadas y la sociedad civil, siendo un enfoque perfectamente coherente con el que se busca en este POMCA, en el cual bajo el liderazgo de la CVC, se busca la participación activa de los actores sociales y la conformación del Consejo de Cuenca, de manera que se pueda realizar la migración del enfoque de gobernante y gobernado, a un enfoque de gobernanza donde todos hacen parte de la toma de decisiones. Por lo tanto, es necesario comprender que para la sostenibilidad del POMCA, la gobernanza debe reconocerse y privilegiarse bajo el liderazgo de la entidad ambiental con la aplicación de normas y fortalecimiento de fuentes de financiación, pero en el marco de la generación de conocimiento

técnico y ancestral, y bajo el fortalecimiento de las relaciones con los actores sociales, tomando decisiones conjuntas sobre procesos de participación, cultura y ética.

### 5.3. PROPUESTA DE ESTRUCTURA ORGANIZATIVA Y DE PARTICIPACIÓN DEL PLAN

De acuerdo a lo planteado en los alcances técnicos, el contexto de la Estrategia de Participación y sus acciones van enmarcadas en el Consejo de Cuenca como actor prioritario a través del cual se desarrollarán las acciones planteadas.

En ese aspecto es importante tener en cuenta que, dada la extensión del territorio en la subzona hidrográfica, muchos actores interesados en participar en la formulación del POMCA no podrán hacer parte del Consejo de Cuenca, por lo que se hace necesario mantener su interés y seguirlos involucrando en dicho proceso, buscando tener una visión más amplia del territorio.

Es importante recordar que, en la fase de aprestamiento, se definieron tres categorías principales de actores sociales con el ánimo de encauzar las acciones de la fase hacia la obtención de resultados óptimos, teniendo en cuenta que era una fase inicial en la que se buscaba conocer a los actores sociales y generar confianza en el proceso. Estas categorías o grupos de actores son: Comunitarios, Institucionales y Étnicos. Con los dos primeros actores se desarrollaron espacios de participación para trabajar sobre el análisis situacional inicial; con los étnicos el proceso no ha estado bajo la responsabilidad directa de Proagua, pero se espera que, en próximas fases, el acompañamiento a la Consulta Previa sea más visible.

Se propone entonces desarrollar los espacios de participación en las fases de diagnóstico, prospectiva y zonificación, y formulación, con base en la estructura que se detalla a continuación, la cual se formula teniendo en cuenta las actividades propias de cada fase, la ubicación de los actores sociales en el territorio y los requerimientos del anexo técnico. Es así como se propone desarrollar las diferentes jornadas de trabajo con actores sociales en las siguientes instancias de participación: Consejo de Cuenca, Mesas técnicas zonales, Mesa institucional y Mesa ampliada.

- **Consejo de Cuenca:** Como instancia reglamentada, será prioritaria para el desarrollo del POMCA, al ser el espacio consultivo y representativo de los diferentes actores sociales presentes en el territorio de la subzona hidrográfica, el cual se convierte en una fuente de información para el POMCA en doble vía: desde y hacia los actores que representan. Los actores que conforman el Consejo de Cuenca deben representar los intereses de un colectivo y mantener informados a sus representados. Para ello tendrán permanente

información de los avances del proyecto mediante canales de comunicación telefónicos, virtuales y análogos.

Para su conformación se adelantarán espacios de participación a nivel grupal e individual. Las reuniones en grupo se trabajarán mediante la técnica “Focus Group o grupo focal”, la cual permite conocer y estudiar las opiniones y actitudes de un público determinado y a su vez lograr una mayor interacción con grupos de interés en reuniones desarrolladas en forma de entrevista abierta y estructurada.

Con el fin de no generar confusión frente al concepto de Grupo Focal, en el estricto sentido que se le da como un método de investigación social cualitativo, vale la pena resaltar que este espacio se define desde el Plan de ordenación y manejo de la subzona hidrográfica 2631, para agrupar a los actores sociales definidos como miembros que deben integrar el Consejo de Cuenca y de esta manera facilitar el proceso de difusión y socialización que se debe surtir para su conformación de acuerdo con lo establecido en la resolución 0509 de 2013.

Con el mismo propósito se desarrollarán jornadas de acompañamiento y asesoría a los representantes o delegados de los actores sociales que deseen inscribirse y que consideran necesario tener un acompañamiento para revisar la documentación requerida para participar en el proceso de elección, antes de ser radicada oficialmente en la Corporación.

Para efectos de promover y potencializar la participación de los actores sociales que no hacen parte del Consejo de Cuenca, se propone desarrollar los siguientes espacios adicionales de construcción conjunta:

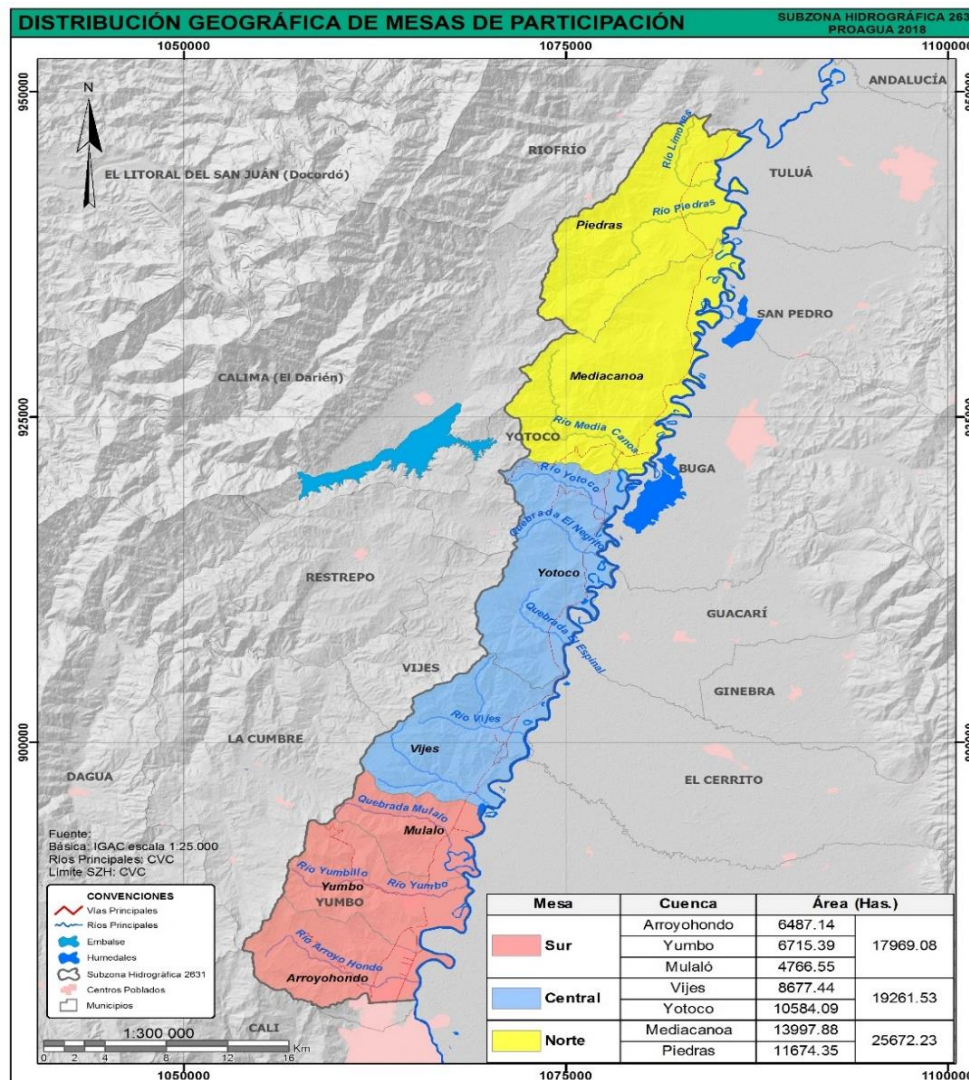
- **Mesas técnicas - zonales:** espacios de participación de los actores sociales que conforman las cuencas pertenecientes a la subzona hidrográfica, en los cuales se intercambia información relacionada con las diversas temáticas asociadas a cada una de las fases del proceso de formulación del POMCA, a través de espacios de socialización, priorización de problemas, construcción de escenarios deseados y formulación de proyectos, los cuales requieren lecturas más puntuales del territorio.

En ese sentido, para adelantar los espacios de construcción colectiva con los diferentes actores sociales, se consideró importante privilegiar las siete cuencas hidrográficas como unidades de análisis y romper los límites municipales que se pueden configurar en la subzona. Esto, teniendo en cuenta que *“la cuenca constituye una unidad adecuada para la planificación ambiental del territorio, dado que sus límites fisiográficos se mantienen en un tiempo considerablemente mayor a otras unidades de análisis, además involucra una serie de factores y*

*elementos tanto espaciales como sociales, que permiten una comprensión integral de la realidad del territorio” (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014).*

La mesas técnicas zonales a conformar serán: Sur (Arroyohondo, Yumbo, Mulaló), Centro (Vijes y Yotoco) y Norte (Mediacanoa y Piedras) tal como se presenta en la Figura 14.

*Figura 14. Distribución geográfica de mesas técnicas zonales de participación*



Fuente: Elaboración propia con información IGAC y CVC

- **Mesa institucional:** espacio de participación de los actores institucionales de la subzona hidrográfica, en los cuales se intercambia información relacionada con las diversas temáticas asociadas al POMCA. Esta mesa se instauró desde la fase de aprestamiento y se considera importante mantenerla a lo largo de las fases de desarrollo del POMCA, en la medida que los actores que la conforman cuentan con un poder alto en el territorio, en

tanto cuentan con recursos importantes para apoyar el proceso de planificación de la subzona hidrográfica. Se compone, entre otros, por actores del sector productivo, gubernamental y de servicios.

- **Mesa técnica para la Consulta previa:** espacios en los que Proagua se interrelaciona con las organizaciones que adelantan la Consulta previa, o directamente con las comunidades étnicas, con el fin de realizar jornadas de trabajo que permitan lograr que el POMCA vincule la cosmovisión de dichas comunidades y se obtenga una visión integral del territorio, desde la percepción y cultura de las comunidades étnicas presentes en la subzona.

- **Mesa técnica ampliada:** se conforma por los espacios de participación que ya se encuentran instaurados en la subzona hidrográfica. Se convierte en un espacio de consulta y asesoría para el Consejo de Cuenca, teniendo en cuenta las temáticas y decisiones que requieran ser analizadas por los Consejeros.

Es importante resaltar que el Consejo de Cuenca se convierte en una instancia que, al ser reglamentada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible mediante la resolución 0509 de 2013, juega un papel fundamental en la planificación ambiental del territorio, y como tal es necesario que se articule con otros espacios de participación ya instaurados en el territorio, tales como los Comités Técnicos Interinstitucionales de Educación Ambiental - CIDEA, los Consejos Municipales de Desarrollo Rural - CMDR, los Consejos Municipales de Gestión del Riesgo, las Mesas ambientales, los Sistemas Municipales de Áreas Protegidas (que hacen parte del SIDAP) o el Consejo Departamental de Política Ambiental y de Gestión Integral del Recurso Hídrico - CODEPARH, entre otras. De igual manera se espera que quienes integran estos espacios, hagan parte de las mesas técnicas zonales o institucional, con el propósito de lograr una gestión adecuada en el territorio, en materia ambiental. A continuación, se describen las instancias mencionadas:

- **Comités Técnicos Interinstitucionales de Educación Ambiental - CIDEA:** espacios intersectoriales para aunar esfuerzos técnicos, financieros y de proyección, en pro de una cultura ética en el manejo sostenible del ambiente. Su principal preocupación es la definición y gestión de planes de educación ambiental, para contextualizar la Política Nacional de Educación Ambiental y adecuarla a las necesidades de mejoramiento de los perfiles ambientales, regionales y locales. Los Comités son la estrategia de vinculación técnica institucional para integrar la gestión de la educación ambiental en lo territorial, y garantizar la continuidad de los procesos formativos y la aplicación de conceptos y prácticas alternativas de uso y aprovechamiento racional de los recursos naturales. Buscan la sostenibilidad de las diferentes estrategias de la Política, entre las

que destacan, el trabajo de los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE) y los Proyectos Ciudadanos de Educación Ambiental (PROCEDA). (MinEducación, 2018)

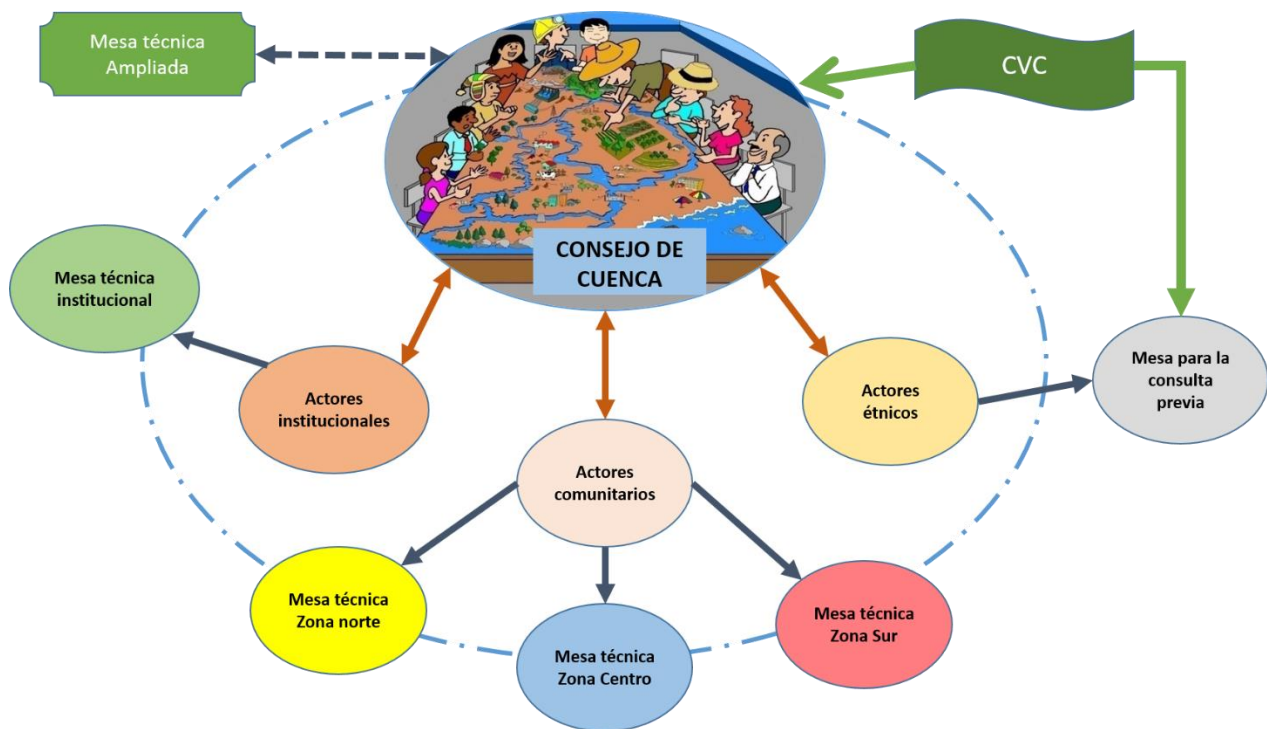
- Consejos Municipales de Desarrollo Rural – CMDR: instancia superior de concertación entre las autoridades locales, las comunidades rurales y las entidades públicas en materia de desarrollo rural, y cuya función principal es coordinar y racionalizar las acciones y el uso de los recursos destinados al desarrollo rural y priorizar los proyectos que sean objeto de cofinanciación. Debe estar conformado, como mínimo, por el alcalde, quien lo presidirá, representantes designados por el Concejo Municipal, representantes de las entidades públicas que adelanten acciones de desarrollo rural en el municipio, representantes de las asociaciones de campesinos y de los gremios con presencia en el municipio y representantes de las comunidades rurales del municipio, quienes deberán constituir mayoría. (Art. 61, Ley 101 de 1993)
- Consejos Municipales de Gestión del Riesgo: instancias de coordinación, asesoría, planeación y seguimiento, destinados a garantizar la efectividad y articulación de los procesos de conocimiento del riesgo, de reducción del riesgo y de manejo de desastres en la entidad territorial correspondiente. (Art. 27, Ley 1523 de 2012)
- Mesas ambientales: realizar un trabajo articulado entre las instituciones en pro del bienestar del medio ambiente y los recursos naturales (presencia en los municipios de Yumbo, Vijes)
- Sistema Municipal de Áreas Protegidas: su propósito es la protección, conservación y recuperación de los ecosistemas estratégicos de los municipios. Se conforma por las áreas protegidas de orden nacional, regional y local, actores sociales, autoridad ambiental, articulados como un todo para dar cumplimiento a los objetivos de conservación nacional. Para la subzona hidrográfica solo se encuentra conformado y reglamentado el SIMAP-Yumbo. (En el SIDAP, liderado por la CVC, para la subzona aplican la Mesa local centro sur y la Mesa local Suroccidente)
- Consejo Departamental de Política Ambiental y de Gestión Integral del Recurso Hídrico – CODEPARH: su misión es Asesorar y Articular las acciones encaminadas a la preservación, conservación, sostenibilidad y sustentabilidad de los recursos naturales y los ecosistemas, en el marco de las políticas públicas y legislación vigente, garantizando su uso responsable para las comunidades y la sociedad en general del Departamento del Valle del Cauca. Una de las cuencas priorizadas es la del río Arroyohondo, por lo que se realiza una mesa técnica presidida por el director de la Unidad Ejecutora de Saneamiento del Valle – UES, en representación de la gobernación,



y participan la CVC, la Alcaldía de Yumbo, Vallecaucanas de Aguas, Cordapa y Dapa viva.

En la Figura 15, se presenta el esquema de la estructura organizativa y de participación, en el que se visualizan las instancias de participación expuestas, las cuales resultan del ejercicio de análisis interno del equipo de Proagua, teniendo en cuenta los espacios de trabajo desarrollados con actores sociales en la fase de aprestamiento.

Figura 15. Estructura organizativa y participativa del POMCA



Fuente: Elaboración propia

Del esquema se pueden establecer las interacciones entre el Consejo de Cuenca como instancia de participación reglamentada, con los espacios adicionales propuestos para la participación de los demás actores sociales, de manera que haya una retroalimentación permanente y se pueda lograr que las construcciones realizadas en el Consejo tengan asidero en los espacios “locales” de participación y que, a su vez, se retroalimente de los actores organizados en los grupos de interés a los que representa y que forman parte de las mesas zonales.

Con esta propuesta se espera que la participación de los actores que no hagan parte del Consejo de Cuenca esté siempre activa en las mesas técnicas zonales y la mesa institucional, además de los espacios que se logren articular con la mesa ampliada, con el propósito de que las

construcciones colectivas que los diversos actores sociales realicen puedan trascender y permanecer durante la ejecución del POMCA

Es muy importante reconocer el rol de la CVC, en el acompañamiento y continuidad de estos espacios de participación durante el proceso de formulación y ejecución del POMCA, constituyéndose en un apoyo fundamental para los actores sociales claves como articulador de los procesos e iniciativas que surjan en dichos espacios.

#### **5.4. METODOLOGÍA DE LA ESTRATEGIA DE PARTICIPACIÓN**

La participación de los actores sociales en la formulación del POMCA, es fundamental para la protección y manejo sostenible de los recursos naturales existentes. Es por esto que la metodología de la estrategia de participación parte por un lado, de un enfoque sistémico que enfatiza en la interrelación de la esfera biofísica, en la cual se reconoce la cuenca como sistema, que requiere de un marco organizativo, socioeconómico y cultural con el fin de establecer el uso y manejo por parte de los actores sociales; y por el otro desde la Investigación Acción Participativa (IAP) orientada a facilitar procesos de reflexión con las comunidades y los grupos de actores sociales clave sobre las problemáticas, conflictos y potencialidades de la subzona hidrográfica; así como a promover la construcción participativa de escenarios deseados, llegando a proponer programas y proyectos para su consecución.

La IAP es un proceso dialéctico continuo en el que se analizan los hechos, se conceptualizan los problemas, se planifican y se ejecutan las acciones en procura de una transformación de los contextos, así como a los sujetos que hacen parte de los mismos. Participar es entonces la posibilidad de actuar como iguales en un colectivo social que busca respuestas críticas a su situación económica, política, ambiental, social y cultural (Cardona, Javier y López, Diana, 2013).

Para el caso de este POMCA, la aplicación de la IAP parte de un acercamiento a los actores sociales, con el fin de propiciar espacios de identificación y reconocimiento mutuo y de generación de confianza para el proceso de ordenación y manejo, seguidamente se recopila información sobre sus características y se reflexiona sobre conflictos y potencialidades de las cuencas caracterizándolas en diferentes dimensiones. En una fase posterior se propicia la reflexión-acción para la construcción de escenarios deseados, y la retroalimentación de los escenarios apuesta para la zonificación; en forma participativa se desarrolla la fase de formulación, donde se estructuran los programas, proyectos y estructura financiera del plan de ordenación y manejo, enmarcada en un esquema de seguimiento y evaluación participativa.

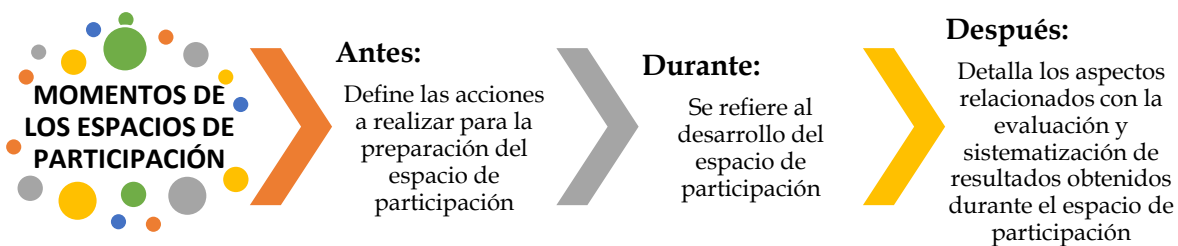
En síntesis, la IAP enmarca los procesos participativos de los actores sociales clave a través de escenarios y técnicas participativas que propician que el conocimiento y reflexiones surjan de los mismos actores sociales. Por lo tanto, en cada una de las fases del POMCA se requiere ejecutar diferentes acciones que conlleven a un efectivo proceso de formulación, en el cual se tiene como una línea transversal la participación de los actores sociales clave, con quienes se debe definir unas herramientas metodológicas de acuerdo a sus características y relacionamiento con el territorio. Es así como, para cada fase del proceso de formulación se puede considerar un propósito clave respecto a la participación:

- Aprestamiento: Acercarnos y conocernos
- Diagnóstico: Hacer Juntos
- Prospectiva y Zonificación: Estudiar y proponer
- Formulación: Consultar y aportar

En cuanto el enfoque de las acciones metodológicas y como resultado de la caracterización y priorización de los actores sociales, se orienta la participación a lograr acuerdos entre actores clave, teniendo en cuenta las necesidades de acercamiento identificadas de acuerdo a lo expresado por los actores en las reuniones iniciales de socialización y análisis de la situación inicial.

En ese sentido, es importante tener en cuenta que en cada fase del proceso de formulación del POMCA se realizarán espacios de participación con los diferentes actores sociales, para los cuales se requiere de un plan de trabajo que se construye en tres momentos como se presenta en la Figura 16.

*Figura 16. Momentos de los espacios de participación*



*Fuente: Elaboración propia*

Momento 1: Antes. En este punto se definen las acciones previas para el desarrollo del espacio de participación con actores sociales, tal como se presenta en la Tabla 9.

*Tabla 9. Actividades previas al desarrollo de los espacios de participación*

Actividad	Requerimiento	Verificación o chequeo de actividades
Preparación interna	Reunión interna para definir los puntos clave de la jornada de trabajo Jornada de retroalimentación con la CVC	Guía de trabajo
Convocatoria a los actores sociales	Verificación del listado de grupo de actores Elaboración y envío de oficios para la convocatoria Contacto telefónico Correo electrónico	Revisar convocatoria y confirmar asistencia Tabla de seguimiento a la convocatoria
Organización logística	Definir y garantizar el sitio de reunión y refrigerio Garantizar computador, video beam, marcador, mapas impresos (cartografía base con capas temáticas de hidrografía y vías), cinta, papelógrafo, hojas de block, papel bond o periódico, fotocopias de las guías de trabajo, cámara fotográfica o de video, etc., según lo requiera la actividad Listados de asistencia	Garantizar el alquiler o préstamo del sitio con disponibilidad de sillas y mesas para la jornada de trabajo. Garantizar material y equipos requeridos

Fuente: Elaboración propia, 2018

Como parte de la preparación de los diferentes espacios de participación con los actores sociales, se desarrollarán sesiones de retroalimentación con la CVC. Estos se basan en una propuesta de trabajo que Proagua presenta mediante una guía de trabajo (Anexo 5) que es evaluada por los profesionales de la Corporación, y que posteriormente se ajusta con las observaciones realizadas a la propuesta. Esto implica que los protocolos o metodologías iniciales serán dinámicas, por lo que su diseño definitivo será establecido sobre la marcha, es decir a medida que avance el proceso de formulación del POMCA.

**Momento 2: Durante.** Se lleva a cabo la jornada de trabajo o espacio de participación, considerando una propuesta pedagógica diferenciada dependiendo del tipo de actor a quien se dirija. En el caso de los actores comunitarios, se privilegia un lenguaje sencillo y un acompañamiento permanente durante el trabajo, además se otorga un tiempo adicional para que los asistentes manifiesten sus experiencias con las instituciones en materia ambiental. En el caso de los actores institucionales se toma en consideración el manejo del tiempo, entendiendo de antemano los compromisos que existen, además es factible utilizar un lenguaje un poco más técnico. Se privilegia también la retroalimentación de estos actores al proyecto, con base en sus experiencias de trabajo en la subzona hidrográfica.

**Momento 3: Después.** Se realiza una relatoría, donde se documenta en detalle el espacio de trabajo desarrollado incluyendo fotografías, lista de asistencia y se sistematizan los resultados obtenidos construyendo mapas digitales (según el caso) y realizando un informe de resultados. También se realiza la evaluación de la actividad, tomando en consideración la valoración de los actores sociales frente a la jornada desarrollada y definiendo acciones de fortalecimiento y mejora, de acuerdo al análisis realizado al interior del equipo de Proagua y en los espacios de retroalimentación con la CVC.

En este momento, se realiza un análisis de la conectividad de los espacios desarrollados, evaluando si los resultados esperados por cada fase son iguales a los resultados obtenidos y además son de utilidad para fases posteriores. Cada espacio debe considerarse, no solamente como una forma de mantener el interés en los actores sociales, sino también de construir conjuntamente los insumos de trabajo para la fase actual del POMCA, los cuales serán el punto de partida de las fases siguientes. Este ejercicio permite establecer si lo que se está abordando en los espacios de participación está acorde a los propósitos de la formulación del POMCA, o se deben subsanar aspectos faltantes a través de otras herramientas o instancias participativas.

#### **5.4.1. La participación en la fase de aprestamiento**

En esta fase se establecen los primeros acercamientos con los diferentes actores sociales, se pretende entre otras cosas, generar confianza y visibilizar la importancia de la participación como un ejercicio de corresponsabilidad útil para el desarrollo efectivo de la gobernanza, tendiente a lograr que en las siguientes fases del proceso de formulación del POMCA, se obtengan resultados que puedan aportar de manera significativa a la consolidación de un plan integral para el manejo y conservación efectiva de los recursos naturales.

Esta fase es de gran importancia puesto que es donde se logra convocar a los diversos actores y se avanza en la identificación de los interesados en el proyecto, aquellos con incidencia en el territorio y en los que podrían ser parte del Consejo de Cuenca, fomentando su participación en el proceso de conformación de dicho Consejo. Se espera entonces que los actores participen construyendo el análisis situacional inicial desde su perspectiva y que además puedan aportar información sobre otros actores que identifiquen como relevantes en el proceso, además será de mucha importancia las recomendaciones que puedan hacer para la participación y comunicación. También es necesario que se logre reconocer la importancia del POMCA como instrumento de planificación en su territorio. Todo lo anterior permitirá que se involucre a los actores en la toma de decisión en el proceso mediante el acercamiento y establecimiento de un clima de diálogo y credibilidad entre las partes.

Por lo tanto, en esta fase se apunta a promover la participación efectiva de todos los actores sociales en espacios de análisis conjunto que permitan:

- Que los actores sociales estén informados sobre el proceso de formulación POMCA
- Caracterizar los actores sociales participantes y complementar el listado de los actores sociales relacionados con la subzona hidrográfica
- Definir acuerdos para lograr una comunicación efectiva al interior de las comunidades y actores sociales en general.
- Levantar información del contexto donde se desarrolla el POMCA.

En las jornadas de participación, se inicia con la identificación de los actores sociales presentes, de manera que se le da una especial importancia a que cada asistente haga su presentación de manera verbal, indicando su nombre y si representa a alguna organización en el territorio. Además, se solicita diligenciar la ficha general de caracterización de actores sociales, entregando un solo formato por actor. Para socializar el proyecto se realiza la presentación de la entidad encargada de su formulación (CVC) y del equipo de apoyo (Proagua), luego se realiza una presentación en power point sobre el proyecto, entregando también un plegable informativo. Posteriormente se realiza un análisis situacional desde la mirada de los actores sociales tanto de base comunitaria como institucional, mediante técnica cartográfica en grupos de trabajo guiado, identificando en mapas los problemas, potencialidades y amenazas naturales reconocidas en el territorio, permitiendo además el intercambio de saberes y fortaleciendo el tejido social. Finalmente se abre un espacio de plenaria para que los participantes que lo deseen, expresen sus opiniones frente a la jornada de trabajo desarrollada, evaluando tanto el desempeño de Proagua como de los actores sociales participantes.

#### **5.4.2. La participación en la fase de diagnóstico**

En esta fase se implementa la estrategia enfocada hacia el apoyo de los actores sociales en algunos componentes temáticos, aportando conocimiento e información para la definición de la síntesis ambiental.

También se promueve la participación en los espacios y talleres que se convoquen para socializar los resultados parciales o finales del diagnóstico de manera que se logre una integración sólida entre los resultados del equipo técnico y el conocimiento de los actores tanto para el análisis situacional, como para la síntesis ambiental. Así mismo, se establecerán mecanismos de diálogo e interacción diferenciales según el interés de cada grupo de actores y se realizarán salidas de campo con actores específicos identificados por el conocimiento que tienen del territorio y de las condiciones de la zona de trabajo.

El diagnóstico permite conocer la situación actual y abordar de manera integral las potencialidades, conflictos, limitantes y posibles restricciones ambientales; además de brindar la posibilidad de identificar entre ellas las relaciones de causa-efecto, las cuales serán el soporte para el desarrollo de las fases de prospectiva y zonificación ambiental y de formulación.

En esta fase es relevante el desarrollo de actividades para promover y conformar el Consejo de Cuenca, las cuales se presentan con mayor detalle en el numeral 5.8 de este documento.

Para la caracterización del medio físico biótico, en lo relacionado con el tema de recurso hídrico (aprovechamiento y calidad del agua) se aplicarán instrumentos de recopilación de información espacial, mediante visitas a las principales bocatomas que surten de agua especialmente a los acueductos rurales y corregimentales, tomando información del tipo de obra, usuarios, dificultades en el servicio y operación del sistema. Esta actividad se realizará con acompañamiento de personas de la comunidad relacionadas con la administración u operación del acueducto. Para el tema de vertimientos se visitarán los puntos de los cuales no se tiene información en los PSMV que existen para la zona de trabajo, identificando tipo de vertimiento, coordenadas y principales características del vertido. Esta actividad se realizará con acompañamiento de personal de la zona que tenga conocimiento de los sitios de vertimiento.

Para la caracterización de las amenazas se aplicará igualmente un formato para captura de información que será diligenciado por un técnico de apoyo de Proagua y se realizará de manera personal a los actores con mayor conocimiento histórico del territorio, especialmente en los sitios donde se han presentado eventos como inundaciones y avenidas torrenciales. Este ejercicio sirve para recuperar memoria histórica que enriquece el diagnóstico y para validar algunos de los eventos que reportan las bases de datos. Se propone utilizar como base el formato propuesto por la Guía POMCA (2014), pero haciendo los ajustes necesarios para lograr obtener la mejor información posible, tomando en consideración la manera como las comunidades se enfrentan a los eventos de afectación por amenaza natural (especialmente los relacionados con inundaciones y avenidas torrenciales), de manera que pueda fortalecerse el conocimiento del consultor sobre cómo se ven reflejadas las comunidades visitadas, en la responsabilidad sobre la gestión del riesgo.

De otra parte, para el análisis situacional de la subzona hidrográfica de manera participativa se realizarán talleres con los actores sociales priorizados y con los que puedan estar interesados en asistir a las jornadas. En estos espacios se aplicarán herramientas pedagógicas gráficas (árbol de problemas, cartografía social, diagrama de Venn, espina de pescado, matriz de priorización, ábaco de Regnier, línea de tiempo, etc.), implementadas en mesas de trabajo, donde no solo se identifiquen causas y consecuencias de las diferentes situaciones ambientales, sino también actores que se relacionen con ellas. Además, estos espacios de trabajo brindarán información relacionada con la identificación de las capacidades de los actores sociales para la gestión ambiental y el cambio climático en la formulación del POMCA y permitirán integrar la visión de los actores sociales con el conocimiento del equipo técnico para realizar el diagnóstico de la subzona hidrográfica.

En estos espacios se reforzarán los mensajes informativos relacionados con el Consejo de Cuenca, se prestará atención a posibles ajustes requeridos en la estrategia de participación y en los medios para difundir, comunicar e informar y en la vinculación de nuevos actores que

podiesen resultar identificados, entendiendo lo dinámico de los procesos que involucran la participación de actores sociales.

### **5.4.3. La participación en la fase de prospectiva y zonificación**

En esta fase se diseñarán los escenarios futuros del uso coordinado y sostenible del suelo, de las aguas, de la flora y de la fauna presente, el cual definirá en un horizonte no menor a diez (10) años el modelo de ordenación con base en el cual se formulará el Plan.

Partiendo de los siguientes interrogantes generales del método prospectivo: ¿cómo podría ser?, ¿cómo deseamos que fuese? y ¿qué debemos y podemos hacer hoy para lograr el futuro deseado?, se definirán los espacios de participación en esta fase. La consulta y aportes de los actores organizados según la estructura de participación, son claves para la construcción del escenario deseado, siendo la expresión de la visión particular del territorio, evidenciando sus necesidades e intereses en el desarrollo futuro de la subzona hidrográfica. Para su construcción es necesario desarrollar herramientas que permitan la expresión de la diversidad de posiciones y la posterior incorporación de las propuestas en los sistemas de información geográfica para ser analizadas y validadas. Para ello la participación deberá permitir que se comparta el conocimiento alcanzado por el equipo técnico sobre el escenario tendencial.

De otra parte, aunque la zonificación tiene un riguroso procedimiento definido, se espera que puedan presentar sus aportes para la construcción del modelo de ordenamiento ambiental, en el marco de las orientaciones del MADS y de la CVC.

Los espacios de participación que se proponen en esta fase, permitirán construir el futuro deseado de las cuencas y vincularán activamente al Consejo de Cuenca y a las mesas técnicas con las cuales se trabajó en la fase de diagnóstico. Los talleres se apoyarán con el uso de sistemas de información geográfica, explicando a los actores los cruces de mapas que se obtienen con la información procesada. Se realizarán ejercicios prospectivos con base en variables clave que se hayan identificado en el análisis técnico y se tomarán las recomendaciones de los asistentes para avanzar en una zonificación que si bien, se ejecute con el rigor propuesto en la base técnica, tenga en consideración las iniciativas de los actores sociales tanto en ejecución como proyectadas. La socialización se enfocará en el escenario deseado y en la zonificación resultante.

El espacio ampliado de intercambio de saberes, tiene por objetivo permitir la integración de actores comunitarios con los tomadores de decisión sobre el territorio, permitiendo construir un escenario de mayor solidez en el marco de la igualdad y la participación. Se espera que en este espacio se pueda contar con la participación de líderes regionales y comunitarios mediante



un conversatorio respetuoso que permita acercamientos que favorezcan la sostenibilidad de la subzona de trabajo.

#### **5.4.4. La participación en la fase de formulación**

En esta fase se identifican, priorizan y formulan los programas y proyectos, las alternativas de solución para superar los problemas y conflictos ambientales y en consecuencia alcanzar los ideales y modelos de desarrollo sostenible propuestos para la subzona hidrográfica.

El entendimiento de los actores sobre la realidad de la subzona hidrográfica y sus tendencias aportarán ideas claves para conseguir el escenario apuesta o zonificación ambiental definida en la fase de prospectiva. Estas ideas se convertirán en el insumo para conformar el Plan propiamente dicho desarrollándolas a manera de líneas estratégicas, programas, proyectos y actividades a ser realizadas en el corto, mediano y largo plazo. El papel principal de los actores en esta fase será el de aportar dichas ideas para la configuración de las acciones de manejo en la subzona hidrográfica en un horizonte no inferior a 10 años.

Por lo tanto, en esta fase se presentará el mapa de zonificación ambiental producto de la fase de prospectiva y zonificación que debe ser la base de construcción del componente de Formulación del POMCA. Para la identificación de proyectos se emplearán algunas técnicas como el árbol de objetivos, y la matriz para definición y priorización de programas, proyectos y actividades que den soporte al escenario apuesta construido, teniendo en cuenta los criterios SMART para que los objetivos de los proyectos sean específicos, medibles, alcanzables, realizables y con temporalidad definida. Estos espacios de trabajo se realizarán con el Consejo de Cuenca y con las mesas técnicas conformadas y fortalecidas mediante el trabajo en las anteriores fases del POMCA.

#### **5.5. PROPUESTA METODOLÓGICA DIFERENCIADA PARA LA PARTICIPACIÓN DE LOS ACTORES SOCIALES**

Los actores sociales en el territorio son diversos y, por su ámbito contextual o de actuación, requieren procesos diferenciados en la forma de trabajo, así como en el lenguaje y herramientas a utilizar. Para cada fase del proceso de formulación del POMCA se proponen unas actividades puntuales en los que los actores sociales tendrán un papel protagónico, de acuerdo a las instancias o mesas de trabajo que integren. En la Tabla 10 se presentan el consolidado de la propuesta metodológica, incluyendo las actividades, actores sociales a quienes se dirige o con quienes se desarrollará, los alcances, los espacios de participación, herramientas y mensajes propuestos por cada fase del POMCA.

Tabla 10. Propuesta metodológica diferenciada para los actores sociales

Fase	Actividad	Actor social	Alcance	Espacios de participación	Herramienta Metodológica	Mensaje
Aprestamiento	Identificación, caracterización y priorización de los actores sociales clave	Actores sociales comunitarios e institucionales identificados en la subzona hidrográfica	Identificar, caracterizar y priorizar a los actores sociales clave	Jornadas participativas para la aplicación de fichas para la caracterización de actores sociales	<b>Técnica de entrevista y comunicación:</b> Recopilación y revisión de información secundaria, Visitas a instituciones con competencia en la zona de estudio Reuniones	Se pretende dar respuesta a los siguientes interrogantes: ¿Qué es una cuenca?, ¿Qué es un POMCA?, ¿Para qué se formula un POMCA?, ¿Cómo se formula un POMCA?, ¿Qué es y cómo se conforma el Consejo de Cuenca?
	Socialización del proyecto y Análisis situación inicial de la subzona hidrográfica	Actores comunitarios e institucionales	Socializar el proyecto y realizar el análisis participativo de la situación inicial de la subzona hidrográfica	Jornadas participativas con los diferentes actores sociales en cada uno de los municipios de subzona	<b>Dinámica Grupal:</b> Talleres por municipio (4) con actores comunitarios.  <b>Dinámica Grupal:</b> Taller de Cartografía social con actores institucionales y del sector productivo (3), para identificar en forma preliminar los problemas, conflictos, potencialidades, y eventos amenazantes en la subzona hidrográfica	Resultados obtenidos en la recopilación de información secundaria, resultados de los espacios de participación desarrollados Consejo de cuenca: qué es, quiénes lo conforman, cómo se conforma, funciones e importancia  Presentaciones con lenguaje más técnico informando sobre: ¿Cómo se desarrolla el proceso de formulación del POMCA?, ¿Por qué es importante?, ¿Qué es y cómo se conforma el Consejo de Cuenca?
Diagnóstico	Conformación del consejo de cuenca	Comunidades indígenas, comunidades negras, Organizaciones que asocien o agremien campesinos, Organizaciones que asocien o agremien	Motivar a los diferentes actores sociales para que participen en el proceso de elección y conformación del Consejo de Cuenca participación de los	Jornadas participativas para motivar a la participación en la conformación del Consejo de Cuenca	<b>Dinámica Grupal:</b> Reuniones informativas con los diferentes actores sociales (grupos focales) según actores relacionados en la resolución 0509 de 2013 para motivación a la	Explicación del procedimiento y los documentos requeridos para la participación en la elección del Consejo de Cuenca. Se dará respuesta a los siguientes interrogantes:

Fase	Actividad	Actor social	Alcance	Espacios de participación	Herramienta Metodológica	Mensaje
		sectores productivos. Prestadores de servicio de acueducto y alcantarillado, Organizaciones no gubernamentales cuyo objeto exclusivo sea la protección del medio ambiente y los recursos naturales renovables. Las Juntas de Acción Comunal. Las Instituciones de Educación Superior. Municipios de Jurisdicción en la subzona. Departamento del Valle del Cauca, los demás actores que resulten del análisis de actores	Motivación a actores que actúan por delegación para que envíen sus delegados al Consejo de Cuenca		participación en la elección y conformación del consejo de cuenca <b>Técnicas de entrevista y comunicación:</b> Llamadas y envío de correos electrónicos a los actores para motivación a la participación en el Consejo de Cuenca. Oficios a los entes territoriales para las respectivas delegaciones en el Consejo de Cuenca	¿Qué es?, ¿Quiénes lo conforman?, ¿Cómo se conforma?, ¿Cuáles son sus funciones e importancia? ¿Qué requisitos se deben cumplir para pertenecer al Consejo de cuenca?
			Jornadas de elección de los representantes al Consejo de Cuenca por grupo de actor	Jornadas de elección de los representantes al Consejo de Cuenca por grupo de	<b>Dinámica Grupal:</b> Reuniones de elección de los consejeros por grupos de actores  <b>Técnicas de visualización:</b> Protocolo para elección de representante por tipo de actor Actas de elección Registro de asistencia	Explicación del procedimiento de elección del representante y revisión de los documentos requeridos para la participación en la elección del Consejo de Cuenca.
			Instalación protocolaria del Consejo de Cuenca	Jornada de instalación del consejo de cuenca	<b>Dinámica Grupal:</b> Reunión de instalación del Consejo de cuenca de la subzona hidrográfica <b>Técnicas de comunicación</b> Presentación power point de los alcances y compromisos de los representantes elegidos Tarjetas de invitación al acto de instalación	Discursos protocolarios por parte de los representantes de las instituciones y consejeros sobre la importancia y el compromiso que tienen como Consejeros de cuenca

Fase	Actividad	Actor social	Alcance	Espacios de participación	Herramienta Metodológica	Mensaje
			Formulación del plan de trabajo a desarrollar con el Consejo de Cuenca	Coordinación interna CVC-Proagua  Jornada de apertura sesiones del Consejo de Cuenca	<b>Dinámica Grupal:</b> Reunión con la CVC para definir mecanismos orientados a implementar el Plan de capacitación del Consejo de Cuenca (mínimo 1)  Reuniones con el Consejo de cuenca (2) para elaborar reglamento operativo del Consejo de Cuenca.	Resaltar la importancia de nivelar el conocimiento de los actores que hacen parte del Consejo de Cuenca para apoyar el proceso de formulación del POMCA  Fortalecer el trabajo en equipo y el liderazgo social de cada uno de los representantes
	Caracterización del medio físico biótico en el componente hídrico (el componente hídrico se realiza con acompañamiento comunitario)	Actores que participan de las Mesas técnicas zonales e Institucionales relacionados con el manejo del recurso hídrico	Realizar el inventario de las principales obras hidráulicas o puntos de captación de agua para uso doméstico de unidades territoriales menores  Identificar, georreferenciar y determinar puntos de vertimientos de las actividades que más impactan la calidad del agua.	Acompañamientos comunitarios para la caracterización del recurso hídrico	<b>Observación en campo:</b> Se desarrollarán recorridos guiados por estos actores privilegiando su conocimiento del territorio y experiencia en el manejo del recurso hídrico 15 visitas para inventario de obras hidráulicas o puntos de captación, con acompañamiento de fontanero del acueducto 15 visitas para identificación de puntos de vertimiento, con acompañamiento de técnico de manejo del sistema de tratamiento.	Importancia de conocer el estado de los acueductos, así como de la ubicación de puntos de vertimiento, como insumo para plantear posibles acciones en el POMCA
	Caracterización de las amenazas y eventos	Actores sociales que participan de las Mesas técnicas zonales e institucional y que	Identificar los eventos ocurridos en el territorio a partir del conocimiento de los actores	Acompañamientos comunitarios para la caracterización de amenazas y eventos	<b>Observación de campo:</b> Se desarrollarán recorridos guiados por estos actores privilegiando su	Importancia de conocer los eventos ocurridos a partir del conocimiento histórico que los actores tienen del territorio

Fase	Actividad	Actor social	Alcance	Espacios de participación	Herramienta Metodológica	Mensaje
		tienen conocimiento del territorio en los aspectos de amenazas y riesgos			conocimiento del territorio y de los eventos ocurridos <b>Entrevista estructurada:</b> para validar y recopilar memoria histórica	
	Análisis situacional	Consejo de Cuenca Mesas técnicas zonales Mesa Institucional	Realización de 3 jornadas de trabajo para identificar y evaluar conflictos y acciones de adaptación y mitigación al cambio climático.	Jornadas participativas para el análisis de problemas y conflictos en la subzona	<b>Dinámica Grupal:</b> Talleres participativos (4) para análisis y priorización de problemas y conflictos  <b>Técnicas de visualización:</b> Se apoya en los resultados de la Cartografía social resultado de la fase de aprestamiento  Utilización de la técnica del Árbol de problemas, ábaco de regnier para priorización de problemas	Conocer la percepción que tienen los diferentes actores sociales sobre los principales problemas y conflictos ambientales en la cuenca  Analizar y Priorizar problemas identificados, identificar y evaluar acciones de adaptación al cambio climático
	Socialización y retroalimentación de la síntesis ambiental	Consejo de Cuenca Mesas técnicas zonales	Realización de dos (2) Jornadas de socialización de los avances del diagnóstico	Jornadas de socialización de los avances de la fase de Diagnóstico	<b>Dinámica Grupal:</b> Reuniones para socializar los avances de la fase de Diagnóstico recogiendo las apreciaciones los actores frente a lo presentado  <b>Técnicas de visualización:</b> A través de fotos, mapas (SIG) y gráficas se mostrará el avance en el	Se relacionarán los avances que se han obtenido en los aspectos técnicos y sociales en el desarrollo de la fase, mostrando cómo se encuentra la subzona, además de presentar la síntesis ambiental

Fase	Actividad	Actor social	Alcance	Espacios de participación	Herramienta Metodológica	Mensaje
					análisis del estado actual del territorio	
Prospectiva y zonificación	Socialización de escenarios tendenciales y construcción de escenarios deseados	Consejo de Cuenca Mesas técnicas zonales	Realización de cuatro (4) talleres de socialización de escenario tendencial y construcción de escenario deseado	Jornadas de socialización de escenarios a Consejo de Cuenca y mesas técnicas zonales	<p><b>Dinámica Grupal:</b> Reuniones para socialización de escenario tendencial y construcción de escenario deseado</p> <p><b>Técnicas de visualización:</b> Presentación con SIG y cartografía social de los escenarios tendenciales Matrices para construcción de escenarios deseados</p>	Se informará sobre la importancia de la prospectiva para el desarrollo de las siguientes fases y se mostrarán los resultados de los escenarios tendenciales construidos por el equipo técnico de Proagua y se orientará en la construcción participativa de los escenarios deseados. Respondiendo a las siguientes interrogantes: ¿Cómo queremos que sean nuestras cuencas? y ¿Cómo queremos que sea nuestra subzona hidrográfica?
	Realización de intercambio de visiones sobre el territorio	Consejo de Cuenca Mesas técnicas zonales y Mesa Institucional	Realización de una (1) Jornada de intercambio de visiones sobre la subzona con líderes regionales y comunitarios.	Jornada de intercambio de visiones sobre la subzona con líderes regionales Institucionales y comunitarios	<p><b>Dinámica Grupal:</b> Conversatorio</p>	Todos tenemos una visión del territorio y es importante conocer y reconocernos en esas visiones, que pueden ser diferentes o similares ¿A dónde queremos llegar?
	Socialización de escenarios apuesta y zonificación	Consejo de Cuenca, Mesas técnicas zonales y representantes de Mesas Institucionales	Divulgación de escenarios apuesta y zonificación de la subzona hidrográfica (consolidados tanto a nivel de cuencas y de la subzona)	Jornada participativa para la socialización de los diferentes escenarios	<p><b>Dinámica Grupal:</b> Reuniones para presentar los resultados del ejercicio de análisis de escenarios y zonificación de la subzona</p> <p><b>Técnicas de visualización:</b></p>	A partir de lo deseado y lo construido entre todos, se define un escenario apuesta y se determina a dónde podemos llegar o restricciones presentes en el territorio

Fase	Actividad	Actor social	Alcance	Espacios de participación	Herramienta Metodológica	Mensaje
					Presentación con SIG y cartografía social la zonificación	
	Socialización de los resultados de la fase	Consejo de Cuenca, Mesas técnicas zonales	Realización de dos (2) Jornadas de socialización de los resultados de la fase	Jornada participativa para la socialización de los resultados de la fase	<p><b>Dinámica Grupal:</b> Reuniones para presentar los resultados de la fase</p> <p><b>Técnicas de visualización:</b> Presentación con SIG la cartografía resultante de la zonificación</p>	Presentación de los resultados de la fase en los aspectos técnicos y sociales
Formulación	Definición de programas y proyectos	Consejo de Cuenca Mesas técnicas zonales	Se realizarán jornadas (4) de trabajo para identificar proyectos en los diferentes programas del POMCA	Jornadas de trabajo con el Consejo de Cuenca y Mesas Técnicas Zonales	<p><b>Dinámica Grupal:</b> Reuniones para identificación de programas y proyectos</p> <p><b>Técnicas de visualización:</b> Mapas de los escenarios apuesta de la subzona Matrices para la identificación de ideas de programas y proyectos</p>	A partir de la zonificación obtenida y de las situaciones ambientales priorizadas, se definirá qué debemos hacer para llegar a ese escenario apuesta, teniendo en cuenta los siguientes interrogantes: ¿Qué estamos haciendo? ¿Qué podemos potencializar? ¿Qué otras cosas podemos hacer?
	Definición de la estructura administrativa	Consejo de cuenca Mesa Institucional	Realización de jornadas de trabajo para definir la ruta en la estructura administrativa del POMCA	Mesas de trabajo	<p><b>Dinámica Grupal:</b> Reuniones para identificación de la ruta de trabajo en la estructura administrativa del POMCA</p>	Se analizarán los recursos humanos, logísticos y financieros requeridos para alcanzar las metas y resultados propuestos para la ejecución del POMCA  Se deberán considerar temas de relacionamiento interinstitucional, además la definición de los lineamientos para la propuesta de organización interna requerida para

Fase	Actividad	Actor social	Alcance	Espacios de participación	Herramienta Metodológica	Mensaje
						administrar y manejar la cuenca, además de la identificación de las diferentes fuentes de financiación
	Socialización y retroalimentación de la fase programática, la estructura administrativa y estrategia financiera del POMCA.	Consejo de Cuenca Mesa institucional	Reunión para socializar y retroalimentar la estructura administrativa y financiera del POMCA, con CVC y Consejo de Cuenca.	Jornadas de trabajo con el Consejo de Cuenca y Mesa Técnica ampliada	<b>Dinámica Grupal:</b> Taller con mesas de trabajo en las que se discutan los resultados obtenidos y se recopilen nuevas propuestas a lo presentado	Presentación de resultados obtenidos en la definición de programas y proyectos ¿Cómo podemos complementar estos resultados?
	Socialización de resultados	Consejo de Cuenca, Mesas técnicas zonales	Realización de dos (2) Jornadas de socialización de los resultados de la fase	Jornadas de socialización de la fase	<b>Dinámica Grupal:</b> Reuniones para presentar los resultados de la fase <b>Técnicas de visualización:</b> Presentación con SIG la cartografía resultante de las propuestas de programas y proyectos	Presentación de los resultados obtenidos: Cómo se estructuró el POMCA para la subzona hidrográfica

Fuente: Elaboración propia



## 5.6. ESTRATEGIA PARA LA DIFUSIÓN Y COMUNICACIÓN DEL PLAN

La comunicación sustenta la posibilidad de “conseguir la participación efectiva de la población y de los actores y las entidades importantes en cada fase del proceso de solucionar un problema ambiental con información, concientización, sensibilización, capacitación y la oferta de los espacios y mecanismos adecuados de su participación” (Dawson, 2006). En este sentido, es importante comprender la comunicación como un proceso que, en el caso del ámbito ambiental, implica dos métodos complementarios, uno de sensibilización y otro de información. En el siguiente esquema (Figura 17) se puede explicar la importancia de cada uno de estos y cómo esta estrategia le apunta a promover la participación a través de la comunicación.

Figura 17. Métodos de comunicación



En ese sentido, la estrategia estará encaminada a proponer y desarrollar líneas, actividades y herramientas que respondan a informar, motivar y permitir la comprensión de la importancia de la participación en el proceso de formulación del POMCA. Para esta estrategia se propone una metodología clara y es la conformación de un colectivo de comunicación que permita apoyar el proceso de divulgación y sensibilización propuesto y motivar a los otros actores a seguir participando en el proceso. El colectivo de comunicación es un grupo de actores propuesto para el desarrollo de esta estrategia, que, siendo consecuente con el carácter participativo del proceso, se propone para que lideren, paralelamente a la planeación de la subzona hidrográfica, un proceso de comunicación que incluye su capacitación para el desarrollo de campañas y productos de divulgación y sensibilización, los cuales respondan a las necesidades del proceso de la formulación del POMCA y lo acompañe hasta su ejecución. Este colectivo estará coordinado por un profesional que se encargará de capacitar y guiar las acciones de la estrategia de comunicación para que, en lo local, los actores participantes del

colectivo sean quienes lideren en el territorio y así lograr un proceso donde se empodere un grupo en cuanto a la realización de nuevos productos, campañas y sensibilización en la fase de ejecución y seguimiento del POMCA formulado. Este grupo estará conformado por actores que ya hacen parte de las instancias propuestas para la participación en el POMCA.

Se presenta a continuación una propuesta que pretende apoyar la estrategia de participación planteada para las fases de diagnóstico, prospectiva y zonificación, y formulación, la cual parte de una identificación y priorización de actores de la subzona hidrográfica.

### **5.6.1. Objetivo General**

Estructurar una estrategia de comunicación, que apoye la gestión del proceso participativo en las fases de ordenación y manejo de la subzona hidrográfica 2631.

### **5.6.2. Objetivos específicos**

- Realizar un inventario inicial de medios masivos, espacios, medios alternativos en los municipios
- Creación y capacitación de un colectivo de comunicación para el POMCA de la subzona hidrográfica
- Aportar a la información y divulgación oportuna de los actores frente al proceso que se lleva a cabo en la formulación del POMCA de la subzona hidrográfica
- Generar procesos de sensibilización de los actores priorizados y así para contribuir a la participación activa de los actores de la subzona hidrográfica en todas las fases de formulación del POMCA.

### **5.6.3. La comunicación en el proceso de formulación del POMCA**

Es importante reconocer cómo los procesos de divulgación y sensibilización, se pueden utilizar complementariamente para apoyar la estrategia de participación, en tanto posibilitan el fortalecimiento interno a los actores que participan de las diferentes fases del POMCA, mediante la información oportuna, el diálogo constante, la capacitación en herramientas de comunicación, el intercambio de saberes y la interpretación ambiental.

#### 5.6.3.1. Divulgación para la información

La información es el primer paso para comenzar procesos de reconocimiento del territorio, sus necesidades, problemáticas y posibles soluciones. De acuerdo a ello, la divulgación constante de los diferentes momentos, actividades, avances, retrocesos, acuerdos, desacuerdos, permitirán fortalecer en los actores que hacen parte de la participación, su toma de decisiones y, en ese mismo camino, participar con su opinión.

El derecho a la información garantiza la libertad de pensamiento. Este proceso informativo se puede dar en diferentes momentos o instancias de relacionamiento cara a cara como las socializaciones, reuniones de equipo o a través de los medios masivos (prensa, radio, tv, internet), con herramientas impresas o digitales como cartillas, boletines, volantes, plegables, cartas u oficios, correos electrónicos, etc.

Para este proceso, se tendrán en cuenta todos estos diferentes momentos, instancias, medios y herramientas informativas para proponer las diferentes recomendaciones, actividades y productos que inicien y complementen el proceso de sensibilización, comenzando a revelar una intención y es la de hacer partícipes a los diferentes actores de la subzona hidrográfica en las diferentes fases para su propuesta.

#### 5.6.3.2. Sensibilización para la participación

Tal como lo llama Paulo Freire, la participación *“no es el privilegio de algunos pocos hombres, sino el derecho de todo ser humano. Por lo tanto, ninguno puede expresar una palabra verdadera en soledad – ni puede decirla por otro, en un acto prescriptivo que silencie las palabras de otros”*. Frente a ello la información, como la palabra dicha, cumple una función muy importante en la participación, pues permite generar este primer momento donde el actor social se reconoce dentro de un grupo, comunidad, en el cual requiere ser escuchado. En ese mismo camino, el actor participa y hace parte de un proceso comunicativo donde informa y es informado, a través de su conocimiento, de su experiencia y de la palabra y opinión de otros. Ello conlleva a que la línea estratégica de sensibilización tenga en cuenta tanto el proceso informativo como el interpretativo, donde finalmente los individuos trasladan la información adquirida a lo largo de su vida y en las fases propuestas para el POMCA, frente a su experiencia, generando un conocimiento y opinión propios, permitiéndole participar.

Para este complejo proceso, la sensibilización parte de encontrar dos saberes, el técnico y el popular o colectivo, donde se agrega conocimiento extra a los diferentes actores y además se vincula, generando lazos más familiares, más cercanos a la realidad social, ambiental, territorial, de cada grupo de actores.

En resumen, la sensibilización siempre parte de un proceso divulgativo, pero se ‘personaliza’, involucrando a los actores en su construcción, para que sea interpretada y asimilada frente a cada contexto diferenciado.

#### **5.6.4. Inventario de medios masivos/alternativos/espacios/medios aliados/eventos**

Para realizar la propuesta de divulgación y sensibilización, se tendrán en cuenta los diferentes espacios, momentos, medios y herramientas en donde se puedan aplicar actividades y herramientas informativas y de sensibilización con los diferentes actores sociales para fomentar la participación en las diferentes fases de la formulación del POMCA.

Este inventario se encuentra adjunto en el Anexo 6. Base de datos y Plan de Medios. Aquí se tienen en cuenta tanto medios masivos, alternativos, momentos o espacios de comunicación/información y eventos en los municipios.

A continuación, se desarrollará la propuesta de actividades para utilización de estos espacios de comunicación/información.

#### **5.6.5. Propuesta línea estratégica de divulgación para la promoción e información del proceso de construcción del POMCA**

##### **5.6.5.1. Instancias de participación**

Ya identificados unos espacios o instancias en la estrategia de participación, como lo son el Consejo de Cuenca, las mesas zonales y la mesa ampliada, se puede establecer una propuesta de información/divulgación para los diferentes actores en los momentos de la formulación del POMCA, que será apoyada por el “colectivo de comunicación”. De igual manera, se realizará una propuesta para divulgar información sobre convocatorias, socialización de avances y resultados de las fases en medios masivos, alternativos, aliados o eventos. La propuesta se hará a partir del espacio de participación, la necesidad informativa, de acuerdo a los actores presentes, según los diferentes momentos de cada espacio de encuentro.

##### **Antes:**

Objetivo: Estar informados sobre finalidad de la reunión, fecha, lugar y hora.

Se sugiere realizar esta convocatoria por diferentes medios (correo electrónico, mensajes al celular, llamadas telefónicas, oficios) para que la información llegue de manera rápida y que

los actores estén en capacidad de responder si asisten o no a dicha reunión. Cada medio debe contener un lenguaje diferente, por ejemplo:

#### Mensaje propuesto vía whatsapp

- Un texto sencillo, corto, motivando con palabras positivas a participar o seguir participando en el proceso
- Agregar foto de la gente en una reunión anterior donde estén en equipo trabajando o posando para la foto y así, con imágenes, generar recordación de un episodio y motivando a continuar con el proceso.

Ejemplo:



El Consejo de Cuenca te invita a la reunión (taller) donde seguiremos avanzando en el diagnóstico social, económico y ambiental de nuestra Cuenca. Te invitamos a que sigas participando y aportemos a la planificación del territorio. Te esperamos este 10 de julio a las 3 p.m. en la Biblioteca Municipal de Yotoco.

#### Durante el taller o encuentro:

En el momento del encuentro, taller, reunión o salida de campo que se haga con alguna de las instancias de participación, se propenderá por:

- Utilizar un lenguaje sencillo y claro que utilizará el facilitador y para las diapositivas
- Para las presentaciones que son con diapositivas, ilustrar con imágenes alusivas a lo que se está tratando, frases cortas y no mucho texto que distraiga al público de lo que habla el facilitador.
- Cuando en las reuniones se requiera realizar un acta, deberá realizarse de manera clara donde se revele sólo los puntos y/o discusiones más gruesas. Además, se debe compilar los resultados de cada taller e incluir fotografías y que esta información pueda luego ser utilizada para divulgar resultados, avances y convocar a nuevos encuentros.

- Realizar registro fotográfico o video para tener un banco de imágenes a disposición de los productos de divulgación/sensibilización/comunicación que se realicen.

### **Después del taller o encuentro:**

Luego de compilar la información resultante, es importante poder realizar al menos un boletín sencillo sobre avances o resultados del taller. Esto servirá de insumo para las convocatorias próximas o para diseñar nuevas piezas de comunicación que sirvan tanto al interior de las instancias de participación como hacia la población en general de la subzona hidrográfica. Estos insumos servirán para enviar a un medio de comunicación donde se puedan evidenciar y socializar los resultados hacia la comunidad en general.

#### 5.6.5.2. Medios masivos

La información que se distribuya en estos medios (radio, prensa, tv, internet) debe ser tenida en cuenta de acuerdo a cada público y a las características de cada uno. Los mensajes dirigidos a través de estos medios, varían de acuerdo a la intención comunicativa y al público al que se quiere llegar.

La información que se divulgue, aunque pudiera creerse que sólo le llega a un público en particular, se debe aprovechar el poder de éstos para lograr dar a conocer la información a nivel general; por ello los mensajes se dirigirán con un lenguaje sencillo y explicando de forma breve y llamativa la información.

Por ejemplo:

Medio: Cuña de Radio Free press

*“En el proceso del Plan de Ordenamiento y Manejo de la subzona hidrográfica, se culminó con éxito la etapa de aprestamiento realizada con diferentes actores sociales desde Yumbo hasta Riofrío, los cuales participaron y aportaron para conocer las potencialidades y problemáticas del territorio, proyectándonos a planificar con una visión local y apropiada” .*

Para medios digitales se propone generar un boletín, con la información que se quiera divulgar, y a partir de éste, se pueden realizar otros productos como mensajes para publicar en las redes sociales de los medios de actores aliados o de medios masivos. En el caso del colectivo de comunicación, éste podrá contactar, en los diferentes municipios, los medios de comunicación para lograr una divulgación más efectiva en el territorio.

### 5.6.5.3. Medios alternativos

Los medios alternativos son poco masivos, se constituyen en espacios o momentos donde se puede divulgar información referente a un tema. En el Anexo 6, página 2 se pueden ver cuáles pueden ser estos distintos espacios.

Para éstos, se sugiere realizar diferentes productos, dependiendo del espacio y del mensaje que se quiera dar, por ejemplo, como afiches para una cartelera en Alcaldía o caseta comunal o un mapa ilustrado, para dar a conocer la zonificación que se logró en esta fase. Igualmente, la iglesia, como un espacio donde a través de un actor que puede ser aliado, se puede convocar a la gente a participar en la mesa ampliada, por ejemplo, o que el pastor o cura puedan invitar a un evento de socialización de las problemáticas y potencialidades de la subzona hidrográfica.

Existen otros espacios o momentos informales donde también se puede informar o divulgar e incluso, llegar a sensibilizar, como por ejemplo, el “voz a voz” durante sus actividades cotidianas. Como este tipo de comunicación no se puede planificar, como tal, hay que tener en cuenta que los actores que hagan parte de las diferentes instancias de participación son comunicadores también y por ello, deben tener y contar con información clara, actualizada y acordada para que no se tergiverse ni se desinforme en este tipo de espacios.

Las cartillas o guías son un insumo importante para que en los espacios del voz a voz y de la razón, se pueda contar con material que ilustre y cuente la importancia del proceso de planificación de la subzona hidrográfica.

### 5.6.5.4. Medios aliados

Estos medios son los canales de los actores que hacen parte de las instancias de participación y otros actores relacionados con el proceso de formulación del POMCA, como los gremios y ONG's que pueden apoyar la difusión del proceso mediante sus propios medios. La información que se divulgue podrá ser a nivel interno o externo, es decir, que quiera divulgarse a la ciudadanía en general que tiene acceso al medio. Esto depende de la intención comunicativa y el objetivo de cada mensaje. En este caso, el colectivo de comunicación creado, apoyaría desde las instituciones y organizaciones la divulgación y sensibilización en este tipo de medios.

### 5.6.5.5. Eventos en municipios o cuencas al interior de la subzona

En los eventos se proponen estos espacios para realizar una divulgación masiva alusiva a la conservación de la cuenca, más que a la planificación de la misma, pues esto es más de interés de los actores que participan, que de la población en general. Igualmente, se propone realizar

uno o varios eventos exclusivos de socialización a la población al final de la formulación del POMCA, para divulgar y sensibilizar sobre los resultados más importantes de todo el proceso, el cual sea organizado por los diferentes actores de las instancias de participación.

En el Anexo 6, se compilará esta propuesta en concreto, la cual será la guía básica de actividades, medios y herramientas para la divulgación y sensibilización del POMCA.

### 5.6.6. Propuesta línea estratégica de sensibilización para la participación en el proceso de construcción del POMCA

Esta línea estratégica, aunque depende de los medios o canales informativos existentes con que se cuenta en los municipios, también tiene en cuenta otros medios/espacios no convencionales que se utilizan, sobre todo en procesos comunitarios, para generar contenidos y mensajes concretos frente a las necesidades que se requieran. Igualmente, los contenidos para sensibilización nacen desde la información conjunta que se genera en los diferentes momentos de la planificación.

Para lograr la participación con elementos de la comunicación, se debe conocer la intención comunicativa u objetivo y así generar los mensajes adecuados. En la Figura 18, se propondrán las principales intenciones comunicativas, de acuerdo a lo propuesto dentro de la estrategia de participación, como propósitos claves en diferentes momentos. Luego, las diferentes herramientas propuestas en el Plan de Medios, se diseñarán de acuerdo a estos propósitos y a los diferentes públicos o actores a quienes se les quiere motivar a participar

Figura 18. Principales intenciones comunicativas



Fuente: Elaboración propia



A partir de este modelo, se propondrá desarrollar la línea estratégica de sensibilización, el cual se trabaja preferiblemente hacia los actores sociales que fueron priorizados, pues es con ellos, con quienes se requiere continuar el proceso y motivarlos a seguir participando para la apropiación de la gestión ambiental a nivel de la subzona. La línea estratégica contiene unos momentos metodológicos que deberán desarrollarse a lo largo de las fases del POMCA para garantizar los procesos de la divulgación y sensibilización de los actores.

*Figura 19. Momentos metodológicos para la sensibilización de los actores*



*Fuente: Elaboración propia*

Frente a este esquema, la comunicación al ser, más que un producto mediático, es un proceso social en el que se generan momentos y espacios de relacionamiento y participación, la cual se propone como una estrategia para garantizar el seguimiento de un proceso que comienza de la mano de las instituciones y entidades competentes, pero que termina en manos de las comunidades, organizaciones y empresas que viven en la subzona hidrográfica; es importante garantizar, así mismo, una instancia de participación que prosiga con este proceso de comunicación propuesto.

En lo metodológico, los pasos para cumplir con los objetivos de la estrategia están enmarcadas en acompañar todas las fases de formulación del POMCA para la subzona hidrográfica. En este sentido, la creación de la estrategia con un pre-diagnóstico realizado corresponde a la fase de aprestamiento. La segunda fase de diagnóstico corresponde a la creación del colectivo de comunicación para la capacitación y puesta en marcha de la estrategia, donde se generarán productos y campañas con contenidos que surgen del mismo proceso de la fase, pues el objetivo del diagnóstico es el conocimiento y reconocimiento del estado de la subzona

hidrográfica. En la tercera fase de prospectiva y zonificación, igualmente, se seguirá capacitando el colectivo y se generará acompañamiento para construir los escenarios deseados y reconocer otras visiones del territorio. La última fase de formulación se realizará una propuesta de comunicación que se incluya dentro del POMCA formulado en conjunto.

Por este motivo, al final de la etapa de aprestamiento se identificarán actores claves dentro de los priorizados, para conformar un colectivo de comunicación y que puedan apoyar el proceso desde dentro, generando información constante, dando cuenta de los avances que se den y convocando a los actores a seguir participando en el proceso. El colectivo tendría en total 7 a 8 actores participando y se conformará por:

- 2 actores de Consejo de Cuenca
- 1 actor por cada mesa zonal, que no esté en el Consejo de Cuenca
- 1 coordinador que facilite y lidere el proceso del colectivo y que genere contenidos y mensajes a partir de la información recopilada por los actores locales.

Las funciones del colectivo serán intermediar para la consolidación de la estrategia de comunicación entre las distintas instancias de participación y la población general de la subzona hidrográfica. Se enfocarían en recoger la información (bitácora, fotografías, acta), se construirá contenido conjuntamente para divulgarlo al interior de su instancia donde participa y en los medios masivos y alternativos en el municipio o cuenca, de acuerdo a la necesidad comunicativa. La información recogida será insumo tanto para la divulgación como para construir mensajes de sensibilización en el proceso.

Estos actores del colectivo, al ser habitantes de las cuencas, ayudarán a que se realicen las convocatorias con mayor efectividad en el territorio. Finalmente, garantizaría que la información generada pueda ser más fiel a la realidad de su zona y los resultados puedan ser divulgados y sensibilizados a partir de las necesidades y los sentires de los pobladores y las particularidades del contexto de cada cuenca o municipio.

A partir de las necesidades de las instancias de participación que salgan del proceso mismo de las fases referente a la comunicación y teniendo en cuenta los diferentes públicos, momentos e intenciones comunicativas, se desarrollarán y propondrá que se trabaje en: i) lo relacionado con la recopilación de contenido informativo para divulgar y sensibilizar y ii) en la creación, diseño y desarrollo de los mensajes y piezas de comunicación que, en su momento, serán aplicados ya sea a la divulgación o la sensibilización para promover la participación.

### 5.6.7. Plan de Medios

En el Anexo 6, se encuentra el detalle de la propuesta de divulgación y sensibilización para la estrategia de comunicación para la participación. Este plan de medios corresponde a desarrollar para cada fase unas acciones propias de acuerdo a cada línea estratégica propuesta, de divulgación y sensibilización. Igualmente, estas acciones irán encaminadas hacia un público objetivo, de acuerdo a la intencionalidad u objetivo por línea estratégica en cada fase. Dicha intencionalidad u objetivo está relacionada con lo propuesto anteriormente y en la estrategia de participación relativo a:

- Comprender la importancia de planificar juntos, conocernos y reconocernos en un territorio
- Identificar juntos las problemáticas y potencialidades de la subzona hidrográfica
- Discutir las posibles soluciones y futuro de la subzona hidrográfica
- Definir elementos técnicos, sociales, económicos y ambientales que ayuden a planificar la subzona hidrográfica

#### 5.6.7.1. Seguimiento y evaluación al Plan de medios

Para esta estrategia de comunicación, enmarcada en la de participación, se proponen herramientas de seguimiento y evaluación en la divulgación y sensibilización de los actores priorizados y así aportar a su motivación para participar, con el objetivo de motivar constantemente, pero la decisión expresa depende de los actores sociales, como bien se dijo en el apartado de seguimiento y evaluación de la estrategia de participación.

Las herramientas propuestas dependen del producto/actividad que se realice con y hacia los actores sociales en tanto:

- Talleres con el colectivo de comunicación
- Productos de divulgación y sensibilización para la participación

En ese sentido, para trabajar con el colectivo de comunicación, se evaluarán los talleres a través de la herramienta de evaluación propuesta para todas las reuniones en la estrategia de participación como lo es el formato de evaluación de la jornada (Figura 20), para conocer sus percepciones tanto del contenido, la metodología utilizada para las capacitaciones y también para la realización conjunta de los productos de comunicación.

De igual manera se realizará seguimiento al proceso de formación y producción del colectivo a través de:

- Una bitácora donde se reflejarán los avances de aprendizaje del grupo.
- Informes de avance donde se mostrarán los productos realizados, guiones, mensajes, bocetos, etc.
- Autoevaluación del proceso.
- Retroalimentación CVC y Proagua de los productos y el proceso generado. Esta retroalimentación se hará constantemente en las reuniones de equipo, tal como se propone para todo el proyecto.

Además de estas herramientas, para hacer seguimiento y evaluación a los productos/herramientas/espacios que se generen de la estrategia de comunicación se contará con indicadores específicos por cada tipo de actividades, tal como se presenta en la Tabla 11.

Tabla 11. Indicadores estrategia de comunicación

Tipo de actividades	Indicadores	
	Realización	Resultados
Eventos	No. Eventos realizados	No. asistentes
Divulgación en medios masivos (Prensa, radio, tv, web, redes)	No. Acciones de divulgación	No. Personas alcanzadas (solo para Redes sociales)
Publicaciones realizadas (afiches, plegables,	No. Publicaciones realizadas	No. Publicaciones distribuidas/editadas
Divulgación en carteleras	No. Carteleras utilizadas	N/A

Fuente: Elaboración propia, 2018

## 5.7. RELACIONAMIENTO Y CONSTRUCCIÓN PARTICIPATIVA ENTRE ACTORES SOCIALES CON EL CONSEJO DE CUENCA

De acuerdo a lo presentado en el numeral 5.3. de esta estrategia de participación, el Consejo de Cuenca es una instancia de participación que deberá tener un relacionamiento permanente con otras instancias definidas para desarrollar el proceso de formulación del POMCA.

Una vez se surta el proceso de conformación del Consejo de Cuenca, se definen unos acuerdos para su funcionamiento, entre los cuales se deberá incluir cómo se adelantará el proceso de retroalimentación y construcción participativa con sus representados, en tanto los Consejeros se convierten en la voz de los actores sociales que viven y desarrollan actividades en la subzona hidrográfica.

Es importante resaltar que algunas de las funciones que el Consejo de Cuenca debe desempeñar, son:

- *Servir de canal para la presentación de recomendaciones y observaciones en las diferentes fases del proceso de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica declarada en ordenación, por parte de las personas naturales y jurídicas asentadas en la misma.*
- *Divulgar permanentemente con sus respectivas comunidades o sectores a quienes representan, los avances en las fases del proceso de ordenación y manejo de la cuenca.*

En ese sentido, la interacción del Consejo de Cuenca, con otras organizaciones que no hacen parte del mismo, se orientará en brindar **Información** permanente sobre los avances y resultados de la formulación del POMCA, mantener la **motivación** de los actores sociales en una activa participación hacia el logro de los objetivos propuestos, explorar sus capacidades y habilidades para generar la **Formación** continua y el desarrollo de buenas prácticas, facilitando la formulación, el seguimiento y la evaluación en la implementación del POMCA a través de espacios participativos con actores sociales clave que promuevan a su vez la organización y la estabilidad del Consejo de Cuenca, contribuyendo en la gestión integral de los territorios de la subzona hidrográfica.

Esa interacción deberá partir del principio de representatividad, para cuya operatividad debe haber un flujo de información permanente que garantice la efectividad en la formulación e implementación del POMCA. Por ello, se espera que los Consejeros de Cuenca se vinculen de manera activa en el desarrollo de los espacios de participación para la formulación propuestos con las mesas técnicas zonales e institucional, tanto en los momentos previos como en su ejecución, de tal manera que puedan ser facilitadores de las convocatorias a sus representados y a su vez puedan recoger los aportes de los demás actores sociales y apoyar la retroalimentación de los avances y resultados obtenidos en el proceso. Esto permite que se empiece a visibilizar la labor de los Consejeros y que los actores sociales a quienes representan reconozcan su gestión en el proceso de formulación del POMCA.

En las fases de ejecución y seguimiento del POMCA, el Consejo de Cuenca juega un papel vital, puesto que deberán mantener ese flujo de información con sus representados y velar por que lo propuesto en el plan, como resultado de la construcción colectiva con los actores sociales de la subzona hidrográfica, se desarrolle según lo planeado.

## 5.8. CONFORMACIÓN Y APOYO AL FUNCIONAMIENTO DEL CONSEJO DE CUENCA

El Consejo de Cuenca es la instancia consultiva y representativa de todos los actores que viven y desarrollan actividades dentro de la cuenca hidrográfica (Artículo 2.2.3.1.9.1, Decreto 1076

de 2015). Es creado para actuar en nombre de los actores de las cuencas y es el espacio donde se dialoga, escuchan las propuestas y se busca generar consensos en torno al manejo, aprovechamiento y conservación de las mismas. Para efectos de su conformación, en la Resolución 0509 del 21 de mayo de 2013, se reglamenta quienes lo integran:

1. Comunidades indígenas tradicionalmente asentadas en la cuenca
2. Comunidades negras asentadas en la cuenca que hayan venido ocupando tierras baldías en zonas rurales ribereñas de acuerdo con sus prácticas tradicionales de producción y hayan conformado su consejo comunitario de conformidad con la Ley 70 de 1993.
3. Organizaciones que asocien o agremien campesinos.
4. Organizaciones que asocien o agremien sectores productivos
5. Personas prestadoras de servicios de acueducto y alcantarillado.
6. Organizaciones no gubernamentales cuyo objeto exclusivo sea la protección del medio ambiente y los recursos naturales renovables
7. Las Juntas de Acción Comunal
8. Instituciones de educación superior
9. Municipios con jurisdicción en la cuenca
10. Departamentos con jurisdicción en la cuenca
11. Los demás que resulten del análisis de actores.

Por cada tipo de actor se puede elegir máximo hasta tres representantes, y excepto las comunidades étnicas, los demás deberán desarrollar actividades en la respectiva cuenca. Así mismo, el período de sus miembros es de cuatro años, contados a partir de su instalación. La secretaría deberá ser ejercida por quien escoja el Consejo de Cuenca y se rotará como lo indique el reglamento interno, en el cual estarán definidas también las funciones. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014)

Es así como el Consejo de Cuenca se convierte en una de las instancias principales de la participación en el proceso de ordenación y en este sentido es un referente válido de representación y consulta ante las autoridades ambientales que tienen jurisdicción en la misma.

Partiendo de los resultados de la identificación, caracterización y priorización de los actores, se realizará la socialización del proceso de conformación del Consejo de Cuenca, con el fin de que los actores conozcan la importancia de este órgano consultivo en la formulación del plan de ordenación y manejo de la subzona hidrográfica, y además tengan claridad y precisión sobre los requisitos para su elección, de acuerdo a las especificaciones de la resolución 0509 de 2013.

Por lo tanto, se realizarán reuniones con representantes de diferentes organizaciones institucionales o comunitarias, para motivar la participación en el Consejo de Cuenca,

buscando que haya representatividad de todos los actores que viven y desarrollan actividades en las cuencas Arroyohondo, Yumbo, Mulaló, Vijes, Yotoco, Mediacanoa y Piedras.

En esta actividad, es importante articularse con las organizaciones que adelantan el proceso de consulta previa, de tal manera que las comunidades étnicas presentes en la subzona hidrográfica también conozcan el proceso y se vinculen de manera activa.

### 5.8.1. Convocatoria para participar en la elección del Consejo de Cuenca

De acuerdo a la Resolución 0509 del 21 de mayo del 2013 (Art. 3, numeral 2) las diferentes convocatorias para los actores 3 a 8 (estipulados en la resolución), las realizará la Corporación Autónoma Regional mediante invitación pública, al menos con treinta (30) días hábiles de antelación a la fecha establecida para la reunión de elección de los representantes. Sin embargo, en el *Manual para la conformación de los Consejos de Cuenca*, expedido por la CVC, se sugiere que este plazo se amplíe a cuarenta (40) días hábiles, con el propósito de dar mayor espacio para la socialización de la convocatoria, la preparación de los documentos requeridos y la inscripción al proceso. (Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca, 2018). Los temas a tener en cuenta en las reuniones de socialización de la convocatoria, son los siguientes:

- ✓ El POMCA: objetivo, fases y duración.
- ✓ El Consejo de Cuenca: propósitos, funciones, duración.
- ✓ Actores que conforman el Consejo de Cuenca.
- ✓ Requisitos para participar en el proceso de elecciones.
- ✓ Plazos y fechas límites.

En estos espacios se dará claridad respecto al rol del consejero, explicando que su labor es voluntaria y no remunerada, no es un ente fiscalizador, ni de interventoría, ni veedor, sino que busca que el Plan de ordenación y manejo de la cuenca contenga el sentir de todos los sectores de la ciudadanía y sus anhelos para el futuro de la subzona hidrográfica. Así mismo, se especificará que el Consejo tendrá acompañamiento y apoyo de parte de Proagua, como ejecutor del POMCA, hasta la fase de formulación del plan. Además, que los consejeros de cuenca acoger deberán las observaciones y aportes de los actores sociales, convirtiendo la experiencia de ordenación en un proceso que permitirá concretar muchas de las aspiraciones y demandas ciudadanas relacionadas con la participación social y la planificación ambiental.

La convocatoria tendrá las siguientes especificidades:

- Se establecen diferentes fechas para las jornadas de elección de cada actor, así:
  - ✓ Juntas de Acción Comunal

- ✓ Asociaciones que agremien campesinos
  - ✓ Asociaciones que agremien sectores productivos
  - ✓ Prestadores de servicios de acueducto y alcantarillado
  - ✓ Instituciones de educación superior
  - ✓ Otros actores (actor 11)
- 
- El aviso contendrá la fecha, hora y lugar para la radicación de documentos y la fecha, hora y lugar de las jornadas electorales.
  - El plazo para la radicación de documentos se fija con quince (15) días hábiles de antelación a la fecha de elección, previendo contar con suficiente tiempo para la verificación de documentos.
  - Para realizar la difusión se utilizarán diferentes medios para garantizar el acceso a la información y motivar a todos los actores sociales convocados para que se vinculen al Consejo de Cuenca como espacio legítimo de participación para la planificación ambiental. A partir de la fecha de la publicación se colocarán los avisos en lugares visibles de la Corporación y en la página web de la misma. Proagua hará la respectiva divulgación a través de mensajes radiales, correos electrónicos, plegables, carteleros en lugares específicos como las alcaldías, salones de las JAC, o instituciones educativas, según se concerte con la Corporación.

En el Anexo 7 se presenta el cronograma propuesto para conformar el Consejo de Cuenca de la SZH 2631. Para este propósito se realizarán, las siguientes actividades, donde se socializará la información sobre los requisitos para que cada actor pueda participar en el proceso:

- Reuniones con actores institucionales
- Reuniones con representantes de las comunidades étnicas, en el marco del acompañamiento al proceso de consulta previa desarrollado por la Corporación
- Reuniones con actores sociales comunitarios

#### 5.8.1.1. Requisitos para la participación del actor 1: Comunidades Indígenas

Las comunidades indígenas que deseen participar en la elección de sus representantes al Consejo de Cuenca, deberán presentar el certificado expedido por el Ministerio del Interior o la entidad que haga sus veces, en el cual conste: denominación, ubicación, representación legal y los demás aspectos que sean necesarios para identificar la comunidad o etnia respectiva.



#### 5.8.1.2. Requisitos para la participación del actor 2: Comunidades Negras

Los Consejos Comunitarios que deseen participar en la elección de sus representantes al Consejo de Cuenca, deberán cumplir los siguientes requisitos:

- a) Presentar la certificación expedida por la autoridad competente, en la que conste la ubicación del Consejo Comunitario, la inscripción de la Junta y de su representante legal.
- b) Presentar la certificación expedida por la entidad competente, sobre la existencia de territorios colectivos legalmente titulados o en trámite de adjudicación

#### 5.8.1.3. Requisitos para la participación de actores 3 al 7: Organizaciones campesinas, Gremios productivos, Prestadores de acueducto y alcantarillado, ONG's ambientales y JAC

Para participar como votantes en la jornada de elección de sus representantes ante el Consejo de Cuenca, estos actores sociales deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- a) Presentar el certificado de existencia y representación legal, expedido por la entidad competente, dentro de los tres meses anteriores a la fecha límite para la recepción de documentos.
- b) Haberse constituido por lo menos con un (1) año de anterioridad a la fecha de elección.
- c) Presentar una breve reseña de actividades desarrolladas en la respectiva cuenca durante el último año.

Si el representante legal requiere delegar al candidato o a otra persona para ejercer el voto, el delegado debe presentar la carta de autorización con la firma del representante legal, en la cual se indique el artículo de los estatutos que le confiere la facultad de delegación de un tercero. (Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca, 2018)

Si las personas jurídicas de que trata este numeral, desean además postular a un candidato, deberán cumplir con los siguientes requisitos adicionales:

- d) Hoja de vida del candidato con los respectivos soportes. Presentar los soportes de las actividades o contratos referidos en la hoja de vida, los cuales pueden ser expedidos por la misma entidad que lo postula, dando fe del accionar del postulado; adjuntar copias de: documento de identidad, certificados de estudio, en caso de tenerlos; no hay exigencia respecto al nivel académico del candidato.
- e) Presentar la copia del documento de la Junta Directiva, Consejo Directivo, Asamblea General o el órgano que haga sus veces, en el cual conste la designación del candidato.

Los documentos se recibirán en la CVC hasta el día y hora fijados en el anuncio público. Vencido el término establecido en la convocatoria, la Corporación verificará la documentación presentada y elaborará un informe preliminar indicando la lista de organizaciones que han quedado habilitadas para participar en la elección. Igualmente se deberán enunciar las organizaciones que no quedaron habilitadas explicando el motivo. El informe con los resultados será presentado en la reunión de elección.

La CVC, dará respuesta a las preguntas planteadas por los actores, y atenderá los reclamos, de acuerdo a lo establecido por la Resolución 0509, dando lugar a correcciones cuando corresponda.

#### 5.8.1.4. Requisitos para la participación del actor 8: Instituciones de Educación Superior

Las instituciones de educación superior que deseen participar en la elección de sus representantes al Consejo de Cuenca, deberán presentar la siguiente documentación:

- a) Certificado de existencia y representación legal.
- b) Informe sobre proyectos o actividades desarrolladas en la cuenca.
- c) Original o copia del documento en el cual conste la designación del candidato

#### 5.8.1.5. Requisitos para la participación del Actor N° 11: los demás que resulten del análisis de actores.

Proagua presentará a la CVC una propuesta que incluya la información de los criterios de selección, y los actores identificados, que pueden hacer parte de esta categoría. Para esta selección se tendrá en cuenta a nivel informativo, los criterios dispuestos en el Manual para la conformación de los Consejos de Cuenca (Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca, 2018), tal como se cita a continuación:

- Interés que tengan en las cuencas correspondientes, el cual se puede verificar por acciones ambientales que desarrollen en las cuencas, de las cuales den evidencia terceros, comunitarios o institucionales, mediante cartas.
- Influencia en aspectos de educación ambiental, como es el caso de las instituciones educativas de nivel básica, media o técnica.
- Influencia en medios de comunicación, caso de emisoras comunitarias o canales de televisión locales o grupos de publicistas, interesados en divulgación de acciones para la conservación en las cuencas. Este criterio se relaciona con la necesidad que los Consejos de Cuenca han presentado al cumplir la función de divulgación, debido a que ninguno de los consejeros tiene conocimiento de las herramientas actuales de información y comunicación.

- Que no sean grupos de segundo nivel que estén conformados por actores ya incluidos en la Resolución 0509 de 2013 (Actores del 3 al 7).

Este actor deberá cumplir con los requisitos exigidos a los actores 3 al 7, para participar en la elección de sus representantes al Consejo de Cuenca.

### 5.8.2. Elección del Consejo de Cuenca

A continuación, se expone el proceso para la elección de representantes de los diferentes actores sociales al Consejo de Cuenca.

#### 5.8.2.1. Elección: Comunidades Étnicas

Las comunidades étnicas elegirán de manera autónoma a sus representantes, en reunión convocada por la Corporación. De esta elección deberá levantarse un acta que hará parte de la documentación del POMCA.

#### 5.8.2.2. Elección: Organizaciones campesinas, Gremios productivos, Prestadores de acueducto y alcantarillado, ONG's ambientales, JAC y actor 11

Para las jornadas de elección, se debe contar con el liderazgo de la CVC y se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Las jornadas se desarrollarán para cada actor por separado.
- Disponer de la lista de asistencia de las organizaciones habilitadas con los nombres de sus representantes legales, con el fin de registrarlos e identificarlos debidamente (escarapela) en el momento de la entrada.
- Se debe tener una lista de asistencia para registro del público general y de las organizaciones no habilitadas, en caso de hacerse presentes.
- Previamente se verificará la disponibilidad de todos los recursos logísticos (espacio físico, sillas, mesas, alimentación, equipos audiovisuales, materiales divulgativos, escarapelas, papelería).
- Presentación audiovisual verificada y lista para proyectar.
- Disponibilidad de los soportes de la convocatoria de ser requeridos.
- Disponibilidad de documentación presentada por los postulados de ser requerida.
- Informe de verificación y evaluación.

Los criterios a tener en cuenta para cada jornada de elección son 3, como se presenta a continuación:

Capacidad para elegir: Solo tienen voz y voto en la reunión los representantes legales de las organizaciones que hayan quedado habilitadas, o su delegado con un documento privado en que conste la delegación para ejercer la representación y el voto. Los candidatos que no sean representantes legales solo tendrán derecho al voto, si registra a la entrada un documento de delegación formal firmado por el representante legal de la organización.

Mesa electoral: la mesa será ocupada por los representantes legales de las organizaciones habilitadas o por sus delegados.

Forma de Elección: en la reunión de elección, se elegirán por mayoría de votos de los asistentes, los representantes al respectivo Consejo. La elección constará en un acta cuya copia reposará en la documentación del POMCA en el acta, se relacionarán los consejeros elegidos.

Protocolo para la jornada de Elección del Consejo de Cuenca:

- 1) Registro de participantes
- 2) Acto protocolario para la instalación de la reunión de elección dentro de la hora fijada en la convocatoria pública.
- 3) Certificación de la presencia de los representantes legales habilitados, debidamente identificados.
- 4) Presentación del proceso de socialización de la convocatoria para la conformación del Consejo de Cuenca
- 5) Presentación del informe resultante de la verificación y evaluación de la documentación presentada por los actores, indicando los motivos que han inhabilitado a algunos.
- 6) Conformación de la mesa electoral por actores habilitados.
- 7) Inicio de elaboración de acta de elección de actores, deberá ser firmada por los participantes. Los registros de asistencia hacen parte del acta.
- 8) Elección del Presidente y Secretario de la mesa de elección, por parte de los representantes legales de las organizaciones habilitadas.
- 9) Deliberación de los representantes legales o sus delegados de las organizaciones habilitadas para seleccionar el método de elección.
- 10) Elección de miembros por actor.
- 11) Finalización del acta donde constarán los resultados de la elección. El acta será suscrita por el Presidente y el Secretario de la misma y deberá contener:
  - Fecha, lugar y hora de la elección.
  - Nombre de presidente y secretario elegidos
  - Nombre de las organizaciones habilitadas que participaron en la elección con la identificación de sus Representantes Legales o sus delegados
  - Método realizado para la elección

- Resultado de la elección
- 12) Lectura del acta con los resultados de la elección.
- 13) Agradecimientos y cierre de la jornada de elección.

#### 5.8.2.3. Elección: Entidades Territoriales

La corporación, oficiará a los municipios de Yumbo, Vijes, Yotoco y Riofrío, así como al Departamento del Valle del Cauca, con el fin de que elijan sus representantes al Consejo de Cuenca. Se levantará un acta como soporte de esta elección, la cual hará parte de la documentación del POMCA.

#### 5.8.3. Instalación del Consejo de Cuenca

Una vez elegido el Consejo de Cuenca, se realizará el evento protocolario para su conformación. Para el desarrollo de esta actividad, se tendrá en cuenta lo siguiente:

- **Logística del evento:** una vez definida la fecha y hora del evento, se reservará el sitio del evento y se organizará la logística necesaria para su desarrollo.
- **Convocatoria a elegidos e invitados:** Se realizará invitación a través de medio escrito, telefónico y correo electrónico, a los actores elegidos e invitados que se decida convocar.
- **Acto protocolario para la instalación del Consejo.** Para este acto se tendrá en cuenta los siguientes pasos:
  - Recibimiento y registro de invitados.
  - Lectura del orden del día
  - Actos protocolarios.
  - Palabras de representante CVC con objetivos y motivo del acto.
  - Palabras de representante del Consejo de Cuenca.
  - Palabra representante de Proagua.
  - Presentación del proceso de elecciones y resultados.
  - Presentación de consejeros electos y entrega de carta de bienvenida.
  - Encuentro entre anfitriones e invitados.
  - Despedida con el establecimiento de nueva fecha de encuentro.

#### 5.8.4. Acuerdos para el funcionamiento del Consejo de Cuenca

Se propone un primer encuentro en el que se establezcan los acuerdos iniciales para la organización y desarrollo de las acciones del Consejo de Cuenca, que sea el punto de partida

para establecer participativamente un plan de trabajo. El encuentro propuesto se desarrollaría de la siguiente manera:

- **Elección del Presidente y Secretario**, con sus respectivos suplentes mediante la mitad más uno de votos de los asistentes. En su primera sesión los consejos de cuenca deberán elegir los miembros que asumirán el rol de presidente y secretario con sus respectivos suplentes. Si bien es una labor interna del Consejo de Cuenca se pretende apoyar desde lo metodológico esta elección.
- **Lineamientos para la construcción del reglamento interno del Consejo de Cuenca.** Las decisiones sobre cómo funcionará el Consejo deben quedar reflejadas en su reglamento interno, el cual puede ser elaborado inicialmente por una mesa de trabajo, y luego ser socializado. El siguiente es un listado sugerido de puntos que se podrán considerar al discutir el reglamento interno del consejo:
  - Disposiciones generales
  - Objeto, jurisdicción, vigencia y base legal.
  - Su integración y su estructura orgánica.
  - Funciones del Consejo de Cuenca.
  - Sesiones ordinarias y extraordinarias del Consejo de Cuenca.
  - Funciones y obligaciones de sus integrantes.
  - De las modificaciones del reglamento interno.

Se sugiere que la CVC apoye inicialmente a una mesa de trabajo del Consejo de Cuenca, para optimizar y agilizar la construcción de su reglamento interno, y luego este reglamento se socialice al interior del Consejo de Cuenca. Se cuenta con un plazo de tres (3) meses contados a partir de su instalación, para la construcción del reglamento interno.

Se debe tener en cuenta, que la operación de los consejos de cuenca implica gastos de logística (transporte, papelería, etc.). Una de las primeras decisiones que deben tomar los consejeros es cómo solventar esos gastos y plantear si el consejo o algún actor específico darán apoyos en este sentido. De acuerdo con dichas decisiones se definirá si el consejo necesita o no tener tesorería. Aquí vale la pena recordar que la autoridad ambiental podrá apoyar los aspectos logísticos y financieros para el funcionamiento del Consejo de Cuenca (parágrafo del artículo 2.2.3.1.9.1., Decreto 1076 de 2015).

#### **5.8.5. Participación del Consejo de Cuenca en el POMCA**

El Consejo de Cuenca participará en las fases del plan de ordenación y manejo de la subzona hidrográfica conforme a lo establecido en la estrategia de participación definida en la fase de aprestamiento. El consejero debe ser un multiplicador de la información al interior del Consejo

de Cuenca y un generador de iniciativas y aportes los cuales serán eje central de los espacios de participación que se desarrollan a través de la estrategia de participación. Cada vez que algún o algunos consejeros asistan a alguna actividad del POMCA debe socializar en la siguiente sesión al resto de consejeros, con el fin de poder oficial los respectivos aportes en un tiempo prudente para que sean tenidos en cuenta.

Para un funcionamiento efectivo del Consejo se requiere identificar las necesidades de capacitación de los consejeros, para poder trabajar y comprender las temáticas que se abordan en la formulación del POMCA, teniendo en cuenta que los actores sociales que hacen parte del consejo no tienen el mismo nivel de escolaridad, conocimiento del territorio, o experiencia en temas de planificación y ordenamiento ambiental. En ese sentido se sugiere que la CVC, o incluso otros actores sociales, participen en la ejecución de un programa de fortalecimiento que incluya aspectos de formación y metodologías de trabajo. Algunas temáticas que pueden tenerse en cuenta en el proceso de capacitación y fortalecimiento son:

- Proceso de formulación de POMCAS en Colombia
- Normatividad ambiental relacionada con el proceso de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas.
- La participación y comunicación en los POMCAS
- Gestión integral del recurso hídrico: Antecedentes en Colombia, Usos del agua, Ciclo del agua, Problemática del recurso hídrico, Gestión del recurso hídrico
- Sistemas de información geográfica
- Gestión del riesgo de desastres: Antecedentes, Principales eventos de riesgo y cambio climático en la subzona hidrográfica, cambio climático.

Adicionalmente, es importante tener en cuenta que Proagua, como equipo ejecutor del POMCA deberá tener un relacionamiento permanente con el Consejo de Cuenca, como un ejercicio de retroalimentación que puede enriquecer los análisis técnicos, pero así mismo, facilitar los procesos de construcción conjunta con los actores sociales representados en el Consejo, sin extralimitar las funciones de consulta y representación que se le otorgan al Consejo, como instancia de participación reglamentada para el POMCA.

## **5.9. PLAN DE TRABAJO PARA PARTICIPAR DEL PROCESO DE CONSULTA PREVIA**

Según el Ministerio del Interior, la consulta previa, “es un diálogo intercultural que busca garantizar la participación real, oportuna, y efectiva de los grupos étnicos en la toma de decisiones de proyectos, obras o actividades que los afecten, con el fin de proteger su integridad étnica y cultural”. Como características de la consulta previa, se destacan:

- Es un derecho fundamental
- Es una obligación del Estado
- Es un derecho y deber de los grupos étnicos
- Es un proceso

La consulta previa es una oportunidad o un esfuerzo renovado de diálogo intercultural en el que los ejecutores de los proyectos y los grupos étnicos, teniendo al gobierno como facilitador, hacen mutuamente comprensibles sus intereses y expectativas para construir un esquema de participación de tales grupos que armonice la ejecución del proyecto (que comporta un interés nacional), y la cosmovisión del pueblo interesado (derivado del imperativo constitucional de proteger la diversidad étnica y cultural del país). Es pues un proceso orientado a obtener el consentimiento de las comunidades étnicas.

El proceso de consulta previa inicia con la recepción de la solicitud por parte de personas jurídicas o naturales interesadas en consultar a las comunidades étnicas certificadas en el área de influencia y termina con la reunión del cierre del proceso. Las etapas de este proceso son:

- Reunión de coordinación y preparación
- Etapa de Preconsulta:
  - Reunión de preconsulta y apertura
- Etapa de consulta:
  - Reunión de análisis e identificación de impactos y formulación de medidas de manejo
  - Reunión de Formulación de Acuerdos
  - Reunión de Protocolización
- Etapa de seguimiento de acuerdos:
  - Reunión de seguimientos de acuerdos
  - Reunión de cierre

Es deber del Estado garantizar el goce efectivo de los derechos de las comunidades étnicas y la implementación de la consulta previa como mecanismo para su protección y pervivencia, por lo que se hace necesario establecer disposiciones que permitan una mejor coordinación interinstitucional para la garantía de este derecho, bajo los principios de eficacia, economía y celeridad administrativas, mediante el acoplamiento de las autoridades encargadas de llevar a cabo el proceso de consulta previa con las comunidades étnicas.

Los alcances técnicos definidos por la CVC, para la formulación del POMCA, refieren en el capítulo 3 Actividades complementarias que Proagua debe: *Participar en el proceso de consulta previa con los grupos étnicos de la subzona hidrográfica, liderado por la Corporación, e integrar los*



*resultados y aportes de ésta, obtenidos durante el proceso en las diferentes fases del POMCA (proceso realizado a través de otros contratistas/convinientes).*

Teniendo en cuenta que el proceso de Consulta Previa no es responsabilidad directa de la Fundación Proagua, las actividades se centran en el acompañamiento a las actividades que se efectúen en el marco de ese proceso. El propósito es apoyar a otros consultores o convinientes que desarrollan la consulta, teniendo en cuenta que el proceso de formulación del POMCA para la subzona hidrográfica es uno solo y es necesario articular las acciones que se desarrollen para lograr la participación efectiva de todos los actores sociales. Es así como, la Fundación Proagua desarrollará acciones que permitan el acompañamiento al proceso de consulta previa, tal como se cita a continuación:

- Coordinación con los consultores encargados de facilitar la consulta previa.
- Información sobre el proyecto a representantes de las comunidades étnicas.
- Acompañamiento a la preconsulta para establecer acuerdos previos, para poder llevar a cabo la realización de la consulta previa.
- Acompañamiento en el proceso de análisis e identificación de impactos y concertación de medidas de manejo con representantes de las comunidades indígenas y negras.
- Sobre la información entregada por Proagua las comunidades indígenas y las comunidades negras, realizan una reflexión interna y elaboran un listado de los posibles impactos ambientales, sociales y culturales.
- Participación en la Reunión de protocolización: Cierre de la fase de concertación que viabiliza el inicio de la implementación y cumplimiento de acuerdos con las comunidades indígenas y con las comunidades negras.

Con representantes de las comunidades étnicas se plantean criterios metodológicos acordes a su cosmovisión y características particulares como etnia y como grupo diferenciado:

- Motivar la vinculación al proyecto de los líderes indígenas y de comunidades negras, quienes participan de las actividades y visitas al territorio.
- Respeto por las características culturales de los grupos étnicos.
- Reconocimiento de formas organizativas al interior las comunidades indígenas y de las comunidades negras.
- Reconocimiento de las formas de relacionarse por parte de los grupos étnicos con los recursos naturales.
- Reconocimiento de las formas de comunicaciones al interior de las comunidades étnicas.

En la Tabla 12 se presenta en detalle la propuesta metodológica para el desarrollo de este acompañamiento, teniendo en cuenta las actividades propias de la consulta previa y destacando aquellas en las que participa Proagua.

*Tabla 12. Ruta metodológica para el acompañamiento a la Consulta Previa*

Fase	Actividades	Método /herramienta
<b>Aprestamiento</b>	Acompañamiento al desarrollo de la pre-consulta	Reuniones de coordinación con CVC, sobre la elaboración de la ruta metodológica para la pre consulta con las comunidades indígenas y negras.
	Socialización de resultados de la fase de aprestamiento	Reuniones de coordinación con los contratistas/convinientes encargados del proceso de Consulta, para trabajar sobre la metodología para presentar los resultados de la fase a las comunidades étnicas.
<b>Diagnóstico</b>	Socialización de la síntesis ambiental para la subzona hidrográfica	Participación en el taller de impactos con relación a la síntesis ambiental: principales problemas, conflictos y potencialidades, a partir de la caracterización de los componentes biofísico, socioeconómico, administrativo y de gestión del riesgo; así como la priorización de los mismos. De manera particular, se deberá mostrar los principales problemas, conflictos y potencialidades asociados al área de influencia directa del territorio étnico y cómo estos se ven plasmados dentro de la subzona hidrográfica.
<b>Prospectiva y Zonificación</b>	Socialización de la zonificación ambiental	Apoyo en el Taller de Medidas de manejo y preacuerdos socializando los resultados de la zonificación ambiental de la subzona hidrográfica.
<b>Formulación</b>	Socialización del componente programático	Acompañamiento en la Protocolización de consulta previa con comunidades étnicas

*Fuente: Elaboración propia, 2018*

Cada una de las actividades que se propone desarrollar en el marco de la consulta previa, deberán ser coordinadas con la CVC y los contratistas/convinientes ejecutores de dicho proceso, con el propósito de definir metodologías de trabajo y articulación entre Consultores para lograr la incorporación efectiva de la información recopilada con las comunidades étnicas para el Plan de Ordenación y Manejo de la subzona hidrográfica 2631, además de realizar ejercicios de retroalimentación de los resultados técnicos obtenidos por Proagua en los diferentes componentes de análisis del POMCA. El objetivo es lograr una articulación que permita consolidar los resultados de la participación de las comunidades étnicas en el proceso de formulación del plan, como actores sociales que desarrollan sus actividades en un territorio común que es la subzona hidrográfica.

## 5.10. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN A LA ESTRATEGIA DE PARTICIPACIÓN

Los procesos sociales y participativos son dinámicos y complejos, en tanto atienden a contextos y realidades particulares, en los que agentes externos como Proagua o la CVC deben involucrarse y adaptarse para obtener los resultados esperados. Es por eso que se requiere realizar una evaluación continua de la estrategia propuesta e implementada en cada una de las fases del proceso de formulación del POMCA, con el propósito de identificar las debilidades y fortalezas, buscando consolidar las acciones que hayan dado buenos resultados e implementar acciones de mejora con relación a los aspectos que lo requieran.

Los siguientes son los mecanismos de evaluación que se aplicarán respecto a la implementación de la estrategia de participación del Plan de ordenación y Manejo de subzona hidrográfica 2631.

### 5.10.1. Evaluación de cada jornada de trabajo con actores sociales

Para cada una de las jornadas de trabajo se plantea un ejercicio evaluativo, el cual consiste en un formato que será diligenciado por los diferentes actores sociales participantes al finalizar cada espacio (Ver Figura 20).

Figura 20. Formato para evaluación de cada jornada de trabajo con actores sociales

Aspecto a evaluar		Valoración			
		Excelente 😊	Bueno 🙂	Regular 😐	Malo 😞
Contenido (Información suministrada)					
Metodología (orientación de la actividad)					
Organización (logística)					
Observaciones:					

Fuente: Elaboración propia, 2018

Con este formato se pretende recoger la valoración (excelente, bueno, regular o malo) de parte de los actores sociales en los siguientes aspectos:

- Contenido: Información suministrada

- Metodología: Orientación de la actividad
- Organización: Logística

Además, el formato contiene un espacio de observaciones en el que los participantes pueden exponer libremente otros aspectos sobre los que considere necesario enfatizar. Los resultados de esta evaluación se sistematizan por cada jornada y al final de cada fase se hará un consolidado que permita tener herramientas para la toma de decisiones frente a la implementación de la estrategia.

### 5.10.2. Retroalimentación técnica CVC-PROAGUA

Es importante tener en cuenta que la responsabilidad de la formulación del POMCA es de la Corporación y, como tal, es necesario trabajar de manera conjunta, evaluar los resultados obtenidos y tomar las decisiones del caso, con el claro objetivo de que se mantenga el interés en los actores sociales, generando confianza en el proceso, privilegiando su conocimiento del territorio y optimizando los recursos disponibles para la construcción participativa de este importante instrumento de planificación ambiental.

En estos espacios se tendrán en cuenta los siguientes aspectos, los cuales también serán evaluados al interior de Proagua, como ejecutor del POMCA, para tener una mirada cualitativa del proceso:

- ¿Las actividades que realizamos responden a los objetivos propuestos?
- ¿Es necesario realizar otras actividades?
- ¿Hay otras formas de hacer lo que estamos haciendo, para obtener los resultados esperados?
- ¿Están participando los actores sociales relevantes para el proceso de formulación?
- ¿Han sido efectivos los mecanismos y canales de comunicación utilizados?

Para llevar a cabo la evaluación cuantitativa del proceso, se proponen algunos indicadores de seguimiento, haciendo claridad en que la participación o no en las jornadas de trabajo es una decisión expresa de los actores sociales, por lo que las acciones de Proagua se limitan a promover su participación haciendo uso de diferentes mecanismos de difusión y convocatoria, además de generar confianza entre los actores, facilitando los espacios para informarlos, resolver inquietudes y valorar sus conocimientos y aportes para la formulación del POMCA.

Algunos indicadores propuestos son:

- $(N^{\circ} \text{ de espacios de participación realizados} / N^{\circ} \text{ de espacios de participación propuestos}) * 100\%$

- (N° de actores que participan del Consejo de Cuenca/N° de actores propuestos a conformar el Consejo de Cuenca) \*100%
- (N° de eventos de socialización del POMCA, realizados al final de cada fase/ N° de eventos de socialización del POMCA, propuestos al final de cada fase) \*100%

En general, la evaluación de la estrategia debe permitir una valoración que pueda medir si se desarrolló lo propuesto en cada una de las fases del proceso de formulación del POMCA y, que, al finalizar cada fase, se puedan tomar decisiones y ejecutar acciones de mejora para la siguiente fase de desarrollo. Para ello, se deberá tener en cuenta, entre otras cosas, los resultados obtenidos de la evaluación que los actores sociales realizan en cada jornada de trabajo, pues este es un insumo fundamental que evidencia su percepción frente a la estrategia ejecutada.

## 6. RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN EXISTENTE

En desarrollo de la fase de aprestamiento se recopiló estratégicamente la información secundaria relevante para la determinación de la línea base desde las dimensiones económica, demográfica, social, biofísica y ecosistémica, hidrológica y de calidad del agua, entre otras. No obstante, se privilegia en esta fase el componente social, que será la base sobre la cual se construya el plan y se estructure la participación para las fases posteriores. Los soportes del proceso de recopilación de información se presentan en el Anexo 8

Se presenta a continuación, los criterios sobre los cuales se realizó la búsqueda de información, cómo se identificaron las principales fuentes de información y los resultados de la actividad.

### 6.1. CRITERIOS PARA LA BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN

Entre los criterios tenidos en cuenta para la búsqueda de información, se encuentra la ubicación geográfica, delimitación de la subzona y las cuencas que la conforman, así como los municipios de Yumbo, Vijes, Yotoco y Riofrío.

Se recopiló información relacionada con los planes o esquemas de ordenamiento territorial, planes de saneamiento y vertimientos, planes municipales de gestión del riesgo, reglamentaciones para el uso de los recursos naturales, estudios técnicos relacionados con inundaciones, minería, proyectos productivos, evaluaciones agropecuarias, planes de manejo ambiental, bases de datos de diversas temáticas técnicas y de actores sociales, estudios específicos de temas técnicos, entre otros.

Toda la información fue registrada, organizada y clasificada en excel teniendo en cuenta el formato de gestión documental diseñado para tal fin el cual se presenta en el Anexo 9 y que resulta ser de gran valor para avanzar en la formulación del POMCA. La tabla presentada en dicho anexo, relaciona todo el material documental encontrado dentro de la fase de recolección de información, identificando los campos importantes considerados para su registro y clasificación. A continuación, se presenta un resumen de los campos que contiene el formato de gestión documental (ver Tabla 13). No obstante, se debe reconocer que, si bien con los documentos recopilados se obtiene información importante para la construcción del análisis situacional inicial, durante el desarrollo de las siguientes fases del POMCA se identificará nueva información que permitirá complementar el conocimiento de la zona de trabajo y que se vinculará al diagnóstico.

*Tabla 13. Descripción de los campos que componen la tabla de registro de información*

Campo		Descripción
<b>Número (No.)</b>		Número Consecutivo de orden sobre el listado total de la base de documentación conformada por el equipo de trabajo de Proagua
<b>Ingreso de información (año/mes/día)</b>		Es la fecha en la cual se revisó la documentación y se registró en la base de datos documental, por parte del profesional encargado
<b>Temática</b>		Hace referencia al tema o asunto general sobre uno de los componentes del POMCA.
<b>Ubicación</b>		Es el espacio geográfico donde se enmarca el contenido del documento
<b>Título</b>		Se registra el título tal como aparece en el documento revisado. Algunos archivos como las bases de datos no contienen esta información, se coloca el nombre general.
<b>Autor(es)</b>		Es la entidad, persona o conjunto de personas que elaboraron el documento
<b>Tipo de documento</b>		Hace referencia a la clase de documento que se está revisando (Ej.: ficha técnica, estudio, informe, base de datos, guía, cartilla, etc.)
<b>Año publicación</b>		Se refiere a la fecha en el que fue publicado o elaborado el documento.
<b>Editorial</b>		Es la empresa que se dedica a editar libros y otras publicaciones por medio de la imprenta u otros procedimientos de reproducción. Es exclusivo para documentos publicados
<b>ISBN</b>		International Standard Book Number. Es un identificador único para libros, previsto para uso comercial
<b>ISSN</b>		International Standard Serial Number. Es un número internacional que permite identificar de manera única una colección.
<b>Localización Virtual (URL o DOI)</b>		Es la localización o enlace de manera virtual en una página web, en la cual se encuentra el documento cuando se consultó en internet.
<b>Formato (para archivos digitales)</b>		Forma y/o modo de presentación de la publicación o documento en forma digital (Ej.: word, excel, pdf, power point, etc.)
<b>Revisado por</b>		Es quien revisa y registra el documento en la base de documental
<b>Resumen</b>		Es una pequeña descripción del contenido del documento
<b>Información relevante</b>		Es una pequeña descripción del principal resultado u objetivo del trabajo.
<b>Evaluación de la información</b>	<b>Pertinencia</b>	Se refiere a que la información esté relacionada directamente con los requerimientos técnicos del POMCA.
	<b>Fiabilidad</b>	Se refiere a si la información es confiable y corroborable.
	<b>Calidad</b>	Se refiere a la veracidad de la información y aporte elementos de conocimiento sobre el estado de la subzona hidrográfica
	<b>Actualidad</b>	Se refiere a que la información permita analizar y consolidar el estado actual de la subzona hidrográfica

*Fuente: Elaboración propia*

La información recopilada para el estudio de la Gestión del Riesgo se seleccionó teniendo en cuenta información que aporte al conocimiento de cuáles son los eventos de amenaza sobre la subzona hidrográfica y los documentos que direccionan a las entidades encargadas de la Gestión del Riesgo (Planes municipales de Gestión del Riesgo, Planes Locales de Emergencia, planes de ordenación del recurso hídrico, entre otros). Este tema se amplía en el capítulo 7.

Dentro de los criterios de búsqueda de información se ha tenido en cuenta la calidad y fiabilidad de la información. Con el fin de garantizar que la información obtenida sea fiable y de buena calidad se seleccionan las fuentes de autores reconocidos (Universidades, instituciones públicas y organizaciones privadas reconocidas). Adicionalmente se tuvo en cuenta la pertinencia de la información, mediante la cual se busca que las temáticas tratadas tengan relación directa con los temas que se deben desarrollar en el POMCA.

La información que se recopiló fue valorada, realizando su evaluación a partir de los criterios de pertinencia, fiabilidad, calidad y actualidad (ver Tabla 14).

*Tabla 14. Escala de valoración de la información*

Criterio	Escala de Valoración 1	Escala de Valoración 2	Escala de Valoración 3
<b>Pertinencia</b>	Poco Pertinente	Medianamente Pertinente	Altamente Pertinente
<b>Fiabilidad</b>	Poco Fiable	Medianamente Fiable	Altamente Fiable
<b>Calidad</b>	Poca Calidad	Calidad Media	Alta Calidad
<b>Actualidad</b>	No es actual	Poco Actual	Muy Actual

*Fuente: Elaboración propia*

## 6.2. FUENTES DE INFORMACIÓN

Indiscutiblemente la principal fuente de información es la generada por la CVC, la cual fue dispuesta para la formulación del POMCA. Para su revisión se realizaron diversas solicitudes en medio físico, verbal y por correo electrónico, tanto de información en formato shape, imágenes, documentos, bases de datos e informes sobre conceptos técnicos. También se realizaron visitas a los municipios de Yumbo, Vijes, Yotoco, Riofrío y la Gobernación del Valle del Cauca para la consecución de información. Adicionalmente se recopiló información durante la ejecución de talleres con la comunidad.

Una de las principales fuentes de información es la contenida en páginas de internet, las cuales se seleccionaron considerando las principales entidades de orden nacional, departamental y municipal, procediendo posteriormente a entablar comunicación y solicitar información de carácter exclusivo de la entidad, cuando los documentos no se encontraban en línea.

Es importante resaltar los geovisores disponibles actualmente por parte de las entidades del orden nacional, que se convierten en una muy importante fuente de información especialmente de datos espaciales. Se consultó el geovisor de la CVC, el IGAC, el Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC), el Sistema de información de movimientos en masa (SIMMA) y del Servicio Geológico Colombiano (SGC).



Los estudios y demás temáticas relacionadas con la Gestión del Riesgo fueron consultadas en las entidades del orden internacional como la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la Organización Meteorológica Mundial (OMM). Las entidades de orden nacional consultadas fueron el IDEAM, Servicio Geológico Colombiano, Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres. Del orden departamental se consultó principalmente en la CVC y a nivel municipal la información se obtuvo principalmente de las alcaldías y sus diferentes dependencias.

Todo lo anterior permitió contar con una base de datos amplia y suficiente para construir la línea base de la subzona hidrográfica.

### 6.3. RESULTADOS DE LA RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN

La información temática, fue consultada y evaluada por cada experto según su afinidad con el tema y complementada con la suministrada por la CVC y otros entes visitados por parte de profesionales de Proagua. Es de indicar que un gran volumen de información fue suministrado por la CVC. En el Anexo 8 se presentan los soportes del proceso de recopilación de información.

#### 6.3.1. Gestión de información en los municipios

Se presenta a continuación una síntesis de las visitas a los municipios y los resultados de estas visitas.

En el municipio de Yotoco se realizó reunión para la búsqueda de información el día 13 de febrero de 2018, donde se logró además realizar un acercamiento, recibir indicaciones por parte de los funcionarios, realizar la toma de registro de contacto y socializar preliminarmente el proyecto POMCA. En la Tabla 15 se presentan los detalles de la actividad de gestión de información en el municipio de Yotoco.

*Tabla 15. Síntesis de la gestión de información en el municipio de Yotoco*

Entidad	Información
Secretaría de Planeación	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Planos y Cartografía. EOT. 2014</li> <li>2. Plan de Desarrollo 2016 -2019.</li> <li>3. Documento de Esquema. Ordenamiento Territorial de 2014.</li> <li>4. Documento técnico de soporte EOT. Yotoco 2014 - 2027.</li> <li>5. Organizaciones comunales del municipio de Yotoco Valle 2012-2016.</li> <li>6. Inventario de acueductos veredales del municipio de Yotoco.</li> <li>7. Actualización del plan de gestión integral de residuos sólidos - PGIRS 2015</li> </ol>
Secretaría de Gobierno - Gestión del Riesgo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Plan municipal de gestión del riesgo de desastres.</li> <li>2. Estrategia municipal para la respuesta a emergencias.</li> <li>3. Estadística Incendios Forestales por Año 2016</li> </ol>

Entidad	Información
	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Informe Convenio (2017) Vigía para detección mitigación, prevención y control de desastres en el municipio de Yotoco como consecuencia del fenómeno del niño y la niña.</li> <li>4. Cuadro de entidades territoriales gestión del riesgo.</li> <li>6. Listado de Reunión CMGRD - 27 de julio de 2017.</li> </ol>
UMATA	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Listado de Asociaciones del Municipio de Yotoco</li> <li>2. Ficha de Toma de registros de información de eventos y daños ocasionados a Cultivos.</li> </ol>

Se visitó también la Secretaría de Desarrollo Social, Secretaría de Obras Públicas, Secretaría de Hacienda, Acuavalle, Bomberos y Empresa de Aseo del Municipio, pero solamente se realizó el acercamiento puesto que no se dispuso información para entrega.

La visita al municipio de Vijes del 14 de febrero de 2018 permitió un primer acercamiento en la alcaldía y sus secretarías. Los resultados de esta gestión de información se resumen en la Tabla 16.

*Tabla 16. Síntesis de la gestión de información en el municipio de Vijes*

Entidad	Información
Secretaría de Planeación	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Listado de Caracterización de acueductos Rurales.</li> <li>2. Documentos relacionados con el ajuste y avance de EOT.</li> <li>3. Planos y Cartografía relacionada con EOT.</li> <li>4. Decreto 083. De 2016. Adopción del plan de Residuos Sólidos PGIRs</li> </ol>
Secretaría de Gobierno - Gestión del Riesgo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estrategia municipal de respuesta a emergencias. 2017.</li> <li>2. Consejo municipal de gestión de riesgo de desastres CMGRD.</li> <li>3. Plan de contingencia temporada de lluvia año 2018</li> <li>4. Plan de contingencia temporada de sequía año 2017.</li> </ol>
UMATA	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Listado de Cronogramas de Proyectos Sector Medio Ambiente y Agropecuario, presentados a planeación.</li> <li>2. Estudio de factibilidad del distrito de riego para el municipio, corregimientos de Mozambique, el tambor y carbonero.</li> <li>3. Fortalecimiento de la caficultura a través de la adaptación al cambio climático del sistema productivo mediante el establecimiento de veinticinco Parcelas demostrativas de Alta productividad para pequeños caficultores del municipio de Vijes.</li> <li>4. Listado de Relación de Asociaciones Ambientales y agropecuarias en Vijes del año 2017.</li> <li>5. Listado de Dignatarios juntas de acción comunal del municipio de Vijes.</li> </ol>
Secretaría de Desarrollo Social y Educación	Listado de Entidades de educación.
Secretaría de Salud	Listado de Puestos de Salud, centro de salud y Hospital en el Municipio.
Secretaría de Cultura, Vivienda y Turismo	Listado de presidentes juntas de acción comunal.

Con respecto a la gestión de información en la Gobernación del Valle, ésta se realizó los días 16 y 20 de febrero de 2018, donde se consiguió visitar varias dependencias como fueron la secretaría de planeación, secretaría de gestión del riesgo de desastres, secretaría de ambiente. En estas visitas se logró registrar y establecer contacto, además de transmitir el objeto del proyecto (ver Tabla 17).

*Tabla 17. Síntesis de la gestión de información en la Gobernación del Valle del Cauca*

Dependencia	Información
Departamento Administrativo de Planeación Secretaría de Gestión del Riesgo de Desastres	Se logró acercamiento, recibir indicaciones por parte de funcionario, toma de registro de contacto y socialización del proyecto POMCA.
Secretaría de Ambiente, Agricultura y pesca	1. Copia convenio interadministrativo No. 004, suscrito entre la Agencia Nacional de Minería y el departamento del Valle del Cauca. 2. Presentación minera del departamento en Power Point

En el municipio de Yumbo, la CVC en sus actividades preparatorias ya había solicitado información a la administración municipal y por ello se contó con una numerosa base de documentos para el inicio del POMCA, no obstante, era preciso iniciar el acercamiento a las secretarías mencionadas, para dar a conocer del inicio del proyecto. El municipio de Yumbo se visitó el 28 de febrero de 2018, con un acercamiento a varias dependencias, realizando una breve presentación del proyecto y estableciendo contacto para solicitud de información adicional y próximas relaciones. El director de la UMATA recomendó socializar el proyecto de manera formal para posteriormente entregar la información. En la Secretaría de Paz y Convivencia, la Secretaría de Hacienda, bomberos, y en la Secretaría de Salud y Saneamiento, se realizó el contacto para enviar carta de solicitud de la información necesaria.

La visita al municipio de Riofrío fue el día 17 de mayo de 2018, se realizó acercamiento con dos dependencias para solicitud de información (Secretaría de Planeación y UMATA), además, este día se realizó la socialización del proyecto a diferentes actores del municipio. En la Tabla 18 se muestran los detalles de la actividad de gestión de información en el municipio de Riofrío.

*Tabla 18. Síntesis de la gestión de información en el municipio de Riofrío*

Entidad	Información	Observaciones
Secretaría de Planeación	1. Cartografía - Mapa catastral del IGAC 2. Certificados de tradición 3. PGIRS 4. EOT	<b>Pendientes:</b> Polígonos mineros, concesiones o licencias, mapas, zonas en riesgo o amenaza
UMATA	1. Listado de contacto de asociaciones, JAC, acueductos. 2. Plan de desarrollo (actual) 3. EVAS	<b>Pendientes:</b> listado de predios adquiridos por esta entidad, estadística de eventos que Bomberos ha adquirido, predios en reforestación y restauración, proyectos productivos de la cuenca de piedras

A continuación se presentan algunas imágenes que evidencian los acercamientos desarrollados en el municipio de Yumbo (Foto 1 y Foto 2), en el municipio de Vijes (Foto 3), en la Gobernación del Valle (Ver Foto 4) y en el municipio de Riofrío (Foto 5).

**Foto 1. Acercamientos con las secretarías de Planeación (izquierda) y Salud (derecha) de Yumbo**



Fuente: Proagua, 2018

**Foto 2. Acercamientos con el Cuerpo de Bomberos Voluntarios de Yumbo**



Fuente: Proagua, 2018

**Foto 3. Acercamientos con las secretarías de Gobierno (derecha) y UMATA (izquierda) de Vijes**



Fuente: Proagua, 2018

*Foto 4. Acercamientos con secretaría de Ambiente, Agricultura y Pesca - Valle del Cauca*



Fuente: Proagua, 2018

*Foto 5. Acercamientos con administración municipal de Riofrío*

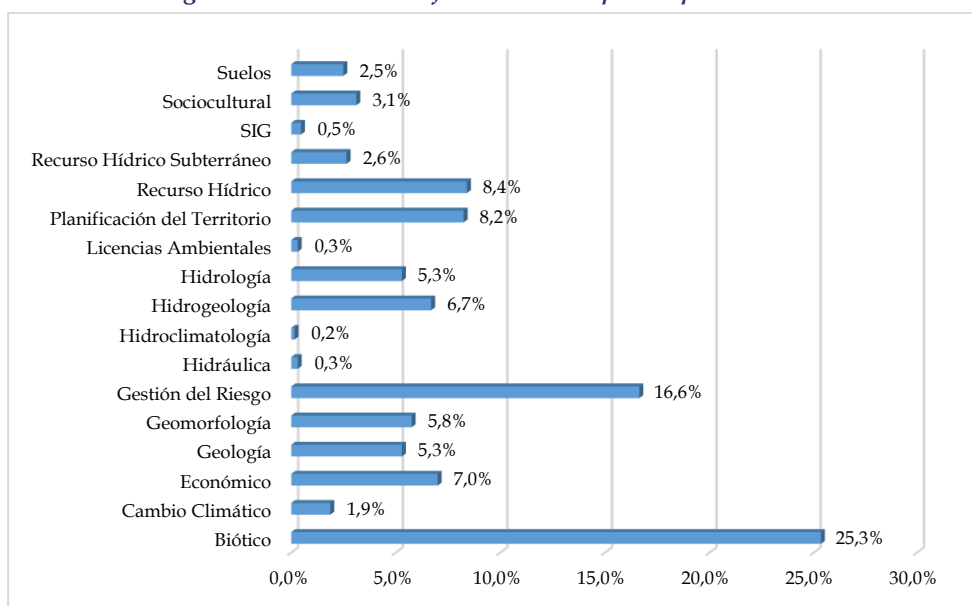


Fuente: Proagua, 2018

### 6.3.2. Síntesis de la información técnica recopilada

Para identificar la información con que cuenta el proyecto y establecer los vacíos existentes frente a algunos temas, se analizó ligeramente la información recopilada. Los filtros desarrollados a partir de la información consignada en la base documental permitieron establecer que las temáticas con información corresponden al tema biótico (biodiversidad, áreas protegidas, fauna, flora), cambio climático, económico, geología, geomorfología, gestión del riesgo, hidráulica, hidroclimatología, hidrogeología, licencias ambientales, planificación del territorio, recurso hídrico (cantidad y calidad), recurso hídrico subterráneo, SIG, sociocultural y suelos; correspondiendo el mayor volumen a la temática del componente biótico (25.3%), seguida por la gestión del riesgo (16.3%), recurso hídrico (8.4%) y planificación del territorio (8.2%); los temas con menor cantidad de información correspondieron a licencias ambientales (0.3%), hidráulica (0.3%) e hidroclimatología (0.2%); las condiciones anteriormente descritas se presentan en la Figura 21.

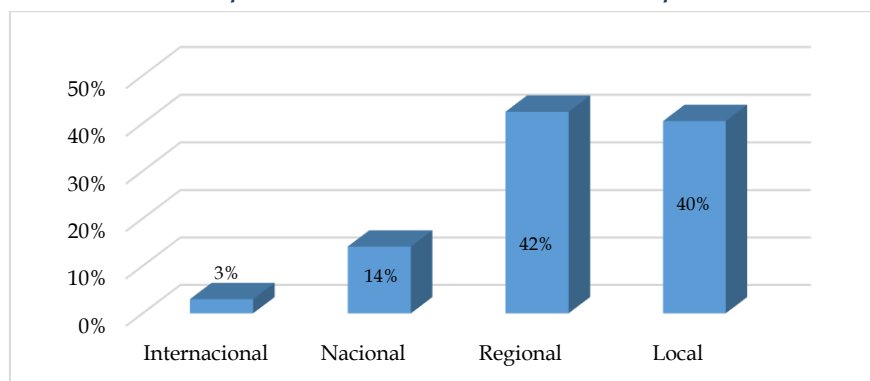
**Figura 21. Análisis de información compilada por temática**



Fuente: Elaboración propia 2018

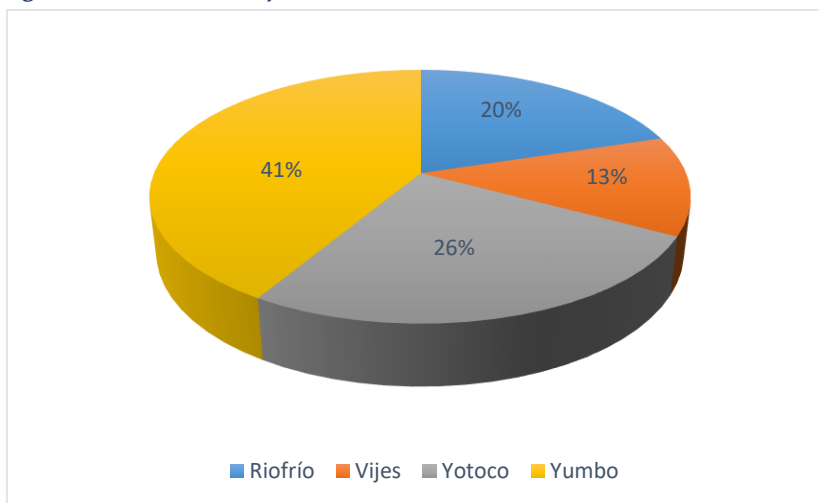
Respecto al ámbito de desarrollo de los documentos consultados, se tiene que el mayor porcentaje se localiza a nivel regional (42%), seguido por el local (40%), el nacional (14%) y en menor porcentaje el internacional; las condiciones antes descritas se presentan en la Figura 22. Cabe destacar que a nivel local la mayor concentración de información se localiza en el municipio de Yumbo (41%) y esto se debe en gran medida al desarrollo económico que presenta el municipio, sin desconocer su representatividad en el PIB del departamento, y el menor porcentaje de información para la zona de estudio se localiza en el municipio de Vijes (13%), tal como se presenta en la Figura 23.

**Figura 22. Distribución porcentual de documentos analizados por ámbito de desarrollo**



Fuente: Elaboración propia 2018

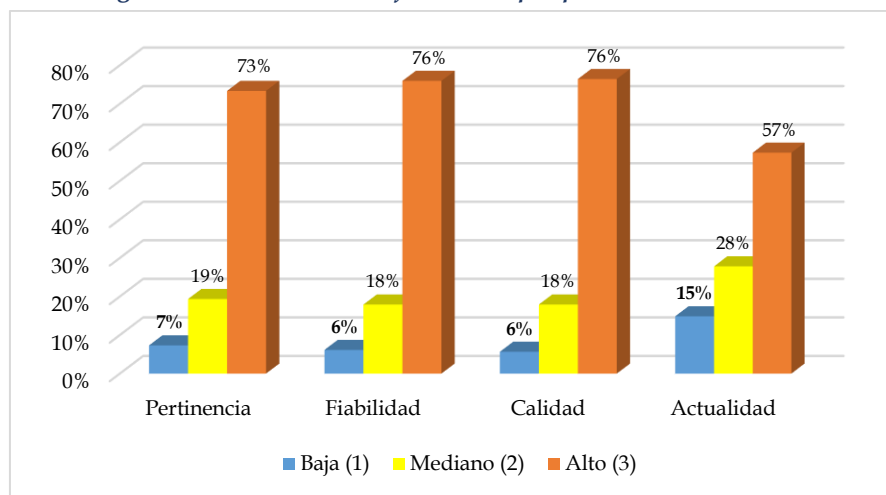
**Figura 23. Distribución porcentual de documentos analizados a nivel local**



Fuente: Elaboración propia 2018

Respecto a la evaluación de la información, se tiene que la información ingresada posee una alta pertinencia, es decir sus contenidos aportan conocimiento al ejercicio desarrollado; para el caso de la fiabilidad esta es alta y se debe en gran medida a las fuentes generadoras de la información, situación que se ratifica con los resultados del análisis de la calidad de la información y la actualidad. Las condiciones antes expuestas se presentan en la Figura 24.

**Figura 24. Análisis de la información por parámetros evaluados**



Fuente: Elaboración propia 2018

Si bien el volumen de información compilado es alto, cabe resaltar que frente al tema del recurso hídrico superficial se cuenta con información asociada a las reglamentaciones, no encontrándose al interior de los documentos evaluaciones relacionadas con la infraestructura

hidráulica empleada para el manejo del agua que permita de manera a priori establecer las condiciones adecuadas de manejo; igual condición se evidencia con el tema de los acueductos veredales.

Para el componente hidroclimatológico el principal insumo de información corresponde a las estaciones meteorológicas e hidrométricas, donde se tiene en cuenta principalmente el estado de la estación (activa o suspendida), el período de registro (mínimo 15 años) y el tipo de información. La CVC y el IDEAM, son las entidades oficiales que poseen redes de monitoreo en la zona de estudio. El número de estaciones totales encontradas fue de 43 meteorológicas y 12 hidrométricas; sobre este total, existen 19 meteorológicas y 6 hidrométricas seleccionadas para desarrollar el estudio, donde sus períodos de registro se encuentran igual o mayor a 15 años y actualmente se encuentran activas. En el Anexo 10 se presenta en formato digital la información recopilada en cuanto a registros mensuales.

*Tabla 19. Cuantificación de las estaciones meteorológicas*

Tipo de Estación	No de Tipo de Estación	Proporción %
Pluviométrica	15	35
Pluviográfica	14	33
Evaporimétrica	1	2
Climatológica Ordinaria	11	26
Climatológica Agrológica	2	5
Total	43	100

*Fuente: Elaboración propia, con información de CVC e IDEAM*

En cuanto al tema de aguas subterráneas, la información de la CVC permitió identificar información en la subzona desde el año 1955 a 2017, revisando información de pozos en sus categorías producción y monitoreo, además las características químicas, ubicación y uso. En la CVC reposa la información de los pozos, cada uno con una carpeta donde se lleva el cumplimiento y seguimiento para la concesión, puesto que la CVC controla y monitorea el agua subterránea, realizando mediciones de niveles estáticos y dinámicos, habitualmente se realiza dos veces por año, una en el invierno, comúnmente en el mes mayo, y otra al finalizar el verano, entre octubre y noviembre.

Para el componente de calidad del agua, en la subzona hidrográfica se cuenta con la información que se presenta en la Tabla 20 relacionada con el conocimiento de la calidad del agua de los principales ríos que drenan el territorio.

*Tabla 20. Información de parámetros fisicoquímicos y microbiológicos en las fuentes de estudio*

Fuente	Estación	Parámetros
Río Arroyohondo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Río Arroyohondo - Quebrada Santa Clara</li> <li>• Río Arroyohondo - Quebrada El Rincón</li> <li>• Río Arroyohondo - Quebrada La Sonora</li> </ul>	Temperatura Ambiente pH (campo) Conductividad Eléctrica (laboratorio)



Fuente	Estación	Parámetros
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Río Arroyohondo - después quebrada La Sonora y El Rincón</li> <li>• Río Arroyohondo - puente Las Pilas</li> <li>• Río Arroyohondo - antes Desembocadura a Río Cauca</li> </ul>	Salinidad Turbiedad Índice de Langelier Color Aparente, Color Real Sólidos Totales, Sólidos Suspendedos Totales, Sólidos Disueltos Totales, Sólidos suspendidos volátiles, Sólidos Totales Volátiles Sólidos Sedimentables Demanda Bioquímica de Oxígeno Demanda Química de Oxígeno Oxígeno Disuelto Alcalinidad Total, Alcalinidad a la Fenolftaleína Acidez Total Gas Carbónico Ácidos Grasos Volátiles Carbonatos y Bicarbonatos Dureza Total, Dureza Cálctica, Dureza Magnésica Calcio Magnesio Cloruros Nitrógeno Total, Nitrógeno Amoniacal, Amonio, Nitratos (como N-NO <sub>3</sub> ) Nitratos (como NO <sub>3</sub> ), Nitritos (como N-NO <sub>2</sub> ) Nitritos (como NO <sub>2</sub> ) Sílice, Sulfatos, Sulfitos, Sulfuros Fosfatos, Fósforo Total Hierro Total, Manganeso Total Sodio Total, Potasio Total Coliformes Totales, Coliformes Fecales (Termotolerantes)
Río Yumbo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Río Yumbo - puente Santa Inés Nacimiento</li> <li>• Río Yumbo - después Santa Inés</li> <li>• Río Yumbo - antes La Trinidad limnógrafo CVC</li> <li>• Río Yumbo - antes Desembocadura a Río Cauca - después PTAR Yumbo</li> </ul>	
Río Vijes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Río Vijes - Quebrada Potrerito - Bocatoma ACUAVALLE</li> <li>• Río Vijes - Quebrada Carbonero - Bocatoma ACUAVALLE</li> <li>• Río Vijes - después unión Quebradas Potrerito y Carbonero</li> </ul>	
Río Mediacanoa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Río Mediacanoa - Bocatoma Acuavalle - Hacienda Villa Leyva</li> <li>• Río Mediacanoa - puente Vía Vereda Los Planes</li> <li>• Río Mediacanoa - antes desembocadura a Río Cauca - puente</li> </ul>	
Río Yotoco	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Río Yotoco - Quebrada El Guabal - El Charco</li> <li>• Río Yotoco - Quebrada Guadualito - Bocatoma Acuavalle</li> <li>• Río Yotoco - Unión Quebradas Guabal y Guadualito</li> <li>• Río Yotoco - frente al Galpón</li> <li>• Río Yotoco - antes desembocadura a Río Cauca</li> </ul>	
Río Piedras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Río Piedras - Hacienda Volcanes</li> <li>• Río Piedras - antes Caserío Portugal de Piedras</li> <li>• Río Piedras - después Portugal de Piedras</li> <li>• Río Piedras - antes Desembocadura a Río Cauca</li> </ul>	

Fuente: CVC, laboratorio ambiental

Adicionalmente se cuenta con documentos de la formulación de PSMV o plan de saneamiento y manejo de vertimientos en el municipio de Yumbo para el corregimiento de Dapa, corregimiento Mulaló, la zona industrial y cabecera municipal; así como las resoluciones 740-0856 de diciembre de 2015, 710-0309 de mayo de 2015, 710-0496 de mayo de 2016, 710-0728 de mayo de 2017, 710-0418 de mayo de 2016, 710-0097 de febrero de 2016.

En los documentos citados anteriormente se encuentran datos importantes para el POMCA como son las caracterizaciones de vertimientos, encuestas a los usuarios, datos de los acueductos de los corregimientos, datos de fontaneros e identificación de los vertimientos

incluyendo las coordenadas de cada sector visitado, diagnóstico de los sistemas de alcantarillado y se hace un diagnóstico de las PTAR cuando existen. Además, se realiza una descripción de las principales características de las fuentes receptoras de vertimientos, se caracterizan los vertimientos y se identifican las principales entidades involucradas en la gestión del saneamiento ambiental.

Adicionalmente la CVC ha venido adelantando procesos de reglamentación de corrientes superficiales, algunos de ellos en fuentes localizadas al interior de la zona de trabajo, tal es el caso de Arroyohondo, Mediacanoa, Piedras, Vijes y Yumbo. A continuación, se realiza una breve descripción de los procesos surtidos en este tema.

Mediante la Resolución SGA No 016 de enero 30 de 2002, se reglamentó en forma general el uso del agua del río Arroyohondo y sus afluentes las quebradas Las Brisas, El Rincón, La Cecilia, El Chocho y El Champan, cuyas aguas discurren en jurisdicción del municipio de Yumbo. El área trabajada bajo este acto administrativo incluyó predios localizados entre los 1.000 - 2.200 m.s.n.m ubicados en los corregimientos de Arroyohondo, Dapa y La Olga. Acorde a lo estipulado en este documento, las aguas del río Arroyohondo se destinan a la atención de la demanda doméstica, para el riego de cultivos varios, para el abastecimiento industrial y para el uso ornamental en algunos predios y, su captación se hace a través de obras artesanales y obras civiles.

A través de la Resolución SGA 043 de marzo 20 de 2003, la CVC reglamentó en forma general el uso de las aguas del río Yumbo y de las quebradas Santa Inés, Yumbillo, La Buitrera y La Honda, cuyas aguas discurren en jurisdicción del municipio de Yumbo, siendo estos sus principales tributarios. Cabe destacar que el agua en estas fuentes es destinada principalmente al consumo humano a través de pequeños sistemas de abastecimiento, el riego de cultivos varios y en cercanías al casco urbano del municipio del cual recibe su nombre para efectos de recreación.

Mediante la Resolución 0100 No 0600-0534 de julio 6 de 2011, la CVC reglamentó en forma general el uso de las aguas de la cuenca del río Vijes y de sus afluentes, los cuales discurren en jurisdicción del municipio de Vijes. En la resolución en mención se reglamenta una parte del río Vijes, las quebradas Carbonero, Villamaría, Curazao, La Sierra, La Judea, Potrerito, La Selva, El Carmelo, La Buitrera, La Selvita, La Sevillana, Santa Ana y La Palestina, indicándose que algunas de las fuentes en mención surten sistemas de abastecimiento rural (acueductos).

Para el caso de la quebrada San Marcos, la Corporación Autónoma Regional del Cauca (hoy CVC) emitió la Resolución No 892 de octubre 26 de 1972, por medio de la cual se reglamentó en forma general la Quebrada San Marcos, cuyas aguas discurren en el municipio de Yumbo.

La fuente después de un recorrido aproximado de 5 km en el sentido Occidente - Oriente entrega sus aguas al río Cauca; pero debido al encañonamiento que presenta su cauce se dispuso que los aprovechamientos fueran a través de bombeo, requiriéndose construir unos muros (presas) para almacenar el agua en horas de la noche y ser aprovechada durante el día, debido al bajo caudal que se maneja en la fuente.

Como herramienta de planificación del manejo del recurso hídrico, la CVC profirió la Resolución SGA 042 de marzo 20 de 2003, mediante la cual se reglamenta en forma general el uso de las aguas del río Mediacanoa, cuyas aguas discurren en jurisdicción del municipio de Yotoco.

Las aguas del río Mediacanoa se destinan a la atención del acueducto del corregimiento de Mediacanoa, a la irrigación de cultivos permanentes y transitorios localizados principalmente en la zona plana de la cuenca, al uso industrial (galpones) y como recreación.

Para el caso específico del río Piedras, la CVC emitió la Resolución No. SGA - 013 de enero 30 de 2002, mediante la cual se reglamenta en forma general el uso del agua del río Piedras, cuyas aguas discurren en jurisdicción de los municipios de Yotoco y Riofrío. En la parte alta el río Piedras se emplea principalmente para abrevadero de ganado y para el riego de pequeñas parcelas y al llegar al piedemonte sus aguas son captadas a través de tres derivaciones,

Además, la CVC desarrolló estudios de balance oferta-demanda de agua para algunas cuencas, cuyas bases se sustentaron en incorporar al tema de oferta el recurso hídrico.

De otra parte, se resalta la información relacionada con el componente de suelos puesto que es fundamental contar con ella, para la formulación del POMCA. Se presenta con mayor detalle esta temática debido a la importancia que reviste y a que en la fase de diagnóstico solo se retomará el resultado del trabajo realizado por la CVC con el IGAC.

Es de recordar que, en el caso de los estudios agrológicos, es más importante la escala del estudio que el año del estudio, ya que la variabilidad espacial es mucho más alta que la variabilidad o los cambios que pueda presentar ese mismo suelo en el tiempo. En la Tabla 21 se realiza un ejemplo del registro y análisis del componente de suelos para dos registros encontrados como fuente de información, el cual contiene la caracterización de la información y al final los criterios con los que se valora la pertinencia, la fiabilidad, la calidad y la actualidad de la misma. El registro 1 correspondiente al levantamiento semidetallado de suelos a escala 1:25.000 tiene la mayor calificación, la cual se basa principalmente por la escala del estudio y debido a que el autor es el IGAC y la CVC. El registro 2, correspondiente al levantamiento de suelos y zonificación de tierras del departamento de Valle del Cauca tiene una calificación de 2 para todos los criterios, donde a pesar que es un excelente estudio y que el autor es el ente

oficial a nivel nacional, la escala no cumple con los requerimientos técnicos del POMCA lo cual, para el caso de suelos afecta todos los criterios.

*Tabla 21. Ejemplo del registro y análisis del componente Suelos para el POMCA*

No.	Registro 1		Registro2
<b>Ingreso de información (año/mes/día)</b>	2018/01		2018/01
<b>Ubicación</b>	CVC		CVC
<b>Título</b>	Levantamiento Semidetallado de Suelos. Escala 1:25.000 de las cuencas priorizadas por la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC		Levantamiento de Suelos y Zonificación de Tierras del Departamento de Valle del Cauca TOMO I
<b>Autor(es)</b>	CVC - IGAC		CVC - IGAC
<b>Tipo de documento</b>	Informe Técnico		Informe Técnico
<b>Año publicación</b>	2016		2004
<b>Editorial</b>	IGAC - CVC		IMPRENTA NACIONAL DE COLOMBIA.
<b>ISBN</b>	Sin Información		TOMO I 958-9067-83-2
<b>ISSN</b>	Sin Información		Sin Información
<b>Resumen</b>	Levantamiento de suelos a escala 1:25.000, realizado por el IGAC y la CVC. Contiene información de: * Geomorfología hasta forma de terreno e interpretada con el MDT Geosar * Pendientes analizadas con Geosar * Suelos, con los perfiles modales y sus respectivos análisis de laboratorio y fotografías de campo. *Capacidad Agrológica de los Suelos.		Actualización del levantamiento de los suelos realizado en la década de los 80s, con la última clave de la Soil Taxonomy, donde se adicionaban los Andisoles. Ajuste cartográfico de la Unidades Geomorfológicas con Modelo Digital de Elevación y con Imágenes de Satélite.
<b>Principales resultados obtenidos</b>	Levantamiento de suelos y Capacidad Agrológica de la zona de ladera a escala 1:25.000.		Levantamiento de suelos y capacidad agrológica, para las cordilleras y la Región de la Costa Pacífica. Escala 1:100.000.
<b>Evaluación de la información</b>	Pertinencia	3	2
	Fiabilidad	3	3
	Calidad	3	3
	Actualidad	3	3

Una vez consignada y analizada la información de la base de datos de gestión documental, el componente de suelos y revisada la información cartográfica en cuanto a áreas de cobertura de cada estudio tal como se observa en la Figura 25, se concluye lo siguiente:

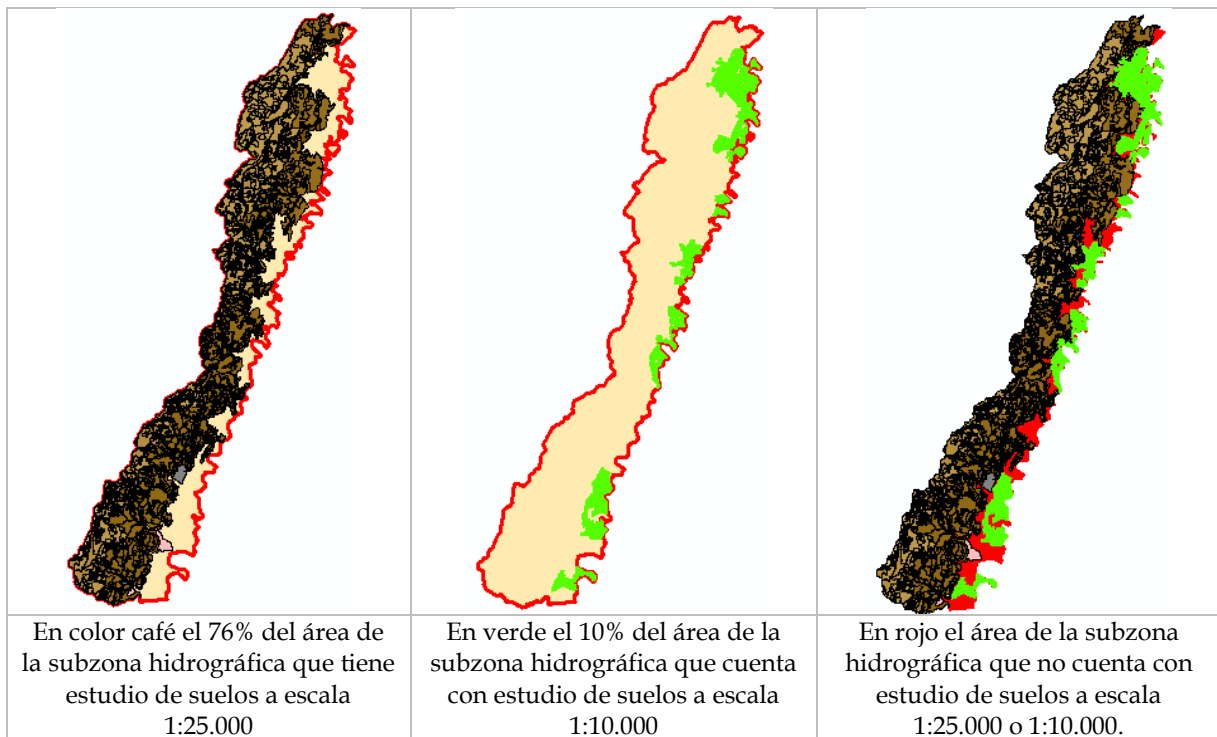
- Existe un estudio de levantamiento de suelos a escala 1:25.000 elaborado por CVC y por IGAC en el 2016, que cumple con las características requeridas para elaborar el

POMCA, el cual cubre 76% del área total de la subzona hidrográfica elaborado para las áreas de ladera.

- Existe un estudio de levantamiento de suelos a escala 1:10.000 elaborado por IGAC y Cenicaña en el 2005, que cumple con las características requeridas para elaborar el POMCA, el cual cubre el 10% del área total de la subzona hidrográfica, elaborado para las haciendas con caña de azúcar ubicadas en la zona plana.
- La información de los dos estudios es de dos escalas diferentes, 1:25.000 y 1:10.000 y estos estudios no se encuentran unificados para el área de la subzona hidrográfica.

Existe información de erosión para algunas cuencas que están dentro de la subzona hidrográfica, la información se encuentra a escala 1:100.000 para algunas cuencas y a escala 1:25.000 para otras y datan de diferentes años. Esta información es relevante para identificar el estado del suelo y las áreas de suelos degradados que pueden proyectarse para recuperación y rehabilitación, tal como lo requiere la Resolución 0667 de 2016 de indicadores mínimos, para los indicadores de gestión de las CARs.

*Figura 25. Áreas de cobertura de cada estudio en el componente de Suelos*



Por otro lado y con el fin de documentar los listados de especies de flora y fauna, se revisaron algunos documentos reportados en la matriz de gestión documental, los cuales permitieron construir una línea base de lo existente en la zona de estudio, aunque la CVC como resultado del convenio 166 de 2017 celebrado con la Universidad del Valle realizará la investigación y el

estudio de la biodiversidad, evaluando la composición, estructura y función de la flora y la fauna, información que será relevante para el POMCA, en desarrollo de la fase de aprestamiento se consultaron algunas referencias bibliográficas para tener un conocimiento previo de la zona de estudio.

Para la flora, uno de los principales documentos fue el realizado por la CVC y Universidad del Tolima, en el 2007, donde caracterizaron los bosques naturales y realizaron la zonificación de las tierras forestales en las cuencas hidrográficas de los ríos La Paila, Las Cañas, Los Micos, Obando, La Vieja, Cañaveral, Catarina, Chanco, Garrapatas, Roldanillo, La Unión, Toro, Pescador, Riofrío, Piedras, Mediacanoa, Yotoco, Vijes, Mulaló, Yumbo, Arroyohondo, Cali, Lili-Meléndez-Cañaveralejo, Jamundí, río Claro y Timba. De este informe se retoman datos importantes en el tema de flora.

En el caso de las aves las principales referencias a consultar son: Castillo *et al.* (2010), Segovia *et al.* (2000), Fuentes (2010), Rengifo *et al.* (2014), Muñoz *et al.* (2007) y Naranjo (1992). Para los mamíferos, las listas de especies existentes se soportarán en: Alberico *et al.* (2005), Rivas *et al.* (2007), Valencia (2011), Rojas *et al.* (2012). En relación con los anfibios se tiene que Rueda *et al.* (2005), Corredor *et al.* (2010), Linch (1999), Pedroza y Angarita (2011), Castro y Vargas (2008) y Cortes y Valencia (2010) son los principales referentes para la zona de estudio. Y para los réptiles es Ayala (1986), Ayerbe *et al.* (2007) y Cardona *et al.* (2013), la principal bibliografía de consulta.

### **6.3.3. Síntesis de información sobre cambio climático**

A nivel de Colombia se viene avanzando en el desarrollo de estudios orientados a conocer de manera más detallada las condiciones de variabilidad climática, cambio climático y su repercusión en la espacialidad y temporalidad del recurso hídrico, abordando esta condición desde la capacidad de las fuentes para mantener su régimen hidrológico ante alteraciones climáticas y el segundo asociado a la vulnerabilidad de los usuarios frente a cambios importantes en la oferta y la disponibilidad de agua, y cuyos avances se han ido profundizando conforme se cuenta con un nivel mayor de información. (Universidad de los Andes, 2012). En el caso específico del río Cauca, los estudios se han centrado a los fenómenos de El Niño y La Niña, los cuales son el resultado de condiciones anómalas relacionadas principalmente a la variable temperatura a lo largo del Pacífico Tropical (relación atmósfera - océano), sin desconocer que también que se dan afectaciones en variables tales como el viento y la presión, por citar algunas.

Es de destacar que la recurrencia en este tipo de eventos genera impactos de índole ambiental y socioeconómico, asociado al aumento o disminución de precipitaciones y por consiguiente

de caudales, traduciéndose estas condiciones en inundaciones, deslizamientos de tierra (suelos sobrecargados de humedad), pérdidas materiales, intensas sequías e incendios.

Con la finalidad de identificar este tipo de condiciones, se han adelantado estudios asociados a eventos extremos en el río Cauca, río tutelar que une la subzona hidrográfica de sur a norte, y que se convierte en uno de los muchos puntos de coincidencia entre las diferentes cuencas hidrográficas que abarca las casi 62.000 hectáreas de intervención.

La subzona hidrográfica 2631, se localiza en la cuenca alta del río Cauca, donde esta fuente de gran importancia es monitoreada a través del manejo de información generada en 183 estaciones hidroclimatológicas localizadas en los departamentos de Cauca y Valle del Cauca.

Acorde con los análisis de información efectuados, las inundaciones asociadas al río Cauca evidenciadas entre los años 2010 – 2011 en el valle Alto del río Cauca, son a la fecha las que han ocasionado mayores impactos, no solo por las pérdidas económicas sino por las áreas de inundación generadas y los altos caudales reportados (Universidad Politécnica de Valencia, 2017).

De otra parte, en el estudio desarrollado a nivel de tesis de doctorado denominado “Influencia de la variabilidad climática y factores antrópicos en los extremos hidrológicos en el Valle Alto del río Cauca, Colombia”, se analizaron variables tales como:

- Variables oceánicas: El Índice Oceánico El Niño, ONI, La Oscilación Decadal del Pacífico, PDO, Índice El Niño Modoki, La anomalía de la temperatura superficial de océano Pacífico región Niño3, SST3.
- Variables atmosféricas: El Índice Oscilación del Sur, SOI, La Corriente en Chorro del Chocó, CCC,
- Variables de características océano-atmosféricas:
- El Índice multivariado ENSO, MEI.

Como resultado del estudio se indica la necesidad de mejorar en la gestión del río, de tal forma que permita integrar la gestión del embalse de Salvajina, el manejo de las cuencas tributarias y las demandas de calidad y cantidad de agua del río, puesto que asociado a los aumentos de caudal que presenta el río, se tiene de manera intrínseca los aumentos de concentración de los sedimentos, situación que se convierte en un condicionante que permita el uso de sus aguas.

De manera paralela a los análisis de variables netamente hidrológicas se ha avanzado en iniciativas orientadas a cuantificar y analizar la vulnerabilidad de la cuenca Alta del río Cauca, pero más asociadas a los sistemas productivos de café, cacao, frijol, plátano, papa y caña de azúcar a través de iniciativas denominadas agricultura, vulnerabilidad y adaptación (AVA),

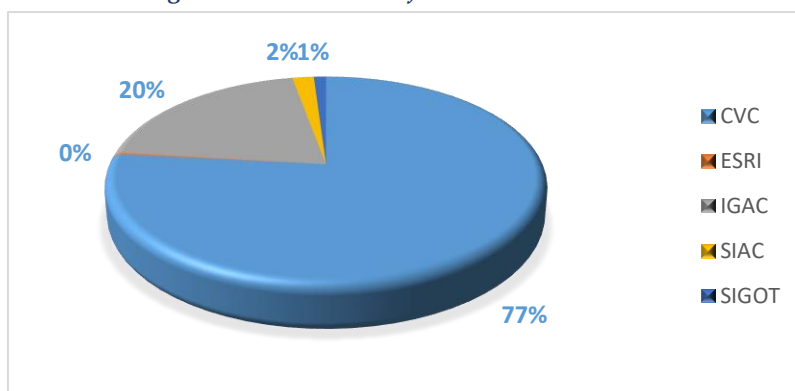
cuyas bases se sustentaron en talleres participativos con actores locales y nacionales, lográndose establecer desde el orden nacional el apoyo a la definición de medidas de adaptación (a nivel regional y local), la formulación de estrategias sectoriales y avanzar en la zonificación agro-ambiental.

En el orden regional y local se debería avanzar en brindar insumos a los planes de desarrollo, apoyo en los procesos de cambio en el uso del suelo, fortalecer las alertas tempranas, orientado hacia el mejoramiento del manejo de los cultivos frente a las amenazas climáticas. En el orden gremial, la orientación puede darse hacia la identificación de cultivos con altos potenciales de desarrollo basados en mejoramientos genéticos; y la definición y priorización de medidas en el corto, mediano y largo plazo<sup>5</sup>.

#### 6.3.4. Síntesis de la información cartográfica recopilada

Dentro de la consulta de información cartográfica realizada, la CVC fue la principal fuente, suministrando la información disponible para la subzona hidrográfica 2631. Otras entidades como el IGAC a través de sus plataformas web facilitaron la adquisición de información cartográfica básica, al igual que geovisores como el Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC) y el Sistema de Información para la Planeación y Ordenamiento Territorial (SIGOT).

Figura 26. Fuentes de información consultadas



Fuente: Elaboración propia 2018

A partir de la recopilación de información, se inició la revisión diligenciando un formato elaborado para consignar los resultados del análisis de dicha información, con el objeto de

<sup>5</sup> Alianza Clima y Desarrollo. Análisis interinstitucional y multisectorial de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático para el sector agrícola de la cuenca Alta del río Cauca.

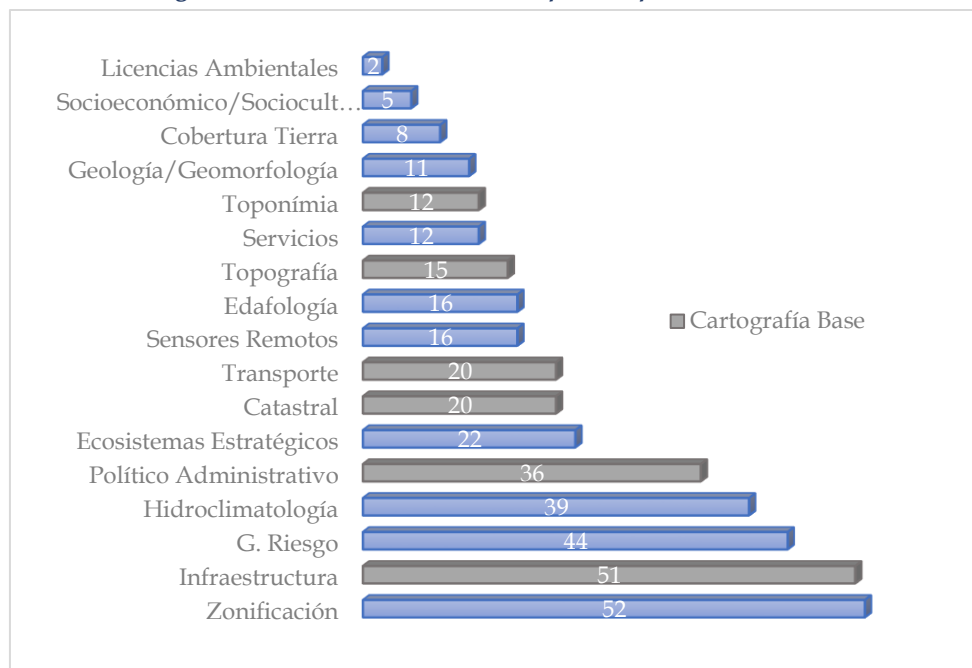


establecer su estado, calidad y las posibilidades de su uso en desarrollo del POMCA (ver Anexo 11). La revisión realizada, corresponde a trescientos ochenta y un (381) archivos digitales de información cartográfica, donde para cada archivo se tienen los siguientes campos:

- Fuente
- Tipo de Información
- Temática
- Id
- Título: nombre del dato geográfico (archivo suministrado)
- Formato
- Formato (para archivos digitales)
- Origen
- Geometría
- Ámbito: referencia de la descripción del lugar geográfico que cubre la información. Por ejemplo: Nacional, Departamental, Municipal, Subzona Hidrográfica 2631, Zona Rural de un municipio, Corregimiento, Vereda, etc.
- Sistema de coordenadas
- Proyección
- Año de elaboración o actualización
- Escala / Resolución Espacial

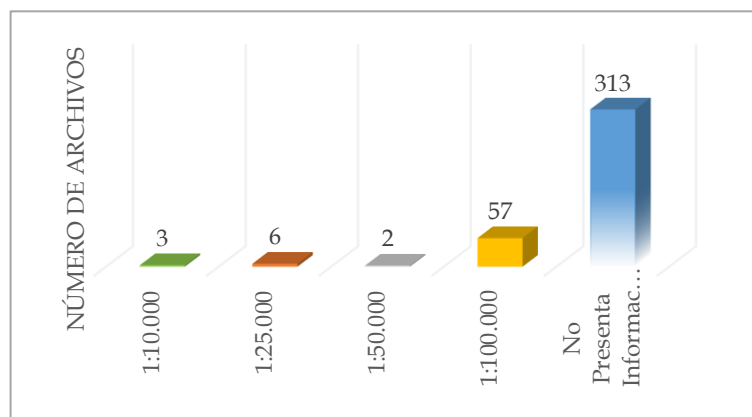
De los 381 archivos digitales, 153 corresponden a cartografía base y 228 a componentes temáticos. En cuanto a cartografía base se tiene información correspondiente a Toponimia, Topografía, Transporte, Catastro, División Político Administrativa e Infraestructura, mientras que la cartografía temática corresponde a información relacionada con temas como Licencias Ambientales, Socioeconómico y Sociocultural, Cobertura de la Tierra, Geología y Geomorfología, Servicios, Edafología, Sensores Remotos, Ecosistemas Estratégicos, Hidroclimatología, Gestión del Riesgo y Zonificación, distribuidos como se presenta en la Figura 27. Aunque la información recopilada presenta escalas correspondientes a 1:10.000, 1:25.000, 1:50.000 y 1:100.000, la mayor parte de los datos espaciales no presenta información referente a la escala como se puede observar en la Figura 28 que relaciona el número de archivos de acuerdo a la escala.

**Figura 27. Número de archivos recopilados por cada temática**



Fuente: Elaboración propia 2018

**Figura 28. Información recopilada de acuerdo a la escala**

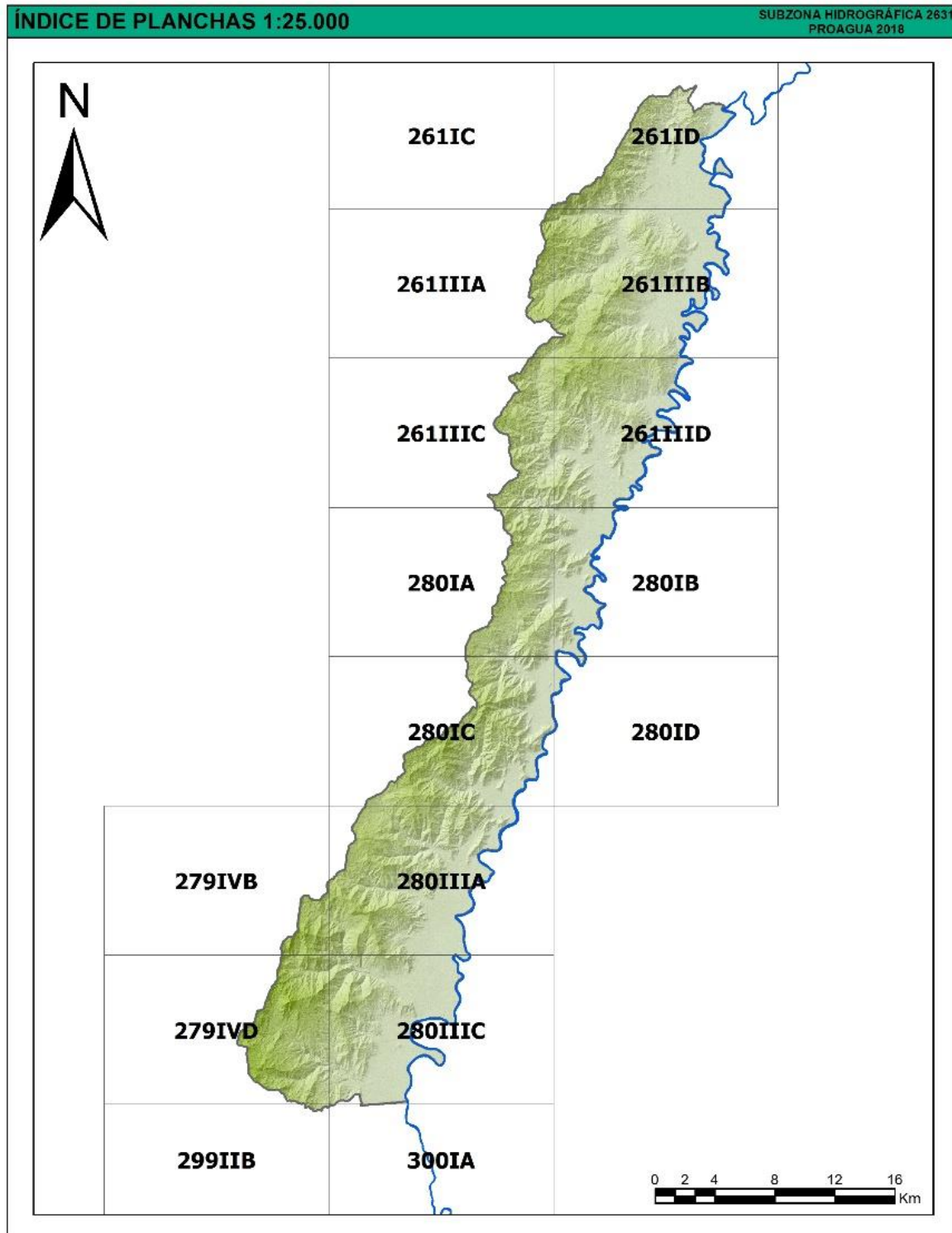


Fuente: Elaboración propia 2018

#### 6.3.4.1. Cartografía base

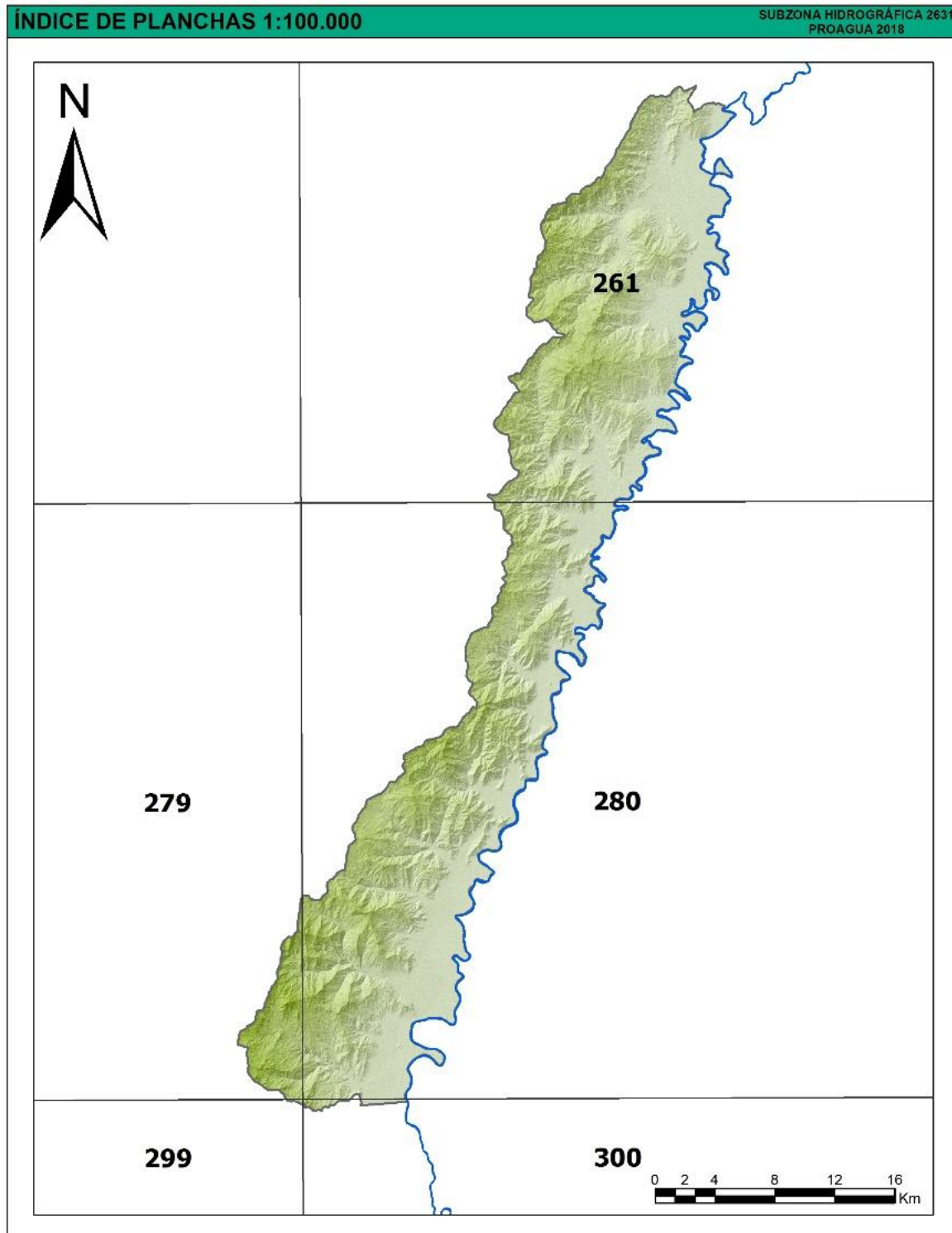
El nivel de cobertura de la cartografía base a escala 1:25.000 para la subzona hidrográfica 2631 es del 100%, se cuenta con cobertura de las planchas IGAC como se puede apreciar en la Figura 29, correspondiendo a 16 planchas: 261IC, 261ID, 261IIIA, 261IIIB, 261IIIC, 261IIID, 280IA, 280IB, 280IC, 280ID, 279IVB, 280IIIA, 279IVD, 280IIIC, 299IIB y 300IA. De igual manera, la cartografía base a escala 1:100.000 del IGAC cubre totalmente la subzona hidrográfica 2631 a través de las planchas: 261, 279, 280, 299 y 300 (ver Figura 30).

Figura 29. Índice de planchas IGAC escala 1:25.000



Fuente: Mosaico de Planchas 1:25.000 IGAC

Figura 30. Índice de planchas IGAC escala 1:100.000



Fuente: Mosaico de Planchas 1:100.000 IGAC

#### 6.3.4.1. Catastro

Los archivos de información catastral fueron recopilados a través del IGAC y la CVC. Los datos más relevantes obtenidos de la primera entidad corresponden a límites prediales que solo presentan como información relevante un código único relacionado con la matrícula inmobiliaria de los predios, la tabla de atributos no tiene elementos que caractericen la información contenida en la capa, pero puede ser usado en el proceso y debe evaluarse por parte del responsable del componente socioeconómico la relevancia de la información contenida en la capa para establecer su uso en el proceso. Y la información suministrada por CVC hace referencia a censos y divisiones catastrales implementadas en un estudio desarrollado sobre el corredor del río Cauca a lo largo del departamento del Valle del Cauca.

#### 6.3.4.2. Infraestructura

La capa de vías contiene elementos lineales que representan gran parte de las vías en la subzona. Sin embargo, se desconoce si se encuentran representadas las vías en su totalidad.

Otras capas de interés para el proyecto en esta temática que han sido recopiladas son las relacionadas con construcciones, puentes, PTAR, acueductos, vertederos, redes eléctricas, subestaciones, oleoductos, túneles, proyectos viales, entre otras. Las principales fuentes de información para esta temática son el IGAC y la CVC aportando 45 capas, y el SIAC aporta 6 para un total de 51 archivos.

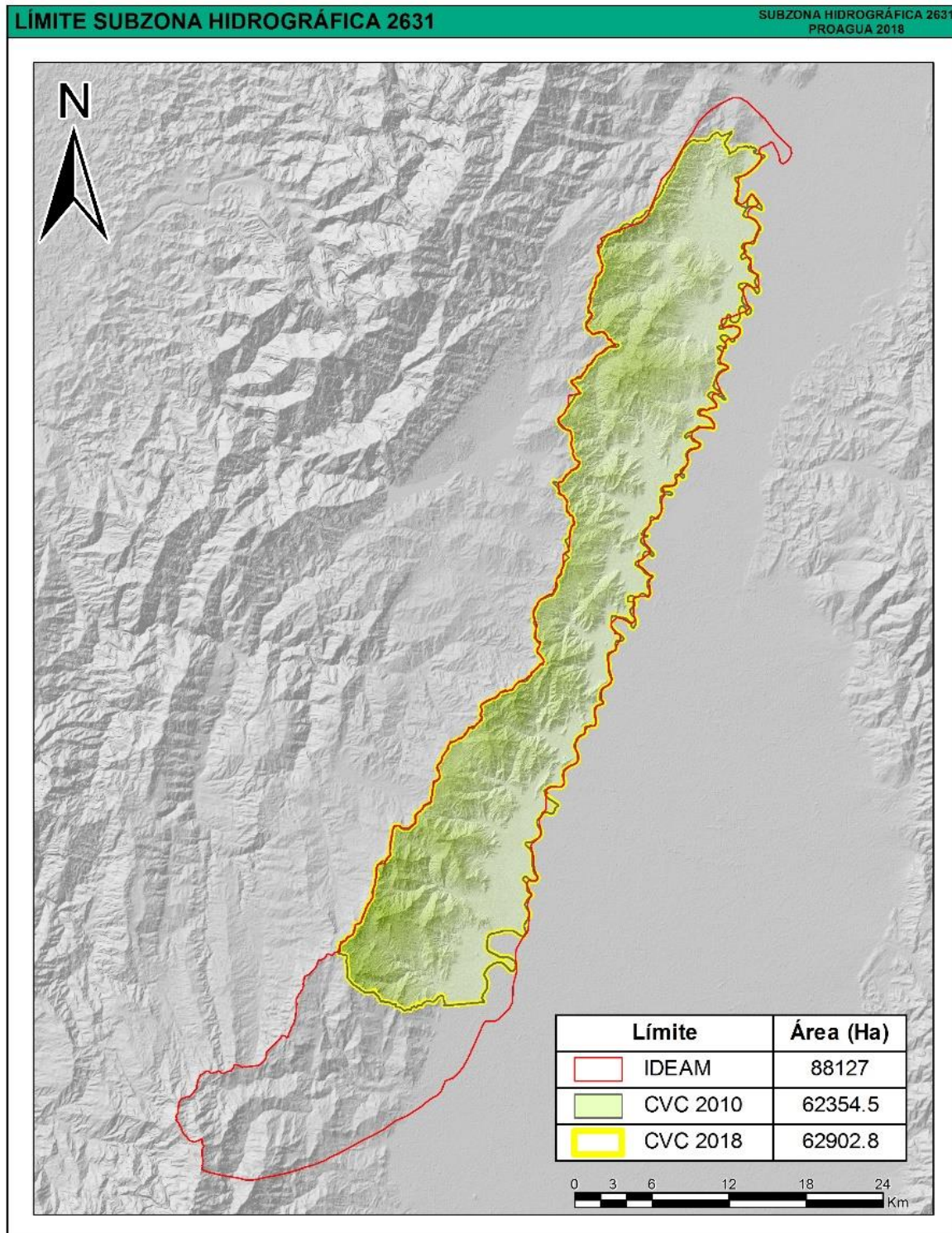
#### 6.3.4.3. División Político Administrativa

A partir del análisis realizado se detectó que no se cuenta con una capa oficial de los límites municipales para el departamento del Valle del Cauca. Esta claridad se requiere porque los productos generados y usados en el POMCA deben ajustarse a las directrices oficiales.

De igual manera sucede con las capas correspondientes a las veredas y corregimientos que se encuentran en los 4 municipios que hacen parte de la subzona como lo son Yumbo, Vijes, Yotoco y Riofrío, ya que se ha venido trabajando con información descargada del SIGOT y otra puesta a disposición por ESRI como datos abiertos que evidentemente no representa cartografía oficial.

Por último y no menos importante, el límite de la subzona hidrográfica 2631 obtenido de la zonificación realizada por el IDEAM no coincide con el límite entregado por la CVC en el año 2010 y este último, a su vez no coincide con el último límite entregado por la Corporación en el 2018, lo que se traduce en una diferencia entre sus áreas como se puede observar en la Figura 31.

Figura 31. Límites de la Subzona Hidrográfica 2631



Fuente: Elaboración propia a partir de información de CVC e IDEAM

#### 6.3.4.4. Topografía

Se recopilaron diferentes capas de curvas de nivel entre los 1000 y 2000 metros sobre el nivel del mar. Por un lado, las suministradas por el IGAC a escala 1:100.000 y 1:25.000 que cubren toda la subzona hidrográfica cada 100 y 50 metros, respectivamente. Y, por otro lado, se tienen curvas de nivel cada 30 centímetros, derivadas de imágenes LiDAR (suministradas por la CVC), pero solo cubren lo correspondiente al corredor del río Cauca a lo largo de la subzona.

#### 6.3.4.5. Toponimia

De los tres archivos disponibles en esta temática recopilados de información del IGAC, solo el feature class de Orografía es el que contiene información puntual de nombres de sitios de interés orográficos de la subzona, mientras que los 6 archivos restantes correspondientes a etiquetas de centros poblados, departamentos y humedales extraídos del estudio realizado por CVC a lo largo del corredor del río Cauca sí se encuentran dentro de la zona de estudio.

#### 6.3.4.6. Transporte

En esta categoría se encuentra la información referente a vías, caminos, senderos, aeropuertos, pistas de aterrizaje, vías férreas y vías históricas donde las principales fuentes fueron el IGAC (9 archivos) y la CVC (11 restantes). Estos datos deben ser evaluados en el componente socioeconómico para determinar la relevancia de la información y establecer su uso.

#### 6.3.4.7. Cartografía Temática

En cuanto a cartografía temática se tienen los grupos de datos correspondientes a Licencias Ambientales, Socioeconómico y Sociocultural, Cobertura de la Tierra, Geología y Geomorfología, Servicios, Edafología, Sensores Remotos, Ecosistemas Estratégicos, Hidroclimatología, Gestión del Riesgo y Zonificación.

#### 6.3.4.8. Licencias Ambientales

La CVC suministró dos capas correspondientes a licencias ambientales, referentes a polígonos mineros cuya información más relevante muestra el estado de la licencia, el modo de extracción, el mineral que se extrae y el titular.

#### 6.3.4.9. Socioeconómico y Sociocultural

Se recopilaron tres archivos, suministrados por la CVC, que hacen referencia a los actores del bosque de la zona andina y el patrimonio arqueológico localizado en el corredor del río Cauca.

#### 6.3.4.10. Cobertura de la Tierra

En esta temática se recolectaron 8 capas geográficas, dentro de las que se encuentran temas como la cobertura del suelo, el conflicto por el uso del suelo y los usos actuales del suelo para el estudio desarrollado por la CVC sobre el corredor del río Cauca a lo largo del departamento del Valle del Cauca.

#### 6.3.4.11. Geología y Geomorfología

Dentro de esta temática se agruparon 11 capas suministradas por la CVC correspondientes a la geología y geomorfología de la subzona.

#### 6.3.4.12. Hidrogeología

Para el caso de la hidrogeología se pudo acceder a capas temáticas suministradas por la CVC entre las que se tiene el inventario de pozos, las zonas de recarga y la zonificación de la vulnerabilidad del acuífero, entre otras.

#### 6.3.4.13. Servicios

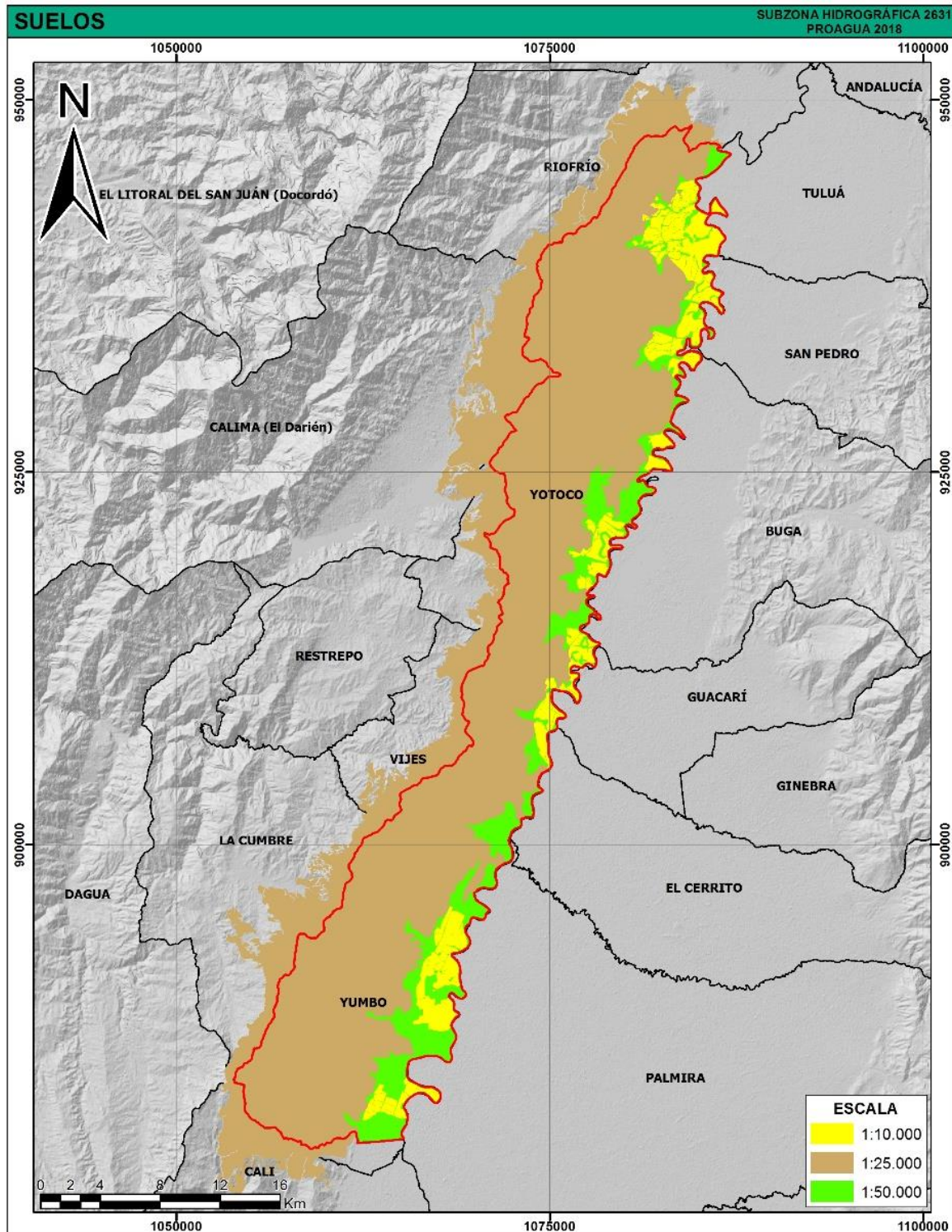
Esta temática contiene información referente a los municipios que cuentan con plantas de tratamiento de agua potable y residual, los suscriptores a nivel de municipio de energía, gas y telefonía, siendo un total de 12 archivos puestos a disposición por la CVC.

#### 6.3.4.14. Edafología

Al interior de esta temática se agruparon 16 capas asociadas al suelo, como es el caso de la capacidad del suelo, la erosión, el uso potencial, las unidades cartográficas, las clases agrológicas y la clasificación del suelo. En este punto, cabe mencionar que la CVC suministró tres capas correspondientes a suelos, pero de diferentes estudios realizados y a causa de ello a tres escalas distintas. Por ejemplo, se entregó una capa de suelo a escala 1:50.000 que cubre toda la subzona hidrográfica 2631 como resultado de una unificación de varias temáticas denominadas Unidades Espaciales de Referencia (UER), por otro lado, suministró una capa a escala 1:25.000 que cubre únicamente la zona de ladera de la subzona y, por último, entregó el resultado del estudio detallado a escala 1:10.000 de Cenicaña que cubre parte del corredor del río Cauca a lo largo de la zona de estudio (Figura 32).



Figura 32. Escalas de la información correspondiente a Suelos



Fuente: Elaboración propia, con información de CVC

#### 6.3.4.15. Sensores Remotos

En cuanto a esta temática, la CVC suministró una imagen satelital RapidEye en formato TIFF, con una resolución de 7m con sistema de coordenadas planas con origen de proyección oeste y dátum Magna, denominada: S04\_2013-01-08\_00\_1\_I-00\_SUBZONA\_2631, de acuerdo con el nombre de la imagen se deduce que la fecha de la imagen satelital corresponde al 08 de enero de 2013, también cabe mencionar que el metadato suministrado junto a esta imagen no contiene información.

De acuerdo a la búsqueda de imágenes satelitales de libre acceso y que operan con antigüedad, como es el caso del grupo de satélites Landsat 7 lanzados por Estados Unidos en 1999, se encuentran dos escenas (LE07\_L1TP\_009057 y LE07\_L1TP\_009058) del año 2008 que cubren toda la zona de estudio y, a pesar de contener problemas de bandeamiento, se pueden utilizar para el análisis multitemporal de cobertura del suelo a escala 1:100000.

Por otro lado, hay un solo archivo de sensores remotos correspondiente a un mosaico satelital RAPIDEYE que cubre el cien por ciento de la subzona, los archivos LIDAR solo cubren el corredor del río Cauca y algunos de los centros poblados al interior de la subzona 2631 y los sensores remotos cuya fuente se tribuye a la NASA, solo hace referencia al modelo digital de terreno de 30 metros de resolución que abarca la totalidad de la subzona.

La CVC hizo entrega de cuatro mosaicos ortorrectificados en formato IMG de imágenes aéreas pancromáticas del año 1998 que abarcan gran parte de la subzona (Figura 33):

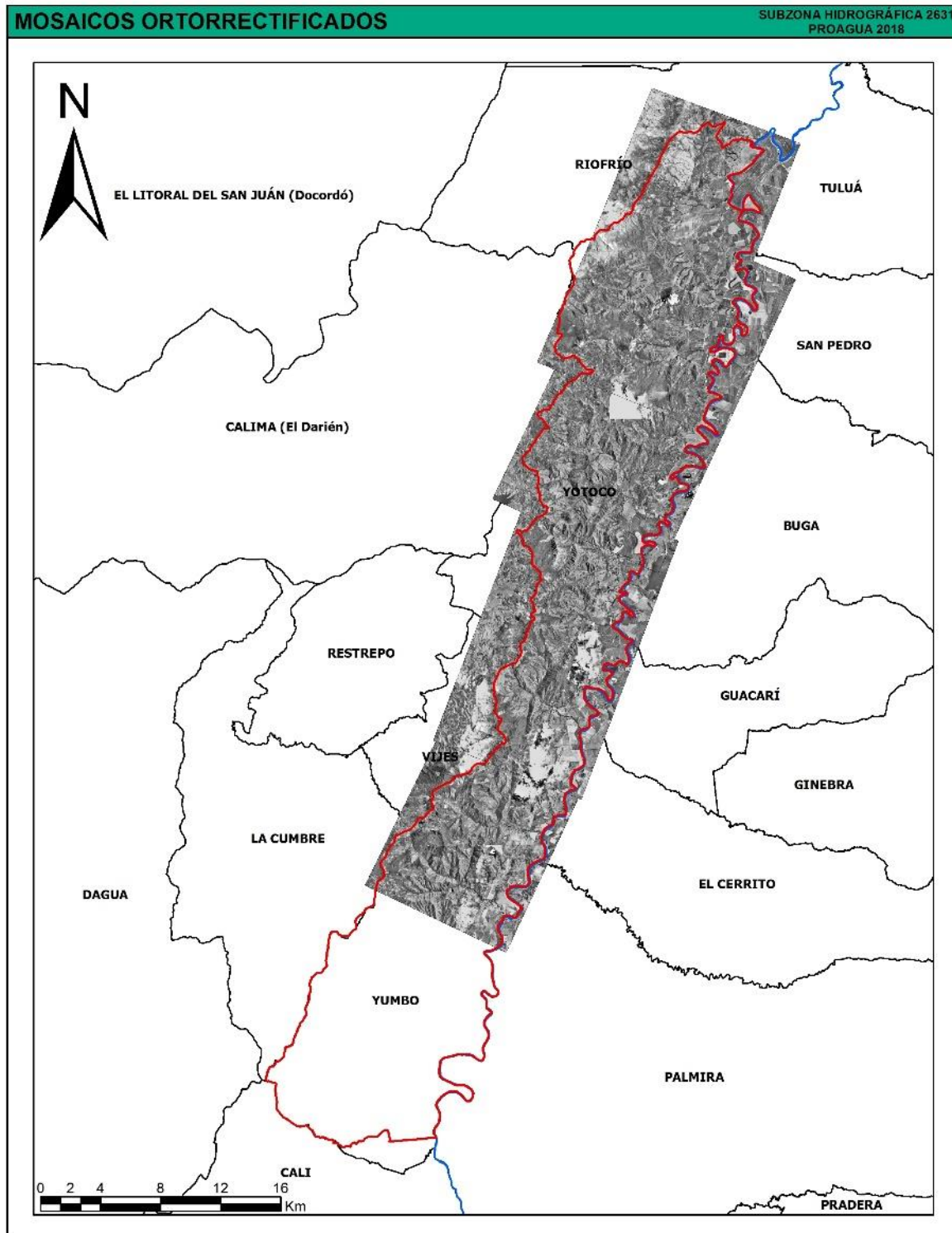
- A2\_1998-08-24\_1\_Fal-407\_MOSAICO\_CCA\_MEDIACANOA
- A2\_1998-08-24\_1\_Fal-407\_MOSAICO\_CCA\_PIEDRAS
- A2\_1998-08-24\_1\_Fal-407\_MOSAICO\_CCA\_VIJES
- A2\_1998-08-24\_1\_Fal-407\_MOSAICO\_CCA\_YOTOCO

Las imágenes pancromáticas FAL no cubren la totalidad de la subzona, por lo que es necesario buscar fuentes de información alternas.

CVC también hizo entrega de los resultados obtenidos mediante la tecnología LIDAR en el estudio realizado para el corredor del río Cauca, entre lo que se encuentran tres ortofomosaicos en formato ECW que cuentan con una resolución de 15 centímetros, así como tres Modelos Digitales de Terreno (DTM) y tres Modelos Digitales de Superficie (DSM) en formato TIFF que abarcan la misma zona y con una resolución de 1 metro (ver Figura 34).

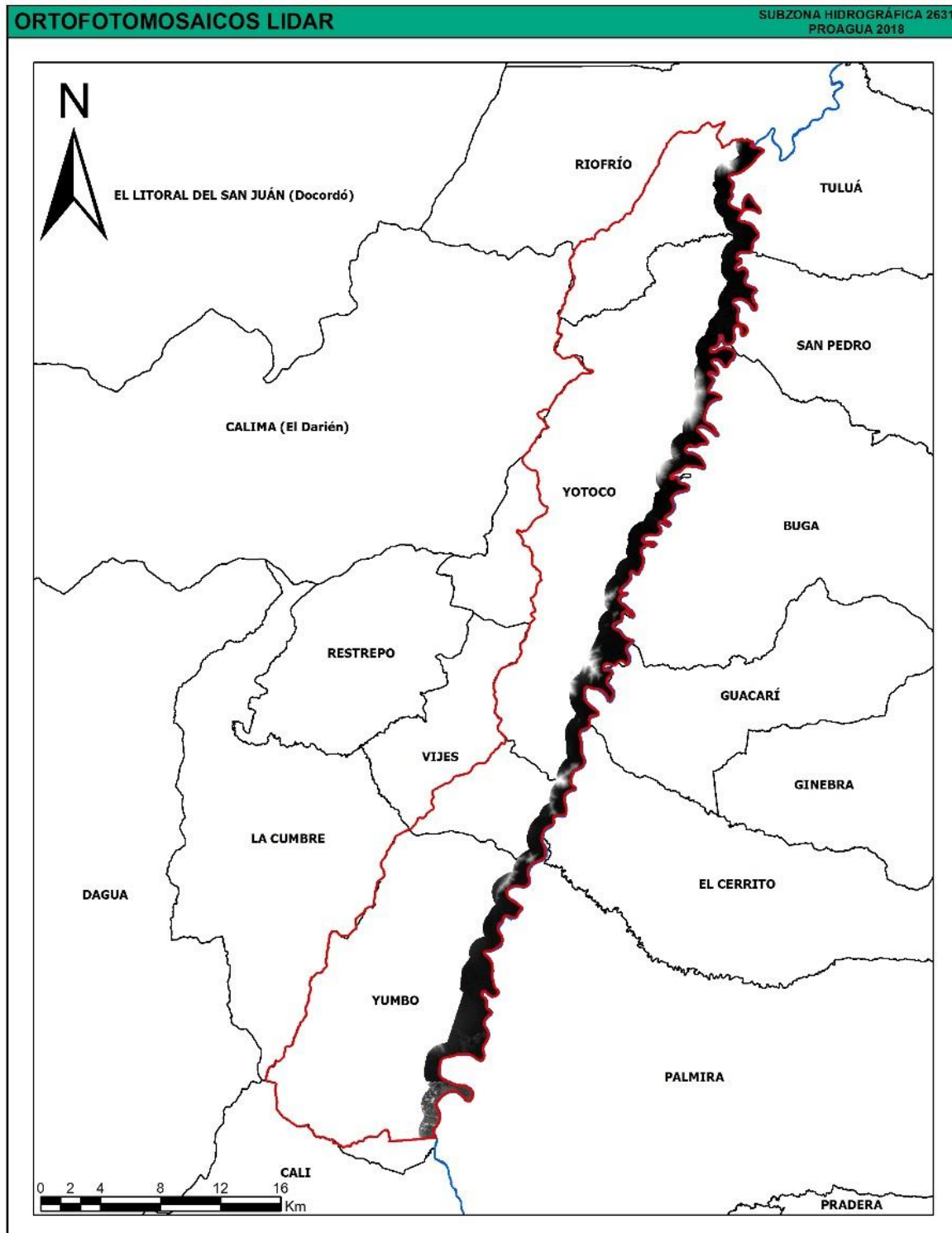
Por último, se cuenta con un Modelo Digital de Terreno obtenido con la tecnología RADAR en formato TIFF suministrado también por la CVC, el cual abarca toda la subzona hidrográfica 2631 y presenta una resolución de 2.5 metros (ver Figura 35).

Figura 33. Mosaicos ortorrectificados CVC



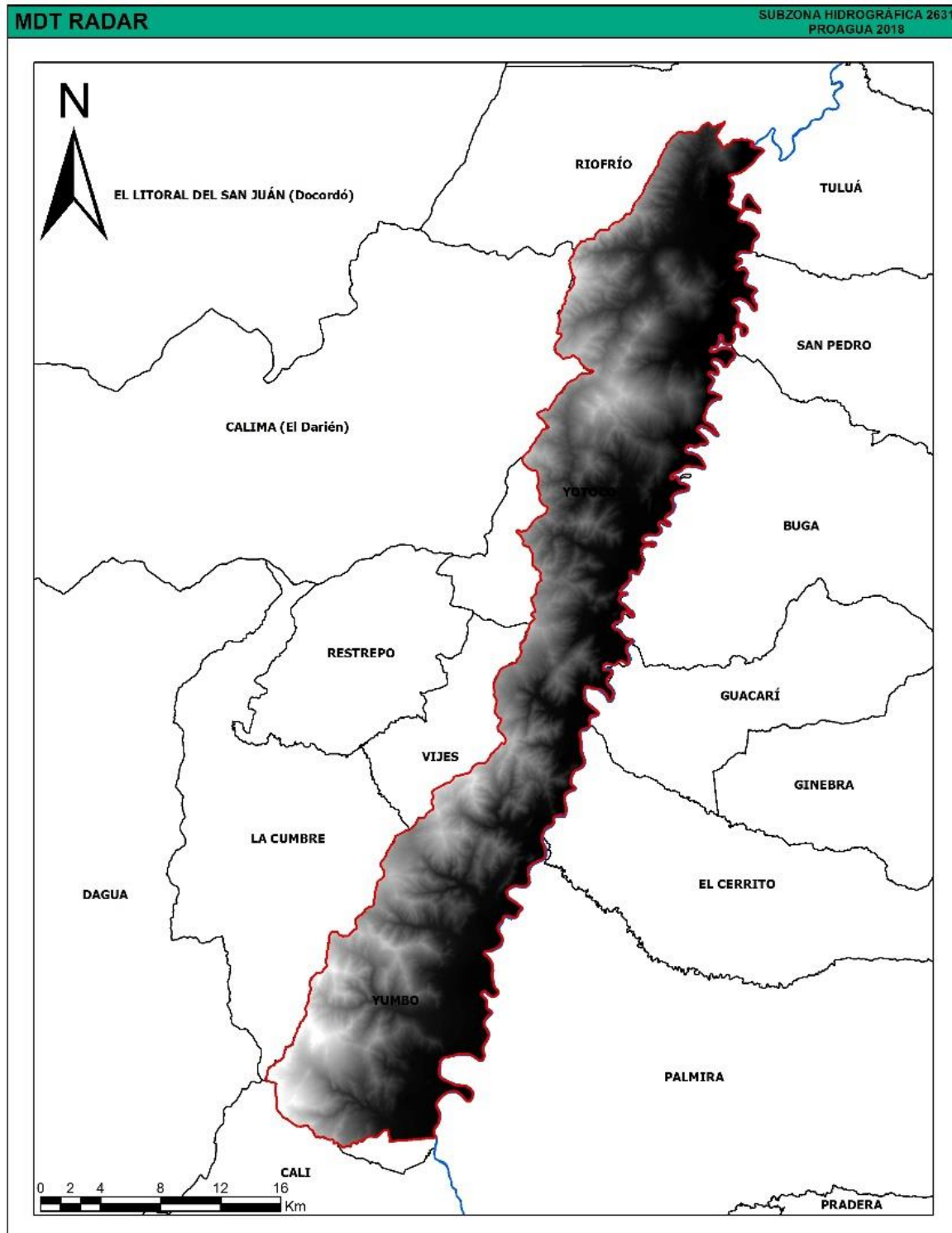
Fuente: Elaboración propia, con información de CVC

Figura 34. Ortofotomosaicos, DTM y DSM de tecnología LIDAR



Fuente: Elaboración propia, con información de CVC

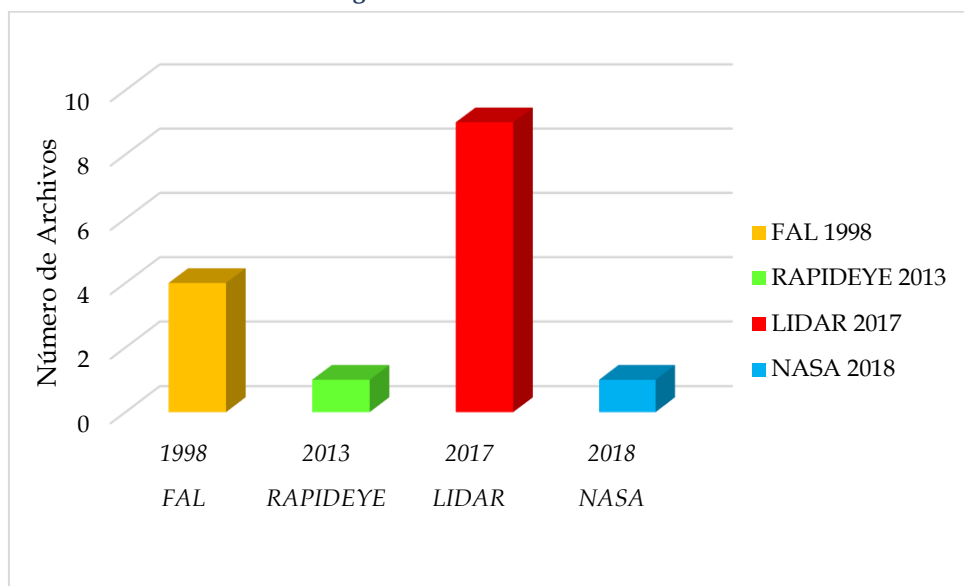
Figura 35. Modelo Digital de Terreno RADAR



Fuente: Elaboración propia, con información de CVC

En la Figura 36, se presentan las fuentes de información para sensores remotos, donde el número de archivos, no representa que exista relación directa con la cobertura que tienen sobre la subzona hidrográfica 2631 y la Tabla 22 permite comparar las diferentes fuentes de información correspondientes a los sensores remotos de los que se dispone para el proyecto teniendo en cuenta su temporalidad o fecha del producto, así como su resolución espacial y temporal. De igual manera, cabe mencionar que hay otras fuentes que permiten adquirir de manera gratuita imágenes satelitales de diferentes temporalidades de acuerdo al satélite. Por ejemplo, de la serie de satélites Landsat se podrían obtener imágenes a través del portal web del Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS, por sus siglas en inglés) desde 1976 hasta 1989 con una resolución de 60 m y desde 1998 hasta la fecha con una resolución de 30 m, teniendo en cuenta que su resolución temporal es de 16 días. Por otro lado, el satélite Sentinel-2 brinda imágenes satelitales gratuitas con una resolución de 10 m desde junio de 2015 con una resolución temporal de 10 días mediante el portal web del programa Copérnico dirigido conjuntamente por la Agencia Espacial Europea (ESA) y la Unión Europea. En el Anexo 11 se presenta la relación de la información de sensores disponibles.

Figura 36. Sensores Remotos



Fuente: Elaboración propia

Tabla 22. Matriz Multitemporal Comparativa de Sensores Remotos

Instrumentos de Detección Remota	Resolución Espacial (m)	Resolución Espectral	Temporalidad			
			1998	2008	2013	2015
Fotografías Aéreas	1 m	1 banda	X			
Landsat 7	30 m	8 bandas		X		

Instrumentos de Detección Remota	Resolución Espacial (m)	Resolución Espectral	Temporalidad			
			1998	2008	2013	2015
<b>RapidEye</b>	7 m	5 bandas			X	
<b>LIDAR</b>	0.15 m	3 bandas			X	
<b>RADAR</b>	2.5 m	1 banda				X

Fuente: Elaboración propia

#### 6.3.4.16. Ecosistemas Estratégicos

La temática de ecosistemas estratégicos incluye 22 capas que hacen referencia a humedales, bosques, áreas protegidas y algunas áreas priorizadas.

#### 6.3.4.17. Hidroclimatología

La capa correspondiente al drenaje sencillo (río representado con una sola línea) puesta a disposición por el IGAC contiene toda la red hídrica nacional y cubre toda el área de la subzona hidrográfica. Dicha información también fue suministrada por la CVC y tiene definido el sistema de referencia indicado para la zona de estudio.

La capa de drenaje doble (río representado con dos líneas) representa para este estudio el límite geográfico este, es decir, el cauce del río Cauca. La capa de madrevejas es representativa puesto que la subzona se caracteriza por la presencia de estas, mientras que las capas de embalse, laguna, ciénaga y pantano contenidas en la GDB del IGAC, aunque no hacen parte de la subzona como tal representan adecuados referentes geográficos de la zona de estudio. Sin embargo, la capa de humedales no contiene polígonos dentro de la subzona y es de conocimiento que sí los hay, por lo que esta información ha sido verificada con otras fuentes de información, como por ejemplo con la capa de espejos de agua suministrada por la CVC que, aunque localiza algunos humedales dentro de la subzona, está pasando por un proceso de revisión dentro de la corporación autónoma regional.

Dentro de este tema también han sido incluidas las capas suministradas por la CVC correspondientes a la red de estaciones hidroclimatológicas, las divisiones hidrográficas, la provincia de humedad, el piso térmico y las estaciones de monitoreo de la calidad del agua que se encuentran al interior de la subzona hidrográfica en cuestión.

#### 6.3.4.18. Gestión del Riesgo

Las 44 capas recopiladas referentes a amenazas, vulnerabilidad, datos históricos y riesgos relacionados a eventos sísmicos, inundaciones, vendavales, incendios y movimientos en masa dentro de la subzona hidrográfica 2631 fueron agrupadas en esta temática.

#### 6.3.4.19. Zonificación

Esta temática contiene todo lo relacionado con las zonificaciones utilizadas como insumos en el estudio del corredor del río Cauca realizado por la CVC y los resultados del mismo. Un total de 52 archivos fueron agrupados en este último tema.

### 6.3.5. Síntesis de la información socioeconómica y cultural recopilada

La búsqueda de la información se realizó a través de páginas web institucionales, visitas a Entidades, contactos profesionales que pudieran suministrar información requerida con el componente. La información obtenida, se encuentra registrada en el Anexo 9

El componente socioeconómico y cultural permite analizar y comprender las formas en que el ser humano se relaciona con la naturaleza, y a su vez cómo estas se expresan e influyen en la transformación del territorio. De esta manera, se hace necesario conocer las condiciones de vida de los territorios, las dinámicas poblacionales, las dinámicas de ocupación del territorio, las actividades económicas que se desarrollan y los aspectos culturales, con el fin de analizar si las interacciones entre estos se desarrollan de manera armonizada con el entorno natural y bajo los principios de desarrollo sostenible (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014)

En este sentido la recopilación de información en el componente socioeconómico y cultural se basó identificar, recopilar y analizar información que dieran cuenta del estado de la situación inicial de cada municipio en los siguientes sistemas:

- Sistema social: se obtuvo información relacionada con la dinámica demográfica identificando datos que permitieran la caracterización de la población rural y urbana de cada uno de los municipios, además del estado de los servicios sociales básicos como educación, salud, vivienda, recreación, servicios públicos y comunitarios.
- Sistema cultural: información relacionada con los aspectos históricos y culturales del municipio
- Sistema económico: información relevante relacionada con las principales actividades económicas y productivas que se realizan en la subzona hidrográfica.



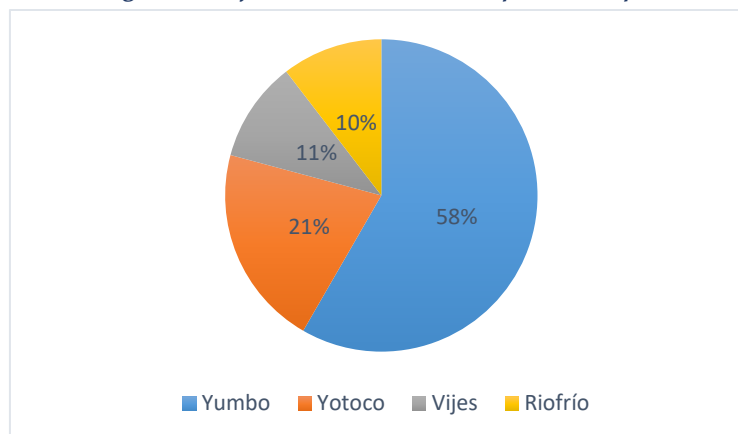
Uno de los principales referentes de información fueron los Planes de Ordenamiento Territorial de cada municipio: Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT) para el Municipio de Yumbo y Esquemas de Ordenamiento Territorial (EOT) en los municipios de Vijes, Yotoco y Riofrío. En cada uno de estos documentos se pudo tener información del diagnóstico del municipio en el que se describen aspectos relacionados con el sistema político administrativo, prestación de servicios sociales básicos, como educación, salud, vivienda, recreación, cultura y economía. Sin embargo, como dichos planes en su mayoría fueron elaborados en el año 2000 y no han sido actualizados a excepción del municipio de Yotoco, fue necesario actualizar la información revisada con los Planes de desarrollo, correspondientes al periodo 2016-2019 de cada administración Municipal.

Es importante resaltar que de la información que se sustrajo de los Planes de Desarrollo se complementaron con los datos de las fichas territoriales del Departamento Nacional de Planeación, obtenidas en las fichas Terridata (Departamento Nacional de Planeación - DNP, 2018) en aspectos relacionados con demografía y población, educación, salud, vivienda y servicios públicos, economía y ambiente, datos que se encuentran disponibles y actualizados a 2017 para todos los municipios del Territorio nacional, siendo este un importante sitio de consulta a través de la web.

A nivel regional, se obtuvo información a través de la página web de la Gobernación del Valle obteniendo a través datos relacionados con educación, salud y empleo de los municipios del área de análisis.

Además es importante mencionar, que a nivel local se suministró información documental que aportó a complementar datos relacionados con el componente socioeconómico y cultural como documentos relacionados con aspectos económicos y culturales, a través del cual se posibilitó hacer una lectura general del territorio de acuerdo a los alcances definidos para la fase de aprestamiento, sin embargo al hacer un balance de la información recopilada en cada uno de los cuatro municipios de la subzona hidrográfica, se obtuvo que Yumbo aportó el 58% de la información relacionada con el componente socioeconómico y cultural, tal como se muestra en la Figura 37.

*Figura 37. Información documental por municipio*



*Fuente: Elaboración propia, 2018*

Cabe resaltar que este municipio cuenta con un observatorio de calidad de vida de población, el cual se realiza a través de una alianza público privada, liderada por la Cámara de comercio de Cali, Administración municipal y varias entidades del orden regional que intervienen en este municipio. Información que fue supremamente importante, para la caracterización inicial en el componente socio económico, sin embargo, en el resto de municipios, como Yotoco, Vijes y Riofrío la información relacionada con los aspectos económicos y culturales fue limitada a los datos y documentos que se referenciaron en líneas anteriores.

Es importante indicar que este es un primer barrido de información que se irá complementando en el desarrollo de la fase de diagnóstico, de acuerdo a los vacíos identificados, con información secundaria y con el cruce de la información primaria obtenida de los ejercicios del Diagnóstico participativo que se realizará con los diferentes actores sociales de la subzona hidrográfica.

#### **6.3.6. Vacíos de información y estrategias para afrontar las necesidades de información identificadas**

La información existente deberá ser el insumo básico para avanzar en la formulación del POMCA, sin embargo, existen algunos vacíos que obligan al levantamiento de la información, la cual deberá ser gestionada mediante la consecución por medio de fuentes secundarias o definición para su levantamiento en fases posteriores.

En Tabla 23 se muestran los vacíos de información identificados en la recopilación y análisis de información existente y la estrategia respectiva para afrontar la necesidad de información.

**Tabla 23. Vacíos de información y estrategias para afrontar las necesidades de información identificadas**

Vacíos de información	Estrategias	Observación
<p>Se identifica que es necesario mejorar el conocimiento sobre las comunidades negras e indígenas asentadas en el territorio, puesto que forman parte de los actores de la subzona, deben pertenecer al Consejo de Cuenca y son actores de permanente interacción con el sistema cultural, ambiental y económico de la región, pero algunas comunidades manifiestan que grandes extensiones de la subzona tienen que ver con su desarrollo cultural, otras comunidades étnicas habitan al interior de viviendas en el casco urbano del municipio de Yotoco en el barrio la Inmaculada y otras están en permanente movimiento en el territorio municipal de Yumbo, es así como no se tiene total claridad sobre los polígonos étnicos.</p>	<p>El conocimiento sobre las comunidades negras e indígenas se obtendrá mediante la ejecución de la pre y consulta previa, se obtendrá valiosa información que va a permitir complementar la situación actual del territorio durante la fase de diagnóstico.</p>	<p>Se resalta la necesidad de conocer con mayor precisión el territorio reconocido a las comunidades negras e indígenas por las entidades encargadas del manejo territorial.</p>
<p>Se presentan dificultades para encontrar información específica de los actores sociales, puesto que no se encuentra consolidada en bases de datos regionales o locales, por lo tanto si bien el actor es identificado y reconocido, se tienen vacíos en cuanto su actividad, desarrollo, lugar de ejecución de sus programas o proyectos, entre otros datos.</p>	<p>Durante la fase de diagnóstico se continuará con la consulta a otros actores para mejorar la información que existe, con el fin de generar una base de datos actualizada.</p>	
<p>Se tienen vacíos de información sobre la división político-administrativa de los municipios, relacionados con nombres y límites de veredas. Se esperaría que en los documentos de planificación territorial se tuviera claridad en el tema, no obstante, los EOT o PBOT de los municipios de la subzona hidrográfica se encuentran desactualizados.</p>	<p>Se deberá trabajar con la información existente actualmente, reportando las inconsistencias identificadas.</p>	<p>Teniendo en cuenta los alcances en la formulación de los POMCA, la actualización de los EOT o PBOT, no se obtendrá en el marco del presente proyecto.</p>
<p>Para el caso específico del área de la subzona hidrográfica 2631, se identificó que las herramientas de planificación territorial se encuentran desactualizadas y cuyos periodos de vigencia proyectados tienen una caducidad de más de 8 años.</p>	<p>Al respecto se espera que, mediante los consejeros de cuenca, que representan a los municipios se pueda contar con información actualizada para incorporarla en la fase de prospectiva.</p>	<p>Las cartas de navegación respecto a la planificación y desarrollos de los municipios están basadas en sus planes de ordenamiento territorial. Si bien no es objeto del POMCA actualizar los planes de ordenamiento territorial, si lo es el establecer determinantes ambientales que necesariamente deben ser incorporadas en los ajustes o actualizaciones, condición que obliga de</p>

Vacíos de información	Estrategias	Observación
		alguna manera a redoblar los esfuerzos en el levantamiento de información para las dimensiones antes mencionadas.
Con relación al tema de suelos, variable de gran importancia en la fase de diagnóstico del POMCA, existe información, pero a diferentes escalas como se expuso en este capítulo. Esta información es relevante puesto que una finalidad del presente proyecto es la ordenación del suelo que se convierte en el soporte de la producción y conservación en el territorio, por lo cual es necesario contar con información sobre la capacidad de uso de las tierras para determinar los usos principales propuestos.	De acuerdo con lo expuesto en el anexo técnico (CVC, 2017) para la presente consultoría, se espera que la información unificada y los resultados de la capacidad de uso de las tierras a escala 1:25.000 para la totalidad del área de la subzona hidrográfica, sea suministrado por la CVC mediante los resultados del convenio que adelanta dicha entidad con el instituto IGAC en el presente año. Igual situación ocurre con relación a la información de cobertura y uso de la tierra de la subzona hidrográfica, donde existe información, pero no se encuentra consolidada.	Es importante mencionar la importancia de estos insumos puesto que de ellos depende el cálculo de algunos de los índices que se calculan en la fase de diagnóstico como el Índice de vegetación remanente (IVR), Tasa de Cambio de las Coberturas Naturales de la Tierra (TCCN), Índice de fragmentación, Indicador Presión Demográfica - IPD, Índice de ambiente crítico y el Índice del estado actual de las coberturas naturales, además de los estudios detallados para la ordenación de la subzona.
Con relación al tema de análisis multitemporal de cobertura, es de conocimiento el trabajo que adelanta la Red Interinstitucional de Cambio Climático y Seguridad Alimentaria, Ricclisa.	Se espera tener acceso a esta información, mediante la gestión de la CVC, ya que es información reciente. No obstante, se adelantarán los estudios, actividades, cálculos y gestiones necesarias que permitan obtener un análisis multitemporal en la escala de trabajo que se encuentre la información histórica (1.100.000).	
En la subzona Hidrográfica no se cuenta, con información sobre la caracterización de las unidades geológicas superficiales, por lo tanto para el estudio de la amenaza por movimientos en masa, de acuerdo con la Guía del Servicio Geológico Colombiano (SGC) expedida en diciembre del año 2017, se requiere información detallada de las características geológicas y geotécnicas de las áreas que han identificado como prioritarias mediante la localización de eventos históricos y las observaciones de campo.	Se deben adelantar campañas de caracterización y evaluación de las propiedades de las unidades de roca y suelos, para lo cual se requiere la conformación de una comisión que adelante un detallado trabajo de campo, también se desarrollará el análisis de fotografías aéreas, el diligenciamiento de los formatos solicitados por el SGC y el procesamiento de la información recopilada.	
La información de registro histórico de eventos relacionados con los fenómenos de inundación, movimientos en masa e incendios de la cobertura vegetal, en su mayoría no cuentan con información	Se adelantarán encuestas o entrevistas, que permitan llenar los vacíos de información que existe. Adicionalmente se realizarán visitas a las entidades encargadas de atender	

Vacíos de información	Estrategias	Observación
que permita georreferenciarlos de manera adecuada. Con respecto al tema de inundaciones, no se especifica el tipo de este evento, lo que dificulta diferenciar entre la ocurrencia de avenidas torrenciales o inundaciones.	estos eventos con el fin de establecer su ubicación, características, daños causados, personas afectadas, etc.	
Con relación a la temática relacionada con la variabilidad climática en la mayoría de los casos prácticos la información existente limita una aproximación a nivel de vereda en lo rural y barrio en lo urbano.	Se trabajará con la información existente en estudios a nivel regional y nacional.	
Un tema de importancia corresponde a la localización de las captaciones de agua para abastecimiento de acueductos veredales o municipales. Esta información para algunos municipios, sectores o corregimientos se encuentra en los PSMV que se consultaron, pero no existen PSMV para todas las corrientes de interés	Se identificarán, con la colaboración de los fontaneros o presidentes de las juntas de administración de los acueductos, los sitios donde se ubican estas captaciones	
Situación similar a la de la localización de las captaciones de agua para abastecimiento de acueductos veredales o municipales, ocurre con los puntos de vertimientos de importancia en las corrientes hídricas receptoras.	Se realizará un trabajo con los actores correspondientes a las empresas prestadoras de servicios públicos, con los actores de los principales sectores económicos y la CVC, para identificar los sitios de mayor aporte de carga contaminante, especialmente hacia el norte de la subzona donde no existen estudios que consoliden resultados al respecto.	
En lo relacionado con hidrogeología es de suma importancia lo relativo a posibles fuentes de contaminación del acuífero	Esta situación deberá ser analizada durante la fase de diagnóstico, mediante la identificación de fuentes potencialmente peligrosas. Esta actividad deberá estar concentrada en el sur de la subzona hacia el municipio de Yumbo en el sector de Acopi. Para ello se realizará trabajo de campo, procesamiento de información, consultas con actores del sector productivo en caso de ser necesario y reuniones técnicas con la CVC, para el tema específico.	

## 7. ANÁLISIS SITUACIONAL INICIAL

### 7.1. RECONOCIMIENTO PRELIMINAR DE LA ZONA DE ESTUDIO

Con el fin de conocer las condiciones socioambientales de la zona de estudio, los expertos en los diferentes componentes del proyecto, en compañía del personal técnico de la CVC, adelantaron visitas de campo durante los días 20 de enero, 20 y 21 de febrero y 08 de marzo de 2018. En la zona de estudio se observan diferentes ecosistemas de gran importancia ambiental, como humedales y zonas de reserva forestal (Foto 6 y Foto 7).

*Foto 6. Humedal Chiquique*



*Foto 7. Reserva Forestal La Albania*



Fuente: Proagua, 2018

A nivel social se observaron predios ligados a procesos de extinción de dominio, los cuales de manera informal han sido ocupados por más de 150 familias<sup>6</sup> (Foto 8), siendo la expansión de la frontera agrícola, una de las principales consecuencias de esta situación.

Adicionalmente, se evidenciaron conflictos en diferentes sitios de interés ambiental, como el caso del Centro de Educación Ambiental Tinajas, en el cual se presenta una ocupación informal por parte de una familia, situación que ha impedido invertir recursos en su mantenimiento y mejoramiento. Una situación similar se evidenció en la reserva forestal La Albania, ubicada en el municipio de Yotoco.

---

<sup>6</sup> Información referenciada por el Técnico de la CVC que dirige el recorrido.

*Foto 8. Predios con conflictos de ocupación informal – Vereda El Delirio (Yotoco)*



Fuente: Proagua, 2018

En el recorrido se destaca la presencia del asentamiento indígena Embera Chamí, en la vereda El Delirio en Yotoco (ver Foto 9), CORDAPA en Yumbo y la Asociación de pequeños productores agropecuarios y comercializadores orgánicos del municipio de Yotoco (APPRACOMY). Así mismo, se llevaron a cabo acercamientos con líderes comunitarios y se identificaron puntos claves para el desarrollo de actividades sociales y de acercamiento con la comunidad (Foto 10).

*Foto 9. Asentamiento indígena Embera Chamí – Vereda El Delirio*



*Foto 10. Acercamiento con líder comunitario – Corregimiento Villamaría (Vives)*



Fuente: Proagua, 2018

Es importante destacar que el área de estudio se encuentra en una zona montañosa en el flanco oriental de la cordillera Occidental, en cuyas lomas con alto nivel de pendientes tienen presencia procesos geomorfológicos activos y cambios de la cobertura, los cuales en la mayoría de los casos se dan de manera natural.

A continuación se presenta un contraste de sectores al interior de la subzona hidrográfica donde tienen presencia diferentes tipos de cobertura y usos de suelo (Foto 11).

*Foto 11. Paisajes en la subzona hidrográfica*



Fuente: Proagua, 2018

Desde el punto de vista geológico, en la parte norte y centro de la zona de estudio (Cuencas de los ríos Piedras, Mediacanoa, Yotoco y Vijes), se identificó la presencia de un basamento ofiolítico cretácico, sedimentos terciarios y cuaternarios, con marcada afectación tectónica (Foto 12 y Foto 13). Se presenta un fallamiento de alto ángulo con vergencia hacia el occidente, que involucra al basamento cretácico y la cobertera terciaria, por lo tanto, a nivel de afloramientos, en primera instancia no fue posible observar una sucesión estratigráfica continua.

*Foto 12. Afloramiento de Basaltos Columnares, secuencia Ofiolítica cretácica, vereda El Canelo*



*Foto 13. Afloramiento de rocas cretácicas alteradas y meteorizadas con cobertura cuaternaria aluvial*



Fuente: Proagua, 2018



En la parte sur de la zona de estudio (cuencas de los ríos Mulaló, Yumbo y Arroyohondo), se observaron cicatrices de procesos antiguos (tipo flujo de detritos), cárcavas antiguas profundas y rocas ígneas de alto diaclasamiento (Foto 14 y Foto 15).

Mediante el recorrido se pudo evidenciar el predominio occidente-oriental para los drenajes principales de las cuencas objeto de estudio, mientras que sus afluentes presentan predominio norte-sur, asociado a un sistema de fallas longitudinales secundarias y paralelo al valle del río Cauca.

*Foto 14. Parte alta - Cuenca de la quebrada Mulaló*



*Foto 15. Cicatriz de proceso denudativo antiguo (borde inferior derecho) - Qda. Mulaló*



Fuente: Proagua, 2018

Los centros poblados de mayor importancia identificados en la zona de estudio corresponden al casco urbano de los municipios de Yumbo, Vijes y Yotoco. Es importante destacar la fuerte presión sobre el recurso hídrico en estas zonas, principalmente de los ríos Yumbo y Vijes, sobre los cuales se observó un deterioro en cuanto a cantidad.

El río Yumbo se encuentra sometido a una contaminación a su paso por el casco urbano del municipio, percibiéndose cambios sensibles en su color, olor y turbiedad principalmente, indicando un deterioro de su calidad (Foto 16 y Foto 17).

Con respecto al río Vijes, se evidenció la afectación en cuanto a su caudal, ya que se presenta una extracción casi total del recurso hídrico a su paso por el municipio Vijes, afectando la dinámica hídrica y causando la pérdida del ecosistema asociado a esta fuente (Foto 18 y Foto 19).

**Foto 16. Río Yumbo antes de su paso por el casco urbano del municipio de Yumbo**



**Foto 17. Río Yumbo después de su paso por el casco urbano del municipio de Yumbo**



Fuente: Proagua 2018

**Foto 18. Río Vijes antes de su paso por el casco urbano del municipio de Vijes**



**Foto 19. Río Vijes después de su paso por el municipio de Vijes**

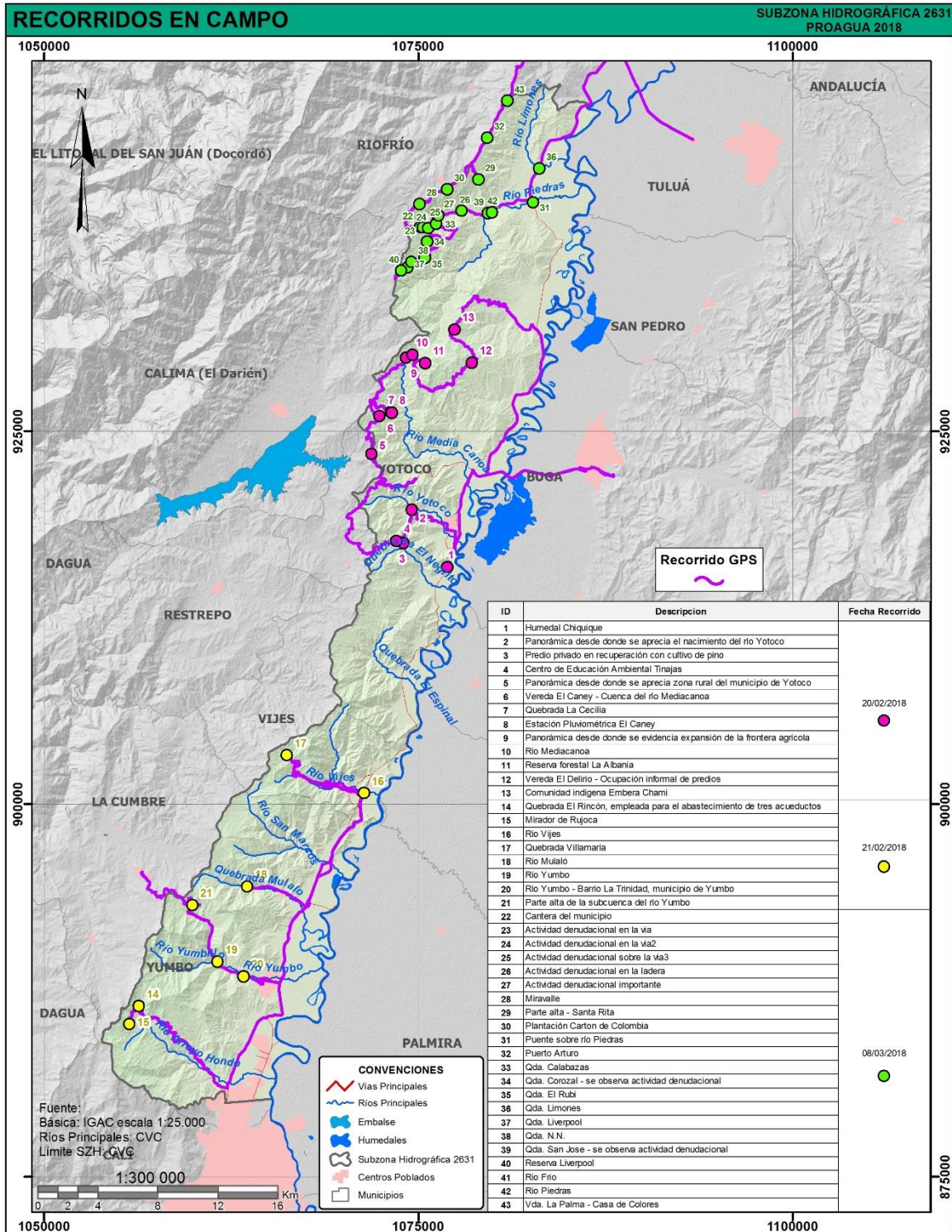


Fuente: Proagua 2018

Adicionalmente al recorrido de reconocimiento un grupo multidisciplinario de profesionales del equipo consultor llevó a cabo en el mes de marzo de 2018, un recorrido por cada una de las subcuencas, priorizando las zonas de laderas, identificando las áreas afectadas por procesos erosivos. Las actividades consistieron en el levantamiento, georreferenciación y registro fotográfico de los procesos morfodinámicos de punto y de área, clasificación generalizada del tipo de proceso y/o movimiento e identificación de elementos expuestos. Se tomaron fotografías aéreas mediante dron y fotografías de procesos clave para adelantar la propuesta metodológica para llevar a cabo la amenaza por movimientos en masa.

En la Figura 39 se muestran los recorridos realizados para el reconocimiento preliminar de la subzona hidrográfica.

Figura 38. Recorridos en campo para reconocimiento preliminar de la zona



Fuente: Elaboración propia

Los recorridos anteriormente expuestos, el análisis de información secundaria y los talleres y reuniones realizados con los actores del área de trabajo, permitieron consolidar el análisis de situación preliminar de la subzona hidrográfica.

En los siguientes numerales, se presenta una breve descripción de la situación inicial mediante la interpretación de la información técnica recopilada.

## 7.2. CLIMA

La subzona hidrográfica se encuentra influenciada por las perturbaciones meteorológicas de la Zona de Confluencia Intertropical (ZCIT), los sistemas sinópticos del Pacífico y la influencia de vaguadas de latitudes medias del hemisferio Norte (IDEAM, 2010). La ZCIT está formada por vientos convergentes del noreste y del sureste, denominados alisios, siendo corrientes de aire cálido y húmedo provenientes de latitudes subtropicales de los dos hemisferios que aunado a los factores físico-geográficos regionales, como la orografía, determinan el régimen de lluvias en la zona (IDEAM, 2010). Un ejemplo de estos procesos son las agrupaciones organizadas de nubes de 2.000 km de extensión, aproximadamente, que se propagan hacia el oeste en la ZCIT (OMM, 2017).

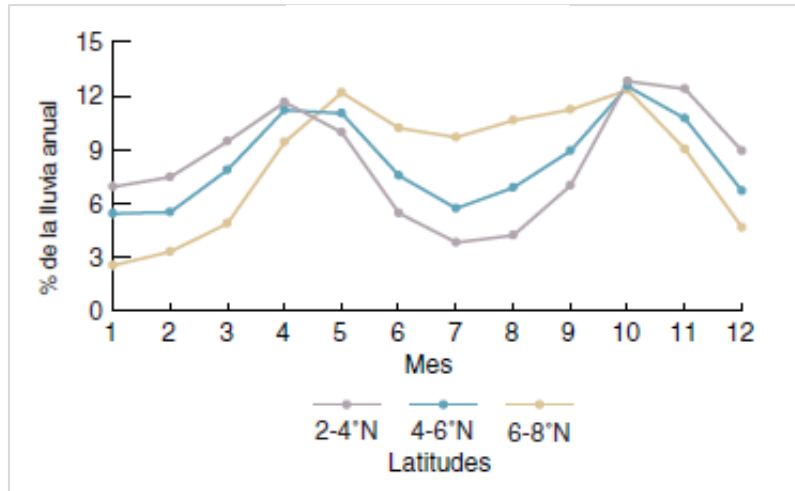
La zona en general por encontrarse dentro de la Región Andina Colombiana y de acuerdo a su fisiografía, presenta un régimen de lluvias promedio anuales que van desde los 1.000 mm a los 1.500 mm en 150 días al año, presentando un comportamiento bimodal marcado por temporadas secas a mitad e inicios de año y picos húmedos en los meses de abril y noviembre. En la parte alta de las vertientes aumenta la precipitación a valores cercanos a 2.000 mm promedio anual (IDEAM, 2010).

Una de las características del régimen de lluvias en la zona a nivel nacional es que en los valles interandinos de la macrocuenca Magdalena-Cauca se aprecia que en sentido sur se hace más marcada la temporada seca de mitad de año y más lluviosa la temporada seca de principios de año. Lo contrario sucede en sentido norte, al punto de que en el medio y bajo Cauca la temporada seca de mitad de año tiende casi a desaparecer. En la macrocuenca no es tan marcado este efecto latitudinal, pero se nota así mismo la importancia que adquiere la temporada seca de principio de año, como puede observarse en la Figura 39.

Dentro de su fisiografía se presentan diferenciaciones de altura que van desde 925 msnm en el extremo nororiental de la cuenca del río Piedras hasta 2.200 msnm en la zona divisora de aguas entre las cuencas Arroyohondo y Yumbo. Considerándose así un rango de temperaturas promedio que van desde 19.3 °C en la zona alta de la cuenca de Arroyohondo a 21 °C en la zona baja plana en el río Cauca. La evaporación promedio anual en la zona se encuentra dentro

del rango 1.000 mm a 1.200 mm anuales; su humedad relativa se encuentra en un rango promedio de 90% y 86% encontrados en zonas alta en la divisora de vertientes y bajas a la altura del río Cauca, respectivamente.

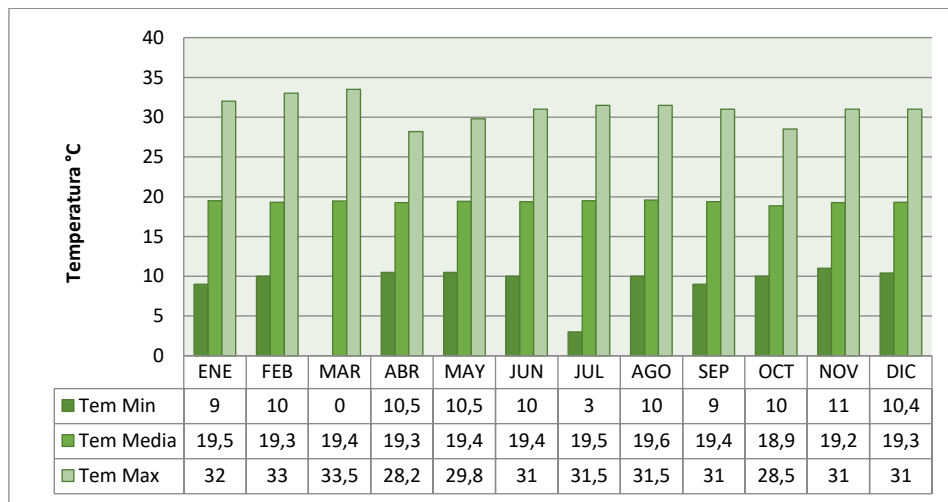
*Figura 39. Distribución de lluvias en el año con relación a la ubicación geográfica - Macrocuenca Magdalena-Cauca*

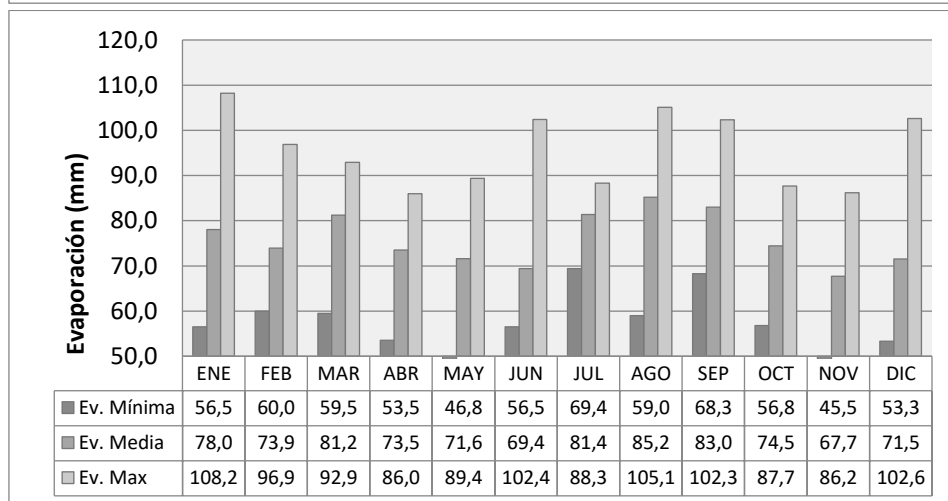
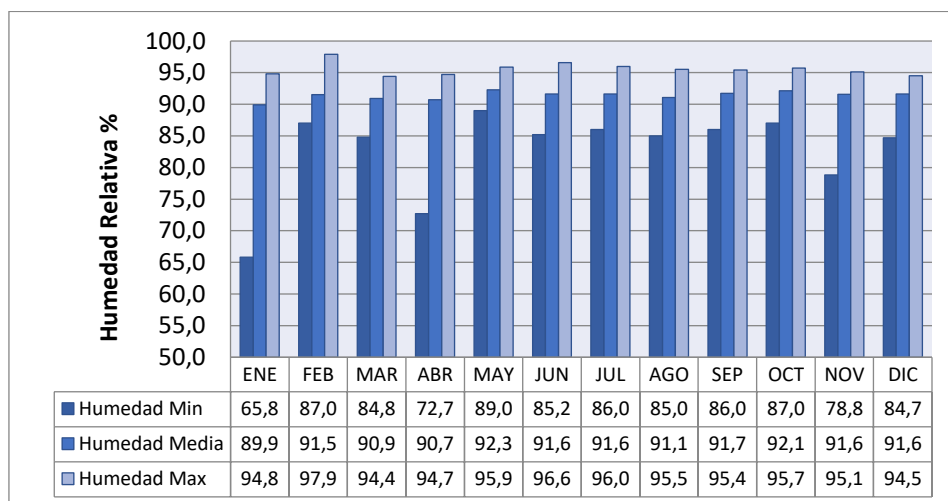


Fuente: (IDEAM, 2010)

Los valores de temperatura, humedad relativa y evaporación se pueden apreciar en la Figura 40, Figura 41 y Figura 42, tomadas de las estaciones Bosque Yotoco a una altura de 1.700 msnm, La Buitrera a una altura de 1.500 msnm y Garzonero Cauca a una altura de 942 msnm. Por lo anterior, la zona en general presenta condiciones climáticas catalogadas siguiendo la clasificación Caldas Lang como: templado semiárido la mayor parte de la zona con algunas áreas secas; en zonas altas mayores a 1900 msnm, frío semihúmedo (IDEAM, 2011).

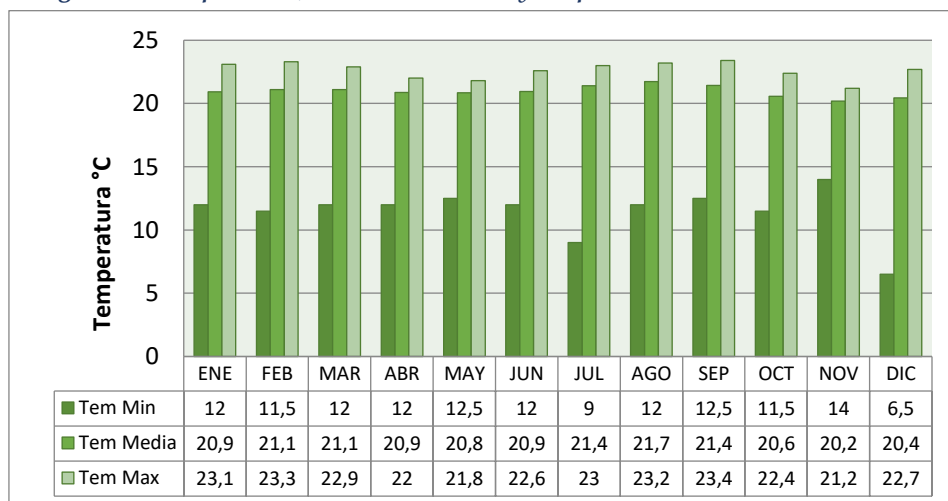
*Figura 40. Temperatura, humedad relativa y evaporación - Estación Bosque Yotoco*

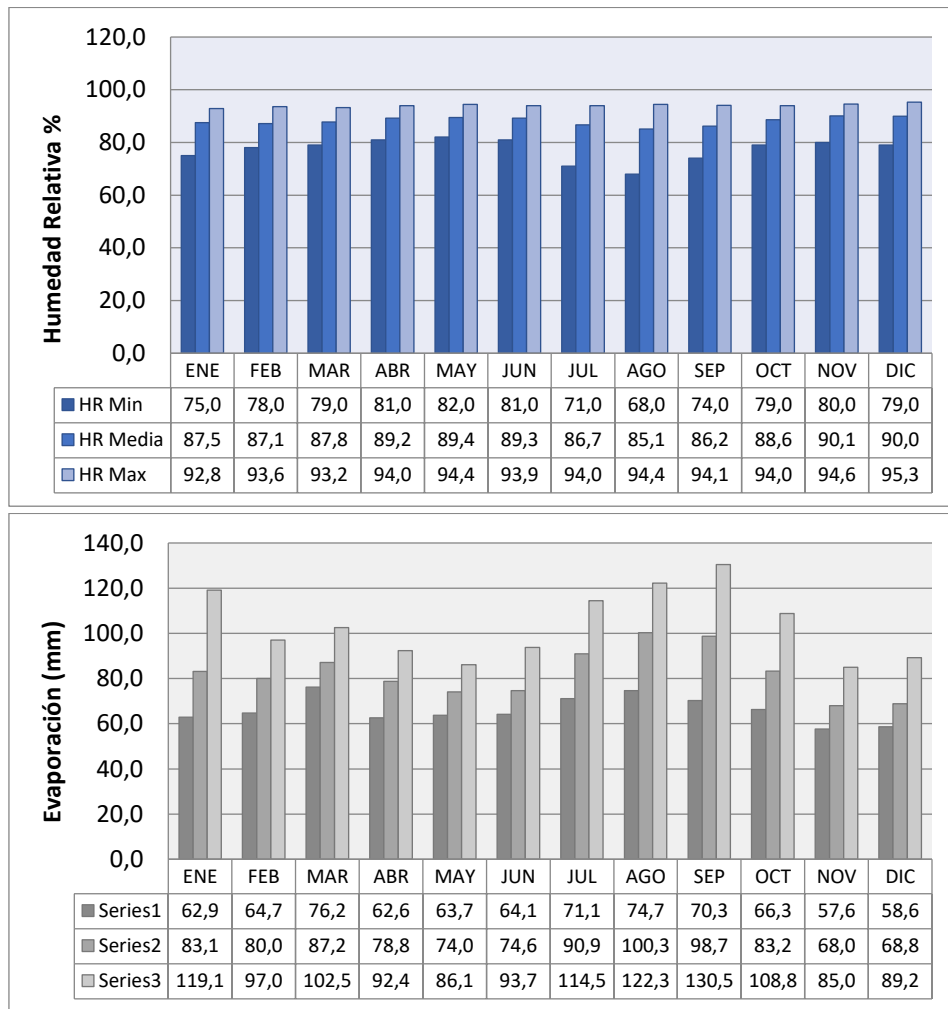




Fuente: (CVC, 2016) e (IDEAM, 2017)

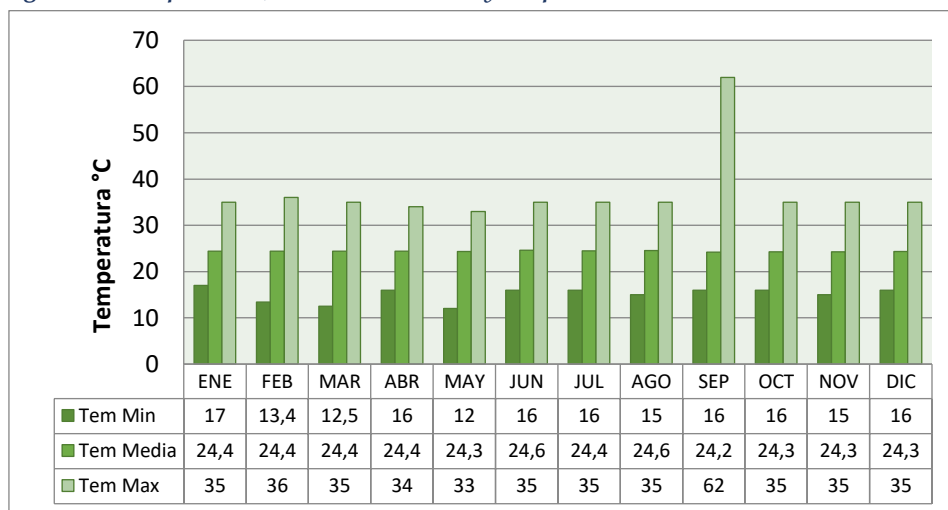
Figura 41. Temperatura, humedad relativa y evaporación - Estación La Buitrera

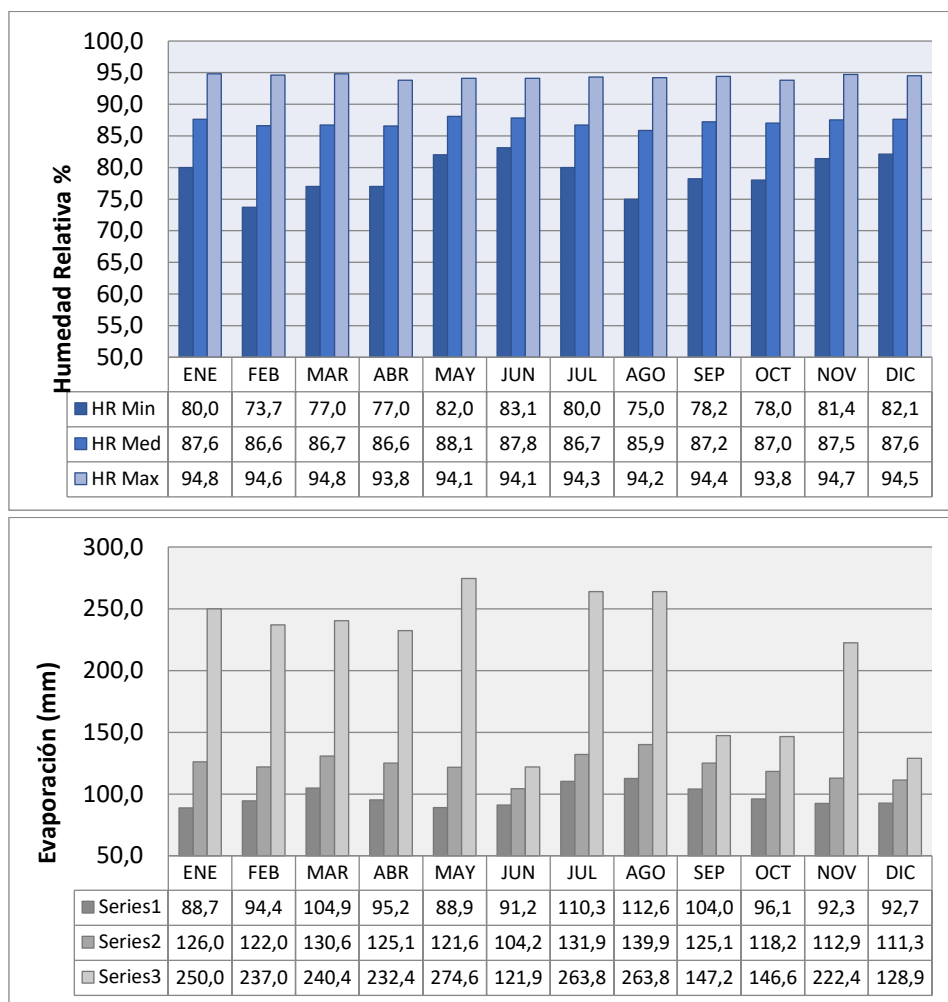




Fuente: (CVC, 2016) e (IDEAM, 2017)

Figura 42. Temperatura, humedad relativa y evaporación – Estación Garzonero Cauca





Fuente: (CVC, 2016) e (IDEAM, 2017)

### 7.3. PRECIPITACIÓN

La información de precipitación dentro de la zona de estudio se obtuvo a partir de los registros de la CVC y el IDEAM. Inicialmente se depuró y organizó la información, teniendo en cuenta el área de influencia de las estaciones sobre la zona de estudio, la disponibilidad de la información y de la calidad de la misma. Fueron seleccionados un total de 19 estaciones meteorológicas ubicadas dentro y fuera de la subzona hidrográfica con un periodo común de registro de 20 años (1996-2016). Así las características generales de la red meteorológica seleccionada se presentan en la Tabla 24.

Tabla 24. Estaciones escogidas para realizar el análisis de precipitación en la subzona

Id	Nombre	Código	Municipio	Cuenca	Categoría
1	Santa Inés	2622600101	Yumbo	Yumbo	Pluviográfica
2	Yumbillo	2622600103	Yumbo	Yumbo	Pluviométrica



Id	Nombre	Código	Municipio	Cuenca	Categoría
3	Dapa	2622500101	Yumbo	Arroyohondo	Pluviométrica
4	La Buitrera	2622600201	Yumbo	Arroyohondo	Climatológica Ordinaria
5	Bosque Yotoco	2623300201	Yotoco	Yotoco	Climatológica Ordinaria
6	Buenos Aires	2623300101	Yotoco	Yotoco	Pluviométrica
7	El Caney	2623500101	Yotoco	Mediacanoa	Pluviográfica
8	Garzonero	2620000202	Yotoco	Cauca	Climatológica Ordinaria
9	Mediacanoa-Alertas	26080290	Yotoco	Mediacanoa	Pluviométrica
10	Villa María	2622900101	Vijes	Vijes	Pluviográfica
11	Dagua Ocache	2622900102	Vijes	Dagua	Pluviográfica
12	Vijes Cauca	26080070	Vijes	Vijes	Pluviométrica
13	Riofrío	2624000102	Riofrío	Riofrío	Pluviométrica
14	Aguaclara	5301500105	La Cumbre	Dagua	Pluviométrica
15	La Cumbre	53110100	La Cumbre	Dagua	Pluviométrica
16	Farfán	26105160	Tuluá	Tuluá	Climatológica Ordinaria
17	Cali Sede IDEAM	26080310	Cali	Cali	Pluviográfica
18	Aguacatal-Montebello	2622420101	Cali	Cali	Pluviométrica
19	Villa Aracelly	2622420104	Cali	Cali	Pluviográfica

El comportamiento de los datos fue analizado teniendo en cuenta las medidas de tendencias central como: la media y la mediana; para las medidas de dispersión se calculó la desviación estándar, el coeficiente de variación y la kurtosis como medida de forma y concentración de datos. Por medio de la prueba de normalidad Shapiro Wilk, recomendada para muestras menores a 50 datos y con un nivel de significancia del 5% se comprobó si los datos correspondían a una muestra de distribución normal.

Al observar los datos faltantes de las series de precipitación mensual por estación (ver Tabla 25), se observó que en ningún caso superó el 10 % de faltantes; solo las estaciones Farfán de Tuluá y Santa Inés de Yumbo presentaron los mayores valores porcentuales. A partir de este criterio fue posible completar las series mensuales con ayuda del método de proporciones normales.

*Tabla 25. Estaciones escogidas con porcentajes de datos faltantes (1996-2016)*

Estaciones	Porcentaje de datos vacíos	Estaciones	Porcentaje de datos vacíos	Estaciones	Porcentaje de datos vacíos	Estaciones	Porcentaje de datos vacíos
Bosque Yotoco	3.3	Santa Inés	10.0	Aguacatal Montebello	3.1	Farfán	10.0
Garzonero	1.1	Villa Aracelly	2.5	Riofrío	0.6	Cali Sede IDEAM	0.4
La Buitrera	0.3	Villa María	6.4	Yumbillo	9.7	Agua Clara	6.7
El Caney	2.8	Buenos Aires	4.4	La Cumbre	4.4	Mediacanoa Alertas	0.0

Estaciones	Porcentaje de datos vacíos	Estaciones	Porcentaje de datos vacíos	Estaciones	Porcentaje de datos vacíos	Estaciones	Porcentaje de datos vacíos
Dagua Ocache	3.1	Dapa	4.2	Vijes Cauca	3.1		

La mayoría de las estaciones registran precipitaciones medias mensuales alrededor de los 100 a 150 mm; sin embargo, existen otras estaciones como las ubicadas en Vijes y Agua Clara en la vertiente de la cuenca Dagua reportando precipitaciones menores a 90 mm. Por otro lado, las estaciones Buenos Aires y El Caney ubicadas en las cuencas Yotoco y Mediacanoa respectivamente, reportan precipitaciones mayores a 150 mm alrededor de la media.

#### 7.4. CONDICIONES HÍDRICAS

Acogiendo la situación actual de las condiciones naturales del agua de la subzona hidrográfica de acuerdo al estudio realizado por el IDEAM a nivel nacional (IDEAM, 2014), esta se categoriza de acuerdo a indicadores que en conjunto dan cuenta del estado y de las afectaciones de las condiciones naturales del agua. Los indicadores que se tuvieron en cuenta para el caso hidrológico son:

El Índice de regulación hídrica (IRH), muestra las condiciones de mayor y menor capacidad de retener y regular el agua; la subzona presenta condiciones de moderada regulación que en comparación a la vertiente pacífica es considerada igualmente como moderado (IDEAM, 2014).

El índice de aridez, el cual mide los grados de excedencia o déficit de agua en las diversas regiones del país, indica para la zona de estudio un grado moderado a moderado deficitario, en comparación con la vertiente de los ríos que drenan al pacífico que presentan altos excedentes de agua.

El índice de uso agua (IUA) muestra la cantidad de agua utilizada por los diferentes sectores usuarios en un período determinado (anual, mensual) y unidad espacial de análisis (área, zona, subzona, etc.) en relación con la oferta hídrica superficial disponible para las mismas unidades temporales y espaciales. De acuerdo al estudio, la subzona 2631 se categoriza con IUA como crítico determinándose que la presión de uso supera las condiciones de la oferta, en contraste por ejemplo con la vertiente que drena al pacífico la cual presenta categoría del IUA como Moderado a Bajo (IDEAM, 2014).

El Índice de Vulnerabilidad al Desabastecimiento Hídrico IVH, mide el grado de fragilidad del sistema hídrico para mantener una oferta en el abastecimiento de agua, que ante amenazas – con períodos largos de estiaje o eventos como el fenómeno cálido del Pacífico (El Niño, podría

generar riesgos de desabastecimiento (IDEAM, 2010). La subzona se encuentra en categoría Muy Alta, en comparación a la vertiente que drena al pacífico, la cual es Baja (IDEAM, 2014).

El Índice de presión hídrica a los ecosistemas (IPHE) es una aproximación a la vulnerabilidad de los mismos al aprovechamiento hídrico en una subzona, dada la intensidad de las actividades agrícolas y pecuarias que requieren riego. Este índice se estima a partir de la relación entre la huella hídrica verde total y la disponibilidad del agua verde en una subzona. Así el indicador para la subzona hidrográfica es Alto, indicando la alta presión de uso en la zona (IDEAM, 2014).

*Tabla 26. Indicadores de condición del recurso hídrico en la subzona hidrográfica 2631*

IRH	IUA Año Medio	IUA Año Seco	MH	IPHE
Moderado	Crítico	Crítico	Muy Alta	Alto

Fuente: (IDEAM, 2014)

Como dato adicional importante se pudo observar que, dentro del estudio realizado por el IDEAM, la subzona 2631 tiene la segunda huella hídrica del sector industrial alcanzada en el 2012 en 99,7 Mm<sup>3</sup>/año. Así las subzonas hidrográficas con mayor huella hídrica azul corresponden a los ríos Bogotá (código 2120) y Arroyohondo - Yumbo (código 2631), las cuales en conjunto tienen una huella de 19,2 Mm<sup>3</sup>/año (IDEAM, 2014).

#### **7.4.1. Río Arroyohondo**

La cuenca del río Arroyohondo se caracteriza por tener un recorrido de 13.81 km en su cauce principal, iniciando desde una altura de 1.700 msnm y finalizando a 940 msnm. La dirección inicialmente tiene sentido sur-este y seguido cambia a un sentido totalmente este. A su cauce principal lo alimentan cuatro quebradas La Olga, Pérez, Pedregal y Pilitas. Dentro de la cuenca existe la microcuenca de la Sorpresa.

La información de caudales hasta el momento obtenida es la de los estudios actualizados y realizados por CVC en los balances de oferta y demanda (CVC, 2017). Así en el balance se argumenta que el río no se encuentra instrumentado, por tanto, se estimaron caudales a través del método de transposición, utilizando los registros de la estación hidrométrica de Pasoancho, localizada en la cuenca del río Yumbo. La transposición de caudales fue realizada para el período 1986-2015. A la serie obtenida se le restó el valor correspondiente al caudal ambiental, el cual fue calculado mediante el método de demanda ambiental, obteniendo así la serie de caudal neto mensual multianual que se muestra en la Tabla 27

*Tabla 27. Caudales estimados para el río Principal Arroyohondo*

Caudal Neto Mensual Multianual (m <sup>3</sup> /s)												
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
0,26	0,25	0,25	0,30	0,32	0,25	0,19	0,17	0,17	0,19	0,25	0,24	0,24

Fuente: Elaboración propia a partir de información de (CVC, 2017)

#### 7.4.2. Río Yumbo

La cuenca del río Yumbo se caracteriza por presentar un recorrido de 10 Km en su cauce principal, iniciando desde una altura de 1.150 msnm y finalizando a 940 msnm. La dirección inicialmente tiene sentido sur-este y seguido cambia a un sentido totalmente este en la parte media del recorrido. A su cauce principal lo alimentan nueve quebradas, donde cuatro de ellas son principales: Santa Inés, Yumbillo, Honda y Buitrera; y secundarias: San Miguel, Salazar, El Roble y Aguacatillo. Dentro de la cuenca existe la microcuenca Guabinas, donde le aporta la quebrada La Rafaela.

La información de caudales obtenida hasta el momento es la de los estudios actualizados y realizados por CVC en los balances de oferta y demanda (CVC, 2017). Así en el balance se tomó la información de la estación limnigráfica Pasoancho, localizada a 1.122 msnm. La oferta superficial de esta cuenca se obtuvo de la serie de registros diarios correspondientes al período 1986-2015. A la serie obtenida se le restó el valor correspondiente al caudal ambiental, el cual fue calculado mediante el método de demanda ambiental, obteniendo así la serie de caudal neto mensual multianual que se muestra en la Tabla 28.

*Tabla 28. Oferta superficial, cuenca del río Yumbo*

Caudal Neto Mensual Multianual (m <sup>3</sup> /s)												
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
0,18	0,17	0,18	0,21	0,22	0,17	0,13	0,12	0,12	0,14	0,17	0,18	0,17

Fuente: Elaboración propia, a partir de información de (CVC, 2017)

#### 7.4.3. Quebrada Mulaló

La cuenca Mulaló presenta un recorrido de 13.65 km en su cauce principal, iniciando desde una altura de 1.800 msnm y finalizando a 940 msnm. La dirección inicialmente tiene sentido nor-este, seguido de un tramo largo aproximadamente recto en sentido este y finalmente cambia a sentido sur-este. A su cauce principal la alimentan las quebradas Los Changos y Piedra Grande. Dentro de la cuenca existe la microcuenca de la quebrada Bermejál.

La información de caudales obtenida es la de los estudios actualizados y realizados por CVC en los balances de oferta y demanda (CVC, 2017). Por tanto, el balance estima la oferta de agua en la quebrada estimando caudales a través del método de transposición, debido que esta no se encuentra instrumentada, por tanto, se ha utilizado los registros de la estación hidrométrica de Pasoancho, localizada en la cuenca del río Yumbo. El caudal medio mensual, se obtiene de la serie de registros diarios generados para el período 1.986-2.016. A la serie obtenida, se le restó el valor correspondiente al caudal ambiental, el cual fue calculado mediante el método de demanda ambiental. Así se obtuvo la serie de caudal neto mensual multianual que se presenta en la Tabla 29.

*Tabla 29. Oferta superficial, cuenca Mulaló*

Caudal Neto Mensual Multianual (m <sup>3</sup> /s)												
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
0,15	0,14	0,16	0,16	0,18	0,14	0,11	0,10	0,10	0,11	0,13	0,15	0,14

Fuente: Elaboración propia, a partir de información de (CVC, 2017)

#### 7.4.4. Río Vijes

La cuenca del río Vijes presenta un recorrido de 7.61 km en su cauce principal, iniciando desde una altura de 1.900 msnm y finalizando a 935 msnm. La dirección tiene sentido sur-este en su totalidad. A su cauce principal lo alimentan las quebradas Potrerito, Palo Solo, Villamaría, Carbonero y Santana. Dentro de la cuenca existen la microcuenca Quebrada La Esmeralda, con sus quebradas aportantes Guadualito, El Edén y Zanjón Los Indios. Así mismo, existen otras dos microcuencas, pero en el momento no se identificaron.

La información de caudales obtenida hasta el momento es la de los estudios actualizados y realizados por CVC en los balances de oferta y demanda. Así en el balance se argumenta que el río no se encuentra instrumentado, por esta razón, para estimar la oferta hídrica superficial se procedió a realizar transposición de caudales con base en los registros de la estación limnigráfica Pasoancho, localizada en la cuenca del río Yumbo. La transposición de caudales fue realizada para el período 1986-2015. A la serie obtenida, se le restó el valor correspondiente al caudal ambiental, el cual fue calculado mediante el método de demanda ambiental. Así se obtuvo la serie de caudal neto mensual multianual que se presenta en la Tabla 30.

*Tabla 30. Oferta superficial, cuenca del río Vijes*

Caudal Neto Mensual Multianual (m <sup>3</sup> /s)												
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
0,15	0,14	0,16	0,16	0,18	0,14	0,12	0,10	0,10	0,12	0,14	0,15	0,14

Fuente: Elaboración propia, a partir de información de (CVC, 2017)

#### 7.4.5. Río Yotoco

La cuenca del río Yotoco se caracteriza por que su río principal tiene un recorrido de 11.8 Km en su cauce principal, iniciando desde una altura de 1.500 msnm y finalizando a 935 msnm. La dirección inicialmente tiene sentido nor-este y seguido cambia a un sentido totalmente sur-este. A su cauce principal lo alimentan las quebradas Canital, El Guabal, Chorrera, Higuierón y Fanfarrona. Dentro de la cuenca existen tres microcuencas Espinal, Zanjón Santa Lucía, Negritos con sus aportantes Quebrada Minas y Zanjón Hato Viejo; existe otra microcuenca, pero en el momento se desconoce su nombre.

La información de caudales del río Yotoco por no tener instrumento de medición, el balance se estima con la información basada en modelación hidrológica mediante el modelo lluvia-escurrentía HBV-IHMS (CVC, 2017). El caudal medio mensual, se obtiene de la serie de registros diarios simulados para el período 1986-2015, de la estación Mediacanoa localizada a 944 msnm. A la serie obtenida, se le restó el valor correspondiente al caudal ambiental, el cual fue calculado mediante el método de demanda ambiental, obteniendo así la serie de caudal neto mensual multianual mostrado en la Tabla 31.

*Tabla 31. Oferta superficial, cuenca del río Yotoco*

Caudal Neto Mensual Multianual (m <sup>3</sup> /s)												
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
0,10	0,09	0,12	0,17	0,15	0,11	0,07	0,05	0,08	0,14	0,20	0,16	0,12

*Fuente: Elaboración propia, a partir de información de (CVC, 2017)*

#### 7.4.6. Río Mediacanoa

El río Mediacanoa se caracteriza por presentar un recorrido de 22.7 Km en su cauce principal, iniciando desde una altura de 1.750 msnm y finalizando a 930 msnm. La dirección inicial del recorrido tiene sentido nor-este, cambiando luego a sur-este y finaliza con un quiebre en sentido este. A su cauce principal lo alimentan siete quebradas: Santa Rita, Agua Clara, El Caney, las Brujas, El Cuervo y Los Planes y El Dopo. Dentro de la cuenca existen las microcuencas La Negra, El Obispo con sus quebradas: Cañada El Obispo, Periquillo, Cañada El Muerto, Bejuquillo, Bayanato, El Carmen y El Gallinazo; también la microcuenca Los Santos con sus dos quebradas Chimbilaco y Fanfarrona.

La cuenca del río Mediacanoa cuenta con una estación desde el año 1.971 por la estación limnimétrica Mediacanoa, localizada a una altura de 944 msnm aproximadamente. El caudal medio mensual se obtuvo de los registros diarios de la estación en el período 1984-2016. A la serie obtenida, se restó el valor correspondiente al caudal ambiental, el cual fue calculado

mediante el método demanda ambiental. De esta manera, se obtuvo la serie de caudal neto mensual multianual que se muestra en la Tabla 32.

*Tabla 32. Oferta superficial, cuenca del río Mediacanoa*

Caudal Neto Mensual Multianual (m <sup>3</sup> /s)												
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
0,40	0,39	0,42	0,55	0,50	0,40	0,33	0,29	0,34	0,46	0,66	0,50	0,44

Fuente: Elaboración propia, a partir de información de (CVC, 2017)

El mayor valor de caudal se presenta en el mes de noviembre con 0,66 m<sup>3</sup>/s. El mes con menor caudal es agosto con 0,29 m<sup>3</sup>/s.

#### 7.4.7. Río Piedras

El río piedras se caracteriza por presentar un recorrido de 14.53 Km en su cauce principal, iniciando desde una altura de 1.200 msnm y finalizando a 925 msnm. La dirección de la totalidad del recorrido tiene sentido nor-este. A su cauce principal lo alimentan 13 quebradas: Q. Rayito La Unión, La Argelia, Gabino, El Cedro, El Rubí, Corozal, Tres Cruces, Río Volcán, Acequia Navia, San Antonio, La Zarzala, El Bosque y Calabazas. En la cuenca se encuentran las microcuencas de los ríos Tortugo con sus aportantes Acequia Fabrica Y Zanjón Tortuga; también se encuentra la quebrada San Juan con sus aportantes Q. lineares, río limones, Q. La Reina y Quebrada Buñuelo.

La cuenca del río Piedras no se encuentra instrumentada. Por tanto, la oferta de agua superficial de la cuenca se estimó aplicando modelación hidrológica mediante el modelo lluvia-escorrentía HBV-IHMS. El caudal medio mensual obtenido se extrajo de los registros diarios simulados para el período 1986-2016. A la serie obtenida se restó el valor correspondiente al caudal ambiental, el cual fue calculado mediante el método de demanda ambiental. De esta manera, se obtuvo la serie de caudal neto mensual multianual que se muestra en la Tabla 33.

*Tabla 33. Oferta superficial, cuenca del río Piedras*

Caudal Neto Mensual Multianual (m <sup>3</sup> /s)												
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
0,65	0,60	0,74	1,05	1,12	0,73	0,43	0,30	0,40	0,89	1,29	1,06	0,77

Fuente: Elaboración propia, a partir de información de (CVC, 2017)

El mayor valor de caudal se presenta en el mes de noviembre con 1,29 m<sup>3</sup>/s. El mes con menor caudal es agosto con 0,30 m<sup>3</sup>/s.

Las siete cuencas contenidas en la subzona hidrográfica 2631, inician generalmente desde las divisorias de las vertientes de los ríos que drenan al pacífico y las que drenan al río Cauca por

el lado oriental. Así todos los siete ríos encontrados en la subzona drenan a la margen izquierda del río Cauca.

La conformación hidrográfica de la subzona se presenta en el Anexo 12 donde se puede observar que el cuerpo de agua que recibe los tributarios del territorio es el río Cauca, siendo común a todos los ríos y quebradas, muchos de ellos son cauces cortos de alta pendiente, algunos intermitentes y con escasos número de orden. Las cuencas que irrigan la subzona resultan ser entonces en algunos casos cauces independientes.

## 7.5. FLORA

En el Valle del Cauca existen 517.000 ha de áreas protegidas, de las cuales 28.000 son parques nacionales, 158.000 son reservas forestales protectoras, 77.000 son áreas protegidas de carácter regional y 10.000 ha están en 187 reservas naturales de la sociedad civil<sup>7</sup>. Estas áreas permiten avanzar en la conservación de las especies de Flora y fauna del departamento y enriquecer las especies que pueden referenciarse al interior de la subzona hidrográfica 2631.

La flora es el resultado de la acción de diferentes factores ambientales, como lo son el clima y las propiedades del suelo, definiendo especies que se adaptan con base a condiciones puntuales en los diferentes ecosistemas terrestres y acuáticos disponibles para colonización. La fragmentación vegetal, repercute directamente en el establecimiento de la flora y la fauna, cambiando su estructura y composición, siendo un indicativo general del deterioro ambiental en una localidad.

La CVC y Universidad del Tolima (2007) caracterizaron los bosques naturales y realizaron la zonificación de las tierras forestales en las cuencas hidrográficas de los ríos La Paila, Las Cañas, Los Micos, Obando, La Vieja, Cañaveral, Catarina, Chanco, Garrapatas, Roldanillo. La Unión, Toro, Pescador, Riofrío, Piedras, Mediacanoa, Yotoco, Vijes, Mulaló, Yumbo, Arroyohondo, Cali, Lili-Meléndez-Cañaveralejo, Jamundí, río Claro y Timba en el departamento del Valle del Cauca. El resultado del trabajo, incluye una descripción amplia de las especies que se distribuyen en estas cuencas y se convierte en un buen referente a tener en cuenta para realizar la caracterización definitiva de la subzona hidrográfica 2631, dado que abarca gran parte del territorio estudiado, por lo cual se presenta en la Tabla 34 un listado general de la flora en la región, que será el punto de partida para complementar en la fase de diagnóstico la información de este componente.

---

<sup>7</sup> El país, 2 de febrero de 2018.



Tabla 34. Flora general de la región, subzona hidrográfica 2631

No	Familia	Nombre Científico	Nombre Común
1	ACANTHACEAE	<i>Trichanthera sp.</i>	aromo
2	ACANTHACEAE	<i>Bravaisa integerrima</i>	caraño
3	ACANTHACEAE	<i>Hygrophila guianensis</i>	costillo
4	ACANTHACEAE	<i>Trichanthera gigantea</i>	madre de agua - nacedero
5	ACHATOCARPACEAE	<i>Achatocarpus nigricans</i>	total
6	ACTINIDIACEAE	<i>Saurauia aromatica</i>	dulumoco
7	ACTINIDIACEAE	<i>Saurauia</i>	moquillo
8	AMARANTHACEAE	<i>Echiranthos sp.</i>	cadillo
9	ANACARDIACEAE	<i>Anacardium excelsum</i>	caracolí
10	ANACARDIACEAE	<i>Zanthoxylum verrucosa</i>	doncel
11	ANACARDIACEAE	<i>Toxicodendrum striatum</i>	manzanillo - caspi
12	ANACARDIACEAE	<i>Spondias sp.</i>	overo
13	ANACARDIACEAE	<i>Schinus molle</i>	pimiento
14	ANNONACEAE	<i>Guatteria sp.</i>	amargo
15	ANNONACEAE	<i>Rollinia amazonica</i>	anón de monte
16	ANNONACEAE	<i>Xylopia ligustrifolia</i>	burilico
17	ANNONACEAE	<i>Guatteria sp.</i>	cargadero
18	ANNONACEAE	<i>Annona sp.</i>	chirimoyo
19	ANNONACEAE	<i>Guatteria sp.</i>	cuerinegro
20	ANNONACEAE	<i>Xilopia sp.</i>	golondrino
21	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	culo de fierro
22	ARALIACEAE	<i>Oreopanax floribundum</i>	cinco dedos, mano de oso
23	ARALIACEAE	<i>Oeropanax floribundum</i>	pata de gallina
24	ARECACEAE	<i>Welfia sp.</i>	palma amarga
25	ARECACEAE	<i>Dictyocaryum sp.</i>	palma barrigona
26	ARECACEAE	<i>Dictyocaryum sp.</i>	palma bombona
27	ARECACEAE	<i>Iriarteia deltoidea</i>	palma chonta
28	ARECACEAE	<i>Attalea sp.</i>	palma corozo
29	ARECACEAE	<i>Ceroxylon alpinum subsp. alpinum</i>	palma de cera
30	ARECACEAE	<i>Attalea sp.</i>	palma de monte
31	ARECACEAE	<i>Astrocaryum standleyanum</i>	palma güerregue
32	ARECACEAE	<i>Manicaria sp.</i>	palma jicara
33	ARECACEAE	<i>Iriarteia deltoidea</i>	palma macana - maquenque
34	ARECACEAE	<i>Wettinia sp.</i>	palma meme
35	ARECACEAE	<i>Oenocarpus bataua</i>	palma mil pesos
36	ARECACEAE	<i>Papalum sp.</i>	palma mona
37	ARECACEAE	<i>Euterpe sp.</i>	palma naidi
38	ARECACEAE	<i>Sabal mauritiaeformis karst.</i>	palma palmiche
39	ARECACEAE	<i>Mauritia sp.</i>	palma quitasol
40	ARECACEAE	<i>Attalea sp.</i>	palma real
41	ARECACEAE	<i>Syagrus sp.</i>	palma zancona
42	ASTERACEAE	<i>Verbesina aff. nudipes</i>	camargo

No	Familia	Nombre Científico	Nombre Común
43	ASTERACEAE	<i>Baccharis chilco</i>	chilco
44	BERBERIDACEAE	<i>Berberis verticillata</i>	espin mono
45	BETULACEAE	<i>Alnus acuminata</i>	aliso
46	BIGNONIACEAE	<i>Tecoma stans</i>	flor amarillo
47	BIGNONIACEAE	<i>Tecoma stans var stans</i>	fresno
48	BIGNONIACEAE	<i>Jacaranda caucana</i>	gualanday
49	BIGNONIACEAE	<i>Gliricidia sepium</i>	mata raton
50	BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia roseae</i>	ocobo
51	BIGNONIACEAE	<i>Crescentia coujete</i>	totumo
52	BOMBACACEAE	<i>Ochroma pyramidale</i>	balso
53	BOMBACACEAE	<i>Pachira acuatica</i>	cacao de monte
54	BOMBACACEAE	<i>Huberodendrum sp.</i>	carra
55	BOMBACACEAE	<i>Ceiba pentandra</i>	ceiba
56	BOMBACACEAE	<i>Ceiba sp.</i>	ceiba espinosa
57	BOMBACACEAE	<i>Quararibea sp.</i>	zapote
58	BORAGINACEAE	<i>Cordia alliodora</i>	nogal
59	BORAGINACEAE	<i>Toumefortia sp.</i>	verde negro
60	BRUNELLIACEAE	<i>Brunellia espinalii</i>	algodoncillo
61	BRUNELLIACEAE	<i>Brunellia comocladifolia</i>	medio riñon
62	BURSERACEAE	<i>Nectandra lineata</i>	amarillo
63	BURSERACEAE	<i>Protium nervosum</i>	anime
64	BURSERACEAE	<i>Dacryodes colombianum</i>	anime blanco
65	BURSERACEAE	<i>Sp1(NI) Bursera odorata</i>	papelillo - caracho
66	CAESALPINACEAE	<i>Senna punnata</i>	acacia amarilla
67	CAPPARIDACEAE	<i>Capparis indica</i>	naranjuelo
68	CAPRIFOLIACEAE	<i>Viburnum pichinchense</i>	cabo de hacha
69	CAPRIFOLIACEAE	<i>Sambucus peruviana</i>	sauco
70	CARICACEAE	<i>Carica pubescens</i>	tapa culo
71	CARYOCARACEAE	<i>Caryocar amygdaliferum</i>	achote
72	CECROPIACEAE	<i>Pouruma sp.</i>	papayuelo
73	CECROPIACEAE	<i>Pouruma sp.</i>	uvo
74	CECROPIACEAE	<i>Cecropia garciae</i>	yarumo
75	CECROPIACEAE	<i>Cecropia telealba</i>	yarumo blanco
76	CHLORANTHACEAE	<i>Hedyosmum scabrum</i>	granadillo
77	CHLORANTHACEAE	<i>Hedyosmun bonplandianum</i>	silvo
78	CHRYSOBALANACEAE	<i>Licania sp.</i>	carbonero - carbón
79	CHRYSOBALANACEAE	<i>Hirtella americana</i>	carinegro
80	CLUSIACEAE	<i>Callophyluum sp.</i>	aceite maría - barcino
81	CLUSIACEAE	<i>Ficus carica</i>	brevo de monte
82	CLUSIACEAE	<i>Ficus sp.</i>	caucho
83	CLUSIACEAE	<i>Ficus sp.</i>	caucho negro
84	CLUSIACEAE	<i>Clusia multiflora</i>	chagualo
85	CLUSIACEAE	<i>Ficus sp.</i>	higuerón

No	Familia	Nombre Científico	Nombre Común
86	CLUSIACEAE	<i>Symphonia globulifera</i>	macharé
87	CLUSIACEAE	<i>Rheedia sp.</i>	madroño
88	CLUSIACEAE	<i>Crysochalamys sp.</i>	rapabarbo
89	CLUSIACEAE	<i>Toovomita sp.</i>	zanca arañó
90	CLUSIACEAE	<i>Chrysochlamis sp.</i>	zanca de mula
91	COMBRETACEAE	<i>Terminalia sp.</i>	almendro
92	CUNONIACEAE	<i>Weinmannia sp.</i>	encenillo
93	CUPRESSACEAE	<i>Cupressus sp.</i>	ciprés
94	CYATHEACEAE	<i>Trichipteris frigida</i>	palma boba - helecho arboreo
95	ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea sp.</i>	campano
96	ELAEOCARPACEAE	<i>Mutingia calabura</i>	chirriador
97	ERICACEAE	<i>Cavendishia sp.</i>	chaquiro
98	ERICACEAE	<i>Cavendishia quereme</i>	quereme
99	EUPHORBIACEAE	<i>Croton sp.</i>	crotón
100	EUPHORBIACEAE	<i>Croton cupreatus</i>	danto - guacamayo
101	EUPHORBIACEAE	<i>Croton sp.</i>	drago
102	EUPHORBIACEAE	<i>Alchornea sp.</i>	gargantillo
103	EUPHORBIACEAE	<i>Hura crepitans</i>	manzanillo - hura
104	EUPHORBIACEAE	<i>Alchornea bogotensis</i>	montefrío
105	EUPHORBIACEAE	<i>Stylogyne sp.</i>	palo palma
106	EUPHORBIACEAE	<i>Hieronyma sp.</i>	pantano
107	EUPHORBIACEAE	<i>Croton sp.</i>	sangretoro
108	EUPHORBIACEAE	<i>Pausandra sp.</i>	tostado
109	EUPHORBIACEAE	<i>Alchornea scabrifolia</i>	truco
110	FABACEAE	<i>Ormosia sp.</i>	chocho
111	FABACEAE	<i>Dioclea sericea</i>	frijolillo
112	FABACEAE	<i>Schizolobium parahyba</i>	gallinazo
113	FABACEAE	<i>Lonchocarpus sericeus</i>	garrapato
114	FABACEAE	<i>Erythrina fusca</i>	pisamo - cachimbo
115	FABACEAE	<i>Cytisus sp.</i>	retamo
116	FAGACEAE	<i>Quercus humboldtii</i>	roble
117	FAGACEAE	<i>Trigonobalanus excelsa</i>	roble rosado
118	FLACOURTIACEAE	<i>Xylosma sp.</i>	cacho de venado
119	FLACOURTIACEAE	<i>Banara sp.</i>	hueso
120	FLACOURTIACEAE	<i>Laetia americana</i>	manteco
121	HIPERYCACEAE	<i>Vismia sp.</i>	punta de lanza
122	HIPERYCACEAE	<i>Vismia sp.</i>	sangregallina
123	HIPPOCASTANACEAE	<i>Billia columbiana</i>	cariseco
124	HUMIRIACEAE	<i>Humiriastrum procerum</i>	chanul
125	ICACINACEAE	<i>Emmotum sp.</i>	mentol
126	LACISTEMATACEAE	<i>Lozania mutisiana Schult.</i>	candelo
127	LAURACEAE	<i>Nectandra sp.</i>	aguacate
128	LAURACEAE	<i>Ocotea sp.</i>	aguacatillo

No	Familia	Nombre Científico	Nombre Común
129	LAURACEAE	<i>Aniba sp.</i>	chachajillo
130	LAURACEAE	<i>Aniba perutilis</i>	chachajo
131	LAURACEAE	<i>Nectandra sp.</i>	jigua rosado
132	LAURACEAE	<i>Ocotea sp.</i>	laurel
133	LAURACEAE	<i>Nectandra sp.</i>	laurel aguacatillo
134	LAURACEAE	<i>Nectandra sp.</i>	laurel aguanoso
135	LAURACEAE	<i>Nectandra sp.</i>	laurel amargo
136	LAURACEAE	<i>Nectandra sp.</i>	laurel amarillo
137	LAURACEAE	<i>Nectandra sp.</i>	laurel arenillo
138	LAURACEAE	<i>Nectandra sp.</i>	laurel baboso
139	LAURACEAE	<i>Nectandra sp.</i>	laurel blanco
140	LAURACEAE	<i>Ocotea sp.</i>	laurel bongo
141	LAURACEAE	<i>Nectandra sp.</i>	laurel candelo
142	LAURACEAE	<i>Nectandra sp.</i>	laurel carate
143	LAURACEAE	<i>Nectandra sp.</i>	laurel chaquiro
144	LAURACEAE	<i>Nectandra sp.</i>	laurel colorado
145	LAURACEAE	<i>Nectandra sp.</i>	laurel comino
146	LAURACEAE	<i>Nectandra sp.</i>	laurel cordillero
147	LAURACEAE	<i>Nectandra sp.</i>	laurel danto
148	LAURACEAE	<i>Nectandra sp.</i>	laurel espadero
149	LAURACEAE	<i>Nectandra umbrosa</i>	laurel jigua
150	LAURACEAE	<i>Nectandra sp.</i>	laurel lacre
151	LAURACEAE	<i>Nectandra sp.</i>	laurel lembo
152	LAURACEAE	<i>Nectandra sp.</i>	laurel mestizo
153	LAURACEAE	<i>Ocotea heterochroma</i>	laurel mierda - jigua mierda
154	LAURACEAE	<i>Nectandra reticulata</i>	laurel negro
155	LAURACEAE	<i>Nectandra sp.</i>	laurel niguito
156	LAURACEAE	<i>Nectandra sp.</i>	laurel nuquetoro
157	LAURACEAE	<i>Ocotea sp.</i>	laurel peña
158	LAURACEAE	<i>Nectandra sp.</i>	laurel piedra
159	LAURACEAE	<i>Nectandra sp.</i>	laurel turmo
160	LAURACEAE	<i>Ocotea duquei</i>	oreja de mula
161	LECYTHIDACEAE	<i>Eschweilera sp.</i>	cabuyo - guasco
162	LECYTHIDACEAE	<i>Grias haughtii</i>	membrillo
163	LORANTHACEAE	<i>Dendrophthora obliqua</i>	matapalo - zuelda
164	LYTHRACEAE	<i>Lafoensia speciosa</i>	mirto
165	MALVACEAE	<i>Catostenma digitata</i>	arenillo
166	MALVACEAE	<i>Catostenma sp.</i>	arenillo amarillo
167	MALVACEAE	<i>Catostenma sp.</i>	arenillo blanco
168	MALVACEAE	<i>Catostenma sp.</i>	arenillo caoba
169	MALVACEAE	<i>Catostenma sp.</i>	arenillo colorado
170	MELASTOMATACEAE	<i>Bellucia pentamera</i>	coronillo
171	MELASTOMATACEAE	<i>Axinaea macrophylla</i>	laurel tuno

No	Familia	Nombre Científico	Nombre Común
172	MELASTOMATACEAE	<i>Tibouchina lepidota</i>	mayo - siete cueros
173	MELASTOMATACEAE	<i>Miconia rudescens</i>	mora
174	MELASTOMATACEAE	<i>Miconia spicellata</i>	niguito
175	MELIACEAE	<i>Trichilia goudetiana</i>	arrayán
176	MELIACEAE	<i>Guarea sp.</i>	bili bil
177	MELIACEAE	<i>Guarea cartaguenya</i>	cartaqueño
178	MELIACEAE	<i>Ruagea hirsuta</i>	cedrillo
179	MELIACEAE	<i>Cedrela sp.</i>	cedro
180	MELIACEAE	<i>Cedrela montana</i>	cedro cebollo
181	MELIACEAE	<i>Guarea polymera</i>	chalde
182	MELIACEAE	<i>Guarea sp.</i>	guarea
183	MELIACEAE	<i>Carapa guianensis</i>	tangare
184	MELIACEAE	<i>Guarea grandifolia</i>	uña de gato
185	MELIACEAE	<i>Guarea kunthiana</i>	yolombó
186	MIMOSACEAE	<i>Prosopis juliflora</i>	algarrobo
187	MIMOSACEAE	<i>Pithecellobium dulce</i>	chiminango
188	MIMOSACEAE	<i>Pentaclethra macroloba</i>	dormilón
189	MIMOSACEAE	<i>Inga sp.</i>	guamillo
190	MIMOSACEAE	<i>Inga sp.</i>	guamo blanco
191	MIMOSACEAE	<i>Inga sp.</i>	guamo cafeto
192	MIMOSACEAE	<i>Inga sp.</i>	guamo candelo
193	MIMOSACEAE	<i>Inga codonantha</i>	guamo churimo
194	MIMOSACEAE	<i>Inga sp.</i>	guamo de montaña
195	MIMOSACEAE	<i>Inga densiflora</i>	guamo macheto
196	MORACEAE	<i>Chlorophora tinctoria</i>	avinge
197	MORACEAE	<i>Poulsenia armata</i>	damagua
198	MORACEAE	<i>Chlorophora tinctoria</i>	dinde
199	MORACEAE	<i>Brosium alicastrum</i>	guaimaro
200	MORACEAE	<i>Pseudolmedia rigida</i>	lechudo
201	MORACEAE	<i>Ficus c.f. jaramillo</i>	lembo
202	MORACEAE	<i>Ficus dendrocida</i>	matapalo
203	MORACEAE	<i>Brosium sp.</i>	palanco
204	MORACEAE	<i>Brosimun utile</i>	sande
205	MORACEAE	<i>Brosimun sp.</i>	sande - brasimo
206	MYRICACEAE	<i>Myrica sp.</i>	laurel cerezo
207	MYRISTICACEAE	<i>Otoba sp.</i>	cuangare
208	MYRISTICACEAE	<i>Otoba latialata</i>	otobo
209	MYRSINACEAE	<i>Rapanea guianensis</i>	cucharo
210	MYRSINACEAE	<i>Icacorea sp.</i>	manglillo
211	MYRTACEAE	<i>Myrcia sp.</i>	guayabillo
212	MYRTACEAE	<i>Eugenia sp.</i>	pomaroso
213	OCHNACEAE	<i>Cespedezia macrophylla</i>	pacó
214	OLEACEAE	<i>Fraxinus chinensis</i>	urapán de monte

No	Familia	Nombre Científico	Nombre Común
215	PHYTOLACCACEAE	<i>Phytolacca arborea</i>	arracacho
216	PINACEAE	<i>Pinus patula</i>	pino patula
217	PIPERACEAE	<i>Piper angustifolium</i>	cordoncillo
218	POACEAE	<i>Olyra latifolia</i>	carrillo
219	POACEAE	<i>Guadua angustifolia</i>	guadua
220	PODOCARPACEAE	<i>Decussocarpus sp.</i>	pino romerón
221	POLYGALACEAE	<i>Rumex crispus</i>	lengua de vaca
222	POLYGONACEAE	<i>Triplaris sp.</i>	palo santo
223	POLYGONACEAE	<i>Triplaris sp.</i>	palo santo - yuco
224	PROTEACEAE	<i>Roupala pachigoda</i>	fiambre
225	PROTEACEAE	<i>Euplassa duquei</i>	yolombó blanco
226	PROTEACEAE	<i>Panopsis rubra</i>	yolombó colorado
227	ROSACEAE	<i>Hesperomeles sp.</i>	mortiño
228	ROSACEAE	<i>Hesperomeles sp.</i>	mortiño colorado
229	ROSACEAE	<i>Hesperomeles sp.</i>	mortiño de monte
230	ROSACEAE	<i>Hesperomeles ferruginea</i>	palo blanco
231	ROSACEAE	<i>Rubus sp.</i>	zarza
232	RUBIACEAE	<i>Polymnia pyramidalis</i>	arboloco
233	RUBIACEAE	<i>Condaminea corymbosa</i>	azuceno
234	RUBIACEAE	<i>Palicourea angustifolia</i>	café de monte
235	RUBIACEAE	<i>Ladenbergia oblongifolia</i>	cascarillo
236	RUBIACEAE	<i>Isertia sp.</i>	jaboncillo
237	RUBIACEAE	<i>Genipa americana</i>	jagua
238	RUBIACEAE	<i>Cinchona pubescens</i>	quina
239	RUTACEAE	<i>Citrus sp.</i>	limón de monte
240	SABIACEAE	<i>Meliosma arenosa</i>	aguadillo
241	SAPINDACEAE	<i>Sapindus saponaria</i>	chambimbe
242	SAPINDACEAE	<i>Cupania sp.</i>	escobillo
243	SAPINDACEAE	<i>Cupania sp.</i>	escobo
244	SAPINDACEAE	<i>Cupania sp.</i>	guacharaco
245	SAPINDACEAE	<i>Melicoccus bijugatus</i>	mamoncillo de monte
246	SAPINDACEAE	<i>Cupania cinerea</i>	mestizo
247	SAPINDACEAE	<i>Talauma hernandezii</i>	molinillo - bolinillo - copachí
248	SAPOTACEAE	<i>Manilkara sp.</i>	caimito
249	SAPOTACEAE	<i>Lucuma sp.</i>	caimito trapichero
250	SAPOTACEAE	<i>Pouteria sp.</i>	caimo pelón
251	SAPOTACEAE	<i>Pouteria sp.</i>	caimo popa
252	SAPOTACEAE	<i>Chrysophyllum argenteum</i>	guanábano
253	SAPOTACEAE	<i>Pouteria lucuma</i>	mediacaro
254	SAPOTACEAE	<i>Pouteria sp.</i>	mediacaro - corbón
255	SAPOTACEAE	<i>Pouteria sp.</i>	mediacaro colorado
256	SIMAROUBACEAE	<i>Cuassia amara</i>	cuasia
257	SIMARRUBACEAE	<i>Simaba cedron</i>	cedrón

No	Familia	Nombre Científico	Nombre Común
258	SIN DETERMINAR	<i>Sp3(NI)</i>	clavo pasado
259	SIN DETERMINAR	<i>Sp4(NI)</i>	gasolino
260	SIN DETERMINAR	<i>Sp5(NI)</i>	miyuyo
261	SIN DETERMINAR	<i>Brunelia trianae</i>	platero
262	SIN DETERMINAR	<i>Sp2(NI)</i>	satanas
263	SOLANACEAE	<i>Solanum ovalifolium</i>	tachuelo
264	STERCULIACEAE	<i>Sterculia sp.</i>	camajón duro
265	STERCULIACEAE	<i>Guazuma ulmifolia</i>	guácimo
266	STERCULIACEAE	<i>Sterculia sp.</i>	tetevieja
267	STYRACACEAE	<i>Styrax vidalianus</i>	estoraque
268	THEACEAE	<i>Freziera nervosa</i>	cerezo
269	THEACEAE	<i>Freziera sericea</i>	motilón
270	TILIACEAE	<i>Apeiba aspera</i>	peinemono
271	ULMACEAE	<i>Trema sp.</i>	zurumbo
272	URTICACEAE	<i>Urtica ballotaefolia</i>	pringamosa - ortigo
273	VERBENACEAE	<i>Citharexylum sulcatum</i>	gavilán
274	VERBENACEAE	<i>Duranta mutisii</i>	guapante
275	VERBENACEAE	<i>Citharexylum sp.</i>	quimulá
276	VERBENACEAE	<i>Lippia sp.</i>	saca ojo
277	VERBENACEAE	<i>Aegiphila alba</i>	sapo de vieja
278	VERBENACEAE	<i>Aegiphila grandis</i>	tabaquillo, juan blanco
279	VIOLACEAE	<i>Gloeospermum sp.</i>	zapotillo
280	VOCHYSIACEAE	<i>Qualea sp.</i>	cascajero
281	VOCHYSIACEAE	<i>Vochysia ferruginea</i>	son oscuro
282	WINTERACEAE	<i>Drimys sp.</i>	ají de monte
283	WINTERACEAE	<i>Drymis winteri</i>	canelo
284	ZYGOPHYLLACEAE	<i>Bulnesia carrapo</i>	guayacán

Fuente: Elaboración propia 2018

## 7.6. FAUNA

El hombre como especie, a través del tiempo, ha establecido diferentes usos sobre los recursos naturales que lo rodean; la alimentación, abrigo, control biológico y domesticación, son ejemplos de esta relación.

El concepto de fauna abarca todos los animales que no han sido domesticados por el ser humano, acuñándole el concepto de silvestre, pues de acuerdo con Usher (1986) se establecería en un enfoque de vida, dentro de los ecosistemas. Teniendo en cuenta la legislación colombiana, la ley 611 del 2000, define en el Título I Artículo 1 “De la Fauna Silvestre y Acuática: Se denomina al conjunto de organismos vivos de especies animales terrestres y

acuáticas, que no han sido objeto de domesticación, mejoramiento genético, cría regular o que han regresado a su estado salvaje”.

Estos organismos son de gran importancia para los ecosistemas terrestres y acuáticos, pues cumplen funciones vitales en las redes tróficas (flujo de energía), control de plagas, procesos de dispersión y regeneración de bosques, manteniendo una estructura y función de carácter entrópico y cambiante a través del tiempo. Desde el enfoque conservacionista, estos organismos pueden ser utilizados como modelos bioindicadores del estado de salud de un ecosistema, a partir de su capacidad de adaptación y vulnerabilidad, representada en la presencia o ausencia de una población. La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) es una entidad encargada de evaluar el grado de amenaza que puede presentar una especie, soportando su categorización desde datos científicos proporcionados por diferentes comunidades especialistas.

La Fauna es un componente de alta sensibilidad para las poblaciones que habitan los territorios, puesto que representan especies de valor ecosistémico, por lo tanto, en desarrollo de la formulación del POMCA, se debe considerar el buen uso o manejo a este componente, evitando la sobreexplotación, extinción y alteración de la naturaleza.

En lo relacionado a los estudios ambientales, dentro de los lineamientos y actividades de ejecución, se debe elaborar una propuesta que permita darle un buen uso o manejo a este componente, evitando la sobreexplotación, extinción y alteración de la naturaleza. Teniendo en cuenta la revisión literaria, a continuación, se muestran algunos datos que serán de utilidad como material de referencia para la fase de diagnóstico en el área de estudio

### 7.6.1. Aves

Para la subzona hidrográfica en estudio se referencia un total de 257 especies de aves (Tabla 35 y Figura 43) teniendo en cuenta las siguientes referencias: (a) Castillo *et al.* (2010), (b) Segovia *et al.* (2000), (c) Fuentes (2010), (d) Rengifo *et al.* (2014), (e) Muñoz *et al.* (2007) y (f) Naranjo (1992).

Tabla 35. Composición de aves relacionadas para la subzona hidrográfica en estudio

Clase	Orden	Familia	Especie	Fuente Bibliográfica						Observaciones
				a	b	c	d	e	f	
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo albicaudatus</i>			x				
			<i>Cryptoleucopteryx plumbea</i>				x			VU
			<i>Elanus caeruleus</i>		x				x	
			<i>Gampsonyx swainsonii</i>		x					
			<i>Rostrhamus sociabilis</i>						x	
			<i>Rupornis magnirostris</i>					x		
			Cathartidae							
		<i>Butorides striata</i>					x			



Clase	Orden	Familia	Especie	Fuente Bibliográfica						Observaciones
				a	b	c	d	e	f	
			<i>Cathartes aura</i>		x					
			<i>Coragyps atratus</i>		x	x				
		Falconidae	<i>Falco sparverius</i>					x		
			<i>Micrastur plumbeus</i>				x			VU
			<i>Milvago chimachima</i>					x		
			<i>Polyborus plancus</i>					x		
		Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>			x				
Anseriformes		Anatidae	<i>Anas cyanoptera</i>	x	x					
			<i>Anas discors</i>	x	x					MB
			<i>Cairinia moshata</i>		x					
			<i>Dendrocygna autumnalis</i>	x	x					
			<i>Dendrocygna bicolor</i>	x	x				x	
			<i>Dendrocygna viduata</i>	x	x					
Apodiformes		Apodidae	<i>Streptoprocnezonaris</i>	x	x	x		x		
		Trochilidae	<i>Anthracothorax nigricollis</i>	x	x	x		x	x	
			<i>Amazilia saucerrottei</i>	x		x		x	x	
			<i>Amazilia tzacatl</i>	x	x	x		x	x	
			<i>Chlorostilbon mellisugus</i>	x	x	x				
			<i>Chrysolampis mosquitus</i>		x				x	
			<i>Florisuga mellivora</i>	x				x		
			<i>Heliomaster longirostris</i>			x				
Caprimulgiform		Caprimulgidae	<i>Caprimulgus cayennensis</i>					x		
			<i>Caprimulgus carolinensis</i>						x	
			<i>Chordeiles minor</i>	x				x		MB
			<i>Nyctidromus albicollis</i>	x					x	
Charadriiformes		Charadriidae	<i>Charadrius semipalmatus</i>		x					
			<i>Vanellus chilensis</i>	x	x	x		x		
		Jacanidae	<i>Jacana</i>		x					
		Recurvirostridae	<i>Himantopus mexicanus</i>	x	x					
		Scolopacidae	<i>Actitis macularia</i>	x	x					MB
			<i>Bartramia longicauda</i>		x					
			<i>Calidris mauri</i>		x					
			<i>Calidris minutilla</i>		x					
			<i>Limosa haemastica</i>		x					
			<i>Limnodromus griseus</i>		x					MB
			<i>Micropalama himantopus</i>		x					
			<i>Phalaropus tricolor</i>		x					
			<i>Tringa flavipes</i>	x	x					MB
			<i>Tringa melanoleuca</i>	x	x					MB
			<i>Tringa solitaria</i>		x	x				MB
Columbiformes		Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	x	x	x		x	x	
			<i>Geotrygon montana</i>			x				
			<i>Leptotila plumbeiceps</i>			x				
			<i>Leptotila verreauxi</i>	x						
			<i>Patagioenas cayannensis</i>	x						
			<i>Zenaida auriculata</i>	x	x	x		x	x	
Coraciiformes		Alcedinidae	<i>Ceryle torquata</i>			x		x		
			<i>Chloroceryle amazona</i>					x		
			<i>Chloroceryle americana</i>	x	x			x		
			<i>Megaceryle torquata</i>	x	x					
		Momotidae	<i>Momotus momota</i>	x		x				
Cuculiformes		Cuculidae	<i>Coccyzus americanus</i>					x	x	MB
			<i>Coccyzus melacoryphus</i>	x	x			x	x	

Clase	Orden	Familia	Especie	Fuente Bibliográfica						Observaciones
				a	b	c	d	e	f	
			<i>Coccyzus pumilus</i>	x	x			x	x	
			<i>Crotophaga ani</i>	x	x	x		x	x	
			<i>Neomorphus radiolus</i>	x			x			EN
			<i>Piaya cayana</i>			x		x		
			<i>Tapera naevia</i>		x	x			x	
	Falconiformes	Accipitridae	<i>Elanus Caeruleus</i>	x						
			<i>Buteo magnirostris</i>	x						
			<i>Rostrhamus sociabilis</i>	x						
		Falconidae	<i>Caracara plancus</i>	x						
			<i>Falco sparverius</i>		x	x				
			<i>Milvago chimachima</i>	x	x	x			x	
			<i>Polyborus plancus</i>		x					
		Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>	x	x					MB
	Galliformes	Cracidae	<i>Chamaepetes goudotii</i>			x				
			<i>Penelope Ortoni</i>				x			EN
			<i>Penelope perspicax</i>				x			EN, END
		Phasianidae	<i>Colinus cristatus</i>	x	x	x		x	x	
			<i>Ortalis motmot</i>	x		x				
	Gruiformes	Rallidae	<i>Aramides cajanea</i>	x	x					
			<i>Fulica americana</i>		x					
			<i>Gallinula chloropus</i>	x	x					
			<i>Porphyrio martinica</i>	x	x					
			<i>Porzana albicollis</i>						x	
	Passeriformes	Cardinalidae	<i>Piranga flava</i>	x						
			<i>Piranga rubra</i>	x						MB
			<i>Pheucticus ludovicianus</i>	x						MB
			<i>Saltator striatipectus</i>	x						
		Coerebidae	<i>Coereba flaveola</i>			x		x		
		Cotingidae	<i>Ampelion rufaxilla</i>				x			
			<i>Cephalopterus penduliger</i>				x			VU
			<i>Pachyrhamphus rufus</i>			x		x		
		Emberizidae	<i>Sicalis Flaveola</i>	x						
			<i>Sporophila nigricollis</i>	x						
			<i>Sporophila minuta</i>	x					x	
			<i>Sporophila schistacea</i>	x						
			<i>Volatina jacarina</i>	x					x	
		Estrildidae	<i>Lonchura malacca</i>	x						
			<i>Cercomacra nigricans</i>			x		x		
			<i>Dysithamnus mentalis</i>			x				
		Formicariidae	<i>Thamnophilus multistriatus</i>		x	x		x		
		Fringillidae	<i>Carduelis psaltria</i>	x						
			<i>Euphonia lanirostris</i>	x						
			<i>Euphonia xanthogaster</i>	x						
			<i>Pheucticus ludovicianus</i>			x		x		
			<i>Saltator abicollis</i>			x		x		
			<i>Sicalis flaveola</i>		x	x		x		
			<i>Sicalis luteola</i>					x		
			<i>Sporophila intermedia</i>		x	x				
			<i>Sporophila minuta</i>		x	x		x		
			<i>Sporophila nigricollis</i>		x	x		x		
			<i>Sporophila schistacea</i>		x			x		
			<i>Spinus psaltria</i>		x	x		x		
			<i>Spinus xanthogaster</i>			x				

Clase	Orden	Familia	Especie	Fuente Bibliográfica						Observaciones
				a	b	c	d	e	f	
			<i>Tiaris olivacea</i>			x			x	
			<i>Volantina jacarina</i>		x	x		x		
			<i>Cranioleuca erythroptis</i>			x				
		Furnariidae	<i>Lepidocolaptes souleyetii</i>	x				x		
			<i>Lochmias nematura</i>	x						
			<i>Synallaxis albescens</i>			x		x	x	
			<i>Synallaxis azarae</i>			x				
			<i>Synallaxis brachyura</i>	x						
		Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	x	x					MB
			<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>		x	x		x		
			<i>Progne chalybea</i>		x					
			<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	x						
			<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>		x	x				
			<i>Troglodytes aedon</i>	x						
		Icteridae	<i>Agelaius icterocephalus</i>		x					
			<i>Cacicus cela</i>	x				x		
			<i>Cacicus uropygialis</i>				x			
			<i>Icterus chrysater</i>	x						
			<i>Icterus nigrogularis</i>	x	x					
			<i>Icterus spurus</i>						x	
			<i>Leistes militaris</i>					x		
			<i>Molotus bonariensis</i>	x	x	x		x	x	
			<i>Sturnella militaris</i>	x					x	
		Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>		x					
		Parulidae	<i>Basileuterus culicivorus</i>	x		x				
			<i>Basileuterus fulvicauda</i>			x				
			<i>Dendroica cerulea</i>	x						
			<i>Dendroica fusca</i>	x		x		x		MB
			<i>Dendroica petechia</i>	x	x			x	x	MB
			<i>Mniotilta varia</i>	x		x		x		
			<i>Oporornis philadelphia</i>	x		x		x		MB
			<i>Parula pitiauyumi</i>	x	x	x		x		
			<i>Phaeothlypis fulvicauda</i>	x						
			<i>Protonotaria citrea</i>	x				x		
			<i>Seiurus noveboracensis</i>	x						MB
			<i>Setophaga ruticilla</i>	x		x				
			<i>Wilsonia canadensis</i>	x		x		x		MB
		Pipridae	<i>Machaeropterus regulus</i>	x						
			<i>Manacus vitellinus</i>	x						
		Thamnophilidae	<i>Cercomacra nigricans</i>	x						
			<i>Dysithamnus mentalis</i>	x						
			<i>Dysithamnus occidentalis</i>				x			VU
			<i>Taraba major</i>	x						
		Thraupidae	<i>Bangsia aureocincta</i>				x			EN, END
			<i>Bangsia melanocephala</i>				x			VU, END
			<i>Bangsia edwardsi</i>				x			
			<i>Chlorospingus flavovirens</i>				x			VU
			<i>Chlorochrysa nitidissima</i>				x			VU, END
			<i>Chlorophanes spiza</i>	x						
			<i>Coereba flaveola</i>	x						
			<i>Dacnis hartlaubi</i>				x			VU, END
			<i>Diglossa albilatera</i>	x						
			<i>Diglossa gloriosissima</i>				x			EN, END

Clase	Orden	Familia	Especie	Fuente Bibliográfica						Observaciones
				a	b	c	d	e	f	
			<i>Emberizoides herbicola</i>						x	
			<i>Hemithraupis guira</i>	x		x		x		
			<i>Piranga flava</i>					x		
			<i>Piranga rubra</i>			x		x		
			<i>Paroaria gularis</i>	x						
			<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	x		x				
			<i>Ramphocelus flammigerus</i>	x						
			<i>Saltator cinctus</i>				x			NT
			<i>Tachyphonus rufus</i>	x		x				
			<i>Tangara arthus</i>	x						
			<i>Tangara cyanicollis</i>	x				x		
			<i>Tangara gyrola</i>	x				x		
			<i>Tangara vitriolina</i>	x	x	x		x		
			<i>Tersina viridis</i>	x						
			<i>Thraupis episcopus</i>	x	x	x		x	x	
			<i>Thraupis palmarum</i>	x	x	x		x		
			<i>Thamnophilus multistriatus</i>	x						
			<i>Tiaris Olivaceus</i>	x						
		Tityridae	<i>Pachyramphus rufus</i>	x						
		Troglodytidae	<i>Henicorhina negreti</i>				x			CR, END
			<i>Troglodites aedon</i>		x	x		x	x	
		Turdidae	<i>Catharsus aurantirostris</i>			x				
			<i>Catharsus ustulatus</i>			x				MB
			<i>Turdus ignobilis</i>	x		x		x	x	
			<i>Turdus Obsoletus</i>			x				
		Tyranidae	<i>Camptostoma obsoletum</i>	x		x		x		
			<i>Contopus Fumigatus</i>			x				
			<i>Contopus virens</i>	x		x		x		
			<i>Elaenia flavogaster</i>	x	x	x		x	x	
			<i>Fluvicola pica</i>	x	x	x		x		
			<i>Legatus leucophaeus</i>	x						
			<i>Leptogon superciliaris</i>						x	
			<i>Lophotriccus pileatus</i>			x				
			<i>Machetornis rixosa</i>	x	x					
			<i>Mionectes oleagineus</i>	x		x				
			<i>Myiarchus apicalis</i>	x		x				
			<i>Myiarchus tuberculifer</i>	x						
			<i>Myiophobus fasciatus</i>	x						
			<i>Myozetetes cayanensis</i>	x	x	x		x	x	
			<i>Phaeomyias murina</i>	x		x		x	x	
			<i>Pitangus sulphuratus</i>	x	x	x		x	x	
			<i>Platyrinchus mystaceus</i>	x						
			<i>Pyrocephalus rubinus</i>	x	x	x		x	x	
			<i>Sayornis nigricans</i>	x		x				
			<i>Todirostrum cinereum</i>	x	x	x		x	x	
			<i>Tolmomyias sulphurens</i>			x				
			<i>Tyrannus melancholicus</i>	x	x	x			x	
			<i>Tyrannus rubinus</i>		x					
			<i>Tyrannus savanna</i>	x	x			x	x	
			<i>Tyrannus</i>	x				x		MB
			<i>Zimmerius viridiflavus</i>	x		x		x		
		Vireonidae	<i>Vireo leucophrys</i>	x						
			<i>Vireo olivaceus</i>	x		x		x		MB

Clase	Orden	Familia	Especie	Fuente Bibliográfica						Observaciones	
				a	b	c	d	e	f		
	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	x							
			<i>Ardea cocoi</i>		x						
			<i>Bubulcus ibis</i>	x		x		x			
			<i>Butorides striata</i>	x		x		x			
			<i>Casmerodius albus</i>		x						
			<i>Egretta thula</i>					x			
			<i>Egretta caerulea</i>	x	x					MB	
			<i>Florida Caerulea</i>		x						
			<i>Nycticorax</i>					x			
				Phalacrocoracidae	<i>Anhingidae</i>	x					
					<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	x					
					<i>Phalacrocorax olivaceus</i>		x				
				Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	x					
					<i>Coragyps atratus</i>	x			x		
		Threskiornitidae	<i>Phimosus infuscatus</i>	x	x						
			<i>Theristicus caudatus</i>		x						
	Piciformes	Picidae	<i>Chrysoptilus punctigula</i>					x	x		
			<i>Colaptes punctigula</i>	x	x	x					
			<i>Dryocopus lineatus</i>	x	x	x		x			
			<i>Melanerpes rubricapillus</i>	x							
			<i>Picoides fumigatus</i>	x							
			<i>Picumnus granadensis</i>	x	x	x		x		END	
			<i>Veniliormis fumigatus</i>			x					
				Ramphastidae	<i>Andigena nigrirostris</i>				x		
			Podicipediforme	Podicipedidae	<i>Podilymbus Podiceps</i>	x					
			Psittaciformes	Psittacidae	<i>Ara Severus</i>	x				x	
	<i>Aratinga wagleri</i>	x				x		x			
	<i>Brotogeris jugularis</i>	x				x		x			
	<i>Forpus conspicillatus</i>	x				x		x	x		
	<i>Pionus menstruus</i>	x				x		x			
	<i>Podiceps dominicus</i>				x						
	Strigiformes	Nyctibiidae			<i>Nyctibius griseus</i>		x	x		x	
		Strigidae			<i>Glaucidium nubicola</i>				x		VU
			<i>Megascops choliba</i>	x							
			<i>Otus Choliba</i>		x	x		x	x		
		Tytonidae	<i>Tyto alba</i>		x						
	Suliformes	Anhingidae	<i>Anhinga</i>					x			
	Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus soui</i>	x		x					

■ TAXONOMÍA Y NOMENCLATURA: Hilty & Brown, 1986, Ridgely *et al.*, 2003.  
 ■ SECUENCIA: Ridgely *et al.*, 2003.  
 ■ ABREVIACIONES:  
 EN: En Peligro                      VU: Vulnerable                      NT: Bajo Riesgo                      END: Endémico  
 M: Migratorio                      MB: Migratorio Boreal

Fuente: Elaboración propia, 2018

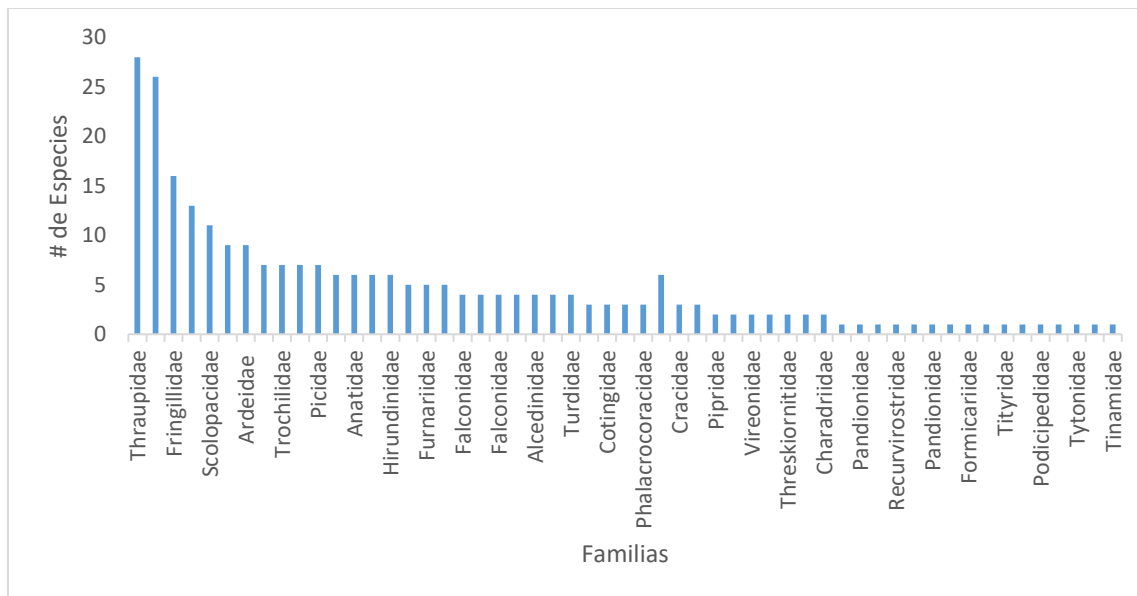
Según los registros, las familias Thraupidae y Tyranidae, pertenecientes al orden Passeriformes, son las más abundantes en cuanto a especies. Tyranidae es un grupo con una alta diversidad en Colombia (Salaman *et al.*, 200), presentando una coloración vistosa, combinando principalmente el verde, amarillo y café (Álvarez y Ríos, 1999); son conocidos comúnmente como atrapamoscas, ocupando gran variedad de hábitats en los ecosistemas terrestres (Hilty y Brown, 2009). Thraupidae se identifica por su belleza en colores, siendo las

tangaras el grupo emblemático de esta familia; presentan su mayor diversidad en el trópico del nuevo mundo, cuyos individuos consumen frutas, insectos, semillas, plantas, siendo un agente diseminador muy importante para las plantas (Hylty y Brown, 2009).

Teniendo en cuenta las bases de datos RED LIST (IUCN) y la guía de aves migratorias (MEN, 2012) en la Figura 44, se indican especies migratorias boreales, representado principalmente por la familia Scolopacidae cuyos individuos se caracterizan por estar asociados al agua; muchas de las especies colombianas, pasan su fase de crianza en zonas templadas o árticas, siendo transeúntes en el territorio nacional (Hylty y Brown, 2009). Teniendo en cuenta el grado de amenaza, sobresalen especies con categoría en peligro crítico (CR), vulnerable (VU) y casi amenazada (NT); esto es de vital importancia, pues el registro de las especies asociadas a estas características, durante la fase de diagnóstico en la formulación del POMCA, será un insumo importante para la planificación.

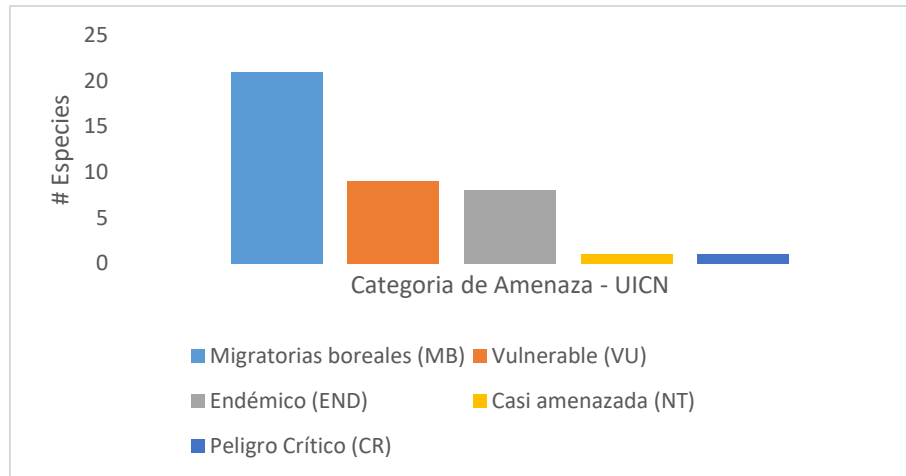
De acuerdo con (McMullan, Quevedo, & M., 2010) se pueden asociar 8 especies endémicas, *Penelope perspicax*, *Bangsia aureocincta*, *Bangsia melanochlamys*, *Chlorochrysa nitidissima*, *Dacnis hartlaubi*, *Diglossa gloriosissima*, *Henicorhina negreti* y *Picumnus granadensis*; estas especies están asociadas a territorios locales y no se encuentran en ninguna otra parte del mundo.

Figura 43. Familias de aves con posible presencia en la Subzona Hidrográfica 2631



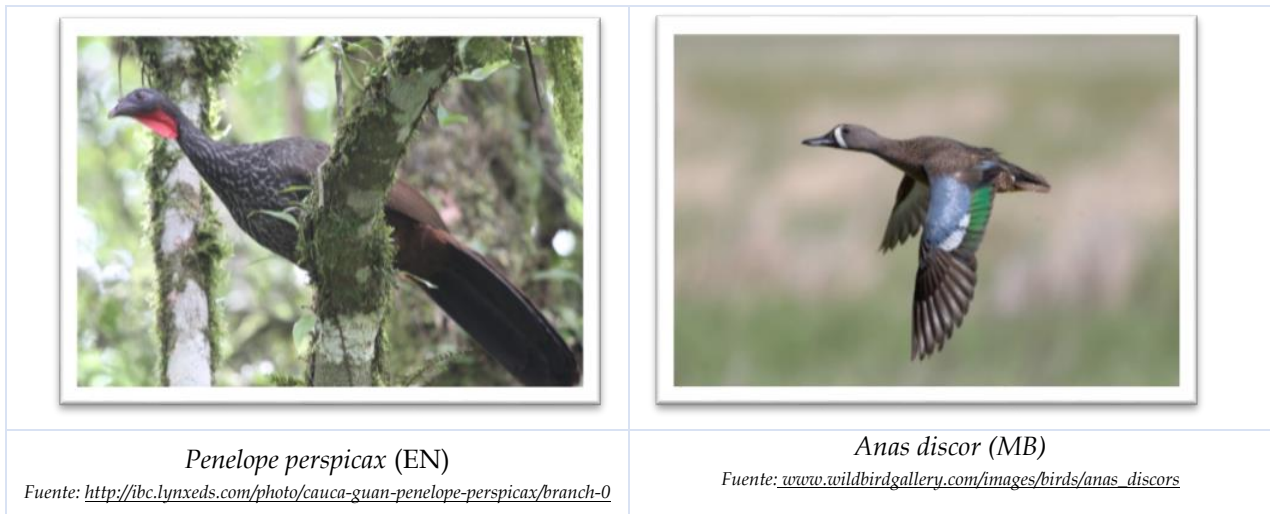
Fuente: Elaboración propia 2018, a partir de las fuentes (a), (b), (c), (d), (e), (f).

Figura 44. Número de especies de aves con algún grado de amenaza



En la Foto 20, se presentan algunas aves de importancia ecológica. Se aclara que los resultados finales de la caracterización de aves, se obtendrá una vez la CVC finalice con la Universidad del Valle el trabajo que adelanta actualmente para caracterizar el componente biótico de la subzona hidrográfica en estudio.

Foto 20. Aves de importancia ecológica en la Subzona Hidrográfica 2631





*Dysithamnus occidentalis* (VU)

Fuente: <https://www.hbw.com/lib/species/bicolored-antivireo-dysithamnus>



*Andigena nigrirostris* (sin preocupación)

Fuente:

<https://www.flickr.com/photos/24201429@N04/8720844867occidentali>

§



*Glaucidium nubicola* (VU)

Fuente: [https://es.wikipedia.org/wiki/Glaucidium\\_nubicola](https://es.wikipedia.org/wiki/Glaucidium_nubicola)



*Tangara girola* (especie vistosa)

Fuente: <http://neotropical.birds.cornell.edu/portal/species/overview?>

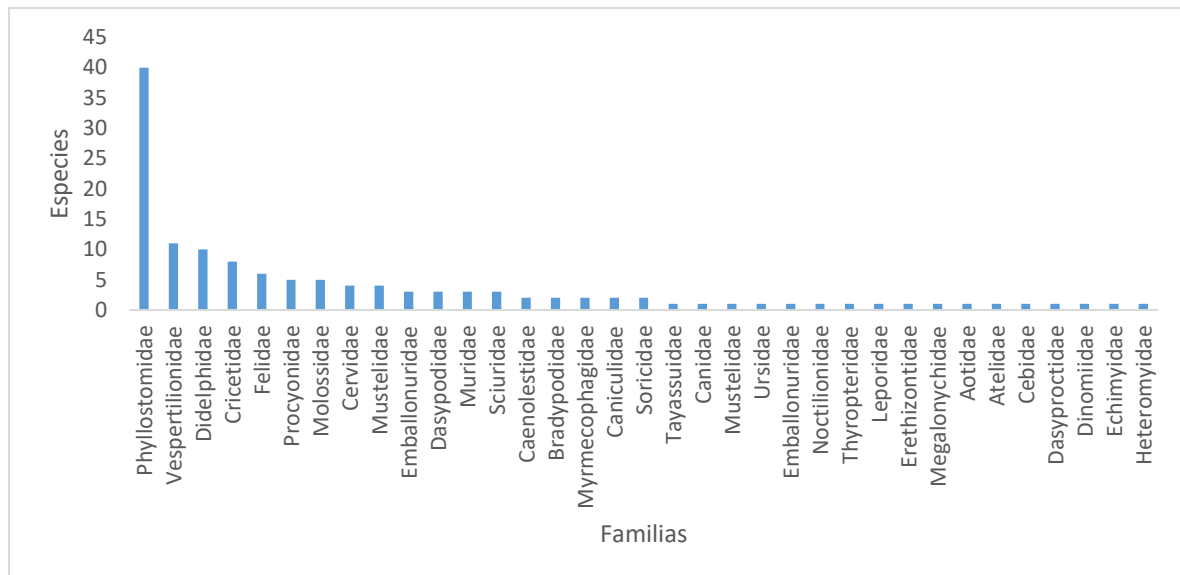
## 7.6.2. Mamíferos

De acuerdo con las fuentes bibliográficas consultadas, se referencian 133 especies de mamíferos con posible presencia en la subzona hidrográfica en estudio (Figura 45 y Tabla 36). Los autores revisados fueron los siguientes: (c) Alberico *et al.* (2005), (a) Rivas *et al.* (2007), (d) Valencia (2011), (b) Rojas *et al.* (2012).

La familia más abundante fue Phyllostomidae, presentando una alta diversidad de especies, con gran variedad de hábitos alimenticios, siendo un muy buen indicador de fragmentación vegetal (Kalko *et al.*, 1996).



Figura 45. Familias de mamíferos con posible presencia en la subzona hidrográfica



Fuente: Elaboración propia

Tabla 36. Composición de mamíferos relacionados con la subzona hidrográfica de estudio

Clase	Orden	Familia	Especie	Fuente				Observaciones		
				a	b	c	d			
Mammalia	Artiodactyla	Cervidae	<i>Mazama americana</i>		x		x			
			<i>Mazama rufina</i>		x			VU		
			<i>Odocoileus virginianus</i>		x					
			<i>Pudu mephistophiles</i>				x	VU		
	Carnivora	Tayassuidae	Canidae	<i>Pecari tajacu</i>		x				
				<i>Cerdocyon thous</i>				x		
		Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>		x		x			
			<i>Leopardus tigrinus</i>		x		x	VU		
			<i>Leopardus wiedii</i>		x		x	NT		
			<i>Panthera onca</i>		x			VU		
			<i>Puma concolor</i>		x		x			
			<i>Puma yagouaroundi</i>		x		x			
			Mustelidae	<i>Lontra longicaudis</i>		x		x	VU	
				Ursidae	<i>Tremarctos ornatus</i>		x		x	VU
					Mustelidae	<i>Eira barbara</i>		x		x
			<i>Mustela felipei</i>			x		x	VU	
			<i>Mustela frenata</i>			x		x		
			Procyonidae		<i>Conepatus semistriatus</i>		x		x	
					<i>Bassaricyon gabbii</i>		x			
	<i>Nasua nasua</i>				x		x			
	<i>Nasuella olivacea</i>				x			NT		
	<i>Potos flavus</i>				x		x			
	<i>Procyon cancrivorus</i>						x			
Didelphimorph	Didelphidae	<i>Caluromys derbianus</i>				x				
		<i>Chironectes minimus</i>				x				
		<i>Didelphis marsupialis</i>		x		x				
		<i>Didelphis pernigra</i>		x		x				
		<i>Marmosops fuscatus</i>		x			END			
		<i>Marmosops impavidus</i>		x						

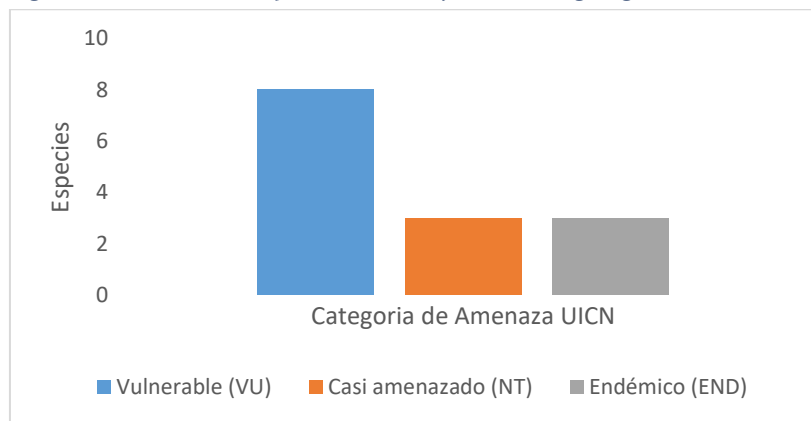
Clase	Orden	Familia	Especie	Fuente				Observaciones
				a	b	c	d	
			<i>Metachirus nudicaudatus</i>		x		x	
			<i>Micoureus demerarae</i>		x			
			<i>Monodelphis adusta</i>		x			
			<i>Philander opossum</i>		x		x	
	Chiroptera	Emballonurida	<i>Peropteryx kappleri</i>		x			
			<i>Saccopteryx bilineata</i>		x			
			<i>Saccopteryx leptura</i>		x	x		
		Emballonurida	<i>Desmodus rotundus</i>	x	x			
		Noctilionidae	<i>Noctilio albiventris</i>		x	x		
		Thyropteridae	<i>Thyroptera tricolor</i>		x			
		Phyllostomida	<i>Anoura caudifer</i>		x			
			<i>Anoura carishina</i>		x			
			<i>Anoura geoffroyi</i>		x			
			<i>Artibeus glaucus</i>	x				
			<i>Artibeus jamaicensis</i>	x	x			
			<i>Artibeus lituratus</i>	x	x	x		
			<i>Artibeus obscurus</i>	x				
			<i>Artibeus phaeotis</i>	x				
			<i>Artibeus watsoni</i>	x				
			<i>Carollia brevicauda</i>	x	x			
			<i>Carollia castanea</i>	x	x			
			<i>Carollia perspicillata</i>	x	x	x		
			<i>Chiroderma salvini</i>		x			
			<i>Choeroniscus godmani</i>		x			
			<i>Dermanura glauca</i>		x			
			<i>Dermanura phaeotis</i>		x			
			<i>Enchisthenes hartii</i>		x			
			<i>Glossophaga soricina</i>		x	x		
			<i>Lichonycteris obscura</i>	x	x			
			<i>Lonchophylla concava</i>		x			
			<i>Mesophylla macconnelli</i>		x			
			<i>Micronycteris megalotis</i>		x			
			<i>Platyrrhinus chocoensis</i>	x				
			<i>Platyrrhinus dorsalis</i>		x			
			<i>Platyrrhinus helleri</i>		x			
			<i>Platyrrhinus vittatus</i>		x			
			<i>Phyllostomus discolor</i>	x		x		
			<i>Phyllostomus hastatus</i>	x				
<b>Mammalia</b>			<i>Sturnira aratathomasi</i>		x			
			<i>Sturnira bidens</i>		x			
			<i>Sturnira bogotensis</i>		x			
			<i>Sturnira erythromos</i>		x			
			<i>Sturnira lilium</i>		x	x		
			<i>Sturnira cf. ludovici</i>		x			
			<i>Sturnira luisi</i>		x			
			<i>Uroderma bilobatum</i>		x			
			<i>Vampyressa brocki</i>	x				
			<i>Vampyrodes major</i>		x			
			<i>Vampyressa thuyone</i>	x	x			
			<i>Myotis nigricans</i>	x				
		Molossidae	<i>Eumops auripendulus</i>		x			
			<i>Eumops glaucinus</i>		x	x		
			<i>Molossus bondae</i>		x			

Clase	Orden	Familia	Especie	Fuente				Observaciones
				a	b	c	d	
			<i>Molossus molossus</i>	x	x	x		
			<i>Tadarida brasiliensis</i>		x	x		
		Vespertilionida	<i>Eptesicus andinus</i>		x			
			<i>Eptesicus brasiliensis</i>		x	x		
			<i>Eptesicus furinalis</i>		x			
			<i>Eptesicus fuscus</i>		x			
			<i>Lasiurus blossevillii</i>		x	x		
			<i>Lasiurus ega</i>		x			
			<i>Histiotus montanus</i>		x			
			<i>Myotis albescens</i>		x			
			<i>Myotis keaysi</i>		x			
			<i>Myotis nigricans</i>		x	x		
			<i>Myotis oxyotus</i>		x			
	Cingulata	Dasypodidae	<i>Cabassous centralis</i>		x		x	
			<i>Dasypus novemcinctus</i>		x		x	
			<i>Dasypus punctata</i>				x	
	Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>		x		x	
	Paucituberculat	Caenolestidae	<i>Caenolestes convelatus</i>	x	x			
			<i>Caenolestes fuliginosus</i>	x	x			
	Pilosa	Bradypodidae	<i>Bradypus variegatus</i>	x	x		x	
			<i>Bradypus tridactylus</i>	x				
		Erethizontidae	<i>Coendou prehensilis</i>				x	
		Megalonychida	<i>Choloepus hoffmanni</i>		x		x	
		Myrmecophagi	<i>Tamandua mexicana</i>		x		x	
			<i>Tamandua tetradactyla</i>		x			
	Perissodactyla	Tapiridae	<i>Tapirus pinchaque</i>		x			EN
	Primates	Aotidae	<i>Aotus lemurinus</i>		x		x	VU
		Atelidae	<i>Alouatta seniculus</i>		x		x	
		Cebidae	<i>Cebus capucinus</i>		x			
	Rodentia	Caniculidae	<i>Cuniculus paca</i>		x		x	
			<i>Cuniculus taczanowskii</i>		x			NT
		Cricetidae	<i>Reithrodontomys mexicanus</i>		x			
			<i>Akodon affinis</i>		x			
			<i>Melanomys caliginosus</i>		x			
			<i>Microryzomys minutus</i>		x			
			<i>Neacomys tenuipes</i>		x			
			<i>Oligoryzomys fulvescens</i>		x			
			<i>Oryzomys alfari</i>		x			
			<i>Sigmodontomys alfari</i>		x			
		Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>		x			
		Dinomiidae	<i>Dinomys branickii</i>				x	
		Echimyidae	<i>Proechimys semispinosus</i>				x	
		Heteromyidae	<i>Heteromys australis</i>		x			
		Muridae	<i>Mus musculus</i>		x			
			<i>Rattus norvegicus</i>		x			
			<i>Rattus rattus</i>		x			
		Sciuridae	<i>Microsciurus mimulus</i>				x	
			<i>Sciurus granatensis</i>		x		x	
			<i>Sciurus pucheranii</i>		x			END
	Soricomorpha	Soricidae	<i>Cryptotis squamipes</i>		x			END
			<i>Cryptotis cf. thomasi</i>		x			END

Clase	Orden	Familia	Especie	Fuente				Observaciones
				a	b	c	d	
<ul style="list-style-type: none"> <li>TAXONOMÍA Y NOMENCLATURA: Hilty &amp; Brown, 1986, Ridgely <i>et al.</i>, 2003.</li> <li>SECUENCIA: Ridgely <i>et al.</i>, 2003.</li> <li>ABREVIACIONES:                      EN: En Peligro                      VU: Vulnerable                      NT: Bajo Riesgo                      END: Endémico                      M: Migratorio                      MB: Migratorio Boreal                 </li> </ul>								

Revisando la base de datos de la IUCN (2018), existen 8 especies vulnerables y 3 endémicas. De acuerdo a Solari *et al.* (2013), en el listado se pueden identificar 3 especies de mamíferos endémicos para la región del Valle del Cauca, *Marmosops fuscatus*, *Sciurus granatensis*, *Sciurus pucheranii*, *Cryptotis squamipes* y *Cryptotis cf. Thomasi*, (ver Figura 46).

Figura 46. Número de especies de mamíferos con algún grado de amenaza



Fuente: Elaboración propia

### 7.6.3. Anfibios

Según los registros bibliográficos, se referencia 180 especies de anfibios, con posible presencia en la subzona hidrográfica de estudio. Los autores citados para esta revisión son: (a) Rueda *et al.* (2005), (b) Corredor *et al.* (2010), (c) Linch (1999), (d) Pedroza y Angarita (2011), (e) Castro y Vargas (2008) y (f) Cortes y Valencia (2010). Se registraron 11 familias de anuros, 1 de Caudata y 2 de Gymnophiona (Tabla 37). Para los anuros la familia más representativa es Craugastoridae, en Caudata Plathodontidae y Gymnophiona Caecilidae (Figura 47).

Tabla 37. Composición de anfibios relacionados con la Subzona Hidrográfica en estudio

Clase	Orden	Familia	Especie	Fuentes bibliog.						Observaciones
				a	b	c	d	e	f	
Amphibia	Anura	Amphinagthodontidae	<i>Gastrotheca antomia</i>					x		CR
			<i>Gastrotheca argenteovirens</i>					x		
			<i>Gastrotheca cornuta</i>					x		EN
			<i>Gastrotheca dendronastes</i>					x		VU

Clase	Orden	Familia	Especie	Fuentes bibliog.						Observaciones
				a	b	c	d	e	f	
		Aromobatidae	<i>Allobates talamancae</i>					x	x	
			<i>Anomaloglossus atopoglossus</i>					x		
			<i>Anomaloglossus lacrimosus</i>					x		
		Craugastoridae	<i>Craugastor fitzingeri</i>					x	x	
			<i>Craugastor longirostris</i>					x		
			<i>Craugastor opimus</i>					x		
			<i>Craugastor raniformis</i>					x	x	
			<i>Eleutherodactylus anatis</i>			x				
			<i>Eleutherodactylus anomalus</i>			x				
			<i>Eleutherodactylus johnstonei</i>					x		
			<i>Eleutherodactylus babax</i>					x		
			<i>Eleutherodactylus mantipus</i>					x		
			<i>Limnophys anatis</i>					x		
			<i>Limnophys anomalus</i>					x		
			<i>Limnophys bufoniformis</i>					x		
			<i>Limnophys cerastes</i>					x		
			<i>Limnophys cheiroplethus</i>					x		
			<i>Limnophys ruizi</i>					x		
			<i>Limnophys zygodactylus</i>					x		
			<i>Hypodactylus mantipus</i>			x				
			<i>Pristimantis acatallelus</i>					x		
			<i>Pristimantis achatinus</i>					x	x	
			<i>Pristimantis alalocophus</i>					x		EN
			<i>Pristimantis albericoi</i>					x		CR
			<i>Pristimantis angustilineata</i>					x		EN
			<i>Pristimantis aurantiguttatus</i>					x		
			<i>Pristimantis boulengeri</i>					x		
			<i>Pristimantis brevoifrons</i>					x		
			<i>Pristimantis buckleyi</i>					x		
			<i>Pristimantis calcaratus</i>					x		VU
			<i>Pristimantis capitonis</i>					x		EN
			<i>Pristimantis caprifer</i>					x		
			<i>Pristimantis chalceus</i>					x		
			<i>Pristimantis chrysops</i>					x		EN
			<i>Pristimantis deinops</i>					x		EN
			<i>Pristimantis diaphonus</i>					x		CR
			<i>Pristimantis duende</i>					x		
			<i>Pristimantis erythropleura</i>					x		
			<i>Pristimantis gaigeae</i>					x		
			<i>Pristimantis gracilis</i>					x		VU
			<i>Pristimantis gularis</i>					x		
			<i>Pristimantis hybotragus</i>					x	x	EN
			<i>Pristimantis illotus</i>			x				NT

Clase	Orden	Familia	Especie	Fuentes bibliog.						Observaciones
				a	b	c	d	e	f	
			<i>Pristimantis juanchoi</i>					x		VU
			<i>Pristimantis kelephus</i>					x		CR
			<i>Pristimantis labiosus</i>					x		
			<i>Pristimantis latidiscus</i>					x	x	
			<i>Pristimantis molybrignus</i>					x		CR
			<i>Pristimantis moro</i>					x		
			<i>Pristimantis myops</i>					x		
			<i>Pristimantis obmutescens</i>					x		
			<i>Pristimantis orpacobates</i>					x		NT
			<i>Pristimantis palmeri</i>					x		
			<i>Pristimantis peraticus</i>					x		
			<i>Pristimantis permixtus</i>					x		
			<i>Pristimantis phalarus</i>					x		EN
			<i>Pristimantis piceus</i>					x		
			<i>Pristimantis platytilus</i>					x		VU
			<i>Pristimantis ptochus</i>					x		
			<i>Pristimantis quantus</i>					x		EN
			<i>Pristimantis quidditus</i>					x		
			<i>Pristimantis racemus</i>					x		
			<i>Pristimantis restrepoi</i>					x		
			<i>Pristimantis ridens</i>					x		
			<i>Pristimantis roseus</i>					x	x	NT
			<i>Pristimantis silverstonei</i>					x	x	NT
			<i>Pristimantis simoteriscus</i>					x		EN
			<i>Pristimantis supernatis</i>					x		VU
			<i>Pristimantis taeniatus</i>					x		
			<i>Pristimantis thectopternus</i>					x		
			<i>Pristimantis tinker</i>					x		
			<i>Pristimantis uranobates</i>					x		
			<i>Pristimantis viridicans</i>					x		EN
			<i>Pristimantis w-nigrum</i>					x		
			<i>Pristimantis xeniolum</i>					x		
			<i>Pristimantis xylochobates</i>					x		CR
			<i>Strabomantis bufoniformis</i>			x				
			<i>Strabomantis cerastes</i>			x				
			<i>Strabomantis ruizi</i>			x				EN
			<i>Strabomantis zygodactylus</i>			x				
		Bufonidae	<i>Anomaloglossus alopoglossus</i>		x					
			<i>Anomaloglossus lacrimosus</i>		x					
			<i>Atelopus chocoensis</i>	x	x			x		CR
			<i>Atelopus famelicus</i>	x	x			x		CR
			<i>Atelopus lynchi</i>		x			x		CR
			<i>Atelopus pictiventris</i>	x	x			x		CR
			<i>Atelopus spurrelli</i>		x			x		NT

Clase	Orden	Familia	Especie	Fuentes bibliog.						Observaciones
				a	b	c	d	e	f	
			<i>Ollotis conifera</i>					x		
			<i>Rhaebo blomergeri</i>	x				x		NT
			<i>Rhaebo haematiticus</i>					x	x	
			<i>Rhaebo hypomelas</i>					x		
			<i>Rhinella alata</i>					x		
			<i>Rhinella marina</i>				x	x	x	
		Centrolenidae	<i>Centrolene buckleyi</i>					x		VU
			<i>Centrolene geckoideum</i>		x			x		VU
			<i>Centrolene grandisonae</i>					x		
			<i>Centrolene heloderma</i>					x		CR
			<i>Centrolene ilex</i>					x		
			<i>Centrolene lynchi</i>					x		EN
			<i>Centrolene peristictum</i>					x		VU
			<i>Centrolene prosoblepon</i>					x	x	
			<i>Cochranella armata</i>					x		CR
			<i>Cochranella griffithsi</i>					x		VU
			<i>Cochranella ignota</i>					x		
			<i>Cochranella orejuela</i>					x		
			<i>Cochranella prasina</i>					x		VU
			<i>Cochranella ruizi</i>					x		VU
			<i>Cochranella savagei</i>					x		
			<i>Cochranella spinosa</i>					x		
			<i>Hyalinobatrachium aureoguttatum</i>					x		NT
			<i>Hyalinobatrachium colymbiphylum</i>		x			x		
			<i>Hyalinobatrachium fleischmanni</i>					x		
			<i>Hyalinobatrachium valerioi</i>					x		
			<i>Nymphargus ignotus</i>		x					NT
		Dendrobatidae	<u><i>Colostethus agilis</i></u>		<u>x</u>			<u>x</u>		<u>EN</u>
			<u><i>Colostethus brachistriatus</i></u>		<u>x</u>			<u>x</u>		
			<u><i>Colostethus fraterdanieli</i></u>				<u>x</u>	<u>x</u>		
			<u><i>Epipedobates boulengeri</i></u>					<u>x</u>		
			<u><i>Hyloxalus chochoensis</i></u>		<u>x</u>			<u>x</u>		
			<i>Hyloxalus fascianigrus</i>		x			x		VU
			<i>Hyloxalus lehmanni</i>		x			x		NT
			<i>Oophaga histrionica</i>		x			x	x	LC
			<i>Oophaga lehmanni</i>		x			x		CR
			<i>Phyllobates aurotaenia</i>		x			x		NT
			<i>Phyllobates bicolor</i>		x			x		EN
			<i>Phyllobates terribilis</i>		x					EN
			<i>Ranitomeya viridis</i>		x			x		CR
		Eleutherodactylinae	<i>Eleutherodactylus acatallelus</i>			x				

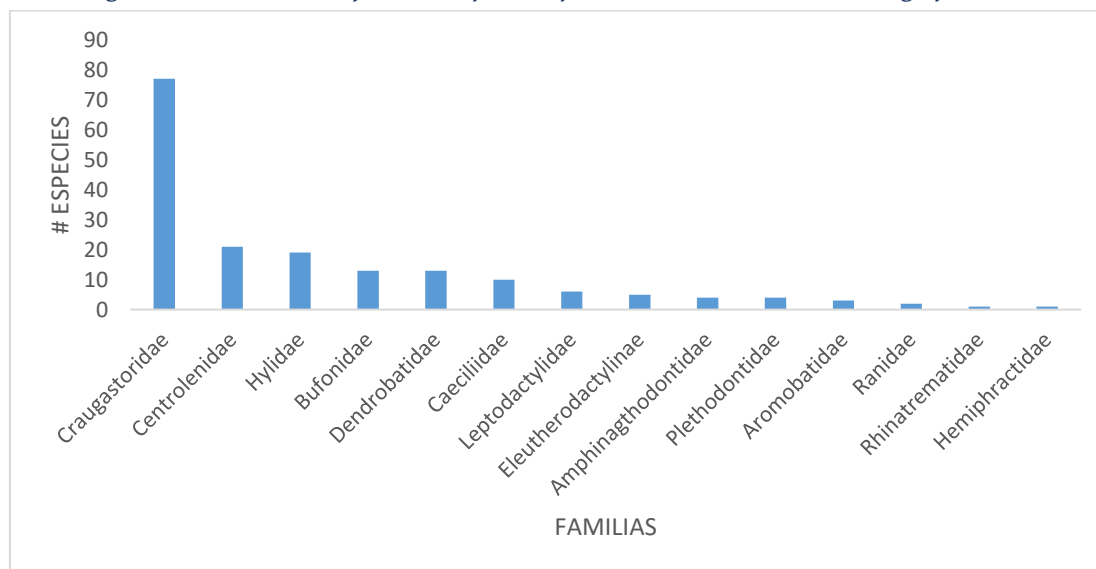
Clase	Orden	Familia	Especie	Fuentes bibliog.						Observaciones
				a	b	c	d	e	f	
			<i>Eleutherodactylus angustilineatus</i>			x				
			<i>Eleutherodactylus biporcatus</i>			x				
			<i>Eleutherodactylus fitringeri</i>			x				
			<i>Eleutherodactylus rnolybrignus</i>			x				
		Hemiphractidae	<i>Hemiphractus fasciatus</i>					x		NT
		Hylidae	<i>Agalychnis spurrelli</i>				x	x		
			<i>Agalychnis litodryas</i>					x		VU
			<i>Cruziohyla calcarifer</i>					x		
			<i>Dendropsophus columbianus</i>					x		
			<i>Hylomantis psilopygion</i>					x		
			<i>Hypsiboas boans</i>					x		
			<i>Hypsiboas pugnax</i>					x		
			<i>Hypsiboas pellucens</i>					x		
			<i>Hypsiboas picturatus</i>					x		
			<i>Hypsiboas rosenbergi</i>					x		
			<i>Hypsiboas rubracylus</i>					x		
			<i>Hyloscirtus alytolylax</i>					x		NT
			<i>Hyloscirtus larinopygion</i>					x		NT
			<i>Hyloscirtus palmeri</i>					x		
			<i>Hyloscirtus simmonsii</i>					x		VU
			<i>Scinax elaeochroa</i>					x		
			<i>Scinax sugillatus</i>					x		
			<i>Smilisca phaeota</i>					x	x	
			<i>Hypsiboas pugnax</i>				x			
		Leptodactylidae	<i>Leptodactylus colombiensis</i>				x	x		
			<i>Leptodactylus fragilis</i>					x		
			<i>Leptodactylus melanonotus</i>				x	x		
			<i>Leptodactylus insularum</i>				x	x		
			<i>Leptodactylus rhodomerus</i>					x		
			<i>Leptodactylus ventrimaculatus</i>					x		
		Ranidae	<i>Lithobates catesbeianus</i>				x	x		
			<i>Lithobates vaillanti</i>					x	x	
	Caudata	Plethodontidae	<i>Bolitoglossa biseriata</i>					x	x	
			<i>Bolitoglossa hiemalis</i>					x		
			<i>Bolitoglossa walkeri</i>					x		NT
			<i>Oedipina parvipipes</i>					x		
	Gymnophiona	Caeciliidae	<i>Caecilia guentheri</i>		x			x		
			<i>Caecilia isthmica</i>							
			<i>Caecilia leucocephala</i>					x		



Clase	Orden	Familia	Especie	Fuentes bibliog.						Observaciones
				a	b	c	d	e	f	
			<i>Caecilia nigricans</i>					x	x	
			<i>Caecilia occidentalis</i>					x		
			<i>Caecilia perdita</i>					x		
			<i>Caecilia subdermalis</i>		x			x		
			<i>Caecilia subnigricans</i>		x			x		
			<i>Caecilia tentaculata</i>		x			x		
			<i>Typhlonectes natans</i>		x		x	x		
		Rhinatreumatidae	<i>Epicrionops bicolor</i>					x		

■ TAXONOMÍA Y NOMENCLATURA: Hilty & Brown, 1986, Ridgely *et al.*, 2003.  
 ■ SECUENCIA: Ridgely *et al.*, 2003.  
 ■ ABREVIACIONES:  
 EN: En Peligro                      VU: Vulnerable                      NT: Bajo Riesgo                      END: Endémico  
 M: Migratorio                      MB: Migratorio Boreal

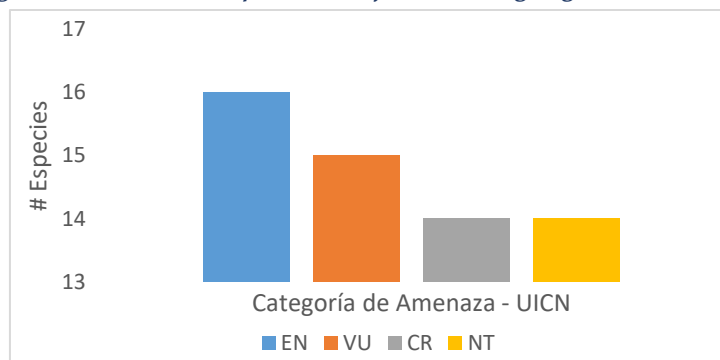
Figura 47. Familia de anfibios con posible presencia en la Subzona Hidrográfica 2631



Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta la lista roja de la IUCN (2018), se categorizan 14 especies en peligro crítico, 16 en peligro, 15 vulnerables y 14 casi amenazadas. Este grupo animal es bastante sensible a diferentes tensores antrópicos, siendo un muy buen indicador para un análisis de conservación de hábitats, e insumo importante para la planificación (Figura 48).

Figura 48. Número de especies de anfibios con algún grado de amenaza



Fuente: Elaboración propia

#### 7.6.4. Reptiles

En lo relacionado con los reptiles, de acuerdo a las fuentes consultadas se referencian 158 especies (Tabla 38). Las citas bibliográficas revisadas fueron las siguientes: (a) Ayala (1986), (b) Ayerbe *et al.* (2007) y (c) Cardona *et al.* (2013)

Tabla 38. Reptiles relacionados con la subzona hidrográfica en estudio

Clase	Orden	Familia	Especie	Fuentes			Observaciones	
				a	b	c		
Reptilia	Crocodylia	Alligatoridae	Caiman crocodilus			x		
			Crocodylus acutus			x	VU	
	Squamata	Amphisbaenidae	Amphisbaena fuliginosa			x		
			Corallus annulatus			x		
			Boidae	Boa constrictor	x		x	
				Colubridae	Erythrolamprus bizona	x		
			Erythrolamprus mimus micrurus		x			
			Chironius carinatus				x	
			Chironius grandisquamis				x	
			Chironius monticola				x	
			Dendrophidion bivittatus				x	
			Dendrophidion clarkii				x	
			Dendrophidion percarinatus				x	
			Lampropeltis triangulum				x	
			Leptophis ahaetulla				x	
			Leptophis depressirostris				x	
			Mastigodryas boddaerti				x	
			Mastigodryas danieli				x	
			Mastigodryas pleei				x	
			Mastigodryas pulchriceps				x	
			Dendrophidion prolixus				x	
			Drymobius rhombifer				x	
			Drymarchon melanurus				x	
			Rhinobothryum bovallii				x	
			Oxybelis aeneus				x	
			Oxybelis brevirostris				x	
			Spilotes pullatus				x	

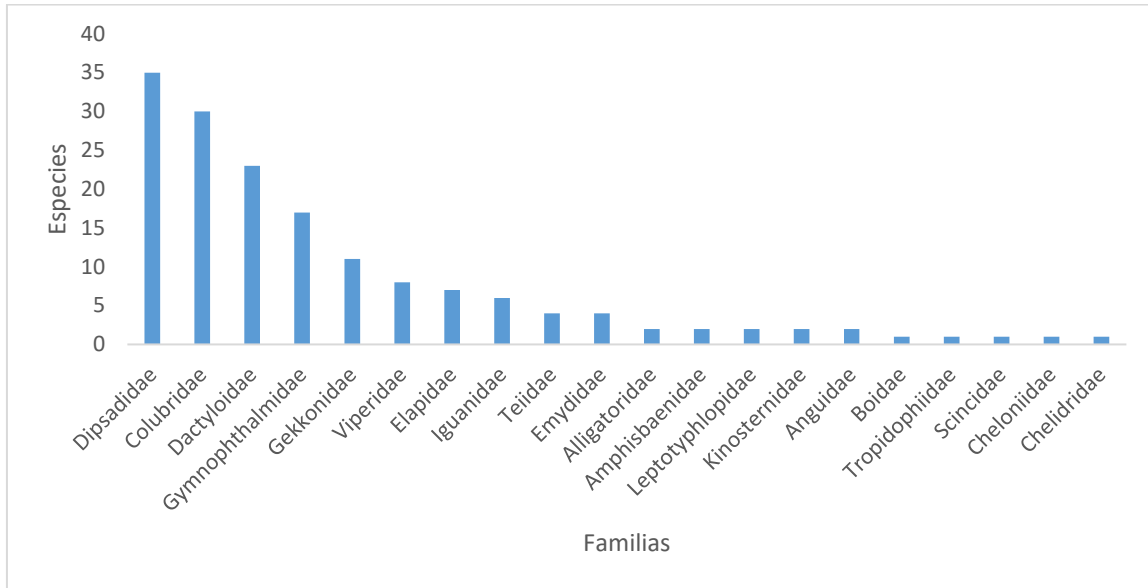
Clase	Orden	Familia	Especie	Fuentes			Observaciones
				a	b	c	
			<i>Phrynonax shropshirei</i>			x	
			<i>Pseustes poecilonotus</i>			x	
			<i>Stenorrhina degenhardtii</i>			x	
			<i>Tantilla melanocephala</i>			x	
			<i>Pliocercus euryzonus</i>			x	
			<i>Imantodes cenchoa cenchoa</i>	x			
			<i>Leimadophis bimaculatus lamonae</i>	x			
			<i>Oxyrhopus formosus</i>	x			
		Dipsadidae	<i>Atractus boulengerii</i>			x	
			<i>Atractus clarki</i>			x	
			<i>Atractus lehmanni</i>			x	
			<i>Atractus melas</i>			x	
			<i>Atractus multicinctus</i>			x	
			<i>Atractus obesus</i>			x	
			<i>Clelia clelia</i>			x	
			<i>Clelia equatoriana</i>			x	
			<i>Diaphorolepis wagneri</i>			x	
			<i>Dipsas sanctiioannis</i>			x	
			<i>Dipsas temporalis</i>			x	
			<i>Erythrolamprus bizonus</i>			x	
			<i>Erythrolamprus epinephelus</i>			x	
			<i>Erythrolamprus mimus</i>			x	
			<i>Geophis betaniensis</i>			x	
			<i>Geophis nigroalbus</i>			x	
			<i>Imantodes cenchoa</i>			x	
			<i>Imantodes inornatus</i>			x	
			<i>Imantodes chochoensis</i>			x	
			<i>Leptodeira annulata</i>			x	
			<i>Leptodeira septentrionalis</i>			x	
			<i>Ninia atrata</i>			x	
			<i>Nothopsis rugosus</i>			x	
			<i>Oxyrhopus petolarius</i>			x	
			<i>Saphenophis boursieri</i>			x	NT
			<i>Saphenophis sneiderni</i>			x	EN
			<i>Saphenophis tristriatus</i>			x	
			<i>Sibon nebulata</i>			x	
			<i>Siphlophis compressus</i>			x	
			<i>Synophis plectovertebralis</i>			x	CR
			<i>Tretanorhinus taeniatus</i>			x	NT
			<i>Urotheca decipiens</i>			x	
			<i>Urotheca fulviceps</i>			x	
			<i>Urotheca lateristriga</i>			x	
			<i>Xenodon rabdocephalus</i>			x	
		Elapidae	<i>Micrurus ancoralis</i>		x	x	
			<i>Micrurus clarki</i>		x	x	
			<i>Micrurus dumerilii</i>			x	
			<i>Micrurus mipartitus decussatus</i>		x		
			<i>Micrurus mipartitus</i>			x	
			<i>Micrurus multifasciatus</i>			x	
			<i>Micrurus mipartitus mipartitus</i>		x		
		Leptotyphlopidae	<i>Trilepida joshuai</i>			x	
			<i>Trilepida macrolepis</i>			x	
		Tropidophiidae	<i>Trachyboa boulengeri</i>			x	

Clase	Orden	Familia	Especie	Fuentes			Observaciones
				a	b	c	
		Viperidae	<i>Bothrops asper</i>		x	x	
			<i>Bothriechis schlegelii</i>			x	
			<i>Bothrocophias myersi</i>			x	
			<i>Bothrops rhombeatus</i>		x	x	
			<i>Bothrops punctatus</i>			x	
			<i>Porthidium nasutum</i>			x	
			<i>Crotalus durissus cumanensis</i>		x		
			<i>Lachesis acrochorda</i>		x	x	
		Anguidae	<i>Diploglossus monotropis</i>	x		x	
			<i>Diploglossus millepunctatus</i>			x	
		Gekkonidae	<i>Gonatodes albogularis</i>	x		x	
			<i>Hemidactylus brookii</i>		x	x	
			<i>Hemidactylus frenatus</i>			x	
			<i>Lepidoblepharis intermedius</i>	x		x	
			<i>Lepidoblepharis peraccae</i>	x		x	
			<i>Lepidoblepharis ruthveni</i>	x			
			<i>Lepidoblepharis duolepis</i>	x		x	
			<i>Lepidodactylus lugubris</i>			x	
			<i>Lepidoblepharis microlepis</i>			x	
			<i>Phyllodactylus transversalis</i>	x		x	
			<i>Thecadactylus rapicauda</i>	x			
		Iguanidae	<i>Basiliscus basiliscus</i>	x		x	
			<i>Basiliscus galeritus</i>	x		x	
			<i>Iguana iguana</i>	x		x	
			<i>Polychrus gutturosus</i>	x		x	
			<i>Enyalioides heterolepis</i>	x		x	
			<i>Enyalioides oshaughnessyi</i>	x	x	x	VU
		Dactyloidae	<i>Anolis mirus</i>	x		x	
			<i>Anolis ventrimaculatus</i>			x	NT
			<i>Anolis rivalis</i>			x	
			<i>Anolis lyra</i>			x	
			<i>Anolis macrolepsis</i>			x	
			<i>Anolis latifrons</i>			x	
			<i>Anolis eulaemus</i>			x	
			<i>Anolis auratus</i>			x	
			<i>Anolis agassizi</i>			x	
			<i>Anolis fraseri</i>	x		x	
			<i>Anolis propinquus</i>	x		x	
			<i>Anolis chloris</i>	x		x	
			<i>Anolis chocorum</i>	x		x	
			<i>Anolis anchicayae</i>	x		x	
			<i>Anolis calimae</i>	x		x	
			<i>Anolis biporcatus</i>	x		x	
			<i>Anolis maculiventris</i>	x		x	
			<i>Anolis antonii</i>	x		x	
			<i>Anolis gracilipes</i>	x		x	
			<i>Anolis notopholis</i>	x		x	
			<i>Anolis granuliceps</i>	x		x	
			<i>Anolis heterodermus</i>	x		x	
		Scincidae	<i>Mabuya mabouya</i>	x			CR
		Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	x	x	x	
			<i>Ameiva anomala</i>	x			
			<i>Cnemidophorus lemniscatus</i>			x	

Clase	Orden	Familia	Especie	Fuentes			Observaciones								
				a	b	c									
			<i>Holcosus anomalus</i>			x									
		Gymnophthalmidae	<i>Echinosaura horrida</i>	x		x									
			<i>Echinosaura orcesi</i>			x	NT								
			<i>Leposoma southi</i>			x									
			<i>Gymnophthalmus speciosus</i>			x									
			<i>Anadia vittata</i>			x									
			<i>Cercosaura argulus</i>			x									
			<i>Cercosaura vertebralis</i>			x									
			<i>Prionodactylus argulus</i>	x											
			<i>Proctoporus simoterus</i>	x											
			<i>Proctoporus colombianus</i>	x											
			<i>Alopoglossus festae</i>			x									
			<i>Alopoglossus lehmanni</i>	x		x									
			<i>Ptychoglossus stenolepis</i>	x		x									
			<i>Ptychoglossus vallensis</i>	x		x									
			<i>Riama columbiana</i>			x	EN								
			<i>Riama laevis</i>			x	VU								
			<i>Riama striata</i>			x									
	Testudinata	Chelidridae	<i>Chelydra acutirostris</i>			x									
		Emydidae	<i>Rhinoclemmys annulata</i>		x		NT								
			<i>Trachemys scripta</i>			x									
			<i>Rhinoclemmys melanosterna</i>												
			<i>Rhinoclemmys nasuta</i>				NT								
		Kinosternidae	<i>Cryptochelys dunni</i>												
			<i>Cryptochelys leucostomum</i>												
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ TAXONOMÍA Y NOMENCLATURA: Hilty &amp; Brown, 1986, Ridgely <i>et al.</i>, 2003.</li> <li>▪ SECUENCIA: Ridgely <i>et al.</i>, 2003.</li> <li>▪ ABREVIACIONES:</li> </ul> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 25%;">EN: En Peligro</td> <td style="width: 25%;">VU: Vulnerable</td> <td style="width: 25%;">NT: Bajo Riesgo</td> <td style="width: 25%;">END: Endémico</td> </tr> <tr> <td>M: Migratorio</td> <td>MB: Migratorio Boreal</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>								EN: En Peligro	VU: Vulnerable	NT: Bajo Riesgo	END: Endémico	M: Migratorio	MB: Migratorio Boreal		
EN: En Peligro	VU: Vulnerable	NT: Bajo Riesgo	END: Endémico												
M: Migratorio	MB: Migratorio Boreal														

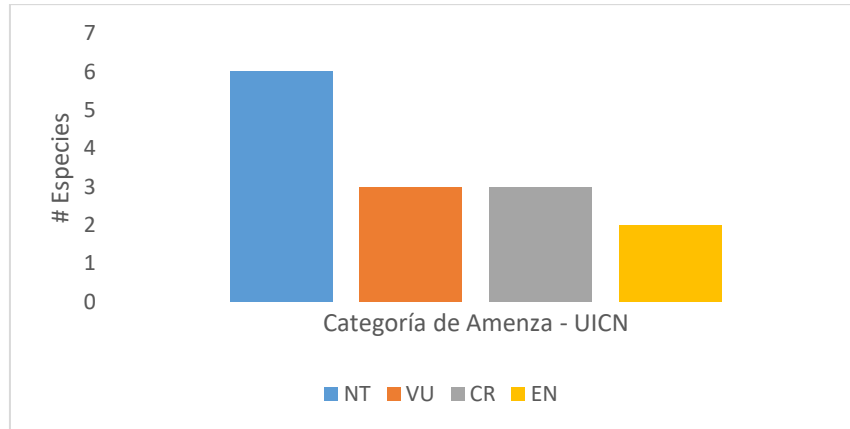
Teniendo en cuenta los órdenes, para Crocodylia se reporta 1 sola familia con dos especies; en el caso de Squamata, Dysapidae es la familia con mayor abundancia de taxones, seguido de la familia Colubridae conocido comúnmente como culebras o serpientes no venenosas; estas dos familias de Dysapidae presentan una alta riqueza de especímenes documentados (Figura 49); para Testudinata, Emydidae es la familia más representativa. Revisando las listas de la IUCN (2018) hay 6 especies casi amenazadas (NT), 3 vulnerables (VU), 3 en peligro crítico (CR) y 2 en peligro (Figura 50).

**Figura 49. Familias de reptiles con posible presencia en la Subzona Hidrográfica 2631**



Fuente: Elaboración propia

**Figura 50. Número de especies de reptiles con algún grado de amenaza**



Fuente: Elaboración propia

### 7.6.5. Peces

Los peces son un grupo de gran importancia para el ser humano. Revisando los siguientes autores (c) Mojica *et al.* (2002), (a) Maldonado *et al.* (2010) y (b) Angulo (2012), se reportaron 72 especies con posible presencia en la subzona hidrográfica (Tabla 39). La familia Characidae (Figura 51) fue el grupo con mayor riqueza de taxones; este grupo pertenece al orden Chaceriformes. Loricaridae es otra familia con buena representatividad de taxones, asociada al orden Siluriformes.

Tabla 39. Peces relacionados con la subzona hidrográfica en estudio

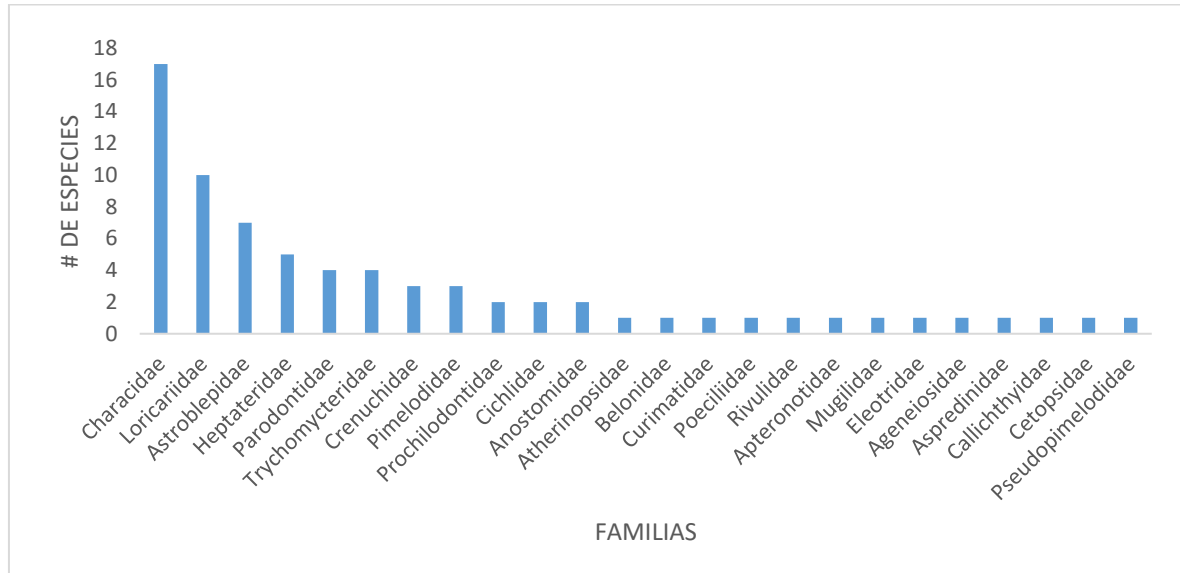
Orden	Familia	Especie	Fuentes			Observaciones
			a	b	c	
<b>Atheriniformes</b>	Atherinopsidae	<i>Atherinella serrivomer</i>		x		
<b>Beloniformes</b>	Belonidae	<i>Strongylura fluviatilis</i>		x		
<b>Characiformes</b>	Anostomidae	<i>Leporinus striatus</i>	x			
		<i>Leporellus vittatus</i>	x			
	Characidae	<i>Argopleura magdalenensis</i>	x			
		<i>Astyanax fasciatus</i>	x			
		<i>Astyanax microlepis</i>	x			
		<i>Bryconamericus caucanus</i>	x			
		<i>Bryconamericus emperador</i>	x			
		<i>Brycon henni</i>	x	x		
		<i>Brycon moorei</i>	x			VU
		<i>Brycon oligolepis</i>	x			
		<i>Creagrutus brevipinnis</i>	x			
		<i>Creagrutus caucanus</i>	x			
		<i>Genycharax tarpon</i>	x			VU
		<i>Gephyrocharax caucanus</i>	x			
		<i>Hemibrycon dentatus</i>	x			
		<i>Hyphessobrycon poecilioides</i>	x			NT
		<i>Microgenys minuta</i>	x			
		<i>Salminus affinis</i>	x		x	
		<i>Roeboides dayi</i>	x			
	Crenuchidae	<i>Characidium caucanum</i>	x			
		<i>Characidium fasciatum</i>	x	x		
		<i>Characidium phoxocephalum</i>	x			
	Curimatidae	<i>Pseudocurimata lineopunctata</i>		x		
	Parodontidae	<i>Parodon Caliensis</i>	x		x	
		<i>Parodon suborbitalis</i>	x			
		<i>Saccodon cauae</i>			x	
		<i>Saccodon dariensis</i>	x			
	Prochilodontidae	<i>Ichthyoelephas longirostris</i>	x			VU
		<i>Prochilodus magdalenae</i>	x			
<b>Cyprinodontiformes</b>	Poeciliidae	<i>Poecilia caucana</i>		x		
	Rivulidae	<i>Rivulus magdalenae</i>				
<b>Gymnotiformes</b>	Apteronotidae	<i>Apteronotus eschmeyeri</i>				
<b>Mugiliformes</b>	Mugilidae	<i>Agonostomus monticola</i>		x		
<b>Perciformes</b>	Cichlidae	<i>Caquetaia kraussii</i>				
		<i>Cichlasoma ornatum</i>		x		
	Eleotridae	<i>Hemieleotris latifasciata</i>		x		
<b>Siluriformes</b>	Ageneiosidae	<i>Ageniosus caucanus</i>			x	
	Aspredinidae	<i>Bunocephalus colombianus</i>		x		
	Astroblepidae	<i>Astroblepus chotae</i>	x			
		<i>Astroblepus cyclopus</i>	x			

Orden	Familia	Especie	Fuentes			Observaciones
			a	b	c	
		<i>Astroblepus grixalvii</i>	x			
		<i>Astroblepus guentheri</i>	x			
		<i>Astroblepus homodon</i>	x			
		<i>Astroblepus nicefori</i>	x			
		<i>Astroblepus trifasciatus</i>	x			
	Callichthyidae	<i>Callichthys fabricioi</i>	x			VU
	Cetopsidae	<i>Pseudocetopsis othonops</i>	x			
	Heptateridae	<i>Cetopsorhamdia nasus</i>	x			
		<i>Imparfinis nemacheir</i>	x			
		<i>Pimelodella eutaenia</i>				
		<i>Pimelodella macrocephala</i>				VU
		<i>Rhamdia quelen</i>				
	Loricariidae	<i>Ancistrus centrolepis</i>	x			
		<i>Chaetostoma fischeri</i>	x			
		<i>Chaetostoma leucomelas</i>	x			
		<i>Chaetostoma marginatum</i>	x			
		<i>Cordylancistrus daguae</i>	x			
		<i>Lasiancistrus caucanus</i>	x			
		<i>Pterygoplichthys undecimalis</i>	x			
		<i>Rineloricaria jubata</i>		x		
		<i>Sturisoma panamense</i>	x			
		<i>Sturisomatichthys leightoni</i>	x			
	Pimelodidae	<i>Pimelodus grosskopfii</i>				CR
		<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>	x		x	EN
		<i>Sorubim cuspicaudus</i>				
	Pseudopimelodidae	<i>Pseudopimelodus bufonius</i>	x			
	Trychomycteridae	<i>Paravandellia phaeronema</i>	x			
		<i>Trichomycterus caliense</i>	x		x	NT
		<i>Trichomycterus chapmani</i>	x			
		<i>Trichomycterus striatus</i>	x			

■ TAXONOMÍA Y NOMENCLATURA: Hilty & Brown, 1986, Ridgely *et al.*, 2003.  
 ■ SECUENCIA: Ridgely *et al.*, 2003.  
 ■ ABREVIACIONES:  
 EN: En Peligro      VU: Vulnerable      NT: Bajo Riesgo      END: Endémico  
 M: Migratorio      MB: Migratorio Boreal



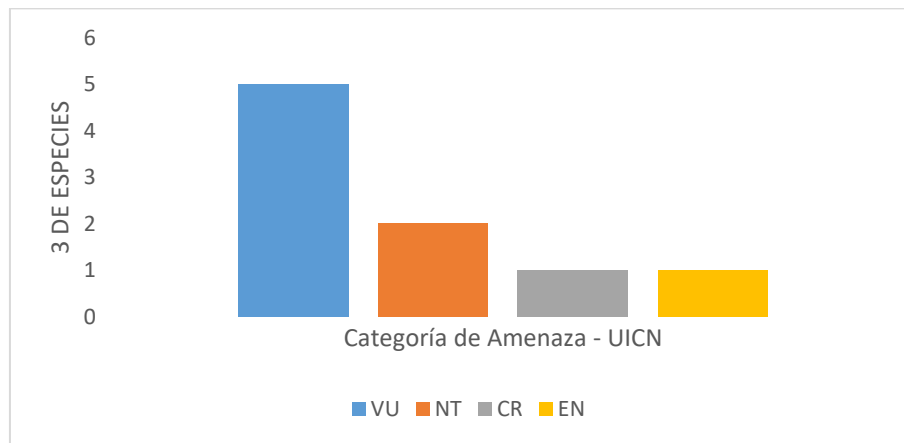
Figura 51. Composición de familias de peces con posible presencia en la Subzona Hidrográfica 2631



Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta la IUCIN (2018) hay 5 especies vulnerables (VU), 2 casi amenazadas (NT), 1 en peligro crítico (CR) y 1 en peligro (EN) (Figura 52).

Figura 52. Número de especies de peces con algún grado de amenaza



Fuente: Elaboración propia

## 7.7. BIOMAS Y ECOSISTEMAS PRESENTES EN LA SUBZONA HIDROGRÁFICA 2631

En el Valle del Cauca se encuentran ocho tipos de biomas, considerados como de prioridad departamental. Estos son: Halobioma del Pacífico, Zonobioma tropical húmedo del Pacífico,

Orobioma bajo de los Andes, Orobioma medio de los Andes, Orobioma alto de los Andes, Orobioma azonal, Zonobioma alternohigríco tropical del Valle del Cauca y Helobioma del Valle del Cauca.

En la subzona hidrográfica 2631, se encuentran cinco de los ocho biomas presentes en el departamento del Valle: Orobioma Bajo de los Andes, Orobioma Medio de los Andes, Orobioma Azonal, Heliobioma del Valle de Cauca y Zonobioma Alternohigríco Tropical del Valle del Cauca. El Zonobioma alternohigríco tropical del Valle del Cauca, el Heliobioma del Valle del Cauca y el Orobioma Azonal, se encuentran reportados como los biomas más intervenidos y transformados a nivel departamental.

Con relación a la distribución de ecosistemas por biomas, para la subzona hidrográfica, se encuentran 6 ecosistemas asociados a 5 biomas. Estos son: Arbustales y matorrales medio seco en montaña fluvio-gravitacional (AMMSEMH), Bosque medio húmedo en montaña fluvio-gravitacional (BOMHUMH), Bosque frío húmedo en montaña fluvio-gravitacional (BOFHUMH), Arbustales y matorrales medio muy seco en montaña fluvio-gravitacional (AMMMSMH), Bosque cálido seco en planicie aluvial (BOCSERA) y Bosque cálido seco en piedemonte aluvial (BOCSEPA).

El bioma Orobioma bajo de los Andes, está conformado por dos ecosistemas: Arbustales y matorrales medio seco en montaña fluvio-gravitacional (AMMSEMH) y Bosque medio húmedo en montaña fluvio-gravitacional (BOMHUMH). Por su parte, los otros biomas, están representados por un solo ecosistema, cada uno.

El bioma Orobioma azonal es el más representativo con una cobertura de 24.919,84 ha, que representa el 39,60% del área total de la subzona (área total subzona hidrográfica: 62.902,9 ha); seguido del bioma Orobioma bajo de los Andes con una cobertura de 22.225,61 ha, que representa el 33,80% del área total de la subzona. El bioma menos representativo en la subzona hidrográfica es el Orobioma medio de los Andes, con una cobertura de 1.549,69 ha, que representa el 2,50% del área total de la subzona hidrográfica.

Los ecosistemas más representativos en la subzona son Arbustales y matorrales medio muy seco en montaña fluvio-gravitacional (AMMMSMH) perteneciente al OroBioma Azonal; y el Bosque medio húmedo en montaña fluvio-gravitacional (BOMHUMH) perteneciente al Orobioma bajo de los Andes.

El ecosistema de Arbustales y matorrales medio muy seco en montaña fluvio-gravitacional (AMMMSMH) con una cobertura de 24.919,84 ha, que representa el 39,6% del área total de la subzona (62.902,9 ha); y el ecosistema de Bosque medio húmedo en montaña fluvio-

gravitacional (BOMHUMH) con una cobertura de 21.041,11 ha que representa el 33,5% del área total de la subzona.

Los ecosistemas menos representativos en la subzona hidrográfica son Arbustales y matorrales medio seco en montaña fluvio-gravitacional (AMMSEMH) perteneciente al bioma Orobioma bajo de los Andes; y el Bosque frío húmedo en montaña fluvio-gravitacional (BOFHUMH) perteneciente al bioma Orobioma medio de los Andes (Tabla 40).

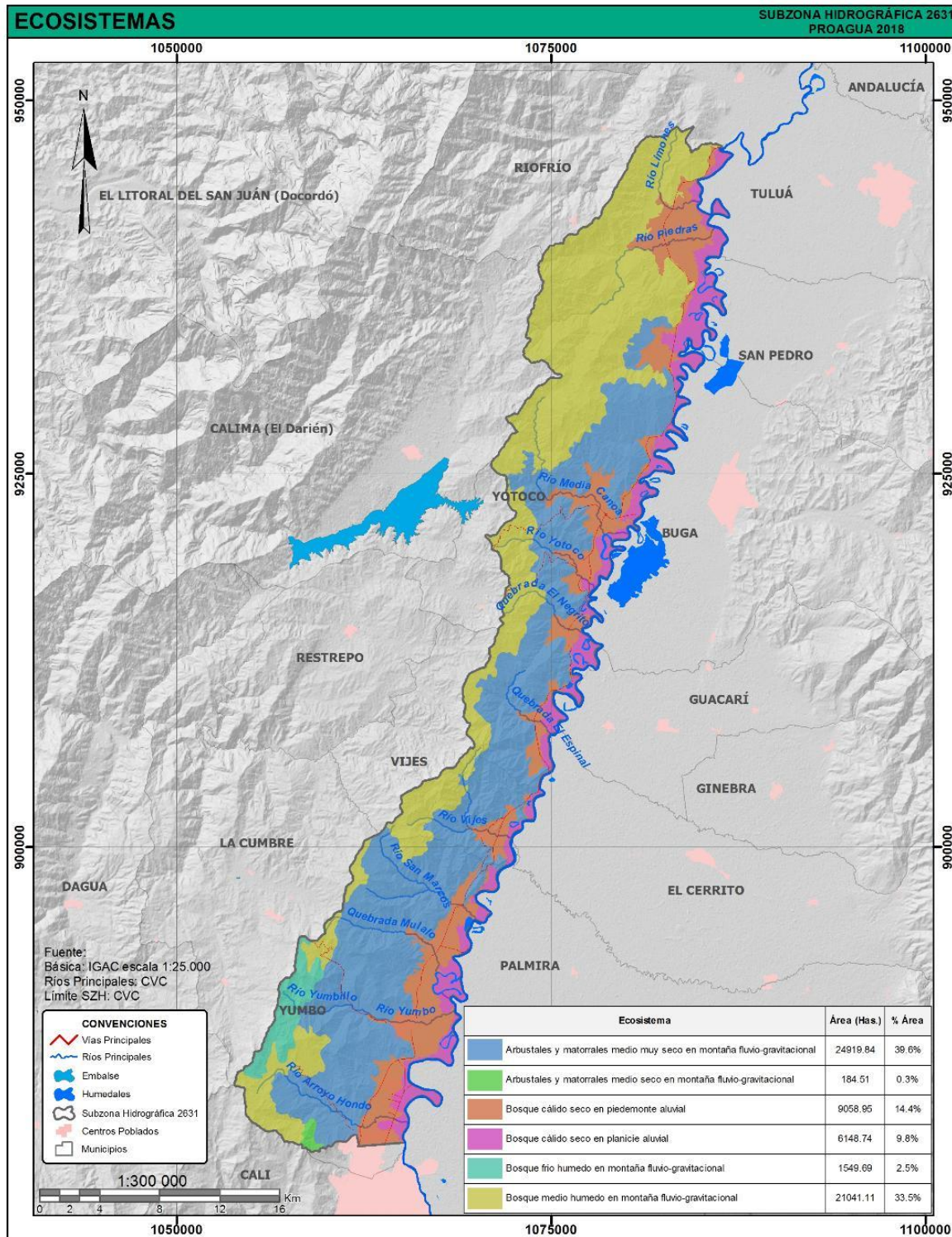
En la Tabla 40 se presenta la distribución de ecosistemas por biomas para la subzona hidrográfica 2631. Y en la Figura 53, se presentan los ecosistemas presentes en la subzona hidrográfica 2631.

*Tabla 40. Distribución de Ecosistemas por biomas para la subzona hidrográfica 2631*

Biomias	Ecosistemas	Área (ha)	%
<b>Orobioma bajo de los Andes</b>	Arbustales y matorrales medio seco en montaña fluvio-gravitacional (AMMSEMH)	184,50	0,30
	Bosque medio húmedo en montaña fluvio-gravitacional (BOMHUMH)	21.041,11	33,50
<b>Orobioma medio de los Andes</b>	Bosque frío húmedo en montaña fluvio-gravitacional (BOFHUMH)	1.549,69	2,50
<b>Orobioma azonal</b>	Arbustales y matorrales medio muy seco en montaña fluvio-gravitacional (AMMMSMH)	24.919,84	39,60
<b>Helobioma del Valle del Cauca</b>	Bosque cálido seco en planicie aluvial (BOCSERA)	6.148,74	9,80
<b>Zonobioma alternohigrico tropical del Valle del Cauca</b>	Bosque cálido seco en piedemonte aluvial (BOCSEPA)	9.058,95	14,40
<b>TOTAL</b>		<b>62.902,83</b>	<b>100,10</b>

Fuente: CVC & FUNAGUA, 2010

Figura 53. Ecosistemas presentes en la subzona hidrográfica 2631



Fuente: Elaboración propia con información de CVC & PROAGUA 2018.

## 7.8. ÁREAS PROTEGIDAS Y ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS

Las áreas protegidas son esenciales para conservar la biodiversidad natural y cultural y los bienes y servicios ambientales que brindan son esenciales para la sociedad. A través de actividades económicas, como el turismo entre otras, muchas áreas protegidas son importantes para el desarrollo sostenible de comunidades locales.

Los paisajes protegidos personifican valores culturales importantes; algunos de ellos reflejan las prácticas sostenibles de la utilización de la tierra y son importantes para investigación y educación, y contribuyen a las economías locales y regionales.

De acuerdo con las funciones, y teniendo como referencia la biodiversidad y los bienes y servicios ecosistémicos que prestan, los ecosistemas de mayor importancia para el país definidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible estos son: páramos, humedales, manglares, nacimientos de agua, zonas de recarga, bosques secos, entre otros (MADS, 2014).

El departamento del Valle del Cauca, posee gran importancia entre otros por los biomas que se albergan al interior de su territorio los cuales corresponden a: Halobioma del Pacífico, Heliobioma del Valle del Cauca, Orobioma Alto de los Andes, Orobioma Azonal, Orobioma Bajo de los Andes, Orobioma Medio de los Andes, Zonobioma Alternohigrico Tropical del Valle del Cauca y Zonobioma Tropical Húmedo del Pacífico, algunos de los cuales son compartidos con los departamentos de Chocó, Risaralda, Tolima y Cauca.

Los ecosistemas se ven amenazados debido a las acciones antrópicas, basadas en las dinámicas urbanizadoras, las condiciones sociales de sus pobladores y los desarrollos económicos fundados en la expansión de actividades agropecuarias y mineras que a través de sus acciones buscan la generación de recursos económicos y el "bienestar" de las personas, pero que son incidentes en el deterioro del ambiente.

En Colombia se ha desarrollado el concepto de Estructura Ecológica Principal (EEP) definido: *"el conjunto de elementos bióticos y abióticos que dan sustento a los procesos ecológicos esenciales del territorio, cuya finalidad principal es la preservación, conservación, restauración, uso y manejo sostenible de los recursos naturales renovables, los cuales brindan la capacidad de soporte para el desarrollo socioeconómico de las poblaciones"*(Decreto 3600 de 2007 artículo 1), para estructurar el sistema de áreas protegidas y complementarias a nivel nacional, regional y local.

La CVC, a partir de la Resolución 0574 de 2015, define los elementos que integran la EEP, para los procesos de planificación territorial en el área de su jurisdicción.

La resolución retoma lo establecido en el Decreto Ley 2811 de 1974, el Decreto 1076 de 2015, la Ley 99 de 1993, la Ley 388 de 1997, el Decreto 1077 de 2015, la Ley 1454 de 2011, entre otros. De acuerdo con lo establecido en la resolución, de manera preliminar, hacen parte de la EEP de la subzona hidrográfica 2631, las siguientes categorías:

- Áreas Protegidas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) (públicas y privadas)
- Áreas de Especial Importancia Ecosistémica (áreas no declaradas por la CVC, Áreas Protegidas Municipales y Ecosistemas estratégicos).
- Área de Reglamentación Especial (categoría que se retoma de la Guía para POMCAS, MADS 2014).

#### **7.8.1. Áreas Protegidas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP)**

En la subzona hidrográfica 2631 se encuentran las siguientes áreas protegidas:

- Áreas Protegidas Públicas:**
- Reserva Forestal Protectora Nacional –RFPR Guadualito El Negrito
  - Reserva Forestal Protectora Nacional- RFPN Cerro Dapa Carisucio
  - Reserva Forestal Protectora Regional La Albania la Esmeralda
- Áreas Protegidas privadas:**
- La Reserva Natural de la Sociedad Civil-RNSC Corazones Verdes

#### **7.8.2. Áreas de Especial Importancia Ecosistémica**

Para la Subzona Hidrográfica 2631, se han identificado las siguientes áreas de especial importancia ecosistémica:

##### **Áreas Protegidas declaradas por la CVC (No Incluidas en el SINAP).**

Se reportan los siguientes humedales declarados como Reservas de Recursos Naturales Renovables (RRNR) (Acuerdo CVC N° 038 de 2007):

- Municipio de Yumbo: las madrevejas Platanares, Pelongo, Higuerón, Villa Inés
- Municipio de Vijes: las madrevejas La Carambola El Lago y Ciénaga Vidal

- Municipio de Yotoco: las madre viejas Embarcadero, La Bolsa (Yocambo), el Jardín, Chiquique, Garzonero, Bermejál, La Isla o Cocal, la Nubia, la Maizena, Gota e leche, Gorgona, Agua Salada, Portachuelo, la Trozadita y Mediacanoa, que se originan en el río Cauca, excepto el humedal Mediacanoa, ubicado en Yotoco, que se origina en el río Mediacanoa.

### **Áreas Protegidas Municipales**

- Parque Natural Municipal de Yumbillo
- Parque Natural Municipal Mulaló en Yumbo

### **Ecosistemas Estratégicos**

#### **Áreas forestales protectoras de fuentes hídricas:**

- Río Cauca, que bordea el límite inferior de la subzona hidrográfica
- Ríos Arroyohondo y Yumbillo en el municipio de Yumbo
- Ríos Vijes y Carbonero en el municipio de Vijes
- Ríos Yotoco y Mediacanoa en el municipio de Yotoco
- Ríos Piedras y Limones en el municipio de Riofrío

#### **Áreas AICA-Área de Importancia para la Conservación de las Aves**

- Predio de la Universidad Nacional dentro de la RFPN Guadualito el Negrito

#### **Áreas de importancia estratégica para el abastecimiento hídrico del municipio**

Cuenca del río Yumbo- RFPN Cerro Dapa Carisucio: Buenos Aires (66,90 ha), Villa Josefa (3,10 ha), Ana Ruth Prado (0,50 ha), El Porvenir (2,80 ha), Misael Morales (2,70 ha), La Virginia (162,60 ha), La Inés (4,12 ha), La Gaviota- La Finca (139,10 ha), El Bosque (6,30 ha), El Resplandor (29,20 ha), La María- El Márquez (28,30 ha), La Hacienda (239,03 ha).

### **7.8.3. Área de Reglamentación Especial (territorios étnicos y áreas de patrimonio cultural e interés arqueológico)**

Las áreas de reglamentación especial incluyen los territorios étnicos y áreas de patrimonio cultural e interés arqueológico. Los territorios étnicos corresponden a territorios colectivos de comunidades negras, resguardos y reservas indígenas, que cuentan con titulación, o se encuentran en el proceso de adquirirla (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014).

En la subzona hidrográfica 2631, se encuentran los siguientes territorios étnicos:

- Consejo Comunitario de Mulaló-Comunidad Negra con Asentamiento Histórico y Ancestral, Mulaló, Municipio de Yumbo (Certificación Ministerio Interior N°. 1575 de 16 de diciembre de 2016).
- Consejo Comunitario de San Marcos, Municipio de Yumbo (Certificación Ministerio Interior N°. 1575 de 16 de diciembre de 2016).
- Consejo Comunitario de la vereda Manga Vieja, Municipio de Yumbo (Certificación Ministerio Interior N°. 1575 de 16 de diciembre de 2016).
- Comunidad Indígena Wounaan Nona, San Marcos, Municipio de Yumbo (Certificación Ministerio Interior N°. 1575 de 16 de diciembre de 2016).
- Consejo Comunitario de Los Negros de San Marcos (Yumbo) Resolución 56 de diciembre 27 de 2017

Estas comunidades están presentes en la zona de estudio, aunque no es clara la definición de polígonos de los predios, sobre los cuales se reconoce su presencia.

En la zona de estudio se ha podido identificar hasta la fecha las áreas protegidas que se presentan en la Figura 54.

Se resalta además lo concerniente a la reserva privada Liverpool del ingenio Carmelita, como zona protectora a la cuenca del Río Piedras que fue adquirido en 1991 (municipio de Yotoco) y el Complejo Ramsar, dada su proximidad con la zona en estudio. Mediante el Decreto 251 de febrero de 2017, se designó el complejo de humedales Alto río Cauca asociado a la laguna de Sonso para incluirlo en la lista de importancia internacional Ramsar, con un área de 5.524,95 comprendida entre los municipios de Yotoco, Buga, San Pedro y Guacarí donde se encuentran 26 humedales, entre ellos la laguna de Sonso y la ciénaga El Conchal en Buga, madre viejas o antiguos cauces del río Cauca y fragmentos del bosque seco tropical. Este complejo de humedales ha sido repoblado por la CVC con alevinos (de bocachico), se han recuperado algunas hectáreas de bosque nativo, y se realiza frecuentemente mantenimiento al espejo lagunar. Es común poder observar pato canadiense, pato Pico de Oro y Buitre de Ciénaga<sup>8</sup>.

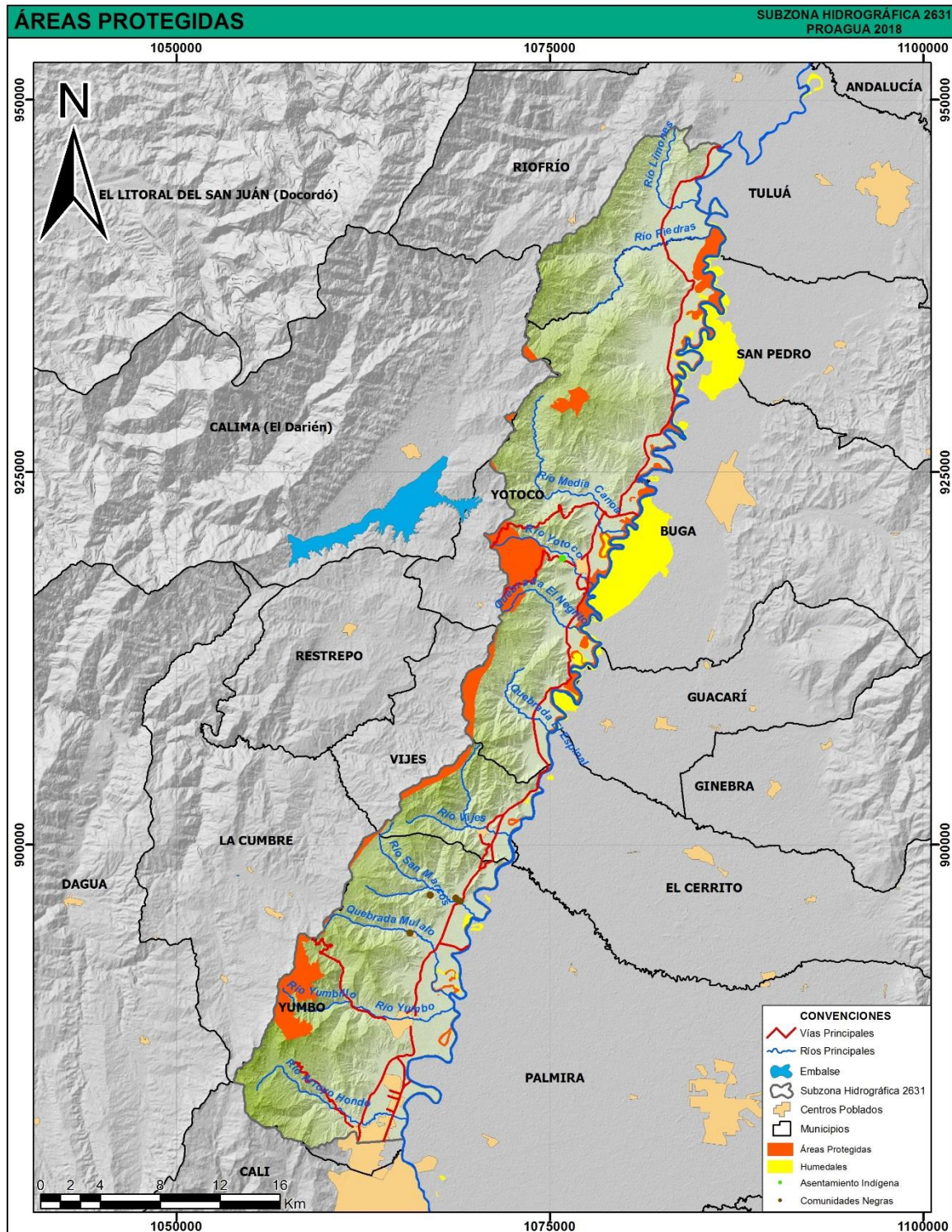
En la Figura 55, se presentan los humedales RAMSAR localizados en el área de influencia de la Subzona Hidrográfica 2631 y se observa la importancia de ser considerados como elementos estructuradores de las zonas de conservación tanto a la margen izquierda como derecha del río Cauca.

---

<sup>8</sup> El País, viernes 2 de febrero de 2018, columna de Rubén Darío Materón M.

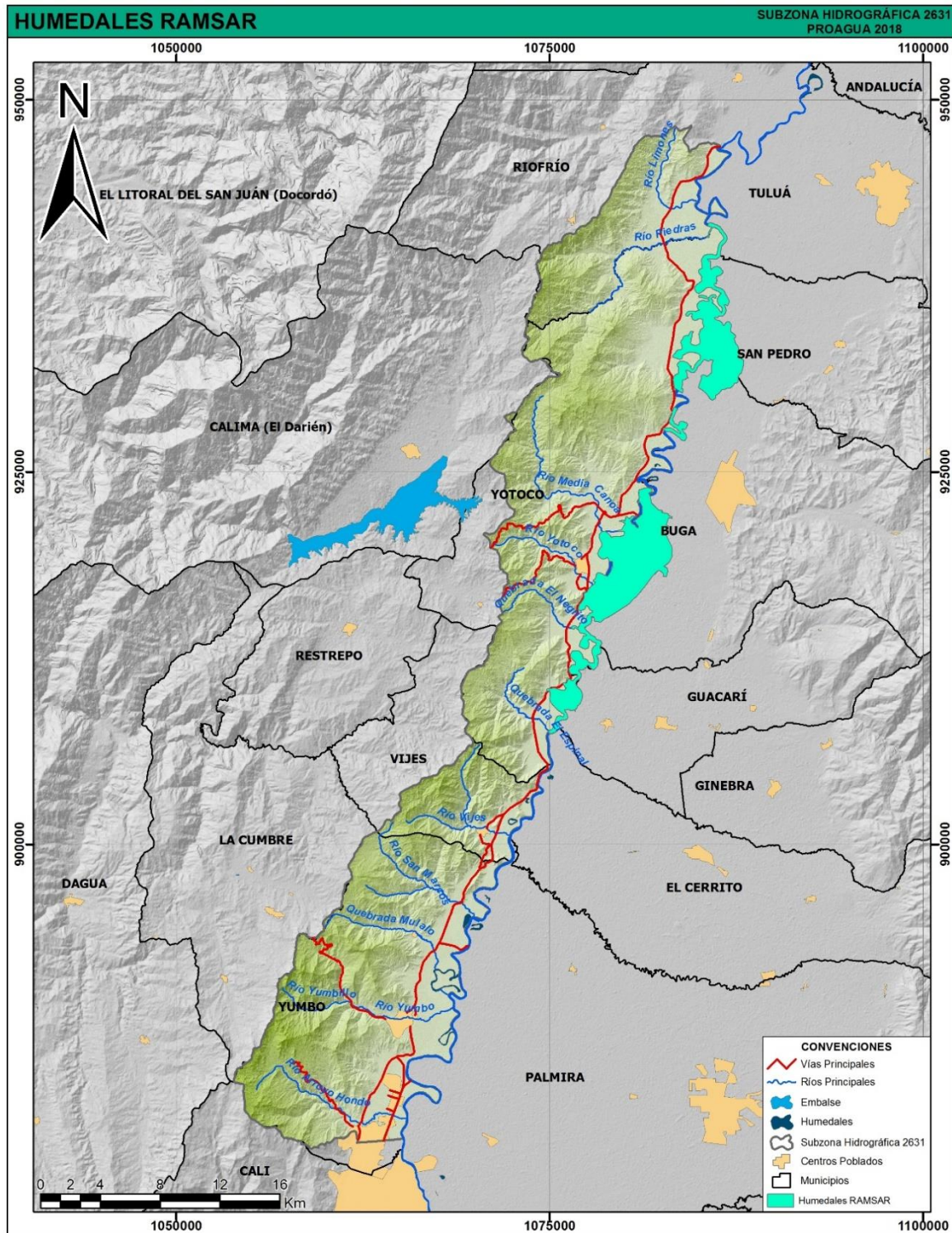


Figura 54. Áreas Protegidas



Fuente: Elaboración propia, con información de CVC

Figura 55. Humedales RAMSAR



Fuente: Elaboración propia 2018, a partir de la información de MADS (SIAC)

## 7.9. CALIDAD DEL AGUA

En el año 2005 la CVC adoptó la aplicación de los índices de calidad, para presentar de forma sencilla la calidad de los diferentes cuerpos de agua. Los índices de calidad (ICA) y contaminación (ICO) del recurso hídrico, son una herramienta que facilita la valoración de la calidad del agua, por parte de técnicos, autoridades administrativas y el público en general. Pues un índice es un único número que expresa la calidad de la fuente, integrando los valores de ciertos parámetros en una expresión simple, cuyo resultado permite clasificar la condición de la fuente. La clasificación va de excelente (100) a muy mala calidad (0), para los ICA y de muy bajo nivel de contaminación (0) a muy alto nivel contaminación (1), para los ICO.

Índice de calidad del Agua superficial ICA-CETESB permite definir el estado de calidad de una corriente o de un tramo de ésta, aunque no permite evaluar todos los riesgos presentes en el agua asociados a las variables que no contempla en su cálculo. Resume en un vistazo las condiciones de la calidad del agua en un intervalo de tiempo específico.

El ICA DINIUS es un número (entre 0 y 1, o entre 0 y 100) que señala el grado de calidad de un cuerpo de agua, en términos del bienestar humano independiente de su uso. Este número es una agregación de las condiciones físicas, químicas y en algunos casos microbiológicas del cuerpo de agua, el cual da indicios de los problemas de contaminación.

El índice de contaminación por materia orgánica - ICOMO permite evaluar cómo afectan ciertas actividades y procesos específicos a un cuerpo de agua en relación al contenido de materia orgánica y es un indicador que puede ser fácilmente interpretado por todo tipo de público. Permite inferir solamente la presencia de ciertas fuentes de contaminación, como en este caso, las que aumentan la cantidad de materia orgánica comprendido como el aporte de contaminantes orgánicos incluyendo la materia fecal. Refleja contaminación por fuentes agroindustriales, mataderos, aguas residuales domésticas y otros. Se determina a partir de la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5), Coliformes Totales y Porcentaje de Saturación de Oxígeno. Se define entre un rango de 0 a 1 donde el aumento desde el valor más bajo se relaciona con el aumento de contaminación en el cuerpo del agua.

Los índices permiten concluir que el río Arroyohondo en el año 2016, tiene buena calidad, para el consumo humano con tendencia a mejorar a condición hacia el primer semestre del año. Con relación a la calidad del agua para uso agrícola (riego), el río también presenta condiciones favorables especialmente en el primer semestre del año, en general el agua puede utilizarse para la mayoría de los cultivos. El índice de contaminación por materia orgánica en las estaciones denominadas Río Arroyohondo-Quebrada La Sonora, Río Arroyohondo-después Unión quebrada La Sonora y El Rincón y en la estación Río Arroyohondo-antes

Desembocadura a Río Cauca, se presentan los mayores valores del índice indicando mediana contaminación

Con relación al río Yumbo, el cálculo de índices realizado por la CVC en el año 2017, muestran buena calidad del agua para consumo humano, excepto en la última estación donde se reporta la alteración de la calidad en el tramo comprendido entre La Trinidad y la desembocadura al río Cauca. El uso del agua área para consumo agrícola, es aceptable para la mayoría de cultivos y solo requiere tratamiento menor, si el cultivo es exigente en cuanto a la calidad del agua, esto podría deberse al contacto directo como por ejemplo en el río de vegetales. En el caso de la contaminación por materia orgánica, el río presenta baja contaminación hasta el tramo final donde la carga contaminante ubica este tramo como de muy alta contaminación.

El río Vijes presenta un ICA que ubica todas las estaciones del río como de buena calidad para consumo humano, con mejores resultados en el segundo semestre del año 2017. El agua del río es utilizable en la mayoría de cultivos, como fuente de agua para riego y presenta muy baja contaminación por materia orgánica.

El río Mediacanoa presenta buena calidad como fuente de abastecimiento para consumo humano en todas sus estaciones de monitoreo, es una fuente de agua de buena calidad para la mayoría de cultivos y muy baja contaminación por materia orgánica, excepto en la última estación que se localiza antes de la entrega del río al río Cauca.

El río Yotoco presentó en el año 2017, buena calidad del agua como fuente de abastecimiento para consumo humano, excepto en la última estación de monitoreo que se localiza antes de la entrega al río Cauca. Es de buena calidad como fuente de agua para actividades agrícolas y presenta muy baja contaminación por materia orgánica, con excepción de la última estación, donde se registra muy alta contaminación por este factor.

Para finalizar, se tiene que el río Piedras presenta buena calidad del agua como fuente para abastecimiento humano en todas las estaciones de monitoreo, es una muy buena fuente de agua para la agricultura debido a su calidad y presenta baja contaminación por materia orgánica.

En cuanto al río Cauca, fuente que recibe los aportes de los ríos anteriores y de otros cauces menores en el tramo Paso del Comercio – Riofrío, se tiene que presentar regular calidad como fuente de abastecimiento de agua para consumo humano, es utilizable en la mayoría de cultivos como fuente de abastecimiento de agua y tiene una contaminación por materia orgánica que varía entre media y alta contaminación.

## 7.10. AGUA SUBTERRÁNEA

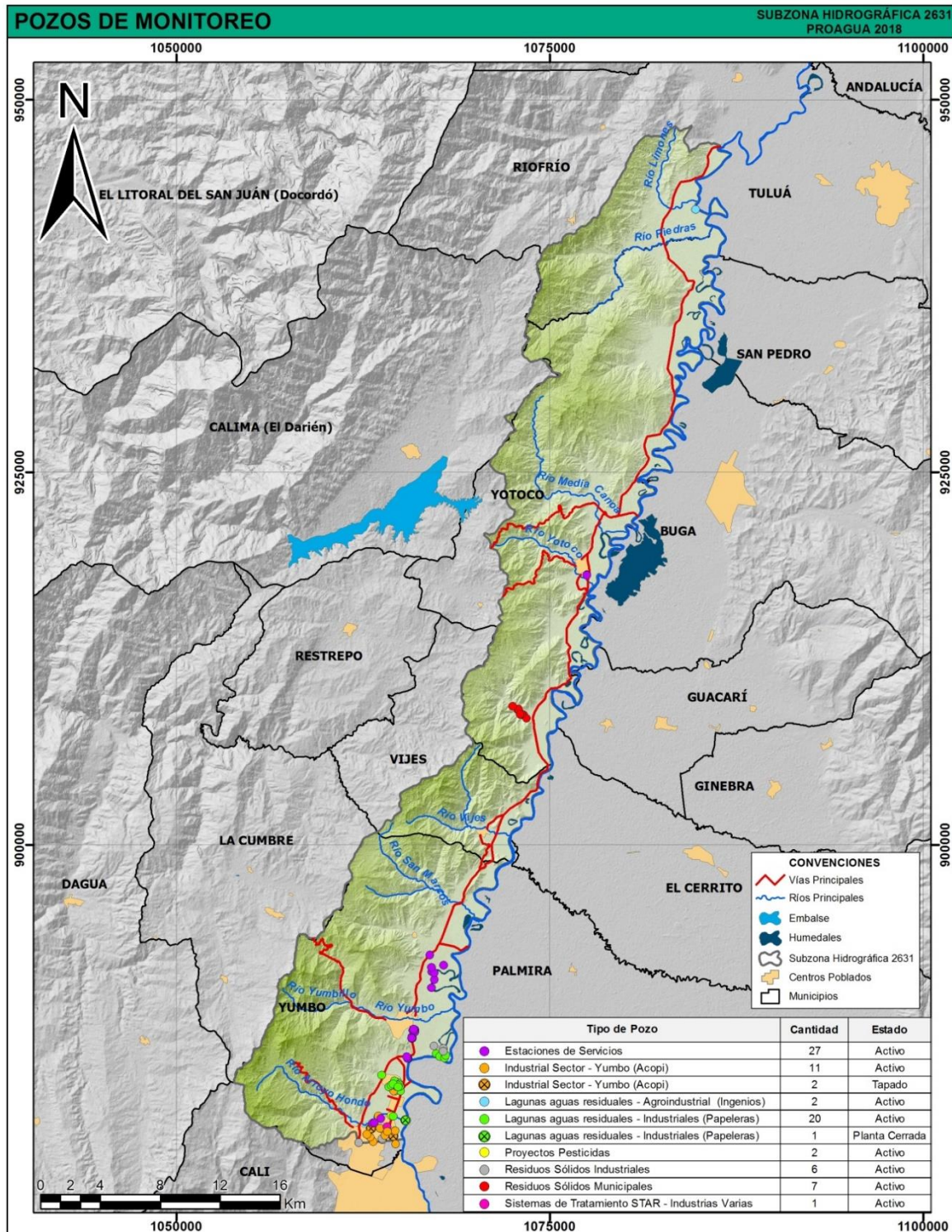
El agua subterránea representa más del 30% de las reservas de agua dulce del planeta, sin embargo, hay que tener en cuenta que el agua de las capas de hielo y glaciares no está disponible para uso. Así las cosas, se precisa que el agua subterránea representa más del 97% del agua dulce disponible del planeta. (Secretaría Distrital de Ambiente, 2018).

El agua subterránea es un recurso de importancia para el desarrollo económico de la zona de estudio, de tal manera que existen 52 concesiones para uso industrial, 16 concesiones son para consumo doméstico, 17 para riego. Existen otras concesiones menores asignadas a diferentes usos.

Con relación a los aljibes, se pudo determinar que existen 22 activos localizados especialmente en Yumbo, Vijes y Yotoco y 1 inactivo. Existen 32 pozos profundos abandonados, ubicados hacia el sur de la subzona hidrográfica, 83 activos la mayoría de ellos se localiza en el municipio de Yumbo y 6 inactivos. Se localizan 12 pozos sellados o tapados, la mayoría de ellos en el municipio de Yumbo.

En la Figura 56, se muestran los pozos de monitoreo, específicamente ubicados en zonas de alto riesgo, vulnerables a la contaminación del acuífero, con ellos se lleva a cabo la verificación periódica realizando muestreos al recurso, se cuenta con 27 pozos para las estaciones de servicio de color morado, 20 pozos alrededor de lagunas de aguas residuales industriales (papeleras) en color verde, 11 pozos en el sector industrial del municipio de Yumbo en color naranja.

Figura 56. Esquematación de los pozos monitoreo y su uso para la subzona hidrográfica 2631



Fuente: Elaboración propia 2018 con información de CVC

## 7.11. SUELOS

El componente de suelos se describe con mayor detalle, dado que en un proyecto de ordenación ambiental es el suelo quién define las potencialidades del territorio con mayor énfasis. Adicionalmente es importante el detalle dado que, en la fase de diagnóstico, la presente consultoría retomará el insumo entregado por CVC en este componente y por lo tanto se consideró de importancia contar con una línea base suficientemente enriquecida que permita una comprensión de los antecedentes en el tema.

Entre las funciones y servicios ecosistémicos del suelo se destacan: producción de comida, forrajes, fibras, madera, medicinas y generación de energía; protección ambiental y de la humanidad, mediante filtrado, amortiguación, intercambio de gases, control de la contaminación, regulación climática y de inundaciones; servicios de soporte, que mantienen todos los demás servicios, incluyendo fotosíntesis, reserva de genes y base de la biodiversidad, ciclo y calidad del agua, y ciclo de nutrientes; soporte para industria, infraestructura y turismo; valor cultural y conservación del patrimonio histórico (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014)

El componente suelo se refiere a la caracterización agrológica y comprende caracterizarlos en cuanto a su génesis, taxonomía, capacidad de uso y su distribución dentro del área de la subzona hidrográfica.

La información de su génesis comprende describir las características de su entorno, como el paisaje, relieve, forma del terreno, clima, material parental. La taxonomía requiere de la descripción de las características intrínsecas del suelo la cual se realiza con la elaboración de descripciones del perfil por cajuelas, barrenadas y calicatas y análisis de propiedades físico químicas en laboratorio, de acuerdo al manual de la USDA. La clasificación de tierras por su capacidad de uso consiste en el agrupamiento de las unidades cartográficas de suelos, fundamentada en los efectos combinados de clima y limitaciones permanentes o poco modificables de los suelos, con el fin de establecer sus posibilidades de uso y la capacidad de producción, el riesgo de deterioro del suelo y requerimientos de manejo.

La clasificación se hace con base en propiedades de los suelos y las condiciones del medio donde se encuentran como, la pendiente, el drenaje natural, la erosión y el clima de cada uno de los componentes principales de las consociaciones y complejos que integran las unidades cartográficas (IGAC, 2016).

Para el análisis situacional inicial del componente de suelos, se ha analizado la subzona hidrográfica 2361 diferenciado los estudios de la zona de ladera y los estudios de la zona plana.

Para la zona de Ladera se ha tomado como fuente el Levantamiento Semidetallado de suelos escala 1:25.000, de las cuencas priorizadas por la CVC; estudio realizado en Convenio IGAC - CVC en el año 2016, el cual está elaborado para 47.979,7 hectáreas que representan el 76,3% del área total de la subzona hidrográfica la cual tiene un área de 62.902,8 hectáreas.

Para la zona plana se ha tomado como fuente de información del Estudio Detallado de suelos y Capacidad de Uso de Las Tierras sembradas con caña de azúcar localizadas en el Valle Geográfico del río Cauca, realizado por el IGAC - Cenicafía en el año 2005, el cual se elaboró para 6.336,2 hectáreas representando el 10% del área total de la subzona hidrográfica en estudio (ver Tabla 41).

*Tabla 41. Estudios de suelos para la subzona hidrográfica 2631*

Estudios de suelos para el POMCA	Hectáreas	%
Levantamiento Semidetallado de suelos escala 1:25.000, de las cuencas priorizadas por la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC; estudio realizado en Convenio IGAC - CVC en el año 2016.	47979,6	76
Estudio Detallado de suelos y Capacidad de Uso de Las Tierras sembradas con caña de azúcar localizadas en el Valle Geográfico del río Cauca, realizado por el IGAC - Cenicafía en el año 2005.	6336,2	10
Área Sin Estudio semidetallado escala 1:25,000 o mayor.	8587,1	14
Área Total del POMCA SZH 2631.	62902,8	100

Ambos estudios describen las unidades geomorfológicas empleando el Sistema de Clasificación Geomorfológica de Alfred Zinck, (ZINCK, 1987), conformado por las categorías de Paisaje, Tipo de relieve, Material parental del suelo y Forma de terreno.

#### 7.11.1. Suelos en zona de Ladera: Geomorfología y Taxonomía

Como se dijo anteriormente, la subzona hidrográfica 2361 cuenta con el levantamiento de suelos para la zona de ladera a escala 1:25.000. Del área total, 62.902,8 hectáreas, se tiene que 47.979,2 hectáreas están en zona de ladera. De acuerdo al levantamiento de suelos a escala 1:25.000, el paisaje predominante es de Montaña representado en un 74,7% del área total de la subzona, con climas predominantes templado seco y templado húmedo, este último distribuido sobre el límite del parte aguas. Se encuentran también paisajes de Piedemonte y Valle y áreas en Zonas Urbanas que en conjunto representan el 1,6% del área de estudio.

*Tabla 42. Unidades de paisaje para la subzona hidrográfica 2631*

Paisaje	Hectáreas	%
Montaña	47005,1	74,7
Piedemonte	481,3	0,8



Paisaje	Hectáreas	%
Valle	144,0	0,2
Zonas urbanas	349,2	0,6
<b>Total Zona de Ladera</b>	<b>47979,6</b>	<b>76,3</b>
<b>Total general SZH 2361</b>	<b>62902,8</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia 2018, a partir de información del levantamiento de suelos para zonas de ladera del Valle del Cauca

**Tabla 43. Unidades de clima para la subzona hidrográfica 2631**

Clima	Hectáreas	%
Cálido, muy húmedo y pluvial	5,0	0,01
Cálido, seco	1071,1	1,7
Frío, húmedo	427,0	0,7
Templado, húmedo	20296,9	32,3
Templado, seco	25830,5	41,1
Zonas urbanas	349,2	0,6
<b>Total Zona de Ladera</b>	<b>47979,6</b>	<b>76,3</b>
<b>Total general SZH 2361</b>	<b>62902,8</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia 2018, a partir de información del levantamiento de suelos para zonas de ladera del Valle del Cauca

El paisaje de Montaña se ha conformado por procesos dominantes que originan el modelado para los tipos de relieve con más de 47.005 hectáreas, constituido por ambientes estructurales, erosionales y denudacionales que han dado origen a Tipos de relieve que incluyen: filas y vigas (39.171,0 hectáreas), lomas (5.449,7 hectáreas), espinazos (1.482,9 hectáreas) y crestones (92,9 hectáreas); primordialmente sobre material parental ígneo máfico.

Dentro del ambiente morfogenético deposicional, para el relieve de Montaña, se encuentra tipos de relieve como los vallecitos con 554,5 hectáreas, el glacis de acumulación con 106,8 hectáreas y valles estrechos con 147 hectáreas), principalmente sobre Depósitos aluvio-coluviales y materiales finos y heterométricos.

El paisaje de Piedemonte cuenta con un 0.8% del área total de estudio que suma 481,3 hectáreas y está representado en Abanicos subcrecientes que suman 304,4 hectáreas, vallecitos de 86,9 hectáreas y valles estrechos de 54,3 hectáreas entre otros; mientras que el paisaje de valle representa el 0.23% del área de estudio y comprende relieves asociados a terrazas aluviales y planos de inundación asociados a afluentes que disectan el relieve montañoso y que por su dimensión y dinámica modelan formas aluviales. En la Tabla 44, se presenta la leyenda de las unidades geomorfológicas del levantamiento semidetallado de suelos para zona de ladera del área de estudio.

**Tabla 44. Leyenda de unidades geomorfológicas para la subzona hidrográfica 2631, del levantamiento semidetallado de suelos zonas de ladera del Valle del Cauca**

Paisaje	Tipo de Relieve	Material Parental	Forma del Terreno	Ha	%	
<b>Montaña</b>	Fila y viga	Rocas ígneas máficas (basaltos, diabasas)	Cima y ladera	18781,9	29,86	
			Ladera	12559,0	19,97	
			Cima	10,3	0,02	
		Loma	Ceniza volcánica sobre rocas ígneas máficas (basaltos, diabasas)	Ladera	4508,0	7,17
				Cima y ladera	2374,9	3,78
			Rocas ígneas máficas (gabros)	Cima y ladera	746,5	1,19
			Rocas ígneas intrusivas félsicas (granodioritas, cuarzdioritas, tonalitas)	Cima y ladera	190,4	0,30
	Rocas volcanosedimentarias (areniscas calcáreas)		Cima y ladera	4298,9	6,83	
	Rocas ígneas máficas (basaltos, diabasas)		Cima y ladera	919,1	1,46	
	Espinazo	Ceniza volcánica sobre rocas ígneas máficas (basaltos, diabasas)	Cima	33,7	0,05	
			Ladera	12,4	0,02	
		Rocas volcánicas piroclásticas (Tobas) sobre rocas ígneas máficas (basaltos, diabasas)	Cima y ladera	185,5	0,29	
		Rocas sedimentarias (limolitas, arcillolitas, areniscas, conglomerados y calizas)	Revés	738,6	1,17	
	Vallecito	Depósitos aluvio-coluviales finos	Frente	710,9	1,13	
			Ceniza volcánica sobre rocas sedimentarias (limolitas, arcillolitas, areniscas, conglomerados y calizas)	Frente	33,4	0,05
			Depósitos aluvio-coluviales heterométricos	Vega	311,3	0,49
	Crestón	Rocas sedimentarias (limolitas, arcillolitas, areniscas, conglomerados)	Vega	185,2	0,29	
			Depósitos aluvio-coluviales mixtos	Vega	58,0	0,09
	Glacís de acumulación	Depósitos coluvio-aluviales mixtos	Revés	51,8	0,08	
			Frente	41,2	0,07	
	Valle estrecho	Depósitos coluvio-aluviales finos	Plano inclinado	76,1	0,12	
Plano inclinado			30,6	0,05		
<b>Piedemonte</b>	Abanico subreciente	Depósitos aluvio-coluviales muy finos	Plano de terraza	147,3	0,23	
			Depósitos subrecientes de origen aluvio-torrencial finos	Cuerpo	145,1	0,23
			Depósitos subrecientes moderadamente finos	Cuerpo	112,6	0,18
	Vallecito	Depósitos subrecientes mixtos	Cuerpo	46,7	0,07	
	Valle estrecho	Depósitos aluvio-coluviales mixtos	Vega	86,9	0,14	
		Depósitos aluvio-coluviales mixtos	Vega	54,3	0,09	

Paisaje	Tipo de Relieve	Material Parental	Forma del Terreno	Ha	%
	Abanico reciente	Depósitos aluvio-torrenciales mixtos	Ápice	32,1	0,05
	Cono de deyección	Depósitos torrenciales heterométricos	Cuerpo	3,7	0,01
Valle	Terraza aluvial	Depósitos aluviales recientes moderadamente finos	Plano de terraza	80,4	0,13
		Depósitos aluviales recientes mixtos	Plano de terraza	5,0	0,01
	Plano de inundación	Depósitos aluviales mixtos	Vega	58,7	0,09
Zonas urbanas	Zonas urbanas	Zonas urbanas	Zonas urbanas	349,2	0,56
<b>Total Zona de Ladera</b>				<b>47979,6</b>	<b>76,28</b>
<b>Total general SZH 2361</b>				<b>62902,8</b>	<b>100,00</b>

El estudio semidetallado de suelos, ha usado un símbolo para cada unidad cartográfica (UCS) en el mapa. Este símbolo está compuesto por letras mayúsculas, minúsculas y números arábigos que se interpretan de acuerdo a la leyenda, como lo muestra el siguiente ejemplo:

*MQFL-Aepzimr2*

*M = Paisaje (Montaña)*

*Q = clima (Templado húmedo)*

*F = Tipo de relieve (fila y viga)*

*L = Forma del terreno (ladera)*

*A = Unidad Cartográfica de Suelos en orden alfabético (reinicia con cambio en clima y/o tipo de relieve)*

*e = pendiente 25 - 50%*

*p = pedregosa*

*z = encharcable*

*i = inundable*

*m = movimientos en masa*

*r = fase drenada*

*2 = erosión moderada*

La zona de ladera, que representa el 76.3% del área de estudio, se encontraron 45 unidades cartográficas (UCS) disímiles de suelos, sin tener en cuenta sus fases. A continuación, se presentan las 4 UCS que predominan en la zona, sumando un total de 56.27% del área, es decir, que el 20.3% restante, se encuentra distribuido en 44 UCS.

En el clima templado seco, se encuentran las unidades cartográficas predominantes para la zona de ladera del área de estudio y corresponden a:

- MRFL-J: Representa el 20.78% con 13073,5 hectáreas, cuyo nombre taxonómico es Consociación: Entic Haplustolls, fragmental, isotérmica; Typic Haplustolls, fina, isotérmica; Typic Ustorthents, fragmental, isotérmica; caracterizada por presentar suelos muy superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, neutros y con fertilidad baja.
- MRFL-C: Representa el 9.01% con 5669,6 hectáreas, la taxonomía es Consociación: Vertic Haplustalfs, fina, superactiva, isotérmica; Typic Humustepts, fina, isotérmica; Typic Ustorthents, fragmental, isotérmica; Typic Dystrustepts, fina, isotérmica y sus suelos se caracterizan por ser superficiales, limitados por horizontes compactados, bien drenados, texturas finas, ligeramente ácidos a neutros y con fertilidad moderada.

En el clima templado húmedo también se encuentran un área considerable de los suelos predominantes que corresponden a:

- MQFL-E: Representados en un 19.97% del área de estudio en la zona de ladera con 12559 hectáreas. La Clasificación taxonómica corresponde a la Consociación Typic Dystrudepts, fina, mezclada, activa, isotérmica; Typic Humudepts, fina, isotérmica; Andic Humudepts, franca fina, isotérmica; Typic Udorthents, fragmental, isotérmica. Estos suelos se caracterizan por ser profundos, bien drenados, con texturas finas, fuerte a ligeramente ácidos y con fertilidad alta.
- MQFL-D: Esta unidad cartográfica se encuentra en el área de estudio en un 6.51%, lo cual representa 4093,4 hectáreas. La clasificación cartográfica es la Consociación Typic Hapludands, medial, isotérmica; Typic Humudepts, fina, isotérmica; Andic Humudepts, franca fina, isotérmica; caracterizada por Profundos, bien drenados, fuertemente ácidos, fertilidad moderada.

Tabla 45. Suelos – subzona hidrográfica 2631

Paisaje	Clima	UCS	Clasificación Taxonómica	Características de los Suelos	Total	%
Montaña	Cálido, seco	MWLL-A	Consociación: Vertic Argiustolls, fina, esmectítica, activa, isohipertérmica; Typic Humustepts, fina, isohipertérmica	Superficiales, limitados por horizontes compactados, bien drenados, texturas finas, ligeramente ácidos a ligeramente alcalinos, fertilidad alta	450,7	0,72
	Frío, húmedo	MLFL-B	Consociación: Hydric Hapludands, medial, isoméscica; Typic Fulvudands, esquelética-medial, isoméscica; Typic Dystrudepts, franca fina, isoméscica	Profundos, bien drenados, muy fuertemente ácidos, fertilidad baja	411,6	0,65
		MLFL-C	Consociación: Typic Hapludands, medial, isoméscica; Andic Dystrudepts, franca fina, isoméscica; Typic Dystrudepts, franca fina, isoméscica	Profundos, bien drenados, fuerte a moderadamente ácidos, fertilidad moderada	3,0	0,00
		MLLL-B	Consociación: Typic Hapludands, medial sobre arcillosa, isoméscica; Typic Dystrudepts, franca fina, isoméscica	Profundos, bien drenados, moderada a fuertemente ácidos, fertilidad moderada	12,4	0,02
	Templado húmedo	MQFC-B	Consociación: Typic Hapludalfs, fina, caolinítica, isotérmica; Andic Humudepts, fina, isotérmica	Superficiales, limitados por horizontes compactados, bien drenados, texturas finas, fuertemente ácidos, fertilidad moderada	10,3	0,02
		MQFL-D	Consociación: Typic Hapludands, medial, isotérmica; Typic Humudepts, fina, isotérmica; Andic Humudepts, franca fina, isotérmica	Profundos, bien drenados, fuertemente ácidos, fertilidad moderada	4093,4	6,51
		MQFL-E	Consociación: Typic Dystrudepts, fina, mezclada, activa, isotérmica; Typic Humudepts, fina, isotérmica; Andic Humudepts, franca fina, isotérmica; Typic Udorthents, fragmental, isotérmica	Profundos, bien drenados, texturas finas, fuerte a ligeramente ácidos, fertilidad alta	12559,0	19,97
		MQGP-B	Consociación: Fluventic Humudepts, fina, caolinítica, isotérmica; Vertic Dystrudepts, fina, activa, isotérmica; Typic Humudepts, fina, isotérmica	Profundos, bien drenados, texturas finas, muy fuerte a moderadamente ácidos, fertilidad moderada	5,4	0,01
		MQLC-A	Consociación: Typic Melanudands, medial, isotérmica; Typic Dystrudepts, franca fina, isotérmica	Profundos, bien drenados, fuertemente ácidos, fertilidad alta	33,7	0,05
		MQLL-B	Consociación: Typic Hapludands, medial, isotérmica; Typic Humudepts, franca fina, isotérmica	Profundos, bien drenados, muy fuertemente ácidos, fertilidad moderada	919,1	1,46
MQLL-D		Consociación: Typic Humudepts, fina, caolinítica, isotérmica; Typic Dystrudepts, fina, isotérmica; Typic Humudepts, franca fina, isotérmica	Profundos, bien drenados, texturas finas, muy fuertemente ácidos, fertilidad muy baja	2164,2	3,44	

Paisaje	Clima	UCS	Clasificación Taxonómica	Características de los Suelos	Total	%	
		MQSR-G	Consociación: Oxic Dystrudepts, muy fina, subactiva, isotérmica; Lithic Humudepts, arcillosa, isotérmica	Superficiales, limitados por alto contenido de arcilla, bien drenados, texturas muy finas, extremada a muy fuertemente ácidos, fertilidad baja	81,0	0,13	
		MQSS-A	Consociación: Typic Hapludands, medial, isotérmica; Typic Humudepts, franca fina, isotérmica; Typic Hapludands, medial sobre esquelética-arenosa, isotérmica	Profundos, bien drenados, moderadamente ácidos, fertilidad moderada	33,4	0,05	
		MQSS-B	Consociación: Typic Humudepts, fina, subactiva, isotérmica; Typic Dystrudepts, franca fina, isotérmica; Typic Humudepts, franca fina sobre esquelética-arenosa, isotérmica	Profundos, bien drenados, texturas finas, extremada a muy fuertemente ácidos, fertilidad baja	6,8	0,01	
		MQSS-C	Consociación: Typic Udorthents, fragmental, isotérmica; Afloramiento rocoso	Muy superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, fuertemente ácidos, fertilidad baja	0,0	0,00	
		MQVP-B	Consociación: Oxic Humudepts, muy fina, mezclada, subactiva, isotérmica; Typic Endoaquepts, fina, isotérmica	Superficiales, limitados por alto contenido de arcilla, bien drenados, texturas muy finas, ligeramente ácidos a neutros, fertilidad alta	147,3	0,23	
		MQZV-A	Complejo: Fluventic Humudepts, arcillosa sobre esquelética-franca, fina, mezclada, activa, isotérmica; Aquic Dystrudepts, fina, caolinítica, isotérmica; Typic Hapludolls, esquelética-franca sobre fragmental, caolinítica, isotérmica	Profundos y moderadamente profundos, limitados por fragmentos de roca, bien a imperfectamente drenados, texturas finas a moderadas, fuertemente ácidos a moderadamente alcalinos, fertilidad moderada a alta	58,0	0,09	
		MQZV-B	Complejo: Typic Udorthents, fragmental, isotérmica; Fluventic Dystrudepts, esquelética-franca, mezclada, activa, isotérmica; Typic Hapludolls, franca fina, mezclada, superactiva, isotérmica	Profundos y superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, texturas moderadamente finas, moderada alcalinos y moderadamente ácidos, fertilidad moderada y baja	185,2	0,29	
		MC	Misceláneo de cantera	Misceláneo de cantera	277,4	0,44	
		Templado seco	MRFL-B	Consociación: Vertic Argiustolls, franca fina, caolinítica, isotérmica; Typic Ustorthents, fragmental, isotérmica; Entic Haplustolls, franca fina sobre fragmental, esmectítica, isotérmica	Superficiales, limitados por horizontes compactados, bien drenados, texturas moderadamente finas, moderadamente ácidos, fertilidad moderada	2374,9	3,78
			MRFL-C	Consociación: Vertic Haplustalfs, fina, superactiva, isotérmica; Typic Humustepts, fina, isotérmica; Typic Ustorthents, fragmental, isotérmica; Typic Dystrustepts, fina, isotérmica	Superficiales, limitados por horizontes compactados, bien drenados, texturas finas, ligeramente ácidos a neutros, fertilidad moderada	5669,6	9,01

Paisaje	Clima	UCS	Clasificación Taxonómica	Características de los Suelos	Total	%
		MRFL-I	Consociación: Typic Calciustolls, franca gruesa, superactiva, isotérmica; Typic Ustorthents, franca fina sobre fragmental, isotérmica	Moderadamente profundos, bien drenados, texturas moderadamente gruesas, ligera a moderadamente alcalinos, fertilidad moderada	190,4	0,30
		MRFL-J	Consociación: Entic Haplustolls, fragmental, isotérmica; Typic Haplustolls, fina, isotérmica; Typic Ustorthents, fragmental, isotérmica; Afloramiento rocoso	Muy superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, neutros, fertilidad baja	13073,5	20,78
		MRFL-L	Consociación: Typic Ustorthents, esquelética-franca, semiactiva, isotérmica; Typic Dystrustepts, esquelética-franca, isotérmica; Lithic Ustorthents, franca, isotérmica	Superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, texturas moderadamente finas, fuertemente ácidos, fertilidad baja	746,5	1,19
		MRGP-A	Consociación: Typic Dystrustepts, fina, caolinítica, isotérmica; Typic Humustepts, esquelética-arcillosa, isotérmica; Aquic Humustepts, fina, isotérmica	Profundos, bien drenados, texturas finas, muy fuerte a ligeramente ácidos, fertilidad baja	25,2	0,04
		MRGP-B	Consociación: Vertic Haplustolls, esquelética-arcillosa, esmectítica, superactiva, isotérmica; Typic Argiustolls, fina, superactiva, isotérmica; Typic Haplustepts, fina, isotérmica	Profundos, bien drenados, texturas finas, neutros, fertilidad alta	76,1	0,12
		MRLA-A	Consociación: Vertic Humustepts, fina, mezclada, subactiva, isotérmica; Typic Humustepts, esquelética-arcillosa, isotérmica; Typic Dystrustepts, esquelética-franca, isotérmica	Profundos, bien drenados, texturas finas, muy fuerte a moderadamente ácidos, fertilidad alta	179,2	0,28
		MRLA-B	Consociación: Typic Haplustalfs, franca fina, mezclada, superactiva, isotérmica; Typic Dystrustepts, fina, isotérmica; Typic Ustorthents, fragmental, isotérmica	Muy superficiales, limitados por horizontes compactados, bien drenados, texturas, moderadamente finas, neutros, fertilidad moderada	1504,8	2,39
		MRLA-D	Consociación: Duric Natrustolls, franca fina, mezclada, activa, isotérmica; Typic Humustepts, fina, isotérmica	Superficiales, limitados por horizonte nátrico, bien drenados, texturas moderadamente finas, neutros a moderadamente alcalinos, fertilidad moderada	185,5	0,29
		MRSR-C	Consociación: Typic Haplustolls, arcillosa sobre fragmental, superactiva, isotérmica; Typic Haplustepts, fragmental, isotérmica; Typic Ustorthents, fragmental, isotérmica	Superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, texturas finas, neutros a ligeramente alcalinos, fertilidad moderada	643,3	1,02
		MRSR-B	Consociación: Typic Haplustolls, esquelética-franca sobre fragmental, superactiva, isotérmica; Typic Haplustepts, arcillosa sobre fragmental, subactiva, isotérmica	Muy superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, ligeramente ácidos a neutra, fertilidad alta	479,8	0,76

Paisaje	Clima	UCS	Clasificación Taxonómica	Características de los Suelos	Total	%
		MRTR-B	Consociación: Lithic Haplustolls, franca, isotérmica; Typic Humustepts, esquelética-franca, semiactiva, isotérmica	Superficiales, limitados por contacto lítico, bien drenados, texturas medias, ligeramente ácidos, fertilidad baja	51,8	0,08
		MRTS-A	Consociación: Typic Ustorthents, fragmental, isotérmica; Typic Humustepts, franca fina, isotérmica; Afloramiento rocoso	Superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, texturas gruesas, ligeramente alcalina, fertilidad baja	41,2	0,07
		MRZV-A	Consociación: Typic Haplustolls, fina, vermiculítica, superactiva, isotérmica; Typic Humustepts, franca gruesa sobre esquelética-arenosa, isotérmica; Typic Ustorthents, fragmental, isotérmica	Profundos, bien drenados, texturas finas, moderadamente ácidos a neutros, fertilidad alta	311,3	0,49
Piedemonte	Cálido seco	PWARA-A	Consociación: Fluventic Haplustepts, esquelética-franca sobre arcillosa, micácea, superactiva, isohipertérmica; Typic Ustorthents, franca fina sobre fragmental, isohipertérmica	Muy superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, texturas moderadamente finas, moderadamente ácidos a neutros, fertilidad muy baja	32,1	0,05
		PWASP-A	Consociación: Vertic Haplustolls, fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica; Entic Haplustolls, franca fina sobre fragmental, isohipertérmica	Superficiales, limitados por horizontes compactados, bien drenados, texturas finas, ligeramente alcalinos, fertilidad muy alta	104,3	0,17
		PWASP-B	Consociación: Typic Argiustolls, fina, mezclada, semiactiva, isohipertérmica; Typic Haplustepts, franca gruesa sobre fragmental, isohipertérmica; Typic HaplustalFs, fina, isohipertérmica	Superficiales, limitados por horizontes compactados, bien drenados, texturas finas, moderadamente ácidos a moderadamente alcalinos, fertilidad muy alta	40,7	0,06
		PWASP-C	Consociación: Typic Haplustolls, franca fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica; Typic Argiustolls, fina, isohipertérmica	Profundos, bien drenados, texturas moderadamente finas, neutros, fertilidad alta	112,6	0,18
		PWASP-D	Consociación: Typic Haplustolls, esquelética-franca, superactiva, isohipertérmica; Typic Argiustolls, franca fina, superactiva, isohipertérmica	Superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, texturas moderadamente finas, neutros, fertilidad alta	46,7	0,07
		PWDP-A	Consociación: Typic Ustorthents, fragmental, isohipertérmica; Typic HaplustalFs, arcillosa sobre esquelética-franca, isohipertérmica	Muy superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, moderadamente ácidos, fertilidad baja	3,7	0,01
		PWVV-C	Complejo: Fluventic Haplustepts, franca gruesa, esmectítica, superactiva isohipertérmica; Typic Ustorthents, franca gruesa sobre fragmental, isohipertérmica; Typic Haplustepts, franca fina, micácea, activa, isohipertérmica	Muy superficiales y profundos, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, texturas moderadamente gruesas y moderadamente finas, ligeramente ácidos y ligeramente alcalinos, fertilidad baja a alta	54,3	0,09



Paisaje	Clima	UCS	Clasificación Taxonómica	Características de los Suelos	Total	%
		PWZV-A	Complejo: Typic Haplustolls, franca fina sobre fragmental, micácea, isohipertérmica; Fluventic Haplustepts, franca gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica; Fluventic Haplustepts, franca fina, esmectítica, isohipertérmica; Fluventic Haplustepts, franca fina sobre esquelética-arenosa, superactiva, isohipertérmica	Moderadamente profundos y profundos, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, texturas moderadamente finas y moderadamente gruesas, ligeramente ácidos a moderadamente alcalinos, fertilidad baja a moderada	86,9	0,14
Valle	Cálido muy húmedo y pluvial	VUTP-A	Consociación: Dystric Fluventic Eutrudepts, franca gruesa sobre arcillosa, mezclada, activa, isohipertérmica; Aquic Dystrudepts, franca fina, isohipertérmica; Fluventic Dystrudepts, franca fina sobre fragmental, isohipertérmica	Profundos, bien drenados, texturas moderadamente gruesas, moderada a ligeramente ácidos, fertilidad moderada	5,0	0,01
	Cálido seco	VWPV-A	Complejo: Typic Haplustolls, franca fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica; Fluventic Haplustepts, esquelética-franca, mezclada, superactiva, isohipertérmica; Typic Haplustepts, franca fina, esmectítica, superactiva, isohipertérmica; Aquic Dystrustepts, fina, isohipertérmica	Profundos a moderadamente profundos, bien drenados, texturas moderadamente finas, ligeramente ácidos y neutros, fertilidad moderada	58,7	0,09
		VWTP-A	Consociación: Fluventic Haplustolls, franca fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica; Typic Haplustepts, franca fina sobre fragmental, semiactiva, micácea, isohipertérmica; Typic Humustepts, franca fina, isohipertérmica	Profundos, bien drenados, texturas moderadamente finas, neutros, fertilidad alta	80,4	0,13
ZU	Zonas urbanas	ZU	Zonas urbanas	Zonas urbanas	349,2	0,56
<b>Total Zona de Ladera</b>					<b>47979,6</b>	<b>76,3</b>
<b>Total general SZH 2361</b>					<b>62902,8</b>	<b>100</b>

También se debe considerar la presencia de Andisoles en aproximadamente 18.081,3 hectáreas con unidades cartográficas que se han definido como consociaciones en los climas Frio húmedo al cual pertenecen las unidades MLFL-B, MLFL-C y MLLL-B; y para el clima templado húmedo pertenecen las unidades MQFC-B, MQFL-D, MQFL-E, MQGP-B, MQLC-A y MQLL-B, suelos que en total representan el 28.74% de la zona de ladera.

Los Andisoles son suelos desarrollados a partir de ceniza volcánica. Se forman comúnmente durante el intemperismo de cenizas, téfras u otros materiales parentales que contienen cantidades significativas de vidrio volcánico. Se caracterizan por las propiedades ándicas, que implican satisfacer en el 60% o más del espesor, los requisitos para el carbón orgánico, retención de fosfatos, densidad aparente y contenidos de  $AL+1/2 Fe$  (por oxalato de amonio). Por lo general presentan epipedón Melánico o Úmbrico sobre un horizonte cámbico, producto del proceso de andolización en el que ocurre la alteración y transformación del material parental de naturaleza piroclástica. Durante la alteración de las cenizas o proceso de Andolización, los minerales primarios se transforman en minerales secundarios produciendo principalmente alófana, que tiende a ser formada independientemente del tipo de ceniza o ambiente climático, en tanto prevalezcan condiciones subhúmedas a húmedas y el drenaje sea bueno. Durante este proceso, el sustrato ya ha experimentado una intensa fragmentación física, previo a su alteración química (Tomado del Levantamiento de Suelos Zona de Ladera. (IGAC, 2016).

La acumulación orgánica, característica de los Andisoles, es una consecuencia directa de la existencia de alófana o aluminio en el sistema. La presencia de material parental compuesto por cenizas volcánicas condiciona la evolución de la mayoría de los suelos situados a altitudes superiores a los 1.800 msnm en la cordillera occidental.

## Fases

Tal como se explicó anteriormente, el símbolo de las UCS, contiene fases por pendiente y puede tener una o varias fases a la vez. Para el área de estudio, se encontraron fases por pendiente, por pedregosidad, por inundabilidad, por movimientos en masa y por erosión.

En la Tabla 46, se presentan la distribución por pendientes, que distinguen las fases de las unidades cartográficas de suelos, las predominantes corresponden a pendientes ligeramente escarpadas representadas en 24.597,3 hectáreas, le siguen las pendientes moderadamente escarpadas con 13.930,9 hectáreas y pendientes fuertemente inclinadas con 6.882 hectáreas

*Tabla 46. Distribución de Pendientes - Subzona hidrográfica 2631*

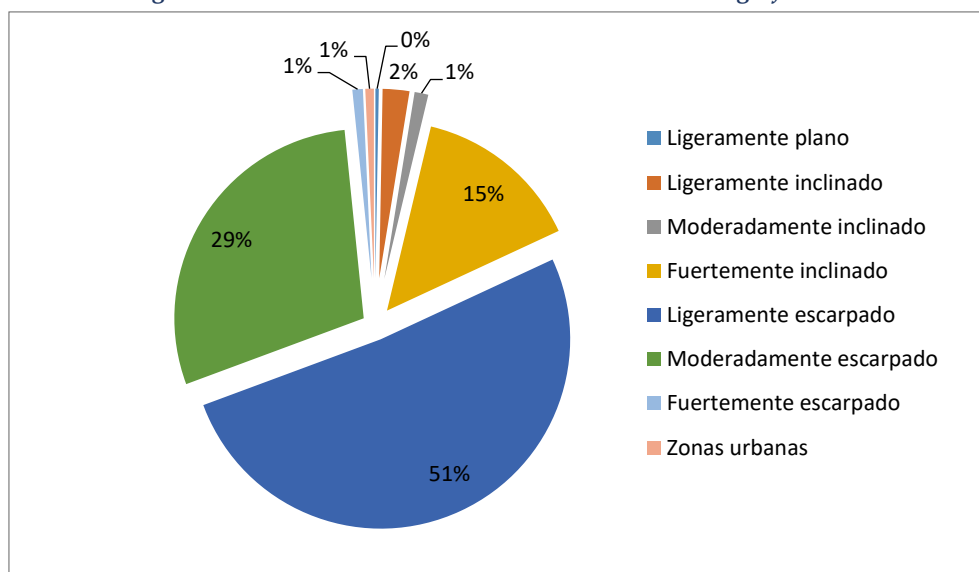
Pendiente	Rango %	Descripción	Total	%
a	0 - 3	Ligeramente plano	137,7	0,2

<b>b</b>	3 - 7	Ligeramente inclinado	1092,6	1,7
<b>c</b>	7 - 12	Moderadamente inclinado	563,0	0,9
<b>d</b>	12 - 25	Fuertemente inclinado	6882,0	10,9
<b>e</b>	25 - 50	Ligeramente escarpado	24597,3	39,1
<b>f</b>	50 - 75	Moderadamente escarpado	13930,9	22,1
<b>g</b>	>75	Fuertemente escarpado	426,8	0,7
<b>ZU</b>	ZU	Zonas urbanas	349,2	0,6
<b>Total Zona de Ladera</b>			<b>47979,6</b>	<b>76,3</b>
<b>Total general SZH 2361</b>			<b>62902,8</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Elaboración propia 2018, de acuerdo al levantamiento de suelos para zonas de ladera del Valle del Cauca. IGAC, 2016.

Las unidades cartográficas de suelos presentan fases por pendiente, distribuidas como se observa en la Figura 57.

Figura 57. Distribución de Pendientes – subzona hidrográfica 2631



Igualmente se discriminaron fases por movimientos en masa para 1559 hectáreas en el tipo de relieve filas y vigas, pedregosidad para 811,47 hectáreas en tipos de relieve de espinazos, filas y vigas y lomas; fases por inundabilidad la cual se encuentra para 4,96 hectáreas, en la unidad VUTP-Abi, correspondiente a la forma de terreno plano de terraza aluvial en el paisaje de Valle.

La fase por erosión se discriminó para el grado moderado y severo con 12556.2 hectáreas. Sin embargo, para la fase de erosión se debe tener en cuenta que en levantamiento semidetallado de suelos las unidades cartográficas afectadas por erosión moderada y severa (2 y 3) indican la susceptibilidad a la pérdida de suelo por efectos naturales, cambios en el uso y pendientes fuertes. Sin embargo, los sectores afectados por estos grados de erosión no son continuos ni se

ha cartografiado por lo que el componente taxonómico que domina en las unidades es el que representa la unidad cartográfica de suelos en mayor porcentaje. Por esta razón, la estimación de la erosión actual del suelo requiere un estudio específico, orientado a clasificar la degradación del suelo por erosión.

El IDEAM, en el marco de sus funciones, lidera la elaboración de uno de los instrumentos para el monitoreo y seguimiento del estado de la calidad de los suelos, como es el Protocolo para la identificación y evaluación de la degradación de los suelos por erosión, elaborado en el año 2016 y el cual ha sido guía para que la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca elabore los estudios regionales por cuenca hidrográfica en el Valle del Cauca, información con la cual se analizarán los procesos de erosión para el área de estudio.

### **7.11.2. Erosión**

La CVC ha venido realizando levantamientos de erosión para las cuencas de la región. Inicialmente, desde los años 80's, ha realizado levantamientos a escalas 1:50.000 apoyándose en la interpretación de fotografías aéreas y análisis estereoscópicos. A partir del año 2005 inició el levantamiento de la erosión a escala 1:25.000 gracias a las nuevas fuentes de información con mayor resolución espacial y espectral, información que presenta mayor precisión y detalle. Adicionalmente la estructura de la información pertenece a los lineamientos dados por el SINA a través del IDEAM y corresponde al levantamiento del Indicador ambiental "Proporción del Área de suelos degradados por erosión" enmarcado a nivel nacional en la Política para la Gestión Sostenible de Suelo en Colombia (GSS) y a nivel internacional está enmarcado en: a) Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación y la Sequía - (UNCCD), b. Convención de las Naciones Unidas de Cambio Climático - CMNUCC, c) Objetivos de Desarrollo Sostenible - ODS.

Para el levantamiento del indicador Proporción del Área de suelos degradados por erosión, La CVC ha realizado los estudios por cuenca hidrográfica, por esta razón la información tiene diferentes años. Es así como el área de la subzona hidrográfica 2631, presenta los siguientes años de levantamiento de la erosión: La cuenca Arroyohondo en el año 2017, la cuenca Piedras en el año 2014, las cuencas Yotoco y Mulaló en el año 2008 y Yumbo en el año 2006, todas estas cuencas a escala 1:25.000. Las cuencas hidrográficas de Vijes y Mediacanoa presentan información del año 2000 a escala 1:50.000.

De acuerdo al levantamiento de erosión del suelo por cuencas hidrográficas, en la Tabla 47 se presenta la distribución de la erosión por grados, donde el grado natural está presente en el 15,5% del área y los grados severo y moderado representan los grados con mayor área en la zona de estudio correspondiente al 22,6% y 21,5% respectivamente. El área sin evidencia que

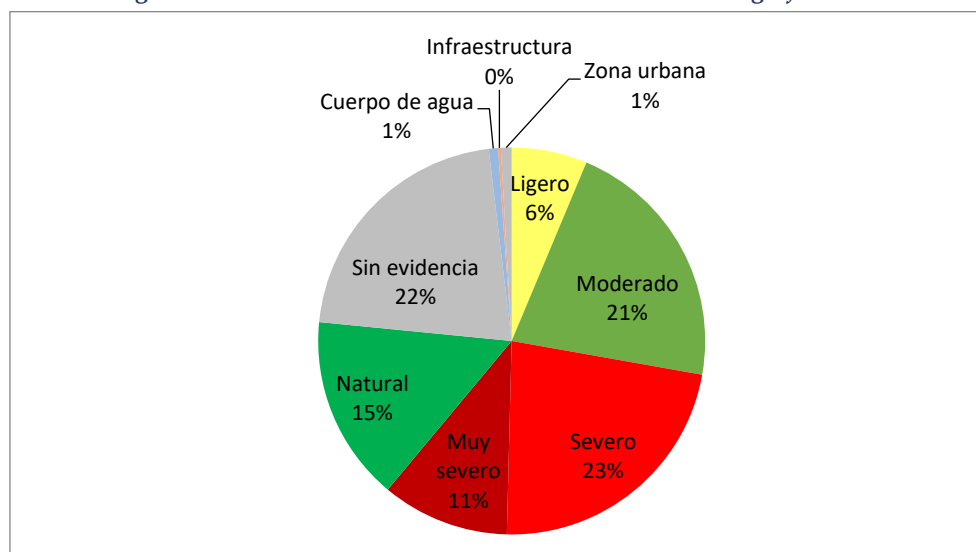
tiene un 32,5% refiere al área que está en zona plana y la cual no presenta procesos de pérdida de suelo sino de acumulación.

**Tabla 47. Distribución de los grados de erosión – Subzona hidrográfica 2631**

Grado de erosión del suelo escala 1:25.000	Hectáreas	%
Ligero	3972,1	6,3
Moderado	13510,5	21,5
Severo	14220,4	22,6
Muy severo	6706,5	10,7
Natural	9747,0	15,5
Sin evidencia	13549,1	21,5
Cuerpo de agua	487,8	0,8
Infraestructura	146,7	0,2
Zona urbana	562,7	0,9
<b>Total SZH 2361</b>	<b>62902,8</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Elaboración propia 2018, de acuerdo al Protocolo para la identificación y evaluación de la degradación de los suelos por erosión

**Figura 58. Distribución de la erosión en la subzona hidrográfica 2631**



La clasificación de la erosión se realiza de acuerdo con tres criterios específicos relacionados con: origen (tipo), dominio de las manifestaciones (clase) y la intensidad del proceso (grado). Para la zona de estudio el tipo de erosión es hídrica y las clases predominantes muestran que la mayor parte del área tiene proceso laminar presentándose en altas pendientes principalmente con la presencia de cultivos; y la clase terráceo o pata de vaca por el uso de pastos para la ganadería. En este sentido, la combinación de los tres criterios tipo, clase y grado ofrece la calificación de las unidades de erosión sobre el área de estudio. En la Tabla 48, se

presentan los estudios realizados por La CVC para el levantamiento de la erosión, definidos por clases de erosión.

*Tabla 48. Distribución de las clases de erosión – Subzona hidrográfica 2631*

Clase de erosión	Hectáreas	%
Laminar	17697,49	28,13
Terraceo	16603,13	26,39
Cárcavas	11548,80	18,36
Soliflucción	2307,11	3,67
Sin evidencia	13549,11	21,54
Zona urbana	834,03	1,33
Cuerpo de agua	216,49	0,34
Infraestructura	146,70	0,23
<b>Total general</b>	<b>62902,85</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Elaboración propia 2018, de acuerdo al Protocolo para la identificación y evaluación de la degradación de los suelos por erosión.

### 7.11.3. Degradación de suelos por salinidad

La Salinidad se determina con la concentración de sales en el perfil del suelo, lo cual produce la disminución y pérdida de su capacidad productiva, por el efecto adverso en las propiedades físicas, químicas y biológicas. Para el estudio de la salinidad, los suelos se clasifican en salinos, sódicos y salino – sódicos.

En cuanto a la salinidad, el estudio semidetallado de suelos de 1980, junto con el estudio de salinidad y drenaje del mismo año, realizado por la CVC, sólo reporta una unidad con degradación del suelo por salinidad en la zona plana de la cuenca hidrográfica del río Yotoco con un área de 51,6 hectáreas, muy cerca al río Cauca y la Madre Vieja Chiquique.

Esta unidad con símbolo (RC-SC)a(NNa/NN), corresponde al Complejo Río Cauca – Sauce, cuyo nombre taxonómico es Fluvaquentic Haplustolls, del orden de suelo Molisoles y Gran grupo Haplustolls; ubicado en pendiente de 0 a 3% de inclinación. El Símbolo (NNa/NN), significa que es un suelo No Salino-Sódico (NNa) en sus primeros 50 cm; y que no posee salinidad de los 50cm hasta los 100cm (NN).

Los suelos clasificados “No salino – sódicos”, presentan una Conductividad Eléctrica de 0-2 (Ds/m); y un Porcentaje de Sodio Intercambiable mayor a 15 PSI.

Suelos Sódicos: Se definen como los que contienen en la zona radicular suficiente sodio adsorbido por el complejo de cambio para desarrollar propiedades físicas y químicas

desfavorables, restringiendo el normal crecimiento de las plantas. La reacción de estos suelos varía según el PSI y la presencia o ausencia de  $\text{CO}_2$  ó  $\text{CO}_3$ . El pH va desde 8 hasta más de 9,5. El contenido en sales de estos suelos es generalmente bajo ( $\text{CE} < 2$  mimos/cm).

Figura 59. Cuenca Hidrográfica del Río Yotoco. Unidad de suelos en la zona plana que presenta salinidad



#### 7.11.4. La capacidad de uso

La clasificación de tierras por su capacidad de uso consiste en el agrupamiento de las unidades cartográficas de suelos, fundamentada en los efectos combinados de clima y limitaciones permanentes o poco modificables de los suelos, con el fin de establecer sus posibilidades de uso y la capacidad de producción, el riesgo de deterioro del suelo y requerimientos de manejo. La clasificación se hace con base en propiedades de los suelos y las condiciones del medio donde se encuentran como, la pendiente, el drenaje natural, la erosión y el clima de cada uno de los componentes principales de las consociaciones y complejos que integran las unidades cartográficas. Las unidades de capacidad de uso son agrupaciones de unidades de suelos con variaciones significativas; en las consociaciones se enfoca la atención al componente

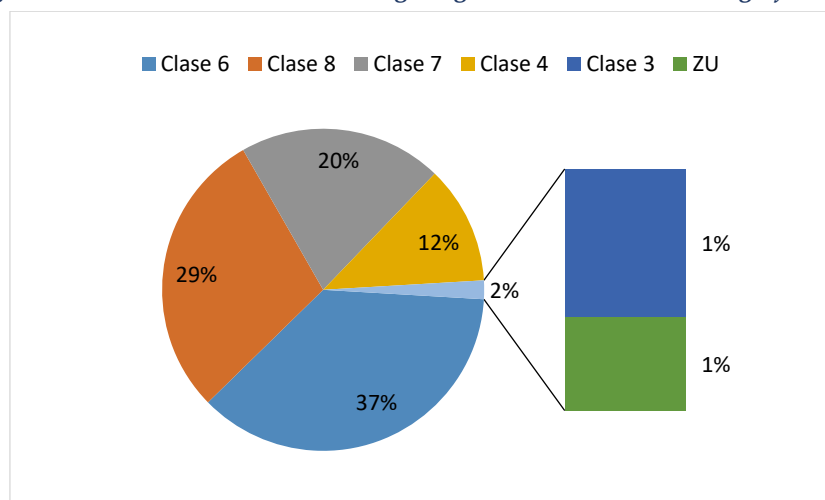
taxonómico principal o dominante. La homogeneidad en una unidad de capacidad se obtiene a medida que se especifican las características de los suelos y los factores limitantes en la clasificación. Así, al nivel de clase las tierras son similares en la limitación más severa; en la subclase en el número y grado de limitaciones generales y al nivel de grupo de manejo, en algunas características del suelo y en el grado específico de las limitaciones. (Tomado del Levantamiento Semidetallado de suelos escala 1:25.000, de las cuencas priorizadas por la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC).

El estudio realizado en Convenio entre el IGAC y la CVC en el año 2016, contempla la clasificación agrológica de los suelos, definiendo su capacidad de uso. De este estudio se ha extraído la información para la subzona hidrográfica 2361, donde se han encontrado 5 clases agrológicas correspondientes a la clase 3, clase 4, clase 6, clase 7 y clase 8, de las cuales las más dominantes en cuanto a su representatividad en área son la clase 6, la clase 8 y la clase 7 con un 28%, 22.2% y 15.6% respectivamente.

*Tabla 49. Distribución de las clases agrológicas en la subzona hidrográfica 2631*

Clase Agrológica	Hectáreas	%
Clase 3	550,4	0,9
Clase 4	5700,4	9,1
Clase 6	17629,7	28,0
Clase 7	9814,2	15,6
Clase 8	13935,7	22,2
ZU	349,2	0,6
Total Zona de Ladera	47979,6	76,3
Total general SZH 2361	62902,8	100,0

*Figura 60. Distribución de las clases agrológicas en la subzona hidrográfica 2631*





La estructura del Sistema de Clasificación comprende tres categorías: clase, subclase y grupo de manejo o de capacidad, las cuales se utilizan de acuerdo al nivel de detalle del levantamiento de suelos. Para el caso del *Levantamiento de suelos para zonas de ladera del Valle del Cauca realizado por CVC y por el IGAC en el año 2016*, los suelos se agruparon a nivel de subclase.

El estudio de capacidad de tierras define las subclases, refiriéndose a ellas como las características que limitan al suelo dentro de la clase. Es así como para los suelos de Clase agrológica 3, encontramos 6 subclases de Capacidad Agrológica, las cuales se subdividen por uno o varios limitantes principales del suelo para su uso desde el punto de vista agrológico, tal como el déficit de agua para los cultivos durante un semestre, las bajas temperaturas, las pendientes moderadamente inclinadas, Fragmentos de roca en el perfil, incremento de arcillas, fertilidad muy baja y las texturas finas.

Para la zona de ladera de la subzona hidrográfica 2361, se encuentran 34 unidades de Capacidad Agrológica presentadas en la Tabla 50, que definen sus principales limitantes de uso, dentro de las cuales se destacan la Capacidad agrológica 8s1 con 10405,9 hectáreas correspondientes 16,5 % del total de la Subzona donde los suelos presentan poca profundidad efectiva, pedregosidad superficial y susceptibilidad a movimientos en masa; también se destacan los suelos 6p1 con pendientes ligeramente escarpadas que están representados en 8365,3 hectáreas, un 13,3% del área total de la subzona. Le siguen los suelos 7p1 limitados por pendientes moderadamente escarpadas cubriendo el 10.1% de la subzona hidrográfica con 6379,6 hectáreas y suelos 6p3 que presentan limitantes por pendientes ligeramente escarpadas, y sectores con erosión moderada de 5352,7 hectáreas que representan un 8,5%.

*Tabla 50. Capacidad agrológica del suelo para el área de ladera de SZH 2631, donde se define la Clase, subclase y las limitaciones de uso del suelo desde el punto de vista agrológico*

Capacidad Agrológica	Limitantes de uso del suelo	Total	%
3c	Déficit de lluvias durante un semestre	134,6	0,2
3p	Pendientes moderadamente inclinadas	8,8	0,01
3pc	Pendientes moderadamente inclinadas, bajas precipitaciones y bajas temperaturas	56,1	0,1
3ps	Pendientes moderadamente inclinadas, estrecha relación de calcio/magnesio, alta retención de fósforo y reacción muy fuertemente ácida	22,2	0,04
3s	Fragmentos de roca en el perfil, incremento de arcillas, fertilidad muy baja	17,4	0,03
3sc	Texturas finas, déficit de lluvias durante un semestre	311,3	0,5
4c	Altas precipitaciones y susceptibilidad a movimientos en masa	5,0	0,01
4e	Erosión moderada	7,4	0,01
4es	Erosión moderada, en algunos sectores fuerte acidez y profundidad efectiva moderada por presencia de horizonte argílico	15,5	0,02

Capacidad Agrológica	Limitantes de uso del suelo	Total	%
4p1	Pendientes fuertemente inclinadas	1670,1	2,7
4p2	Pendientes fuertemente inclinadas, susceptibilidad a movimientos en masa	268,2	0,4
4pe	Pendientes fuertemente inclinadas, erosión moderada	152,3	0,2
4pes	Pendientes fuertemente inclinadas, erosión moderada, poca profundidad efectiva y fertilidad muy baja	781,8	1,2
4ps	Pendientes fuertemente inclinadas, profundidad efectiva superficial, relación Ca/Mg invertida, baja permeabilidad y fertilidad baja	2301,2	3,7
4s	Presencia de horizonte argílico, altos contenidos de arcilla, pedregosidad dentro del perfil, profundidad efectiva superficial	499,1	0,8
6p1	Pendientes ligeramente escarpadas	8365,3	13,3
6p2	Pendientes moderadamente escarpadas, susceptibilidad a movimientos en masa	1284,6	2,0
6p3	Pendientes ligeramente escarpadas, en sectores erosión moderada	5352,7	8,5
6ps1	Pendientes ligeramente escarpadas, alta saturación de aluminio, pedregosidad superficial, abundantes fragmentos de roca en el perfil, profundidad efectiva muy superficial y altos contenidos de sodio	954,6	1,5
6ps2	Pendientes ligeramente escarpadas, pedregosidad superficial, abundantes fragmentos de roca en el perfil, profundidad efectiva muy superficial, erosión moderada y altos contenidos de sodio	491,3	0,8
6s1	Profundidad efectiva superficial y moderadamente profunda, alta saturación de aluminio, abundantes fragmentos de roca en el perfil y en superficie	1131,0	1,8
6s2	Profundidad efectiva superficial, abundantes fragmentos de roca en el perfil, altos contenidos de sodio en suelos de piedemonte y lomerío, procesos erosivos moderados	50,3	0,08
7e	Erosión severa	1708,5	2,7
7p1	Pendientes moderadamente escarpadas	6379,6	10,1
7p2	Pendientes moderadamente escarpadas, erosión moderada	1556,5	2,5
7p3	Pendientes moderadamente escarpadas y susceptibilidad a movimientos en masa	6,4	0,01
7pe	Pendientes moderadamente escarpadas y erosión severa	131,2	0,2
7s	Profundidad efectiva muy superficial, abundantes fragmentos de roca en el perfil del suelo y en superficie	32,1	0,1
8p1	Pendientes fuertemente escarpadas con afloramientos rocosos en sectores	227,4	0,4
8p2	Pendientes fuertemente escarpadas, erosión moderada y severa, poca profundidad efectiva	73,1	0,1
8ps1	Pendientes fuertemente escarpadas y poca profundidad efectiva	103,9	0,2
8ps2	Pendientes fuertemente escarpadas, erosión moderada y severa, pedregosidad superficial y poca profundidad efectiva	22,5	0,04
8s1	Poca profundidad efectiva, pedregosidad superficial y susceptibilidad a movimientos en masa	10405,9	16,5
8s2	Profundidad efectiva muy superficial, abundantes fragmentos de roca en el perfil, alta a muy alta saturación de aluminio, relación Ca/Mg invertida	3103,0	4,9
ZU	Zonas urbanas	349,2	0,6
<b>Total general</b>		<b>47979,6</b>	<b>76,3</b>

Capacidad Agrológica	Limitantes de uso del suelo	Total	%
<b>Total general SZH 2361</b>		<b>62902,8</b>	<b>100,0</b>

A diferencia de la Guía Técnica para la Formulación de Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas del año 2014, tal como lo relaciona en la Metodología para la Zonificación Ambiental (punto 3.2.3.6, pág. 66 de la Guía POMCAS), en el paso 2 y en el Anexo A de Diagnóstico, tabla 3 de clases por capacidad de uso de los suelos (pág. 27 del Anexo A), los cuales generalizan el análisis usando las Clases agrológicas, el Levantamiento de suelos para zonas de ladera del Valle del Cauca, realizado por CVC y por el IGAC en el año 2016, presenta los Usos recomendados discriminados por capacidad agrológica, presentado mayor detalle para la Zonificación Ambiental. En la Tabla 51, se presentan los usos recomendados por capacidad agrológica para los suelos de Ladera dentro de la Subzona hidrográfica en estudio.

*Tabla 51. Capacidad Agrológica y usos recomendados para los suelos de ladera de la Subzona hidrográfica 2361*

Capacidad	Usos Recomendados	Total	%
<b>3c</b>	Tierras aptas para cultivos transitorios de carácter intensivo y semi-intensivo (CTI, CTS) tales como maíz y frijol. Cultivos semipermanentes intensivos y semi-intensivos bajo riego en condiciones secas (CPI, CPS), tales como papaya y piña. Todos ellos bajo un manejo agronómico adecuado	134,6	0,21
<b>3p</b>	Tierras aptas para cultivos perennes, sistemas agroforestales y pastos introducidos que en determinado momento puedan sobrevivir a condiciones de sequía. Requiere prácticas de conservación como rotación de cultivos, siembras en contra de la pendiente, aplicación de fertilizantes teniendo en cuenta la distribución de las lluvias, la pendiente y el cultivo (buenas prácticas agrícolas), aplicación de fuentes de Ca y Mg, construcción de acequias de ladera, labranza mínima y adecuado manejo de pastos y ganado	8,8	0,01
<b>3pc</b>	Tierras aptas para ganadería extensiva con pastos mejorados (brachiaria, india y estrella). También se recomiendan frutales de buen comportamiento en las condiciones agroecológicas adaptadas a la zona	56,1	0,09
<b>3ps</b>	Tierras aptas para sistemas agroforestales, se recomienda labranza mínima y adecuado manejo de pastos y ganado. En zonas donde se presenten procesos erosivos realizar prácticas de conservación y restauración de suelos como rotación de cultivos, siembras en contorno, en fajas o través de la pendiente. Se recomienda el diseño de planes de fertilización que contemplen la fijación de fósforo (>85%) que actualmente presentan estos suelos, así como y el aporte de macronutrientes (K, Ca y Mg). Esta subclase requiere prácticas de conservación de suelos, en ella existe un componente de suelos andisoles que presentan alta susceptibilidad a la degradación, por lo tanto, el sobre pastoreo unido a las pendientes moderadamente inclinadas genera procesos erosivos de gran magnitud	22,2	0,04
<b>3s</b>	Tierras aptas para cultivos transitorios y semipermanentes, ganadería semi-intensiva. Se recomienda construcción de drenajes en las zonas planas y programas de fertilización adecuados a los cultivos	17,4	0,03

Capacidad	Usos Recomendados	Total	%
3sc	Tierras aptas para cultivos transitorios de carácter intensivo y semi-intensivo (CTI, CTS), tales como maíz y frijol. Cultivos permanentes intensivos y semi-intensivos bajo riego en condiciones secas (CPI, CPS) como el aguacate y cítricos. Todos ellos bajo un manejo agronómico adecuado de suelos, basado en prácticas de subsolado a fin de romper los horizontes compactados, así como el uso de enmiendas para controlar la acidez de los suelos	311,3	0,49
4c	Tierras aptas para cultivos de tipo anual, bianual o de rotación, además de perennes (caña de azúcar, yuca, camote, cacao, arroz, plátano, banano, fique, frutales, cítricos, aguacate, papaya, maracuyá, melón), así como para ganadería semi-intensiva con pastos de corte y adecuación de bancos de proteína y forrajes (elefante, King grass, imperial, leucaena, kikuyo, estrella africana, angletón, puntero, caña forrajera, brachiaria, kudzú), algunos sistemas agroforestales (balso, caracolí, caucho, casuarina, cedro, ceiba, dormilón, eucalipto, guácimo, guayacán rosado, leucaena, matarratón). Se recomienda la implementación de planes de fertilización y aplicación de enmiendas con el fin de controlar a fuerte acidez del suelo	5,0	0,01
4e	Tierras aptas para ganadería extensiva con pastos introducidos, cultivos densos, sistemas agroforestales y plantaciones forestales. Se recomienda evitar el sobre pastoreo para controlar la erosión, implementar prácticas de conservación como rotación de cultivos y siembra en contorno o en fajas y aplicación de enmiendas (cal dolomita) para controlar la acidez del suelo	7,4	0,01
4es	Tierras aptas para cultivos densos, sistemas agroforestales y ganadería extensiva. Se recomienda evitar el sobre pastoreo para reducir la degradación, implementando cultivos en curvas de nivel intercalando pasto de corte, rotación de potreros y renovación de praderas	15,5	0,02
4p1	Tierras aptas para cultivos permanentes intensivos y semi-intensivos bajo riego en condiciones secas (CPI, CPS), tales como plátano, aguacate y cítricos. Actividades agrosilvícolas (AGS) bajo cultivos semipermanentes y permanentes asociados con especies arbóreas, como café-guamo, plátano-guamo y cacao en condiciones húmedas. Todos ellos bajo condiciones climáticas adecuadas y un manejo agronómico basado en labranza mínima y siembras en curvas a nivel	1670,1	2,66
4p2	Tierras aptas para actividades agrosilvícolas (AGS) con cultivos semipermanentes y permanentes asociados con especies arbóreas, como café-guamo o plátano-guamo, a fin de reducir los procesos de remoción en masa. Todos ellos condicionados a la aptitud de los cultivos por piso climático y el uso de labranza mínima	268,2	0,43
4pe	Tierras aptas para sistemas silvopastoriles: ganadería con pastos mejorados y plantaciones forestales. Se recomienda programas de recuperación de suelos, fertilización, rotación de potreros, uso de variedades mejoradas de pasto, cercas vivas y protección de los drenajes naturales	152,3	0,24
4pes	Tierras aptas para cultivos transitorios y semipermanentes, especies maderables, pastos mejorados. Se recomienda rotación de potreros, establecimiento de cercas vivas, reforestación de las zonas erodadas y protección de los drenajes naturales	781,8	1,24
4ps	Tierras aptas para sistemas agroforestales con prácticas de manejo como siembras en curvas a nivel, evitar la sobrecarga de ganado y el sobrepastoreo, mantener una buena cobertura vegetal, suministro de riego complementario, aplicación de abonos orgánicos, fertilizantes y enmiendas (cal) de acuerdo a los requerimientos de los cultivos y pastos según análisis de los suelos	2301,2	3,66

Capacidad	Usos Recomendados	Total	%
4s	Tierras aptas para cultivos anuales o de rotación, bianuales y perennes (algodón, caña de azúcar, café, soya, maní, tomate, pepino cohombro, ají, berenjena, cacao, arroz, plátano, banano, frutales, cítricos), así como para ganadería semi-intensiva con pastos de corte, para bancos de proteína y forrajes (elefante, King grass, leucaena, sarandaja, kikuyo, estrella africana, pangola, puntero, micay, caña forrajera), y para sistemas agroforestales (cedro, dormilón, balso, arrayán, aro, eucalipto, guácimo, gualanday, guamo, guayacán, matarratón) que requieren prácticas de manejo con el fin de disminuir y/o controlar la erosión y los movimientos en masa	499,1	0,79
6p1	Establecimiento de sistemas que involucran el desarrollo asociado de actividades agrícolas (cultivos transitorios), forestales (bosque productor) y ganaderas (semi-intensiva). Se recomienda la siembra en curvas a nivel y el mantenimiento de coberturas densas con el fin de proteger el suelo de procesos erosivos	8365,3	13,30
6p2	Estas tierras pueden ser dedicadas a agricultura bajo sistemas de manejo que impliquen prácticas de conservación de suelos como barreras y cercas vivas, cultivos con cobertura rastrera y de sombrío tales como frutales perennes, cítricos y agroforestales como eucalipto, pino, guamo, guácimo, cedro. Se recomienda la siembra en curvas a nivel y en zonas dedicadas a la ganadería evitar el sobrepastoreo que acreciente los procesos de remoción en masa	1284,6	2,04
6p3	Tierras aptas para sistemas silvopastoriles con el establecimiento bosques-pastos y bosques protectores-productores	5352,7	8,51
6ps1	Tierras aptas para cultivos perennes, forestales, agroforestales, sistemas silvopastoriles, ganadería extensiva con pastos mejorados evitando el sobrepastoreo. Se recomienda la siembra en curvas a nivel y siembra de cercas vivas	954,6	1,52
6ps2	Tierras aptas para cultivos perennes, forestales, agroforestales, sistemas silvopastoriles, ganadería extensiva con pastos mejorados evitando el sobrepastoreo. Obras para mitigar las aguas de escorrentía, programas de recuperación de las zonas afectadas por los procesos erosivos	491,3	0,78
6s1	Tierras aptas para cultivos perennes, cultivos agroforestales y sistemas silvopastoriles. Se recomienda evitar el sobrepastoreo e implementar siembras en curvas a nivel	1131,0	1,80
6s2	Tierras aptas para cultivos semi-perennes o perennes, semi-intensivos e intensivos, sistemas agroforestales, forestales y silvopastoriles. La ganadería extensiva debe evitar el sobrepastoreo y propender por el buen manejo de los potreros, programas de recuperación de las zonas afectadas por los procesos erosivos	50,3	0,08
7e	Sistemas forestales de protección-producción con prácticas de conservación de los bosques nativos y programas de recuperación de las zonas afectadas por los procesos de erosión	1708,5	2,72
7p1	Conservación y preservación de los recursos naturales, conservación de los bosques nativos, recuperación de las zonas afectadas por erosión ligera, protección de los recursos hídricos	6379,6	10,14
7p2	Sistemas forestales de protección con prácticas de conservación de los bosques nativos, programas de recuperación de las zonas afectadas por los procesos de erosión	1556,5	2,47
7p3	Sistemas agroforestales y forestales de protección-producción en las zonas donde las características de los suelos lo permitan, con prácticas de conservación de los bosques nativos, obras para mitigar las aguas de escorrentía, programas de recuperación de las zonas afectadas por los procesos	6,4	0,01

Capacidad	Usos Recomendados	Total	%
	de movimientos en masa, protección de los nacimientos de agua evitando la tala y quema de los bosques		
7pe	Preservación de los recursos naturales. Conservación de la vegetación herbácea, arbustiva o arbórea y conservación de la vida silvestre	131,2	0,21
7s	Implementación de cultivos agroforestales y planes forestales de protección-producción y conservación de los recursos naturales existentes, en áreas erosionadas mantener el suelo con cobertura permanente	32,1	0,05
8p1	Conservación de los bosques naturales existentes y protección del agua, la fauna y la vida silvestre. Se recomienda proteger las áreas con susceptibilidad a la erosión permitiendo la regeneración de la vegetación intervenida, mantener cobertura, construcción de acequias para el manejo adecuado de las aguas de escorrentía y evitar la tala indiscriminada de los bosques	227,4	0,36
8p2	Conservación y protección de los bosques, reforestación con especies que se adapten a las diferentes condiciones climáticas	73,1	0,12
8ps1	Conservación y protección de los bosques, reforestación con especies que se adapten a las diferentes condiciones climáticas	103,9	0,17
8ps2	Conservación y protección de los bosques, reforestación con especies que se adapten a las condiciones climáticas (escasa distribución de lluvias)	22,5	0,04
8s1	En los climas extremadamente frío y muy frío se deben dedicar a la conservación y recuperación de los recursos naturales. En el clima cálido muy húmedo se deben conservar como áreas de manejo especial para la protección de los manglares y demás especies forestales	10405,9	16,54
8s2	Conservación e implementación de programas de recuperación de los recursos naturales para la recuperación y protección de los suelos erosionados estabilizando los procesos erosivos mediante la reforestación, la regeneración de la vegetación natural, evitar el sobrepastoreo y la sobrecarga de los potreros, establecer barreras vivas y/o barreras muertas, mantener cobertura vegetal y propiciar el desarrollo de las especies vegetales nativas	3103,0	4,93
ZU	Zonas urbanas	349,2	0,56
<b>Total general</b>		<b>47979,6</b>	<b>76,3</b>
<b>Total general SZH 2361</b>		<b>62902,8</b>	<b>100,0</b>

Se debe tener en cuenta que la clasificación por capacidad de uso de las tierras se refiere a grupos de cultivos, pastos o sistemas agroforestales, en general, y no a cultivos específicos.

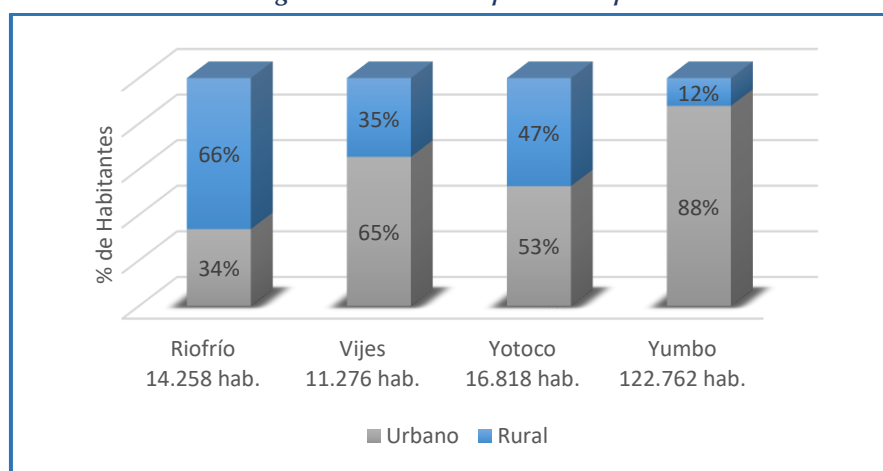
## 7.12. COMPONENTE SOCIAL Y CULTURAL

De acuerdo a la información secundaria revisada, se obtuvo una visión pre-diagnóstica de la subzona hidrográfica, desde el componente socioeconómico y cultural, además de los insumos obtenidos de la información del equipo técnico del proyecto y de los ejercicios de acercamiento a los diferentes actores sociales y espacios de participación definidos para esta fase.

Este análisis situacional inicial es el punto de partida para la profundización temática en la fase de diagnóstico y el insumo de los intereses y expectativas a gestionar en el proceso participativo con los actores. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014)

Como una aproximación a las condiciones de población en la subzona tiene según datos del DANE de acuerdo al censo de 2005. (DANE, 2018), una población conformada por habitantes rurales en el municipio de Riofrío, en contraposición de lo registrado en Vijes y Yumbo, donde el mayor porcentaje de población es urbana. En el municipio Yotoco las condiciones de población urbana y rural son similares.

Figura 61. Población por municipio



Fuente: Elaboración propia, con información del DANE

Para ampliar un poco más la información sobre algunos aspectos socioeconómicos y culturales, se presenta a continuación cada uno de los municipios que hacen parte de la subzona 2631: Yumbo, Yotoco, Vijes y Riofrío, con datos básicos que permiten construir un conocimiento inicial, que deberá ser complementado en la fase de diagnóstico.

### 7.12.1. Municipio de Yumbo

El municipio de Yumbo está ubicado en el Suroccidente del departamento del Valle del Cauca y limita al norte con el municipio de Vijes, al sur con el municipio de Cali, al occidente con el municipio de La Cumbre y al oriente con el municipio de Palmira. Se encuentra a una distancia de 12 km de la ciudad de Cali. Tiene un área de 229.45 km<sup>2</sup>, cuya ocupación y distribución demográfica se localiza principalmente en el suelo urbano (6.35 km<sup>2</sup>), ya que la mayor parte de su población habita en el casco urbano; su proporción es, de cada 100 habitantes 88 viven en la ciudad y sólo 11 viven en el área rural (223.10 km<sup>2</sup>). Es decir, del total de la población actual

que corresponde a 78.542 habitantes, el 88.66% reside en el área urbana y el restante 11.33% en la zona rural. (Administración Municipal de Yumbo. 2001).

La zona urbana del municipio se encuentra constituida por 36 barrios agrupados en 4 comunas, para la zona rural existen 10 corregimientos y 26 veredas, tal como se puede observar en la Tabla 52 (Alcaldía Municipal de Yumbo, 2016).

Tabla 52. División político administrativa Yumbo

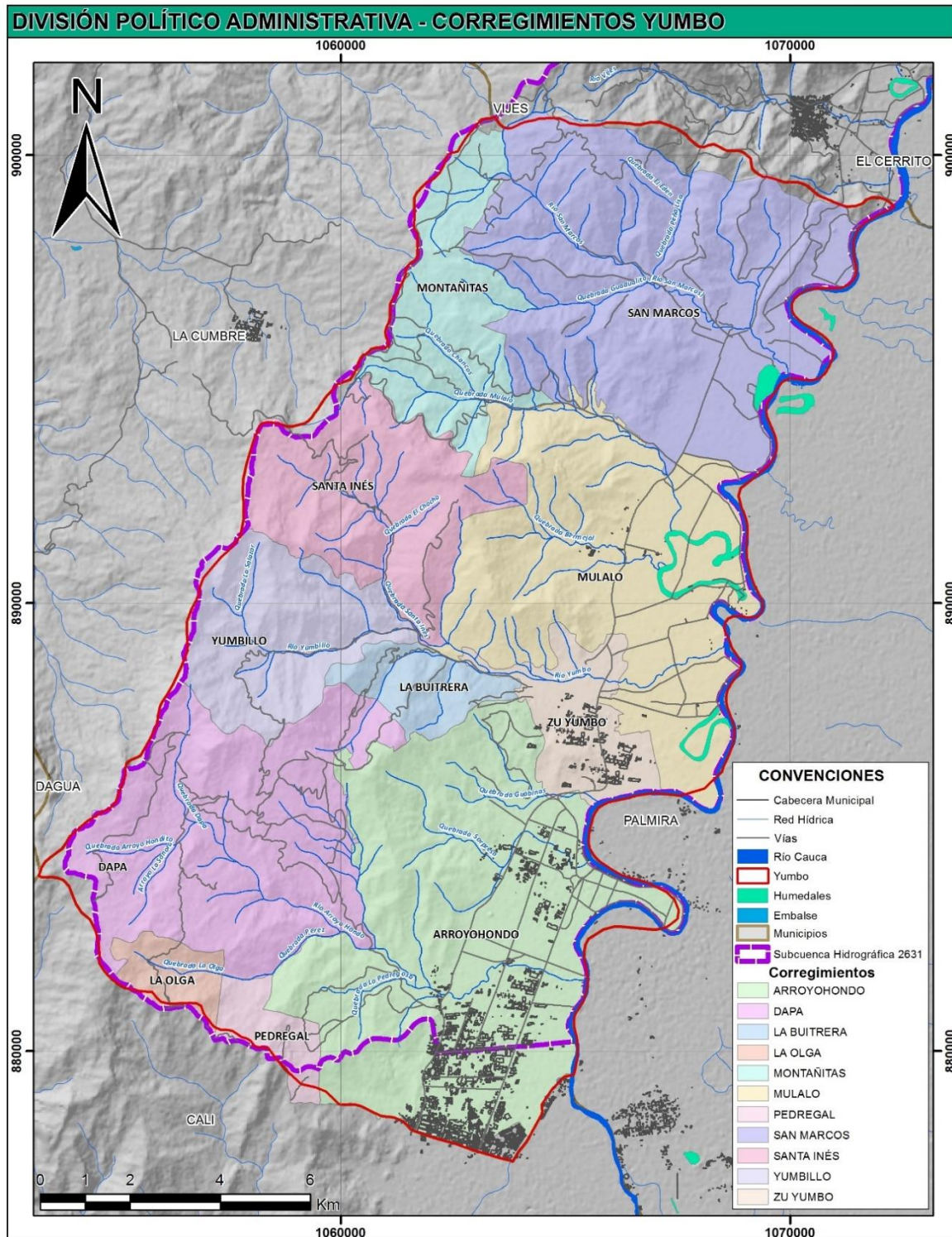
Área urbana (comunas y barrios)				Área rural	
Comuna 1	Comuna 2	Comuna 3	Comuna 4	Corregimientos	Veredas
Las Américas	Belalcázar	Buenos Aires.	Jorge Eliecer Gaitán	Arroyohondo	Xixaola
Puerto Isaac	Uribe	Las Cruces	Las Ceibas		Arroyohondo
La Estancia	Bolívar	San Fernando	Madrigal	Dapa	Alto Dapa
La Nueva Estancia	Fray Peña	Nuevo Horizonte	Ciudadela Carlos Pizarro		Medio Dapa
San Jorge.	Portales de Comfandi	El Pedregal	El Floral		Miravalle
San Jorge Parte Alta		Trinidad	Dionisio Hernán Calderón		Dapa
Juan Pablo II		Trinidad I	Bellavista.		Pilas Dapa
Panorama		Corvivalle	Lleras Camargo		Rincón Dapa
IMVIYUMBO San Jorge		Asovivir	Municipal		El Pedregal
		Las Colinas	Las Vegas	El Pedregal	El Pedregal
	Brisas del Rio	Portales de Yumbo.	El Pedregal	La Buitrera	
		Guacanda.	Mulaló	La Olga	
			Mulaló	Mulaló	
			Mulaló	El Higuerón.	
			Montañitas	Paso de la Torre	
			Montañitas	Platanares.	
			San Marcos	Montañitas	
			San Marcos	El Placer	
		Santa Inés	Manga Vieja.		
		Santa Inés	Miravalle Norte.		
		Santa Inés	San Marcos		
		Santa Inés	El Chocho		
		Santa Inés	Telecom		
		Santa Inés	Santa Inés.		
		Yumbillo	Salazar		
		Yumbillo	Yumbillo		

Fuente: Elaboración propia con base en información del PDM (Alcaldía de Yumbo, 2016)

En la Figura 62, se presenta el mapa de la división político administrativa de la zona rural del municipio de Yumbo.



Figura 62. División político-administrativa de Yumbo

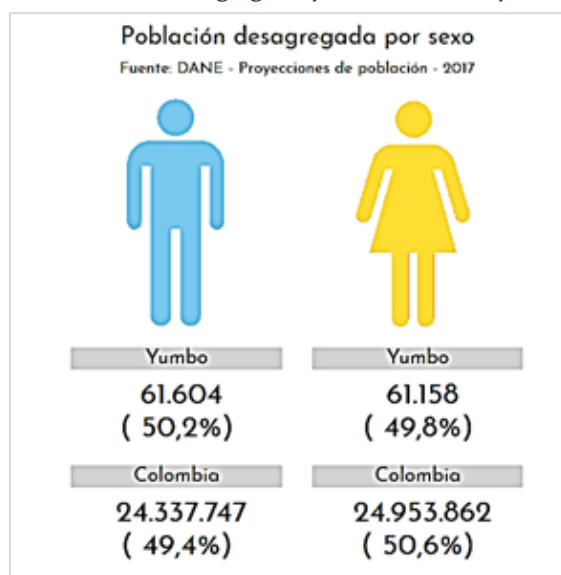


Fuente: Elaboración propia a partir de información del DANE

### 7.12.1.1. Sistema social

La estructura poblacional en cuanto al porcentaje de población masculina y femenina se puede decir que es homogénea, presentando porcentajes muy similares para hombres y mujeres, ya que total de la población, 61.604 son hombres, es decir el 50.2 % y 61.158 son mujeres es decir el 49.8% (Departamento Nacional de Planeación - DNP, 2018), tal como se muestra en la Figura 63. Para el año 2017, la mayor concentración de mujeres se dio entre las edades de 25 a 29 años con una participación del 4,15% del total de la población, por su parte la mayor cantidad de hombres se presentó entre las edades de 20 a 24 años con una participación del 4,5%.

Figura 63. Población desagregada por sexo. Municipio de Yumbo



Fuente: DANE en DNP - Proyecciones de población - 2017

El índice de NBI en Colombia mide indicadores que reflejan las condiciones de vida de la población a través de diferentes indicadores como viviendas con hacinamiento crítico, con condiciones físicas impropias para el alojamiento humano, servicios inadecuados, alta dependencia económica o niños en edad escolar que no asisten a la escuela.

El índice de necesidades Básicas Insatisfechas para Yumbo al año 2005 fue de 17,9. De acuerdo a lo anterior, la información sobre las condiciones de NBI en el municipio, registradas a través del observatorio Yumbo cómo vamos, presenta que para el año 2016 se registraron 41.976 personas viviendo en situación de pobreza (1.489 menos que en 2015), de las cuales 24.226 subsisten en condiciones de extrema pobreza. (Yumbo cómo vamos, 2018).

En cuanto a los principales indicadores de salud de la población, se tiene que la tasa de mortalidad en el municipio al año 2016 fue de 4,28 por cada 1.000 habitantes (Departamento

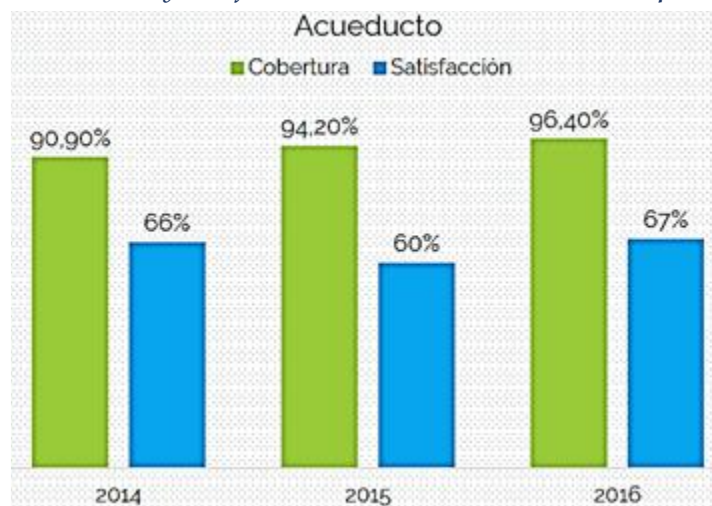
Nacional de Planeación - DNP, 2018). Las principales enfermedades que se reportaron están relacionadas con el sistema circulatorio. Las principales causas de muertes, están relacionadas con agresiones (hombres) y enfermedades isquémicas del corazón (hombres y mujeres) (Yumbo cómo vamos, 2018).

En cuanto a la educación en el municipio de Yumbo existen Instituciones educativas de carácter oficial, con cuarenta y cuatro (44) sedes, (62% del total de la oferta educativa oficial). En la zona rural, existen cinco (5) Instituciones educativas, lo que representa el 38% de la oferta educativa oficial), todas ellas prestan el servicio de educación formal (Transición, primaria, básica y media). La tasa de analfabetismo para la población mayor a 15 años al 2005, fue de 5,3%.

Sobre el servicio de acueducto para la zona industrial y el área residencial del casco urbano (en conjunto el 80% de usuarios), se identificó con la información secundaria analizada que son abastecidos través del EMCALI por las plantas de Río Cauca y Puerto Mallarino. La Empresa de Servicios Públicos de Yumbo, ESPY S.A. ESP cuya fuente de abastecimiento es el río Yumbo, abastece al el 20% restante de los usuarios del casco urbano. La cobertura total de estos dos prestadores es del 97%, de los cuales el 91.82% de suscriptores son de uso residencial, el 5.98% uso comercial, el 1.4% uso industrial y el 0.72% de instituciones oficiales.

El mayor uso de las aguas superficiales de Yumbo está en manos de la industria que demanda el 51.4% del total consumido en la localidad. (Alcaldía de Yumbo, 2016). Con los progresivos avances en materia de cobertura, la satisfacción con el servicio de acueducto se ha ido recuperando paulatinamente, sin embargo se ha mantenido bajo la barrera histórica del 70%. (Yumbo cómo vamos, 2018)

Figura 64. Cobertura y satisfacción servicio de acueducto. Municipio de Yumbo



Fuente: Yumbo Cómo Vamos

La cobertura (por predio) del servicio de alcantarillado en el municipio de Yumbo es del 94.18%. El servicio público de alcantarillado de la zona urbana del municipio de Yumbo es prestado, por la ESPY SA ESP, que cuenta con 20.708 suscriptores, lo que representa el 98% de la población. Actualmente el casco urbano del municipio de Yumbo, no cuenta con un sistema de tratamiento de aguas residuales en operación y funcionamiento, por lo cual se genera vertimientos de aguas residuales sobre el río Yumbo con cargas contaminantes orden de 4825 Kg/día en DBO y 6086 Kg/día en SST.

En la zona rural, solo tres centros nucleados cuentan con sistema de alcantarillado, los cuales son operados por las Juntas administradoras de Acueducto y alcantarillado. En general en los centros poblados tales como Mulaló, Arroyohondo, Rincón Dapa, cuentan con sistemas convencionales de alcantarillado de regular o mal funcionamiento administrados por los usuarios, el resto de los sistemas obedecen a formas individuales de manejo de vertimientos (tanques Sépticos, tasas sanitarias y pozos de absorción). (Alcaldía de Yumbo, 2016)

De acuerdo con la información del observatorio Yumbo como vamos, se muestra que la cobertura del servicio a 2016 fue del 98.20% y una satisfacción del 64%.

Existen tres sistemas de alcantarillado construido, los cuales se encuentran en el sector El Rincón-La Carolina; Las Pilas y en Miravalle. Se hace un diagnóstico de las PTAR que existen. Se realiza una descripción de las principales características de las fuentes receptoras de vertimientos y se caracterizan los vertimientos mediante encuestas. Se realizó un muestreo integrado para la Qda. La Sonora. Se determina la carga contaminante por fuente receptora. Se realiza un análisis prospectivo mediante MicMac y se formulan los proyectos del Plan agrupados en 5 programas

La prestación del servicio de energía eléctrica, se hace a través de EMCALI EICE E.S.P en la zona urbana y algunos sectores de la zona rural. EPSA E.S.P presta este servicio en la zona rural del municipio. La cobertura de este servicio a 2016, fue del 91% y la satisfacción del 85%, aspectos que han mejorado entre los años 2014 y 2016.

En la Tabla 53, se relacionan otros servicios públicos del municipio.

*Tabla 53. Otros servicios públicos en el municipio de Yumbo*

Servicio	Operador	Cobertura
Alumbrado público	Luces del Valle S.A.	11.932 luminarias (5.873 zona urbana. 3.454 en la zona rural y 2.605 en la zona industrial)
Aseo	Servigenerales S.A E.S.P	100%
Gas natural	Gases de occidente S.A E.S.P	100%

Servicio	Operador	Cobertura
Telefonía	EMCALI. Operadores privados	
Penetración internet. Suscriptores/número personas, 2016	Emcali, operadores privados	11.7%

Fuente: Elaboración propia con base en Yumbo Cómo Vamos. Alcaldía Municipal de Yumbo. DNP

#### 7.12.1.2. Sistema Cultural

El municipio de Yumbo, cuenta el plan decenal de cultura, el cual se desarrolla a través de cuatro ejes temáticos: cultura artística, cultura socio familiar, cultura ambiental y cultura ciudadana, a través de los cuales se pretende fortalecer el trabajo con la población, a través de las diferentes expresiones artísticas y culturales como factor dinamizador y transversal en la construcción de ciudadanía plena que permita el fortalecimiento de las redes sociales del municipio. (Alcaldía de Yumbo, 2016)

Este plan se desarrolla a través del Instituto Municipal de cultura de Yumbo (IMCY) cuyo objeto es generar, facilitar y estimular los procesos de formación, creación e investigación, organización, fomento, difusión y la participación de todos los sectores sociales en la actividad cultural, orientados al rescate el sentido de pertenencia de sus pobladores.

El IMCY ha institucionalizado una serie de eventos que ya hacen parte de la identidad Yumbeña, puesto que se han venido realizando desde hace ya varios años de manera continua y han obtenido reconocimientos nacionales. Los eventos de este carácter son: El Encuentro Nacional de Danzas Folclóricas “Nuestra Tierra”, El Encuentro Nacional de Intérpretes de la Música Colombiana “Julio Cesar García Ayala”, y el Encuentro Nacional de Teatro.

También apoya diferentes iniciativas culturales de carácter comunitario y de iniciativas colectivas como; la Integración de maestros del municipio, Carnaval y Noche de los Andes la Semana Mayor, muestra artesanal, día de la Familia, fiestas patronales de san Antonio de Padua, Día Mundial del Turismo, Encuentro artístico Policarpeño, Juegos Comunales, Recreativos, Deportivos y Culturales Nacionales, evento descentralizado “Petronio Álvarez”, Foro Educativo y Modelo ONU, entre otras.

Existe el programa de formación que implementa el IMCY en las 13 instituciones educativas oficiales del municipio, a través de talleres en las 18 modalidades de expresiones artísticas, entre las que se encuentran: teatro, danza, música y artes plásticas. También se desarrollan talleres anuales de expresión artística, para las Juntas de Acción Comunal. El Plan decenal considera también, la protección al patrimonio cultural que se orientan bajo cinco ejes fundamentales, Exposiciones, Investigaciones, Talleres, Conferencias y Grupos Vigías. (Fundación Mixta Politécnico Universidad del Valle Yumbo, 2015)

En cuanto a la participación de la población (Figura 65) en este tipo de actividades se reporta que los eventos en que más participan los Yumbeños son las ferias, sin embargo hay un alto porcentaje que manifestó no participar en actividades culturales (41%) (Yumbo cómo vamos, 2018)

Figura 65. Resultados del sondeo de participación en actividades culturales en Yumbo



Fuente: Yumbo cómo vamos, 2018

**Comunidades étnicas.** De acuerdo con la certificación del Ministerio del Interior N° 1575 de 2017, en el municipio de Yumbo existen los grupos étnicos: Unión Wounaan Nonan localizado en el corregimiento de San Marcos, la cual está registrada por la Dirección de asuntos indígenas, rom y minorías (DAIRM-Mininterior) con estudio etnológico realizado por la antropóloga contratista Nohora Muchavisoy con Resolución N° 110 del 09 de noviembre de 2015. También se asientan comunidades negras como son: Comunidad Negra de Manga Vieja, Comunidad Negra de San Marcos, Comunidad Negra de Mulaló y consejo comunitario de los negros de San Marcos (reconocido por el Ministerio del Interior en la resolución No. 056 de 2017).

De acuerdo al censo general DANE 2005, la actividad económica donde se concentra el mayor número de empleos en Yumbo es el comercio, con una participación del 54,5%, seguido por la industria con 10,5% y los hoteles y restaurantes con 8,2%. También, se aprecia que la mayor parte del empleo lo genera las unidades económicas con uno a cinco empleados con el 79,3% (DANE, 2005).

De acuerdo con la información de Yumbo como vamos, se tiene que la tasa de ocupación es del 51%, representada en el 39,2% para las mujeres y 69,2% para los hombres, sin embargo, es importante resaltar que para cualquier edad una gran porción de la población desarrolla

trabajos de tipo informal (oficios varios)<sup>9</sup>, y la tasa supera el 50%, alcanzando el 58,5% versus la tasa de informalidad de Cali que es del 45,5 %, la población ocupada oscila entre los 29 y 40 años. Sin embargo, de acuerdo con información levantada a través de censos barriales desarrollados para el municipio en el año 2015, se reportaban tasas de desempleo que oscilaban entre el 7.9 y el 17%, (el promedio departamental que para el año 2016 se situó en el 11.2% (DANE, 2017); condición que se ve reflejada en la percepción de recursos económicos (ingresos).

De acuerdo con los datos de la caracterización del tejido empresarial de Yumbo (Lozano & otros, 2014), se tiene que en cuanto a los niveles de educación el 52% del personal vinculado por las actividades económicas del tejido empresarial de Yumbo, corresponde a trabajadores con algún grado de estudios de secundaria, seguidos por los que tienen algún grado de formación primaria con un 29% (DANE, 2005). La proporción de jóvenes entre los 18 y los 28 años que no estudian y tampoco participan en el mercado laboral, supera el 28%. Así mismo, para la población sin formación académica, la tasa alcanza el 40%. Esto puede corresponder a dinámicas territoriales poco favorables en las que la asistencia social juega importante papel.

### 7.12.2. Municipio de Vijes

El municipio de Vijes está situado al norte de la ciudad de Cali, de la cual dista solo 30.5 kilómetros y se une a ella por la moderna Autopista “Panorama”, que sigue paralela al río Cauca. La extensión del municipio es de unos 114 Km, siendo su mayor extensión el área rural. La división político administrativa del municipio de Vijes se presenta en la Tabla 54.

*Tabla 54. División político Administrativa. Municipio de Vijes. Área urbana y rural*

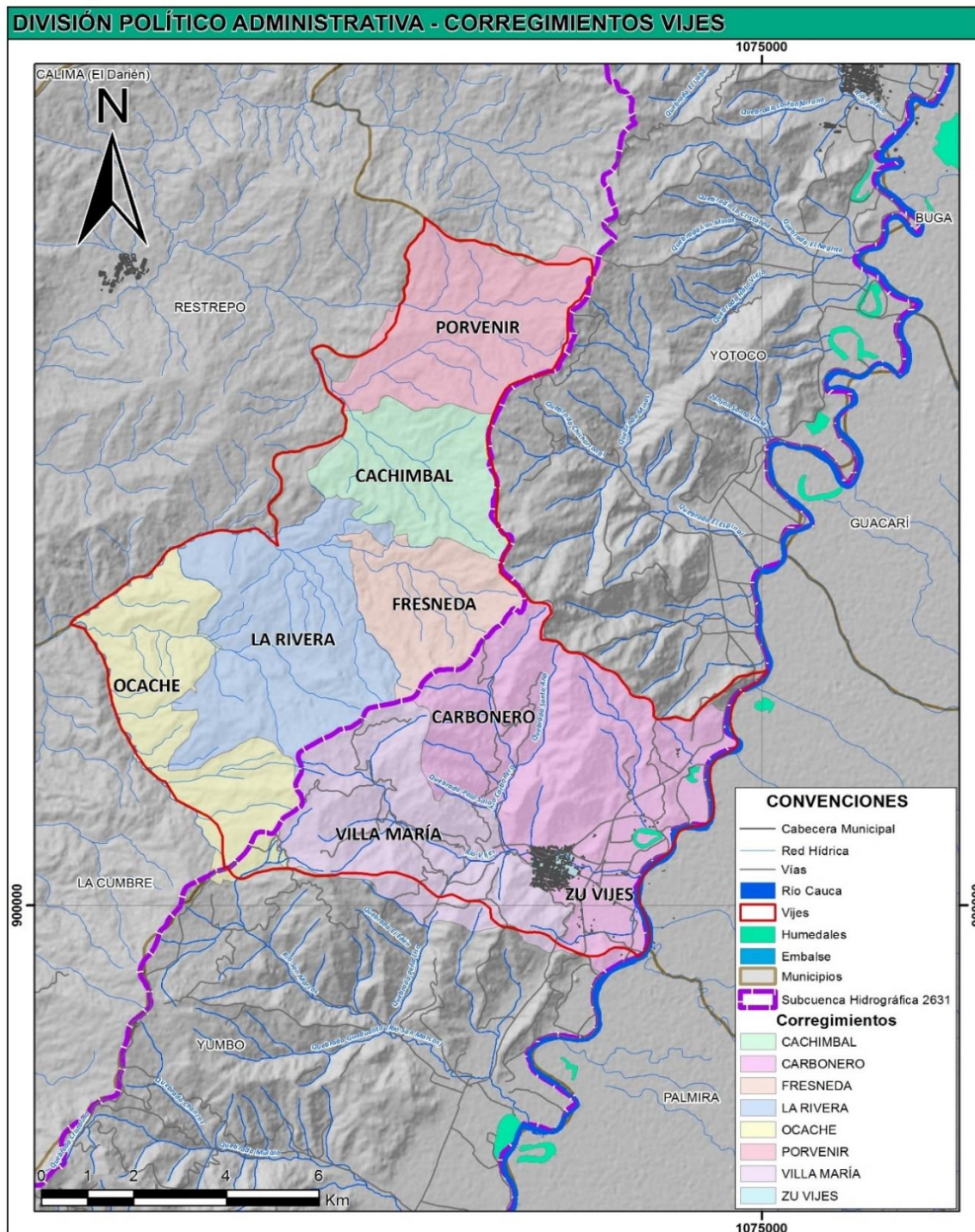
Barrios	Corregimiento	Veredas
Municipal	Cachimbal	San Antonio
Kennedy	Carbonero	Santa Ana, la Pradera
La Sonadora	Fresneda	Cieneguitas
Cangrejo,	La Rivera	Caimital
Alto Cangrejo Robledo	Ocache	Ocache
El Lido	Porvenir	El Jardín, El Trillo, Las Brisas y La Merced
San Antonio	Villa María	Miravalle, las Guacas
Las Malvinas Miraflores	El Tambor	Pueblo Nuevo
Patio Bonito I y II Centro	Mozambique	Mozambique
Urbanizaciones Villa Cangrejo,		
La Esperanza I, II y III Balcones.		

Fuente: (Secretaría de Salud de Vijes, 2016)

En la Figura 66, se presenta el mapa de la división político administrativa del municipio de Vijes.

<sup>9</sup> Alcaldía Municipal de Yumbo, 2015, Censos barriales

Figura 66. División político administrativa. Municipio de Vives



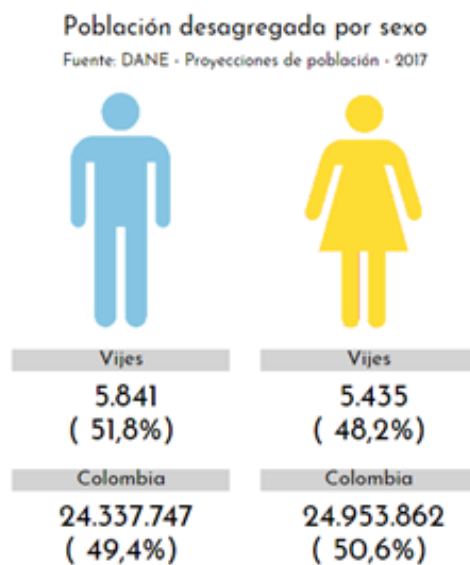
Fuente: Elaboración propia a partir de información del DANE



### 7.12.2.1. Sistema Social

La distribución de la población por género, se tienen que en el municipio la relación del número de hombres y mujeres es muy similar ya que el 51,8% (5.841) hombres y el 48,2% (5.435) son mujeres. (Departamento Nacional de Planeación - DNP, 2018), tal como se muestra en la Figura 67.

Figura 67. Población desagregada por sexo. Municipio de Vijes



Fuente: DANE en DNP - Proyecciones de población - 2017

De acuerdo a la pirámide poblacional del municipio, se tiene que entre 25 y 29 años, es donde existe mayor concentración de edades en el municipio, teniendo que del 4,11% son hombres y el 3,69% son mujeres, lo que demuestra que la población del municipio es relativamente joven, con una fuerza importante para su desarrollo

El índice de necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) para el municipio de Vijes al año 2005, fue de 21,1 y el Índice de Pobreza Multidimensional IPM-A fue de 38.8 presentando una disminución al año 2015 de 21,7, según datos de DNP, (2018).

En cuanto a salud, se cuenta con el Hospital local que funciona en la zona urbana y el recién inaugurado centro de salud El Tambor en la zona rural. Este último presta servicio de médico permanente, odontología, sala de partos y de urgencias a la población de los diferentes corregimientos y veredas. Vijes se encuentra en mejores condiciones que los contextos departamental y nacional especialmente en un importante referente de salud como lo es la tasa de mortalidad infantil en menores de 1 año. (Secretaría de Salud de Vijes, 2016). La población

de Vijes, presenta de manera general enfermedades infecciosas y parasitarias, siendo esta la principal causa por las que se presentan consultas

Sobre la educación se tiene que Vijes ha tenido unos avances muy significativos en el fortalecimiento de los temas de calidad y cobertura, puesto que en el 2012-2015 se realizaron inversiones en infraestructura educativa, dotaciones en herramientas para el acceso a las TICS y apoyo integral de manera constante a las diferentes Instituciones educativas.

Todos estos esfuerzos se ven plasmados en los buenos resultados en las pruebas saber 2015; como lo fue el puesto 10 a nivel nacional en las pruebas saber 11 logrado por un estudiante de la Institución educativa Jorge Robledo, y también el primer puesto entre 173 Instituciones públicas logrado por la Institución educativa rural Antonio José de Sucre en las pruebas saber 3, 5 y 9 entre otros grandes logros.

Por otro lado, es muy relevante el incremento de 39.26 en 2013 a 43.96 en 2014 en el puntaje promedio en las pruebas saber 11 en matemáticas logrado por los estudiantes del municipio, el cual es un indicador de referencia para el cierre de brechas determinado por el Plan Nacional de Desarrollo “Todos por un nuevo País” (Concejo Municipal de Vijes, 2016)

De acuerdo con datos de la Gobernación del Valle, se tiene un total de 2804 estudiantes distribuidos en diferentes niveles educativos. El número de estudiantes matriculados en las tres Instituciones educativas del municipio es de 2064 Estudiantes, IE Antonio José de Sucre con 462 estudiantes, IE Jorge Robledo con 1421 estudiantes y la IE Veinte de Julio con 181 estudiantes

Sobre los servicios públicos se tiene que en la zona urbana del municipio, se cuenta con una cobertura en acueducto del 73.10% aproximadamente y para el servicio de alcantarillado con un 70.44%, ambos operados por ACUAVALLE S.A. ESP (SUI, 2018)<sup>10</sup>, El servicio de aseo tiene un 70.205% de cobertura operado por Tuluaseo y cumple con una disposición final adecuada de residuos sólidos. Adicional a ello, ha mantenido una continuidad de 718 horas promedio mensual del servicio de acueducto desde el año 2012 hasta el 2014, y presenta un Índice de riesgo de la calidad del agua para consumo humano (IRCA) de 2 para el año 2014, lo cual lo ubica dentro del rango “sin riesgo y apta para el consumo humano”. (Concejo Municipal de Vijes, 2016). En el sector rural se cuenta con la existencia de sistema de abastecimiento de agua, los cuales por su capacidad instalada no tienen un nivel de cobertura total, siendo los mismos regularmente operados a través de Juntas Administradoras de Acueductos, conformadas por los mismos habitantes del territorio; el tema de saneamiento básico es manejado a través de la

---

<sup>10</sup> Reporte SUI al año 2014

promoción y construcción de pozos sépticos. En lo que compete a energía se tiene una cobertura del 98.5% para el nivel municipal y 56% para el gas.

#### 7.12.2.2. Sistema Cultural

En cuanto a la infraestructura del patrimonio cultural del municipio, se cuenta con 27 inmuebles considerados como patrimonio histórico, debido a su importancia simbólica y estética.

#### 7.12.3. Municipio de Yotoco

Desde el punto de vista jurisdiccional el Municipio de Yotoco, fue fundado por el capitán Diego Rengifo Salazar, en septiembre 15 de 1622; el 5 de diciembre de 1777 fue erigida en vice parroquia mediante orden del Doctor Jerónimo Antonio de Obregón y Mera; entre 1843 - 1858 figuraba como aldea del Cantón de Cali y en 1864 fue elevada a la categoría de distrito con el nombre de Sucre, el cual conservó hasta 1868. En 1876 pasa a ser distrito del Municipio de Cali. Por medio del decreto No. 455 del 24 de abril de 1908 fue anexado como distrito al Municipio de Buga; en 1912 nuevamente pasa a formar parte del Distrito de Cali, en virtud de la Ley 23 de ese año y volvió a ser parte como Distrito del Municipio de Buga, por Ley 128 de 1912; posteriormente se le erigió en municipio independiente. (Secretaría de Salud de Yotoco, 2016)

El municipio de Yotoco presenta la siguiente división político administrativa definida para el área urbana y rural (Tabla 55).

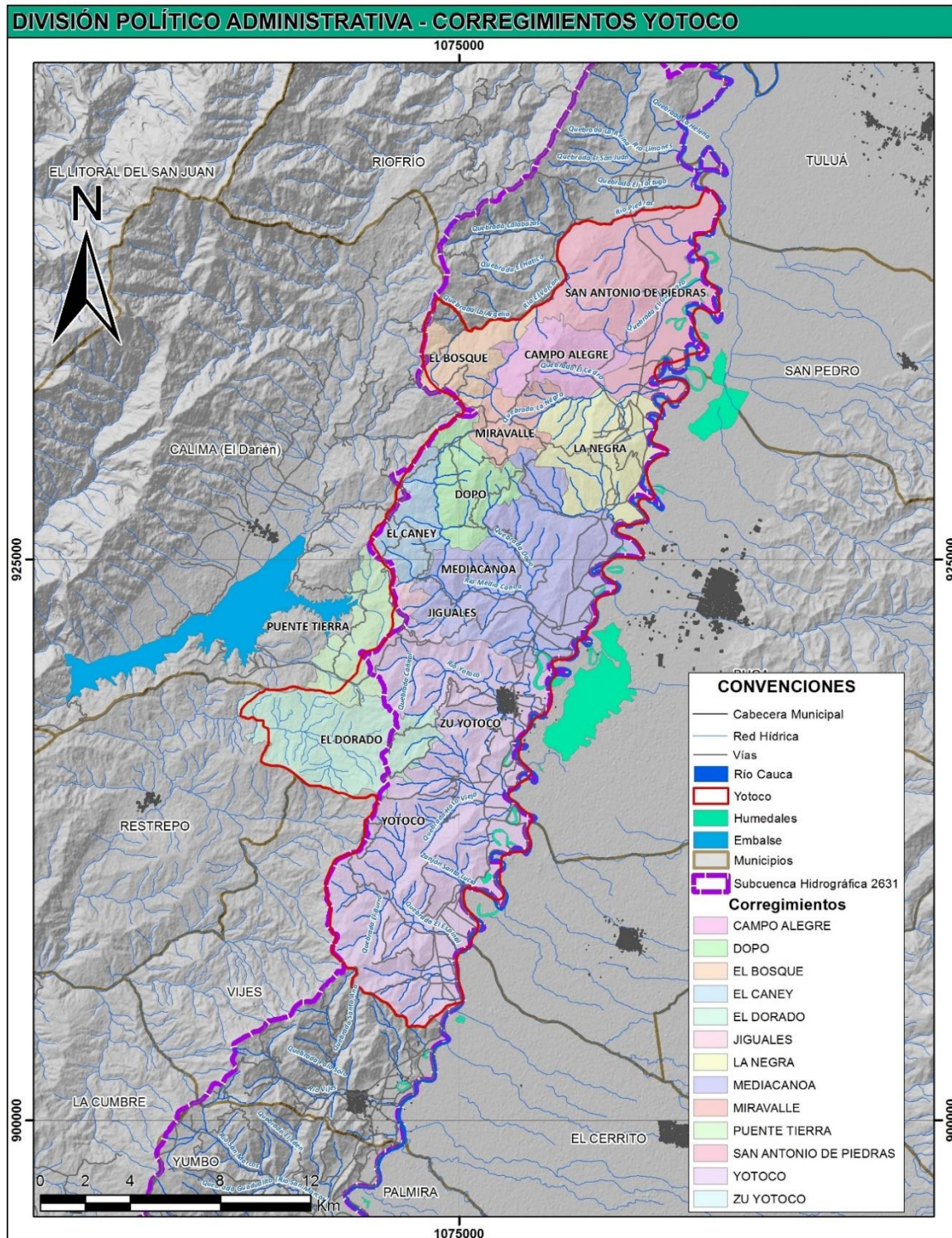
*Tabla 55: División político Administrativa. Municipio de Yotoco. Área urbana y rural*

Barrios	Corregimientos	Veredas
Inmaculada Concepción, Santa Barbará, Centenario, Diego Rengifo Salazar y Jorge Elicer Gaitán. Cuatro barrios recientes: Nuevo Milenio, La Trinidad, Holguín Sardi, Brisas del río.	El Caney	La Colonia, La Esperanza, La Playa
	El Dorado	Buenos Aires, Cordobitas, Muñecos
	Jiguales	El Jardín, Calimita
	La Negra-Rayito	El Volcán
	Las Delicias	San Juan, Alto San Juan
	Mediacanoa	Punta Brava, Los Chorros, Los Planes
	Miravalle	El Delirio
	Puente Tierra	La Virginia
	San Antonio de Piedras	Leticia, Gagurigo
	El Bosque	San Rafael, Argelia, Pueblo Nuevo, Yemen
	Campo alegre	
	Dopo	

Fuente: Plan Municipal de Gestión del Riesgo. 2013

En la Figura 68 se presenta el mapa de la división político administrativa del municipio de Yotoco.

Figura 68. División político administrativa. Municipio de Yotoco



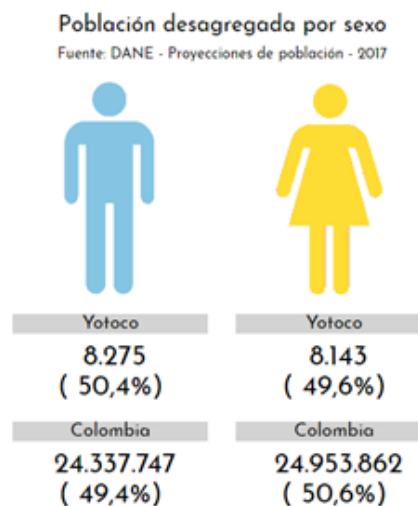
Fuente: Elaboración propia a partir de información del DANE

### 7.12.3.1. Sistema Social

En relación con porcentaje de población masculina y femenina se puede decir que es homogénea, ya que del total de la población el 50,4% (8.275) son hombres y el 49,6% (8.143) son mujeres (Departamento Nacional de Planeación - DNP, 2018), tal como se muestra en la Figura 69.

De acuerdo a la pirámide poblacional del municipio, se tiene que entre 20 y 29 años, es donde existe mayor concentración con una participación del 4,18% para las mujeres y el 4,67 para los hombres, lo que demuestra que la población del municipio es relativamente joven, con una fuerza importante para su desarrollo.

Figura 69. Población desagregada por sexo.  
Municipio de Yotoco



Fuente: DANE en DNP - Proyecciones de población - 2017

El índice de necesidades Básicas Insatisfechas para el municipio de Yotoco al año 2005, fue de 26,6 según datos de DNP, (2018). El Índice de Pobreza Multidimensional-IPM anual (Departamento Nacional de Planeación - DNP, 2018) ha variado entre: 38,8 (año 2005) - 28,2 (año 2012) - 26,3 (año 2013) - 22,7 (año 2014) - 21,7 (año 2015).

En cuanto al tema de salud, se cuenta con el Hospital Local y trece puestos y centros de salud en el área rural. La tasa de mortalidad en el municipio al año 2016 fue de 4,22 por cada 1.000 habitantes (Departamento Nacional de Planeación - DNP, 2018). La tasa de mortalidad infantil en menores de un año por cada mil habitantes fue de 15,7 (Departamento Nacional de Planeación - DNP, 2018). En relación con la mortalidad ajustada por grandes causas la tasa más alta se encuentra en las Enfermedades del sistema circulatorio, seguido de causas externas. (Secretaría de Salud de Yotoco, 2016)

La educación, de acuerdo con datos de la Gobernación del Valle, reporta un total de 2804 estudiantes distribuidos en diferentes niveles educativos, en las 3 Instituciones educativas del municipio (IE Alfonso Zawadzky con 1808 estudiantes, IE Gabriela Mistral con 424 y la IE San Juan Bosco con 572 estudiantes).

Los servicios públicos en el municipio relacionan a ACUAVALLE S.A. E.S.P. para el sistema de acueducto para el casco urbano (capta 25 L/s y potabiliza a la fecha 23 L/s mediante una Planta

de tratamiento Tipo Convencional de ciclo completo). En el área rural los acueductos son comunitarios y prestan sus servicios de acuerdo con su área de influencia. El servicio de aseo lo realiza la empresa ASEYOYOTOCO S.A.S., una entidad oficial con capital 100% público que incluye los componentes barrido, recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos domiciliarios en el relleno sanitario Colomba El Guabal.

#### 7.12.3.2. Sistema Cultural

El 11,9% de la población del municipio de Yotoco es Negra, comportamiento que dista del reportado en el Valle del Cauca donde se estima que es el 24,4%. En relación con la población indígena, en el municipio de Yotoco se calcula que del total de su población 0,6 pertenecen a esta etnia lo cual se encuentra por encima de lo reportado para el departamento del Valle del Cauca. (Secretaría de Salud de Yotoco, 2016)

#### 7.12.4. Municipio de Riofrío

El Municipio de Riofrío se encuentra localizado en la parte centro occidental del Departamento del Valle del Cauca, limita por el norte con el municipio de Trujillo, por el Oriente con el municipio de Tuluá y Andalucía, por el Sur con los municipios de Yotoco y Calima Darién y por Occidente con el Departamento del Chocó (Alcaldía Riofrío, 2016). Se encuentra a 969 metros de altura sobre el nivel del mar con una temperatura media de 23 grados centígrados. Su superficie es de 29.597 Hectáreas (295.97 Km. 2). La división político administrativa definida para el área urbana y rural se presenta en la Tabla 56

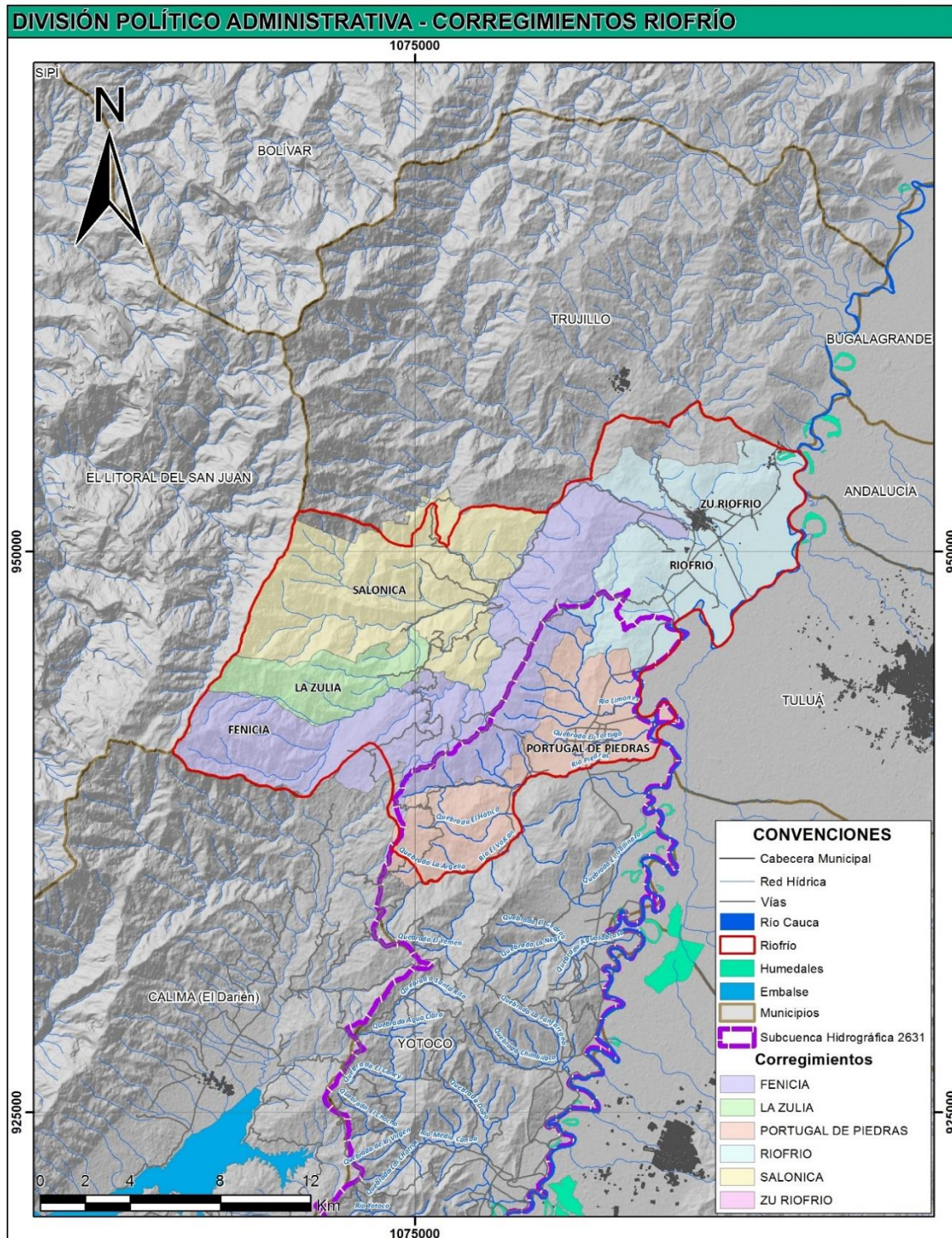
*Tabla 56: División político administrativa de la zona rural del municipio de Riofrío*

Barrios	Corregimiento	Veredas
Barrios: El Samán, Piedra Pintada, El Lago, Belén, Pinar del Río, El Centro, El Castillo, La Paz.  Urbanizaciones: El naranjo, Gonzalo Alvarado Cruz, Ciudadela las Delicias, Fundevir, San Jorge, Portales de Riofrío, La Ceiba (zona rural), Entre Ríos (zona rural)	Salónica	Riofrío Abajo, Hojas Anchas, La Arabia, El Dinde, Riofrío Arriba (Guayabal), La Judea, El Carmen, La Cristalina, Volcanes, San Alfonso, Morroplancho, La Sonadora, Las Brisas, La Marina.
	Fenicia	Miravalle, Porto Fenicia, Palmas La Cuchilla, La Vigorosa, San Pablo, La Italia y Santa Rita.
	Portugal de Piedras	El Bosque, San José de la Selva, Calabazas, Corozal y El Rubí.
	La Zulia	Portugal del Carmen, Porto Bello y Los Alpes.

Fuente: Elaboración propia con base en (Secretaría departamental de Salud del Valle, 2016)

En la Figura 70 se muestra la división político administrativa del municipio de Riofrío.

Figura 70. División político administrativa del municipio de Riofrío



Fuente: Elaboración propia a partir de información del DANE

#### 7.12.4.1. Sistema Social

La relación de población por sexo en el municipio de Riofrío muestra que 7.288 (51,1 %) son hombres y 6.970 (48,9%) son mujeres. (Departamento nacional de Planeación-DNP-, 2018), tal como se muestra en la Figura 71.

La mayor concentración de población por edades se presenta entre los 20 y 29 años, lo que demuestra que la población del municipio es relativamente joven, con una fuerza importante para su desarrollo.

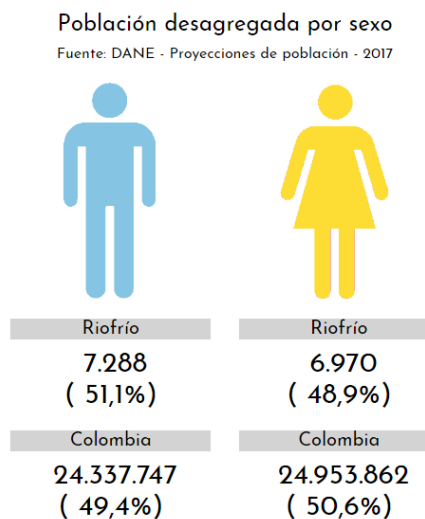
El índice de necesidades Básicas Insatisfechas para el año 2005, fue de 24.4 y el IPM-A fue de 38.8 presentando una disminución al año 2015 de 21,7 de acuerdo con los datos de DNP (2018).

En el área rural existen deficiencias en la infraestructura y dotación de las unidades de atención en salud (puestos de salud) y ausencia de promotores de salud en las veredas (Alcaldía Riofrío, 2016).

Con relación a los subgrupos de mortalidad, se destacan inicialmente dos indicadores que marcaron en rojo al compararlos con el Departamento, entre los priorizados por el Ministerio de Salud para monitorear el Plan Decenal de Salud Pública, estos son: homicidios y mortalidad por trastornos del comportamiento. También se destacan otros subgrupos de enfermedades que presentaron incrementos para el año 2014 con relación a 2013; estos son: tasa ajustada de neoplasias de los órganos digestivos en mujeres, tasa ajustada de enfermedades crónicas de las vías respiratorias. Por último, la tasa ajustada de mortalidad por enfermedades isquémicas del corazón en mujeres que presentó un incremento y en hombres que, aunque disminuyó, presenta un valor mucho más elevado que el sexo femenino.

En la actualidad el municipio de Riofrío cuenta con cinco (5) Instituciones Educativas, articuladas en un total de 42 sedes; 5 sedes en la zona urbana y 37 en la zona rural: I.E primitivo Crespo, I.E Hernando Llorente Arroyo, I.E Nemesio Rodríguez Escobar, I.E Alfredo Garrido Tovar, I.E Camilo Torres.

Figura 71. Población desagregada por sexo.  
Municipio de Riofrío



Fuente: DANE en DNP - Proyecciones de población - 2017



La empresa prestadora del servicio de acueducto y alcantarillado Acuavalle, surte a la cabecera del municipio y la vereda Jagual. Las cabeceras corregimentales de Salónica y Portugal de Piedras cuentan con sistemas de potabilización compuestos por bocatoma, un sedimentador, filtración en múltiples etapas, y tratamiento de Cloración sólo en Salónica. A nivel rural, el municipio cuenta con 28 acueductos rurales distribuidos en 36 localidades, de las cuales 23 no presentan ningún sistema de tratamiento de agua potable; las 13 localidades restantes tienen en común sistemas de potabilización.

En Riofrío el servicio de recolección de basuras lo presta la empresa TULUASEO. La disposición final de residuos sólidos se realiza en el relleno sanitario de San Pedro. En los centros poblados o corregimientos como Salónica, Fenicia y Portugal de Piedras existe un sistema definido de recolección de basuras donde separan lo biodegradable de lo no degradable, esta última es llevada a la cabecera municipal para ser recogido por la empresa prestadora del servicio. (Alcaldía de Riofrío, 2013)

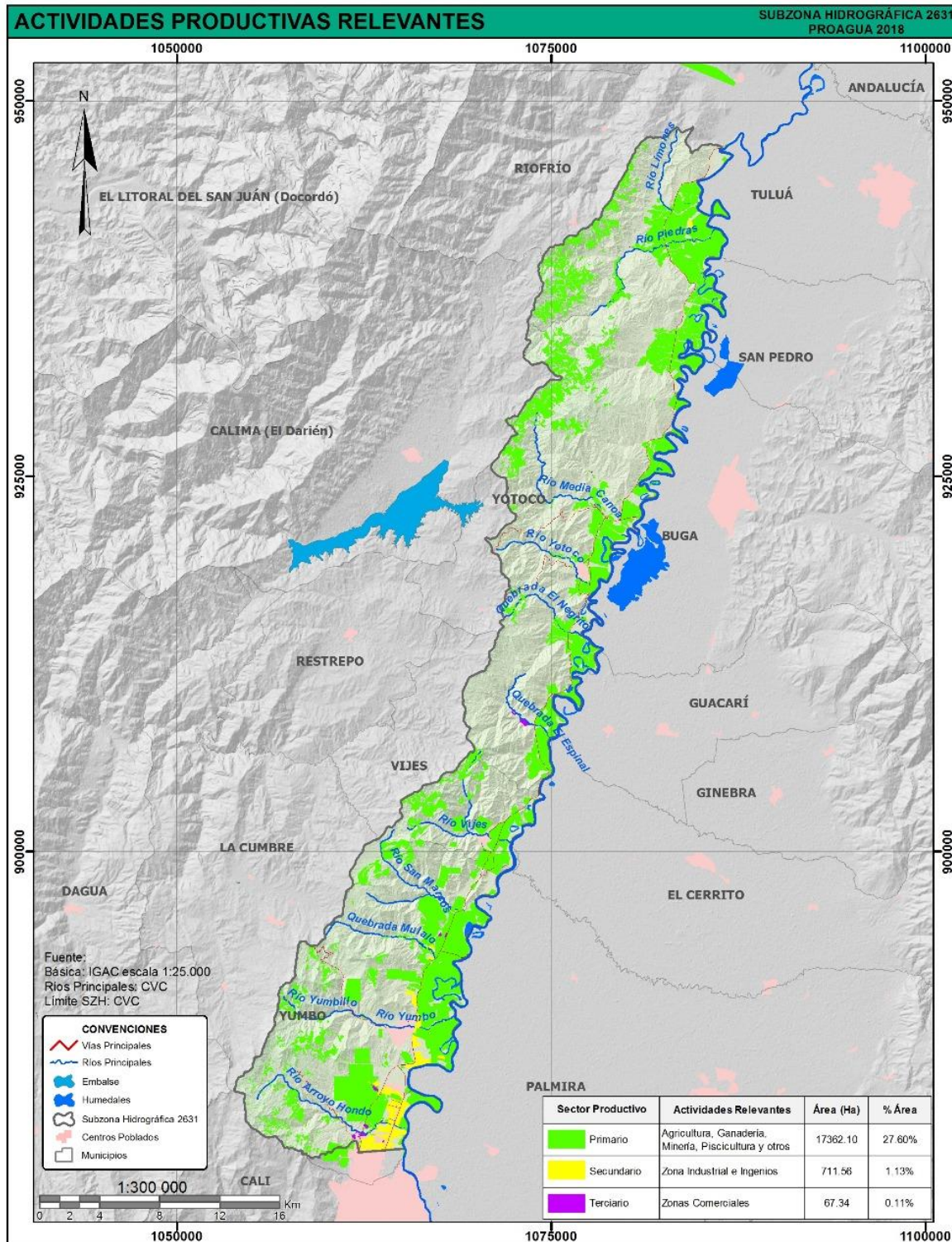
#### 7.12.4.2. Sistema Cultural

Actualmente el municipio cuenta con 2 casas de Cultura, una en la cabecera Municipal y otra en el Corregimiento de Salónica, donde se encuentran las bibliotecas de cada sector y se realizan procesos culturales de formación y capacitación artística. En el corregimiento de Portugal y el corregimiento de Fenicia hay dos bibliotecas rurales las cuales prestan sus servicios a la comunidad y a las instituciones educativas (Alcaldía Riofrío, 2016)

### 7.13. COMPONENTE ECONÓMICO

La dinámica económica que presenta la subzona hidrográfica 2631 es variada, pues hacia la zona sur del área de trabajo se cuenta con una marcada influencia del desarrollo industrial, representada principalmente por un sinnúmero de empresas establecidas en el municipio de Yumbo, renglón económico que contrasta con los sistemas productivos agropecuarios que tienen asiento principalmente en la parte media y alta de la subzona; a medida que se avanza hacia la parte norte, la economía posee un mayor relacionamiento con el sector agropecuario, encontrándose vastas extensiones de tierra destinadas al cultivo de caña de azúcar, ají, frutales y pasturas para el desarrollo de la ganadería, sin desconocer que en tramos estratégicos de la subzona se desarrolla la minería, producto principalmente de la existencia de dos cementeras. Las condiciones de distribución geográfica asociadas a los sectores productivos primario (agricultura, ganadería, minería, piscicultura y otros), secundario (zonas industriales e ingenios) y terciario (zonas comerciales) se presentan en la Figura 72.

Figura 72. Espacialización polígonos de actividades relevantes en la subzona hidrográfica 2631



Fuente: Elaboración propia, 2018 a partir de cartografía e información CVC

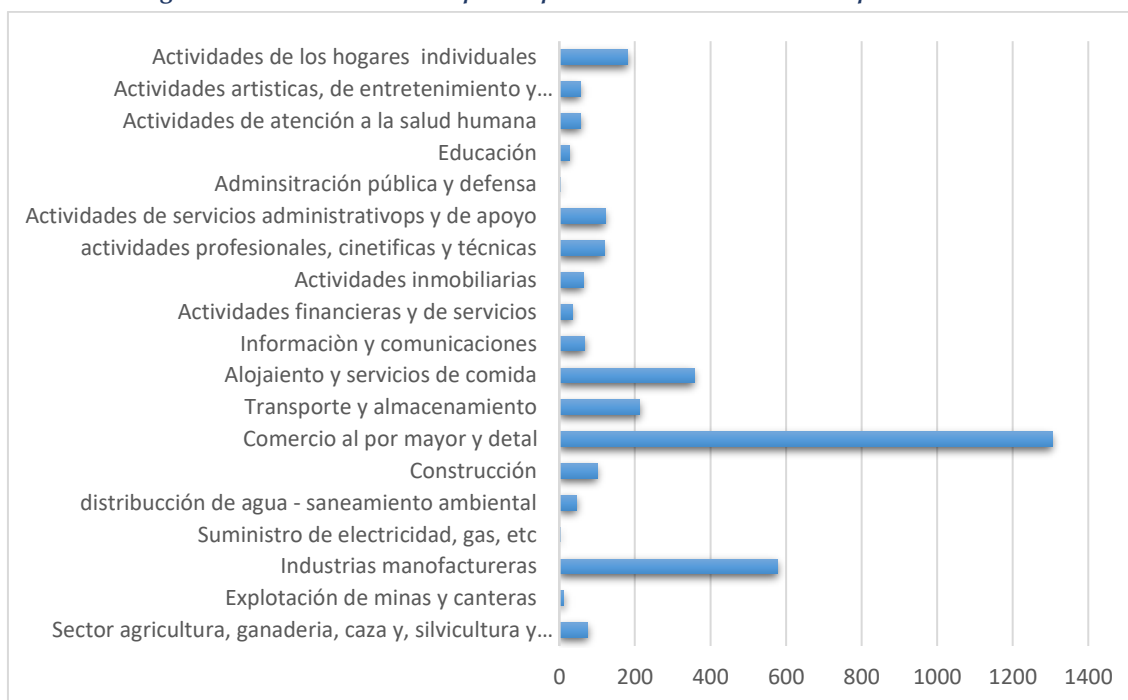
A continuación, se presenta a manera de síntesis, las condiciones que gobiernan el desarrollo económico del territorio, haciendo énfasis en el sector industrial, agropecuario y minero, por ser estos las bases que soportan la economía local.

### 7.13.1. Sector Industrial

Si bien la subzona hidrográfica 2631 guarda ciertas similitudes en algunos aspectos, es claro indicar que los desarrollos económicos no son los mismos en los diferentes municipios que conforman el área de estudio, es así como Yumbo considerado uno de los polos industriales y empresariales de Colombia, reporta la existencia de empresas manufactureras de gran importancia para la economía del departamento y la nación; de acuerdo con información de la Cámara de Comercio de Cali (CCC) se reportan para el municipio la existencia de 3.416 empresas de diferentes sectores económicos, tal como se presenta en la Figura 73.

Si bien la dinámica económica del municipio de Yumbo en su zona rural se arraiga al desarrollo de labores agropecuarias de pequeña - mediana escala, no se puede desconocer que en algunos casos estos espacios se convierten en lugares dormitorio de quienes viven en la zona rural, pero laboran en la zona industrial del municipio; condición contraria a lo que ocurre en la zona urbana del municipio, cuya economía puede variar de un sector a otro.

*Figura 73. Distribución de empresas por actividades en el municipio de Yumbo*

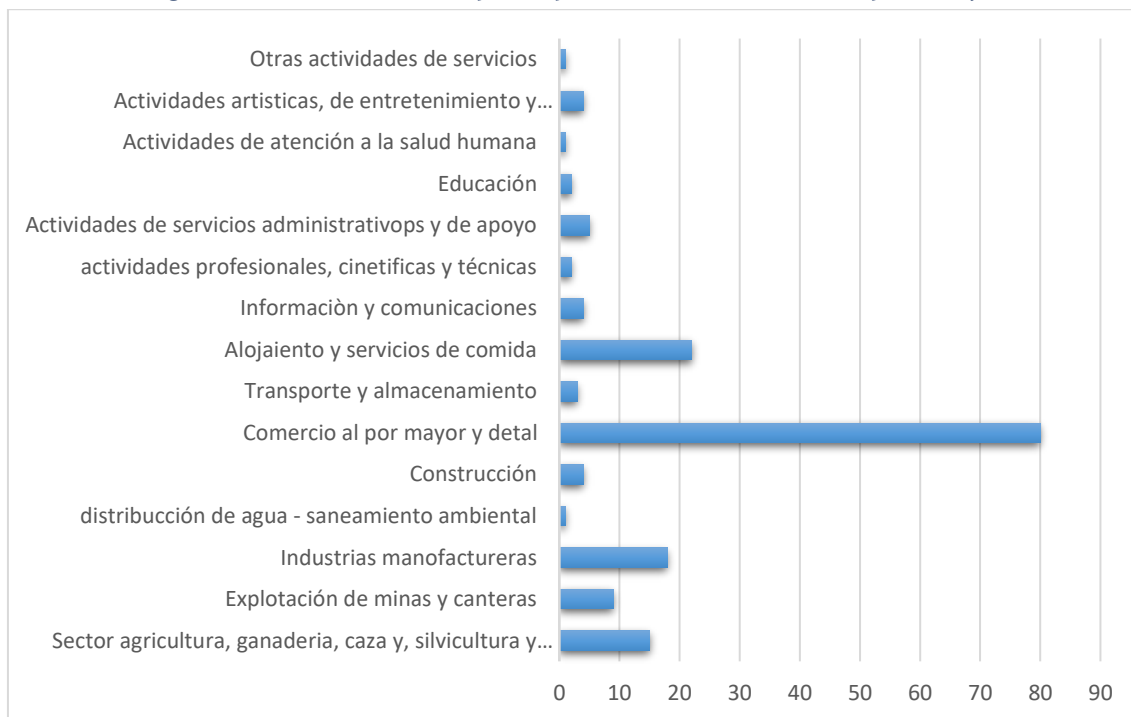


Fuente: Elaboración propia, a partir de información plataforma [www.compite360.com](http://www.compite360.com)

En temas económicos, la condición del municipio de Vijes difiere ampliamente de la encontrada en Yumbo, ya que de acuerdo con las bases de datos de la Cámara de Comercio de Cali se reporta la existencia de 171 empresas, encontrándose que la mayoría de ellas (47%) se encuentran dedicadas al comercio al por mayor y detal (reparación de vehículos automotores y motocicletas).

De igual manera el municipio ha incursionado en la consolidación de aspectos turísticos para lo cual tiene formulado el “Plan para el direccionamiento estratégico de la gestión y el desarrollo turístico del Municipio del Vijes”, en cuya estructuración fueron tenidas en cuenta las líneas de trabajo “crecimiento verde” y “transformación del campo”. En la Figura 74 se presenta las condiciones de distribución de empresas en el municipio.

*Figura 74. Distribución de empresas por actividades en el municipio de Vijes*



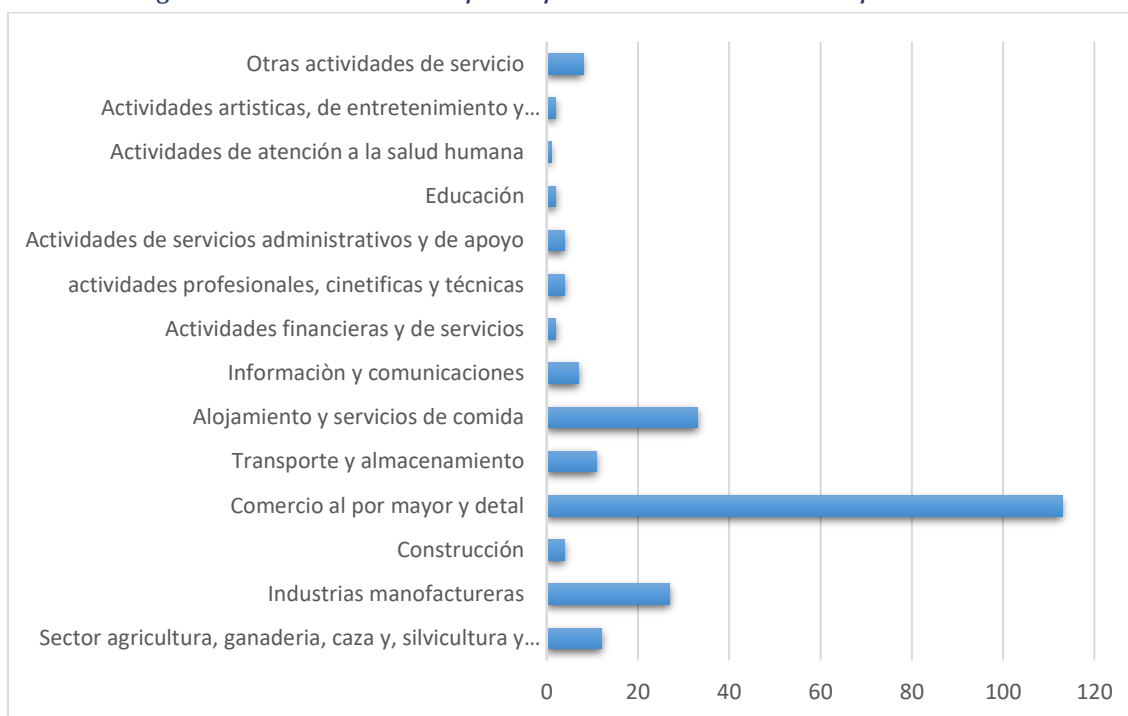
*Fuente: Elaboración propia, a partir de información plataforma [www.compite360.com](http://www.compite360.com)*

En el caso del municipio de Yotoco, de acuerdo con la información que posee la Cámara de Comercio de Cali, solo se reporta la existencia del 0.2%<sup>11</sup> de las empresas registradas para el departamento del Valle del Cauca, donde aquellas dedicadas al comercio al por mayor y detal son la gran mayoría, tal como se presenta en la Figura 75.

<sup>11</sup> En Yotoco se tiene 230 empresas

Pero es de destacar que la economía de en su zona rural se sustenta en el desarrollo agrícola y pecuario, el cual se ha ido adaptando a las condiciones de variabilidad climática, haciéndose necesario para ello tomar en consideración aspectos tales como la topografía y disponibilidad de agua, condiciones que obligan a implementar tecnologías más amigables, aminorando con ello costos asociados al de empleo de fertilizantes y manejo excesivo de agua, por citar algunos.

*Figura 75. Distribución de empresas por actividades en el municipio de Yotoco*

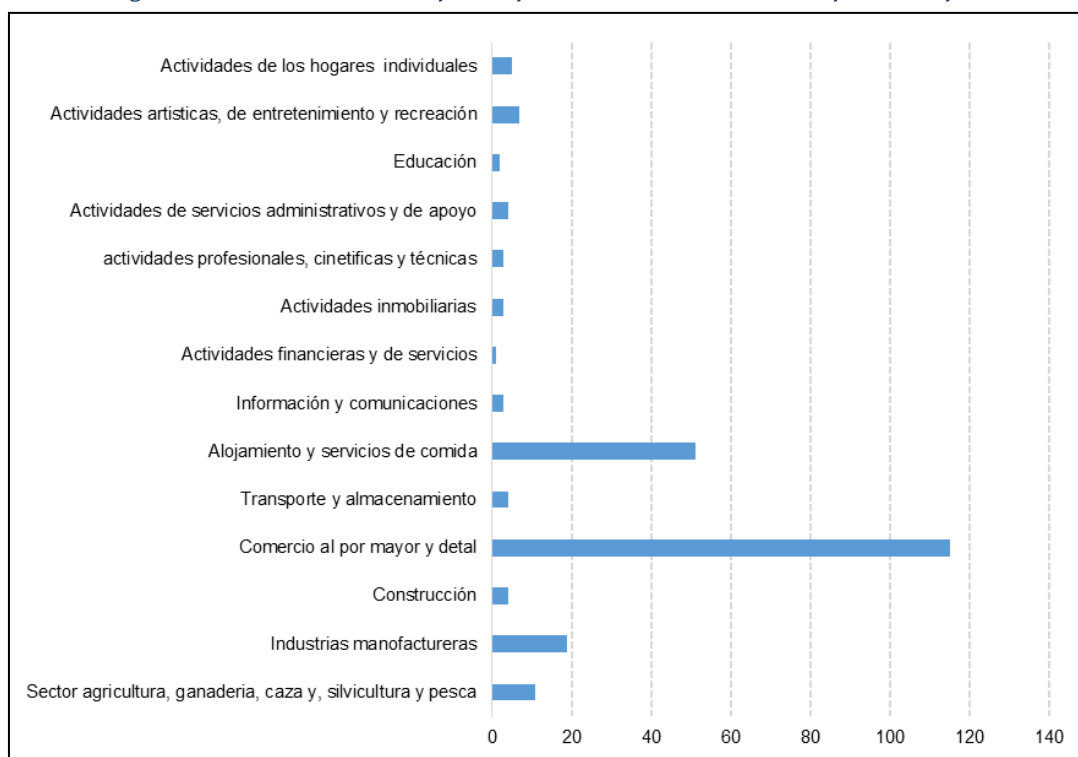


Fuente: Elaboración propia, a partir de información plataforma [www.compitem360.com](http://www.compitem360.com)

El municipio de Riofrío guarda gran similitud con el municipio de Yotoco, ya que en este casi el 50% de las empresas reportadas por la Cámara de Comercio de Cali se encuentran destinadas al comercio al por mayor y detal, seguido por el de alojamiento y comida (22%) (Compitem360, 2018).

En términos generales podría indicarse que debido a la proximidad que posee el municipio de Riofrío con otros centros poblados de mayor nivel, su desarrollo industrial, económico y funcional posee gran conexión y dependencia de sus alrededores. (Ver Figura 76)

*Figura 76. Distribución de empresas por actividades en el municipio de Riofrío*



Fuente: Elaboración propia, a partir de información plataforma [www.compite360.com](http://www.compite360.com)

### 7.13.2. Sector Agropecuario

En términos generales podría indicarse que la economía de la subzona hidrográfica desde el ámbito agropecuario es muy similar en todo su territorio, a excepción de algunos productos, cuya posibilidad de desarrollo está más en función de aspectos topográficos, de clima y de disponibilidad de agua.

Es así como en el municipio de Yumbo, se lleva a cabo desarrollos productivos a pequeña y mediana escala, donde tienen presencia cultivos anuales tales como ají (de mayor extensión), cebolla de rama, arracacha, yuca y cúrcuma; cultivos permanentes tales como café, cacao, caña azucarera localizada principalmente en la zona plana (Platanares, Mulaló, Arroyohondo), caña panelera, aguacate cultivo que se viene impulsando con fines de exportación, guayaba, cítricos, mango, plátano y maracuyá (Alcaldía de Yumbo, 2018).

En lo que respecta a cultivos semestral se cuenta entre otros con arveja, ahuyama, cebolla, cilantro, frijol (de ladera), maíz y plantas aromáticas, siendo este el más representativo en cuanto a extensión cultivada; de igual manera en la zona alta del municipio se tiene presencia de plantaciones forestales de eucalipto (1.200 ha) y pino (270 ha).

La economía basada en el sector pecuario se encuentra asociada a la ganadería multipropósito, a través del levante de alrededor de 3.092 cabezas de ganado, siendo una parte de ellas destinadas a la producción de leche (raza Holstein - Friesian), carne (Mestizo - Brahman) y al doble propósito (GYR - Mestizo).

A nivel porcino se cuenta con la presencia de granjas de producción tradicional las cuales regularmente no cuentan con infraestructura especializada, dificultando con ello cumplir con las normas de bioseguridad. Para el caso del ciclo completo se cuenta con una granja tecnificada caracterizada por poseer instalaciones y equipos adecuados, sistemas de confinamiento, alimentación con productos balanceados y una producción altamente eficiente (incorporan genética mejorada y manejo con normas de bioseguridad) donde se manejan alrededor de 24.750 animales y 14 granjas tradicionales que manejan 8.064 animales.

A nivel avícola se cuenta con dos (2) granjas productoras (aves de engorde) las cuales manejan una producción anual de 235000 aves y una (1) granja de postura, con una producción anual de 3200 aves. Otras actividades productivas desarrolladas son la cría de especies como ovinos, caprinos, cunícola, cuyícola, mular, asnal, caballar y apícola (miel y polen).

En términos generales a nivel rural la economía del municipio de Vijes se basa en el desarrollo de actividades agrícolas y pecuarias, teniendo entre sus principales productos cultivos anuales tales como ají, arracacha, yuca y cebolla de rama; cultivos permanentes como aguacate (que cuenta con iniciativas de exportación), banano, café, caña azucarera, cítricos, mango, piña (uno de los cultivos de mayor área de explotación), papaya, plátano, caña panelera y sábila, así como plantaciones forestales de eucalipto (1.000 ha) y pino (690 ha), encontrándose estos últimos en la parte alta del municipio, las cuales son manejadas por Smurfit Kappa Colombia. (Foto 21).

*Foto 21. Plantaciones de Pino en la zona alta del municipio de Vijes*



Fuente: Proagua, 2018

A nivel de cultivos semestrales se cuenta cebolla de bulbo, cilantro, frijol de ladera, habichuela, maíz tecnificado, maíz tradicional, pepino, pimentón y tomate. En la Foto 22, se presenta el desarrollo agrícola en la parte alta del municipio (Alcaldía de Yumbo, 2018).

*Foto 22. Panorámica de cultivos en la parte alta del municipio de Vijes*



*Fuente: Proagua, 2018*

En el sector pecuario se destaca la presencia 4.185 cabezas de ganado, destinando a la producción de leche (raza Normando - Holstein), producción de carne (razas Cebú - Brahman) y el doble propósito (razas Jersey - Normando). En el sector porcícola (cría) se cuenta con tres granjas tradicionales donde son manejados 1.288 animales; para el ciclo completo (cría y levante) se cuenta con una (1) granja tecnificada que maneja 5625 animales y 15 granjas tradicionales que manejan 5888 animales.

A nivel avícola se cuenta con dos (2) granjas de postura que manejan una producción anual de 100.000 aves y en el ámbito acuícola se cuenta con tres (3) granjas de producción y 20 estanques en los cuales se cultiva bocachico, cachama, carpa, tilapia roja y tilapia negra. Esta amplia variedad de productos ha facilitado los procesos de asociatividad destacándose entre ellos la asociación Las Delicias (transformación de productos cárnicos), Asoporvenir, Cachifres (producción de concentrados para animales) y Asoprovijes (asociación agropecuaria de pequeños productores de Vijes), la cual cuenta con punto de venta de su productos en la Central de Abastecimientos del Valle del Cauca - CAVASA (Concejo Municipal de Vijes, 2016).

En Yotoco la economía de en su zona rural se sustenta en el desarrollo agrícola y pecuario, el cual se ha ido adaptando a las condiciones de variabilidad climática, haciéndose necesario para ello la adopción de tecnologías ambientalmente más amigables que impliquen consumos más bajos de agua y bajas dosificaciones de fertilizantes. Para este municipio se destaca la presencia



de cultivos de arracacha, yuca y cebolla en rama (anuales); aguacate, café, caña azucarera (cultivo de mayor extensión en la zona plana), siendo estos manejados por los ingenios Carmelita, San Carlos y Providencia principalmente, caña panelera, cítricos, guayaba, mango, lulo papaya, pina, pitahaya y plátano (cultivos permanentes); y acelga, ahuyama, cilantro, frijol arbustivo, frijol de ladera, habichuela, maíz tecnificado, maíz tradicional, pimentón, perejil y tomate (cultivos semestrales). (Ver Foto 23)-

*Foto 23. Desarrollo de cultivos en la parte alta de la cuenca del río Mediacanoa*



*Fuente: Proagua, 2018*

A nivel pecuario se tiene 3.322 cabezas de ganado, destinadas a la producción de leche (raza Holstein), de carne (raza Brahman) y el doble propósito (raza Guirolando).

En el campo porcícola se cuenta con siete (7) granjas tecnificadas y siete (7) tradicionales en las cuales se lleva a cabo el levante, y para el ciclo completo (cría y levante) se cuenta con seis (6) granjas tecnificadas y 60 granjas tradicionales.

Para el levante de aves de corral se cuenta con 14 granjas productoras (aves de engorde) donde se maneja una producción anual de 665.000 aves y cuatro (4) granjas de postura donde es manejada una producción anual de 107.200 aves; para el campo piscícola se cuenta con 16 granjas de producción en las cuales se maneja principalmente la tilapia o mojarra roja. Otras actividades productivas desarrolladas son la cría de especies como ovinos, cunícola, cuyícola, mular, caballar y apícola (miel) (Alcaldía de Yumbo, 2018).

Cabe destacar que los productos descritos son comercializados principalmente en la cabecera del municipio, en el municipio de Guadalajara de Buga y en los principales centros corregimentales.

De acuerdo con la información reportada en las evaluaciones agropecuarias, para el municipio de Riofrío se precisa la existencia del cultivo Yuca, con predominio en las veredas de La Italia, Miravalle y La Zulia, perteneciendo esta última al área de trabajo.

A nivel de cultivos permanentes de acuerdo a la magnitud en área sembrada se tiene la presencia de plátano (vereda El Rubí), café (vereda Calabazas) y caña de azúcar (vereda Portugal), sin desconocer en importancia la presencia del banano y aguacate (vereda Corozal), contando este último con amplia difusión a nivel departamental debido a las iniciativas de exportación. (Ver Foto 24)

Para el caso de los cultivos semestrales se destaca dentro de la zona de estudio los asociados al tomate, tomate de invernadero y frijol con presencia en las veredas de Calabazas, La Zulia y El Rubí.

*Foto 24. Desarrollo de asociación de cultivos de café y plátano en la parte alta de la cuenca del río Piedras*



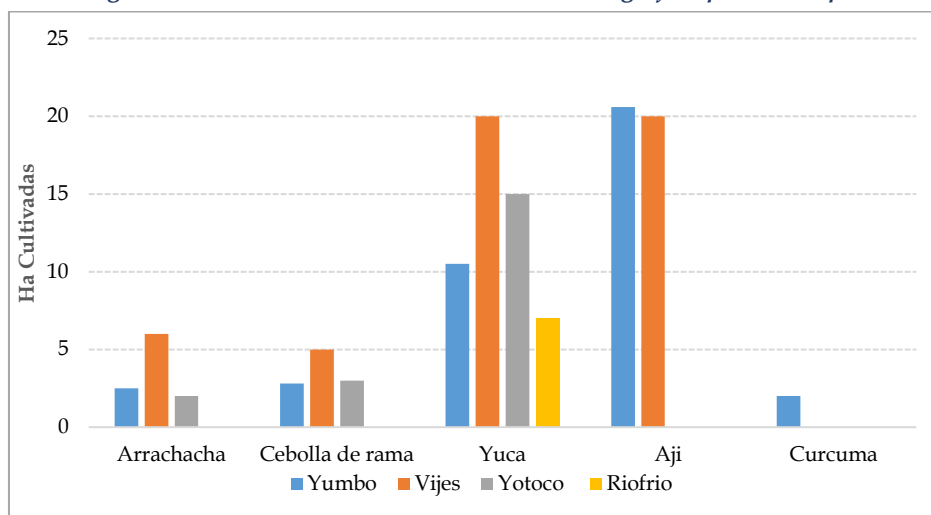
*Fuente: Proagua, 2018*

En el ámbito pecuario, se destaca el manejo ganadero orientado hacia la producción de leche (lechería tradicional y tecnificada) y doble propósito a través del manejo de razas tales como Cebú, Normanda, Guirolando y Pardo Suizo principalmente.

En lo que compete a la producción porcina se tiene la presencia de 30 granjas tradicionales destinadas a la cría y 33 a la del ciclo completo, predominando en este último campo igualmente las granjas tradicionales (carentes de infraestructura tecnificada). Para el caso de producción avícola se tiene el desarrollo de esta actividad con fines de engorde, manejándose alrededor de 1440000 aves, tal vez la producción más alta a nivel de la subzona hidrográfica.

A manera de resumen se presenta el nivel de hectáreas dedicadas al desarrollo de cultivos anuales, los cuales en términos generales son los mismos y esto se debe en gran medida a que las condiciones topográficas y climáticas guardan cierta similitud en toda el área de trabajo; se destaca la presencia del cultivo de ají en las variedades tabasco (Yumbo) y habanero y tabasco (Vijes), los cuales son exportados principalmente hacia México (ver Figura 77).

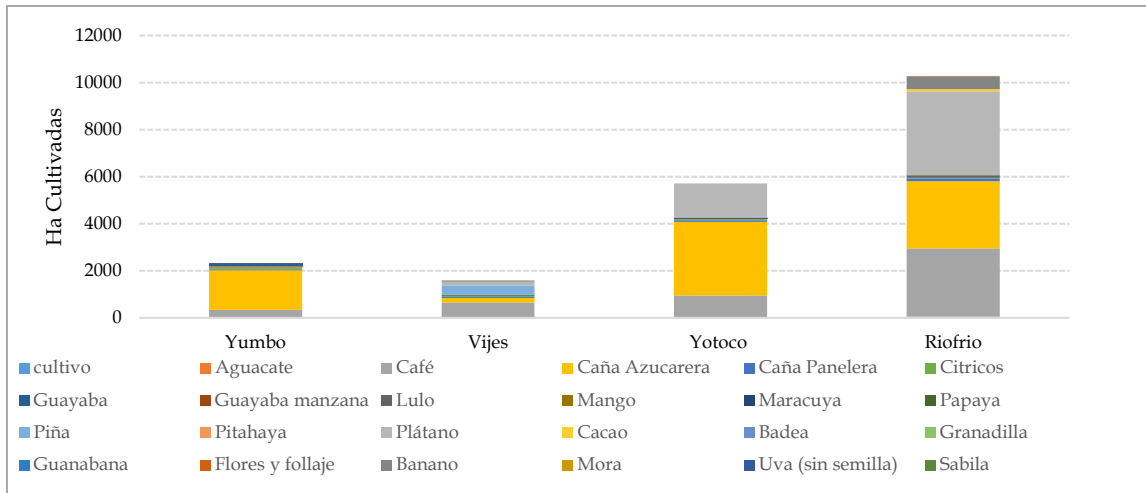
*Figura 77. Cultivos anuales en la subzona hidrográfica por municipio*



Fuente: Elaboración propia, 2018

Si bien respecto a los cultivos permanentes se tiene una gran variedad, se destaca el cultivo de caña azucarera con presencia principalmente en la zona plana de la subzona hidrográfica y mayor predominio en los municipios de Yotoco, Riofrió y Yumbo; hacia la parte alta se reporta la existencia de cultivo de café (variedad castilla), el cual se viene alternando con el cultivo de plátano (variedad Dominico Hartón), brindando con esta asociación paisajes similares a los que oferta el eje cafetero; de igual manera se reporta la existencia de aguacate (variedad Trinidad - Booth - Hass) el cual está incursionando con fines de exportación; para el caso específico de Vijes, el cultivo de piña viene ganando área, contándose al año 2017 con 388 hectáreas cultivadas (ver Figura 78).

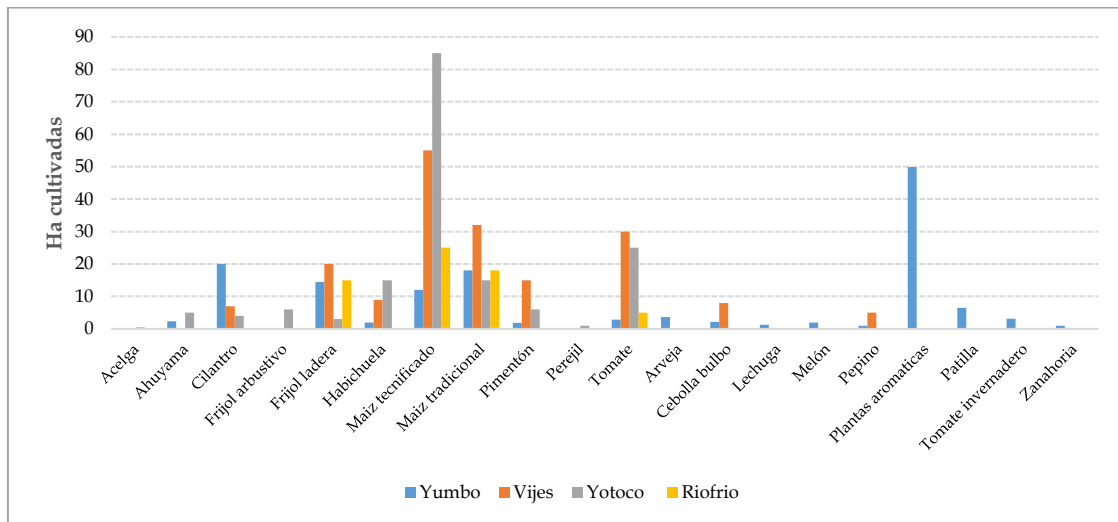
**Figura 78. Cultivos permanentes en la subzona hidrográfica por municipio**



Fuente: Elaboración propia, 2018

Abordando el reglón relacionado con los cultivos semestrales, se tiene la presencia principalmente de los cultivos de maíz tecnificado (variedad DK 370, DK 375), maíz tradicional (variedad ICA 305), tomate (variedad Chonto), Cilantro (variedad SG-300), cultivo de Lulo (veredas Corozal y La Italia – municipio de Riofrío), Banano y plantas aromáticas hacia el sector de La Olga en el municipio de Yumbo, municipio en el cual se reporta un área de 49.9 hectáreas cultivadas (ver Figura 79).

**Figura 79. Cultivos semestrales en la subzona hidrográfica por municipio**

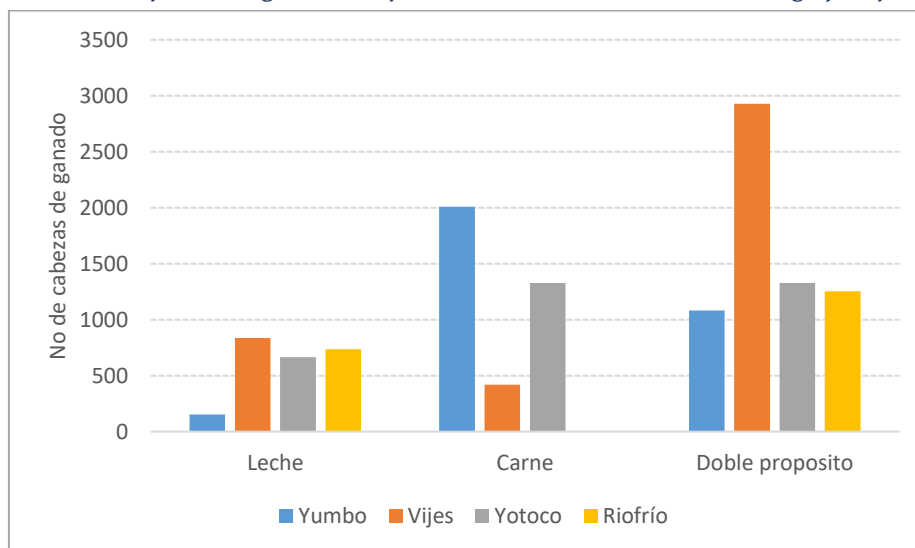


Fuente: Elaboración propia, 2018

Respecto a la producción pecuaria se tiene que los menores porcentajes se encuentran direccionados hacia la producción de leche, mientras que la producción de carne oscila entre el 40% - 65% en los municipios de Yotoco y Yumbo respectivamente; la producción bovina con

doble propósito (carne - leche) guarda similitud entre los porcentajes destinados en los municipios de Yumbo, Yotoco y Riofrío, a diferencia del municipio de Vijes donde este tipo de producción tiene mayor predominio (ver Figura 80).

*Figura 80. Producción pecuaria (ganadería) por destinación en la subzona hidrográfica por municipio*

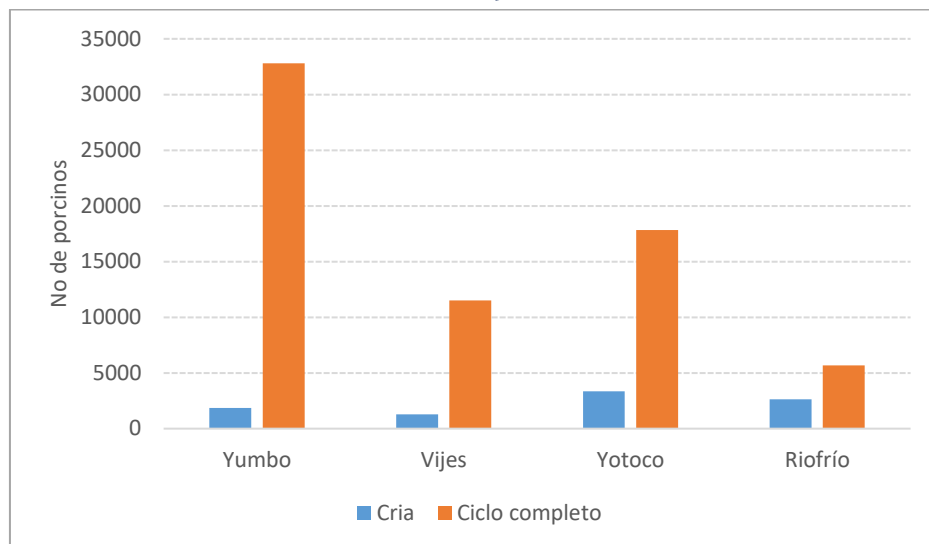


*Fuente: Elaboración propia, 2018*

Respecto a la producción porcina, actividad considerada de gran impacto cuando no es llevada a cabo de manera técnica, se tiene que para la subzona la mayor destinación esta direccionada hacia el ciclo completo (cría y levante), siendo esta desarrollada a través de 9 granjas tecnificadas, las cuales en términos generales cuenta con instalaciones y equipos adecuados, confinamiento y dieta balanceada y 121 granjas tradicionales, las cuales regularmente no cuenta con una infraestructura adecuada para su desarrollo; es de desatascar que si bien el número de granjas tecnificadas es inferior, es en ellas donde se tiene el mayor volumen de producción (ver Figura 81).

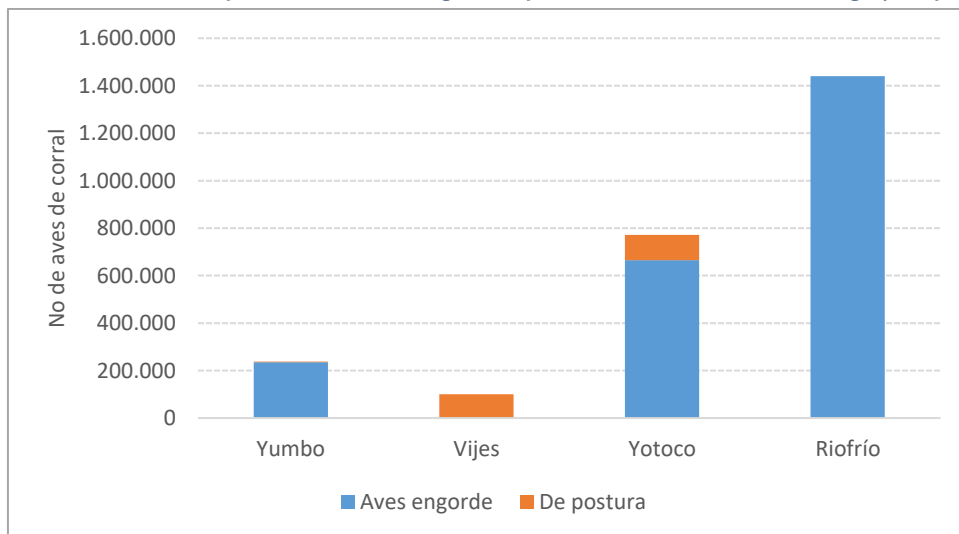
Respecto a la producción avícola, se tiene que, en los municipios de Yumbo, Yotoco y Riofrío esta actividad productiva esta direccionada hacia la producción de aves de engorde, con mayor énfasis en Riofrío y en el municipio de Vijes esta producción está direccionada principalmente hacia la de aves de postura, con menor porcentaje de producción en los municipios de Yumbo y Riofrío. (Ver Figura 82)

**Figura 81. Producción porcina por destinación (levante - cría & levante) en la subzona hidrográfica por municipio**



Fuente: Elaboración propia, 2018

**Figura 82. Producción avícola por destinación (engorde - postura) en la subzona hidrográfica por municipio**



Fuente: Elaboración propia, 2018

### 7.13.3. Sector Minero

El territorio nacional ofrece unas características que favorecen el desarrollo minero tal es el caso de su ubicación, relieve y características geológicas. Con el fin de precisar los minerales de interés, el Gobierno Nacional expidió la Resolución 180102 de 2012 “Por la cual se determinan unos minerales estratégicos para el país” estableciéndose entre ellos:

- Oro y sus minerales asociados, derivados o concentrados.
- Platino y sus minerales asociados, derivados o concentrados.
- Cobre y sus minerales asociados, derivados o concentrados.
- Minerales de fosfato y sus minerales asociados, derivados o concentrados.
- Minerales de potasio y sus minerales asociados, derivados o concentrados.
- Minerales de magnesio y sus minerales asociados, derivados o concentrados.
- Carbón metalúrgico y térmico.
- Uranio y sus minerales asociados, derivados o concentrados.
- Hierro y sus minerales asociados, derivados o concentrados.
- Minerales de niobio y tantalio (conocidos como coltán) y/o arenas negras o industriales y sus minerales asociados, derivados o concentrados.

Así mismo se establecen unas áreas geográficas que ofrecen potencialidades para la explotación de determinados minerales (Ministerio de Minas y Energía, 2014), tal es el caso de:

Carbón: con doce (12) zonas carboníferas siendo estas Córdoba - Norte de Antioquia, Santander, Antioquia - Antiguo Caldas, Norte de Santander, Valle del Cauca - Cauca, Borde Llanero, Huila - Tolima, Cundinamarca y Boyacá.

Níquel: con seis (6) yacimientos, tres (3) de ellos localizados en la región Caribe, en el departamento de Córdoba - Cerro Matoso, Planeta Rica y Uré; los tres restantes se ubican en el departamento de Antioquia (Ituango, Morro Pelón y Medellín).

Oro: Se han identificado 93 sub-áreas con mayor potencial, que cubren una superficie de 10.522.866 hectáreas, correspondiendo al 9,22% del territorio nacional.

Materiales de Construcción: en el año 2002 el Ingeominas (hoy SGC), elaboró el "*Mapa de Minerales Industriales: Zonas Potenciales para Materiales de Construcción*", basado en los diferentes sitios de explotación de calizas, arcillas, arenas, gravas y rocas ornamentales, soportado en el análisis de la posible continuidad de las formaciones geológicas portadoras.

A nivel de desarrollo de esta actividad al interior de la subzona hidrográfica se tienen que para ejercer control frente a la forma de planificar el desarrollo de esta actividad, el municipio de Yumbo, principal centro económico de la subzona hidrográfica estructuró en el año 2015 el Plan de Ordenamiento Minero Municipal de Yumbo - POMY, en el cual se evidencia que si bien una porción importante del municipio posee algún tipo solicitud estrechamente asociada al tema minero (en solicitud de titulación minera, en proceso de legalización, y titulada), el mayor inconveniente para adelantar este tipo de actividad, se basa en la desarticulación de la institucionalidad que se ve reflejada en la dificultad para adelantar un verdadero

ordenamiento territorial, repercutiendo esto en una baja competitividad de la industria minera en el municipio, sin contar que la información relacionada con este sector productivo se encuentra atomizada en múltiples dependencias e instituciones.

Desde la administración municipal de Yumbo, con el apoyo de la Unidad de Producción Minero Energética - UPME, se plantearon una serie de lineamientos que propenden por armonizar este renglón económico (Alcaldía de Yumbo, 2015).

De acuerdo con la información reportada en el Grupo de Licencia Ambientales de la CVC, para el municipio de Yumbo se tienen reportados 22 polígonos, uno de ellos compartido con el municipio de Vijes que cuentan con título de explotación vigente bajo diferentes modalidades (contrato de concesión, registro minero de canteras, contrato en virtud de aporte, autorización temporal), siendo en ellos explotados materiales tales como sílice, basaltos, diabasas, calizas, materiales de construcción, arcilla, roca muerta y materiales pétreos por citar algunos. En la Tabla 57 se presenta las condiciones antes expuestas.

*Tabla 57. Polígonos mineros reportados en el municipio de Yumbo*

Fecha inicio	Modalidad	Minerales	Area_Ha
28/10/1991	Contrato de concesión (D 2655)	Sílice\ basaltos\ diabasa	83,824618
12/02/1992	Registro minero de canteras	Materiales de construcción	11,80065
27/06/1990	Contrato de concesión (D 2655)	Caliza	12,651542
14/04/1998	Contrato de concesión (D 2655)	Demas_concesibles\ materiales de construcción	25,370329
06/03/2002	Contrato en virtud de aporte	Caliza	36,579203
23/11/1994	Contrato de concesión (D 2655)	Demas_concesibles\ materiales de construcción	129,990522
05/05/1994	Contrato de concesión (D 2655)	Demas_concesibles\ materiales de construcción	66,587684
03/05/1990	Contrato de concesión (D 2655)	Caliza	5,386961
27/06/1990	Contrato de concesión (D 2655)	Caliza	40,221998
25/10/2001	Contrato de concesión (D 2655)	Materiales de construcción	757,869187
13/03/1998	Contrato de concesión (D 2655)	Materiales de construcción	17,86862
09/03/2007	Contrato de concesión (L 685)	Demas_concesibles\ materiales de construcción\ arcilla	50,711871
28/04/2008	Contrato de concesión (L 685)	Materiales de construcción	4,678948
06/05/1998	Contrato de concesión (D 2655)	Materiales de construcción	14,65264



Fecha inicio	Modalidad	Minerales	Area_Ha
12/10/1992	Contrato de concesión (D 2655)\ Contrato de concesión (L 685)	Materiales de construcción	128,019704
20/04/1994	Contrato de concesión (D 2655)	Materiales de construcción	9,958247
18/09/1996	Contrato en virtud de aporte	Caliza	37,187297
05/03/2002	Contrato de concesión (D 2655)	Roca muerta\ diabasa	99,979434
05/04/1993	Contrato de concesión (D 2655)	Materiales pétreos	12,9332
24/04/1997	Contrato en virtud de aporte	Caliza	29,97847
01/07/1997	Contrato de concesión (D 2655)	Demas_concesibles\ materiales de construcción	151,598529
10/06/2015	Autorización temporal	Materiales de construcción	41,702877

Fuente: Grupo Licencias Ambientales – CVC, 2018

Respecto al municipio de Vijes se tiene que recientemente fue declarado junto con el municipio de Buenaventura como un Distrito Minero, condición que le permitirá acceder a recursos provenientes de la nación, pero los mismos serán manejados de manera descentralizada; esta categoría la alcanza el municipio de Vijes gracias a la cal proveniente de sus suelos, donde se estima que aproximadamente 500 personas subsisten del desarrollo de esta actividad (El Tiempo, 2018). Para el caso de este municipio, de acuerdo con información de CVC, se tienen reportados 6 polígonos donde se explota principalmente materiales de construcción y calizas.

En el municipio de Yotoco, el desarrollo minero se encuentra estrechamente asociado a la explotación de material de arrastre y materiales de construcción, de acuerdo con la información que reposa en el Grupo de Licencias Ambientales de la CVC, reportándose solo 7 polígonos para este municipio.

Debido a que la participación en área del municipio Riofrío respecto a la zona trabajada es pequeña, para esta solo se reporta la existencia 3 polígonos en los cuales se explota principalmente material de arrastre.

El consolidado de polígonos existentes en los municipios de Vijes, Yotoco y Riofrío se presenta en la Tabla 58 y la distribución espacial de los polígonos a interior de la zona de trabajo se presenta en la Figura 83.

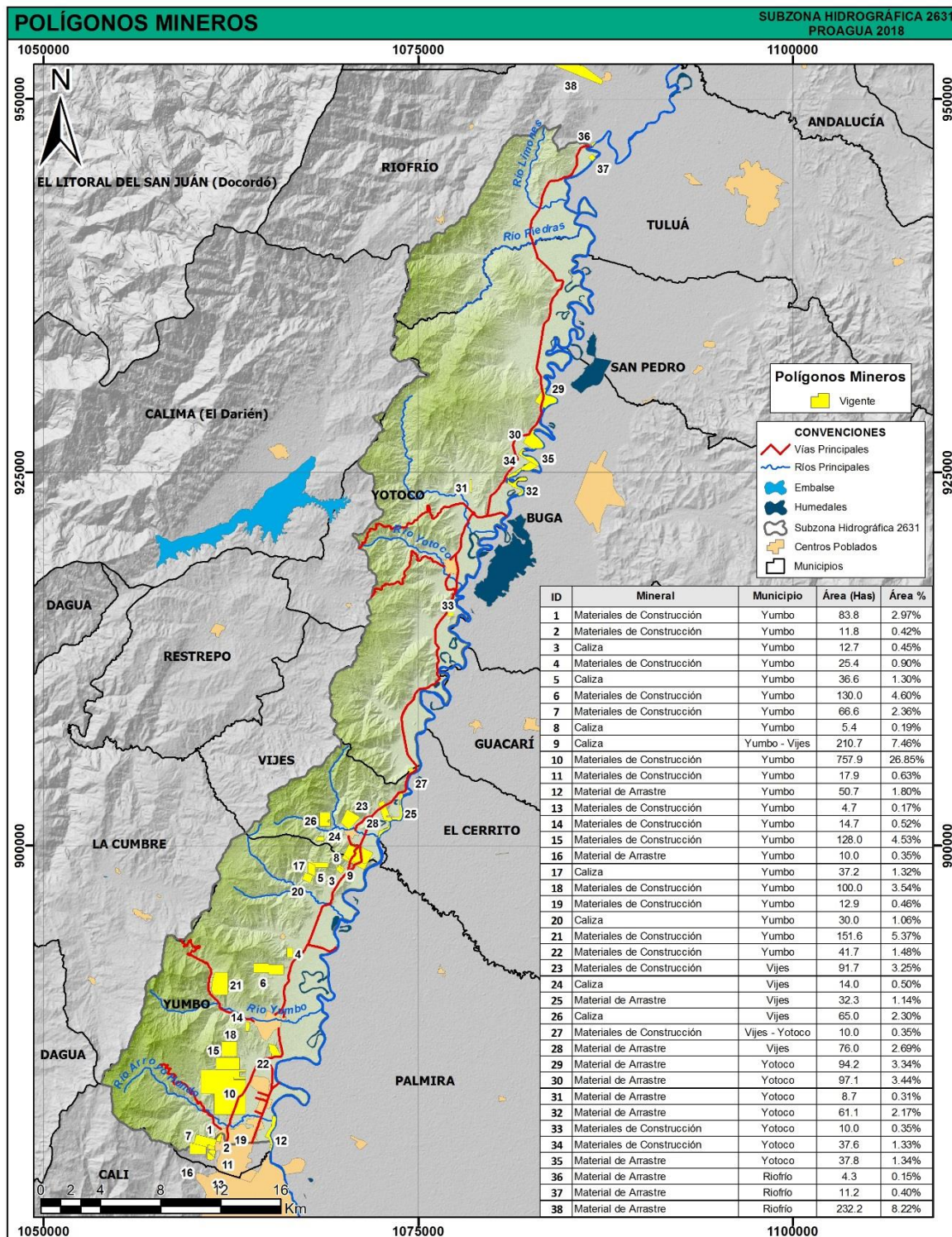
Tabla 58. Polígonos mineros reportados en los municipios de Vijes, Yotoco y Riofrío

Fecha inicio	Modalidad	Minerales	Municipio	Area_Ha
07/07/2006	Contrato de concesión (D 2655)	Materiales de construcción	Vijes	91,747151

Fecha inicio	Modalidad	Minerales	Municipio	Area_Ha
06/06/1997	Licencia de explotación	Demas_concesibles\ caliza	Vijes	13,990728
22/06/2007	Contrato de concesión (L 685)	Materiales de construcción	Riofrío	4,254529
25/01/2008	Autorización temporal	Materiales de construcción	Yotoco	94,179748
25/01/2008	Autorización temporal	Materiales de construcción	Yotoco	97,072627
13/11/2008	Contrato de concesión (L 685)	Demas_concesibles\ materiales de construcción	Riofrío	11,170784
26/06/2007	Contrato de concesión (L 685)	Demas_concesibles\ materiales de construcción	Yotoco	8,677404
21/05/2009	Contrato de concesión (L 685)	Demas_concesibles\ materiales de construcción	Vijes	32,268126
20/06/1990	Licencia de explotación	Caliza	Vijes	64,979324
01/10/2002	Contrato de concesión (L 685)	Materiales de construcción	Vijes - Yotoco	210,7
24/05/2007	Contrato de concesión (L 685)	Demas_concesibles\ materiales de construcción	Yotoco	61,137206
13/11/2002	Contrato de concesión (L 685)	Materiales de construcción	Yotoco	9,95712
12/02/2010	Contrato de concesión (L 685)	Materiales de construcción	Yotoco	37,63808
29/10/2009	Contrato de concesión (L 685)	Materiales de construcción	Vijes	75,999119
26/11/2009	Contrato de concesión (L 685)	Materiales de construcción	Yotoco	37,816329
14/05/2010	Contrato de concesión (L 685)	Conglomerados, areniscas, cantos, gravas, macadan; macadan alquitranado; gravilla, lasca y polvos de roca o piedra, incluso los de las piedras de las clases 1512 y 1513 (excepto los de la subclase 37690), y demás rocas trituradas o no para construcción	Riofrío	232,155088

Fuente: Grupo Licencias Ambientales – CVC, 2018

Figura 83. Especialización polígonos mineros en la subzona hidrográfica 2631



Fuente: Elaboración propia, 2018 a partir de cartografía e información CVC

## 7.14. INVENTARIO DE PROBLEMAS, POTENCIALIDADES Y CONFLICTOS IDENTIFICADOS POR LOS ACTORES

En la fase de aprestamiento se realizaron acercamientos iniciales para generar confianza y motivar la participación, se adelantaron espacios con actores sociales de base comunitaria y actores institucionales con el propósito de socializar el proyecto y tener una mirada inicial del análisis situacional de la subzona hidrográfica. En estos espacios se socializó el proyecto, se validó información sobre identificación de actores y se realizó un taller para identificar problemas, potencialidades, conflictos y situaciones de amenaza que puedan generar escenarios de afectación o daño.

En la Tabla 59 se presenta una relación de los espacios de trabajo que se llevaron a cabo en la fase de aprestamiento. Posteriormente se consolidan los problemas, potencialidades, conflictos y situaciones de riesgo, reconocidas por los asistentes a los espacios de participación desarrollados. En el Anexo 13, se encuentran los soportes de las jornadas de trabajo realizadas, los cuales constan de: oficios de invitación o certificados de mensajes radiales, guía de la jornada de trabajo, presentaciones efectuadas, listados de asistencia, formatos de evaluación, fichas de caracterización de actores sociales, registro fotográfico de la jornada incluyendo las fotografías de los mapas utilizados en el ejercicio de cartografía social para la identificación de problemas, conflictos, potencialidades y eventos amenazantes en los diferentes municipios y cuencas que conforman la subzona hidrográfica; estos mapas fueron digitalizados generando salidas cartográficas, las cuales acompañan el análisis realizado en el documento.

*Tabla 59. Espacios de participación con actores sociales*

Lugar y Fecha	Actividad	Tema
Vijes 24-marzo-2018	Taller con actores sociales de base comunitaria	Socialización del proyecto y Análisis situacional desde la mirada de los actores
CVC Cali 3-abril-2018	Reunión con actores sociales institucionales	Socialización del proyecto
Yumbo 18-abril-2018	Taller con actores sociales de base comunitaria	Socialización del proyecto y Análisis situacional desde la mirada de los actores
Yotoco 26-abril-2018	Taller con actores sociales de base comunitaria	Socialización del proyecto y Análisis situacional desde la mirada de los actores
CVC Cali 10-mayo-2018	Taller con actores sociales institucionales	Socialización del proyecto y Análisis situacional desde la mirada de los actores
Riofrío 17-mayo-2018	Reunión con actores sociales institucionales	Socialización del proyecto
Riofrío 2-junio-2018	Taller con actores sociales de base comunitaria	Socialización del proyecto y Análisis situacional desde la mirada de los actores
Yumbo 21-junio-2018	Taller con actores sociales institucionales	Socialización de avances del proyecto y del proceso de conformación del Consejo de Cuenca

*Fuente: Elaboración propia 2018*

### 7.14.1. Problemas

Si bien la subzona hidrográfica es un espacio geográfico que abarca varias cuencas, cuyas características topográficas y climáticas son similares, no lo son los problemas que se presentan al interior de su territorio. A continuación, se presentan los problemas identificados en relación con recurso hídrico, la biodiversidad, áreas protegidas, ecosistemas y el suelo.

#### 7.14.1.1. Recurso hídrico

Los problemas se asocian, especialmente con la escasez y con la contaminación del agua de la subzona hidrográfica. El primero de ellos se debe a las reducidas condiciones de precipitación que ocasionan bajos aportes hídricos de sus fuentes, siendo en algunos casos incapaz de suplir las necesidades que presenta el territorio. Además, en algunos sectores se tiene una alta densidad poblacional permanente y flotante como por ejemplo en la cuenca del río Yumbo en la parte alta, que hace imposible surtir el agua suficiente. En otros sectores como en las cuencas de los ríos Vijes y Yotoco se presentan períodos de escasez puesto que la oferta de agua no es suficiente para abastecer los usos que se direccionan hacia el sector doméstico mediante sistemas de abastecimiento veredal, corregimental, municipal y hacia la irrigación de cultivos varios y el sector pecuario.

*Foto 25. Río Yumbo a la altura de la vía Yumbo – La Cumbre (cerca al puente Pasoancho)*



*Foto 26. Río Vijes (después de la confluencia de las quebradas Villamaría y La Carbonera)*



*Fuente: Proagua, 2018,*

En la cuenca del río Vijes los desarrollos que se presentan en lotes pequeños dedicados a la agricultura (tomate, pimentón, habichuela, frijol, maíz, piña, papaya, cítricos) emplean cantidades importantes de agroquímicos para combatir malezas, plagas y enfermedades, los cuales finalmente terminan por llegar a las fuentes de agua superficial y subterránea, limitando sus posibles usos, debido a posibles agentes contaminantes. Lo mismo sucede en las quebradas La Olga y Pérez, tributarios del río Menga donde hay cultivos a los cuales se le aplican

Agroquímicos en alta dosis. Lo mismo sucede en la quebrada de Menga la cual presenta altos niveles de contaminación, especialmente en el sector Villareal.

Otros problemas que afectan el recurso hídrico identificados en el municipio de Yotoco, se relacionan con la siembra de la caña que utiliza agroquímicos y causan contaminación y donde se implementan jornadas de quemas del cultivo para cosecha, que afectan los drenajes naturales de las aguas; y con los cultivos de plátano, debido al mal uso de las bolsas que cubren los racimos contaminando el río, situación registrada para la zona de San Juan en el municipio de Yotoco y en la zona rural cercana al corregimiento de Portugal de Piedras en el municipio de Riofrío. En cuanto a los nuevos desarrollos agrícolas, se tiene presente que cultivos como la piña, que se realiza como cultivo limpio en favor de la pendiente; permite que el suelo sea arrastrado por efecto de la lluvia y el viento hacia las fuentes superficiales de agua.

En el caso de las partes altas de las microcuencas es común el desarrollo de actividades de ganadería, y en varios casos especialmente en Vijes y en la vereda El Jardín y sobre la quebrada Dupo (Yotoco) no se implementen sistemas de abrevado, por lo tanto, el ganado llega hasta el cauce de la fuente generando con ello contaminación, además el pisoteo y erosión del suelo genera eventos de contaminación por materia orgánica. El lavado de los establos fue identificado como fuente de contaminación del agua por los habitantes de Portugal de Piedras.

También el manejo de las cocheras en el municipio de Yotoco genera situaciones problemas por el aporte y manejo de los sedimentos, al igual que en las actividades relacionadas con los galpones, que además contaminan las aguas de la quebrada Calabazas sobre la cuenca del río Piedras; situación de gran preocupación por los habitantes del sector conocido como Volcanes, en el corregimiento de Portugal de Piedras (Riofrío) donde se presenta contaminación por galpones de la empresa Bucanero, sobre lo refieren los actores comunitarios que produce gran cantidad de moscas que afectan el bienestar de personas y animales.

Un tema de especial relevancia es lo referido a la siembra y aprovechamiento de especies de madera como pinos y eucaliptos, que de acuerdo con la información de los asistentes a los talleres afecta tanto la infiltración del agua como los perímetros de sus nacimientos. Por lo tanto y según la comunidad un actor que puede generar conflicto en el recurso hídrico es Cartón Colombia, porque además tiene predios donde existen bocatomas, afectando especialmente la oferta de agua en los meses de verano. Esta situación es recurrente en la subzona hidrográfica y fue citada por los asistentes a los talleres de Yumbo, Vijes, Yotoco y Riofrío.

Adicionalmente las viviendas rurales no cuentan de manera adecuada con sistemas de saneamiento, por lo cual es común encontrar pozos o letrinas, cuyas aguas terminan por llegar a las fuentes hídricas. Uno de los sectores resaltados en el municipio de Yotoco es el conocido como Pueblo de Lata. Igualmente, en Portugal de Piedras en el municipio de Riofrío se

identificó que, aunque se cuenta con alcantarillado, las aguas servidas descargan en el río Piedras sin tratamiento alguno. Sobre el sector de Santa Ana en esta última cuenca fue un problema identificado por los asistentes al taller en el corregimiento de Portugal de Piedras. Igualmente se presentan vertimientos de los centros urbanos debido a la ausencia de plantas de tratamiento de aguas residuales tanto para el sector doméstico como de algunas industrias, donde las cargas contaminantes pueden ser elevadas. En el sector industrial, se debe destacar el uso intensivo del agua subterránea como fuente de abastecimiento para el sector industrial.

Una situación que genera problemas es el número elevado de sistemas de abastecimiento rurales con captaciones ilegales de agua, las cuales son manejadas a través de mangueras a las cuales no se le efectúa mantenimiento frecuente, presentándose fugas que contribuyen al desperdicio del recurso; es claro indicar que estas captaciones se presentan en predios que han sido loteados con áreas inferiores a las permitidas y es una situación recurrente en la cuenca del río Vijes. También se identificó que el sector azucarero capta el agua de los ríos, con poca inversión en la parte alta donde se produce el recurso, especialmente en Riofrío.

En general para la subzona hidrográfica se tiene que los nacimientos de agua están poco protegidos puesto que no poseen aislamientos que permitan la preservación del recurso, y la intervención de la franja forestal protectora de las quebradas y ríos en la subzona hidrográfica generan un problema asociado al recurso hídrico porque se aumenta la escasez y contaminación. En Portugal de Piedras se identificó que los nacimientos cada vez están más invadidos por plantaciones de pinos y eucaliptos; además, en la parte alta el arrastre de sedimentos por la acción del viento y la lluvia en suelos desprovistos de cobertura vegetal, ocasiona aporte de sedimentos a las fuentes hídricas.

Se presenta también deterioro de la calidad del agua debido a vertimientos generados por el desarrollo de la minería. Se ha identificado por la comunidad que, en el sector de El Pedregal, debido a la explotación del carbón, se ha ocasionado que unas pequeñas quebradas se profundicen y afloraren más adelante hacia el sector de Dapa. Un problema asociado a lo aquí descrito, tiene que ver también con el constante tránsito de vehículos pesados que pasan por el cauce del río, por la vía que conduce a la Cantera Rumania, en Yotoco, y con la contaminación que producen las ladrilleras en este mismo municipio.

Así mismo durante la construcción de la vía Mulaló – Loboguerrero se prevé que aumente el transporte de sólidos en las fuentes del municipio de Yumbo, y que los túneles puedan afectar afloramientos del agua subterránea hacia el sector de Mulaló. También es importante mencionar que es frecuente ver que el trazado de las vías (regularmente sin pavimentar) intercepte algunas fuentes hídricas, lo que ocasiona que el tránsito vehicular genere turbiedad a su paso, sin desconocer que algunos de estos pasos son empleados para el lavado de motos y vehículos.

Se anota que, si bien desde lo comunitario se hacen esfuerzos para generar asociatividad frente al manejo del recurso hídrico y que existen juntas de acueductos rurales, en varios casos presentan poca capacidad económica y de gestión para invertir en la recuperación y cuidado de las cuencas, así como en la instalación de medidores. De igual manera existe poca presencia de la institucionalidad en el territorio y falta de apoyo a la gestión de los acueductos rurales además de la desarticulación para intervención. La baja capacidad técnica de acueductos no permite la construcción de infraestructura que permita manejar el agua de manera más eficiente, ni tampoco se pueden instalar medidores que permitan realizar gestión igualitaria, por esta razón no se puede llevar control de la captación.

Buena parte de las quebradas donde se realiza la bocatoma de los acueductos rurales y aún del urbano en Yotoco, requieren de un aislamiento y en mejor de los casos la compra de los predios o de las zonas forestales de protección, como mínimos cien metros a la redonda, medidos a partir de su periferia; así como una franja de protección. La calidad del agua se ve afectada por la contaminación que se produce en las quebradas afluentes de los ríos Piedras, Mediacanoa y Yotoco producto de la actividad antrópica (asentamientos humanos, practica agrícola, forestal y pecuaria (Ganado vacuno, porcino y caballo). El 60% de las quebradas en el sector rural son receptoras de descargas de contaminación de excretas, a pesar de que en algunas de las viviendas y o veredas existen pozos sépticos que reciben dichos residuos.

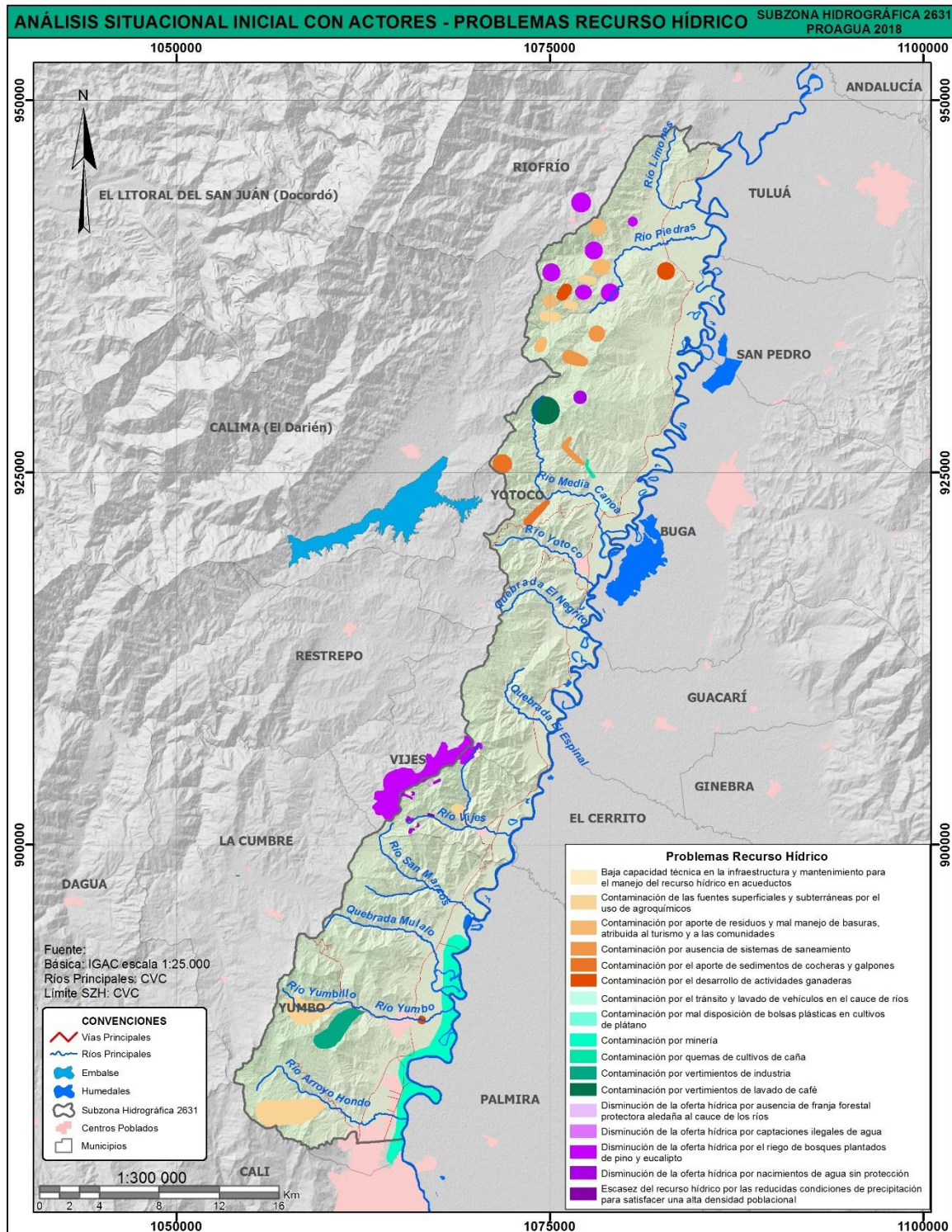
También se considera que existe una respuesta tardía en los daños que puedan ocurrir, así que esto genera desperdicio en el recurso y que la entidad encargada de operar el acueducto en las principales cabeceras municipales de la subzona hidrográfica carece de medidas de manejo adecuadas para el mantenimiento de sus tanques de sedimentación y almacenamiento, por lo cual es común encontrar que los lodos que se retienen en los sedimentadores terminen en los cauces de las fuentes.

De igual manera se indica que si bien los municipios hacen sus esfuerzos por adquirir predios para la protección del recurso hídrico en cumplimiento del artículo 111 de la Ley 99 de 1993, los recursos no son suficientes para las necesidades que se tienen, y se considera necesario que desde el gobierno regional se giren recursos para atender estas necesidades; además ACUAVALLE entidad encargada de operar y administrar el acueducto municipal no realiza inversiones en la microcuencas en las cuales se localizan sus bocatomas. En términos generales se podría indicar la falta de articulación a nivel institucional para la resolución de problemas estructurantes.

Con relación al turismo se presentan situaciones problemas debido al aporte de residuos y mal manejo de las basuras que realizan quienes disfrutan de las fuentes de agua, como por ejemplo en el sector de Los Chorros, donde existe un sitio reconocido como una piscina natural.



Figura 84. Problemas del recurso hídrico – Análisis situacional con actores sociales



Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada en los espacios de participación con actores sociales

#### 7.14.1.2. Biodiversidad, áreas protegidas y ecosistemas estratégicos

Se identifican problemas asociados a los procesos de deforestación que se llevan a cabo en la subzona hidrográfica, los cuales atentan contra la sostenibilidad ambiental del territorio y fragmentan la conectividad entre ecosistemas. La tala de árboles ha generado gran pérdida de vegetación boscosa, principalmente debido a la ampliación de la frontera agrícola y al empleo de leña como fuente calorífica para la cocción de alimentos.

Se reconoce la existencia de humedales, pero no cuentan con aislamientos con vegetación protectora y están afectados por el paso de ganado para abreviar y por la disposición de aguas de escorrentía y drenaje contaminada con materia orgánica y agroquímicos. Además, no existe reconocimiento de la importancia de estos ecosistemas, ni se han realizado acciones suficientes para la recuperación o conservación. Igualmente, en Yotoco se identifica el ecosistema asociado a la laguna de Sonso y su afectación por ganadería, lo cual debería manejarse como un solo sistema interconectado tanto por el agua subterránea, como por la dinámica del río Cauca. Así mismo durante las prácticas forestales se afectan especies naturales, situación que se identificó para las zonas de Fenicia, Corozal, El Bosque.

Los desarrollos económicos han impactado fuertemente en el desplazamiento de algunas especies, condición que se evidencia de manera más fuerte hacia la parte alta de la subzona hidrográfica, especialmente en el municipio de Vijes donde tiene predominio cultivos de pino y eucalipto manejados por Smurfit Kappa Colombia (Cartón de Colombia). Identificaron los asistentes a los talleres que una práctica utilizada en la siembra y aprovechamiento de madera, es el manejo de los límites de la plantación puesto que en varias ocasiones cuando se realiza el corte de los árboles es evidente que corren los surcos invadiendo el área protectora.

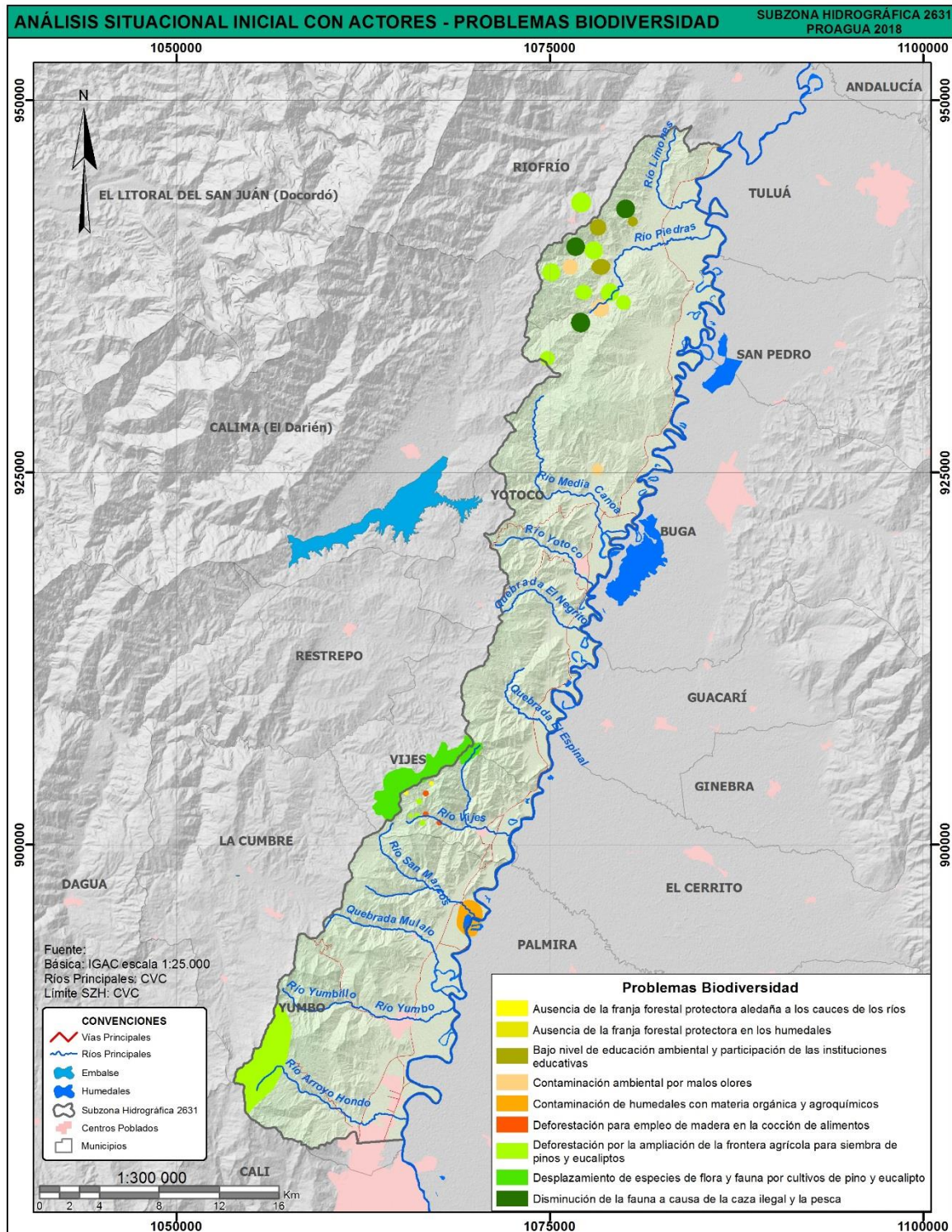
Los recursos de flora y fauna se han visto afectados de manera drástica en el corregimiento de Carbonero, mientras que en el corregimiento de Villamaría se llevan a cabo actividades de avistamiento de aves, esto gracias al nivel y tipo de cobertura que presenta la zona. En la cuenca del río Piedras se presenta afectación a la fauna por caza de chigüiros, guatín y por sobrepesca.

El desarrollo de proyectos viales como la vía Mulaló - Loboguerrero adelantado por la concesionaria Nueva Vía al Mar S.A.S. - COVIMAR<sup>12</sup> traerá afectaciones al paisaje a los ecosistemas por la fragmentación que puede causar, la migración de fauna durante la construcción de la obra y a las actividades informales y población flotante que se generen inducidas por la movilidad vial y por la construcción de la vía.

---

<sup>12</sup> Sociedad integrada por: Estudios y Proyectos del Sol EPISOL S.A.S. y Proyectos de Desarrollos Viales del Mar S.A.S., a cargo del Contrato de Concesión bajo el Esquema de APP N. 001 de 2015 para la financiación, construcción, rehabilitación, mejoramiento, operación, mantenimiento y reversión del corredor Mulaló-Loboguerrero.

Figura 85. Problemas asociados a la Biodiversidad - Análisis situacional con actores sociales



Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada en los espacios de participación con actores sociales

### 7.14.1.3. Suelo

Si bien el agua es considerada como el eje articulante en los procesos de planificación, no se puede desconocer que es el suelo quien soporta los desarrollos económicos y sociales; bajo esta reflexión se plantearon los principales problemas que afectan este recurso.

El desarrollo de actividades productivas y habitacionales en suelos no aptos para estas actividades, genera graves problemas de erosión. Por lo tanto, los desarrollos productivos no planificados juegan un papel importante en la alteración de las sinergias naturales, es así como la agricultura y la ganadería implementadas en zonas con vocación de protección o conservación han sido precursores en el manejo inadecuado de suelo. Cabe destacar que, en la época de cosecha de pinos y eucaliptos, los suelos de la parte alta de los municipios, especialmente Yumbo, Vijes y Yotoco, se ven desprovistos de vegetación que aminoren problemas erosivos generados por acción del agua y el viento.

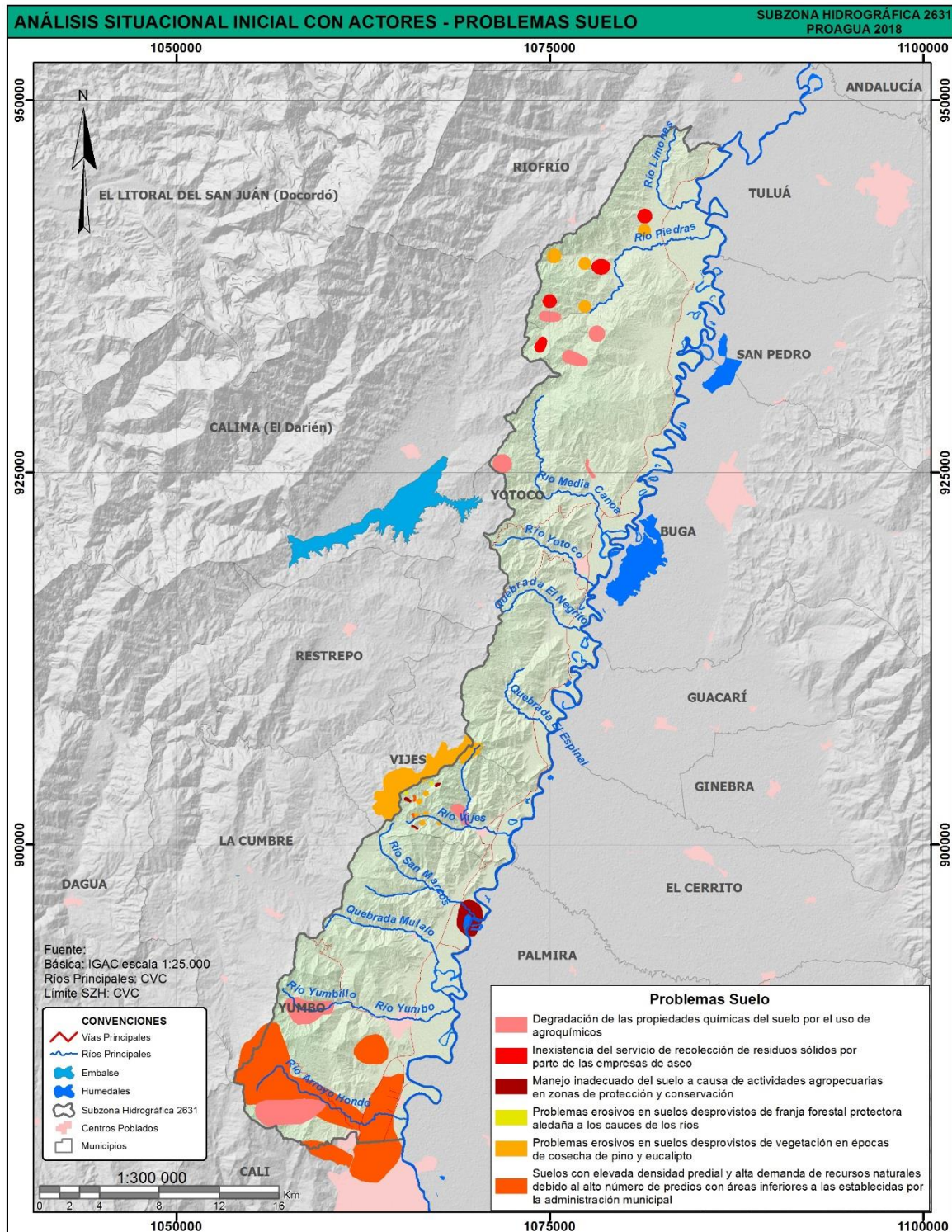
Si bien desde las administraciones municipales se establece el área mínima de venta de lotes, en terreno es común encontrar un alto número de predios con áreas inferiores, lo que genera una densidad predial elevada y una alta demanda de los recursos naturales que oferta el municipio.

Se pueden generar afectaciones en relación con temas asociados al posconflicto, puesto que el desarrollo de actividades de agricultura y localización de viviendas puede afectar el uso del suelo. Igualmente pueden presentarse situaciones como sectores dormitorio asociados a los desarrollos industriales de Yotoco, lo cual generará mayor demanda de servicios de salud, acueductos, alcantarillado, etc. que deben ser identificados preliminarmente para que no se generen afectaciones en el suelo.

Los nuevos desarrollos industriales requerirán protección contra inundaciones, mediante canales, jarillones, estaciones de bombeo que pueden mitigar el impacto local, pero también podrían generar afectaciones al suelo por modificación de sus propiedades naturales en relación con el suelo - agua, favorecida por la dinámica de las inundaciones.

La aplicación de agroquímicos que no solo afectan el agua, sino que también las condiciones naturales del suelo, ocasionando su deterioro. Se contamina el suelo por aspersión de glifosato para mantener los suelos limpios, mientras crecen las plantaciones de pino, que siembra Cartón Colombia. También existe contaminación por residuos sólidos en lugares como Santa Rita, en la cuenca del río Piedras y en general en varios sectores de la subzona hidrográfica, donde no existe recolección de basuras y residuos sólidos, por lo cual los habitantes entierran dichos residuos, aunque prefieren la quema. Se resalta en la cuenca del río Piedras, la disposición inadecuada de la bolsa plástica utilizada para la protección del plátano.

Figura 86. Problemas asociados al suelo – Análisis situacional con actores sociales



Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada en los espacios de participación con actores sociales

**Otros problemas identificados** en las jornadas con los actores sociales se refieren a la seguridad alimentaria, puesto que en la cuenca del río Piedras, existe poca producción de productos de autoconsumo, generándose dependencia de otros sectores. También se reconoce que se generan situaciones de invasión de predios que la administración municipal de Riofrío ha adquirido en cumplimiento del artículo 111 de la Ley 99 de 1993 y que existe poca asignación de recursos para la protección a proyectos de conservación en áreas forestales protectoras.

#### 7.14.2. Potencialidades

En la subzona hidrográfica se tienen diversas potencialidades identificadas, las cuales varían de acuerdo con el sector del territorio al que se haga referencia. Es así como puede destacarse que en el sector de Yumbo - Arroyohondo existe movilización de recursos económicos y técnicos para la protección de las cuencas, gracias a la organización social y a la disponibilidad de patrocinadores de los proyectos. Se resalta que se ha logrado articular actividades y planes de acción a través del consejo departamental de política ambiental y de gestión integral del recurso hídrico (CODEPARH<sup>13</sup>).

En Yumbo se cuenta con una entidad con capacidad técnica para adelantar gestiones y proyectos que promuevan el uso eficiente del agua y apoye proyectos ambientales en descontaminación y conservación ambiental.

La subzona conforma un territorio de importantes recursos naturales, culturales, turísticos y sociales, pues existen sectores de aprovechamiento para actividades de turismo deportivo como son caminatas por cuevas, recorridos de patinetas, senderismo, cuatrimotos y motociclismo extremo en el sector de Villamaría La Julia y la Cueva de la Virgen (Vijes). Igualmente, en Yumbo se tienen sectores de interés para desarrollos turísticos asociados a la oferta de espacios de disfrute de naturaleza para ciudadanos de Cali y de oferta gastronómica y recreativa.

De igual manera cuentan con sitios para disfrute de naturaleza en numerosos charcos que se utilizan para paseos familiares, baños y preparación de alimentos. Esta oferta se presenta especialmente en Vijes en los charcos como Pailones, Toboganes, charco Oscuro, charco del Cristo, Charco del Oso y zonas con presencia de cuevas y túneles naturales, de alto valor

---

<sup>13</sup> Política Pública del Departamento del Valle del Cauca en Ambiente y Gestión Integral del Recurso Hídrico (Ordenanzas No. 445 del 13 de febrero del 2017 y No. 446 del 06 de abril del 2017). Premisa de funcionamiento: recuperar la gobernanza y la gobernabilidad en el manejo del ambiente y del recurso hídrico a través del fortalecimiento institucional entre autoridades ambientales, entidades territoriales, instituciones gubernamentales, gremios, instituciones educativas, sociedad civil, grupos étnicos, ONG's, Policía Nacional, entre otros

arqueológico. En el municipio de Yotoco se identificaron como sitios potenciales de recreación el conocido como Los Chorros y los sectores del Valle del Dorado, Malagana, Cementerios indígenas y la Laguna de Sonso (avistamiento Vuelo Garzón). Se reconocen zonas para la realización de paseos familiares en los ríos que conforman la cuenca Piedras.

De igual manera existen reservas forestales y se han establecido cercos vivos que enriquecen el ecosistema. A través de la protección de los bosques que se localizan regularmente en las zonas altas de las cuencas, se puede generar conectividad entre los ecosistemas posibilitado con ello verdaderos corredores biológicos. La presencia de áreas de importancia ambiental como la Reserva Yotoco y La Negra, que son las productoras de agua del río Yotoco. Además, la Reserva La Albania, el Monte Umbría, son reconocidas como un importante potencial ambiental en la subzona hidrográfica, al igual que la reserva forestal de Liverpool (ingenio Carmelita) fue reconocida como potencial para conservación y turismo, por los habitantes de la cuenca del río Piedras. También se resalta la presencia de humedales como Pelongo, Carambola, Román, Chiquique, El Gringo, La Nubia, Hato Viejo, Taipa, Palestina, El Cedral.

Un sitio de reconocimiento que merece su exaltación es el relacionado con los valores arqueológicos sobre todo en Vijes en el sitio conocido como la vuelta de los ataúdes (en inmediaciones de la vereda La Pedrera, sobre la vía que conduce a Carbonero y la piedra del Sol y la piedra de las Campanas, además existen lugares con leyendas míticas espirituales relacionadas con los antiguos indígenas que habitaron el territorio. Todo lo anterior favorece el turismo cultural y el geoturismo. También existen áreas de riqueza Arqueológica, en Yotoco como lo es la Piedra de Dopo.

La oferta gastronómica en Mulaló, la zona de Dapa y en Vijes se resalta como de alto valor donde se disfruta del dulce cortado, dulce manjarblanco, cholado, tamales, longaniza, chivo, pipitoria y cocina vallecaucana, que se pueden disfrutar en establecimientos comerciales. Dentro de la oferta gastronómica del municipio de Vijes se encuentran el arroz con longaniza, empanadas de cambray, pandebono, manjarblanco, dulce de cortado, sancocho de gallina, pandebono trasnochado, cholado, aborrajado, las galletas negras, arroz con leche y postres "la mimi".

Igualmente se reconoce Vijes como un pueblo de belleza paisajística, con un parque central amplio, con árboles frondosos, clima agradable y casas que mantienen su valor arquitectónico de pequeño municipio. La zona rural de Yumbo por sectores de conservación de especies de árboles, los suelos de alta pendiente en Yotoco por la belleza paisajística junto a un valle geográfico.

Se resalta también en general para la subzona, el tema social debido a que residen en el territorio de la subzona hidrográfica personas pacíficas, honradas y trabajadoras. Igualmente

se resalta el empoderamiento de los jóvenes por su territorio debido a la posibilidad de desplazarse hasta la ciudad de Cali, para ejercer actividades labores o académicas y poder regresar al municipio de Yumbo y Vijes, en moto a altas horas de la noche, sin que represente condiciones riesgosas.

La subzona cuenta con una gran variedad de organizaciones de base comunitaria, las cuales se pueden engranar a los procesos de planificación ambiental del territorio. Se cuenta con agremiaciones y organizaciones que gozan de gran reconocimiento y que se pueden convertir en soporte para el ejercicio de la gestión ambiental, social y productiva. Se tienen juntas de acción comunal y juntas administradoras de acueducto organizadas y con reconocimiento por parte de la comunidad, que mantienen la comunicación con la alcaldía y sus funcionarios. Se resalta que existe un buen tejido social que ha permitido la resolución pacífica de conflictos a lo largo de toda la subzona hidrográfica.

Además, en algunos sectores como en el corregimiento de Carbonero (Vijes) las personas que producen los alimentos, salen a venderlos en las afueras de sus casas en una economía campesina de alto valor cultural.

En Vijes se desarrollan algunas fiestas como: la festividad del Mango, la fiesta de Reyes y Bingos para recoger fondos económicos para actividades puntuales de la junta o para ayudar a las personas enfermas. Además, las fiestas del Sagrado Corazón, Aniversario de la galería "Vuelve el Mercado a mi pueblo", Aniversario del municipio, fiestas patronales, celebración de Semana Santa.

En Portugal de Piedras se tienen establecidas algunas festividades, como la fiesta de la cerveza y la fiesta de la caña y la convivencia (4 y 5 de agosto). La fiesta del Campesino se ha debilitado en los últimos tiempos.

En el Municipio de Yotoco se llevan a cabo las siguientes festividades: Aniversario del Municipio (septiembre), Fiestas Patronales de la Inmaculada Concepción (diciembre), Fiestas de Blancos y Negros en el corregimiento de Jiguales, Fiesta del Campesino en el corregimiento de el Dorado, Fiestas de San Roque en el corregimiento de Mediacanoa, Fiestas del Campesino en el corregimiento de Miravalle, Fiestas de San Juan y San Pablo en el corregimiento de San Juan, Fiestas Patronales en El Bosque.

En este municipio existen importantes construcciones que son referentes históricos y culturales para la población Vallecaucana como La Hacienda Hato Viejo, declarada monumento nacional de Colombia en 1996.



La localización de la subzona hidrográfica y la infraestructura vial de la zona plana y del sector de Yumbo, se resalta como una ventaja puesto que permite su fácil conexión con sectores estratégicos como la ciudad de Cali y el puerto de Buenaventura. Esta potencialidad se fortalecerá con el proyecto de la doble calzada Mulaló - Loboguerrero, que adicionalmente generará recursos económicos para el monitoreo ambiental, la protección y conservación de la cuenca, como parte de sus compromisos y potencializará el corredor ambiental, cultural y turístico en la zona de Yumbo.

Se identifica además como un potencial en generación de recursos económicos para la región y fuentes de empleo, el desarrollo de nuevos proyectos industriales como son el Centro Logístico Industrial del Pacífico CLIP del Ingenio Pichichí (Yotoco) y YARA<sup>14</sup> (Mediacanoa), que se enfoca en la producción de paquetes de fertilización con el concepto de nutrición vegetal. De igual manera se resalta la existencia de la empresa Precisaagro que es la planta más grande de abonos en Mediacanoa. Todo lo anterior aunado a las plantas de producción para cementos y la zona industrial, además de la infraestructura vial generen un potencial industrial, de importante generación de recursos económicos y sociales.

Desde Antioquia hasta el Valle del Cauca se ha fortalecido la red de alta tensión y se adelantan nuevos proyectos de generación de energía eléctrica mediante autogeneración en sectores como el azucarero y el cementero, lo cual favorece el desarrollo de empresas e industrias en algunos sectores de la subzona hidrográfica.

También se ha identificado que proyectos como el Tren de Cercanías que uniría a Cali, Yumbo, Jamundí y Palmira y que para el 2019 se espera realizar los estudios de detalle, puedan generar nuevas potencialidades para el sur de la subzona hidrográfica.

Además, existen tierras productivas para siembra de cultivos de pancoger, de café, banano, aguacate, hortalizas y cítricos, sobre todo al sur de la subzona. En cuanto a la producción pecuaria existe producción y comercialización de pollos, conejos, patos, curies, cerdos, ganadería, peces y gallinas ponedoras), lo anterior puede orientar un proyecto encaminado hacia una zona como despensa agrícola del departamento, posibilitando con ello la variedad en los cultivos establecidos y en el fortalecimiento de las cadenas productivas y de comercialización. Desde las diferentes dependencias de las alcaldías municipales se debe apuntar al fortalecimiento y desarrollo agropecuario, como por ejemplo el cultivo de la uva y su comercialización, con prácticas de buen manejo.

---

<sup>14</sup> Fundada en Noruega en 1905, Yara International ASA es una compañía global especializada en la química del nitrógeno, con presencia mundial

Por lo anterior la agricultura, especialmente el cultivo de café, además de plátanos y frutales en Vijes, Yotoco, y Portugal de Piedras son de importancia productiva, generando importantes fuentes de recursos económicos para los habitantes de la subzona. Se resaltan las zonas cafeteras en San Juan en el municipio de Yotoco (Café San Juan, Las Delicias, El Bosque, Buenos Aires, Dopo, El Caney, El Jardín).

Se reconocen potencialidades asociadas a la producción de plátano en San Juan, La Colonia, Sector alto de Portugal de Piedras. En este último, también reconocen la importancia de los cultivos de caña y procesamiento de azúcar pata generación de empleo de la mano de obra de las personas de la región.

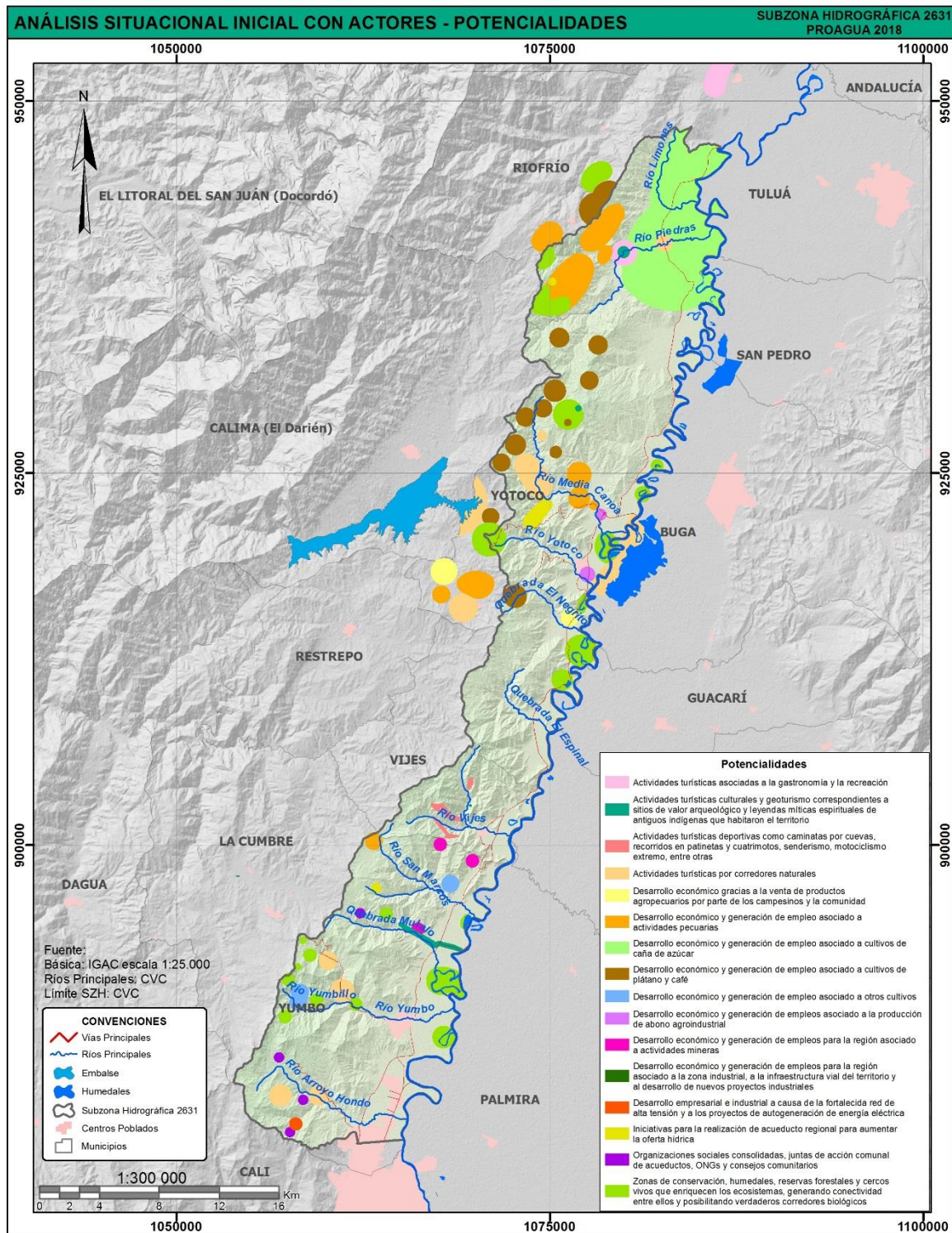
La ganadería de Lechería en las Cordobitas, Hacienda El Dorado, el sector del Tesorito (Yotoco), y la vereda El Bosque (Cuenca río Piedras), la actividad porcícola y avícola, en los sectores de Los Planes, el Valle del Dorado (Yotoco), Rubí, Calabaza, Corozal (Riofrío) son sectores que se reconocen por su potencial para generar recursos económicos.

La subzona posee altas potencialidades para el desarrollo de la actividad minera, lo que se requiere es un control efectivo a este renglón económico en aras de lograr un desarrollo sostenible ambiental y socialmente, identificando la necesidad de hacer reconversión de las formas como es manejada esta actividad, principalmente en la producción informal.

En algunos sectores se reconoce la presencia de la CVC para adelantar acciones hacia el mejoramiento ambiental, como por ejemplo en el nacimiento del río Mediacanoa, que se identifica como el futuro del desarrollo de Yotoco, donde la entidad ha desarrollado trabajos de descontaminación. Los asistentes al taller en Yotoco identificaron además que existe un área contigua a la Reserva La Albania que se podría aunar para ampliar la reserva y ayudar a la protección de la cuenca alta del río Mediacanoa.

Dadas las características topográficas, climáticas y de cobertura vegetal que presenta la subzona hidrográfica a lo largo de su geografía, y que para algunas de las cuencas que la conforman existen unas diferencias específicas (en términos de precipitación y cobertura), podría establecerse en términos generales que la parte alta del área de trabajo (superior a la cota 1200 msnm), presenta una potencialidad de servicios de suministro, es decir se produce una oferta hídrica a través de la cual se atienden las necesidades de suministro de agua para consumo humano y agropecuario, convirtiéndose estas fuentes en la única solución de abastecimiento; sin desconocerse que la zona de piedemonte se convierte en el área de recarga de las reservas de agua subterránea que son explotadas en el valle geográfico del río Cauca; aunque es de indicarse que estos procesos de infiltración o almacenamiento dependen en gran medida de la cobertura vegetal existente y de las propiedades y el estado del suelo.

Figura 87. Potencialidades reconocidas por los actores sociales en la subzona hidrográfica



Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada en los espacios de participación con actores sociales

### 7.14.3. Conflictos

De acuerdo a los problemas referidos por los actores sociales participantes en el taller, se evidencian conflictos asociados al uso de los suelos, y más específicamente a la sobreutilización de los mismos, lo que genera agotamiento de los recursos y esto a su vez repercute en la calidad de vida de los pobladores. Esta situación genera tensiones entre los mismos pobladores, así como con entidades como la Alcaldía y CVC, al considerar que no actúan de manera oportuna y efectiva en la solución de los problemas ambientales de la subzona.

El conflicto población-capital más notorio está asociado a la actividad económica de la empresa Smurfit Kappa Cartón de Colombia, puesto que los habitantes de la zona alta refieren que se está afectando ambientalmente su territorio, en tanto no se están respetando las franjas protectoras de los afluentes.

Esto también ocurre con el tema de la actividad ganadera, recurrente en la zona, que también está afectando el trabajo que como comunidad adelantan en el tema de reforestación de las franjas protectoras, pues los propietarios de los predios no aportan en el buen manejo de los recursos naturales, sino que se convierten en una fuente generadora de conflicto permanente en la zona.

De manera general, los actores sociales consideran que no hay gobernabilidad de parte de las entidades estatales, lo que se ve reflejado en la poca credibilidad y baja participación en los procesos de planificación, como el que se adelanta, pues los actores no ven resultados en el corto tiempo, o definitivamente ven que se planifica, pero no se ejecuta.

Existe una brecha entre las instituciones y los actores sociales, razón por la cual las intervenciones que se gestan desde las entidades oficiales no generan credibilidad, ya que muchas de ellas no responden a las necesidades y realidades del territorio. Se comenta con no existe una presencia continua por parte de la autoridad ambiental en el territorio, lo que le impide ejercer un verdadero control sobre el manejo de los recursos naturales; aunado a ello no se realiza seguimiento a los proyectos implementados. Si bien los asistentes entienden la corresponsabilidad que se tiene en el manejo adecuado de los recursos naturales, existe un predominio en el desinterés y apatía frente a la participación de la comunidad en los procesos de planificación del territorio.

Como de importancia se resalta el conflicto que causa la poca articulación con el sector educativo para fortalecer procesos ambientales en niños y jóvenes y generar programas de extensión a los adultos, por parte de organizaciones educativas técnicas y educación superior.

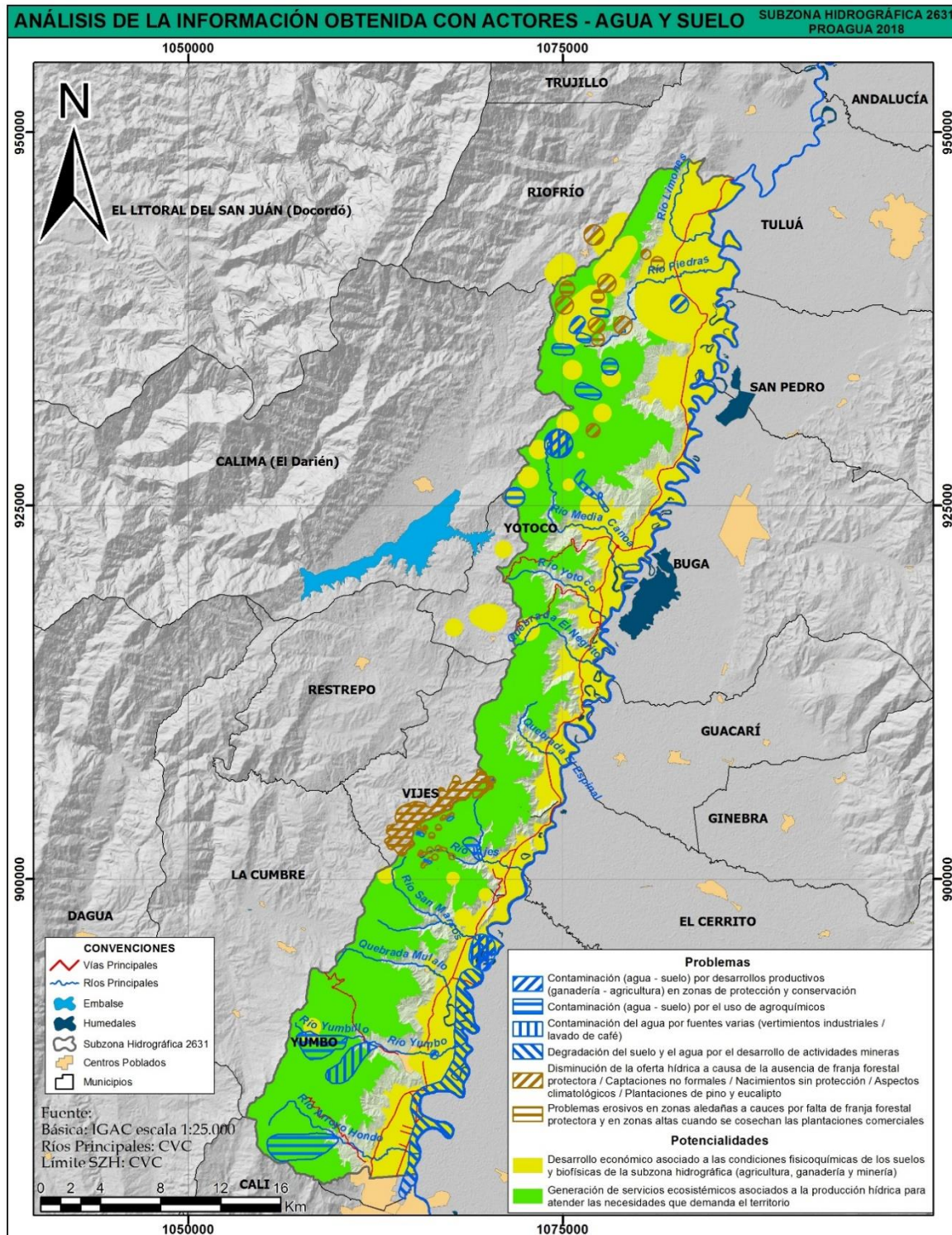
Con el fin de aprovechar de mejor manera la información recopilada en los talleres y con el fin de privilegiar los aportes de los actores sociales, se realizó el análisis de información para lo cual se consolidaron los problemas relacionados con agua y suelo y se cruzaron con las potencialidades, de manera que se puedan identificar conflictos que generen situaciones adversas entre usuarios o sectores productivos. Similar análisis se realizó con los problemas asociados al componente de biodiversidad y se generó una consolidación para los problemas asociados al componente socioeconómico.

Los resultados del trabajo con cartografía social se presentan en la Figura 88 y Figura 89 y permiten concluir que potencialidades identificadas por los actores, como el desarrollo económico gracias a las características biofísicas, generan situaciones de conflicto debido a que en las mismas áreas se produce contaminación asociada a al aprovechamiento minero de la arcilla que degrada el suelo, retira la capa vegetal y produce contaminación eólica e hídrica. Sobre esta zona también existe disposición de material residual de construcciones y otros sectores económicos.

De igual manera se pueden generar conflictos por el uso de agroquímicos en zonas con potencial de oferta de servicios ecosistémicos asociados a la producción hídrica. Hacia el norte de la subzona se puede generar un conflicto asociado a la inadecuada disposición de aguas mieles, de residuos sólidos y de actividades ganaderas, que se cruzan con áreas potenciales para la generación de servicios ecosistémicos (recurso hídrico). Así mismo la pérdida de biodiversidad puede afectar el suministro de agua para los acueductos de la zona alta, hacia el sur de la subzona y en sectores puntuales de la cuenca del río Piedras.

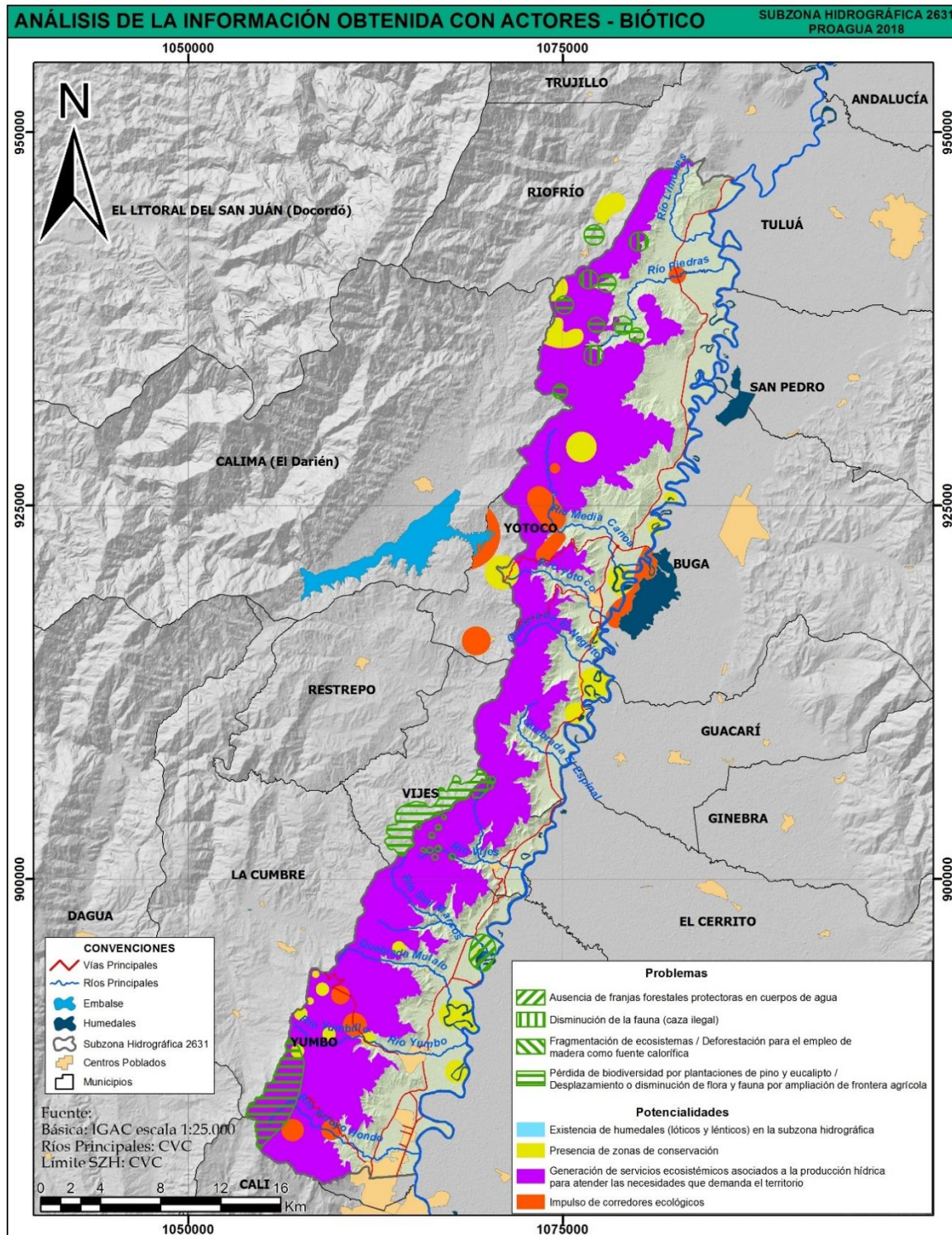
En términos generales se puede establecer que el desarrollo habitacional juega un papel importante en las condiciones de deterioro presentes en la zona sur de la subzona hidrográfica, donde la ausencia de infraestructura para el manejo de saneamiento básico ocasiona alteración de los servicios ecosistémicos. Esta situación puede limitar la implementación de iniciativas asociadas al turismo de naturaleza.

Figura 88. Análisis de información cartográfica obtenida por los actores con relación a los problemas de suelo y agua y potencialidades generales.



Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada en los espacios de participación con actores sociales

Figura 89. Análisis de información cartográfica obtenida por los actores con relación a los problemas del componente biótico y potencialidades generales.



Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada en los espacios de participación con actores sociales

## 8. GESTIÓN DEL RIESGO

Se presenta a continuación un consolidado de la información, análisis y resultados con relación al tema de gestión de riesgo, para facilitar el cumplimiento de lo solicitado por el Decreto único en el capítulo 1, Instrumentos para la planificación, ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas en la sección 1, Artículo 2.2.3.1.5.6.

### 8.1. NORMATIVIDAD

En Colombia el principal referente normativo en temas ambientales se remonta en la actualidad, al Decreto 2811 de 1974, incipiente en el tema de riesgos. Posteriormente en 1988 la Ley 46 crea el Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres -ZAPAD- y mediante el Decreto Ley 919 de 1989 se crean los Comités Regionales de Prevención y Atención de Desastres -CREPADs- y los Comités Locales de Prevención y Atención de Desastres -CLOPADs-.

La Ley 99 de 1993 institucionaliza el Sistema Nacional Ambiental -SINA- con autonomía jurídica y financiera a las corporaciones regionales ambientales. Más adelante la Ley 388 de 1997 comprendió temas relacionados con la localización, zonificación y reglamentación de suelos expuestos a amenazas y de poblaciones vulnerables, en riesgo de desastre.

Pero es la Ley 1523 de 2012, la norma que ha avanzado más allá en el tema de riesgo de desastres, puesto que reestructuró el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres -SNGRD-, la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres -UNGRD-, los Consejos Departamentales de Gestión del Riesgo de Desastres -CDGRDs- y los Consejos Municipales de Gestión del Riesgo de Desastres -CMGRDs- y permitió contar con una herramienta jurídica para avanzar en el conocimiento de los factores que configuran el riesgo, orientar una reducción del riesgo mediante gestiones preventivas, prospectivas y correctivas de los factores de amenaza y de vulnerabilidad, y preparar y coordinar acciones tendientes al adecuado manejo de los desastres y las situaciones de emergencia y calamidad pública.

De otra parte y con el fin ratificar la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático -CMNUCC- se promulgó la Ley 164/1994 y la Ley 629/2000 (Protocolo de Kioto).

Estos esfuerzos dieron pie al Decreto 3570 de 2011, que en su artículo 20 establece las funciones de la Dirección de Cambio Climático -DCC- del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, la cual debe “Aportar los elementos técnicos y divulgar las acciones que deben ser asumidas por los sectores público y privado y las comunidades en materia de mitigación y



adaptación al cambio climático” y debe “Asesorar el diseño e implementación de políticas, programas y proyectos para el desarrollo bajo en carbono”.

Finalmente, con el Decreto 298/2016 se reglamentó el Sistema Nacional de Cambio Climático (SISCLIMA), otorgando un rol decisor a los sectores en cabeza de sus ministros para la toma de decisiones en torno a las metas planteadas para mitigar y adaptarse al cambio climático mediante la conformación de la Comisión Intersectorial de Cambio Climático CICC, como ente Rector y así mismo, aproximando los desarrollos normativos y técnicos a los territorios con la creación de los Nodos Regionales de Cambio Climático como instancias de gestión del ámbito regional en las que se buscó la convergencia de los diferentes actores locales a través de procesos de asistencia técnica (Quintero M., 2017).

## **8.2. RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN**

La información existente de las cuencas en estudio permite llevar a cabo un análisis inicial de las condiciones actuales de la zona, esta información proviene de diferentes fuentes (Alcaldías, Servicio Geológico Colombiano, CVC, IDEAM entre otros) y corresponde a diferentes temáticas (técnicas y normativas), las cuales se correlacionan en el estudio de la Gestión del Riesgo de Desastres.

### **8.2.1. Criterios de búsqueda de información**

La información recopilada para el estudio de la Gestión del Riesgo de Desastres se ha seleccionado teniendo en cuenta tres temáticas principalmente, las cuales corresponden a la normatividad desarrollada en Colombia que rigen la Gestión del Riesgo de Desastres (Leyes, Decretos y resoluciones que dan lineamientos sobre la Gestión del Riesgo de Desastres), los temas técnicos que inciden en los eventos priorizados (estudios sobre el recurso hídrico, suelos y cobertura vegetal, entre otros) y los documentos que direccionan a las entidades encargadas de la Gestión del Riesgo de Desastres (Planes municipales de Gestión del Riesgo de Desastres, Planes Locales de Emergencia, planes de ordenación del recurso hídrico, entre otros).

Dentro de los criterios de búsqueda de información se ha tenido en cuenta la calidad y fiabilidad de la información. Con el fin de garantizar que la información obtenida sea fiable y de buena calidad, se seleccionan las fuentes de autores reconocidos (Universidades, instituciones públicas y organizaciones privadas reconocidas). Adicionalmente se tuvo en cuenta la pertinencia de la información, mediante la cual se busca que las temáticas tratadas tengan relación directa con la Gestión del Riesgo de Desastres en la zona de estudio.

Finalmente se ha considerado la actualidad de la información, principalmente para los documentos que direccionan las entidades encargadas de la Gestión del Riesgo de Desastres. Es importante destacar que para los estudios se tienen en cuenta la vigencia de los mismos sin importar la fecha de elaboración.

### **8.2.2. Fuentes de consulta**

Teniendo en cuenta los criterios de búsqueda de información, se han priorizado las entidades públicas y privadas para el desarrollo de esta actividad. Los documentos que direccionan a las entidades encargadas de la Gestión del Riesgo de Desastres (Planes municipales de Gestión del Riesgo de Desastres, Planes Locales de Emergencia entre otros), fueron consultados en las alcaldías de los municipios que se ubican dentro del área de estudio (Yumbo, Vijes, Yotoco y Riofrío) y en la gobernación del departamento del Valle del Cauca.

Los estudios y demás temáticas relacionadas con la Gestión del Riesgo de Desastres fueron consultadas en las entidades del orden internacional como la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la Organización Meteorológica Mundial (OMM). Las entidades de orden nacional consultadas fueron el IDEAM, Servicio Geológico Colombiano y la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres. Del orden departamental se consultó principalmente en la CVC y a nivel municipal la información se obtuvo principalmente de las alcaldías y sus diferentes dependencias. Es importante destacar que parte de las consultas se llevaron a cabo vía internet, principalmente en las entidades del orden nacional e internacional.

### **8.2.3. Información recopilada**

La información recopilada con respecto a la Gestión del Riesgo de Desastres consta de 32 documentos (Anexo 9), dentro de los cuales se destacan los siguientes:

- Plan de Contingencia para Incendios Forestales, municipio de Yumbo – Valle del Cauca, Sargento Julián Mauricio Ramos – Jefe Operaciones. Junio de 2017.
- Documento diagnóstico, componente gestión del riesgo de desastres, municipio de Yumbo – Valle del Cauca. Fundación Empresarial para el Desarrollo de Yumbo. Octubre de 2015.
- Plan municipal de gestión del riesgo de desastres, municipio de Yumbo – Valle del Cauca. Administración municipal de Yumbo. Junio de 2015.
- Plan municipal de gestión del riesgo de desastres, municipio de Yotoco - Valle del Cauca, Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres. Agosto de 2013.
- Plan municipal de gestión del riesgo de desastres, municipio de Riofrío - Valle del Cauca, Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres. Febrero de 2013.

- Plan municipal de gestión del riesgo de desastres, municipio de Vijes – Valle del Cauca, Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres. Agosto de 2015.
- Estrategia Municipal para la Respuesta a Emergencias, municipio de Yotoco – Valle del Cauca, Concejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres. Agosto de 2013.
- Estrategia Municipal para la Respuesta a Emergencias, municipio de Vijes – Valle del Cauca, Concejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres. Enero de 2012.
- Base de datos construida por el equipo de PROAGUA mediante consultas en la página de la UNGRD.
- Bases de datos de eventos consolidadas por la CVC, con información por DAR, municipio, amenaza, descripción, cuenca, medida de Intervención, propuesta de solución, vereda/corregimiento, información ambiental, viviendas afectadas/ amenazadas, área afectada (Has), Población afectada o amenazada, intervención (\$) y terminación.
- Bases de datos elaboradas por las alcaldías municipales con información de personas afectadas por los diferentes eventos estudiados, donde se detalla las afectaciones a los bienes y servicios.
- Informes técnicos elaborados por la CVC, mediante los cuales se caracterizan y describen eventos ocurridos en la zona de estudio, adicionalmente se detalla, las causa o detonantes de los eventos, se llevan a cabo inspecciones oculares por parte del personal técnico de la CVC y se emiten recomendaciones para el manejo del evento estudiado. Los informes técnicos consultados se muestran en el Anexo 14.
- Guías para la obtención de índices que permiten caracterizar las cuencas estudiadas, dentro de las cuales se destacan la Guía del Índice Normalizado de Precipitación desarrollada por la OMM y el Protocolo para la realización de mapas de zonificación de riesgos a incendios de la cobertura vegetal escala 1:100.00, desarrollado por el IDEAM.

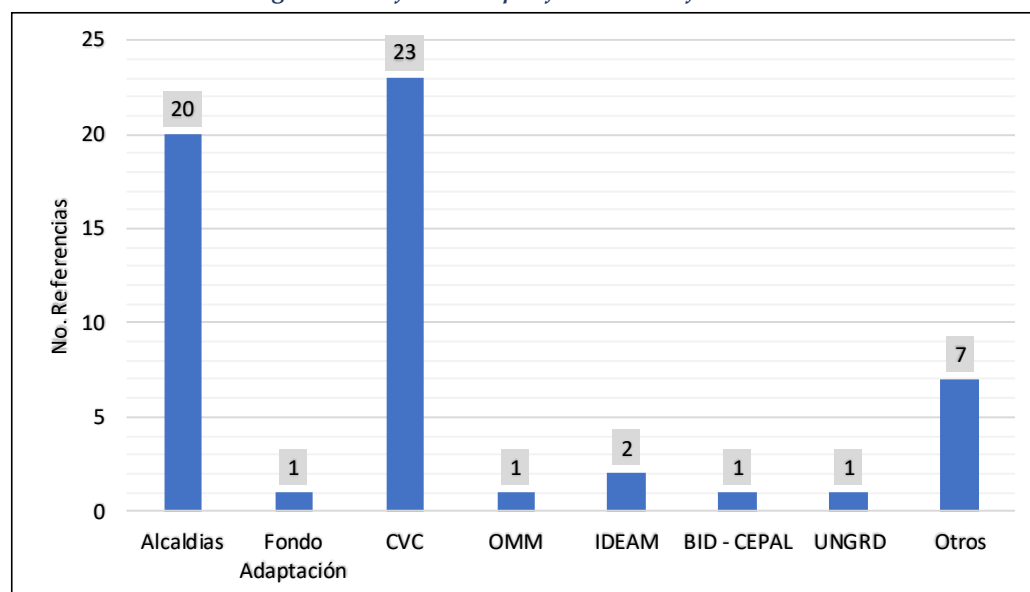
Adicionalmente se cuenta con 24 documentos de información general, la cual aporta al estudio de la Gestión del Riesgo de Desastres. Dentro de estos documentos se destacan los Planes de Ordenamiento Territorial y los Planes de Desarrollo de los municipios de Yumbo, Vijes, Yotoco y Riofrío, el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del río Yumbo, el plan de mejoramiento integral de barrios del municipio de Yumbo, el plan de ordenamiento minero municipal de Yumbo y el Estudio Nacional del Agua, desarrollado por el IDEAM.

#### **8.2.4. Análisis y evaluación de la información recopilada**

La información recopilada y relacionada con los temas de gestión del riesgo de desastres, es específica de los municipios ubicados en la zona de estudio, ya que para la subzona hidrográfica 2631, no se identificaron documentos o reportes relacionados a la gestión del riesgo de desastres. La información analizada, como se observa en la Figura 90, es obtenida principalmente de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC) y las alcaldías municipales (Planes Municipales de Gestión del Riesgo de Desastres, Planes Departamentales de Desarrollo y Planes de Ordenamiento Territorial). Adicionalmente se

consultaron estudios desarrollados por diferentes entidades, como el Instituto Municipal de Reforma Urbana y Vivienda de Interés Social de Yumbo (IMVIYUMBO), y la Empresa Oficial de Servicios Públicos de Yumbo - ESPY S.A. ESP.

*Figura 90. Referencias por fuentes de información*

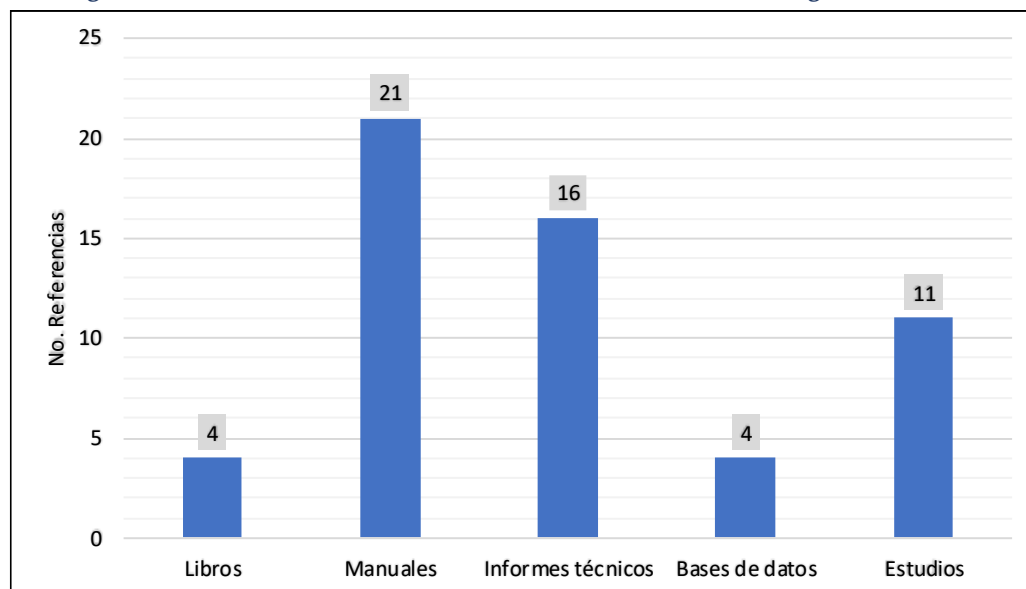


*Fuente: Elaboración propia 2018*

La información consultada correspondió a libros, manuales, informes técnicos, estudios y bases de datos. En estos documentos se consultó la información básica existente de la zona de estudio y la información correspondiente a metodologías aplicables a las actividades a desarrollar en cada una de las fases en el proceso de formulación del POMCA.

En la Figura 91, se muestra la cantidad y tipo de documentos estudiados, siendo los manuales e informes técnicos, los documentos más consultados. Adicionalmente se destacan las bases de datos, debido a que mediante ellas se llevan a cabo los registros históricos de eventos amenazantes priorizados en la formulación del POMCA (Movimientos en Masa, Inundaciones, Avenidas Torrenciales e Incendios de La Cobertura Vegetal).

**Figura 91. Documentos consultados en el tema de Gestión del Riesgo de Desastres**



Fuente: Elaboración propia 2018

Teniendo en cuenta la información recopilada, se llevó a cabo un análisis de los principales instrumentos de gestión desarrollados para cada municipio ubicado en la zona de estudio (Tabla 60).

**Tabla 60. Instrumentos de gestión por municipio**

	Yumbo	Vijes	Yotoco	Riofrío
Plan de Desarrollo Municipal (PDM)	El Plan de Desarrollo Municipal 2016-2019 “Yumbo Territorio de Oportunidades Para La Gente” se adopta mediante el acuerdo 002 de 01 de junio de 2016, y tiene como objetivo general generar condiciones de sustentable que permita avanzar en la construcción de un municipio pacífico, incluyente, competitivo, educador e integrado territorialmente con oportunidades para la gente	El Plan de Desarrollo Municipal 2016-2019 “Seguimos Avanzando”, se adopta mediante el acuerdo No. 003 de mayo 24 de 2016 y contempla como objetivo general, mejorar las condiciones sociales, económicas y ambientales del Municipio de Vijes a través del fortalecimiento de las capacidades institucionales y del territorio.	El Plan de Desarrollo Municipal 2016-2019 “Yotoco Liderando, el Progreso”, contempla dentro de su eje ambiental, un sector de atención y prevención de desastres, concentrado en las amenazas, vulnerabilidades, daños potenciales y riesgos máximos.	En el Plan de Desarrollo Municipal 2016 - 2019 “Ahora Somos Más, Forjando Un Cambio Social”, se consigna, referente a la prevención y atención de desastres, se ha estructurado el programa “Riofrío protegido” con dos proyectos que son: - Fortalecimiento del Plan Integrado para la Gestión Local del Riesgo en el Municipio. - Apoyo y fortalecimiento a los grupos de socorro para la red de prevención y atención de desastres en el municipio.
Plan Municipal de Gestión del	El PMGRD tiene fecha de junio de 2015, se elabora con	El PMGRD tiene fecha de agosto de 2015, y desarrolla	El PMGRD tiene fecha de agosto de	El PMGRD tiene fecha de 12 de febrero de 2013, desarrolla los ítems de:

	Yumbo	Vijes	Yotoco	Riofrío
Riesgo de Desastres (PMGRD)	el fin de orientar al CMGRD en aspectos relacionados con el conocimiento, reducción del riesgo y en lo concerniente al manejo de desastres frente a escenarios de avenidas torrenciales, inundaciones y movimientos en masa.	dos componentes principales: 1. Caracterización general de escenarios de riesgo. 2. Formulación de acciones específicas, enmarcados en un componente estratégico y programático.	2013, desarrolla componentes de: 1. Caracterización general de escenarios de riesgo por inundación, avenidas torrenciales, movimientos en masa, incendios forestales, aglomeraciones de público y sismos. 2. componente estratégico y programático.	1. Caracterización de escenarios de riesgo por inundación, remoción en masa, sismo, incendios y avenidas torrenciales. 2. Componente estratégico y programático.
Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (CMGRD)	Se conforma el CMGRD mediante el Decreto 202 del 01 de agosto de 2012 y mediante el Decreto 195 del 06 de septiembre de 2016, se deroga el Decreto 202 del 01 de agosto de 2012 y se dictan otras disposiciones, destacando el artículo 6, mediante el cual se conforma el CMGRD de Yumbo, como una instancia de coordinación, asesoría, planeación y seguimiento.	En cumplimiento del artículo 14 de la ley 1523 de 2012, tienen conformado el Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres.	En cumplimiento del artículo 14 de la ley 1523 de 2012, tienen conformado el Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres.	En cumplimiento del artículo 14 de la ley 1523 de 2012, tienen conformado el Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres, y mediante decreto 156 del 03 de agosto de 2012, se conformó y se dictaron disposiciones para su funcionamiento.
Plan Local de Emergencias (PLE)	Dentro de las acciones formuladas en el PMGRD para el proceso de manejo del desastre se plante promover el diseño articulado del PBOT y la Estrategia Municipal Respuesta a Emergencias (EMRE) de los sistemas de respuesta (Evacuación, Atención, Búsqueda y Rescate, Agua potable y Saneamiento Básico).	Existe una Estrategia Municipal de Respuesta a Emergencia, con fecha de aprobación del 01 de enero de 2012 y cuyo objetivo general es proporcionar al CMGRD, una estructura de organización para la Gestión del Riesgo de Desastres, además las herramientas necesarias para dar respuesta a	Existe una Estrategia Municipal de Respuesta a Emergencias, con fecha de agosto de 2013 y cuyo objetivo general es atender las situaciones de emergencia de manera efectiva para contribuir a proteger la vida y la integridad de los habitantes del municipio, los bienes económicos y sociales, así como el patrimonio	Existe un PLE que contiene alcances, vínculos, responsabilidades institucionales, el diagnóstico y las líneas programáticas de intervención para reducir el riesgo y la vulnerabilidad.

	Yumbo	Vijes	Yotoco	Riofrío
		emergencias en el municipio.	ecológico municipal.	
Entidades de Socorro	Existen Bomberos Voluntarios área urbana y la estación industrial Arroyo hondo, Cruz Roja Colombiana, Policía Nacional, Secretaria Distrital de Salud y Defensa Civil.	El municipio de Vijes cuenta con entidades operativas como Bomberos Voluntarios, Defensa Civil, entidades de salud y la fuerza pública.	El municipio de Yotoco cuenta con un cuerpo de Bomberos Voluntarios (ubicados en la Cra 4 No. 5-58).	Existen Bomberos Voluntarios para la cabecera Municipal (1 estación) y Salónica (1 estación), Defensa Civil y Cruz Roja Colombiana (Cuentan con un espacio locativo en el Coliseo Municipal).

Fuente: Elaboración propia 2018

Con respecto a los documentos estudiados, se pueden destacar los siguientes aspectos:

- El estudio de Valoración de daños y pérdidas – Ola invernal en Colombia 2010-2011 (Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2012), dentro de las políticas y recomendaciones, contempla la estrategia de gestión y reducción del riesgo y la vulnerabilidad ante desastres, en este caso ante fenómenos hidrometeorológicos, debe abordar la relación entre la gestión ambiental y bienestar de la población, contemplando una visión de multiamenazas que va más allá de los efectos en edificaciones.
- En el Estudio Nacional del Agua 2014 (IDEAM, 2015), se enmarca la zona de estudio, como una de las subzonas hidrográficas con mayor huella hídrica azul en Colombia, aportando insumos a la orientación de la gestión del riesgo de desastres hacia la gestión integral del recurso y de esta manera articular los diferentes escenarios identificados en los estudios analizados.
- El municipio de Yumbo cuenta con estudios de detalle desarrollados en la zona urbana, dentro de los cuales se destacan:
  - Estudio de amenaza y riesgo de inundación para la zona industrial del municipio de Yumbo. Departamento del Valle del Cauca.
  - Estudio de amenaza por inundación y avenidas torrenciales del río Yumbo y análisis de los estudios del río Cauca y su influencia en el área de expansión oriental del municipio de Yumbo. Departamento del Valle del Cauca.
  - Mapificación de amenazas por movimientos en masa y procesos erosivos, y análisis de vulnerabilidades para establecer el riesgo en las comunas 1, 2 y 4 del Municipio de Yumbo.
  - Evaluación y zonificación de amenazas para la zona delimitada como suelo de expansión urbana “sector noroccidental” del municipio de Yumbo. Departamento del Valle del Cauca.

- Estudio de inundabilidad y socavación del río Yumbo - tramo paso ancho - vía panorama, en el municipio de Yumbo.
- Estudio geotécnico y análisis de vulnerabilidad del subsuelo para definir zonas de riesgo en la comuna 3 del municipio de Yumbo.

Los estudios mencionados, se llevaron a cabo sobre la zona urbana del municipio de Yumbo, y se desarrollaron mediante el empleo de modelaciones hidrológicas e hidráulicas, y para el caso del estudio de “Mapificación de amenazas por movimientos en masa y procesos erosivos, y análisis de vulnerabilidades para establecer el riesgo en las comunas 1, 2 y 4 del Municipio de Yumbo”, la zonificación de la susceptibilidad y la amenaza por movimientos en masa y procesos erosivos se llevó a cabo por medio del Método Heurístico, lo que permitió con las diferentes metodologías, una caracterización y zonificación detallada de la amenaza a los eventos analizados (inundaciones y avenidas torrenciales principalmente), por todo lo anterior y teniendo en cuenta la escala de trabajo y el área estudiada en el marco de la elaboración del presente POMCA, las metodologías definidas serán diferentes a las empleadas en los estudios mencionados.

Por otra parte, la información recopilada, permitió identificar medidas estructurales y no estructurales existentes para la gestión del riesgo de desastres en la subzona hidrográfica, las cuales se articulan principalmente en los PMGRD de los municipios ubicados en la zona de estudio.

Dentro de las medidas no estructurales se puede destacar la implementación de sistemas de alertas tempranas, las cuales se están llevando a cabo en los municipios ubicados en la zona de estudio. Adicionalmente, en el municipio de Yotoco se tienen programas de capacitación y fortalecimiento de grupos comunitarios para la gestión del riesgo (prevención y atención de desastres) y la conformación de voluntarios de la Defensa Civil, en los municipios de Riofrío y Vijes se tienen programas de capacitación en prácticas agropecuarias sostenibles al igual que capacitaciones a entidades y funcionarios en acciones de prevención de riesgo, con respecto al municipio de Yumbo, las medidas de intervención en materia de reducción del riesgo presentan entre las más relevantes, la capacitación y modelación de mecanismos de retención y transferencia del riesgo de desastres para el fortalecimiento de los fondos territoriales de GRD.

Es importante mencionar que, dentro de las medidas no estructurales, en los diferentes municipios se han adelantado estudios encaminados al conocimiento del riesgo, dentro de los que se pueden destacar el “Documento Técnico de Soporte - DTS, Unidad de Planificación Rural - UPR MEDIACANOA” adelantado por la alcaldía del municipio de Yotoco, los estudios de amenaza y riesgo adelantados para la zona industrial del municipio de Yumbo, la mapificación de amenazas por movimientos en masa y procesos erosivos, y análisis de



vulnerabilidades para establecer el riesgo en las comunas 1, 2 y 4 del municipio de Yumbo y los estudios de amenaza por inundación y avenidas torrenciales del río Yumbo, adelantados por el municipio de Yumbo.

De igual manera, los municipios contemplan en los PMGRD, medidas estructurales para la gestión del riesgo, dentro de las cuales se pueden destacar el reforzamiento estructural y funcional de infraestructura indispensable y social, la descolmatación del río Yotoco en puntos críticos y la construcción de jarillones en los barrios la Inmaculada, Diego Rengifo y Santa Barbara en el municipio de Yotoco. En el municipio de Riofrío se contempla la reforestación de las cuencas con especies que soporten el cambio climático y los tiempos de sequía, la protección de las áreas de interés ambiental, la compra de predios para recuperar suelos inestables y la reubicación de viviendas e infraestructura ubicadas en zona de riesgo. Con respecto al municipio de Vijes, se pueden destacar como principales medidas estructurales la recuperación y restauración de zonas de nacimientos y amortiguamiento de microcuencas hidrográficas y de rondas hídricas, mientras que en el municipio de Yumbo se plantea como principales medidas estructurales la construcción de obras de estabilización y control de cauces en la cuenca del río Yumbo y el diseño e implementación de corredores biológicos en la cuenca del río Yumbo.

Así mismo, mediante la recolección y análisis de información, se identificaron obras para prevenir o mitigar la ocurrencia de eventos como inundaciones y movimientos en masa principalmente. Para la zona de estudio, se identificaron diques construidos sobre el río Cauca, ubicados en los diferentes municipios en la zona de estudio, se identificó sobre el municipio de Yumbo, un dique de 26,86 km, en el municipio de Vijes un dique de 8.7 km de longitud, mientras que los municipios de Yotoco y Riofrío cuentan con 71,01 km y 14,06 km de dique respectivamente. Adicional a los diques identificados, en la zona de estudio se identificaron bordas, que sirven de complemento a los diques para controlar las inundaciones del río Cauca, construidas en jurisdicción de los municipios de Yumbo (7,51 km de borda), Vijes (0,60 km de borda) y Yotoco (29,32 km de borda).

Mediante los recorridos de reconocimiento preliminar de la zona de estudio, se pudieron identificar estructuras como trinchos para prevención de eventos de movimientos en masa en la cuenca del río Yumbo (Foto 27), y gaviones, construidos con el fin de mitigar eventos de movimientos en masa y proteger la integridad de la vía (Foto 28).

Foto 27. Trinchos cuenca del río Yumbo



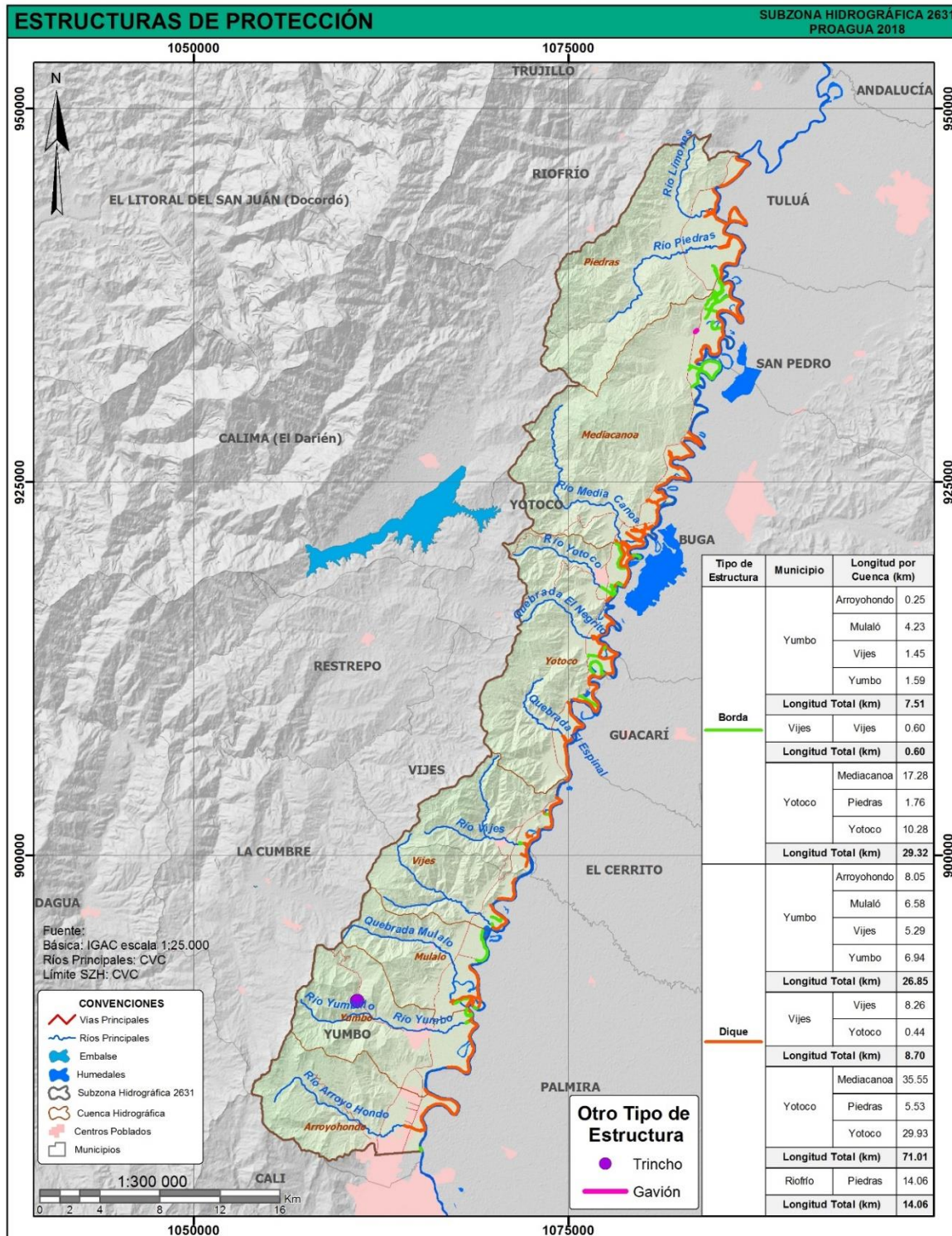
Foto 28. Gaviones cuenca del río Mediacanoa



Fuente: Proagua, 2018

En la Figura 92, se muestra la ubicación de las obras identificadas en la zona de estudio, construidas para prevenir o mitigar la ocurrencia de eventos de inundaciones y movimientos en masa principalmente.

Figura 92. Estructuras de protección



Fuente: Elaboración propia a partir de información de CVC

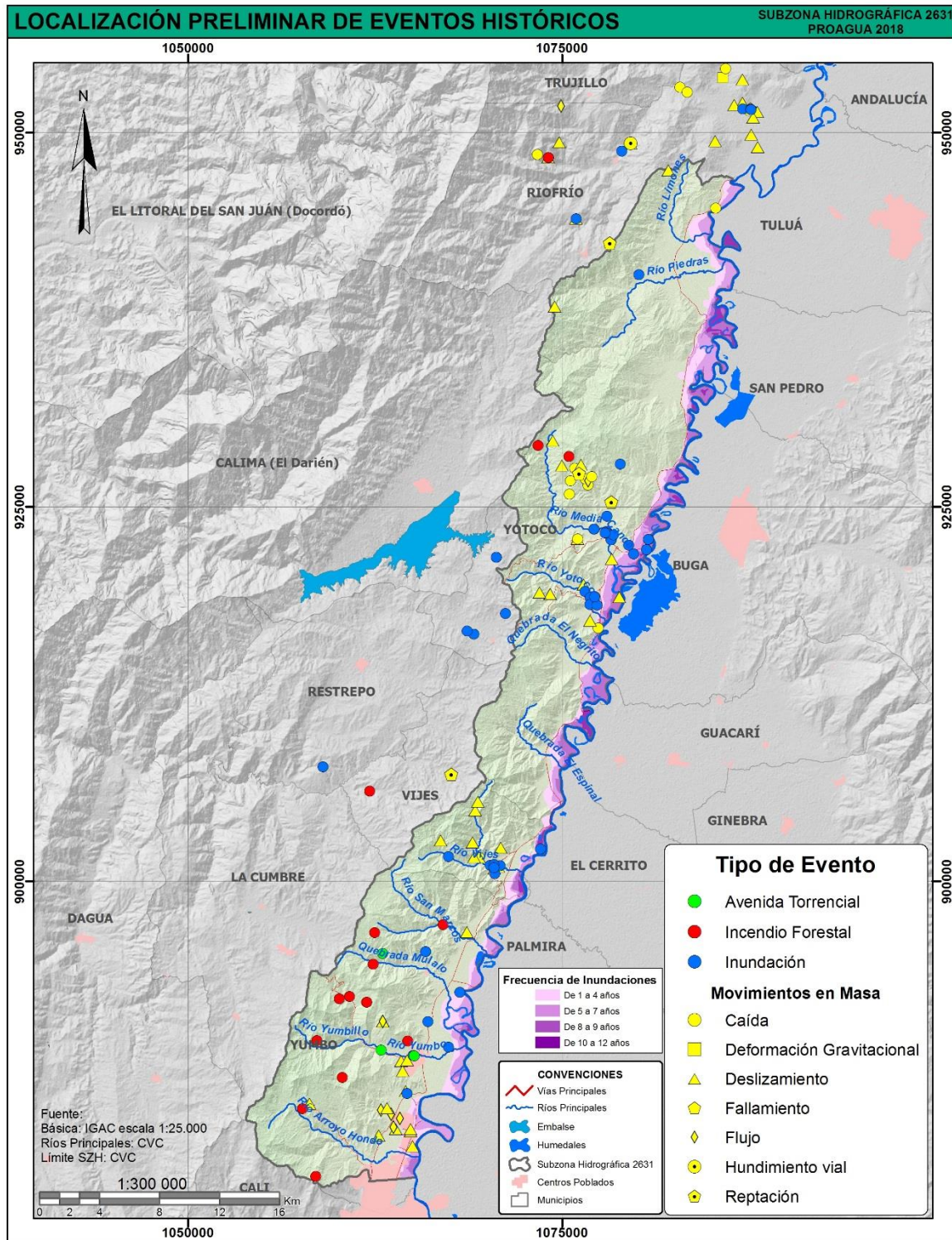
Es importante destacar que el acceso a los documentos consultados depende del contenido y del autor. Los documentos desarrollados por las instituciones del orden departamental (CVC), nacional (IDEAM y UNGRD) e internacional (BIC - CEPAL y OMM), son de libre acceso y no requieren de permisos o solicitudes especiales y se encuentran disponibles en los respectivos sitios web de las entidades, mientras que para los documentos desarrollados por las entidades municipales (Alcaldías), a pesar de ser de carácter público, debían llevarse a cabo solicitudes por escrito, convirtiéndose en restricciones para el acceso a esta información.

### **8.2.5. Registro histórico de eventos**

Dentro de la información relevante para el análisis de la Gestión del Riesgo de Desastres en las cuencas en estudio, se destaca el reporte de los eventos priorizados en la formulación de los POMCA (movimientos en masa, inundaciones, avenidas torrenciales e incendios de la cobertura vegetal).

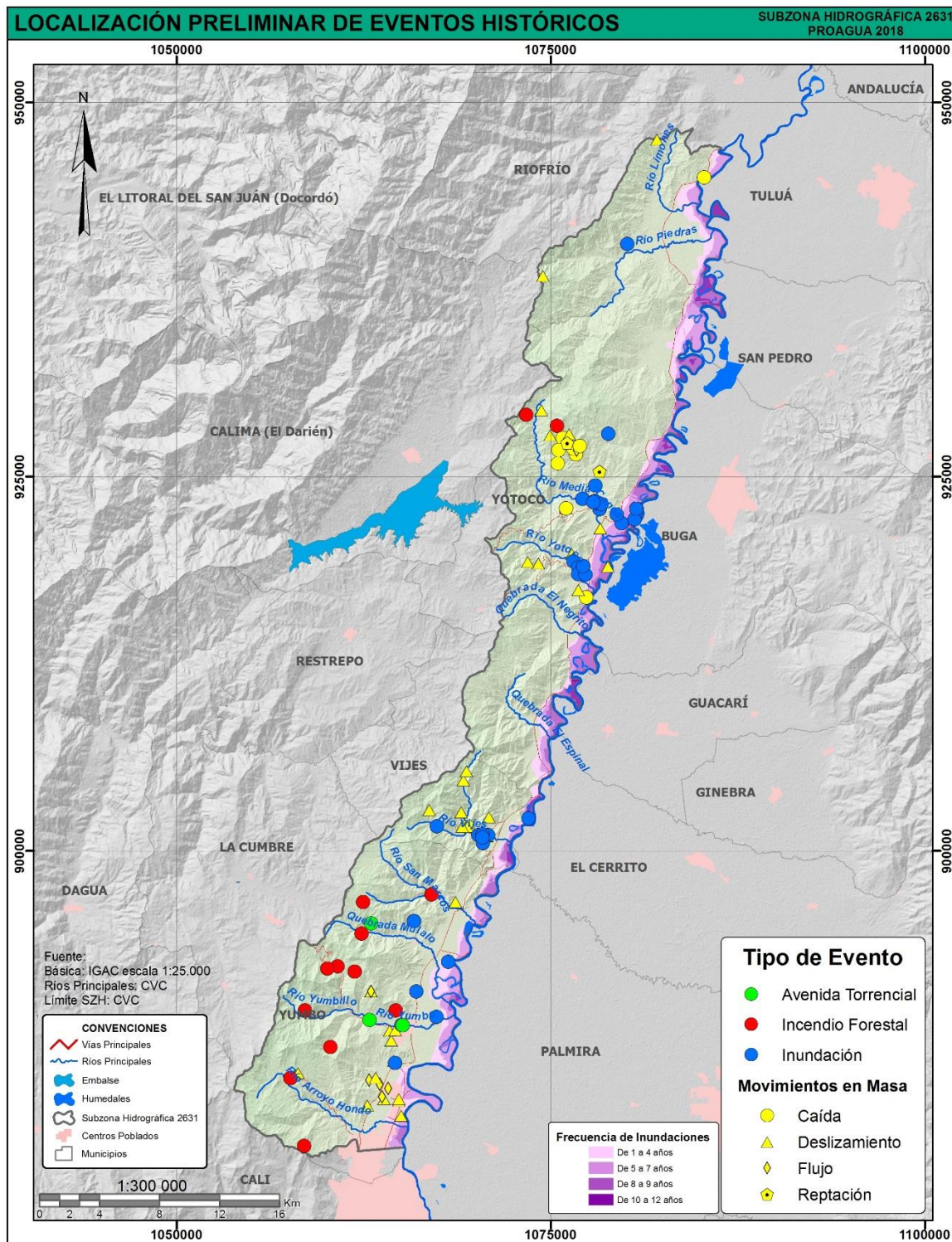
Es importante mencionar que las bases de datos y reportes presentan los eventos ocurridos por municipio, los cuales cuentan con un consolidado inicial de 166 eventos, extraídos de bases de datos y estudios de diferentes entidades del orden municipal, departamental y nacional (alcaldías, Bomberos, CMGRD, CVC, UNGRD y SGC), Los municipios de Yotoco y Yumbo cuenta con 61 y 47 reportes de eventos respectivamente, mientras que los municipios de Riofrío y Vijes reportan 36 y 22 eventos respectivamente (Anexo 15). Sin embargo se puede evidenciar que algunos eventos ocurrieron por fuera de la zona de estudio (Figura 93), por lo cual, fue necesario realizar una depuración de la información y seleccionar los eventos ocurridos en las cuencas en estudio, adicionalmente identificar reportes de diferentes entidades que hacen referencia a un mismo evento, con el fin de consolidar el registro de eventos amenazantes en la subzona hidrográfica 2631 (Figura 94).

Figura 93. Registro de eventos históricos por municipio



Fuente: Elaboración propia a partir de información de SGC, UNGRD, CVC, PMGRD, Diario El País

Figura 94. Registro de eventos históricos - Subzona hidrográfica 2631

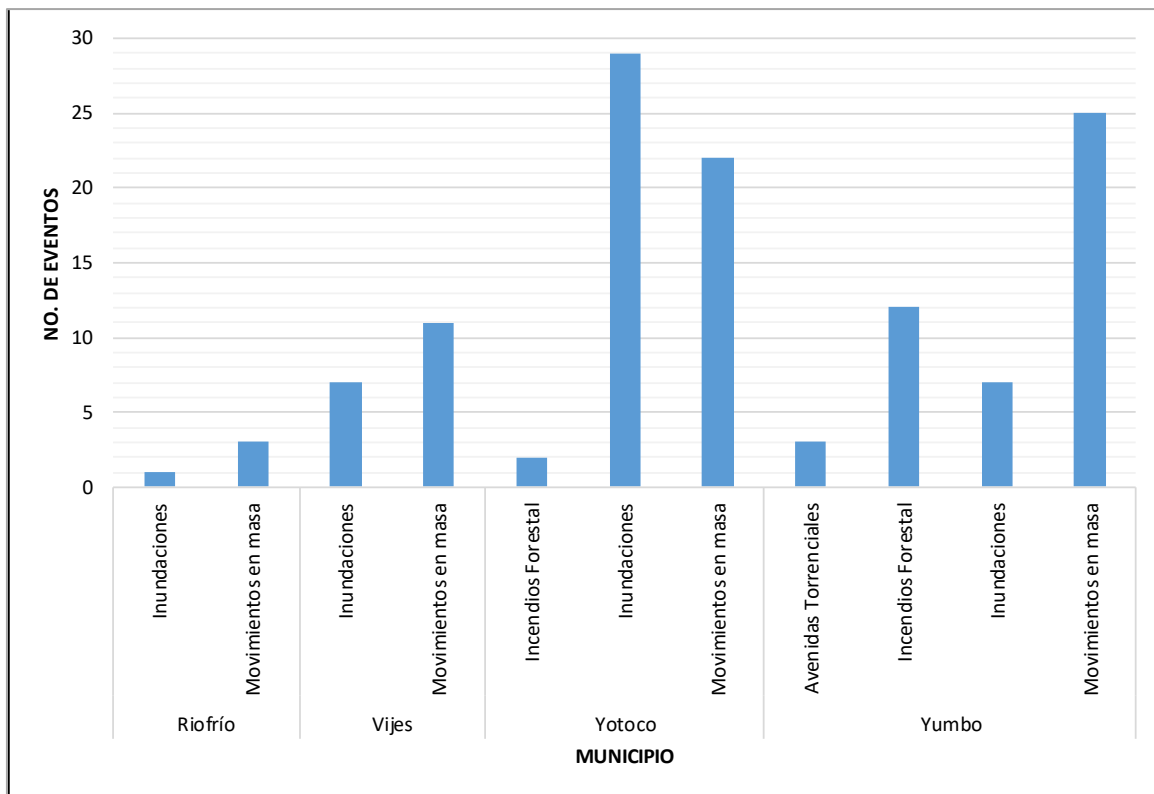


Fuente: Elaboración propia a partir de información de SGC, UNGRD, CVC, PMGRD, Diario El País

Una vez realizada la depuración de la base de datos construida, se obtuvo el consolidado de eventos históricos ocurridos en la subzona hidrográfica, relacionados con los fenómenos de movimientos en masa, inundaciones, avenidas torrenciales e incendios de la cobertura vegetal, el cual cuenta con 122 reportes, de los cuales 61 corresponden a eventos de movimientos en masa, 44 corresponden a eventos de inundación, 14 corresponden a eventos de incendios de la cobertura vegetal y 3 corresponden a eventos de avenidas torrenciales.

El municipio de Yotoco reporta el mayor número de eventos con 53 registros, de los cuales 29 pertenecen a inundaciones, 22 eventos corresponden a movimientos en masa y 2 eventos corresponden a incendios de la cobertura vegetal (Figura 95).

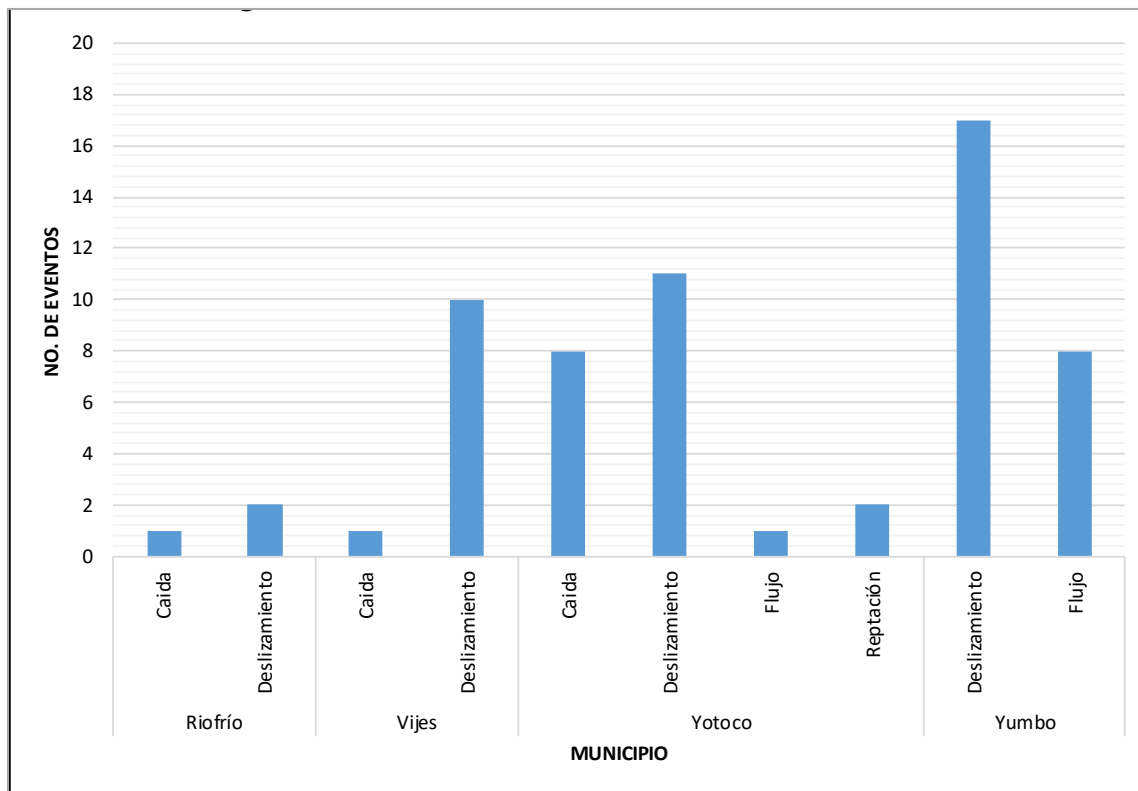
*Figura 95. Registro histórico de eventos amenazantes en la zona de estudio*



Fuente: Elaboración propia 2018

Con respecto a los eventos de movimientos en masa, en la zona de estudio se presentan diferentes tipos de movimientos, dentro de los cuales se destacan las caídas, deslizamientos, flujos y reptaciones, siendo los deslizamientos los movimientos que más se presentan con un total de 40 eventos reportados (Figura 96).

**Figura 96. Registro histórico de eventos de movimientos en masa**



Fuente: Elaboración propia 2018

Las fuentes consultadas para la consolidación de los registros de los eventos ocurridos en las cuencas en estudio fueron la CVC, el Sistema de Información de Movimientos en Masa (SIMMA), en el cual el Servicio Geológico Colombiano (SGS), almacena, administra, procesa y visualiza información acerca de los movimientos en masa en Colombia, la UNGRD, los Planes Municipales de Gestión del Riesgo de Desastres y diferentes diarios de noticias (Tabla 61).

**Tabla 61. Fuentes de información - Registro histórico de eventos**

Fuente	Evento	No. de registros
CVC	Inundaciones	4
	Movimientos en masa	9
Diario El País	Inundaciones	2
PMGRD	Avenidas Torrenciales	3
	Inundaciones	24
SGC	Movimientos en masa	52
UNGRD	Incendios de la cobertura vegetal	14
	Inundaciones	14
Total eventos históricos		<b>122</b>

Fuente: Elaboración propia 2018

Es importante destacar que se ha recopilado información adicional, referente a la ocurrencia de eventos de incendios forestales, sin embargo, los registros se encuentran por municipio y



no presenta la ubicación y fecha exacta de la ocurrencia del evento, por lo que no se puede obtener el número de eventos ocurridos en la zona de estudio. Los municipios reportan 1156 eventos de incendios forestales, ocurridos entre el año 2005 y el año 2016, siendo el municipio de Yumbo donde más se registran este tipo de eventos, con un total de 764 incendios de la cobertura vegetal (Tabla 62).

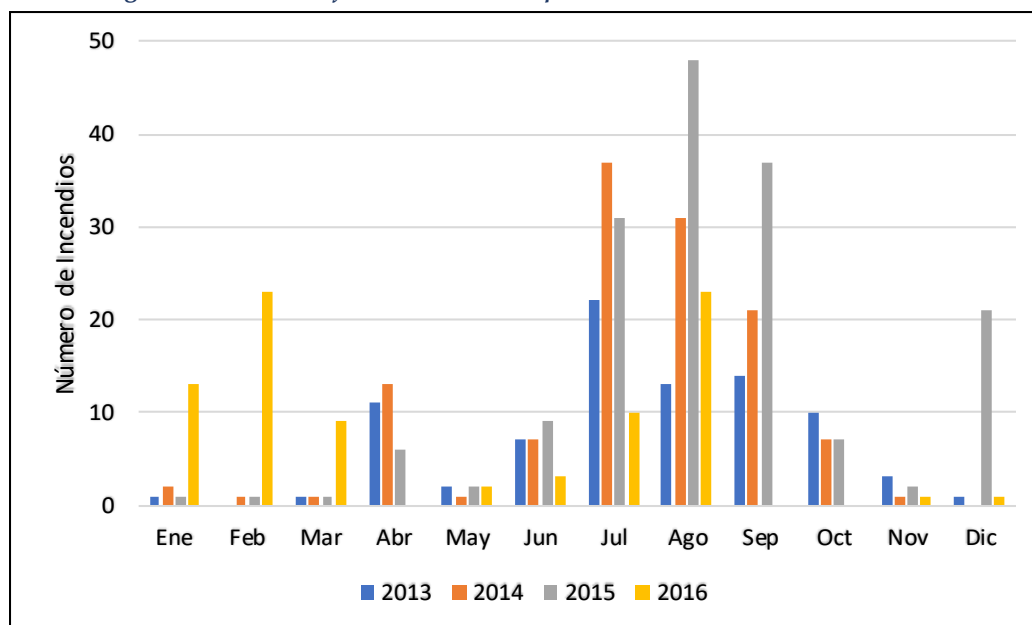
Tabla 62. Incendios forestales en los municipios de Yotoco, Yumbo, Riofrío y Vijes

Municipio	Año													Total
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016		
Yotoco	16	13	11	0	10	4	0	--	--	25	98	63	240	
Yumbo	108	88	0	0	67	0	43	--	85	122	166	85	764	
Riofrío	0	13	5	0	3	0	0	--	--	17	33	7	78	
Vijes	6	12	0	0	15	0	0	--	--	12	22	7	74	
Total	130	126	16	0	95	4	43	--	--	176	319	162	1156	

Fuente: Plan de Contingencia para Incendios Forestales, municipio de Yumbo 2017 y CVC

Teniendo en cuenta los incendios forestales ocurridos en el municipio de Yumbo, en los años 2013, 2014, 2015 y 2016, se registraron 458 eventos, siendo los meses de julio y agosto los que más reportan este fenómeno, con 100 y 115 incendios forestales respectivamente (Figura 97).

Figura 97. Incendios forestales - municipio de Yumbo (años 2013-2014-2015)



Fuente: Plan de Contingencia para Incendios Forestales, municipio de Yumbo 2017

Los incendios de la cobertura vegetal, se presenta principalmente en la parte alta de las cuencas en estudio, mientras que las inundaciones, se registran en la parte baja de las cuencas y en el corredor del río Cauca. Con respecto a los movimientos en masa, estos eventos se registran en

toda la zona de estudio. Es importante destacar que los deslizamientos se evidencian en la parte baja de las cuencas mientras que las caídas y las reptaciones se presentan en la parte alta de las cuencas objeto de estudio.

Adicionalmente se observa que la zona con menor presencia de eventos históricos registrados corresponde a las cuencas de los ríos Piedras y Limones, en jurisdicción del municipio de Riofrío. A partir de las bases de datos se construyó la Tabla 63, donde se consignan los datos sobre las personas, familias, viviendas y hectáreas afectadas por la ocurrencia de eventos de incendios de la cobertura vegetal, inundaciones y movimientos en masa. Las avenidas torrenciales solo reportan afectaciones para el municipio de Yumbo, en el cual se han reportado 932 y 361 damnificados para los eventos de movimientos en masa y avenidas torrenciales respectivamente, mientras que debido a los incendios de la cobertura vegetal se han reportado 3 damnificados.

*Tabla 63. Resumen de afectaciones por eventos en los municipios de Riofrío, Yumbo, Yotoco y Vijes*

Municipio	Evento	Afectaciones			
		Vidas	Damnificados	Viviendas	Hectáreas
Riofrío	Inundaciones	0	0	0	0
	Movimientos en masa	0	0	0	0
Vijes	Inundaciones	0	425	85	0
	Movimientos en masa	0	0	0	0
Yotoco	Incendios Forestal	0	0	0	105
	Inundaciones	2	967	796	604
	Movimientos en masa	0	125	1	0
Yumbo	Avenidas Torrenciales	2	361	119	0
	Incendios Forestal	0	3	21	113
	Inundaciones	0	1060	232	0
	Movimientos en masa	0	807	0	0
Total		<b>4</b>	<b>3748</b>	<b>1254</b>	<b>822</b>

*Fuente: Elaboración propia 2018*

Los eventos de inundación ocasionan las mayores afectaciones en los municipios estudiados, con excepción del municipio de Riofrío, donde los eventos ocurridos no reportan afectaciones.

Otro aspecto importante, hace referencia a la recurrencia de los eventos históricos registrados en la subzona hidrográfica 2631, la cual se valoró teniendo en cuenta la fecha de ocurrencia y el número de eventos registrados en las cuencas en estudio. Los periodos de ocurrencia se diferencian por colores siguiendo la estructura que se presenta a continuación:

- Rojo: eventos más recurrentes, es decir, más de un evento en los últimos 15 años.

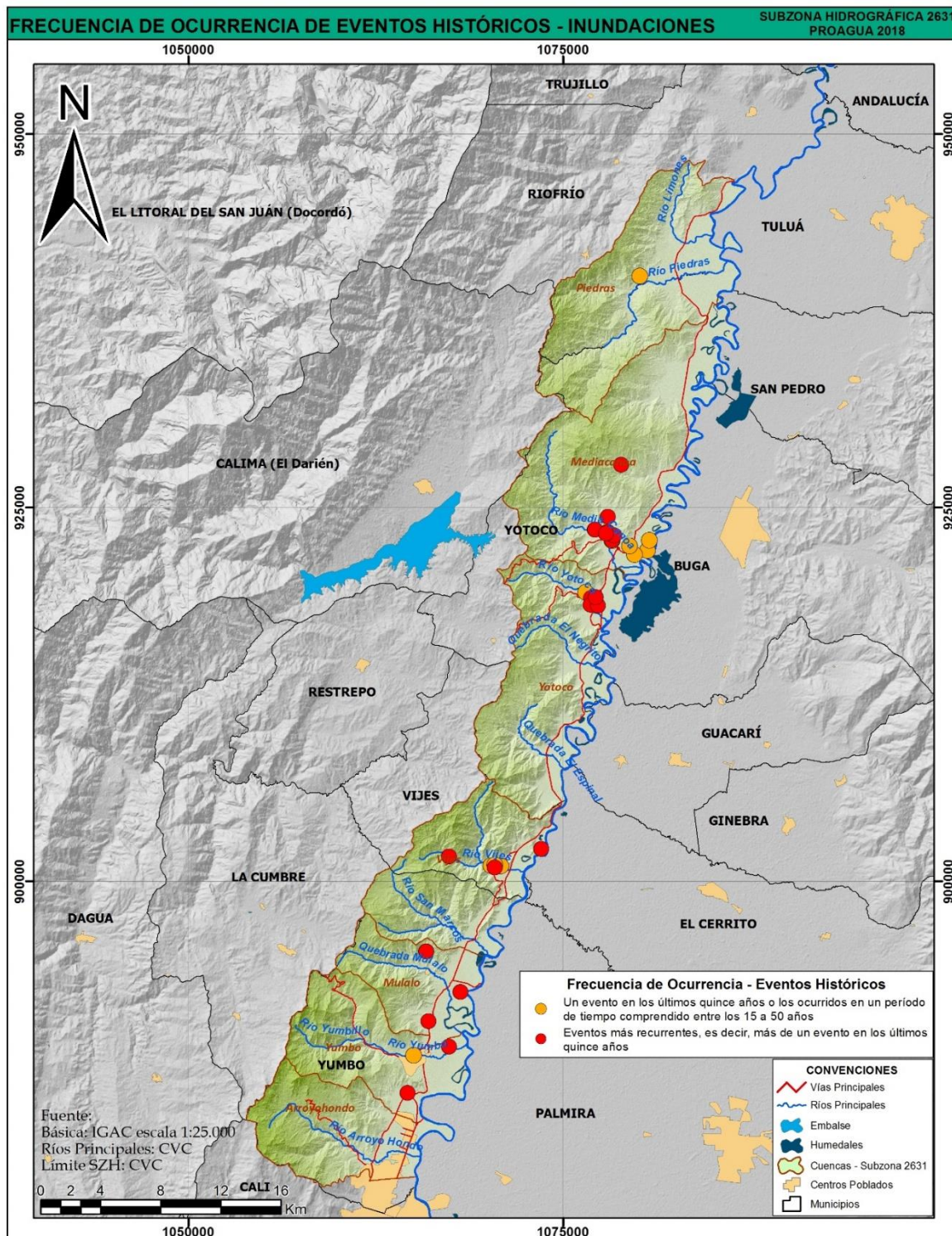
- Naranja: un evento en los últimos quince años o los ocurridos en un período de tiempo comprendido entre los 15 a 50 años.
- Amarillo: para los eventos pasados, es decir, para los ocurridos por encima de los 50 años.
- Verde: Eventos donde la información de la fecha de ocurrencia o de su ubicación es insuficiente para catalogar su recurrencia.

En el registro de eventos históricos y en los mapas de recurrencia (Figura 98, Figura 99, Figura 100 y Figura 101), se observa que no se tienen reportes de eventos ocurridos por encima de los 50 años y se tiene un evento de movimiento en masa ocurrido en la cuenca del río Piedras donde no se cuenta con la fecha de ocurrencia, por lo cual no se pudo establecer su recurrencia.

Con respecto a las inundaciones, estos eventos son recurrentes en las cuencas de los ríos Yumbo, Yotoco, Mediacanoa, Mulaló y Vijes, la cuenca del río Piedras reporta la ocurrencia de un evento de inundación en los últimos 15 años, mientras que en la cuenca del río Arroyohondo no se registran eventos de inundación. Los eventos de movimiento en masa son recurrentes en las cuencas en estudio, con excepción de la cuenca de la quebrada Mulaló, donde no se reporta la ocurrencia de este tipo de eventos. Las avenidas torrenciales no presentan eventos recurrentes (representados con color rojo), ya que el reporte de ocurrencia para la cuenca Mulaló, registra un evento de avenida torrencial, mientras que los eventos reportados en la cuenca del río Yumbo, muestra un evento ocurrido en un tiempo comprendido entre los 15 a 50 años (24/04/1974) y un evento en los últimos 15 años (15/04/2011).

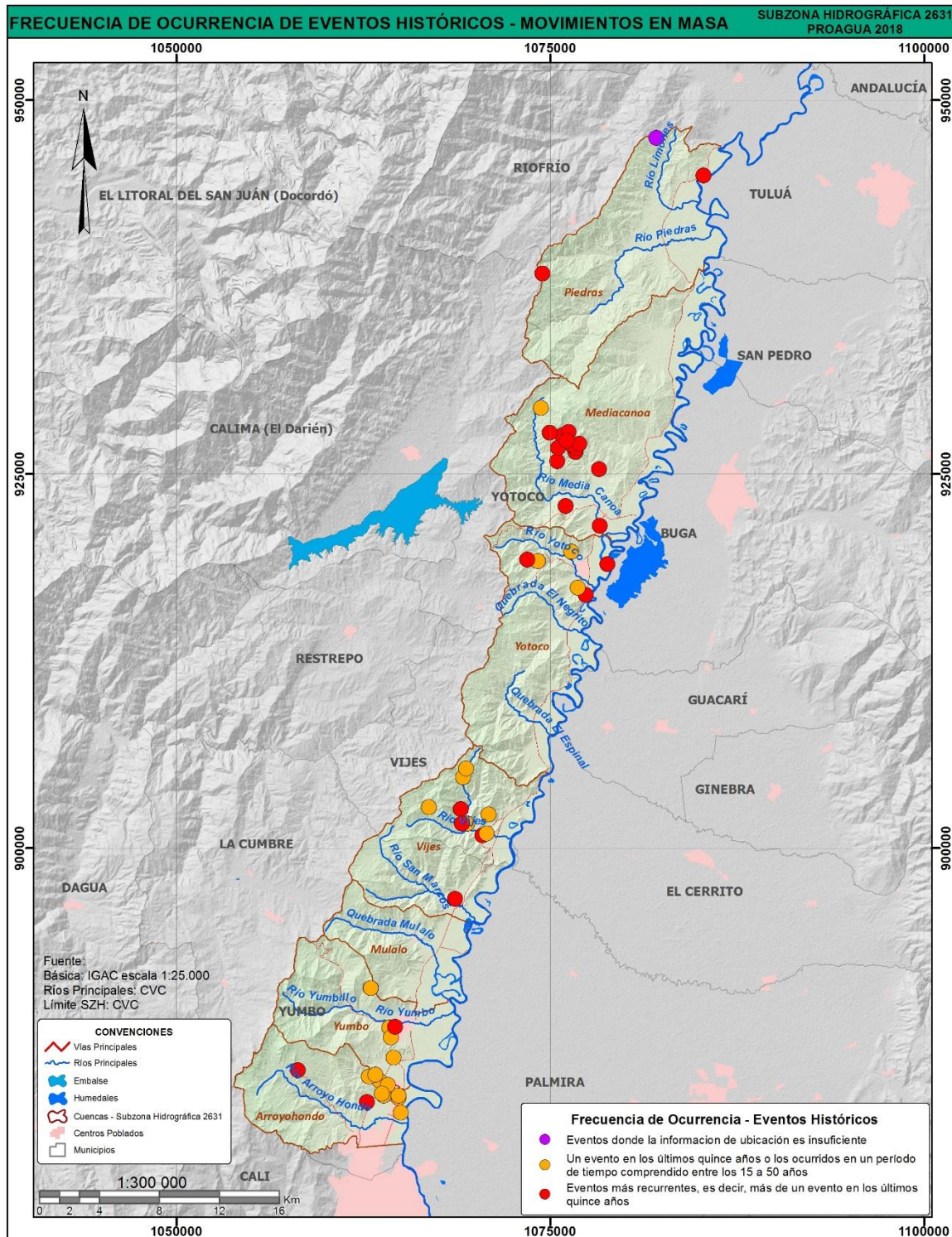
Por otra parte, los eventos de incendios de la cobertura vegetal más recurrentes se presentan en las cuencas Arroyohondo, Mediacanoa, Mulaló y Yumbo, la cuenca del río Vijes presenta el reporte de un evento de incendio de la cobertura vegetal, por lo que su recurrencia se muestra en color naranja (un evento en los últimos quince años), mientras que en la cuenca del río Yotoco no se reportan eventos de incendios de la cobertura vegetal. Es importante resaltar que para los municipios ubicados en la zona de estudio se tienen 1156 reportes de incendios de la cobertura vegetal, sin embargo, al no contar con la ubicación y fecha de ocurrencia de los eventos, no se pudo estimar su recurrencia, por lo cual, el mapa mostrado en la Figura 100, se desarrolló con los eventos que contaba con información de ubicación y fecha de ocurrencia. Por todo lo anterior, los datos de los eventos registrados deben corroborarse en la fase de diagnóstico en la formulación del POMCA.

Figura 98. Frecuencia de ocurrencia, eventos históricos - Inundaciones



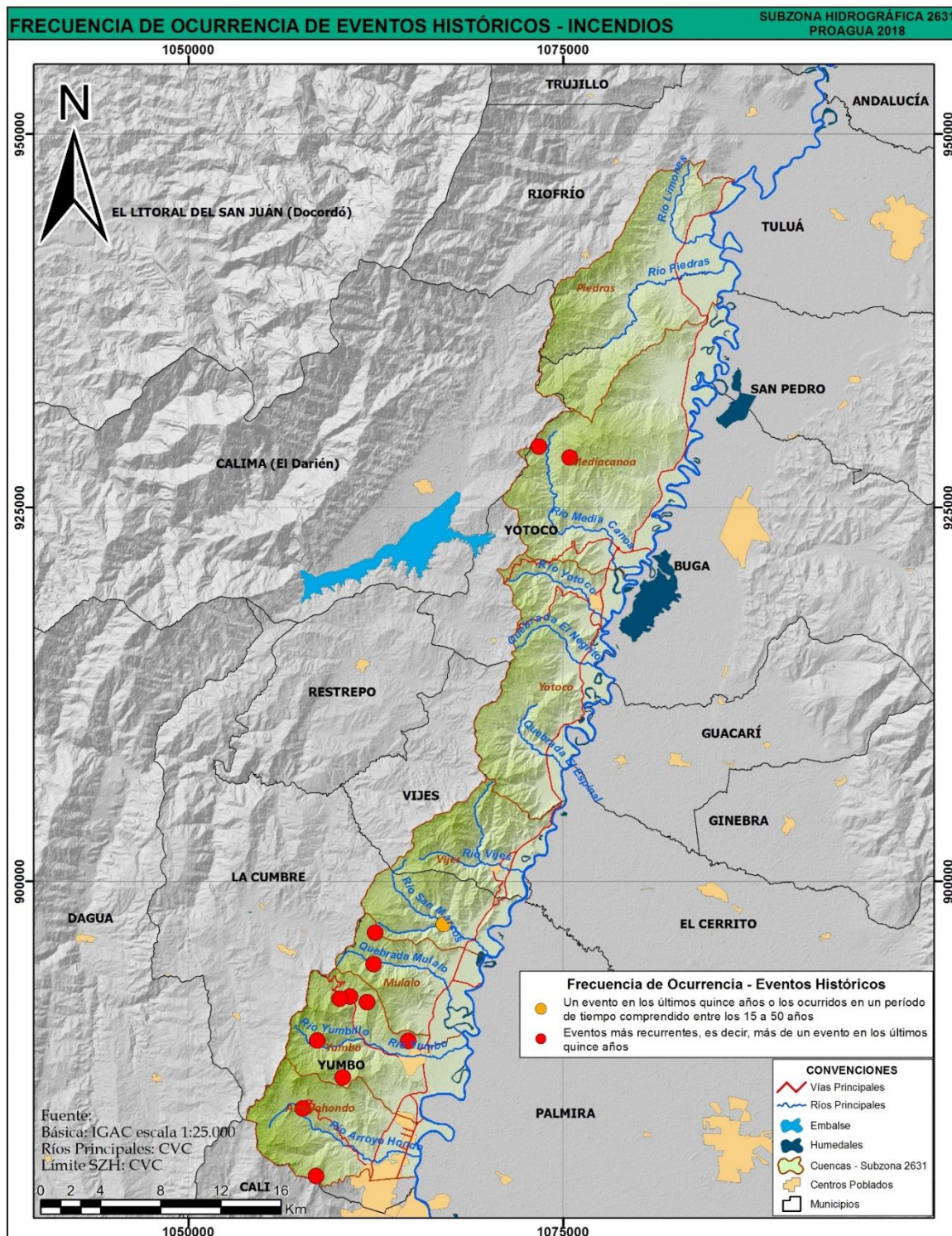
Fuente: Elaboración propia a partir de información de SGC, UNGRD, CVC, PMGRD, Diario El País

Figura 99. Frecuencia de ocurrencia, eventos históricos - Movimientos en masa



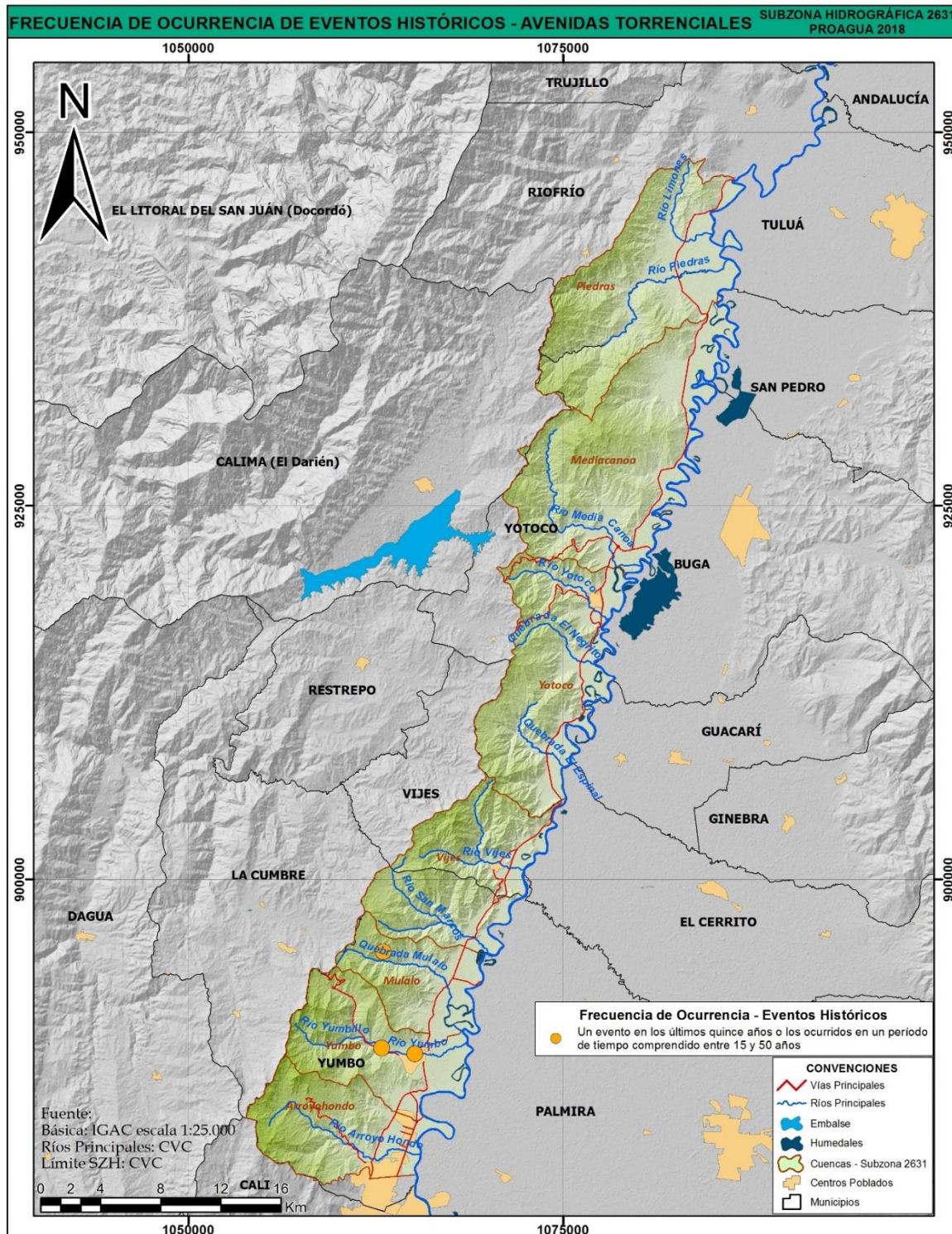
Fuente: Elaboración propia a partir de información de SGC, UNGRD, CVC, PMGRD, Diario El País

Figura 100. Frecuencia de ocurrencia, eventos históricos - Incendios forestales



Fuente: Elaboración propia a partir de información de SGC, UNGRD, CVC, PMGRD, Diario El País

Figura 101. Frecuencia de ocurrencia, eventos históricos - Avenidas Torrenciales



Fuente: Elaboración propia a partir de información de SGC, UNGRD, CVC, PMGRD, Diario El País

### **8.3. ANÁLISIS SITUACIONAL DE AMENAZAS**

Teniendo en cuenta la información recopilada y los documentos consultados, preliminarmente se lleva a cabo un análisis del estado actual de la zona objeto de estudio, mediante la realización de una valoración de los eventos de avenidas torrenciales, incendios de la cobertura vegetal, inundaciones y movimientos en masa, que permite conocer el estado actual de la zona debido a la ocurrencia de estos fenómenos.

#### **8.3.1. Avenidas Torrenciales**

En el municipio de Riofrío los escenarios de riesgo asociados con avenidas torrenciales exponen a las comunidades asentadas en las zonas de piedemonte o las zonas donde hay un quiebre importante de la pendiente, cambios en el perfil longitudinal del río o pérdida de confinamiento al pasar de cañones estrechos a valles abiertos. Se presentan en la zona rural, en las veredas La Cristalina, Las Brisas del corregimiento de Salónica y son causadas por la quebrada la Cristalina, río Lindo, río Volcanes y río Riofrío. En la vereda San José de la Selva del corregimiento de Portugal de Piedras se presentan avenidas torrenciales originadas por el río Piedras. En la vereda El Madrigal por la quebrada El Madrigal. Algunos de los barrios afectados son Entre Ríos, Villanueva, el colegio o institución educativa, barrio la Quincha o el matadero, Pueblo Nuevo, el Castillo, El Lago, La Paz y San Jorge, estas afectaciones se relacionan con eventos del río Riofrío y del río Cuancua.

El municipio de Vijes es afectado por los eventos de avenidas torrenciales en la zona urbana en los barrios San Antonio, zona centro y Sonadora, cuando se encañona las quebradas de Carbonero y Villa María. Los barrios Santa Bárbara, Balcones, Malvinas, Patio Bonito I y II, a causa de aguas de escorrentía provenientes de las lomas, de Alto Cangrejo y Loma de la Cruz. La zona rural es afectada principalmente en los corregimientos Villa María y Cachimbal y la Vereda Calle Larga.

El municipio de Yotoco, en el casco urbano ha sido afectado por avenidas torrenciales en los barrios Inmaculada, Brisas del Río y Santa Cruz. El río Yotoco en la cabecera municipal forma un cono aluvial conformado por gravas pequeñas y gravas gruesas que desembocan en el río Cauca. Su cono aluvial se determina cuando la velocidad del caudal disminuye, porque la pendiente del río pierde inclinación, depositando su carga en las zonas bajas y generando acumulación de sedimentos que favorecen la ocurrencia de estos eventos.

Los fenómenos se presentan en periodos lluviosos de alta intensidad cuando las fuertes precipitaciones en las zonas de ladera de las cuencas de los ríos Mediacanoa, Piedras y Cauca superan su capacidad de drenaje ocasionando avenidas torrenciales, desbordamientos y graves



inundaciones en diferentes veredas del área rural, siendo el centro poblado de Media Canoa, las veredas Punta Brava, Los Planes y Los Choras, las zonas que han sufrido mayores afectaciones por eventos de avenidas torrenciales.

El municipio de Yumbo se encuentra ubicando sobre las cuencas de los ríos Arroyohondo, Yumbo, Mulaló y San Marcos. Las avenidas torrenciales se han presentado en todas las cuencas del municipio, siendo la del río Yumbo, donde se han actuado con mayor fuerza, se registran antecedentes desde el mes de abril de 1974, en mayo de 1998, en mayo de 2010 y en abril de 2011.

El 24 de abril de 1974 un fuerte aguacero caído sobre las subcuencas Yumbillo y Santa Inés hizo crecer sus corrientes superficiales, transportando en su recorrido grandes volúmenes de material de arrastre, sedimentos y árboles; dejando como saldo 200 familias damnificadas, 2 muertos y 25 heridos además de 30 viviendas colapsadas. El 15 de abril de 2011, se presentó una fuerte crecida del río Yumbo derivada de copiosas lluvias sobre las cabeceras de las subcuencas que conforman el río Yumbo, (La Buitrera, Santa Inés y Yumbillo) dejando como resultado 161 damnificados 17 viviendas destruidas y 72 viviendas afectadas. El alcalde de turno declaró la emergencia invernal en el municipio de Yumbo, mediante Decreto No. 101 de 2011, debido a los daños causados por el desbordamiento de los ríos Cauca, Yumbo y Arroyo hondo, así como por varios de sus afluentes.

Teniendo en cuenta lo contemplado en el PMGRD, sobre eventos de avenidas torrenciales ocurridos en el municipio de Yumbo, se puede establecer como fecha crítica la temporada de lluvias presentada en el año 2011. Las zonas que resultaron más afectadas fueron la comuna dos (Barrios Fray Peña, Belalcázar, Bolívar), la comuna tres (Barrios Pedregal y Trinidad) y la comuna cuatro (Barrios Las Vegas, Lleras, Trinidad I y Guacandá), en donde más de 165 personas fueron consideradas como damnificados, además cerca de 65 viviendas sufrieron daños (PMGRD, 2015)

### **8.3.2. Incendios de la cobertura vegetal**

En el municipio de Riofrío se han registrado 93 incendios forestales en el periodo de tiempo comprendido entre el año 2008 y el año 2012. Los elementos expuestos son principalmente las viviendas ubicadas en la zona rural en áreas productivas donde se realizan renovación de cultivos (PMGRD, 2013).

El municipio de Vijes es uno de los municipios que, de acuerdo con la CVC, está considerado entre los de máxima prioridad de protección de incendios forestales. El incremento de las temperaturas y la baja pluviosidad, así como la práctica de quemas agrícolas para la expansión

de la frontera agropecuaria, tiene una alta incidencia en la ocurrencia recurrente de incendios forestales, que viene afectando la fauna, la flora y el abastecimiento de agua (PMGRD, 2015).

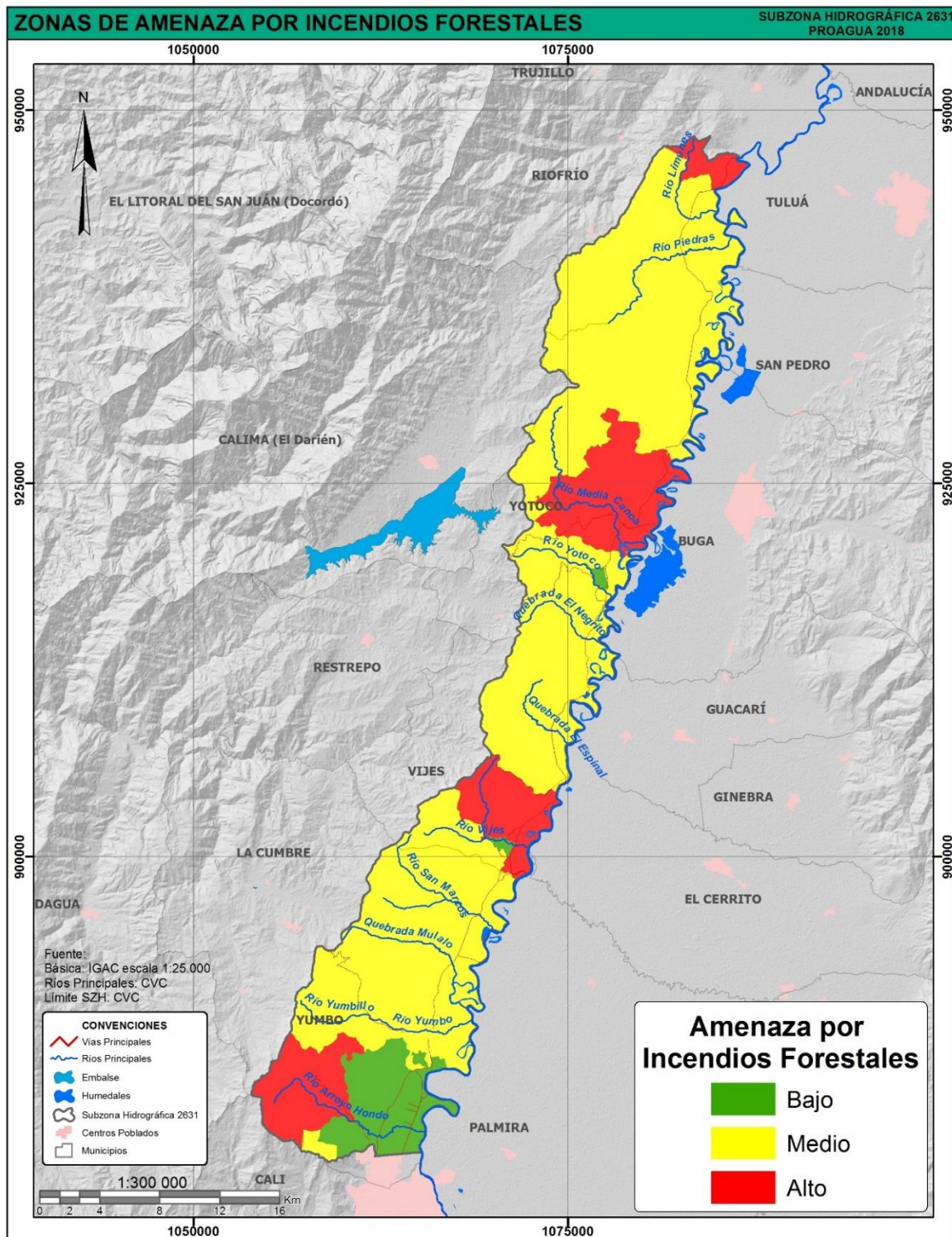
En el municipio de Vijes, la zona urbana está catalogada, dentro de los escenarios de riesgo planteados en PMGRD, como “no expuesta”, mientras que la zona rural, presenta gran número de incendios forestales en los corregimientos de Carbonero, Villa María, Ocache, La Rivera y Mozambique, en las veredas de Charco oscuro, loma de la Cruz, Vía Portachuelo y san Isidro. Los incendios forestales afectan sistemas de pastizales, bosque seco, bosque primario, cultivos y explotaciones agroforestales. Es importante destacar que el municipio de Vijes no se ha implementado un sistema de registro de afectación y se trabajan con estimaciones de organismos de atención. Dentro de las medidas de reducción de la vulnerabilidad, contempladas en el PMGRD del municipio de Vijes, se tiene la construcción de franjas de aislamiento y caminos para evitar incendios forestales y diseñar la red de apoyo para el monitoreo y control de incendios forestales.

En el municipio de Yotoco, los sectores de mayor afectación por incendios forestales, se ubican en la zona rural y corresponden a: vuelta El Guabal, Los Chorros, Lomas del peaje de Mediacanoa, vía Panorama a Cali, hacienda La Alejandría (vía a Cali), Hacienda la Nubia (vía a Riofrío), Hacienda Garzonero (Vía a Riofrío), Reserva Forestal, Agüitas, las Cortinas, Picapiedra, Punta Brava, Zona del polígono, Polvorines, Plan de las vacas, corregimiento Puente Tierra, y las veredas Los Chorros, Dopo, San Juan, Rayito y Buenos Aires. Es importante destacar que los eventos de incendios forestales se catalogan, dentro del municipio de Yotoco, como generadores de riesgo por desabastecimiento de agua.

Los escenarios de riesgo por incendios forestales en el municipio de Yumbo se localizan principalmente en las veredas Mulaló, Dapa, El Placer, El Chocho y Manzanillo, ubicadas en la zona rural del municipio. En el municipio de Yumbo, para el periodo comprendido entre los años 2013 y 2016 se reportaron 458 incendios forestales. Por lo anterior, el cuerpo de bomberos voluntarios del municipio de Yumbo, desarrollo el plan de contingencia para incendios forestales, donde se describen las acciones para la prevención y atención de estos eventos.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en el marco del convenio de asociación 094/2011 (CVC - Corporiesgo), uno de cuyos objetivos fue la “actualización cartográfica para la prioridad de protección frente a incendios forestales”, el área de estudio presenta zonas de amena alta por eventos de incendios forestales, localizadas en la parte media y baja del río Mediacanoa y en la parte alta de la cuenca de los ríos Arroyohondo, Vijes y limones. Es importante destacar que las zonas donde se ubican las cabeceras municipales de Yumbo, Vijes y Yotoco, presentan una amenaza baja a eventos de incendios forestales, mientras que las cuencas de los ríos Mulaló, Yotoco y Piedras presentan una amenaza media a eventos de incendios forestales (Figura 102).

Figura 102. Zonas de amenaza por incendios forestales



Fuente: CVC, Convenio de asociación 094/2011 (CVC - Corporiesgo)

### 8.3.3. Inundaciones

La historia del valle alto del río Cauca ha estado marcada por diversos eventos de inundación, los cuales se han tornado cada vez más catastróficos conforme los límites agrícolas y urbanos se han expandido. Adicional a esto, la variabilidad climática y el cambio del uso del suelo son algunos de los factores que recrudecen los eventos extremos.

Estas inundaciones han afectado especialmente al centro y norte del departamento del Valle del Cauca, ocasionando grandes pérdidas de bienes materiales, pérdidas de cosechas, afectación de infraestructura como puentes y carreteras, inundaciones de cabeceras municipales y suspensión de plantas de tratamiento de agua potable.

Las inundaciones en el Valle del Cauca están diferenciadas por la construcción del embalse de Salvajina y sus obras complementarias, desde que en 1978 el Consejo Directivo de la CVC, ordenó la ejecución de las obras del Proyecto de Regulación del río Cauca. Siendo en 1979, cuando la CVC publicó las normas generales para diseño de los diques ribereños de cauces de aguas de uso público, manteniendo integradas al río Cauca el mayor número de madrevejas, ciénagas y lagunas, para respetar su lecho de crecientes (CVC, 2007). La construcción del embalse de Salvajina se realizó entre los años de 1981 y 1985, iniciando la regulación del río Cauca a partir de 1986. Para la ejecución de las obras, el Gobierno Nacional aprobó un estatuto de valorización propio para la CVC, con lo cual, la Corporación podía recuperar directamente por este sistema los beneficios por la construcción del embalse de Salvajina y continuar con las obras faltantes en la planicie del río Cauca.

En la Tabla 64 se presentan las áreas inundadas determinadas a partir de los mapas de inundación existentes en CVC, se incluye toda el área bajo agua incluyendo también el río y los humedales.

Tabla 64. Áreas inundadas históricamente

	Año inundación	Área afectada (Ha)	Mes pico creciente	Estado ENSO	Breve descripción
<i>Antes de Salvajina</i>	1950	86,768	Febrero	Niña	El área inundada, se presentó desde Tablanca hasta la zona rural de Cartago. No se contaba con obras de adecuación de tierras que protegieran las zonas.
	1966	70,502	Diciembre	Neutral	Fue clave la protección que ofrecieron los proyectos Aguablanca y el RUT construidos por la CVC. La creciente duró 20 días.
	1967	16,000	Noviembre	Neutral	Las inundaciones se concentraron en la parte sur y centro del Valle del Cauca.
	1970	36,774	Noviembre	Niña	Aproximadamente durante un mes el río superó banca llena en casi todas las estaciones.

Año inundación	Área afectada (Ha)	Mes pico creciente	Estado ENSO	Breve descripción	
1971	66,382	Abril	Niña	Debido a la magnitud de esta inundación, la CVC decide contratar en 1973, el diseño definitivo del Proyecto de Regulación del Río Cauca, compuesto por la represa de Salvajina para regular el río Cauca (antes de entrar al valle), diques, canales y estaciones de bombeo en la zona plana, conformando 71 anillos de protección en la zona inundable.	
1974	41,914	Marzo	Niña	Hubo gran influencia de los tributarios ubicados entre La Balsa y Juanchito, siendo éstos los ríos Palo, Timba, Ovejas, entre otros.	
1975	43,115	Diciembre	Niña	Se afectaron zonas entre Timba y Cali en ambas márgenes del río, y en la zona central de Valle del Cauca desde Vijes hasta Zarzal.	
1982	11,000	Noviembre	Neutral	Fue un evento de inundación pequeño que tuvo una duración de 5 días de caudales por encima de la banca llena en Juanchito y 11 días en la estación de La Victoria.	
1984	35,391	Noviembre	Niña	Se inundaron áreas cerca de la estación de Tablanca y la zona del río Palo, en ambas márgenes entre Guacarí y Tuluá, el río Morales, la margen izquierda del río Bugalagrande y la zona de Asonorte.	
Después de Salvajina	1988	8,000	Diciembre	Niña	La duración de caudales por encima de la banca llena se mantuvo 17 días en Juanchito y 24 días en La Victoria.
	1997	5,400	Enero	Neutral	Después de pasar sin inundaciones, casi una década, y con Salvajina en operación se presentó una pequeña inundación con una duración de apenas una semana
	1999	13,370	Febrero	Niña	Esta creciente ocasionó fallas en la estructura en algunos tramos de diques. Fue una creciente de aproximadamente una semana de duración hacia el sector sur
	2008	8,290	Noviembre	Niña	Se inundan zonas ubicadas en la influencia de la laguna de Sonso y de los zanjones, Burrigá y La Cañada, posiblemente asociados a problemas de drenaje y rotura de diques.
	2010	44,023	Diciembre	Niña	La afectación de la creciente fue la más grande registrada después de la operación de Salvajina. Inició con el sistema Bolo, Fraile y Guachal y después en dirección hacia aguas abajo de manera casi generalizada por ambas márgenes hasta el municipio de Cartago.
	2011	39,316	Abril	Niña	Este evento de inundación se encuentra conectado por el fenómeno de la niña con el evento del 2010, en este periodo lluvioso los suelos de las cuencas tributarias se encontraban con altas humedades antecedentes y la llegada de un nuevo periodo de lluvias en estas condiciones, favoreció el hecho de generar mayores caudales, pero teniendo menores

Año inundación	Área afectada (Ha)	Mes pico creciente	Estado ENSO	Breve descripción
				precipitaciones. En el segundo semestre se presentó otro evento de inundación que supero los registros de caudal de su inmediatamente antecesor en la estación de Juanchito.

Fuente: CVC Proyecto Corredor río Cauca, 2015

En la subzona hidrográfica se presenta inundación en la zona del valle geográfico del río Cauca e inundaciones asociadas a los tributarios que drenan en el área de estudio.

En el municipio de Riofrío las olas Invernales han golpeado de manera directa las edificaciones rurales y urbanas y han alterado las condiciones económicas de los habitantes. Existen aproximadamente 1300 familias registradas en el Formato Único de Registro de Damnificados (REUNIDOS DANE), las cuales han visto comprometidas sus fincas o parcelas.

Las inundaciones han causado la pérdida de miles de hectáreas de cultivos en especial de caña de azúcar, frutales, pastos, cultivos de peces y ganadería pues áreas enteras de pastos quedan convertidas en ciénagas, así mismo han originado la pérdida de enseres y viviendas. Además, en las veredas aledañas al río Cauca, se afecta de manera directa la economía familiar, puesto que varias familias dependen del río cauca para su sustento mediante actividades de pesca y aprovechamiento de materiales de arrastre.

Ante los eventos de inundación surgen focos de contaminación y de vectores como: zancudos, moscos y mosquitos, a raíz de las aguas descompuestas en los predios cercanos a las veredas y casco urbano, lo cual afecta la salud y se generan malos olores. Otros factores que se presentan son el desplazamiento de aves y ganado vacuno, porcino y equino.

La causa de las inundaciones se asocia con el cambio de uso de suelo, que llevó a la tala de bosques tropicales para dar paso a grandes explotaciones ganaderas, la devastación de pequeños bosques protectores de las zonas marginales por parte de leñadores que buscan material de combustión, así como por la ampliación de la frontera agrícola, ocasionada por las empresas, ingenios y productores cafeteros. Todo esto modificó la capacidad de retención de humedad del suelo, que unida a los fuertes y prolongados periodos invernales, ocasionó las inundaciones en sectores rurales y urbanos.

También es necesario reconocer que las construcciones sin ningún tipo de autorización y la falta de control físico por parte de la administración municipal, la falta de capacitación en el conocimiento del riesgo, el debilitamiento de los diques, la carencia de control de la hormiga arriera, la ausencia de un sistema de canalización de las aguas lluvias, el taponamiento de los canales de alivio con basura, el incumplimiento de las normas de distancias mínimas en los

cuerpos de agua de las grandes industrias y la falta de políticas claras de parte de los entes de control, en reconocimiento y aislamiento de las zonas de riesgo y en conocimiento, reducción y manejo del desastre; son responsables de algunos eventos de inundación en el municipio.

Las inundaciones a causa del río Cauca afectan a las veredas el Madrigal, el Jagual, los estrechos y la Sultana. La quebrada la Cristalina, afecta el sector de las Brisas del corregimiento de Salónica y los ríos Volcanes, Riofrío, Lindo y Cuancua, afectan los barrios Entre Ríos, La Quincha, El Lago; El Castillo, San Jorge y La Paz (PMGRD, 2013).

En el municipio de Vijes se han presentado inundaciones que han afectado parte del casco urbano del municipio, debido al desbordamiento del río Vijes, con afectaciones de viviendas y familias, los últimos eventos se presentaron en los años 2007, 2010 y 2011, correspondiendo estos últimos a la ola invernal más fuerte en los últimos años en Colombia. Es importante destacar que en el municipio de Vijes, en la zona urbana, en promedio cada 7 años se presentan graves inundaciones.

Dentro de los eventos recientes ocurridos en la zona de estudio, se destacan la inundación que se presentó en la vereda Mediacanoa del municipio de Yotoco, el jueves 15 de febrero de 2018, la cual fue ocasionada por las altas precipitaciones, dejando un saldo de 120 familias, 108 viviendas y 352 personas afectadas por el desbordamiento de del río Mediacanoa. Una situación similar se presentó el 06 de abril de 2018 en la misma vereda, pero en esta ocasión la inundación fue causada por el desbordamiento del río Cauca y cuyo detonante es atribuido a las altas precipitaciones presentes en la zona.

#### **8.3.4. Movimientos en masa**

En el municipio de Riofrío la crisis cafetera de los años anteriores ha forzado a realizar cambios en los usos del suelo, lo cual a desprovisto de cobertura natural a los suelos y ha modificado la capacidad de respuesta ante eventos naturales. Es así como se han registrado eventos de remoción en masa en la zona rural, en las veredas de los corregimientos de la Zulia, Salónica, Portugal de Piedras y Fenicia y en la zona urbana, en el barrio Fundevir.

Con respecto al municipio de Vijes y como resultado de las lluvias, se han presentado deslizamientos que afectan principalmente las vías de comunicación rural del municipio, lo cual ha generado sobre costos, mayor tiempo de desplazamiento y traumatismos en el desarrollo de actividades agrícolas y mineras. Dentro de los sitios afectados se destacan la vía siete curvas - vía Panorama, donde constantemente se evidencian taponamientos, poniendo en gran riesgo a los usuarios de la vía, aumentando las personas expuestas teniendo en cuenta que esta es una vía nacional. En la zona rural se destacan los corregimientos de Villa María y

Carbonero como los más afectados por los eventos de movimientos en masa. Adicionalmente, la actividad de explotación minera de calcáreos y el uso continuo de explosivos genera cortes, pendientes, explanaciones, diagonales, banqueo, infiltraciones que pueden potencializar fenómenos asociados como movimientos en masa (PMGRD, 2015).

Es importante destacar la intervención antrópica sobre la cuenca del río Vijes, principalmente con canteras que no han sido recuperadas, mediante los recorridos de campo, se pudo evidenciar el abandono de diferentes frentes de explotación, en la Foto 29 se observa una cantera abandonada ubicada sobre la margen derecha del río Carbonero. Los macizos rocosos existentes evidencian diaclasamientos con presencia de taludes con potencial caída de bloques, además, las zonas de cantera han dejado materiales estériles de espesores importantes en pendiente que pueden generar procesos de inestabilidad tipo flujo.

*Foto 29. Vista aérea de la cantera abandonada hacia la margen derecha Río Carbonero*



*Fuente: Proagua, 2018*

En el municipio de Yotoco, los mayores eventos se han presentado en el sector rural afectando las vías de comunicación, viviendas, escuelas, cultivos, infraestructura de servicios públicos, taponamiento de cauces, aislamiento de la comunidad, daños y pérdidas económicas y ambientales, hasta el momento no se tienen registros de víctimas fatales. En el marco del PMGRD, formulado para el municipio de Yotoco, se identificó la extracción minera como uno de los factores que favorecen la condición de amenaza por eventos de movimientos en masa.

Los deslizamientos más frecuentes se presentan en el Kilómetro 9 en la vía que conduce del corregimiento Media canoa al corregimiento el Caney, en las vías terciarias que comunican la zona rural con la cabecera municipal "San Juan - La Colonia, las Delicias, La playa, Calimita, Jiguales, El Jardín, El caney asociado a la falla Roldanillo, deteriorando los suelos, aislando a las comunidades y aumentando el riesgo sobre los habitantes del sector. Es importante destacar



que la mayoría de las vías, presentan problemas por mal manejo de aguas, hundimientos, agrietamientos, pérdida parcial de la banca, taludes inestables, grietas con desplazamiento, erosión progresiva, deslizamientos activos y durmientes, aguas subterráneas, socavamiento lateral de cauces, terrenos altamente susceptibles a procesos de remoción en masa, reptación de suelo-árboles y deslizamientos rotacionales (PMGRD, 2013).

El municipio de Yumbo, en comparación con los municipios de Riofrío, Vijes y Yotoco, cuenta con estudio en materia de movimientos en masa, detallados para el casco urbano del municipio. La información existente permite concluir que, en el municipio de Yumbo, se presentan desbordamientos de ríos y quebradas, deslizamientos de tierra, incendios de la cobertura vegetal, derrame de sustancias peligrosas e inundaciones, entre otras. Estos eventos son atendidos por el Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres y las instituciones de la atención de emergencias.

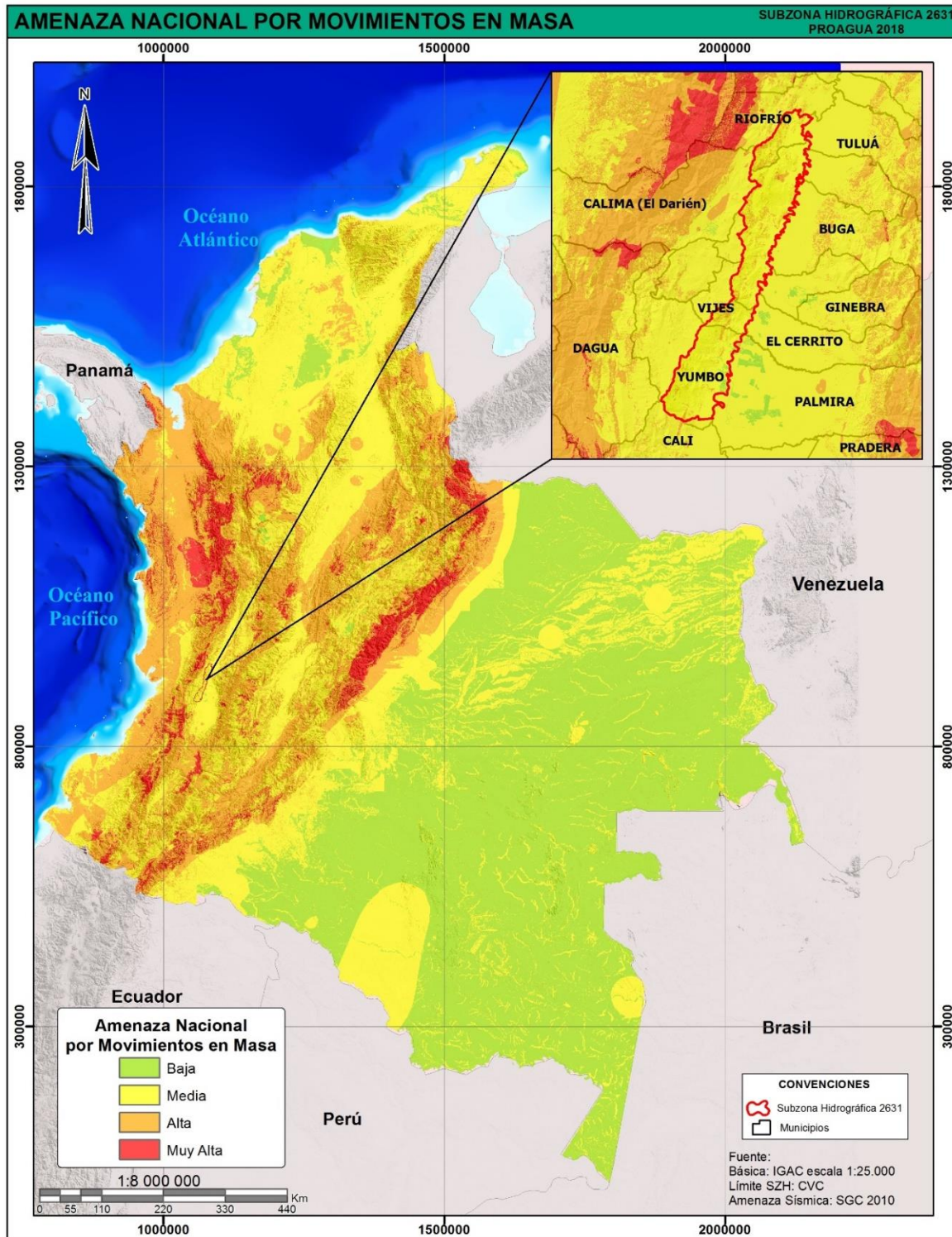
Los riesgos tienen su origen en la localización de asentamiento en zonas de amenaza alta, la localización de centros poblados en laderas de alta pendiente y las prácticas agrícolas ambientalmente inadecuadas. En el sector correspondiente al corregimiento de Santa Inés en la vía a La Cumbre<sup>15</sup>, se han presentado problemas por deslizamientos, principalmente en época de invierno. Así mismo, esta zona presenta una alta susceptibilidad a incendios forestales. Por otra parte, la ocurrencia de deslizamientos está relacionada con los eventos sísmicos, la saturación de las unidades superficiales por periodos con altas precipitaciones, y las actividades humanas, dentro de las cuales se destacar los cortes y rellenos en la actividad minera (PMGRD, 2015).

Es importante destacar que teniendo en cuenta el mapa nacional de amenaza por movimientos en masa a escala 1:100000, desarrollado por el Servicio Geológico Colombiano, el cual incorpora los resultados obtenidos en el año 2010 en todo el territorio nacional a escala 1:500.000 generados por el SGC e IDEAM y los obtenidos en el año 2015 a escala 1:100.000 en las regiones cordilleranas y litorales, generados por el SGC, el IDEAM y universidades como Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia UPTC, Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá y sede Medellín, Universidad Industrial de Santander UIS, Universidad EAFIT, Universidad de Caldas y Universidad de Pamplona (Figura 103), la zona de estudio presenta una amenaza media por eventos de movimientos en masa, con excepción de la parte alta de las cuencas, donde se evidencian zonas con amenaza alta a evento de movimientos en masa y la parte baja de la cuenca de los ríos Yumbo y Mulaló, donde se observan áreas con baja amenaza de eventos de movimientos en masa.

---

<sup>15</sup> Sistema de Información Geográfica Unidad de Manejo de Cuenca Yumbo – Arroyohondo 2000, pg. 70

Figura 103. Mapa nacional de amenaza por eventos de movimientos en masa



Fuente: Servicio Geológico Colombiano, 2018

### 8.3.5. Otros eventos considerados en la subzona hidrográfica 2631

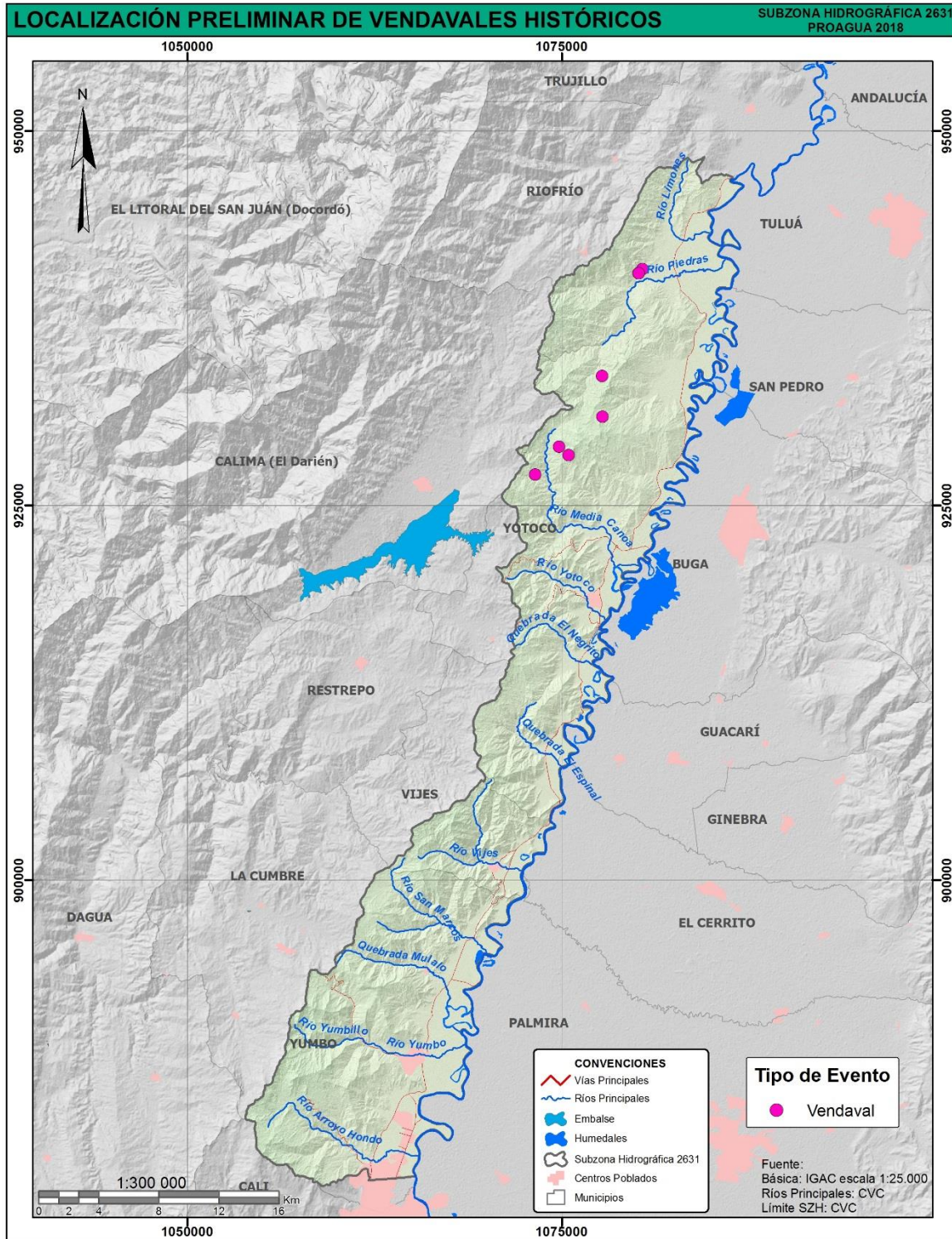
En la subzona hidrográfica 2631, adicional a los eventos priorizados en la formulación del POMCA, que afectan la zona de estudio (Avenidas torrenciales, incendios de la cobertura vegetal, inundaciones y movimientos en masa), se consideran las afectaciones por vendavales y eventos sísmicos, debido a que se ha reportado la ocurrencia de estos eventos, adicionalmente la comunidad asentada en la zona de estudio, valido la ocurrencia de vendavales y sismos.

#### 8.3.5.1. Vendavales

Los vendavales son rafas de viento muy fuertes por encima de 60 km/h (16,66 m/s), muy comunes durante los fuertes aguaceros (Universidad del Norte, 2015). En el área de estudio, la velocidad máxima promedio anual de los vientos es de 18 a 24 m/s, según la información contemplada en el atlas climatológico colombiano (Anexo 16), desarrollado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). Teniendo en cuenta la información consultada (atlas climatológico colombiano), en la subzona hidrográfica 2631, se reportan vientos con una dirección oeste - este, los cuales provienen principalmente del oeste, siendo estos originados en el océano Pacífico.

Debido a las condiciones descritas anteriormente, la subzona hidrográfica 2631, se ha visto afectada por la ocurrencia de diferentes eventos de vendavales, los cuales se han registrado en los municipios de Yotoco y Riofrío, en las cuencas de los ríos Mediacanoa y Piedras (Figura 104). Es importante destacar que debido a la ocurrencia de estos eventos han resultado damnificadas 380 personas, de las cuales 250 pertenecen al municipio de Riofrío y 150 al municipio de Yotoco, adicionalmente este tipo de eventos han ocasionado afectaciones a 50 viviendas en el municipio de Riofrío y 26 viviendas en el municipio de Yotoco (Anexo 15).

Figura 104. Registro de eventos históricos - Vendavales



Fuente: Elaboración propia a partir de información de UNGRD

### 8.3.5.2. Eventos sísmicos

La historia del país registra más de un centenar de sismos destructores, ubicados principalmente en la región andina, el piedemonte oriental de la Cordillera Oriental y el Océano Pacífico, y con menor frecuencia en el Caribe. Las extensas fallas que delimitan las cadenas montañosas, y las zonas de convergencia de placas litosféricas que se hallan en el territorio colombiano, muestran también evidencias de actividad sísmica en el pasado geológico reciente, sugiriendo posibles zonas de generación de sismos (SGC, 2010).

El mapa de amenaza sísmica para Colombia, expresado en términos de aceleración horizontal máxima en roca (PGA), estimado para probabilidades del 2%, 10% o 50% de ser sobrepasado en un tiempo de 50 años (tiempo estimado de vida útil de una construcción corriente), las cuales se asocian con una frecuencia de ocurrencia (o periodo de retorno) de los sismos potencialmente destructores (de ocurrencia excepcional: periodo de retorno de 2475 años, frecuentes: periodo de retorno de 475 años o muy frecuentes: periodo de retorno de 75 años), indica que en la subzona hidrográfica 2631, se estiman valores entre 200 y 250 cm/seg<sup>2</sup> (Figura 105).

Teniendo en cuenta los análisis realizados por el Servicio Geológico Colombiano, la amenaza sísmica por la intensidad observada, para las cuencas en estudio, es de 7 grados (daño moderado), según la Escala Macrosísmica Europea 1998 (EMS-1998), con excepción de la parte baja de las cuencas de los ríos Arroyohondo y Yumbo, cuya amenaza sísmica observada es de 6 grados de intensidad (daño leve), donde las viviendas pueden sufrir daños leves no estructurales, como grietas en muros y caída de partes del revestimiento (Figura 106).

Es importante destacar que en los municipios ubicados en la zona de estudio se han registrado 10 eventos sísmicos, según los reportes del Servicio Geológico Colombiano, de los cuales 5 eventos sísmicos se han registrado en el municipio de Riofrío, 2 eventos sísmicos en el municipio de Yotoco, 2 eventos sísmicos en el municipio de Yumbo y un evento sísmico en el municipio de Vijes (Anexo 15).

La jurisdicción del municipio de Vijes se ve afectada por la presencia de tres fallas Geológicas que pasan por el municipio: Falla santa Ana, falla de Roldanillo y la de Cauca. Según el PMGRD, en el municipio de Vijes se han presentado once eventos sísmicos en un periodo de 20 años, con epicentro en Vijes, de los cuales, algunos se han percibido en el casco urbano, así mismo en Vijes se han percibido sismos con epicentros en otras zonas del sur occidente y del centro del país.

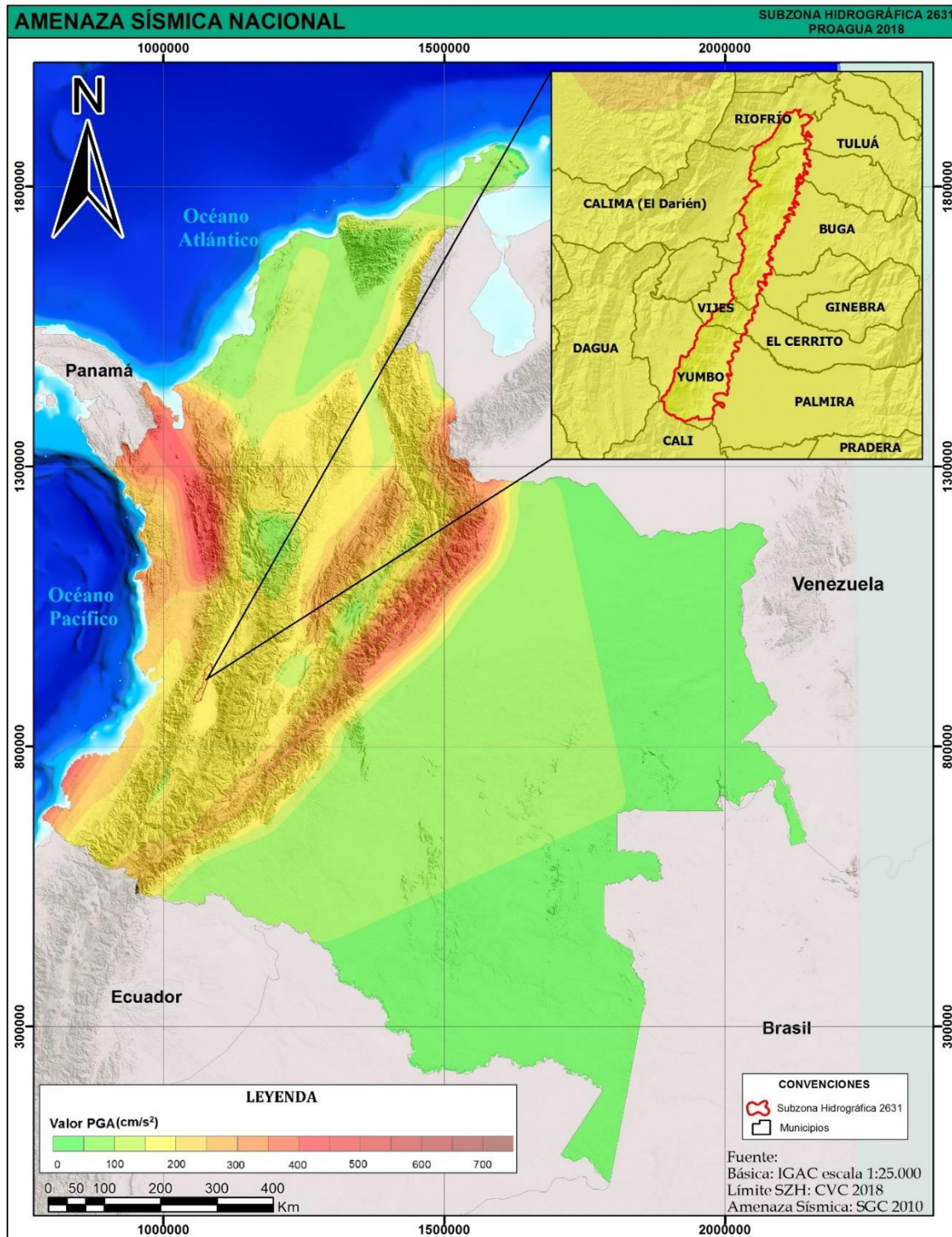
Por otra parte, el “Estudio General de Amenaza Sísmica de Colombia de 2009”, cataloga al municipio de Yotoco en Amenaza Sísmica Alta, asociado al área de influencia del cinturón de

fuego donde se localiza la placa tectónica de Nazca en el Pacífico en contraposición con la placa tectónica de Suramérica generando factores de riesgo o mayor probabilidad de ocurrencia (PMGRD, 2015).

Las fallas Roldanillo, Santa Ana y Cauca localizadas al interior del municipio presentan algunos rasgos superficiales favoreciendo la afectación dada la ocurrencia del fenómeno natural. El municipio en general y el casco urbano específicamente presenta una alta vulnerabilidad estructural y social resaltando que los materiales predominantes de construcción de las viviendas son: adobe, tapia pisada, bareque y ladrillo sin reforzamiento en vigas y columnas (PMGRD, 2013).

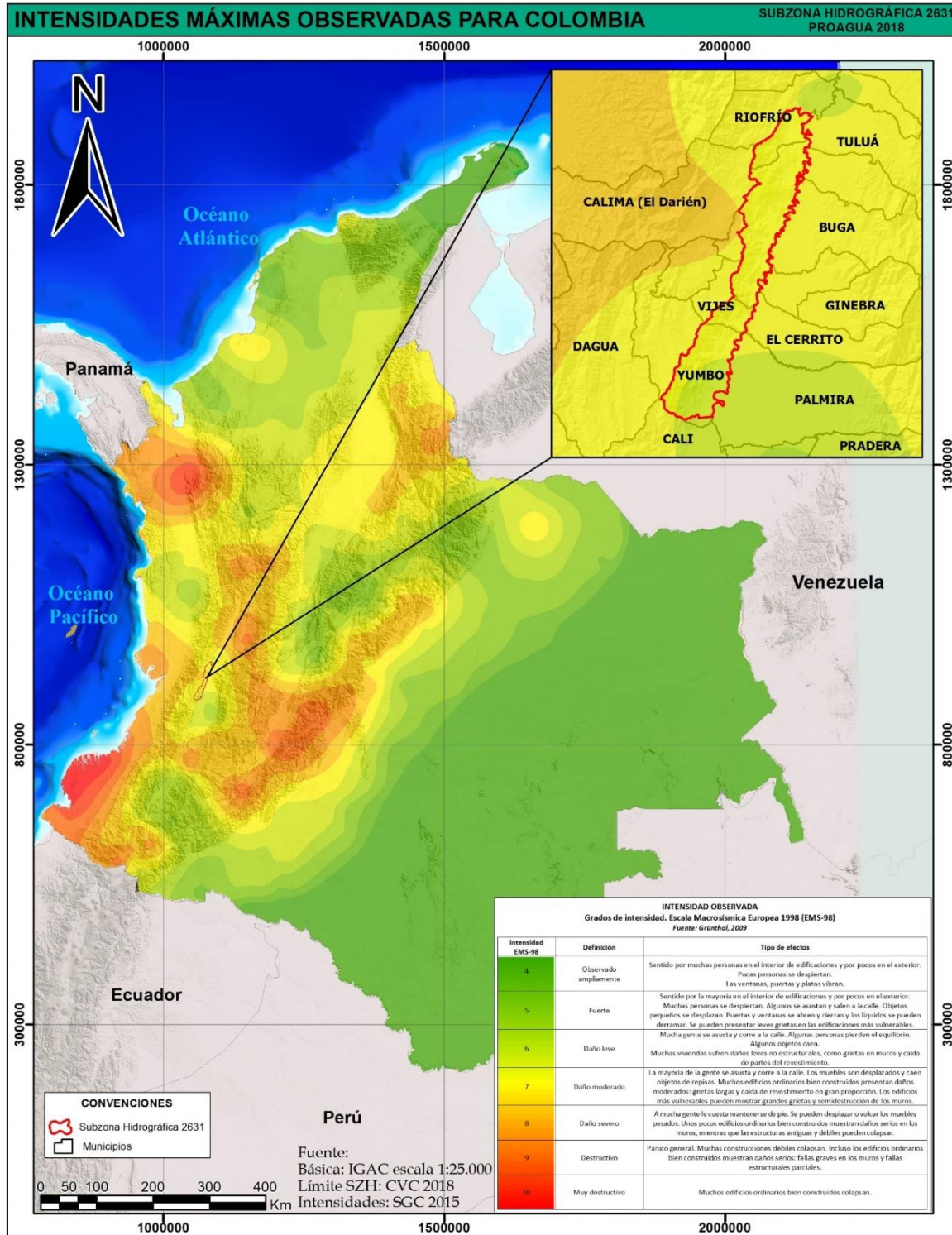
El Municipio de Riofrío, según lo contemplado en el PMGRD, se encuentra ubicado en zona de amenaza sísmica alta por su proximidad a la fuente sismogénica de la costa Pacífica, el marco geotectónico del Occidente Colombiano: la Zona de subducción, Zona de Benioff, y por estar dentro de la zona de influencia de fuentes sismogénicas de varias fallas geológicas con segmentos activos localizadas en las cordilleras Central y Occidental y por las características geotecnias de los suelos y la topografía del norte del departamento del Valle.

Figura 105. Mapa de amenaza sísmica nacional



Fuente: Servicio Geológico Colombiano, 2018

Figura 106. Modelo de zonificación de amenaza sísmica por intensidad esperada



Fuente: Servicio Geológico Colombiano, 2018



### 8.3.6. Análisis preliminar de amenazas y elementos vitales expuestos

En la zona de estudio, se han identificado de manera preliminar los fenómenos que presentan una amenaza, los cuales son de origen hidrometeorológico, donde se tienen los eventos de inundaciones, avenidas torrenciales y vendavales, de igual manera, los procesos geodinámicos, siendo los más representativos en la zona de estudio los movimientos en masa, resaltando los eventos de sismos, también se ha identificado los incendios de la cobertura vegetal, catalogados de origen antropogénico.

En la Tabla 65, se presenta una matriz preliminar con las amenazas potenciales en la subzona hidrográfica 2631, elementos vitales expuestos, necesidades de información y la relación entre ocupación del territorio y los escenarios de riesgo.

*Tabla 65. Matriz preliminar de amenazas potenciales*

Amenazas potenciales	Elementos vitales expuestos	Necesidades de información	Relación ocupación del territorio y los escenarios de riesgo
<b>Inundaciones y avenidas torrenciales</b>	Cultivos, viviendas, edificaciones educativas, de servicios de salud y la infraestructura de servicios públicos.	Las necesidades de información se relacionan con la falta de estudios de detalle, principalmente en las cuencas ubicadas en jurisdicción de los municipios de Yotoco, Vijes y Riofrío.	Las inundaciones se presentan principalmente en las cuencas de los ríos Yotoco, Mediacanoa y Vijes, donde las afectaciones a la población se debe a la ocupación de las planicies de inundación de los ríos por la comunidad, adicionalmente en la zona rural se han evidenciado prácticas agrícolas inadecuadas como quemas y siembras a favor de la pendiente, que degradan los suelos y por ende pierden la capacidad de retención de las precipitaciones, aumentando la escorrentía y el aporte de sedimentos a los cauces.
<b>Movimientos en masa</b>	Viviendas, edificaciones educativas, de servicios de salud y la infraestructura de servicios públicos (incluyendo vías).	Las necesidades de información hacen referencia a las temáticas necesarias para la caracterización de este tipo de fenómenos, como es el caso de la geología y la geomorfología, ya que para este estudio es necesario contar con estudios a escala 1:25000, y la información disponible	Estos eventos se presentan principalmente en la cuenca del río Arroyohondo y están asociados al uso del suelo en la zona, ya que se evidencian actividades mineras lo que expone a las comunidades que se dedican a esta actividad. Adicionalmente el asentamiento de comunidades en zonas de ladera, ha potenciado la ocurrencia de estos fenómenos al realizar un uso inadecuado del suelo, ya sea por las construcciones o por prácticas agrícolas inadecuadas.

Amenazas potenciales	Elementos vitales expuestos	Necesidades de información	Relación ocupación del territorio y los escenarios de riesgo
		se encuentra en escalas 1:50000 o 1:100000, ya que es generada por entidades del orden nacional como el SGC.	Es importante tener en cuenta que la apertura de vías es una de las actividades que más contribuyen a la generación de movimientos en masa.
<b>Incendios de la cobertura vegetal</b>	Cultivos	La ubicación geográfica de eventos históricos de incendios de la cobertura vegetal, así como sus detonadores, se constituye en la principal necesidad de información, ya que es un insumo fundamental para la caracterización y zonificación de la amenaza ante este tipo de eventos.	Los incendios forestales generalmente son de origen antropogénico, y se da en zonas que propician actividades humanas como paseos y caminatas, por lo que las comunidades asentadas en zonas con estas características se encuentran expuestas a este tipo de fenómeno.
<b>Vendavales</b>	Viviendas, edificaciones educativas, de servicios de salud y la infraestructura de servicios públicos.	No se cuenta con informes o estudios que permitan caracterizar los eventos de vendavales, siendo el atlas climatológico de Colombia, desarrollado por el IDEAM, el insumo disponible para el estudio de fenómeno.	Los escenarios de riesgo se constituyen a partir de las construcciones identificadas en la zona de estudio, las cuales se ven afectadas por estos eventos, principalmente en la zona rural.
<b>Sismos</b>	Viviendas, edificaciones educativas, de servicios de salud y la infraestructura de servicios públicos.	Teniendo en cuenta la información analizada, para la zona de estudio se cuenta con el mapa de amenaza sísmica nacional, desarrollado por el SGC, sin embargo, no se cuenta con información detallada de la zona de estudio a escalas adecuadas a los requerimientos del POMCA	La ocupación del territorio y el crecimiento y expansión urbana, principalmente en los municipios de Yumbo, Yotoco y Vijes, se ha ido desarrollando de manera inadecuada, trayendo consigo la construcción de edificaciones sin especificaciones técnicas, generando un aumento en la vulnerabilidad de los elementos expuestos ante eventos de sismos.

Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, en la zona rural se pueden destacar las infraestructuras de captación para acueductos veredales y las vías en estas zonas del área de estudio, como principales elementos expuestos a eventos de sismos y movimientos en masa.

Es importante destacar que para los municipios de Yumbo y Yotoco se configuran como amenazas, los derrames de materiales peligrosos, según lo contemplado en los PMGRD, formulados para cada municipio. Con respecto al municipio de Yumbo, la ocurrencia del fenómeno está asociado a la ruptura de ductos por acción antropogénica o natural, por su ubicación sobre suelos inestables y por descontrol de las plantas industriales sobre el transporte vehicular del crudo o por falta de mantenimiento y supervisión del oleoducto, además podría ser generado por fenómenos tales como, movimientos en masa, inundaciones y sismos. Para el caso del municipio de Yotoco, la ocurrencia del derrame de material peligroso está asociado al transporte sobre las vías Cabal Pombo y por el sistema de transporte del poliducto Medellín Cartago - Yumbo.

A partir de las amenazas preliminares descritas, de manera general se identifican los principales elementos vitales que se encuentran expuestos y susceptibles de ser afectados ante la posible ocurrencia de los fenómenos mencionados anteriormente.

#### **8.4. IDENTIFICACIÓN DE ACTORES Y SU LABOR EN LA GESTIÓN DEL RIESGO**

Teniendo en cuenta la participación en la gestión del riesgo, los actores sociales identificados en la subzona hidrográfica se caracterizaron siguiendo los lineamientos del razonamiento de Hufty (2008), la metodología propone entonces un análisis situacional del poder relativo de los actores, en función de cuatro variables: los recursos, la voluntad, la capacidad de movilizar sus recursos y el impacto generado. Se propone una clasificación de los actores en tres categorías según las cuatro variables: "actores estratégicos", "relevantes", y "secundarios".

El desarrollo conceptual de Prats (2001), Citado por Hufty (2008), permite definir los actores estratégicos como "todo individuo, organización o grupo con recursos de poder suficientes para impedir o perturbar el funcionamiento de las reglas o procedimientos de toma de decisiones y de soluciones de conflictos colectivos". En cambio, los actores relevantes son actores involucrados en la trama institucional y que poseen los recursos necesarios para considerarse como estratégicos, pero que no movilizan sus recursos o se ven dominados en el proceso. Los actores secundarios no tienen el poder suficiente para determinar el cambio de las reglas de juego.

Por otra parte, y teniendo en cuenta las responsabilidades de los actores sociales, según lo contemplado en la Ley 1523 de 2012, se caracterizaron de manera preliminar según el proceso desarrollado en cuanto a:

- Conocimiento riesgo: proceso de la gestión del riesgo compuesto por la identificación de escenarios de riesgo, el análisis y evaluación del riesgo, el monitoreo y seguimiento del riesgo y sus componentes y la comunicación para promover una mayor conciencia del mismo que alimenta los procesos de reducción del riesgo y de manejo de desastre.
- Reducción del riesgo: proceso de la gestión del riesgo, está compuesto por la intervención dirigida a modificar o disminuir las condiciones de riesgo existentes, entendiéndose: mitigación del riesgo y a evitar nuevo riesgo en el territorio, entendiéndose: prevención del riesgo. Son medidas de mitigación y prevención que se adoptan con antelación para reducir la amenaza, la exposición y disminuir la vulnerabilidad de las personas, los medios de subsistencia, los bienes, la infraestructura y los recursos ambientales, para evitar o minimizar los daños y pérdidas en caso de producirse los eventos físicos peligrosos. La reducción del riesgo la componen la intervención correctiva del riesgo existente, la intervención prospectiva de nuevo riesgo y la protección financiera.
- Manejo desastres: proceso de la gestión del riesgo compuesto por la preparación para la respuesta a emergencias, la preparación para la recuperación posdesastre, la ejecución de dicha respuesta y la ejecución de la respectiva recuperación, entendiéndose: rehabilitación y recuperación.

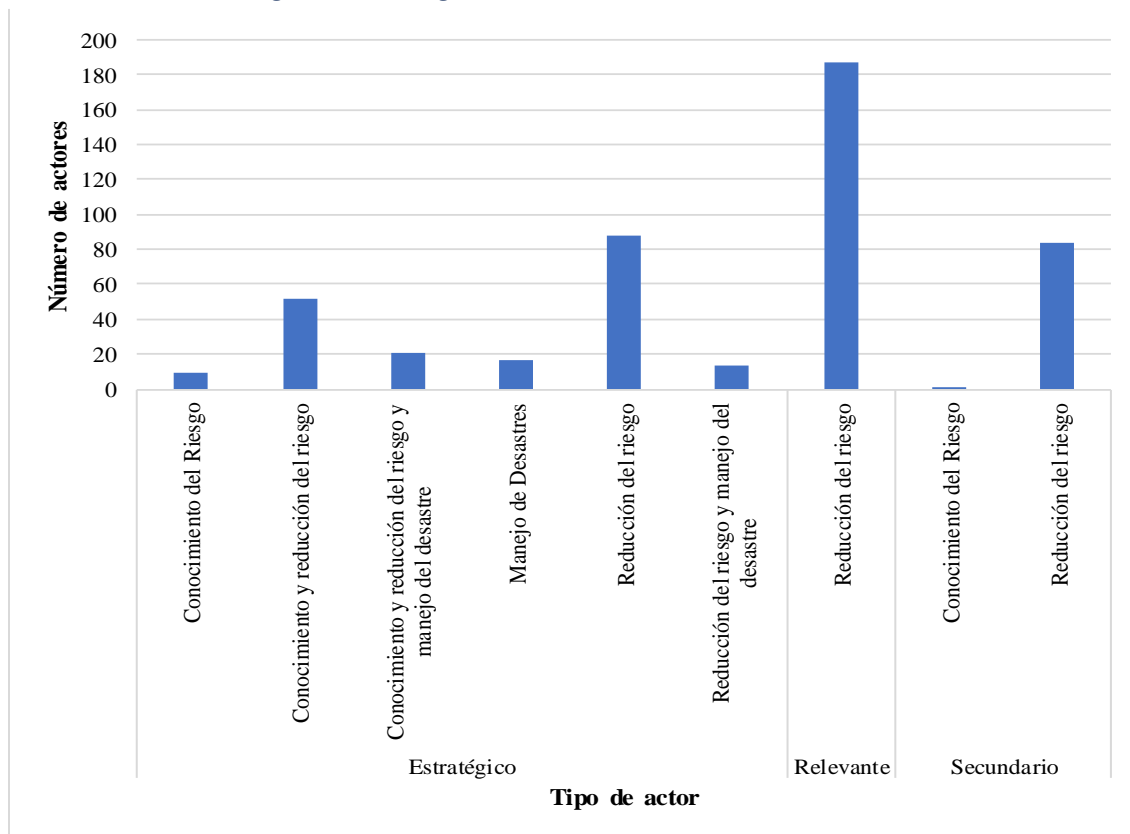
En el Anexo 17, se presenta la categorización de los actores identificados, donde se muestran las columnas correspondientes al proceso que desarrollan (conocimiento del riesgo, reducción del riesgo y manejo del desastre) y la categoría asignada (estratégico, relevante y secundario), Obteniendo como resultado 200 actores estratégicos para la gestión del riesgo de desastres en la subzona hidrográfica 2631, adicionalmente se identificaron 187 actores relevantes y 85 actores secundarios.

Es importante destacar que dentro de los actores sociales estratégicos, se encuentran 9 actores que desarrollan procesos encaminados al conocimiento del riesgo (Figura 107), donde podemos destacar al Servicio Geológico Colombiano y al Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, adicionalmente se encuentran 80 actores estratégicos que desarrollan procesos de reducción del riesgo y 17 actores que desarrollan procesos de manejo de desastres, donde se encuentran los organismos de socorro (Bomberos, Defensa Civil y Cruz Roja) y prestadores de servicios de salud (Hospitales).

Los actores estratégicos, encargados de la administración pública municipal, departamental y nacional, desarrollan procesos encaminados al conocimiento y reducción del riesgo y manejo del desastre, destacando dentro de estos actores a los diferentes ministerios (de vivienda, de salud y protección social, de minas y energía, de agricultura y desarrollo rural, de ambiente y desarrollo sostenible y del interior) y el IDEAM. Por otra parte, los actores sociales relevantes identificados en la subzona hidrográfica adelantan procesos de reducción del riesgo, dentro de estos actores se destacan las juntas de acción comunal y las ONG principalmente.

Dentro de los actores sociales secundarios, se destacan las juntas administradoras de acueductos rurales, las cuales desarrollan procesos de reducción del riesgo, adicionalmente se identifican organizaciones indígenas y afrocolombianas y a la Sociedad de Activos Especiales SAS la cual desarrolla procesos de conocimiento de riesgo.

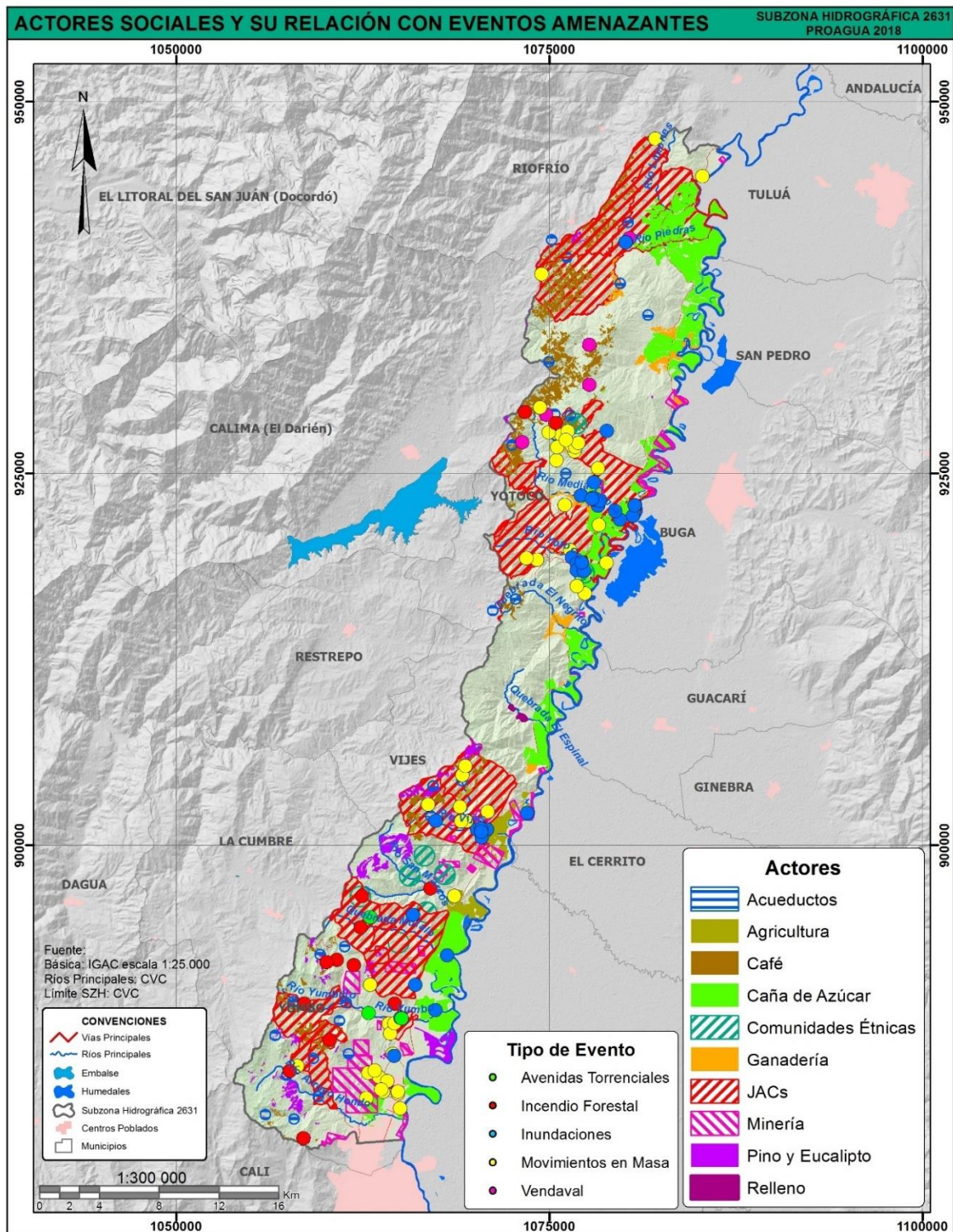
Figura 107. Categorización de actores sociales en la GRD



Fuente: Elaboración propia

Es importante destacar que en la subzona hidrográfica 2631, se evidencian áreas donde no se tienen presencia de actores sociales (Figura 108), como es el caso de la parte alta de la cuenca del río Arroyohondo, la parte alta de la cuenca de la quebrada El Espinal y la parte baja de la cuenca del río Mediacanoa.

Figura 108. Actores sociales y su relación con los eventos amenazantes y la gestión del riesgo



Fuente: Elaboración propia

Si bien los actores sociales adelantan acciones encaminadas al conocimiento y reducción del riesgo, las actividades que desarrollan en la subzona pueden contribuir a la ocurrencia de los eventos estudiados. Por ejemplo, los eventos de movimientos en masa se evidencian principalmente en las zonas donde se ubican actividades mineras.

Es importante destacar que las zonas donde se ubican los actores sociales que adelantan procesos encaminados a la reducción del riesgo, no se evidencia la ocurrencia de fenómenos amenazantes, como es el caso de las comunidades étnicas.

Teniendo en cuenta la ubicación de los actores sociales en el territorio, los eventos de inundación afectan principalmente la caña de azúcar, mientras que los incendios de la cobertura vegetal afectan al café y la agricultura y los movimientos en masa se presentan principalmente en las zonas donde se desarrollan actividades de minería.

#### **8.4.1. Análisis situacional de la gestión del riesgo de desastres desde la mirada de los actores**

Las actividades desarrolladas en la temática de escenarios de afectación o daño, en los espacios de participación adelantados con los actores sociales asentados en la zona de estudio, fueron encaminadas a obtener la ubicación geográfica de los eventos amenazantes priorizados en la formulación del POMCA (inundaciones, avenidas torrenciales, movimientos en masa e incendios de la cobertura vegetal), y la identificación de otros eventos que afectan la subzona hidrográfica 2631, adicionalmente conocer la opinión de los diferentes actores sociales, respecto a lo que consideran como las principales causas que generan estos eventos. La metodología y resultados de estos espacios de participación se presentan en el Anexo 13.

Los actores sociales, identificaron los incendios de la cobertura vegetal e inundaciones, como los eventos de mayor recurrencia en el área de estudio. Siendo las inundaciones las de mayor impacto sobre las comunidades asentadas en el territorio, debido a las afectaciones directas sobre las viviendas y construcciones importantes como centros de salud y escuelas, además de las pérdidas de víveres y enseres y afectaciones a la salud de la población, que traen como una de las principales consecuencias las pérdidas económicas. Es importante destacar que la comunidad no diferencia con claridad las avenidas torrenciales y las inundaciones, por lo que, de manera general, tipifican estos dos eventos como inundaciones.

Adicionalmente, los actores sociales reconocen la ocurrencia de eventos de movimientos en masa en la zona de estudio e identifican la ocurrencia de sismos y vendavales como eventos adicionales evidenciados, sin embargo, no se contemplan como relevantes por la comunidad,

debido a que la afectación a la infraestructura y población en general es menor con respecto a los incendios de la cobertura vegetal y las inundaciones.

Con respecto a las principales actividades desarrolladas en la zona de estudio y que se consideran generadoras de los eventos de incendios de la cobertura vegetal, los actores sociales identificaron las quemaduras no controladas de residuos sólidos, basuras, lotes para cultivos y socas de cultivo, como la principal causa para la ocurrencia de este tipo de eventos, adicionalmente se identifican las actividades recreativas desarrolladas sobre la margen de los ríos y quebradas, en las cuales se efectúan fogatas para cocción de alimentos, como un detonante de los incendios. Es importante destacar que los actores institucionales identificaron como una de las causas que originan los incendios de la cobertura vegetal, los cortos en el circuito de las líneas eléctricas, que se encuentran en la zona de estudio.

Como causas naturales destacan las sequías y en algunos casos tormentas eléctricas que desencadenan los incendios de la cobertura vegetal.

Con respecto a las inundaciones, la ocurrencia de estos eventos es asociada a las prácticas agrícolas inadecuadas (siembras a favor de la pendiente, cultivos sin cobertura vegetal y uso no controlado de agroquímicos), ya que esto genera, debido a la poca retención de la lluvia, mayores volúmenes de escorrentía y sedimentación en los ríos y quebradas, los que disminuyen la capacidad de los cauces ocasionando desbordamientos. La sedimentación que se presenta en las cuencas en estudio también es atribuida a la falta de concientización de la comunidad, situación que se ha evidenciado con la deforestación. Adicionalmente manifiestan que las altas precipitaciones configuran uno de los principales detonantes naturales de los eventos de inundación, sumado al mal manejo de residuos sólidos que contribuyen a la disminución de la capacidad hidráulica de los cauces produciendo los desbordamientos de los ríos y quebradas.

Los actores sociales destacan la ocurrencia de inundaciones debido al río Cauca, atribuyendo que son afectados por los malos manejos de la cuenca aguas arriba de la subzona hidrográfica 2631, también destacan que las afectaciones a la comunidad son producto de la invasión en franjas protectoras de los ríos y quebradas y a la mala planificación del territorio debido a que muchos habitantes construyen sus viviendas en las zonas de inundación de los ríos y quebradas, por lo que al momento de las crecientes se ven afectados por la dinámica natural de estos.

Teniendo en cuenta las actividades consideradas como los principales detonantes de los incendios de la cobertura vegetal e inundaciones, contemplados como los eventos más importantes en la zona de estudio, debido a su nivel de afectación, los actores sociales coinciden que se deben enfocar los esfuerzos en implementar buenas prácticas agrícolas en los campesinos de las diferentes cuencas, implementar un sistema óptimo de recolección de



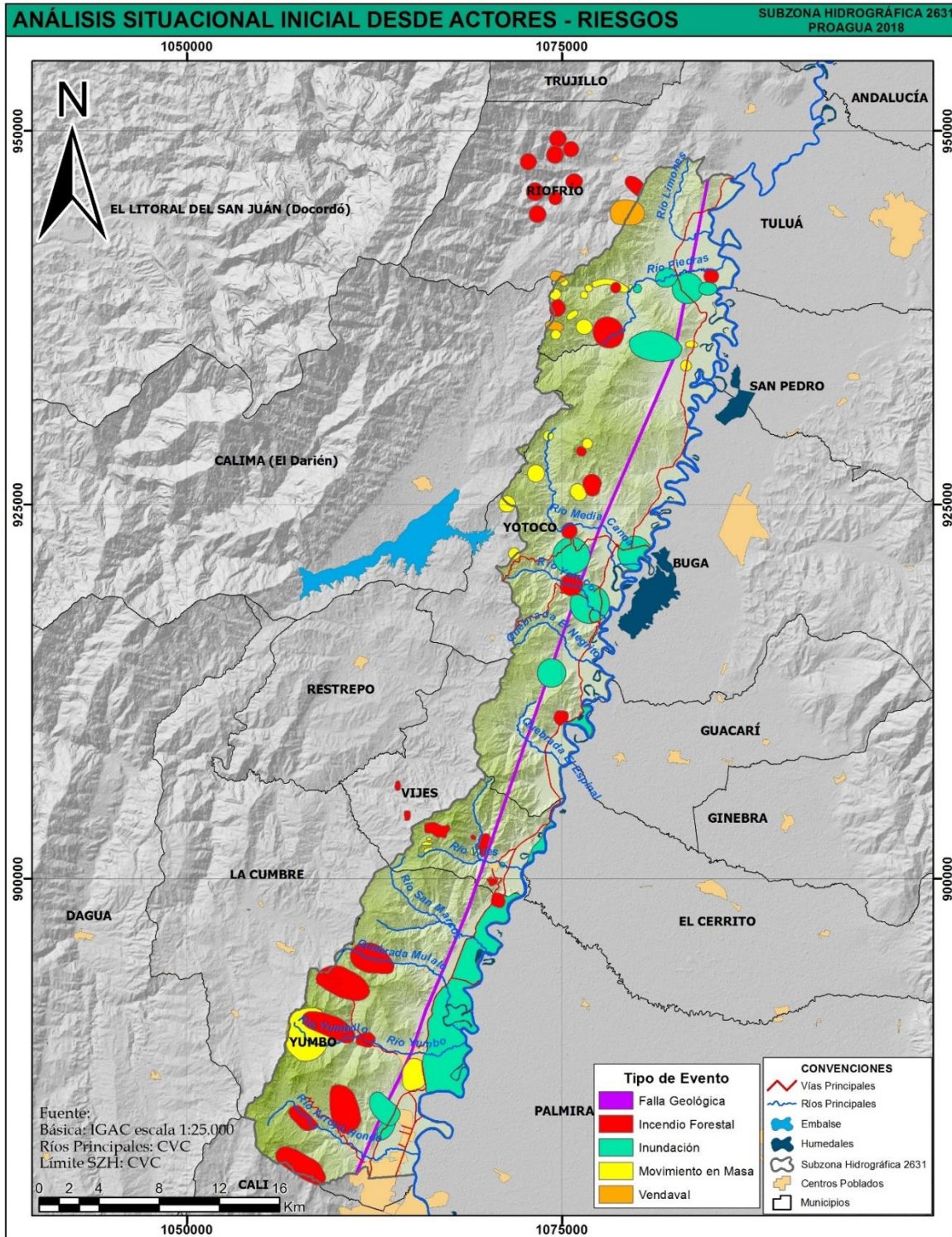
basuras y programas de concientización en el cuidado de los recursos naturales, ya que estas medidas atacan de manera directa las actividades generadoras de los eventos que causan las mayores afectaciones a la población en general.

Con relación a los incendios de la cobertura vegetal, se evidencia una recurrencia anual de estos eventos y se presentan en la época de menores precipitaciones (julio, agosto, enero y diciembre), mientras que en las épocas donde se registran las mayores precipitaciones (marzo, abril, octubre y noviembre), son recurrentes los eventos de inundación. Las principales afectaciones debido a los incendios de la cobertura vegetal se dan en la zona rural de los diferentes municipios ubicados en la zona de estudio, teniendo mayor incidencia sobre la fauna y los cultivos, mientras que las inundación afectan principalmente las viviendas y las vías aledañas a los cauces de los ríos y quebradas, presentándose los eventos en las partes bajas de las cuencas, afectando de manera directa a la comunidad en general, siendo el corregimiento de Mediacanoa en el municipio de Yotoco, el sector que mayores afectaciones y pérdidas económicas reporta en la zona de estudio.

Con respecto a los movimientos en masa, se identificaron como causas principales para la ocurrencia de estos eventos, los cortes del talud para la construcción de vías, las construcciones y expansiones urbanas en zonas de ladera, el desarrollo de ganadería extensiva en zona con fuertes pendientes y la deforestación y expansión de las fronteras agrícolas. Como detonantes naturales los actores sociales destacan las altas precipitaciones en la zona de estudio al igual que la presencia de diferentes fallas geológicas, identificando principalmente la falla geológica La Cecilia, destacando que debido a estas fallas también se presentan eventos de sismos en la subzona hidrográfica.

Con respecto a los vendavales, atribuyen su ocurrencia a la ubicación geográfica de la zona de estudio (zona del Pacífico colombiano), y la afectación que estos eventos ocasionan los relacionan con las falencias en las construcciones principalmente. Es importante destacar que estos eventos son identificados en las cuencas de los ríos piedras y Limones en jurisdicción del municipio de Riofrío. La Figura 109, construida a partir de la información plasmada por los actores sociales en mapas de la zona de estudio, muestra las áreas afectadas por los diferentes fenómenos amenazantes identificados.

Figura 109. Situación inicial de escenarios de afectación o daño desde la mirada de los actores sociales



Fuente: Elaboración propia, con base en información recopilada en los espacios de participación con actores sociales

Teniendo en cuenta la naturaleza de los eventos que se evidencian en las cuencas, la prevención y atención se realiza por municipio. Para el caso de los municipios de Vijes, Yotoco y Yumbo, los actores sociales coinciden en identificar a los Bomberos, la Defensa Civil y el CMGRD, como los principales organismos en la atención y ayuda a la comunidad durante la ocurrencia de estos eventos, adicionalmente se reconoce la organización de las diferentes comunidades mediante las juntas de acción comunal, como las encargadas en la atención y prevención de eventos amenazantes, mientras que el municipio de Riofrío, para la atención a emergencias cuenta con dos cuerpos de bomberos, uno ubicado en el corregimiento de Salónica y otro en el casco urbano del municipio, adicionalmente cuentan con redes comunitarias compuestas por vigías, en las cuales participan actores que desarrollan su actividad económica en la zona de estudio, como es el caso del ingenio Carmelita, donde también colaboran la defensa civil, el CMGRD y las diferentes juntas de acción comunal.

#### **8.4.2. Áreas susceptibles a fenómenos amenazantes**

Las áreas susceptibles a fenómenos amenazas se identificaron de manera preliminar, llevando a cabo diferentes actividades, dentro de las cuales se destacan la recolección de información secundaria, el trabajo de campo y talleres con diferentes actores sociales, con el fin de llevar a cabo un levantamiento de información primaria.

Mediante las actividades de recolección de información secundaria se obtuvo la información de los diferentes eventos amenazantes priorizados en la formulación del POMCA (avenidas torrenciales, movimientos en masa, incendios de la cobertura vegetal e inundaciones), y mediante su ubicación espacial, se pudieron definir las zonas donde se presentaban con mayor recurrencia estos eventos, así mismo, se pudo establecer de manera preliminar, las áreas susceptibles a las ocurrencia de inundaciones, avenidas torrenciales incendios de la cobertura vegetal y movimientos en masa. Es importante mencionar que, en los talleres desarrollados con los actores sociales ubicados en la zona de estudio, se identificaron los sismos y vendavales, como eventos adicionales a los priorizados ya que son recurrentes en la subzona hidrográfica 2631, por tal razón, se identificaron las áreas afectadas por estos eventos.

Teniendo en cuenta la ocurrencia de eventos históricos, obtenida mediante la recolección de información y los talleres con los actores sociales, en la subzona hidrográfica se identifica la parte alta de las cuencas de los ríos Arroyohondo, Yumbo, Mulaló y Mediacanoa, como la áreas susceptibles a incendios de la cobertura vegetal, con respecto a las inundaciones, las áreas susceptibles a estos eventos se ubican en la parte baja de las cuencas de los ríos Mulaló y Yumbo, destacando principalmente el casco urbano del municipio de Yumbo, adicionalmente se destaca las áreas comprendidas por los centros poblados del municipio de Yotoco y del

corregimiento de Mediacanoa, los cuales son susceptibles a inundaciones ocasionadas por los ríos Yotoco y Mediacanoa respectivamente. Dentro de las áreas susceptibles a eventos de inundación, se destaca el corredor del río Cauca, el cual presenta una alta recurrencia de este tipo de eventos y es de gran importancia debido al caudal del río, especialmente en épocas de altas precipitaciones.

Con respecto a los eventos de movimientos en masa, se identifica el corregimiento de Miravalle en el municipio de Yotoco, como área susceptible a este fenómeno amenazante. Es importante destacar que el corregimiento de fenicia es susceptible a fenómenos amenazantes debido a la ocurrencia de evento de sismos y vendavales, los cuales fueron identificados por la comunidad.

A partir de la identificación de las áreas donde se han presentado fenómenos amenazantes, se desarrolló el trabajo de campo, el cual consistió en visitas a los sitios afectados y sobrevuelos con dron, con el fin de identificar y validar las zonas afectadas por los diferentes eventos estudiados.

Mediante las visitas desarrolladas durante los recorridos de reconocimiento preliminar de la zona de estudio (descritos en el capítulo 7.1) se realizaron sobrevuelos con dron (Foto 30), mediante los cuales se identificaron áreas adicionales, susceptibles a diferentes fenómenos amenazante, como es el caso de la vereda El Bosque (Foto 31), donde se registraron eventos de movimientos en masa. Adicionalmente se registraron movimientos en masa debido a los cortes de las vías (Foto 32), permitiendo identificar el corregimiento de Mediacanoa como área susceptible a este tipo de fenómenos amenazantes.

*Foto 30. Trabajo de campo - Sobrevuelos con Dron*



*Foto 31. Movimientos en masa vereda El Bosque*



*Foto 32. Movimientos en masa vía Panorama sector Mediacanoa*



Fuente: Proagua, 2018

Es importante destacar, que en la cuenca del río Piedras el drenaje se desarrolla en sentido occidente a oriente, identificada en la parte alta como quebrada Calabaza y hacia la parte media y baja como río Piedras. Presenta procesos activos recientes de caída de rocas, flujo de detritos a deslizamientos de espesores entre 3 a 10 metros. La vía de ingreso se encuentra afectada a lo largo del desarrollo. En la Foto 33, se observa la presencia de flujos superficiales y reptamientos en la cuenca del río Piedras.

*Foto 33. Flujos superficiales y reptamientos - Cuenca del río Piedras*



Fuente: Proagua, 2018

De igual manera se identificaron deslizamiento en suelos residuales de 5 metros de espesor, en la Foto 34 se observa la vía sobre la margen izquierda de la quebrada la Calabaza donde se evidencian los procesos de deslizamientos.

**Foto 34. Deslizamientos rotacionales en suelo residual – Cuenca de la quebrada Calabazas**



Fuente: Proagua, 2018

La parte alta de la cuenca del río Piedras, en el sector de la quebrada calabazas, se evidencian zonas de procesos, donde se destacan los deslizamientos y los flujos, estos eventos pueden ser generados por el uso del suelo en la zona, ya que se observan cultivos a media ladera (Foto 35).

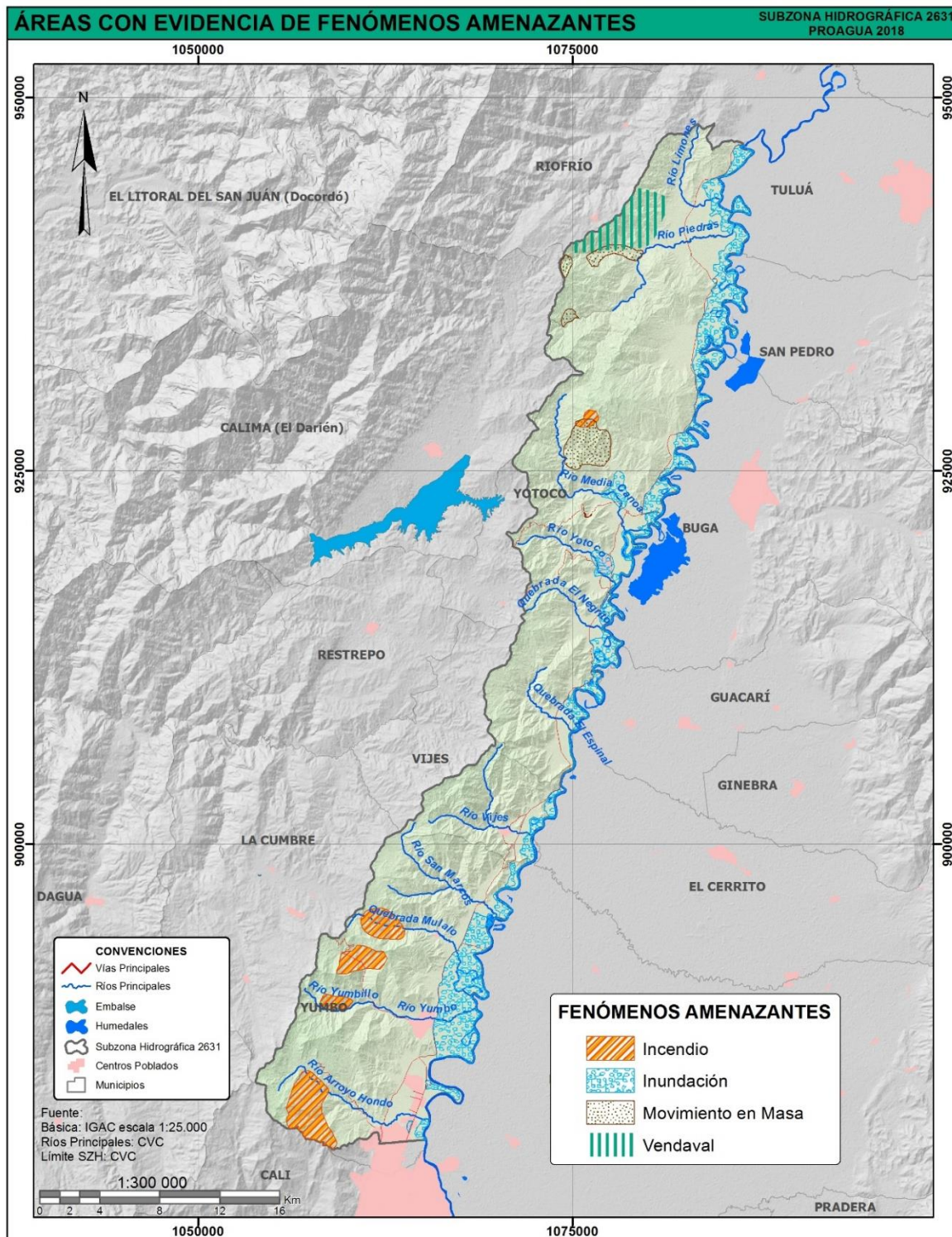
**Foto 35. Fotografías tomadas con Dron – Vereda Calabazas**



Fuente: Proagua, 2018

Por todo lo anterior, el área de la cuenca del río Piedras, es caracterizada como susceptible a fenómenos amenazantes de movimientos en masa, es importante destacar que las áreas susceptibles definidas anteriormente, se corroboran en la fase de diagnóstico, mediante el desarrollo de estudios y caracterizaciones en campo. En la Figura 110, se muestran las áreas de la subzona hidrográfica 2631, identificadas preliminarmente como susceptibles a fenómenos amenazantes.

Figura 110. Áreas con evidencia de fenómenos amenazantes



Fuente: Elaboración propia con base en información de actores sociales, información secundaria y recorridos de campo

## 9. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

### 9.1. ESPACIOS DE RETROALIMENTACIÓN TÉCNICA

En desarrollo de la fase de aprestamiento, se realizaron diferentes espacios de retroalimentación con la CVC y otros actores de interés, cuyo registro se presenta en la Tabla 66. Algunos de los propósitos de estos espacios fueron: definir procedimientos, establecer relacionamientos, conocer la zona de estudio, entre otros; de manera que como entidad ejecutora del proyecto se contara con las herramientas necesarias para el logro de los objetivos propuestos.

*Tabla 66. Relación de espacios de retroalimentación técnica*

Fecha	Hora	Lugar	Actividad	Tema
1/02/2018	4:00 PM	CVC Cali - Planeación	Reunión CVC - PROAGUA	Revisión del Plan de trabajo y formatos CVC
15/02/2018	9:00 AM	CVC Cali - Observatorio ambiental	Reunión CVC - BIOSCAIN - PROAGUA	Presentación de consultores POMCAS
15/02/2018	2:30 PM	CVC Cali - Observatorio ambiental	Reunión CVC - ORIVAC - BIOSCAIN - PROAGUA	Convenio - Consulta Previa comunidades indígenas
20/02/2018	--	DAR Centro Sur (Buga), Cuencas Yotoco y Mediacanoa	Salida de campo - DAR Centro Sur	Socialización del proyecto y Reconocimiento del área de trabajo
21/02/2018	--	Cuencas Arroyohondo, Yumbo, Mulaló y Vijes	Salida de campo - DAR Suroccidente	Reconocimiento del área de trabajo
22/02/2018	9:00 AM	CVC Cali	Reunión CVC - PROAGUA	Gestión del Riesgo
1/03/2018	4:00 PM	CVC Cali - Sala río Cauca	Reunión CVC - BIOSCAIN - PROAGUA	Manual Conformación del Consejo de Cuenca
2/03/2018	9:00 AM	CVC Cali - Biblioteca	Reunión CVC - BIOSCAIN - PROAGUA	Manual Conformación del Consejo de Cuenca
5/03/2018	8:30 AM	CVC Cali - Planeación	Reunión CVC - ORIVAC - PROAGUA	Convenio - Consulta Previa comunidades indígenas
6/03/2018	3:00 PM	CVC Cali - Sala MiniPAT	Reunión CVC - PROAGUA	Cronograma para la conformación del Consejo de Cuenca
8/03/2018	--	Cuenca río Piedras	Salida de campo - DAR Centro Sur	Reconocimiento del área de trabajo
13/03/2018	2:00 PM	CVC Cali - Planeación	Reunión ORIVAC - PROAGUA	Cronograma para la consulta previa
14/03/2018	2:00 PM	Centro de Formación Técnica y Tecnológica de Vijes	Asistencia a Reunión Socialización del PORH río Vijes	Socialización PORH río Vijes (asistencia)



Fecha	Hora	Lugar	Actividad	Tema
15/03/2018	2:00 PM	Salón de Eventos Mediterráneo	Asistencia a Reunión Socialización del PORH río Yumbo	Socialización PORH río Yumbo (asistencia)
20/03/2018	--	Subzona hidrográfica 2631	Salida de campo	Gestión del Riesgo - Movimientos en Masa
21/03/2018	--	Subzona hidrográfica 2631	Salida de campo	Gestión del Riesgo - Movimientos en Masa
21/03/2018	9:00 AM	CVC Cali - Planeación	Reunión CVC - PROAGUA	Retroalimentación para organización de taller con actores sociales de base comunitaria en Vijos
22/03/2018	2:00 PM	CVC Cali - Planeación	Reunión CVC - IIAP - PROAGUA	Relacionamiento inicial y presentación de planes de trabajo
23/03/2018	2:30 PM	Museo Mulaló	Reunión CVC - Consejo Comunitario Mulaló - PROAGUA	Relacionamiento PROAGUA y Consejo Comunitario de Mulaló
28/03/2018		Yumbo	Asistencia a Mesa Técnica Ambiental	Socialización del POMCA
5/04/2018	9:30 AM	Yumbo - Cordapa	Reunión con Director de Cordapa	Retroalimentación para organización de taller con actores sociales de base comunitaria en Yumbo (Arroyohondo)
10/04/2018	3:00 PM	CVC Cali - Sala de pruebas	Reunión CVC - PROAGUA	Retroalimentación para organización de taller con actores sociales de base comunitaria en Yumbo
12/04/2018	9:00 AM	CVC Cali - Planeación	Reunión CVC - PROAGUA	Retroalimentación: Identificación y caracterización de actores, estrategia de participación
8/05/2018	9:00 AM	CVC Cali	Reunión con equipo de supervisión de la CVC	Retroalimentación para organización de taller interinstitucional
23/05/2018	2:30 PM	CVC Cali - Planeación	Reunión con equipo de supervisión de la CVC	Revisión de observaciones - Productos 3 y 4
30/05/2018		CVC Cali	Reunión con equipo de supervisión de la CVC	Metodología movimientos en masa
7/06/2018	2:00 PM	CVC - Sala río Cauca	Reunión con equipo de supervisión de la CVC	Balance de implementación de la estrategia de participación en la fase de aprestamiento
18/06/2018	8:30 AM	CVC	Reunión con ORIVAC	Presentación de productos de ORIVAC en el marco de la consulta previa
18/06/2018	10:00 AM	CVC	Reunión con equipo de supervisión de la CVC	Retroalimentación para organización del taller interinstitucional

Fuente: Elaboración propia, 2018

## 9.2. BASE DE DATOS GEOGRÁFICA Y PRODUCCIÓN CARTOGRÁFICA

De acuerdo a las proyecciones utilizadas en Colombia para mapas de escala general, el origen de proyección para la zona de estudio es el origen Oeste, sin embargo, en el manual para uso y diligenciamiento de la GDB se pide que la información se debe entregar con origen Bogotá.

Teniendo en cuenta lo anterior, con la CVC se concertó que la información geográfica se proyectaría en origen Oeste para los respectivos cálculos de áreas y para ser utilizada por la entidad.

Para el almacenamiento de los datos geográficos generados en el marco del POMCA, se utilizará el modelo de datos producida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) versión final con fecha agosto 2016 y suministrado por la CVC.

Sin embargo, para la fase de Aprestamiento el modelo de datos del MADS no tiene estructuradas las capas geográficas que se utilizan en las salidas cartográficas relacionadas, por tanto, las que se utilizan se encuentran en la carpeta "0. Apoyos" en formato shape.

### 9.2.1. Salidas Cartográficas

De acuerdo a los alcances técnicos, en las condiciones generales para la generación de mapas y salidas cartográficas, en esta fase se presentan las siguientes salidas cartográficas:

- Construcción análisis situacional inicial con actores
- Localización preliminar de eventos históricos y sus afectaciones en la cuenca

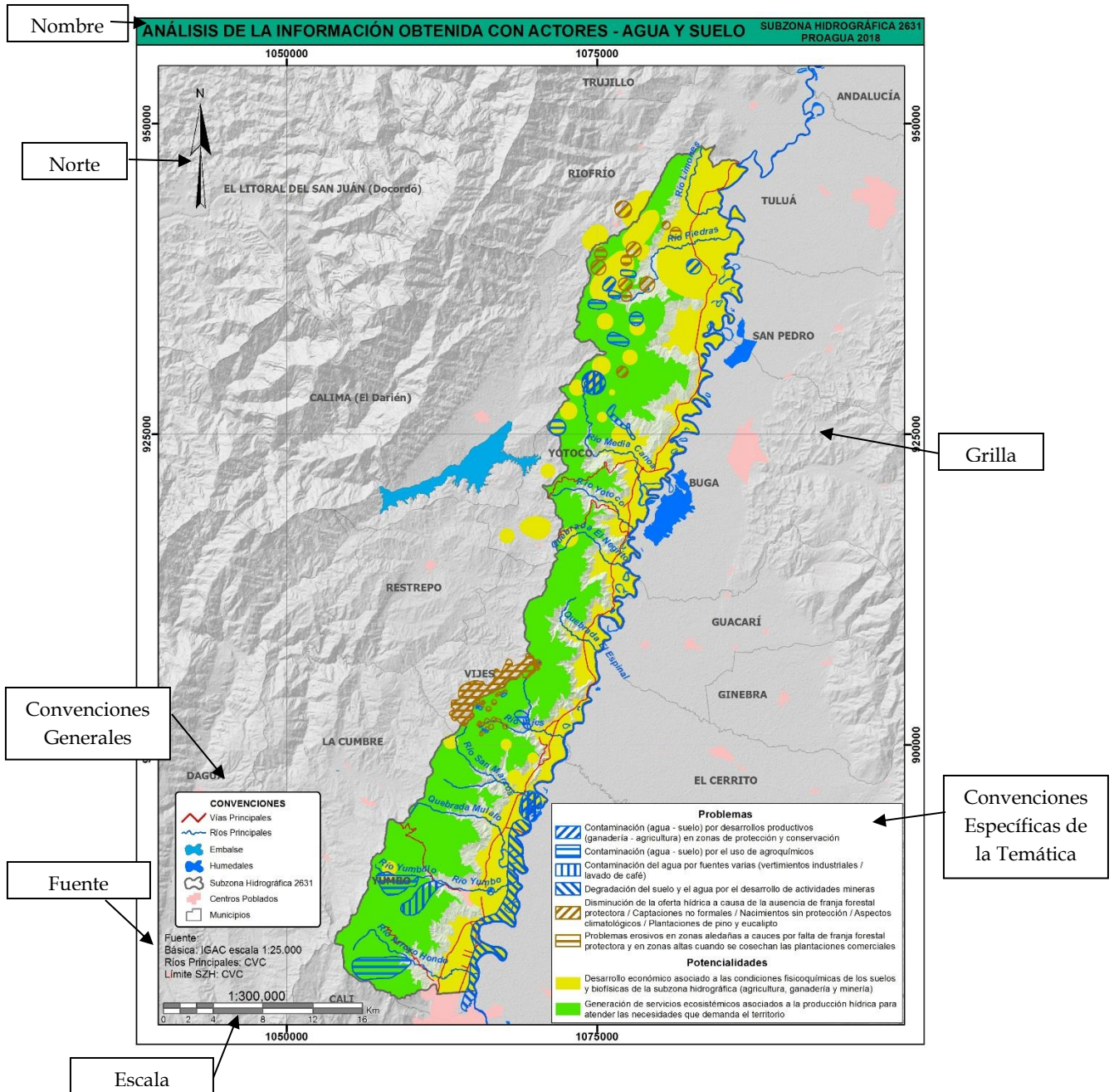
No obstante, en el numeral correspondiente al Análisis Situacional Inicial, como productos se citan adicionalmente las siguientes salidas cartográficas:

- Localización de polígonos mineros con licencia ambiental
- Localización de actividades productivas relevantes para la subzona hidrográfica

Para la elaboración de las salidas cartográficas se consideró la definición de los alcances técnicos: *"Salida Cartográfica es adimensional lo que quiere decir que no necesariamente está referido a una escala cerrada. Su desarrollo es requerido para los análisis particulares de cada temática, hace parte integral de los documentos y pueden servir en las presentaciones que se hagan en los diferentes espacios de participación. Las salidas cartográficas presentadas en este listado constituyen las mínimas que se deben incluir para el desarrollo del POMCA; por otro lado, la salida cartográfica se puede presentar en formato digital o análogo (papel), pero sin las rigurosidades técnicas, que son obligatorias en la presentación de un mapa."*

Para el desarrollo del POMCA se elaboró la plantilla de la salida cartográfica en tamaño carta, con elementos que se presentan en la Figura 111.

Figura 111. Plantilla de la salida cartográfica



• Construcción análisis situacional inicial con actores

Refleja la situación inicial de la cuenca con el apoyo de los actores clave. En esta fase se realizaron talleres con actores sociales comunitarios e institucionales, donde se identificaron problemas, potencialidades, conflictos y situaciones de amenaza que pueden generar escenarios de afectación o daño en la cuenca que plasmaron en mapas impresos.

A partir de la información recopilada en los talleres, se digitalizaron los problemas por recurso hídrico, biodiversidad y suelo, potencialidades y las amenazas por evento, de esta manera se obtienen las siguientes salidas cartográficas:

- ✓ Análisis Situacional Inicial con Actores – Problemas Biodiversidad
- ✓ Análisis Situacional Inicial con Actores – Problemas Recurso Hídrico
- ✓ Análisis Situacional Inicial con Actores – Problemas Suelo
- ✓ Análisis Situacional Inicial con Actores – Potencialidades
- ✓ Análisis Situacional Inicial con Actores – Riesgos

Con el fin de aprovechar de mejor manera la información recopilada en los talleres y privilegiar los aportes de los actores sociales, se realizó el análisis de información para lo cual se consolidaron los problemas relacionados con agua y suelo, biodiversidad, componente socioeconómico y potencialidades, que son presentados en las siguientes salidas cartográficas:

- ✓ Análisis de la información obtenida con actores – Biótico
- ✓ Análisis de la información obtenida con actores – Agua y Suelo
- ✓ Análisis de la información obtenida con actores – Socioeconómico

- Localización preliminar de eventos históricos y sus afectaciones en la cuenca

La localización preliminar de eventos y afectaciones históricas en la cuenca, se elaboró a partir de la base de datos depurada para el POMCA, que proviene de diferentes entidades del orden municipal, departamental y nacional (alcaldías, Bomberos, CMGRD, CVC, UNGRD y SGC), obteniendo el consolidado de eventos históricos ocurridos en la subzona hidrográfica, relacionados con los fenómenos de movimientos en masa, inundaciones, avenidas torrenciales e incendios de la cobertura vegetal, el cual cuenta con 122 reportes, de los cuales 61 corresponden a eventos de movimientos en masa, 44 corresponden a eventos de inundación, 14 corresponden a eventos de incendios de la cobertura vegetal y 3 corresponden a eventos de avenidas torrenciales.

Para la espacialización también se consideró la recurrencia de los eventos históricos registrados en la subzona hidrográfica 2631, la cual se valoró teniendo en cuenta la fecha de ocurrencia y el número de eventos registrados en las cuencas en estudio. Los periodos de ocurrencia se diferencian por colores siguiendo la estructura que se presenta a continuación:

- Rojo: eventos más recurrentes, es decir, más de un evento en los últimos 15 años.
- Naranja: un evento en los últimos quince años o los ocurridos en un período de tiempo comprendido entre los 15 a 50 años.

- **Amarillo:** para los eventos pasados, es decir, para los ocurridos por encima de los 50 años.
- **Verde:** Eventos donde la información de la fecha de ocurrencia o de su ubicación es insuficiente para catalogar su recurrencia.

Es así como se construyen una salida cartográfica con la localización preliminar de todos los eventos denominada “Localización Preliminar de Eventos Históricos” y cinco salidas cartográficas:

- ✓ Frecuencia de Ocurrencia de Eventos Históricos – Avenidas Torrenciales
  - ✓ Frecuencia de Ocurrencia de Eventos Históricos – Incendios
  - ✓ Frecuencia de Ocurrencia de Eventos Históricos – Inundaciones
  - ✓ Frecuencia de Ocurrencia de Eventos Históricos – Movimientos en Masa
  - ✓ Frecuencia de Ocurrencia de Eventos Históricos – Vendavales
- Localización de polígonos mineros con licencia ambiental

Para la construcción de esta salida cartográfica se utilizó la información geográfica suministrada por la CVC correspondiente a los polígonos con licencia ambiental en la Subzona hidrográfica y los títulos con plan de manejo ambiental, por tanto, se elaboraron dos salidas cartográficas:

- ✓ Localización de Polígonos Mineros: contiene para cada polígono presentado el mineral y área correspondiente.
  - ✓ Localización de Planes de Manejo Ambiental: contiene los polígonos para cada mineral que tiene planes de manejo ambiental.
- Localización de actividades productivas relevantes para la subzona hidrográfica

Para la construcción de esta salida cartográfica se consideraron los usos que se describen en la cobertura de suelo a escala 1:25000 y 1:50000 suministrada por la CVC, a partir esta información se clasificaron las actividades de acuerdo a los sectores productivos Primario, Secundario y Terciario.

Adicional a las salidas cartográficas requeridas en los alcances técnicos, se realizaron las siguientes:

- ✓ Amenaza Sísmica Nacional
- ✓ Áreas Susceptibles Preliminares a Fenómenos Amenazantes

- ✓ Localización Preliminar de Eventos Históricos
- ✓ Localización Preliminar de Vendavales Históricos
- ✓ Localización Preliminar de Actores Priorizados

- Amenaza Sísmica Nacional

Esta salida cartográfica se elaboró a partir de la capa de amenaza sísmica nacional obtenida de la plataforma web del Servicio Geológico Colombiano (SGC), este tipo de evento se incluyó con el fin de ampliar el estudio correspondiente a los riesgos presentes en la subzona hidrográfica 2631.

- Áreas Susceptibles Preliminares a Fenómenos Amenazantes

Esta salida se construyó con el análisis por parte del equipo técnico, donde se identificaron de manera preliminar las áreas susceptibles a fenómenos amenazantes, considerando la recolección de información secundaria, trabajo de campo y los talleres con los actores sociales.

- Localización Preliminar de Eventos Históricos

La localización preliminar de los eventos históricos corresponde a la totalidad de eventos recolectados a partir de archivos físicos y digitales suministrados por la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC), la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD) y el Sistema de Información de Movimientos en Masa (SIMMA) del SGC, seguido de la georreferenciación de los puntos que solo registraban la ubicación aproximada del evento. Finalmente, se refuerza esta salida cartográfica con los polígonos de frecuencia de inundaciones suministrados por la CVC.

- Localización Preliminar de Vendavales Históricos

Una vez realizada la localización preliminar de todos los eventos históricos, se realizaron depuraciones de la información con el fin de descartar eventos repetidos o aquellos que se encontrarán por fuera de la subzona hidrográfica 2631, así como centrarse en los eventos corresponden a los incendios forestales, inundaciones y movimientos en masa, puesto que son los de mayor importancia y relevancia dentro de la zona de estudio. Por esto y para no omitir información, se realiza una salida cartográfica con los vendavales históricos recolectados teniendo en cuenta su importancia y presencia en la subzona.

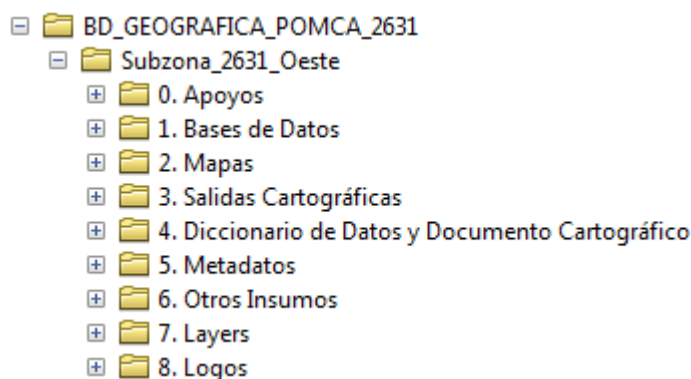
- Localización Preliminar de Actores Priorizados

Se construyó esta salida cartográfica sobre la base de una priorización de actores realizada por los profesionales del componente social, agrupando los actores en categorías y ubicándolos espacialmente a partir de la información de cobertura de la subzona hidrográfica suministrada

por la CVC, las referencias geográficas de la base de datos de actores, la información de veredas, corregimientos y la red hídrica.

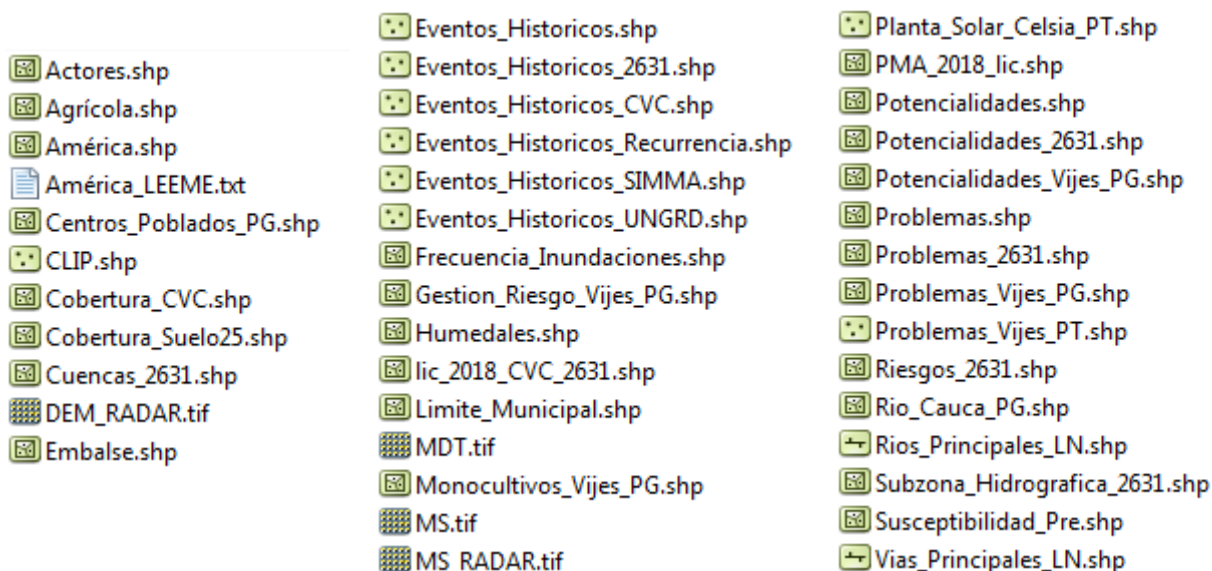
## 9.2.2. Presentación de Productos

La presentación de los productos relacionados con información geográfica, se realiza a través de carpetas y subcarpetas con la siguiente estructura:



### 0. Apoyos

Esta carpeta contiene las capas geográficas en formato SHAPE que sirven para la elaboración de algunos mapas y salidas cartográficas. Se optó por incluirlas en una carpeta aparte para poder contar con toda la información que se genere en el marco del POMCA y que no estuvo contemplada en el modelo de datos del MADS.



### 1. Bases de Datos

En esta carpeta se encuentran tres bases de datos geográficas en formato Geodatabase:

- ✓ CVC\_650\_2017.GDB: Contiene toda la información geográfica suministrada por la CVC, incluyendo la básica a escala 1:25000.
- ✓ GDB\_POMCAS 08-2016.GDB: Contiene la información geográfica que se generará en el marco del POMCA estructurada de acuerdo al modelo de datos del MADS.
- ✓ VERSIÓN 100K\_08\_08\_2017.GDB: Contiene la información geográfica básica del IGAC a escala 1:100000

### 2. Mapas

En esta carpeta se almacenarán los mapas generados en el marco del POMCA, de acuerdo a la lista de mapas del ítem 2.3 de los alcances técnicos, considerando como mapa la descripción citada “El mapa hace referencia a la representación gráfica de la realidad, plasmada sobre el papel o elementos digitales, y que ayudan a hacer una abstracción a partir de la representación de elementos geográficos que se encuentran en tres dimensiones transformados en dos dimensiones. Es un producto que se debe entregar con rigurosidad cartográfica; es decir debe contener como mínimo: información marginal, norte, escala gráfica, escala numérica, grilla, sistema de coordenadas y proyección, leyenda y convenciones, fuente de la información, escala de trabajo de la información y escala de impresión, entre otros. Los mapas relacionados en este listado, se deben presentar en la plantilla aprobada para el POMCA y deben, contener los elementos mínimos que se mencionan en cada producto específico. Los mapas deben ser entregados en la fase que se menciona y se deben presentar en formato digital y en formato análogo (papel) para aprobación y correcciones.”

En formato digital se contemplarán las extensiones JPG, PDF y MXD.

### 3. Salidas Cartográficas

En esta carpeta se almacenan las salidas cartográficas generadas en el marco del POMCA, de acuerdo a la lista de salidas cartográficas del ítem 2.3 de los alcances técnicos, considerando como salida cartográfica la descripción citada “La Salida Cartográfica es adimensional lo que quiere decir que no necesariamente está referido a una escala cerrada. Su desarrollo es requerido para los análisis particulares de cada temática, hace parte integral de los documentos y pueden servir en las presentaciones que se hagan en los diferentes espacios de participación.



Las salidas cartográficas presentadas en este listado constituyen las mínimas que se deben incluir para el desarrollo del POMCA; por otro lado, la salida cartográfica se puede presentar en formato digital o análogo (papel), pero sin las rigurosidades técnicas, que son obligatorias en la presentación de un mapa.”

En formato digital se contemplan las extensiones JPG, PDF y MXD.

Para esta fase se presentan:

- 3. Salidas Cartográficas
  - 1. Análisis Situacional Inicial con Actores
  - 2. Localización Preliminar de Eventos Históricos
  - 3. Localización de Polígonos Mineros con Licencia Ambiental
  - 4. Localización de Actividades Productivas Relevantes

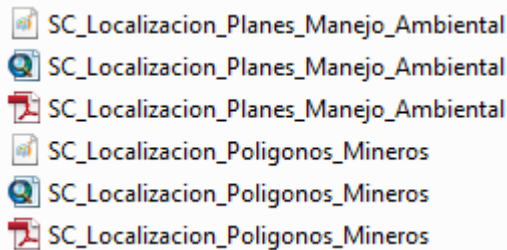
#### 1. Análisis Situacional Inicial con Actores

- |                        |                                  |
|------------------------|----------------------------------|
| SC_AIOA_Agua_Suelo     | SC_ASI_Problemas_Biodiversidad   |
| SC_AIOA_Agua_Suelo     | SC_ASI_Problemas_Biodiversidad   |
| SC_AIOA_Agua_Suelo     | SC_ASI_Problemas_Biodiversidad   |
| SC_AIOA_Biotico        | SC_ASI_Problemas_Recurso_Hidrico |
| SC_AIOA_Biotico        | SC_ASI_Problemas_Recurso_Hidrico |
| SC_AIOA_Biotico        | SC_ASI_Problemas_Recurso_Hidrico |
| SC_AIOA_Socioeconomico | SC_ASI_Problemas_Suelo           |
| SC_AIOA_Socioeconomico | SC_ASI_Problemas_Suelo           |
| SC_AIOA_Socioeconomico | SC_ASI_Problemas_Suelo           |
| SC_ASI_Potencialidades | SC_ASI_Riesgos                   |
| SC_ASI_Potencialidades | SC_ASI_Riesgos                   |
| SC_ASI_Potencialidades | SC_ASI_Riesgos                   |

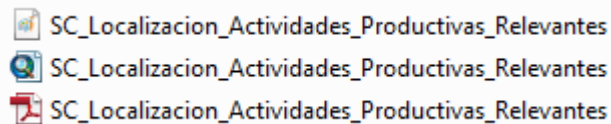
#### 2. Localización Preliminar de Eventos Históricos

- |   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| SC_Localizacion_Preliminar_Eventos_Historicos | SC_OcurrenciaEventos_Inundaciones |
| SC_Localizacion_Preliminar_Eventos_Historicos | SC_OcurrenciaEventos_Inundaciones |
| SC_Localizacion_Preliminar_Eventos_Historicos | SC_OcurrenciaEventos_Inundaciones |
| SC_OcurrenciaEventos_AvTorrenciales           | SC_OcurrenciaEventos_MovMasa      |
| SC_OcurrenciaEventos_AvTorrenciales           | SC_OcurrenciaEventos_MovMasa      |
| SC_OcurrenciaEventos_AvTorrenciales           | SC_OcurrenciaEventos_MovMasa      |
| SC_OcurrenciaEventos_Incendios                | SC_OcurrenciaEventos_Vendavales   |
| SC_OcurrenciaEventos_Incendios                | SC_OcurrenciaEventos_Vendavales   |
| SC_OcurrenciaEventos_Incendios                | SC_OcurrenciaEventos_Vendavales   |

#### 3. Localización de Polígonos Mineros con Licencia Ambiental



#### 4. Localización de Actividades Productivas Relevantes



#### 4. Diccionario de Datos y Documento Cartográfico

En esta carpeta se almacena el diccionario de datos correspondiente a las capas geográficas generadas y estructuradas de acuerdo al modelo de datos del MADS; y los documentos para cada fase con la relación de los productos cartográficos elaborados, la metodología, procesos y procedimientos realizados para su generación.

El presente documento se encuentra almacenado en esta carpeta.

#### 5. Metadatos

En esta carpeta se almacenan los metadatos de cada uno de los datos geográficos que hacen parte de la Geodatabase del POMCA, teniendo en cuenta los estándares establecidos por el IGAC.

#### 6. Otros Insumos

En esta carpeta se almacenan las salidas cartográficas y los mapas adicionales que se generan en el marco del POMCA y que no se encuentran en la lista de mapas y salidas cartográficas del ítem 2.3. de los alcances técnicos. En formato digital se contemplan las extensiones JPG, PDF y MXD.

Para esta fase se presentan:

- 6. Otros Insumos
  - + SC Amenaza Sísmica Nacional
  - + SC Areas Susceptibles Preliminares a Fenomenos Amenazantes
  - + SC Eventos Históricos
  - + SC Localización Preliminar de Actores Priorizados

- 6. Otros Insumos
  - SC Amenaza Nacional de Movimientos en Masa
    - SC\_Amenaza\_Nacional\_Movimientos\_Masa
    - SC\_Amenaza\_Nacional\_Movimientos\_Masa
    - SC\_Amenaza\_Nacional\_Movimientos\_Masa
  - SC Amenaza Sísmica Nacional
    - SC\_Amenaza\_Sísmica\_Nacional
    - SC\_Amenaza\_Sísmica\_Nacional
    - SC\_Amenaza\_Sísmica\_Nacional
  - SC Áreas con Evidencia de Fenómenos Amenazantes
    - SC\_Areas\_Evidencia\_Fenomenos\_Amenazantes
    - SC\_Areas\_Evidencia\_Fenomenos\_Amenazantes
    - SC\_Areas\_Evidencia\_Fenomenos\_Amenazantes
  - SC Eventos Históricos
    - SC\_Localizacion\_Preliminar\_Eventos\_Historicos
    - SC\_Localizacion\_Preliminar\_Eventos\_Historicos
    - SC\_Localizacion\_Preliminar\_Eventos\_Historicos
    - SC\_Localizacion\_Preliminar\_Vendavales\_Historicos
    - SC\_Localizacion\_Preliminar\_Vendavales\_Historicos
    - SC\_Localizacion\_Preliminar\_Vendavales\_Historicos
  - SC Localización Preliminar de Actores Priorizados
    - SC\_Localizacion\_Preliminar\_Actores\_Priorizados
    - SC\_Localizacion\_Preliminar\_Actores\_Priorizados
    - SC\_Localizacion\_Preliminar\_Actores\_Priorizados
  - SC Zonas de Amenaza por Incendios Forestales
    - SC\_Zonas\_Amenaza\_Incendios\_Forestales
    - SC\_Zonas\_Amenaza\_Incendios\_Forestales
    - SC\_Zonas\_Amenaza\_Incendios\_Forestales

## 7. Layers

En esta carpeta se almacena la simbología de algunas capas geográficas que se desean conservar, en formato LYR de ArcGIS.

En esta fase se presentan:

- ◆ Actores
- ◆ Cobertura\_suelo25
- ◆ Eventos Históricos CVC
- ◆ Eventos Históricos SIMMA
- ◆ Eventos Históricos UNGRD
- ◆ Frecuencia\_Inundaciones
- ◆ Industrial
- ◆ Potencialidades
- ◆ Potencialidades\_Biotico
- ◆ Problemas\_Biotico
- ◆ Riesgos\_2631

### 8. Logos

En esta carpeta se encuentran los logos que se utilizan en la presentación de los mapas.

En el Anexo 18 se presenta toda la Geodatabase con la información relacionada en este capítulo.

## 10. PLAN OPERATIVO DETALLADO

Objetivo	Meta	Actividad	Medios de verificación	Medios Logísticos	Presupuesto
<b>FASE DE APRESTAMIENTO</b>					
Construir una visión general del área de trabajo.	Reconocimiento de la zona e identificación preliminar de situaciones ambientales de la subzona y contactos con actores sociales claves.	Reconocimiento Preliminar	Bitácora de campo.	Transporte, refrigerio, mapas impresos, cámara fotográfica y GPS, viáticos	\$ 5.666.690
Identificación de individuos, organizaciones e instituciones que pueden ser importantes para la planeación y el manejo de la subzona	Base de datos de actores prioritarios	Acopio de información de actores Talleres de Socialización del POMCA, acuerdos de participación y comunicación Visitas a actores institucionales y acercamiento a instituciones	Bases de datos, actas de reuniones, listados de asistencia, registro fotográfico	Listados de asistencia, fotocopias, video beam, computador transporte, auditorio, gastos de viaje, cámara fotográfica, refrigerios, instrumento para la caracterización y formato de actas	\$ 32.111.241
Definir como se desarrollará el proceso de participación de los actores sociales en cada una de las fases	Formular una estrategia de participación	Elaboración de ruta metodológica Construcción de planes de trabajo específicos. Definición de medios, mensajes y herramientas para el diálogo Coordinación del plan de trabajo y ruta metodológica para pre y consulta previa	Documento que contiene la estrategia de participación	Recursos para convocatoria, listados de asistencia, fotocopias, video beam, computador, impresión, transporte, auditorio, cámara fotográfica, refrigerios, guías de trabajo.	\$ 37.777.930
Acopiar información existente para la SZH2631	Conformar base de datos documental y mejorar el conocimiento del territorio	Elaboración de un instrumento de captura y análisis de información. Búsqueda en fuentes de datos identificadas Revisión preliminar de información	Base de datos e informes	Redacción de oficios de solicitud de información a entidades, computador, USB, transporte, gastos de viaje	\$ 56.666.896
Elaborar una visión pre diagnóstica de la subzona hidrográfica teniendo en cuenta la información secundaria.	obtener un análisis preliminar de la situación actual	Análisis participativo de los problemas, conflictos, potencialidades. relación entre ocupación del territorio mediante el estudio de información existente	Análisis situacional inicial,	Equipo de cómputo, Plotter, videobeam, papelería, impresiones, espacio para reuniones, refrigerios, viáticos, transporte	\$ 94.444.826

Objetivo	Meta	Actividad	Medios de verificación	Medios Logísticos	Presupuesto
Conocer la situación de la subzona hidrográfica desde la mirada de los actores y fortalecer lazos de relacionamiento	Conformar un equipo de retroalimentación permanente y obtener información primaria desde la cartografía social	Diseño de los espacios de participación con actores y escenarios de retroalimentación técnica Ejecución de talleres y reuniones Documentación de espacios	Bases de datos, memorias, relatorías de talleres, informe, mapas.	Equipo de cómputo, videobeam, papelería, impresiones, espacio para reuniones, refrigerios, gastos de viaje, transporte	\$ 56.666.896
<b>FASE DE DIAGNÓSTICO</b>					
Conformación del Consejo de Cuenca	Implementar la estrategia para la conformación del Consejo de Cuenca.	Diseñar espacios focales para promover y motivar a participar en el Consejo de Cuenca Construcción de cronograma detallado para conformar el consejo Socialización para conformación de Consejo de Cuenca Apoyo en actividades logísticas y documentales de candidatos	Actas y relatorías de espacios de socialización Inscripción de candidatos Jornadas de elección	Transporte, refrigerios, materiales, cuñas radiales, espacios de reunión, material de incentivo.	\$ 56.666.896
Compilar, analizar y producir resultados con la información cartográfica recopilada, con el análisis de documentos y bases de datos existentes.	Caracterización básica de la subzona hidrográfica	Revisar y manipular las bases cartográficas disponibles en CVC y en otras entidades para obtener la División político - administrativa y la Caracterización espacial de la subzona hidrográfica	Informe, mapas	equipos de cómputo, medios de almacenamiento, papelería, transporte,	\$ 94.444.826
Caracterizar la subzona hidrográfica con información detallada	Caracterización detallada de la subzona hidrográfica mediante el levantamiento de información primaria	Generación de información de campo mediante el levantamiento de muestreos especialmente en el campo geológico geotécnico y conformación de una geodatabase que permite la estructuración de información de tipo raster y vector, con precisión sobre la elaboración de cada capa referente a lo siguiente: Análisis de información existente sobre Clima (variabilidad climática, distribución temporal y espacial de variables hidroclimatológicas, balance hídrico, clasificación climática Índice de Aridez, determinación de variación de tendencias por cambio climático) Definición del Marco geológico regional, Geología escala a escala 1:25000, Geología básica con fines de ordenación, realización de trabajo de campo detallado para caracterizar el macizo rocoso mediante exploración geológica por comisiones de campo en sitios priorizados	Informe, mapas y bases de datos de la caracterización del medio físico-biótico, Memorias de visitas y recorridos, Registros geológicos diligenciados en formato digital, encuestas sobre amenazas realizadas con participación de actores de la comunidad, visitas a bocatomas y	Transporte, viáticos, martillos, pacas, cincel, picas, mapas, papelería, equipos de cómputo, tablets, laboratorio, equipos geofísicos	\$ 377.779.304

Objetivo	Meta	Actividad	Medios de verificación	Medios Logísticos	Presupuesto
		<p>(Piedras, Yumbo, Mediacanoa) siguiendo la metodología del Servicio Geológico Colombiano</p> <p>Delimitación y descripción de unidades hidrogeológicas, análisis de información existente, contraste con actividades socio productivas para identificar escenarios de afectación a la calidad del agua subterránea.</p> <p>Caracterización de la red hidrográfica, morfométrica y de pendientes, mediante el análisis de información en formato shape entregado por la CVC.</p> <p>Caracterización del régimen hidrológico, Indicadores hídricos -IRH - IVH - IUA-, Caudales ambientales y de la Oferta hídrica</p> <p>Inventario de infraestructura hidráulica de los acueductos de centros poblados, determinación de las demandas de agua por sectores</p> <p>Determinación de los factores de contaminación y vertimientos, del agua superficial, identificación de actividades productivas, inventario de STAR, estimación de cargas contaminantes, Identificación de los principales vertimientos, mediante el análisis de información existente y visitas a sitios priorizados.</p> <p>Generación del mapa de Geomorfología para estudio de amenaza y de la leyenda.</p> <p>Análisis de la información de cobertura y uso entregada por la CVC para su incorporación en la GDB del proyecto y en el análisis integral de variables</p> <p>Realización o análisis de información que exista para el análisis multitemporal de coberturas naturales de la Tierra, análisis de indicadores, evaluación del estado de las coberturas naturales</p> <p>Incorporación de la caracterización de fauna y la flora existente en la subzona hidrográfica y de la información de ecosistemas estratégicos, análisis de la estructura ecológica, análisis de información sobre Sistema Nacional de Áreas</p>	<p>estructuras priorizadas, , resultados de trabajo geotécnico (exploración geofísica), resultados de ensayos de humedad, granulometría, consistencia, trincheras, apiques.</p>		

Objetivo	Meta	Actividad	Medios de verificación	Medios Logísticos	Presupuesto
		Protegidas y sobre áreas complementarias para la Conservación			
Obtener información para complementar la caracterización realizada con información secundaria conociendo en detalle las condiciones de la SZH, para tomar decisiones acorde a la realidad del territorio.	Caracterización de las condiciones sociales, culturales y económicas	SE realizarán análisis de información, reuniones específicas para validar información sobre la caracterización social y cultural, se realizarán los cálculos necesarios para la caracterización de aspectos económicos y se construirá un documento de lo político administrativo. Finalmente se construirá una caracterización funcional de la subzona hidrográfica.	Informe, bases de datos.	Dinamizadores del proceso y asesores del trabajo. Transporte, refrigerios, viáticos, espacios de trabajo, equipos de muestreo, cámaras fotográficas, mapas, equipo de cómputo, impresiones y ploteos.	\$ 56.666.896
Conocer y entender las relaciones de la subzona hidrográfica con sus territorios adyacentes para el funcionamiento económico, administrativo y social.	Caracterización funcional de la subzona hidrográfica	Clasificación de asentamientos urbanos y entorno regional Análisis de la gestión ambiental urbana Problemática ambiental urbana Efectos ambientales asociados a la problemática ambiental de centros urbanos Relaciones urbano-rurales y regionales en el contexto de la subzona hidrográfica Relaciones socioeconómicas y administrativas en la subzona hidrográfica Competitividad de la subzona hidrográfica en el departamento	Informe técnico que contiene análisis funcional.	Logística para espacios de trabajo, equipos de muestreo, cámaras fotográficas, mapas, equipo de cómputo, impresiones y ploteos.	\$ 75.555.861
Caracterización de las amenazas y las condiciones indicadoras de amenaza para los diferentes eventos que pueden afectar la subzona hidrográfica en evaluación, bajo diferentes niveles, y en función de la información disponible y pertinente para la escala de trabajo.	Obtener el informe y los mapas a escala 1:25.000 para la SZH, que permitan identificar las condiciones de amenaza y escenarios de afectación o daño	Caracterización histórica de amenazas y eventos amenazantes Determinación de actores relacionados con temas de riesgo Identificación, clasificación y caracterización de fenómenos amenazantes y evaluación de la amenaza (movimientos en masa, inundaciones, avenidas torrenciales, Amenaza por Incendios forestales o de la cobertura vegetal, y otros identificados por la comunidad. Para el tema de movimientos en masa, el trabajo se realizará de acuerdo con la metodología del SGC (2017). El tema de inundaciones y avenidas torrenciales se realizará con base en métodos geomorfológicos, con soporte hidrológico. Se realizará el Análisis de áreas indicadoras de condición de amenaza y afectación de daño, de acuerdo con la identificación en mapas e imágenes de satélite de los elementos expuestos. Complementación de los mapas de incendios forestales que tiene la	Informe, mapas, capas de la GDB estructuradas	Logística para espacios de trabajo, equipos de muestreo, cámaras fotográficas, mapas, equipo de cómputo, impresiones y ploteos.	\$ 56.666.896



Objetivo	Meta	Actividad	Medios de verificación	Medios Logísticos	Presupuesto
		CVC de acuerdo con la metodología definida por la entidad.			
Identificar todas las situaciones ambientales (problemas, oportunidades y restricciones) que se presentan en la subzona hidrográfica, al igual que sus causas y consecuencias	Obtener un Análisis situacional del territorio	Identificación y análisis de las potencialidades, limitantes y condicionamientos de orden biofísico, social y legal. Realización de espacios de construcción con el Consejo de Cuenca, socialización, diseño, diagramación de material divulgativo, construcción de informes, recorridos por la subzona hidrográfica. Determinación de los conflictos del recurso hídrico mediante el cruce de los mapas de índice de uso del agua (IUA) con el mapa de índice de alteración potencial de la calidad del agua (IACAL) (año medio).	Informe, actas de reunión	Equipo de cómputo, espacios para reuniones y talleres, material para convocatorias, material divulgativo, transporte, gastos de viaje, papelería.	\$ 18.888.965
Identificar interacciones entre los subsistemas de la oferta y calidad de los RNN, cómo se minimizan las debilidades o se potencializan las fortalezas que viabilizan la sostenibilidad del funcionamiento de la SZH como ecosistema.	Realizar un documento de Síntesis ambiental	Priorizar y localizar los principales problemas y conflictos, definir las áreas críticas, consolidar la línea base de indicadores del diagnóstico, reconocer las áreas claves para la conservación y preservación y las áreas críticas con relación al panorama de afectación. Realizar espacios de participación, diseñar, diagramas e imprimir material divulgativo.	Registro fotográfico, bases de datos, listados de asistencia, actas de reuniones, mapas y salidas cartográficas, registros de campo	Equipo de cómputo, espacios para reuniones y talleres, material para convocatorias, material divulgativo, transporte, gastos de viaje, papelería.	\$ 18.888.965
<b>FASE DE PROSPECTIVA Y ZONIFICACIÓN</b>					
Construir los escenarios prospectivos de la subzona hidrográfica a partir de las condiciones encontradas en el diagnóstico.	Realizar un informe participativo que contenga los escenarios prospectivos	Retomar los problemas identificados y agrupados por dimensiones, en concordancia con la síntesis ambiental. Construir esquemas espigas de pescado para representar las causas de los problemas. Definir variables claves e identificar su tendencia. Realizar un análisis de debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas (DOFA) para la subzona hidrográfica.	Documento técnico y salidas cartográficas		\$ 37.777.930

Objetivo	Meta	Actividad	Medios de verificación	Medios Logísticos	Presupuesto
Construir los elementos soportes que permitan la definición de los escenarios tendenciales para su posterior incorporación en el escenario apuesta.	Realizar espacios de participación con Consejo de Cuenca con el fin de obtener el escenario tendencial	Análisis de relaciones entre indicadores de base.	Documento con memorias de diseño y desarrollo de los escenarios tendenciales y cartografía con los escenarios tendenciales que se puedan espacializar		\$ 56.666.896
Construir la visión de futuro de la Subzona hidrográfica a partir de sus potencialidades y del querer y sentir de los actores sociales que habitan el territorio	Obtener un informe sobre escenario deseado y definir escenario apuesta conjuntamente con el Consejo de Cuenca.	Se realizará el análisis de las situaciones actuales y sus tendencias, incorporando el tema de panorama de afectación de daño y serán incorporadas las propuestas en SIG para ser analizadas y validadas por el equipo técnico y discutidas con el Consejo de Cuenca y los interesados en el proceso de tal manera que se realice un ejercicio participativo.	Informe, actas, mapas		\$ 75.555.861
Construir la zonificación de la subzona hidrográfica a partir de la integración de la cartografía y de la visión que tengan los actores sociales de ella, mediante la aplicación de elementos técnicos	Construir la Zonificación ambiental de la subzona	Implementación de la metodología de zonificación. Reuniones y espacios de trabajo con los profesionales de la CVC, socialización con el Consejo de Cuenca y retroalimentación de consejeros para ajustes.	Documento general (Fase de prospectiva y zonificación), documento ejecutivo y presentación para su publicación en la página web de la corporación. Herramientas y material divulgativo diseñado (Difundido en la fase de prospectiva y zonificación), diccionario de datos y metadatos	equipo de cómputo, cámara fotográfica, GPS, Transporte, refrigerios, gastos de viaje, espacios de reuniones, video beam	\$ 207.778.617

**FASE DE FORMULACIÓN**

Objetivo	Meta	Actividad	Medios de verificación	Medios Logísticos	Presupuesto
Establecer instrumentos para lograr la implementación del plan que se formula	Componente programático	Definir objetivos, estrategias, programas, proyectos, actividades, metas, indicadores, cronogramas, fuentes de financiación, mecanismos e instrumentos de seguimientos y evaluación, determinar los responsables de la ejecución de actividades y cuáles son las inversiones en el corto, mediano y largo plazo. Revisar la articulación con otros instrumentos de planificación, presentar avances al consejo de cuenca y a la CVC para su discusión y ajustes continuos.	Informe, actas de reuniones tanto con el Consejo de Cuenca, las mesas técnicas y la CVC.	Logística para reuniones, equipos de cómputo, material de socialización de avances.	\$ 94.444.826
Estructurar áreas o elementos del paisaje bajo alguna medida de gestión definida en la norma, con el fin de aportar a la ordenación de los recursos naturales.	Medidas para la administración de los recursos naturales	Identificar y definir los instrumentos y las medidas de administración de los recursos naturales renovables tales como: Bosques sujetos de restricción para aprovechamiento forestal, ecosistemas objeto de medidas de manejo ambiental, zonas sujetas a medidas de recuperación por posible afectación de daños, especies amenazadas y/o endémicas, declaratoria de las áreas protegidas, etc. Estas medidas se definirán por el equipo consultor en apoyo con la CVC y serán socializadas con el Consejo de Cuenca para recibir aportes y hacer los respectivos ajustes. Se preparan mapas y documentos.	Informes y mapas	Logística para reuniones, equipos de cómputo, material de socialización de avances.	\$ 56.666.896
Obtener mecanismos claros y detallados para actuar en consonancia con el plan de gestión del riesgo del orden nacional y tomando en consideración el departamental y municipal. Estos mecanismos se trabajarán conjuntamente con los profesionales de la CVC y con el Consejo de Cuenca y las administraciones municipales.	Componente programático de gestión del riesgo	Analizar y proponer objetivos, alcances, estrategias y un plan para construcción de conocimiento, así como para la reducción de las áreas identificadas como áreas de afectación o daño, considerando elementos que se puedan identificar a la escala de trabajo 1:25.000.	Informes y mapas	Equipos de cómputo y logística para reuniones de trabajo.	\$ 37.777.930

Objetivo	Meta	Actividad	Medios de verificación	Medios Logísticos	Presupuesto
Obtener los elementos para la optimización de los recursos humanos, logísticos y financieros requeridos para alcanzar las metas y resultados propuestos en el POMCA.	Definición de la estructura administrativa y estrategia financiera	Definir mediante investigación guiada y aportes de los expertos, la estructura, los perfiles de los integrantes, funciones y necesidades de personal, reglamentación interna, relaciones inter e intrainstitucionales (mecanismos, procedimientos y vínculos), logística física y financiera necesaria entre otros Identificar fuentes de financiación.	Informes y mapas	Equipos de cómputo y logística para reuniones de trabajo.	\$ 18.888.965
Proponer indicadores que permitan verificar si se están alcanzando los resultados esperados, una vez se implemente el POMCA	Diseño del programa de seguimiento y evaluación	Revisión de indicadores de gestión de la CVC y se desarrollará una ficha por proyecto formulado, plasmando en ella como mínimo resultados esperados, indicadores, metas, tiempos de ejecución y fuentes de verificación. Se trabajará conjuntamente con la CVC siguiendo sus instrucciones e indicaciones.	Informes y mapas	Equipos de cómputo y logística para reuniones de trabajo.	\$ 56.666.896
Fomentar la divulgación del POMCA y producir todos los informes y materiales solicitados en el proyecto.	Producir los documentos necesarios para finalizar el POMCA y dar cumplimiento a la etapa de publicidad	Se prepararán todos los documentos finales tanto en medio digital como impreso con sus anexos. Se diagramará y entregaran cartillas y demás material de divulgación, se prestará apoyo a CVC para resolver inquietudes en la fase de publicidad.	Cartillas de publicidad, informes finales del POMCA, documento ejecutivo, GDB estructurada con todos los resultados del POMCA, material divulgativo, Documento aprobado y divulgado, resolución de adopción.	espacios para reuniones, equipo de cómputo, impresiones, material de apoyo	\$ 207.778.617

Fase de Aprestamiento  
Informe final

NOMBRE DE TAREA	1 er Semestre			2 do Semestre			1 er Semestre			2 do Semestre		
	ene-feb	mar-abr	may-jun	jul-ago	sep-oct	nov-dic	ene-feb	mar-abr	may-jun	jul-ago	sep-oct	nov-dic
<b>FORMULACION POMCA 2631</b>	[Barra naranja]											
<b>FASE DE APRESTAMIENTO</b>	[Barra naranja]											
Reconocimiento Preliminar												
Identificación, caracterización y priorización de actores												
Formulación de la estrategia de participación												
Recopilación y análisis de información existente												
Espacios de participación con actores												
Socialización para conformación de consejo de cuenca												
<b>FASE DE DIAGNOSTICO</b>	[Barra naranja]											
Metodología técnica diagnóstico y cronograma detallado												
Conformación del Consejo de Cuenca												
Caraterización básica de la cuenca												
Caracterización del medio físico-biótico												
Caracterización de las condiciones sociales, culturales y económicas												
Caracterización político administrativo												
Caracterización funcional de la cuenca												
Caracterización de las amenazas y riesgo												
Análisis situacional												
Síntesis ambiental y Diagnóstico participativo												
<b>FASE DE PROSPECTIVA Y ZONIFICACION</b>	[Barra naranja]											
Diseño de escenarios prospectivos												
Espacios de participación con consejo de cuenca: Esc. Tendencial												
Construcción de escenario deseado y definición de escenario apuesta												
Zonificación ambiental												
<b>FASE DE FORMULACION</b>	[Barra naranja]											
Componente programático												
Espacios de participación con actores												
Medidas para la administración de los recursos naturales												
Espacios de retroalimentación técnica												
Componente programático de gestión del riesgo												
Definición de la estructura administrativa y estrategia financiera												
Diseño del programa de seguimiento y evaluación												
Elaboración de informe de POMCA												
Etapa de publicidad												

## BIBLIOGRAFÍA

- Alcaldía de Riofrío. (2013). *Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres*. Riofrío.
- Alcaldía de Yotoco. (2000). *Esquema Básico de Ordenamiento Territorial*. Yotoco.
- Alcaldía de Yotoco. (2013). *Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres*. Yotoco.
- Alcaldía de Yumbo. (2015). *Plan de Ordenamiento Minero Municipal de Yumbo - POMY*. Yumbo.
- Alcaldía de Yumbo. (2016). *Bases para el Plan de Desarrollo (Diagnóstico)*. Yumbo.
- Alcaldía de Yumbo. (2018). *Evaluaciones Agropecuarias Municipales*. Yumbo.
- Alcaldía Riofrío. (2016). *Plan Municipal de Desarrollo 2016-2019*. Riofrío.
- Banco de la República de Colombia. (14 de marzo de 2018). *Banrepultural. Red Cultural del Banco de la República en Colombia*. Obtenido de [http://enciclopedia.banrepultural.org/index.php?title=Sectores\\_econ%C3%B3micos](http://enciclopedia.banrepultural.org/index.php?title=Sectores_econ%C3%B3micos)
- CAR. (junio de 2018). *Participación ciudadana y Consejo de Cuenca*. Obtenido de CAR: <https://www.car.gov.co/vercontenido/1194#>
- Cardona, Javier y López, Diana. (2013). Orlando Fals Borda y la investigación acción participativa: aportes en el proceso de formación para la transformación. *I Encuentro hacia una Pedagogía Emancipatoria en Nuestra América*. Buenos Aires: Centro Cultural de la Cooperación Floreal Gorini.
- Cenicana. (2 de febrero de 2018). *Boletines diarios de la Red Meteorológica Automatizada - RMA*. Obtenido de Centro de Investigación de la Caña de Azúcar de Colombia: [http://www.cenicana.org/clima\\_/boletin\\_meteoro\\_diario.php](http://www.cenicana.org/clima_/boletin_meteoro_diario.php)
- Centro Internacional de Agricultura Tropical - CIAT. (febrero de 2018). Obtenido de <http://ciat.cgiar.org/?lang=es>
- Comisión Europea y Comunidad Andina. (2007). *La Comunicación Social en la Gestión del Riesgo en Colombia*. Bogotá.
- Compite360. (7 de febrero de 2018). *Compite360*. Obtenido de [www.compite360.com/compitehtml5/sitio/adn-g/](http://www.compite360.com/compitehtml5/sitio/adn-g/)
- Concejo Municipal de Vijes. (2016). *Acuerdo No. 003 (Mayo 24 de 2016) Por medio del cual se expide y adopta el Plan de Desarrollo "Seguimos Avanzando" vigencia 2016-2019, del municipio de Vijes - Valle del Cauca*. Vijes.
- Concejo Municipal de Yotoco. (2016). *Acuerdo No. 003 de 2016, Por medio del cual se adopta el Plan de Desarrollo del Municipio de Yotoco Valle del Cauca 2016-2019 "Yotoco, liderando el progreso"*. Yotoco.
- Concejo Municipal de Yumbo. (2014). *Acuerdo 037 de 2014, Por medio del cual se adopta el Plan Maestro de Movilidad para el municipio de Yumbo y se dictan otras disposiciones*. Yumbo.
- Concejo Municipal de Yumbo. (2016). *Acuerdo No. 002 (01 jun 2016) Mediante el cual se adopta el Plan de Desarrollo 2016-2019, Yumbo territorio de oportunidades para la gente*. Yumbo.
- Consejo Andino de Ministros de Relaciones Exteriores Colombia, Perú, Ecuador y Bolivia. (2017). *Estrategia Andina para la Gestión de Riesgos de Desastres*. Lima.
-

- Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC. (2015). *Plan de Gestión Ambiental Regional - PGAR 2015-2036*. Santiago de Cali: Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC.
- Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca. (9 de Julio de 2016). Plan de Acción Cuatrienal 2016-2019 "Hechos de paz con la naturaleza". Cali.
- Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca. (2018). *Manual para la conformación de los Consejos de Cuenca*. Cali.
- CRC, Proagua. (2017). *Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Alto río Cauca. Informe ejecutivo fase de aprestamiento*.
- CVC. (2016). *Boletín Hidroclimatológico*. (D. T. Hidroclimatológica, Editor) Obtenido de [https://www.cvc.gov.co/images/boletín\\_hidroclimatologico/index.html](https://www.cvc.gov.co/images/boletín_hidroclimatologico/index.html)
- CVC. (2017). *Balance de Oferta y Demanda Hídrica de agua en las Cuencas de los ríos Arroyohondo-Yumbo-Mulalo-Vijes-Mediacanoa-Río Frio y Piedras*. Santiago de Cali: Corporación Autónoma del Valle del Cauca.
- DANE. (2017). *Mercado Laboral por Departamentos 2016, Boletín Técnico*. Bogotá.
- DANE. (14 de febrero de 2018). *Proyecciones de población censo 2005*. Obtenido de [www.dane.gov.co](http://www.dane.gov.co): <http://www.dane.gov.co/reloj/>
- Dawson. (2006). En N. J. Brijaldo F., *Mediaciones ambientales: una propuesta de comunicación social para la gestión de la participación en planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas*.
- Departamento Nacional de Planeación - DNP. (17 de Febrero de 2018). *Fichas territoriales*. Obtenido de <https://terridata.dnp.gov.co/#/perfiles>
- Departamento Nacional de Planeación. (2015). *Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018. Todos por un nuevo país*. Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia.
- Departamento nacional de Planeación-DNP-. (17 de Febrero de 2018). *Fichas territoriales* . Obtenido de <https://terridata.dnp.gov.co/#/perfiles>: <https://terridata.dnp.gov.co/#/perfiles>
- Di Rienzo J.A., C. F. (2015). *Infostat Versión 2015*. (U. N. Cordoba, Ed.) Cordoba, Argentina.
- Dirección Local de Salud Municipio de Yumbo. (2016). *Análisis de Situación de Salud con el Modelo de los determinantes Sociales de Salud*. Yumbo.
- El Tiempo. (12 de marzo de 2018). *El Tiempo*. Obtenido de <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-480226>
- Escobar, T. &. (2006). *Aplicación de técnicas estadísticas en las series climatológicas mensuales totales de precipitación. Grupo de gestión y apoyo a la ingeniería agrícola de Colombia. GAICOL*.
- Fundación La Minga; Comisión Europea. (s.f.). *Diagnóstico Participativo. El uso de la cartografía social*.
- Fundación Mixta Politécnico Universidad del Valle Yumbo. (2015). *Ajuste del Plan Decenal de Cultura de Yumbo 2010-2020. Informe II*. Yumbo.
-

- Hufty, M. (2009). Una propuesta para concretar el concepto de gobernanza: el marco analítico de la gobernanza. En H. Mazurek, *Gobernabilidad y gobernanza de los territorios en América Latina*. Lima, Perú.
- IDEAM. (2010). *Atlas Climatológico de Colombia*. (M. d. Ambiente., Ed.) Bogotá D. C.
- IDEAM. (2010). *Estudio Nacional del Agua*. Bogotá D.C.
- IDEAM. (2011). *Clasificaciones Climáticas de Colombia*. Bogotá D.C.
- IDEAM. (2014). *Estudio Nacional del Agua*. Bogotá D. C.
- IDEAM. (2017). *Sistema de Información del Recurso Hídrico - SIRH*. Obtenido de <http://sirh.ideam.gov.co:8239/Sirh/faces/observatorioSuperficiales.jsp>
- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, IICA. (marzo de 2018). *Observatorio Territorial*. Obtenido de [observatorioiica.org](http://observatorioiica.org)
- Ley 99 de 1993. (s.f.). Bogotá.
- Lozano, U. J., & otros, &. (2014). *Caracterización del tejido empresarial de Yumbo*. Bogotá: Difusión Compañía de Medios.
- McMullan, M., Quevedo, A., & M., D. T. (2010). *Guía de campo de las aves de Colombia*. ProAves.
- MinEducación. (2018). Obtenido de <https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-90937.html>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2013). *Resolución 0509 (21-mayo-2013). Por la cual se definen los lineamientos para la conformación de los Consejos de Cuenca y su participación en las fases del Plan de Ordenación de la Cuenca y se dictan otras disposiciones*. Bogotá.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2014). *Guía Técnica para la Formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas POMCAS*. Bogotá.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2014). *Política Nacional para la Gestión Integral Ambiental del Suelo (GIAS)*. Bogotá.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (26 de Mayo de 2015). Decreto 1076 de 2015. *Por medio del cual se expide el Decreto único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible*. Bogotá.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (s.f.). *Plan Estratégico Macrocuena Magdalena-Cauca. Capítulo 4: Lineamientos y Directrices de Planificación Estratégica*. Bogotá.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, A. R. (2014). *Manual de Consejeros de Cuenca*. Bogotá. Obtenido de <http://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/cuencas-hidrograficas/Manual-de-consejeros-de-cuenca.pdf>
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2010). *Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico*. Bogotá, D.C.
- Ministerio de Minas y Energía. (2014). *Plan Nacional de Ordenamiento Minero - PNOM*. Bogotá.
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2014). *Política pública nacional de discapacidad e inclusión social 2013-2022*. Bogotá.
-



- Molina, D. (2014). *Gobernanza ambiental en Colombia: la acción estatal y de los movimientos sociales*. Vol 18, Num 34. *Ambiente y Desarrollo*, 27-42.
- Naciones Unidas. (2006). *El Sistema de Tratado de los Derechos Humanos de Las Naciones Unidas*. Nueva York.
- Naciones Unidas, Cepal. (2018). *Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Una oportunidad para América Latina y el Caribe*. Naciones Unidas, Santiago.
- OMM. (2017). *Declaración sobre el estado del clima mundial en 2016. Organización Meteorológica Mundial*. (O.-N. 1.-9.-6.-3.-4. Publicación, Ed.) Genova, 7 bis, avenue de la Paix Tel: +41(0) 227308403, Suiza.
- PNUD, S. (2009). *Proyecto Cambio Climático 2009 - Segunda Comunicación Nacional*.
- Portafolio. (06 de marzo de 2018). *Portafolio*. Obtenido de <http://www.portafolio.co/economia/infraestructura/celsia-solar-yumbo-inicio-operaciones-509308>
- Presidencia de la República de Colombia. (2010). *Directiva Presidencial No 01 de 2010*. Bogotá.
- Presidencia de la República de Colombia. (2012). *Lineamientos de la Política Pública Nacional de Equidad de Género para las Mujeres*. Bogotá.
- Prosperidad Social. (2016). *Enfoque Diferencial*. Bogotá.
- Quintero M., E. G. (2017). *Metodología para el análisis del riesgo de desastres por inundación en fase de fenómeno de La Niña: Mecanismos de integración a la gestión del riesgo de desastres a nivel territorial*.
- Secretaría de Salud de Vijes. (2016). *ASIS-Municipal*. Vijes.
- Secretaría de Salud de Yotoco. (2016). *Análisis de la situación de salud de Yotoco*. Yotoco.
- Secretaría departamental de Salud del Valle. (2016). *Análisis de Situación de Salud con el Modelo de los determinantes sociales de Salud*.
- Secretaría Distrital de Ambiente. (01 de 02 de 2018). *Secretaría Distrital de Ambiente*. Obtenido de <http://ambientebogota.gov.co/aguas-subterranas>
- Sistema de Información Ambiental de Colombia. (08 de febrero de 2018). *SIAC*. Obtenido de <http://www.siac.gov.co>
- SUI. (08 de febrero de 2018). *Sistema Único de Información de servicios públicos domiciliarios*. Obtenido de <http://www.sui.gov.co>
- Universidad de los Andes. (2012). *Hidrología de extremos y cambio climático*.
- Universidad del Norte. (15 de Diciembre de 2015). [www.uninorte.edu.co](http://www.uninorte.edu.co). Recuperado el 17 de Mayo de 2018, de <https://www.uninorte.edu.co/web/dip/vendavales-y-tornados>
- Universidad Politécnica de Valencia. (2017). *Influencia de la variabilidad climática y factores antrópicos en los extremos hidrológicos en el Valle Alto del río Cauca, Colombia*. .
- Yumbo cómo vamos. (17 de Febrero de 2018). *Yumbo cómo vamos*. Obtenido de <http://yumbocomovamos.org/index.php/publicaciones>
-

# ANEXOS

---

# Anexo 1. Resolución de Ordenación de la Subzona Hidrográfica 2631 (Res. CVC 0100 No. 05200-0247 del 25-abril-2017)

## Anexo 2. Listado de Actores Sociales identificados

## Anexo 3. Soportes de la presencia de comunidades étnicas

## Anexo 4. Matriz de caracterización de actores sociales (Digital)

## Anexo 5. Formato guía Jornada de trabajo

## Anexo 6. Base de datos y Plan de Medios (Digital)



## Anexo 7. Cronograma para la conformación del Consejo de Cuenca

## Anexo 8. Soportes de recopilación de información

## Anexo 9. Base de Gestión Documental (Digital)

## Anexo 10. Registros hidrometeorológicos mensuales (Digital)

## Anexo 11. Base Documental SIG (Digital)

## Anexo 12. Esquema Red Hídrica (Digital)

## Anexo 13. Soportes de espacios de participación de actores sociales

## Anexo 14. Informes Técnicos CVC



## Anexo 15. Catálogo de eventos históricos (Digital)

## Anexo 16. Atlas IDEAM (Digital)

## Anexo 17. Actores sociales – Gestión del Riesgo de Desastres (Digital)

## Anexo 18. Geodatabase (POMCA\_SUBZONA- 2631-OESTE) (Digital)