



# PLAN DE MANEJO SUBCUENCA RÍO QUINDÍO



# **FORMULACION PLAN DE MANEJO SUBCUENCA RÍO QUINDÍO**

**EQUIPO OPERATIVO SUBCUENCA RÍO QUINDÍO  
CARLOS ALBERTO BARRIOS SILVA  
MELVA LEONOR RODRIGUEZ ESCOBAR**

**LIDER DEL PROYECTO  
ORLANDO MARTÍNEZ ARENAS  
PROFESIONAL ESPECIALIZADO, CRQ**

**CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL QUINDÍO, CRQ  
QUINDÍO, ARMENIA  
2011**

## TABLA DE CONTENIDO

<b>TABLA DE CONTENIDO</b>	<b>PAGINA</b>
<b>1.INTRODUCCION</b>	11
<b>2. ANTECEDENTES</b>	12
<b>3, MARCO LEGAL</b>	13
<b>4. NATURALEZA DEL PLAN</b>	15
<b>4.1 ENTORNO REGIONAL</b>	15
<b>4.2 INSTRUMENTO DE FORMULACION</b>	15
<b>4.3 REFERENTES DE PLANIFICACIÓN</b>	16
<b>5. PROCESO METODOLOGICO</b>	17
<b>CAPITULO UNO FASE DE APRESTAMIENTO</b>	22
<b>CAPITULO DOS DESCRIPCION DEL ESTADO ACTUAL DE LA SUBCUENCA RÍO QUINDÍO</b>	28
<b>2. DESCRIPCIÓN DE LA SUBCUENCA RÍO QUINDÍO</b>	29
<b>2.1 ASPECTOS GENERALES</b>	29
<b>2.1.1 LOCALIZACIÓN, JURISDICCIÓN TERRITORIAL Y EXTENSIÓN</b>	29
<b>2.2 DESCRIPCION DEL SUBSISTEMA FÍSICO BIÓTICO</b>	33
<b>2.2.1 GEOLOGÍA</b>	33
<b>2.2.2 GEOMORFOLOGÍA</b>	38
<b>2.2.3 AMENAZAS</b>	39
<b>2.2.3.1 Amenazas naturales o geológicas</b>	40
<b>2.2.4 SUELOS</b>	45
<b>2.2.4.1 Usos potenciales</b>	46
<b>2.2.4.2 Conflictos de uso del suelo</b>	49
<b>2.2.5 CLIMA</b>	50
<b>2.2.5.1 Instrumentación de la Subcuenca</b>	50
<b>2.2.5.2 Clasificación climática</b>	54
<b>2.2.6 SISTEMA HIDROLÓGICO</b>	55
<b>2.2.6.1 Oferta hídrica</b>	55
<b>2.2.6.2 Características morfométricas</b>	68
<b>2.2.6.3 Demanda hídrica</b>	70
<b>2.2.6.4 Relación oferta – demanda</b>	70
<b>2.2.6.5 Calidad del agua</b>	78
<b>2.2.6.6 Vertimientos líquidos</b>	105
<b>2.2.6.7 Descontaminación hídrica</b>	108
<b>2.2.6.8 RECURSO HIDRICO POR MUNICIPIOS INVOLUCRADOS EN LA SUBCUENCA RÍO QUINDÍO</b>	109
<b>2.2.7 BIODIVERSIDAD</b>	111
<b>2.2.7.1 Zonas de Vida</b>	111
<b>2.2.7.2 Riqueza biológica</b>	113
<b>2.2.7.3 Especies Focales</b>	117
<b>2.2.7.4 Zonas de Especial Significancia Ambiental</b>	118
<b>2.3. SUBSISTEMA SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL</b>	123
<b>2.3.1 POBLACIÓN</b>	123
<b>2.3.2 SISTEMAS DE CIUDADES E INFRAESTRUCTURA</b>	129
<b>2.3.3 ASPECTOS SOCIOCULTURALES</b>	129
<b>2.3.3.1 Servicios públicos domiciliarios</b>	129
<b>2.3.3.2 SALUD</b>	136

<b>2.3.3.3 EDUCACIÓN</b>	138
<b>2.3.3.4 ORGANIZACIONES E INSTITUCIONES</b>	139
<b>2.3.3.5 NECESIDADES BASICAS INSATISFECHAS</b>	140
<b>2.3.4 CARACTERISTICAS ECONOMICAS</b>	141
<b>2.3.4.1 ACTIVIDADES PRODUCTIVAS RURALES</b>	141
<b>2.3.4.2 ACTIVIDADES PRODUCTIVAS URBANAS</b>	153
<b>2.3.4.3 RIESGOS ANTROPICO TECNOLOGICO</b>	155
<b>CAPITULO TRES PROSPECTIVA Y ZONIFICACION AMBIENTAL</b>	158
<b>PROSPECTIVA PLAN DE MANEJO SUBCUENCA RÍO QUINDÍO 2010-2019</b>	159
<b>3.ANALISIS PROSPECTIVO</b>	159
<b>3.1 PROBLEMATICA Y VISION DE FUTURO</b>	159
<b>3.2 DEFINICION DE ESCENARIOS DE FUTURO</b>	163
<b>3.2.1 ESCENARIO DESEADO</b>	163
<b>3.2.2 ESCENARIO APUESTA</b>	165
<b>3.3. ZONIFICACION AMBIENTAL</b>	177
<b>3.4. METODOLOGIA EMPLEADA</b>	177
<b>3.5. CARACTERIZACION DE ZONAS Y SUBZONAS</b>	178
<b>3.5.1. ZONAS DE ESPECIAL SIGNIFICANCIA AMBIENTAL</b>	179
<b>3.5.1.1. Áreas Naturales Protegidas</b>	180
<b>3.5.1.2. Áreas Forestales Protectoras</b>	187
<b>3.5.1.3. Áreas para protección y conservación del recurso hídrico</b>	189
<b>3.5.1.4. Áreas para protección de la Biodiversidad</b>	192
<b>3.5.1.5. Áreas para Protección del Paisaje y la Cultura</b>	194
<b>3.5.1.6. Áreas de Especial Significancia Ambiental en Conflicto de Uso</b>	196
<b>3.5.2 ZONAS DE RECUPERACION Y/O MEJORAMIENTO</b>	198
<b>3.5.2.1. Áreas Erosionadas</b>	198
<b>3.5.2.2. Áreas sin Cobertura Forestal</b>	198
<b>3.5.2.3. Áreas Vulnerables a la Contaminación de Acuíferos</b>	198
<b>3.5.2.4. Áreas sensibles a Incendios Forestales</b>	199
<b>3.5.2.5. Áreas Contaminadas</b>	199
<b>3.5.2.6. Áreas para Recuperación de la Calidad Hídrica</b>	199
<b>3.5.3 ZONAS PARA ACTIVIDADES ECONOMICAS</b>	201
<b>3.5.3.1. Áreas para Producción Forestal</b>	202
<b>3.5.3.2. Áreas de Transporte y Almacenamiento de Hidrocarburos</b>	202
<b>3.5.3.3. Áreas de Producción Industrial y/o Agroindustrial</b>	202
<b>3.5.3.4. Áreas para Actividad Turística</b>	202
<b>3.5.3.5. Áreas para Producción Minera</b>	203
<b>3.5.3.6. Áreas para producción Agrícola Sin Restricciones</b>	203
<b>3.5.3.7. Áreas para producción Agrícola Con Restricciones</b>	204
<b>3.5.3.8. Áreas de producción pecuaria</b>	204
<b>3.5.3.9. Áreas de Producción Agroforestal</b>	204
<b>3.5.4 ZONAS PARA ASENTAMIENTOS HUMANOS</b>	205
<b>3.5.4.1. Áreas Urbanas</b>	205
<b>3.5.4.2. Áreas de Expansión Urbana</b>	206
<b>3.5.4.3. Áreas para Infraestructura</b>	206
<b>3.5.4.4. Áreas Suburbanas</b>	206
<b>CAPITULO CUATRO FORMULACION DEL PLAN</b>	209
<b>4. FORMULACION DE PROGRAMAS, PROYECTOS Y LINEAS DE ACCION PLAN DE MANEJO SUBCUENCA RIO QUINDÍO</b>	210

<b>4.1. VISION DE SUBCUENCA</b>	210
<b>4.2 OBJETIVOS</b>	210
<b>4.2.1 OBJETIVO GENERAL</b>	210
<b>4.2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS</b>	210
<b>4.3 RESULTADOS ESPERADOS</b>	211
<b>4.4 PROGRAMAS, PROYECTOS Y LINEAS DE ACCION</b>	211
<b>4.4.1 PROGRAMA 1. ARMONIZACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL TERRITORIAL EN LA SUBCUENCA RÍO QUINDÍO.</b>	212
<b>4.4.2 PROGRAMA 2. SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL DE SECTORES PRODUCTIVOS EN LA SUBCUENCA RIO QUINDÍO.</b>	213
<b>4.3 PROGRAMA 3. ÁREAS PROTEGIDAS Y SUELOS DE PROTECCIÓN PARA LA SUBCUENCA RIO QUINDÍO.</b>	216
<b>4.4.4 PROGRAMA 4. SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL Y GESTION DEL RIESGO EN LA SUBCUENCA RIO QUINDÍO</b>	218
<b>4.4.5 PROGRAMA 5. GESTION INTEGRAL DEL RECURSO HIDRICO Y SANEAMIENTO BASICO EN LA SUBCUENCA RIO QUINDÍO</b>	220
<b>4.4.6 PROGRAMA 6. ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN SOCIAL.</b>	223
<b>4.4.7 PROGRAMA 7. INFORMACIÓN Y CONOCIMIENTO PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL DE LA SUBCUENCA RIO QUINDÍO.</b>	226
<b>CAPITULO 5. SISTEMA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACION DEL PLAN</b>	227
<b>5. SISTEMA DE SEGUIMIENTO, MONITOREO Y EVALUACIÓN DEL PLAN DE MANEJO SUBCUENCA RIO QUINDÍO</b>	228
<b>5.1. MARCO CONCEPTUAL Y CONTEXTUAL</b>	228
<b>5.1.1 MONITOREO</b>	228
<b>5.1.2 EVALUACION</b>	229
<b>5.1.2.1 La Evaluación Formativa</b>	229
<b>5.1.2.2 La Evaluación Sumativa</b>	229
<b>5.1.3 CARACTERISTICAS DEL PLAN DE SEGUIMIENTO Y EVALUACION</b>	230
<b>5.1.3.1 Sistemático</b>	230
<b>5.1.3.2 Participativo</b>	230
<b>5.1.3.3 Centrado en el desempeño</b>	230
<b>5.1.3.4 Dirigido al aprendizaje</b>	230
<b>5.1.3.5 Guía para la toma de decisiones</b>	231
<b>5.1.4 INDICADORES PARA EL SISTEMA DE EVALUACION</b>	231
<b>5.1.4.1 Indicadores por Actividad</b>	231
<b>5.1 4.2 Indicadores de Gestión</b>	231
<b>5.2 ALCANCE</b>	232
<b>5.3 OBJETIVO</b>	232
<b>5.4 METODOLOGIA APLICACIÓN SISTEMA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACION</b>	232
<b>5.4.1 INDICADORES DE GESTION</b>	232
<b>6. LITERATURA CONSULTADA</b>	236
<b>7. REGISTRO FOTOGRAFICO</b>	238

## INDICE DE TABLAS

<b>TABLAS</b>	<b>PAGINA</b>
Tabla 1. Análisis de actores frente a la socialización de la propuesta	26
Tabla 2. Caracterización de actores los visitados	27

Tabla 3. Extensión de la Subcuenca río Quindío y representatividad por municipio	33
Tabla 4. Geología por municipios pertenecientes a la Subcuenca río Quindío	37
Tabla 5. Amenazas por Municipios presentes en la Subcuenca río Quindío	41
Tabla 6. Estaciones Hidrometeorológicas Subcuenca río Quindío - Corporación Autónoma Regional del Quindío CRQ.	50
Tabla 7. Resumen de la Información climática de la Subcuenca río Quindío	55
Tabla 8. Información climática por municipios de la Subcuenca río Quindío	55
Tabla 9. Sectorización de corrientes para la Subcuenca río Quindío	56
Tabla 10. Caudal, oferta y rendimiento promedio Subcuenca río Quindío	58
Tabla 11. Caudal histórico (m <sup>3</sup> /s) Subcuenca río Quindío. Estación Bocatoma EPA	59
Tabla 12. Caudal total mensual interanual (m <sup>3</sup> /s) Subcuenca río Quindío. Estación Calle Larga, Periodo: Enero-Junio, 2010	61
Tabla 13. Afluentes secundarios que hacen parte de la Subcuenca río Quindío	62
Tabla 14. Aforos, Georeferenciación, altura sobre el nivel del mar para la codificación de corrientes de tercer orden en el río Quindío	63
Tabla 15. Listado de Pozos en la Subcuenca río Quindío	64
Tabla 16. Características morfométricas de las corrientes identificadas en la Subcuenca río Quindío	69
Tabla 17. Índice de Escasez para las corrientes Subcuenca río Quindío	70
Tabla 18. Concesiones de agua para la Subcuenca río Quindío. Municipio de Salento	71
Tabla 19. Concesiones de agua para la Subcuenca río Quindío. Municipio de Calarcá	74
Tabla 20. Concesiones de agua para la Subcuenca río Quindío. Municipio de Armenia	75
Tabla 21. Concesiones de agua para entidades en la Subcuenca río Quindío	76
Tabla 22. Demanda de agua para usuarios concesionados y empresas prestadoras de servicios	76
Tabla 23. Zona de Muestreo: Finca El Escobal, Subcuenca río Quindío	80
Tabla 24. Zona de Muestreo: Quebrada Boquía, Subcuenca río Quindío	82
Tabla 25. Zona de Muestreo: Bocatoma EPA, Subcuenca río Quindío	84
Tabla 26. Zona de Muestreo: Puente San Nicolás, Subcuenca río Quindío	86
Tabla 27. Zona de Muestreo: Club de tiro, caza y pesca, Subcuenca río Quindío	88
Tabla 28. Zona de Muestreo: Puente Balboa, Subcuenca río Quindío	90
Tabla 29. Zona de Muestreo: Calle larga, Subcuenca río Quindío	92
Tabla 30. Zona de Muestreo: Tarapaca, Subcuenca río Quindío	94
Tabla 31. Zona de Muestreo: Quebrada La Aldana-Antes Río Quindío, Subcuenca río Quindío	96
Tabla 32. Zona de Muestreo: Quebrada La Picota - Antes Río Quindío, Subcuenca río Quindío	98
Tabla 33. Zona de Muestreo: Quebrada la Picota, bocatoma Buenavista, Subcuenca río Quindío	100
Tabla 34. Zona de Muestreo: Quebrada La Florida, Subcuenca río Quindío	103
Tabla 35. Fuentes hídricas impactadas por vertimiento de aguas servidas urbanas en la Subcuenca río Quindío	106
Tabla 36. Red de vertimientos, Subcuenca río Quindío, 2009	107
Tabla 37. Plan de descontaminación de aguas residuales en los municipios involucrados en la Subcuenca río Quindío	108
Tabla 38. Área por Subcuencas urbanas de Armenia	111
Tabla 39. Flora asociada a los municipios directos a la Subcuenca río Quindío	113
Tabla 40. Fauna asociada a los municipios directos a la Subcuenca río Quindío	116
Tabla 41. Resumen de especies focales del Sistema Nacional de Áreas Protegidas SINAP	117

Tabla 42. Resumen predios SIDAP y SIMAP asociados a los municipios y al Departamento del Quindío de la Subcuenca río Quindío. Según artículo 111 de la ley 99 del 93 y modificado por el artículo 106 de la ley 1151 de 2007	122
Tabla 43. Población total de los municipios que abarcan la Subcuenca del río Quindío Rural y Urbana	124
Tabla 44. Población de la Subcuenca río Quindío	125
Tabla 45. Población Beneficiada de la Subcuenca río Quindío	125
Tabla 46. Distribución de etnias indígenas en la Subcuenca río Quindío	126
Tabla 47. Comportamiento como receptor de población en los municipios directos de la Subcuenca río Quindío	127
Tabla 48. Comportamiento como expulsor de población en los municipios directos de la Subcuenca río Quindío	128
Tabla 49. Principales sistemas de comunicación en la Subcuenca río Quindío	129
Tabla 50. Cobertura del servicio de acueducto y alcantarillado en las cabeceras Subcuenca río Quindío (2010).	130
Tabla 51. Acueductos rurales Subcuenca río Quindío	131
Tabla. 52. Índices de Alcantarillado, Capacidad instalada y su estado para los municipios directos e indirectos de la Subcuenca río Quindío, ESAQUIN	132
Tabla 53. Calidad de Acueducto, capacidad instalada y su estado en los municipios directos o indirectos de la Subcuenca río Quindío, ESQUIN	133
Tabla 54. Cobertura urbana y rural del servicio de energía eléctrica en los municipios directos de la Subcuenca río Quindío	133
Tabla 55. Comportamiento de residuos sólidos urbanos en los municipios directos de la Subcuenca río Quindío	134
Tabla 56. Aspectos general de servicio de aseo en los municipios directos de la Subcuenca río Quindío, 2010	135
Tabla 57. Cobertura de gas domiciliario municipios directos en la Subcuenca río Quindío	136
Tabla 58. Porcentaje de cobertura de gas domiciliario municipios directos en la Subcuenca río Quindío	136
Tabla 59. Servicio de salud por municipio en la Subcuenca río Quindío.	137
Tabla 60. Centros hospitalarios nivel 1 y 2 en la Subcuenca río Quindío.	137
Tabla 61. Población escolar en los municipios de la Subcuenca río Quindío (2010)	138
Tabla 62. Total de instituciones educativas en los municipios de la Subcuenca río Quindío	138
Tabla 63. Organizaciones e instituciones presentes en la Subcuenca río Quindío	140
Tabla 64 Principales cultivos y su ubicación en el sector directo de la Subcuenca río Quindío 2009	142
Tabla 65. Inventario bovino en la Subcuenca río Quindío	144
Tabla 66. Inventario porcícola, avícola y piscícola en los municipios que se encuentran en su totalidad al interior de la Subcuenca río Quindío	145
Tabla 67 Inventario apícola y producción de miel en la Subcuenca del Río Quindío	145
Tabla 68. Inventario de otras especies pecuarias en la Subcuenca río Quindío	146
Tabla 69. Actividad forestal (Has) adelantada por Reforestadora Andina en la Subcuenca río Quindío	148
Tabla 70. Zona de extracción de material de arrastre en la Subcuenca río Quindío.	150
Tabla 71. Parques y otros atractivos temáticos en la Subcuenca Río Quindío	152
Tabla 72. PIB por municipio para la Subcuenca río Quindío, en miles de dólares.	155
Tabla 73. PIB municipales de la Subcuenca río Quindío por sector económico	155
Tabla 74. Situaciones Ambientales por Eje Central Definidas por el Comité de la Subcuenca media y baja del río Quindío, 2010	160

Tabla 75. Definición de la Visión de Futuro para la Subcuenca Media y Baja río Quindío	162
Tabla 76. Escenario Apuesta Para el Referente Coberturas y Usos del Suelo	166
Tabla 77. Escenario Apuesta Para el Referente Agua Como Eje Articulador	168
Tabla 78. Escenario Apuesta Para el Referente Ecosistemas y Áreas Protegidas	169
Tabla 79. Escenario Apuesta Para el Referente Institucionalidad y Ordenamiento Territorial	170
Tabla 80. Escenario Apuesta Para el Referente Educación Ambiental	172
Tabla 81. Escenario Apuesta Para el Referente Organización y Participación Social	173
Tabla 82. Escenario Apuesta Para el Referente Servicios Públicos (Saneamiento Básico)	174
Tabla 83. Escenario Apuesta Para el Referente Dinámica Poblacional y Calidad de Vida	175
Tabla 84. Escenario Apuesta Para el Referente Explotación de Material de Arrastre (Aprovechamiento sostenible del recurso minero)	176
Tabla 85. Zonas Definidas con Base en Determinantes Ambientales	178
Tabla 86. Diferentes categorías de suelos que conforman las subzonas para Zonas de Especial Significancia Ambiental en la Subcuenca río Quindío	179
Tabla 87. Zonas de Especial Significancia Ambiental - Áreas Naturales Protegidas presentes en la Subcuenca río Quindío	182
Tabla 88. Predios Adquiridos por la Corporación Autónoma Regional Subcuenca río Quindío	183
Tabla 89. Predio adquiridos por la Gobernación a través del artículo 111 de la ley 1993 Subcuenca río Quindío	184
Tabla 90. Predios afiliados a la Red de Reservas de la Sociedad Civil Subcuenca río Quindío	184
Tabla 91. Predios de Smurfit Cartón de Colombia vinculados a la Subcuenca río Quindío	185
Tabla 92. Predios adquiridos por los municipios del Departamento del Quindío a través del artículo 111 de la Ley 99 de 1993 vinculados a la Subcuenca río Quindío	185
Tabla 93. Propietarios privados del Sistema Departamental de Áreas Protegidas-SIDAP Quindío presentes en los municipios directos de la Subcuenca río Quindío	185
Tabla 94. Zonas de Especial Significancia Ambiental - Áreas Forestales Protectoras presentes en la Subcuenca río Quindío	189
Tabla 95. Zonas de Especial Significancia Ambiental - Áreas para la Conservación del Recurso Hídrico presentes en la Subcuenca río Quindío	192
Tabla 96. Zonas de Especial Significancia Ambiental - Áreas para la Protección de la Biodiversidad presentes en la Subcuenca río Quindío	194
Tabla 97. Zonas de Especial Significancia Ambiental - Áreas para Protección del Paisaje y la Cultura presentes en la Subcuenca río Quindío	195
Tabla 98. Zonas de Especial Significancia Ambiental - Áreas de Especial Significancia Ambiental en Conflicto de Uso. Subcuenca río Quindío	196
Tabla 99. Número de Hectáreas Zonas de Especial Significancia Ambiental Subcuenca río Quindío.	196
Tabla 100. Zonas de Actividad Económica presentes en la Subcuenca río Quindío	201
Tabla 101. Número de Hectáreas Zonas de Producción Subcuenca río Quindío	205
Tabla 102. Tabla 102. Subzonas para Zonas Urbana y Suburbanas definidas en las Determinantes Ambientales.	205
Tabla 103. Número de Hectáreas de los Municipios directos en la Subcuenca río Quindío	206
Tabla 104. Indicadores mínimos de gestión	232
Tabla 105. Modelo Plan Operativo Anual-POA de Actividades	235

## LISTA DE FIGURAS

<b>FIGURAS</b>	<b>PAGINA</b>
Figura 1. Localización de la Subcuenca río Quindío en la Cuenca río La Vieja	29
Figura 2. Ubicación de la Subcuenca río Quindío en la Unidad de Manejo de Cuenca (UMC) río Quindío	30
Figura 3. Localización de la Subcuenca río Quindío	32
Figura 4. Geología para la Subcuenca río Quindío	37
Figura 5. Usos potenciales de los suelos de la Subcuenca río Quindío	48
Figura 6. Zonas de conflicto de usos de suelo Subcuenca río Quindío	49
Figura 7. Precipitación mensual y días de lluvia/°C	51
Figura 8. Temperatura media y humedad relativa / C. Guadua	51
Figura. 9 Precipitación media mensual y días de lluvia / CRQ	52
Figura 10. Temperatura media mensual y humedad relativa / CRQ	52
Figura 11. Precipitación media mensual y días de lluvia / La Playa	53
Figura 12 Temperatura media y humedad relativa/La Playa	53
Figura 13. Subcuenca río Quindío con afluentes hídricos identificados	66
Figura 14. Características morfométricas de la Subcuenca río Quindío	68
Figura 15. Zonas de vida según Holdridge para la Subcuenca río Quindío	112
Figura 16. Áreas protegidas para la Subcuenca río Quindío	121
Figura 17. Coberturas vegetales en la Subcuenca río Quindío	147
Figura 18. Zonificación ambiental Subcuenca río Quindío	197
Figura 19. Zonas de Recuperación y/o Mejoramiento Subcuenca río Quindío	200

## LISTA DE FOTOGRAFIAS

<b>FOTOGRAFIAS</b>	<b>PAGINA</b>
Fotografía 1. Paisaje de Valle, Sector Calle larga, Subcuenca río Quindío, Equipo Operativo Subcuenca río Quindío 2010	39
Fotografía 2 Suelos de ladera, sector Vereda Los Pinos, Municipio de Salento, Equipo operativo Subcuenca río Quindío, 2010	47
Fotografía 3. Estación meteorológica, CRQ, Equipo de Aguas, SEPA, 2011	54
Fotografía 4. Río Quindío, sector Chaguala. Equipo operativo Subcuenca río Quindío 2010	58
Fotografía 5. Estación Bocatoma EPA, Subcuenca río Quindío, equipo operativo Subcuenca río Quindío 2010	60
Fotografía 6. Río Quindío, Sector Calle Larga, equipo operativo Subcuenca río Quindío, 2010	62
Fotografía 7. Río Quindío, sector Vereda La Nubia, equipo operativo Subcuenca río Quindío, 2010	65
Fotografía 8. Subcuenca río Quindío, Sector Mirador, Salento, equipo Operativo Subcuenca río Quindío, 2010, CRQ	69
Fotografía 9. Bocatoma EPA, Vereda El Agrado, Salento, río Quindío, equipo operativo Subcuenca río Quindío, 2010	77
Fotografía 10. Río Quindío, Sector Puente Balboa, equipo operativo Subcuenca río Quindío, 2010	92
Fotografía 11. Quebrada La Picota, sector Vereda la Picota Buenavista, equipo operativo Subcuenca río Quindío, 2010	103

Fotografía 12. Quebrada El Pescador, Sector entrada a Calarcá, equipo operativo Subcuenca río Quindío, 2010	106
Fotografía 13. Zona Frigocafé, orillas del río Quindío. Sector La María. Equipo Operativo Subcuenca río Quindío, 2010	107
Fotografía 14. Flora asociada a la Subcuenca río Quindío, equipo operativo Subcuenca río Quindío, 2010	114
Fotografía 15. Zona de Páramo, Zona alta Subcuenca río Quindío, Equipo operativo, DMI, 2007	120
Fotografía 16. Relleno Sanitario Villa Karina (Calarcá), zona en operación (Documento POMCH Río La Vieja)	135
Fotografía 17. Sistemas Productivos agrícolas de la Subcuenca Río Quindío, Equipo operativo Subcuenca Río Quindío 2010	143
Fotografía 18. Sistemas Productivos pecuarios de la Subcuenca río Quindío – equipo operativo Subcuenca río Quindío 2010	144
Fotografía 19. Explotación equina en la Subcuenca río Quindío, equipo Operativo Subcuenca río Quindío	146
Fotografía 20. Sistemas Productivos Forestales en la Subcuenca río Quindío, Documento POMCH Río La Vieja	148
Fotografía 21. Plantaciones de Guadua, grupo operativo Subcuenca río Quindío 2010	149
Fotografía 22. Extracción de material arrastre en la Subcuenca río Quindío, sector Vereda La Nubia, Equipo Operativo Subcuenca río Quindío 2010	150
Fotografía 23. Explotación artesanal de material de arrastre	151
Fotografía 24. Infraestructura vial. Doble calzada Armenia – Pereira. Fuente Documento POMCH Río La Vieja	156
Fotografía 25. Infraestructura para transporte de hidrocarburos. Fuente Documento POMCH Río La Vieja	157
Fotografía 26. Edificio Administración Municipal, Salento, equipo operativo Subcuenca río Quindío, 2010	238
Fotografía 27. Edificio Administración Municipal, Calarcá, equipo operativo Subcuenca río Quindío, 2010	238
Fotografía 28. Infraestructura comercial en la Subcuenca río Quindío, equipo operativo Subcuenca río Quindío, 2010	239
Fotografía 29. Infraestructura Comercial y Hotelera Subcuenca río Quindío (Equipo operativo, 2007)	239
Fotografía 30. Panorámica Puente sobre Quebrada La Florida, afluente de la Subcuenca río Quindío, equipo operativo Subcuenca río Quindío, 2010	240
Fotografía 31. Actividades turísticas y recreativas en la Subcuenca río Quindío, equipo operativo Subcuenca río Quindío, 2010	240

## LISTA DE GRAFICOS Y ESQUEMAS

ESQUEMAS	PAGINA
Esquema 1. Corrientes Identificadas en la Subcuenca río Quindío	67
Esquema 2. Zonificación Ambiental POMCH río La Vieja	208
Grafico 1. Población Total de Municipios directos de la Subcuenca río Quindío	124

## 1. INTRODUCCION

Desde la expedición del decreto 1729 de 2002 que reglamenta la ordenación de cuencas hidrográficas se dio inicio al desarrollo de procesos pilotos en diferentes regiones del país, uno de estos procesos pertenece a la cuenca hidrográfica del río La Vieja que cuenta actualmente con un plan de manejo formulado, aprobado y en fase de ejecución. A su vez el mencionado decreto fundamenta la metodología de ordenación en la Guía tecnicocientífica para el ordenamiento y manejo de cuencas hidrográficas, instrumento guía para el desarrollo de las diferentes etapas o fases para un proceso de ordenamiento ambiental.

La cuenca hidrográfica del río La vieja esta compartida por tres departamentos y a su vez por cuatro autoridades ambientales, Corporación Autónoma Regional del Quindío (CRQ), Corporación del Valle del Cauca (CVC), Corporación Autónoma Regional de Risaralda (CARDER), Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales (UAESPNN), como proceso de ejecución del plan para el año 2010 se tiene la formulación e implementación de planes de manejo por Subcuencas priorizadas.

Teniendo en cuenta lo anterior, la Corporación Autónoma Regional del Quindío, CRQ a incluido en su plan de acción 2010, la formulación e implementación del plan de manejo para la Subcuenca río Quindío, el cual permitirá la ejecución de acciones de conservación y recuperación del patrimonio ambiental para el territorio.

A continuación se describe el documento resultado de la formulación del plan de manejo de la Subcuenca río Quindío el cual está enmarcado dentro del POMCH del río La Vieja en ejecución, se tendrán en cuenta la aplicación de las condiciones técnicas del comité técnico del plan relacionadas con las fases a seguir en la formulación de los planes de manejo por Subcuencas.

El Plan de Ordenación de la Subcuenca río Quindío, es el resultado de una variada recopilación de información primaria y secundaria y está enmarcado dentro de las etapas presentes en el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del río La Vieja; se convierte éste en el marco de referencia ambiental e instrumento de planificación, que orientará en los próximos años la gestión de la Corporación Autónoma regional del Quindío, CRQ; así como a los entes territoriales, las instituciones y la comunidad en general.

## **2. ANTECEDENTES**

El proceso de Ordenación y de planificación Ambiental de la Subcuenca río Quindío 2010-2011, se encuentra enmarcado dentro de los lineamientos del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del río La Vieja 2008-2019. Se desarrollo teniendo en cuenta los pasos del Decreto 1729 del 2002 sobre Ordenación de Cuencas y la Guía Técnico Científica para la Ordenación de Cuencas Hidrográficas del IDEAM. La formulación del Plan de Manejo de la Subcuenca río Quindío está definida a partir del proceso participativo llevado a cabo por las comunidades, organizaciones de injerencia en la cuenca del río La Vieja y de un equipo técnico integrado por funcionarios de la CRQ.

De igual forma la formulación del mismo corresponde a la etapa de ejecución del POMCH río La Vieja y se origina a partir de la priorización de Subcuencas hidrográficas para la Cuenca del río La Vieja teniendo en cuenta los estudios de índices de escases del recurso hídrico para la misma. Para la formulación se tendrán en cuenta los pasos metodológicos descritos como son: Aprestamiento, Diagnóstico, Prospectiva, Zonificación Ambiental, Formulación y Seguimiento y Evaluación, dichas fases fueron aprobadas validadas y ajustadas con la participación social de los actores que hacen parte del comité de la Subcuenca media y baja del río Quindío.

### 3. MARCO LEGAL

Con la promulgación del Código Nacional de Recursos Naturales, Decreto Ley 2811 de 1974, se sientan las bases de la política ambiental en Colombia y el interés del Estado por la preservación de los recursos naturales renovables y el medio ambiente.

La Constitución Política de 1991 adopta un modelo de desarrollo sostenible al establecer que el Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración y sustitución, orientando el desarrollo económico y social del país a este principio, haciendo compatible la elevación de la calidad de vida y el bienestar social, con la preservación del medio ambiente, en condiciones que aseguren a las generaciones futuras vivir en forma digna y promover su propio desarrollo<sup>1</sup>

Con la Ley 99 de 1993, por la cual se crea el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables y se organiza el Sistema Nacional Ambiental -SINA-, ratifica el compromiso de introducir el concepto de sostenibilidad al modelo de desarrollo, al contemplar como fundamento de la política ambiental colombiana, los principios universales y del desarrollo sostenible contenidos en la Declaración de Río de Janeiro de Junio de 1992, sobre Medio Ambiente y Desarrollo<sup>2</sup>.

En el artículo 7º define el ordenamiento ambiental del territorio como la función atribuida al Estado de regular y orientar el proceso de diseño y planificación de uso del territorio y de los recursos naturales renovables de la Nación, a fin de garantizar su adecuada explotación y su desarrollo sostenible.

La Ley 160 de 1994 y sus decretos reglamentarios 2663, 2664 sobre el Sistema Nacional de Reforma Agraria y Desarrollo Rural Campesino.

Ley 134 de 1994, Reglamenta el artículo 103 de la Constitución Nacional y establece los mecanismos de participación ciudadana en cada una de las circunstancias de interés e instancias y por tanto es de aplicación en el ámbito municipal.

---

<sup>1</sup> Diseño de la Metodología para la Formulación de Planes de Ordenamiento y Manejo de Subcuencas,- PIOM- Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, Convenio 053 de 2001.

<sup>2</sup> Ley 99 de 1993, Artículo 1º Principios Generales Ambientales, numeral 1º.

Decreto 1777 de 1996, relacionado con las Zonas de Reserva Campesina.

La Ley 388 de 1997 de Desarrollo Territorial, considera el ordenamiento ambiental del territorio como un componente estructural del ordenamiento territorial, por lo cual es esencial que las características físico-naturales y ambientales del territorio hagan parte integral de este proceso, para garantizar la conservación y el mejoramiento en cuanto a cantidad y calidad de la oferta ambiental como base de sustentación de las actividades sociales, culturales y económicas.

Por lo anterior, la ordenación de una cuenca hidrográfica no debe entenderse como un proceso aislado de las políticas de desarrollo ni de las políticas de ordenamiento territorial; siendo la cuenca un área geográfica que trasciende los límites político – administrativos, su uso debe planificarse con una visión global que permita integrar los escenarios locales, regionales y nacionales y para ello se requieren mecanismos jurídicos que garanticen una adecuada articulación.

Decreto 879 de 1998, por el cual se reglamentan las disposiciones referentes al ordenamiento del territorio municipal y distrital y a los Planes de Ordenamiento Territorial.

Decreto 1604 de 2002, por el cual se reglamenta el parágrafo 3º del artículo 33 de la Ley 99 de 1.993.

El Decreto 1729 de 2002, precisa su finalidad, principios y directrices, la competencia de su declaración, el contenido, los instrumentos para su ejecución y administración, las restricciones que implican su aprobación y su integración con otros desarrollos normativos que le sirven de soporte y/o lo complementan, como el ordenamiento y la reglamentación del recurso hídrico, los lineamientos para orientar el uso y aprovechamiento de los recursos naturales expedidos por las autoridades ambientales, los planes de ahorro y uso eficiente del agua, los planes de gestión integral de residuos sólidos, entre otros. Ratifica lo dispuesto en la Ley 388 de 1997 al establecer que el plan de ordenación y manejo de una cuenca es norma de superior jerarquía y determinante ambiental de los planes de ordenamiento territorial, en consecuencia, éstos deberán ajustarse a partir de la vigencia del respectivo plan<sup>3</sup>

Decreto 3600 de 2007, por el cual se reglamentan las disposiciones relativas a las determinantes de ordenamiento del suelo rural.

---

<sup>3</sup> Guía Técnico Científica para la Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas en Colombia, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM-, Enero 2004

## **4. NATURALEZA DEL PLAN**

### **4.1 ENTORNO REGIONAL**

La ocupación adecuada y la administración sostenible del territorio ecológico son criterios que orienta la formulación del Plan de Manejo para la Subcuenca río Quindío, en el propósito de promover el equilibrio entre necesidades antrópicas y oferta natural disponible.

El territorio debe ser visto de manera holística desde el enfoque sistémico, y es la cuenca la unidad de análisis que se convierte en la nueva célula de las relaciones ecológicas, económicas y sociopolíticas; y es precisamente en esta región ecológica, donde los programas y proyectos deben ejecutarse para producir los efectos y cambios positivos esperados por los diversos grupos de actores presentes en el territorio.

### **4.2 INSTRUMENTO DE FORMULACION**

Las organizaciones sociales, las instituciones y los gremios de la Cuenca, al entender que los "espacios territoriales tradicionales" se están sustituyendo poco a poco por las regiones ecológicas para orientar racionalmente su planificación, se han propuesto construir participativamente este Plan contando con la promoción de un nuevo modelo de vida a partir de la creación de capital social. Desde ésta visión socioeconómica y ambiental se ha venido encontrando un espacio, un tiempo y unas posibilidades concretas de coexistir humana y dignamente dentro de la Subcuenca río Quindío, en busca de poder superar tanto las necesidades básicas de la sociedad como los anhelos personales de los individuos, conservando el capital natural.

El capital social será posible construirlo si las instituciones presentes en la Cuenca propician las condiciones, los espacios y las instancias de participación efectiva que a su vez promuevan liderazgo, autogestión y empoderamiento de los procesos por parte de los actores sociales.

Además del capital social, se consideran como instrumentos de formulación la planificación, la concertación, la programación financiera, la estructuración administrativa, la definición de estrategias y acciones de manejo y el seguimiento y evaluación.

### **4.3 REFERENTES DE PLANIFICACION**

Partiendo de la formulación del POMCH del río La Vieja y del Plan de Ordenación para la Unidad de Manejo de Cuenca (UMC) río Quindío, constituyen los documentos bases para la formulación del Plan de Manejo par la Subcuenca río rio Quindío y a su vez responde a dinámicas propias de planificación y a procesos de ordenación y visualización de futuro territorial, regional y nacional, que marcan pautas importantes y definen líneas generales de orientación. En tal sentido, se tuvieron en cuenta, entre otros, los siguientes referentes de planificación.

- Visión Colombia 2019.
- Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica Río La Vieja.
- Plan de Ordenación para la Unidad de Manejo de Cuenca (UMC) río Quindío.
- Agenda Ambiental de los municipios de Salento, Calarcá y Armenia.
- Plan de Gestión Ambiental Regional (PGAR) Departamento del Quindío.
- Plan de Acción Trienal CRQ, 2010-2011.
- Planes sectoriales.
- Esquema de Ordenamiento Territorial de Salento.
- Plan Básico de Ordenamiento Territorial de Calarcá.
- Plan de Ordenamiento Territorial de Armenia.
- Planes de desarrollo municipal de Salento, Armenia, Calarcá 2008 - 2011

## 5. PROCESO METODOLÓGICO

El proceso de Ordenación y de planificación Ambiental de la Subcuenca río Quindío 2010-2011, se encuentra enmarcado dentro de los lineamientos del Plan de Ordenación y manejo de la Cuenca Hidrográfica del río La Vieja 2008-2019. Se desarrollo teniendo en cuenta los pasos del Decreto 1729 del 2002 sobre Ordenación de Cuencas y la Guía Técnico Científica para la Ordenación de Cuencas Hidrográficas del IDEAM. Las etapas desarrolladas en su orden fueron: Aprestamiento, diagnóstico, prospectiva, formulación, ejecución y evaluación. En cada una de las etapas se desarrollo las siguientes actividades:

### A. Aprestamiento:

La fase de aprestamiento es una etapa de preparatoria cuyo propósito es construir la plataforma técnica, social y logística del Plan de Manejo de la Subcuenca declarada en ordenación. Durante esta fase se deben tener en cuenta aspectos institucionales, administrativos y de participación social. Entre ellos, un análisis preliminar de coordinación institucional, una evaluación preliminar de información.

Los productos obtenidos en esta etapa son la base sobre la cual se adelantarán las demás fases y se deben retroalimentar y complementar con los productos de las fases siguientes.

### B. Diagnóstico:

Este permitirá definir la situación actual de la Subcuenca río Quindío y permitirá abordar de manera integral las situaciones conflictivas, potenciales y restricciones ambientales y brinda la posibilidad de identificar entre ellas sus relaciones de causa-efecto.

En el diagnóstico confluye tanto la información, conocimiento y visión del técnico como de la comunidad. La participación de los actores sociales permite un aporte de información, identificación, caracterización y análisis de la problemática de la cuenca, identificación de conflictos, búsqueda de estrategias de solución y prioridades.

Para abordar el diagnóstico de la Subcuenca río Quindío, se establecen las siguientes actividades:

### **Inventario inicial o línea base:**

La consolidación de una línea base tiene que ver con la evaluación de la información disponible en la fase de aprestamiento, la zonificación ambiental, el aporte de los actores sociales y el análisis situacional participativo.

Para la definición de la línea base de información para la formulación del diagnóstico para la Subcuenca se realizan los siguientes pasos:

- **Recopilación de información secundaria de múltiples fuentes:**

El inventario de la información de las características físico-bióticas, socio-económicas y culturales de la Subcuenca se hizo empleando fuentes secundarias; es decir, no se generó información nueva y se empleó la información existente en estudios, textos y trabajos ya adelantados en su territorio. Para la recolección, el equipo operativo se organizó en dos grupos de trabajo, uno técnico que se encargó de lo relativo al medio físico-biótico y otro social, que abordó los aspectos socio-culturales y económicos, siguiendo el contenido del documento previamente definido.

- **Revisión, clasificación y selección de la información actual y pertinente:**

En el proceso se identificó y evaluó la información contenida en las bases de datos y en el centro de documentación de la CRQ, información que fue complementada con la de otras entidades como: entes territoriales, en especial aquella suministrada por los instrumentos de planificación territorial como los Planes de Desarrollo Municipal, Esquemas de Ordenamiento territorial, Planes Básicos de Ordenamiento Territorial y Agendas Ambientales, DANE, IGAC, empresas prestadoras de servicios públicos, gremios de la producción y cámaras de comercio, información de diferentes instituciones como Secretarías de Educación Departamental, de Agricultura y diferentes tipos de estudios ambientales relacionados con la cuenca río Quindío..

### **Caracterización de la cuenca:**

Este punto se desarrolla con las siguientes etapas:

- **Contexto nacional y regional de la cuenca:**

Se analiza el territorio de la Subcuenca en el ámbito nacional, regional y local con el fin de comprender sus interacciones y caracterizar su papel actual y a futuro. Esto se realiza mediante el análisis de la información secundaria analizada y

procesada en la fase de aprestamiento y de diagnóstico. Para ello se elaboran mapas del territorio donde se muestra la localización de la microcuenca en el ámbito regional, local y nacional; además la articulación de este proceso a la Cuenca del río La Vieja.

- **Caracterización de la problemática de la Subcuenca:**

Para abordar la identificación del análisis situacional para el territorio, se tiene en cuenta los procesos de Ordenamiento generados en la formulación del diagnóstico de la Cuenca del río La Vieja, en especial los trabajos adelantados en la mesa zonal Río Quindío, en la cual está inmersa los municipios de Salento, Armenia y Calarcá como territorio directo y como indirecto Córdoba y Buenavista. Estas problemáticas fueron adecuadas a las de la zona de influencia para el plan. Teniendo en cuenta esta información en reunión social, los actores que hacen parte del comité de la Subcuenca media y baja del río Quindío ampliaron, especificaron y definieron las problemáticas para el territorio. Los referentes analizados para la problemáticas fueron los siguientes:

1. Agua como eje articulador
2. Educación Ambiental
3. Servicios públicos
4. Coberturas y usos del suelo
5. Ecosistemas y áreas protegidas
6. Institucionalidad y ordenamiento territorial
7. Organización y participación social
8. Dinámica poblacional y calidad de vida

- **Consolidación de potencialidades, problemas y conflictos**

Se describen las potencialidades, y los conflictos más representativos de la Subcuenca, teniendo en cuenta la información suministrada en los lineamientos del POMCH río La Vieja y los trabajos adelantados en la mesa zonal río Quindío. Estas potencialidades fueron ampliadas e incluidas a través de la participación social del comité de la Subcuenca media y baja del río Quindío. Con esta información, se realiza con el análisis técnico la síntesis del diagnóstico para la Subcuenca.

### **Formulación del Diagnóstico:**

Se describen cada uno de los aspectos de la Subcuenca río Quindío en los componentes físico-bióticos, socio-culturales y económicos. También se describe el análisis situacional, las potencialidades y los conflictos más representativos. Toda esta información se procesa a partir de la información secundaria ya analizada y sintetizada. Mediante participación social del comité de la Subcuenca media y baja del río Quindío, la información fue validada, ajustada y aprobada.

### **C. Prospectiva:**

La prospectiva se entiende como el "diseño voluntario de un futuro acordado como deseable" o como la "indagación y diseño voluntario de un futuro que se quiere y que se debe construir en concertación". Plantea escenarios o situaciones que pueden presentarse, dependiendo de las tendencias y potencialidades del territorio y del grado de intervención planificadora y ordenadora; busca identificar futuros probables y futuros deseables, sobre la base que futuro en una realidad múltiple, es decir, que los hechos actuales pueden evolucionar de diversas maneras y presentarse de diferentes formas en el futuro.

Para reconocer los escenarios prospectivos para la Subcuenca río Quindío, se tomaron las situaciones ambientales desde la perspectiva de los actores en los espacios habilitados para el proceso participativo, en esta caso que corresponde la mesa zonal río Quindío, de la cual hace parte los municipios directos para la Subcuenca como los son: Salento, Calarcá y Armenia y de forma indirecta Córdoba y Buenavista.

De Igual forma mediante la participación social de los actores que hacen parte del comité de la Subcuenca Media y Baja del río Quindío, con presencia de las organizaciones y comunidades de los municipios del área de influencia directa como Armenia, Salento y Calarcá, se definieron los escenarios para cada uno de los referentes analizados.

Se adecuan los escenarios prospectivos deseados y apuestas teniendo en cuenta la información participativa suministrada en la etapa de prospectiva en el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del río La Vieja, los cuales son ajustados a las situaciones de la Subcuenca río Quindío y formulados de acuerdo a la participación social del comité de la Subcuenca media y baja. Los actores sociales validaron, ajustaron y aprobaron dicha información para la inclusión al plan.

Para la Zonificación Ambiental para la Subcuenca se establecen las zonas o áreas que se encuentran definidas en el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica (POMCH) del río La Vieja y ajustadas a los sitios en la Subcuenca río Quindío.

En cada una de las sub-categorías se identifican los usos permitidos, limitados e incompatibles.

Las áreas definidas para la Zonificación fueron: Las Áreas de Aptitud Ambiental y de Desarrollo de Actividades Antrópicas.

Para la identificación de las zonas y áreas para la Subcuenca se adecuo la información presente en el Plan de Ordenamiento y Manejo del la Cuenca Hidrográfica-POMCH del río La Vieja.

#### **D. Formulación:**

El Decreto 1729 de 2002, define la metodología y los pasos a seguir para adelantar la ordenación de cuencas hidrográficas, de tal manera que como resultado final y producto de la aplicación de lineamientos, se logre el uso y manejo sostenible de los recursos naturales renovables de la Cuenca, de manera que se consiga mantener o restablecer un adecuado equilibrio entre el aprovechamiento económico de tales recursos y la conservación de la estructura físico – biótica de la cuenca y particularmente de sus recursos hídricos. La ordenación así concebida constituye el marco para planificar el uso sostenible de la cuenca y la ejecución de programas y proyectos específicos dirigidos a conservar, preservar áreas de importancia estratégica; proteger y prevenir el deterioro y/o recuperar y restaurar áreas degradadas de la cuenca hidrográfica.

Se procedió a la formulación de los programas, proyectos y líneas de acción articulados con los ya definidos en el proceso de formulación del POMCH del río La Vieja como instrumento integrador de la planificación del uso y manejo de los recursos existentes en su territorio. De igual forma la información se integra con los programas establecidos en el Distrito Regional de Manejo Integrado-DRMI de los Recursos Naturales.

Los programas para la Subcuenca río Quindío fueron articulados según las necesidades del territorio y las condiciones técnicas del plan. De igual forma se plantearon los lineamientos estratégicos para su materialización, en términos de programas, proyectos y líneas de acción.

Para cada uno de los programas adecuados según las condiciones y las necesidades del territorio. Se formulo un objetivo general, siete objetivos específicos para cada uno de los programas, unos resultados esperados y unas estrategias para logran en cada uno de los programas planteados. Esta información fue validada y ajustada teniendo en cuenta la participación social con los actores y organizaciones del Comité de la Subcuenca río Quindío.

# CAPITULO UNO



## FASE DE APRESTAMIENTO

La fase de Aprestamiento es la base para el alistamiento institucional y se desarrollo teniendo en cuenta aspectos sociales, institucionales y administrativos.

Las actividades desarrolladas en la siguiente fase fueron las siguientes:

**En aspectos institucionales y administrativos:**

- **Iniciativa de poner en marcha el proceso**

El plan de ordenación y manejo de la Subcuenca río Quindío 2010-2011 se encuentra enmarcado dentro de los lineamientos de ejecución del POMCH río La Vieja 2008-2019; de igual forma es una actividad a ejecutar en el programa 1 sobre Armonización de la gestión ambiental territorial de la Cuenca. Además es el resultado de la priorización de unas de las Subcuencas priorizadas para la formulación de planes de ordenamiento de acuerdo a trabajos realizados de índices de escases para el territorio. El comité técnico del plan de ordenación define los lineamientos metodológicos en un documento denominado "Condiciones técnicas para la formulación de los planes por Subcuencas".

- **Conformación del equipo operativo**

Está conformado por un equipo operativo de profesionales en el área técnica y social y un coordinador que direcciona la formulación del plan mediante un proceso metodológico. El grupo recibió la capacitación e inducción de cómo abordar el proceso.

- **Definición de una ruta metodológica:**

Para iniciar el proceso de ordenación de la Subcuenca río Quindío, fue definida una ruta metodológica para abordar el proceso en cada una de sus fases o etapas según los lineamientos de la Guía técnico científica del IDEAM, el Decreto 1729 del 2002 sobre Ordenación de Cuencas, Hidrográficas, se tuvo en cuenta los lineamientos establecidos en el Plan de Ordenación de la Cuenca del río La Vieja 2008-2019. En cada una de las etapas fueron definidas las actividades a desarrollar.

- **Evaluación preliminar de la información:**

En la fase de aprestamiento la línea base está orientada a la recopilación y evaluación de la información y a la elaboración de un inventario para la realización del diagnóstico y en las siguientes fases para la formulación del plan.

En la línea base se hizo recopilación y evaluación de información secundaria, de igual forma fue analizada para darle un valor agregado a la misma.

En esta fase se hizo un análisis de la siguiente información:

➤ Revisión de información de planes institucionales

Se realizó un análisis y revisión de los Planes de Desarrollo Municipal 2008-2011, Planes de Ordenamiento Territorial y Agendas Ambientales de los municipios de Salento, Calarcá y Armenia en cuanto a los programas ambientales que tiene cada uno de estos municipios para tener una línea base al momento de adelantar planificación en estos aspectos.

Para cada uno de los municipios involucrados para la Subcuenca río Quindío se hizo una discriminación de los programas ambientales a ejecutar y de esta forma sirviera de línea base al realizar acciones ambientales para el territorio.

De igual forma se analizaron aspectos de tipo biofísico, social, económico de los planes de desarrollo para ser articulados en la información necesaria de las etapas de diagnóstico y zonificación ambiental.

➤ Definición de la zona

Se identificó la zona o territorio de la Subcuenca río Quindío mediante la construcción de un mapa, allí se ubicó las veredas, las corrientes hidrográficas más representativas, de igual forma los usos del suelo y los conflictos del mismo, las vías, las coberturas vegetales, la geología, las zonas de vida según Holdridge, las reservas naturales y la zonificación ambiental para el territorio. Se analiza el área total para la Subcuenca y de qué forma se encuentran involucrados los municipios y los asentamientos humanos. Esta delimitación del territorio permitió identificar la población objeto que será la encargada de participar en la formulación del plan en todas sus fases de planificación ambiental.

### **En aspectos de participación social:**

- **Identificación y caracterización de actores**

Se hace una identificación y tipificación de los actores sociales que tiene injerencia en la Subcuenca para su vinculación al proceso. Se hace un análisis de la importancia, el interés y sobre los programas y proyectos que se realicen, además de permitir identificar los compromisos y la información que tienen para el territorio.

Se hace una identificación de los actores sociales para la Subcuenca, para ello se aborda el proceso mediante la obtención de la base de datos de actores existentes en diferentes procesos de planificación como:

- Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del río La Vieja: Se identificaron los actores que participaron de la formulación del plan y aquellas zonas en las cuales tienen dependencia directa en la Subcuenca río Quindío. Se identificaron aquellos que pertenecen a la Zona Quindío, que corresponden a los municipios de Armenia, Salento, Calarcá, Córdoba y Buenavista. De igual forma fueron incluidos los municipios de Circasia y La Tebaida, lo cuales hacen parte de la zona Barbas-Roble y Barragán-Pijao respectivamente, esto con el propósito de incluir los municipios que toman el recurso hídrico para sus habitantes de la Subcuenca río Quindío.
- Fundación Cuenca río Quindío: Se involucran los actores sociales que hicieron parte de un proceso de planificación ambiental para la cuenca para el año 2005 y con los cuales se programo realizar la conformación de una fundación para el territorio con la participación de varias entidades territoriales del municipio y del Departamento.
- Docentes involucrados en los Proyectos Ambientales Escolares, PRAES: Se realizó una identificación y actualización de las instituciones educativas vinculadas en procesos ambientales para la cuenca río Quindío y que tengan injerencia sobre el territorio.

Fueron identificados y analizados 394 actores sociales, los cuales fueron clasificados por sectores: institucional, social organizativo, académico, etnias y productivo. Se tuvieron en cuenta actores que tienen competencia dentro de su función institucional, actores que utilizan o impactan los recursos, los que están asentados en la cuenca y actores con intereses como las Ong, la academia, entre otras.

Realizado el análisis de clasificación e identificación de los actores, de 394 nos queda un total de 106 actores para la planificación y desarrollo del proceso de ordenación ambiental.

- **Socialización de la metodología y de la participación al plan**

Con los 106 actores directos e indirectos caracterizados para la vinculación al plan, se realizan visitas personalizadas con el propósito de socializar la propuesta de planificación ambiental a 97 actores sociales quienes son informados de la propuesta del proyecto. En el desarrollo de la visita se tuvo en cuenta

herramientas de apoyo para socializar el plan como una presentación en power point o un informe resumen de la propuesta; de igual forma se realiza una acta de reunión donde se estableció compromisos, acuerdos y descripción de los principales aspectos tratados en la misma. Se recolectó datos de los actores como correo electrónico, número de teléfono o celular y dirección, esta base de datos es el medio por el que se tendrá el contacto con el actor

De igual forma se analizaron los actores mediante la resistencia y actitud que presentan al recibir la socialización de la propuesta. Se tomaban los datos y se sintetizaban en una tabla donde se anota el actor y se caracteriza dependiendo si es positivo o negativo y la resistencia de tipo a favor del cambio, indiferentes y en contra del cambio. Para cada actitud y resistencia incluyen actitudes como: agente de cambio, escépticos (desinteresados), opositores-críticos (dogmáticos), asistente (simpatizante), escépticos (masa inerte).

En el cuadro de resistencia se observa el 75,47% de actores activos a favor del cambio y el 8,49 % actores pasivos a favor del cambio y el resto de actores se identifican como indiferentes y en contra del cambio.

Los resultados de las visitas personalizadas en relación con los componentes de resistencia y actitud se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 1. Análisis de actores frente a la socialización de la propuesta

<b>RESISTENCIA / ACTITUD</b>	<b>A FAVOR DEL CAMBIO</b>	<b>INDIFERENTE</b>	<b>EN CONTRA DEL CAMBIO</b>
<b>ACTIVA</b>	80	1	1
<b>PASIVA</b>	9	4	2

Fuente: Equipo operativo Subcuenca río Quindío, 2010

Los actores sociales visitados fueron consolidados mediante la elaboración de una tabla donde se tipificaron cada uno de ellos, dependiendo de la categoría correspondiente como son: institucional, académico, productivo, étnico o social organizativo.

Los actores visitados se consolidaron en la siguiente tabla:

Tabla 2. Caracterización de los actores visitados

Municipio	Institucional	Soc. Org.	Productivo	Academico	Etnico	Total
Salento	9	7				
Calarcá	3	2				
Armenia	38	20		3		
Circasia	2	1				
La Tebaida	2					
Buenavista	5					
Cordoba	4				1	

Fuente: Equipo operativo Subcuenca río Quindío, 2010

- **Construcción de una estrategia de participación:**

La participación activa y efectiva de los procesos de ordenación garantiza la posibilidad pensar y actuar bajo esquemas en donde las decisiones se toman de una manera compartida haciendo uso de mecanismos de negociación para llegar acuerdos de consenso.

Para abordar la estrategia de participación de los actores de incidencia en la Subcuenca río Quindío, se tendrá en cuenta los lineamientos de participación ya establecidos en el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del río la Vieja 2008-2019. Este modelo de participación permitirá establecer acuerdos de negociación y de consenso para la ejecución de las actividades de planificación ambiental a desarrollar.

Fue formulado de manera colectiva con los actores sociales que hacen parte la Subcuenca media y baja, un reglamento interno para la Subcuenca río Quindío donde se establecen normas funciones y roles para la participación social.

## **CAPITULO DOS**



### **DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL DE LA SUBCUENCA RÍO QUINDÍO**

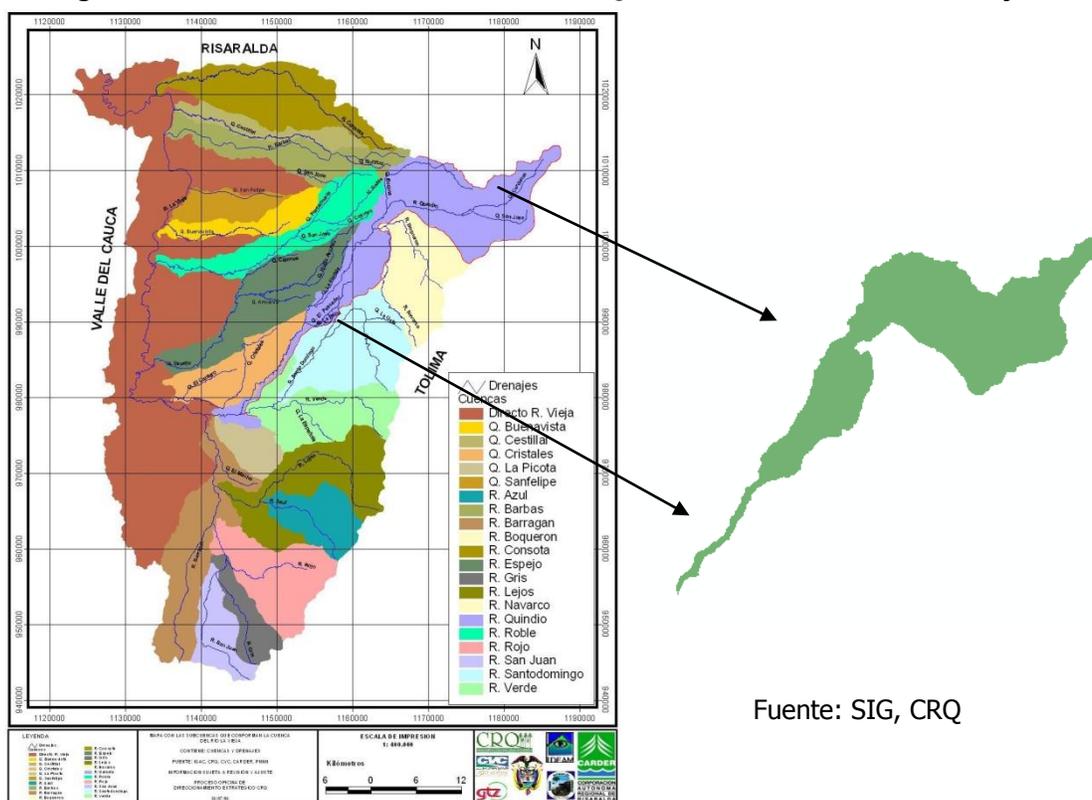
## 2. DESCRIPCIÓN DE LA SUBCUENCA RÍO QUINDÍO

### 2.1 ASPECTOS GENERALES

#### 2.1.1 LOCALIZACIÓN, JURISDICCIÓN TERRITORIAL Y EXTENSIÓN

La Subcuenca río Quindío hace parte de la Cuenca del río La Vieja, asiento principal de poblaciones, localizada en el extremo nororiental de la misma, de igual forma está haciendo parte de la Unidad de Manejo de Cuenca (UMC) río Quindío, instrumento de regionalización que para la Corporación Autónoma Regional del Quindío, CRQ permite por parte del Departamento del Quindío planificar el territorio en procesos ambientales.

Figura 1. Localización de la Subcuenca río Quindío en la Cuenca río La Vieja

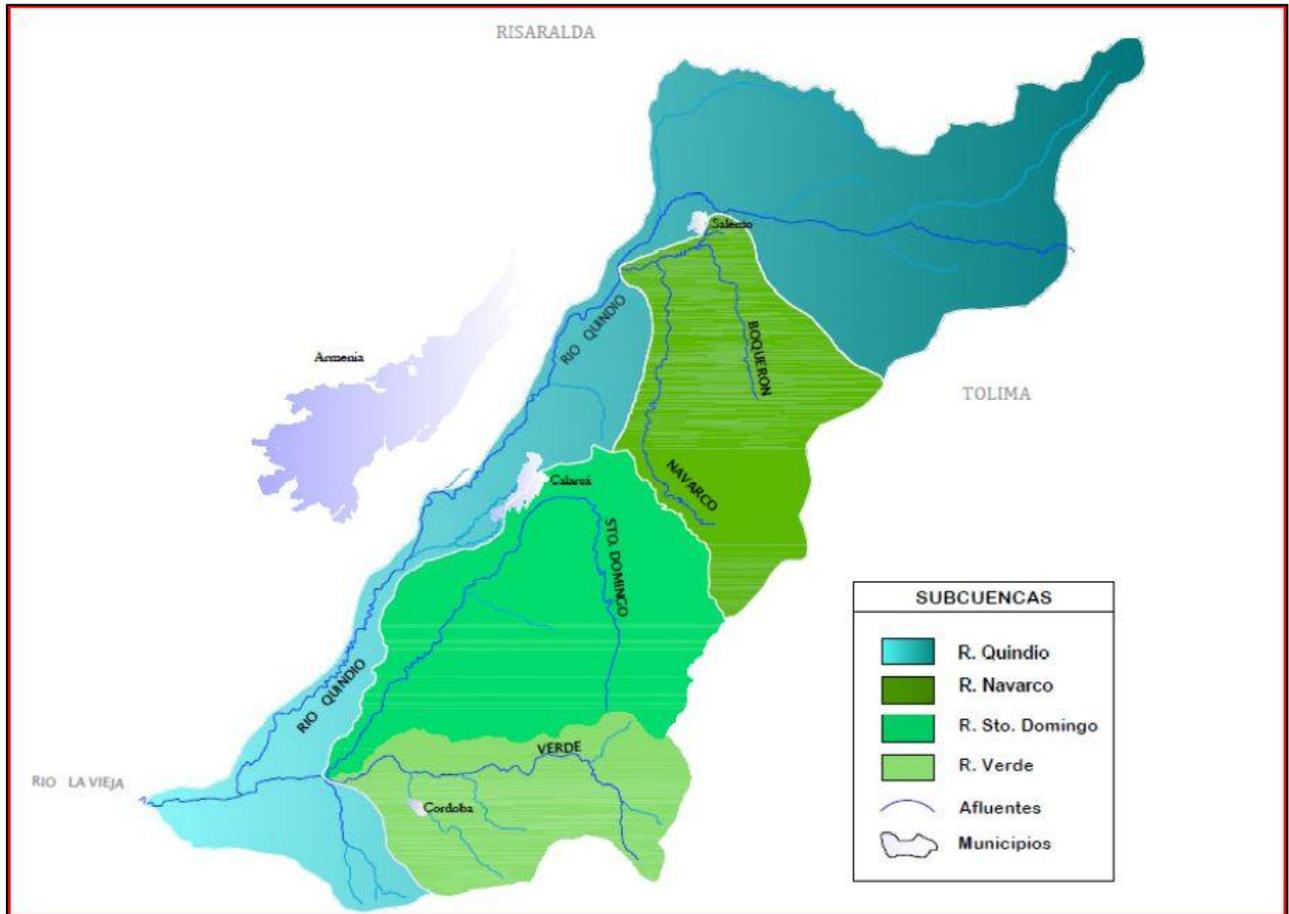


Fuente: POMCH río La Vieja, SIG, CRQ

La Subcuenca río Quindío está localizada en la parte norte de la Unidad de Manejo de Cuenca (UMC) río Quindío, con una dirección norte a sur del río, el cual va a desembocar en el río la Vieja. Constituye la mayor Subcuenca dentro de este

territorio y es la más importante ya que suministra agua a cuatro municipios del Departamento como son: Armenia, Circasia, La Tebaida y Salento a una población de 300.000 habitantes quienes representan el 55% de la población quindiana.

Figura 2. Ubicación de la Subcuenca río Quindío en la Unidad de Manejo de Cuenca (UMC) río Quindío



Fuente: Modelación calidad de agua río Quindío, Quebradas La Florida, El Pescador. U.Q, CRQ, 2009.

La Subcuenca presenta como fuente hídrica principal el río Quindío, cual confluyen por el flanco izquierdo los ríos Boquerón y Navarco y las quebradas Las Mirlas, Santa Isabel, Aguas Claras, Cruz gorda, Dosquebradas y El Castillo; por el flanco derecho las quebradas Cárdenas, La Peligrosa, Quebrada Honda, San Francisco, Santa Rita, El Rosario, Boquía, La Víbora y Las Águilas<sup>4</sup>

<sup>4</sup> CRQ, Agenda Ambiental Municipio de Salento, 2007

La Subcuenca río Quindío con 65.35 Km de recorrido y de vital importancia para el Departamento, nace en el extremo nororiental del municipio de Salento en el páramo del Quindío (3780 msnm), en su origen forma la Quebrada San José. Recorre el Departamento de norte a sur y desemboca en el río Barragán, dando origen al río La Vieja.

La Quebrada San José es uno de los principales afluentes de la Subcuenca Quindío, con una longitud de 10.5 Km desde su nacimiento a 3700 msnm hasta unirse en la Quebrada Cárdenas, recibe la aguas de la Quebrada La Plata, El Español y las Mirlas.

Entre los municipios de Salento y Armenia el río Quindío recibe las aguas del río Navarco, el cual tiene como afluentes el río Boquerón y las Quebradas: La Mina, Los Patos, Santa Librada y San Julián, Cusumbo, Chaguála, El Castillo, La Duquesa y La Florida (zona urbana de Armenia) desembocan directamente al río Quindío. Provenientes del municipio de Calarcá las Quebradas El Pescador y La Bella<sup>5</sup>

La Subcuenca río Quindío está ubicada en el lado oriental del Departamento del Quindío, integrado por los municipios de Armenia, Calarcá y Salento.

La Subcuenca presenta un área total de 26890.69 ha, la cual representan 21900.91 ha al municipio de Salento, 3423.93 ha al municipio de Calarcá y 1565.85 ha al municipio de Armenia.

El 81.4 % del total de la extensión del territorio para la Subcuenca río Quindío se localiza en el municipio de Salento, el 12.7 % corresponde al municipio de Calarcá y el 5.8 % al municipio de Armenia.

Geográficamente se enmarca dentro de las siguientes coordenadas:

NORTE 4°37'16.8" Lat. N - 75°32'13" Long. W, ESTE 4°31'10.50" Lat. N - 75°41'20.55" Long. W, SUR 4°23'42.21" Lat. N - 75°45'47.54" Long. W, OESTE 4°42'11.26" Lat. N - 75°23'9.70" Long. W.

El territorio para la Subcuenca río Quindío se encuentra enmarcado por los municipios de Salento, Calarcá y Armenia, dentro de los cuales podemos encontrar las siguientes veredas:

Veredas Salento: Cocorá, La Playa, El Roble, Boquía, Palestina, Los Pinos, El Agrado, La Palmera, Canaán, Buenos Aires, Palo grande, San Juan de Carolina, La Nubia.

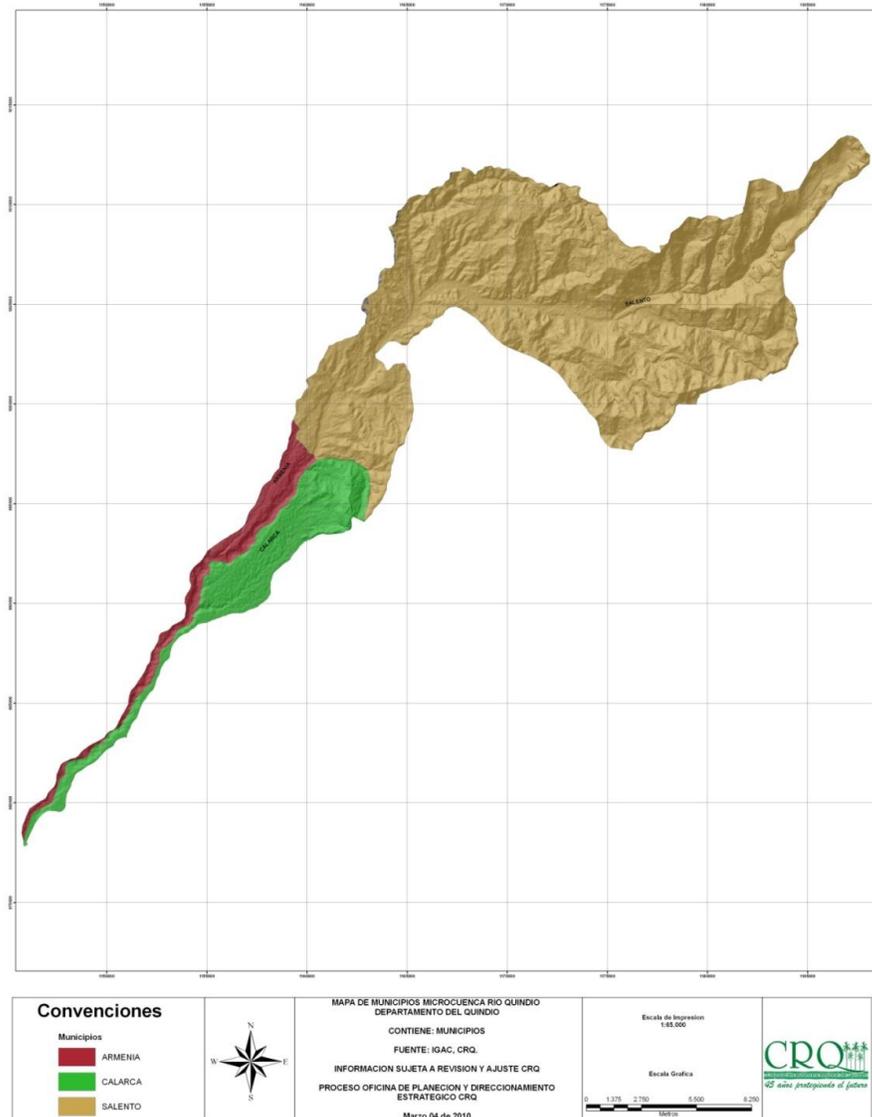
---

<sup>5</sup> Modelación calidad de agua río Quindío, Quebradas La Florida, El Pescador. U.Q, CRQ, 2009

Veredas Calarcá: La Albania, Calle Larga, El Castillo, La Floresta, La Primavera, La Bella, Bohemia, La Pradera Alta y Baja, La Granja, La Española, Aguacatal, Buenos Aires, Cebollal, San Rafael.

Veredas Compartidas entre Salento y Calarcá: Chaguala y El Castillo  
Armenia: Corregimiento El Caimo, Vereda San Pedro, Tigreros, Cristales.

Figura 3. Localización de la Subcuenca río Quindío



Fuente: SIG, CRQ, 2010

Tabla 3. Extensión de la Subcuenca río Quindío y representatividad por municipio

MUNICIPIO	EXTENSION (ha)	%
ARMENIA	1565.85	5.8
CALARCÁ	3423.93	12.7
SALENTO	21900.91	81.4
<b>TOTAL (ha)</b>	<b>26890.69</b>	<b>100</b>

Fuente: SIG CRQ, 2010

## 2.2 DESCRIPCION DEL SUBSISTEMA FISICO BIOTICO

### 2.2.1 GEOLOGIA

En la zona de estudio afloran unidades geológicas de origen oceánico y continental, de edad paleozoica, mesozoica y cenozoico, intruídas por ígneos del mesozoico tardío y suprayacidas por secuencias sedimentarias terciarias. Estas unidades, que conforman el basamento en la región, están separadas por grandes fallamientos regionales y están cubiertas por una gran unidad fluvio-volcánica de edad cuaternaria, el Abanico del Quindío, y por unidades cuaternarias locales.

Las unidades paleozoicas y mesozoicas son: Complejo Cajamarca, Complejo Complejo Quebradagrande y Complejo Ígneo del río Navarco.

#### Unidades Paleozoicas y Mesozoicas.

- **Complejo Cajamarca.** Es la unidad más oriental de la zona de estudio y aflora únicamente al oriente del Quindío. González y Núñez (1991) la definen como un complejo polimetamórfico en el cual distinguen cuatro eventos: a) esquistos actinolíticos y cloríticos, b) esquistos cuarzo sericíticos grafitosos, c) cuarcitas y d) esquistos cuarzo sericíticos, actinolíticos y cloríticos sin diferenciar.

Para la Subcuenca río Quindío este complejo está formado por rocas de tres tipos de unidades:

1. Esquistos cuarzo-sericitos (Pes): Esta unidad agrupa esquistos cuarzo-sericiticos micáceos, filitas y algunas pizarras; rocas caracterizadas por su color negro debido al contenido de grafito, por la cual han sido clasificadas como esquistos negros en el campo. Localmente contiene intercalaciones de cuarcitas y esquistos verdes. Son rocas de grano fino, bien foliadas, generalmente replegadas con venas y lentes de cuarzo lechosos de segregación metamórfica que se acomodan a la forma de los plegamientos; solo localmente las rocas de más alto grado muestran un bandeo constitucional. Para la Subcuenca río Quindío este tipo de rocas se presentan en la parte central de la cuenca en el municipio de Salento y

algunas zonas aisladas y esparcidas también para el mismo municipio hacia la zona oriental.

2. Esquistos verdes (Pev): Estas rocas se encuentran como intercalaciones concordantes de los esquistos sericíticos o constituyendo cuerpos independientes. En conjunto y macroscópicamente se distinguen por su color verdoso en diversas tonalidades, son rocas masivas a esquistosas con foliación bien definida que puede confundirse con planos de diaclasamiento cuando las rocas son ricas en anfíbol-epidota y se van haciendo finamente laminadas a medida que aumenta el contenido de clorita y disminuye el grado de metamorfismo. Para la Subcuenca río Quindío este tipo de rocas se ubican en el municipio de Salento hacia la parte central y en pequeñas proporciones hacia la zona oriental.
3. Cuarzitas (Pq): Se encuentran tanto en cuerpos bien definidos como en intercalaciones de la unidad de esquistos cuarzos sericíticos formando capas transicionales con estos al aumentar el contenido de cuarzo y disminuir el de micas y grafito. Los bancos de cuarcita muestran variaciones estructurales desde macizas granoblásticas, a veces bandeadas, de grano fino y de color gris oscuro a negro, indicando variaciones tanto en la composición del protolito como en las condiciones de depositación. Para el territorio de la Subcuenca río Quindío este tipo de rocas se localizan especialmente en la parte oriental del municipio de Salento, en zonas aisladas y en pequeñas proporciones.

**- Complejo Quebradagrande.** Se trata de una unidad volcánica de composición básica y de ambiente oceánico, constituida por basaltos y rocas asociadas, con intercalaciones de sedimentos tales como limolitas, cherts y grauvacas. En la cartografía regional se distingue una unidad volcánica y una unidad sedimentaria; en términos generales la primera es predominante.

Para el territorio de la Subcuenca río Quindío se encuentran rocas de los siguientes tipos.

1. Rocas volcánicas (Kvc): Se presentan en varios cuerpos en contactos tectónicos, son de composición basáltica predominante con cantidades menores de andesitas y piroclásticas y presentan intercalaciones de sedimentitas marinas, algunas con aporte volcanogénico. Tienen una amplia variación petrográfica.
2. Rocas de tipo (Ksc): Esta unidad sedimentaria varía su composición global de un lugar a otro pero en conjunto están constituidas por una secuencia epiclástica de estratificación fina con grauvacas, lutitas, limolitas y localmente chert, calizas y niveles conglomeráticos.

- **Complejo Igneo del río Navarco.** (Kcd): Presenta sus mejores afloramientos en el río Navarco, afluente del río Quindío. La composición varía entre diorita y tonalita y en parte parece corresponder a dos intrusiones diferentes pero debido a su mezcla íntima no es posible cartografiarlas por separado. La textura es holocristalina con evidencia de deformación mecánica, de grano fino a medio predominando el primero en la facies básica. La composición es esencialmente plagioclasa intermedia, cuarzo, hornblenda y biotita en proporciones variables de acuerdo a la facies y por lo tanto presenta una alteración intensa tanto de plagioclasa como de los ferromagnesianos. Para la Subcuenca río Quindío esta zona se localiza en el municipio de Salento en la parte oriental en límites con el municipio de Calarcá.

### **Unidades Cenozoicas.**

**Glacis del Quindío.** (TQgq): Es un depósito volcano-sedimentario de edad Plioceno-Pleistoceno y origen múltiple, que ha recibido los nombres de Flujo de Lodo del Quindío y Formación Armenia. En general esta secuencia se caracteriza por una morfología ondulada con una inclinación suave hacia el Valle del río La Vieja. Esta gran acumulación se origina en la cima de la Cordillera Central, en los volcanes Nevado del Quindío, Nevado Santa Isabel y Cerro Santa Rosa además de los glaciares que en el Plioceno-Pleistoceno los cubrían. Las erupciones volcánicas ocasionaron deshielo y formación de lahares (flujos de lodos) que glaciares, avenidas torrenciales y depósitos piroclásticos, quizás de caída y flujo de espesor. Hacia la cima de la cordillera, cerca a los centros volcánicos, pueden aparecer flujos andesíticos a veces intercalados con flujos de lodo y rellenando valles glaciares preexistentes.

Esta unidad es de gran tamaño para la Subcuenca río Quindío, todo el territorio del municipio de Armenia y parte de Calarcá se localiza en ella. De igual forma la unidad continúa su rumbo hacia el municipio de Salento hacia la parte occidental y en pequeñas proporciones del mismo municipio.

**Depósitos Piroclásticos.** (Qto): rocas piroclásticas especialmente cenizas forman un manto de espesor variable en casi toda el área del Departamento del Quindío. Las capas de cenizas cubren en parte flujos de lodo volcánico probablemente preglaciares y sedimentos fluviales del Glacis del Quindío y en general siguen la morfología del terreno cubriendo las formaciones más antiguas.

Las secuencias más espesas están constituidas por capas de ceniza y lapilli, en parte intercaladas con lahares, de composición andesítica, localmente más ácida y de lapilli pumítico con abundantes cristales de plagioclasa y en menor proporción de magnetita, circón, hipersteno, hornblenda, oxihornblenda, biotita y cuarzo. La edad de estas acumulaciones se ha considerado como del Pleistoceno-Holoceno<sup>6</sup>.

---

<sup>6</sup> Memoria explicativa Mapa geológico generalizado del departamento del Quindío, 1991

Para la Subcuenca río Quindío se localiza especialmente en el municipio de Salento, en pequeñas proporciones dispersas ubicadas en la parte occidental, central del mismo.

### **Características generales geológicas de la Subcuenca río Quindío**

Su cauce corre sobre esquistos del Grupo Cajamarca y rocas volcánicas recientes en su parte más alta. Entre Armenia y Salento va sobre el Complejo Quebradagrande, con frecuencia cubierto este por los depósitos antiguos del mismo río, y Armenia hasta formar el río la Vieja sobre estos últimos depósitos. Los materiales que el río transporta y deposita son básicamente esquistos, basaltos y rocas volcánicas recientes de la familia de las andesitas. En promedio el río de acuerdo esa composición, no presenta buenas condiciones como fuente de materiales.

En sus cabeceras la Subcuenca está controlado por la falla transversal con orientación Este-Oeste, denominada Falla Salento (IGM, 1991); el curso del río en este sector es rectilíneo. Allí el río ha depositado una apreciable cantidad de sedimentos que conforman una serie de aluviones que se extienden hasta las inmediaciones del puente de la carretera Salento-Armenia. Por lo anterior el río es agradacional desde la cota 2400 m.s.n.m hasta este sitio. A continuación el río encañona hasta el sitio donde se localiza la central hidroeléctrica El Bosque (cota 1200), todo este tramo es erosional y su cauce rectilíneo, actualmente produce una apreciable incisión vertical dejando taludes (paredes del valle) verticales a subverticales.

Aguas abajo desde la central hasta la cota 100 el canal del río es sinuoso dejando pequeñas acumulaciones aluviales en la llanura estrecha discontinua.

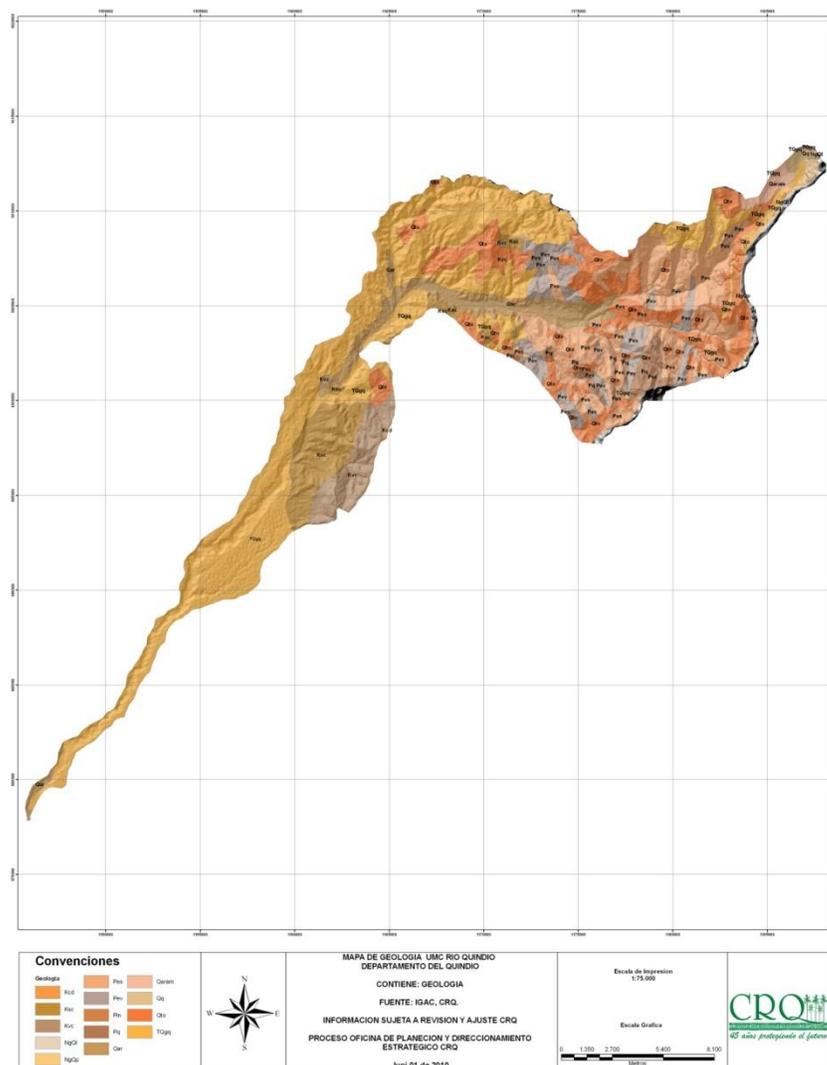
El tramo de la parte de la Subcuenca hasta la confluencia de sus aguas con las del río barragán es agradacional, allí el valle se ensancha y se transforma en un río meándrico con transición a trenzado.

De manera similar a lo analizado en las zonas de agradación de los río Verde, Barragán y Lejos, estos aluviones constituyen una buena fuente de materiales de construcción que podrán ser objeto de explotación.

Los aluviones de la parte alta de la Subcuenca río Quindío están constituidos principalmente por material volcánico cuya composición y propiedades geomecánicas habría que determinar para ser tenido en cuenta como reserva

minera. Cabe anotar que esta zona en la actualidad tiene un alta potencial ecoturístico lo que la hace menos interesante para la actividad minera<sup>7</sup>.

Figura 4. Geología para la Subcuenca río Quindío



Fuente: SIG, CRQ, 2010

Tabla 4. Geología por municipios pertenecientes a la Subcuenca río Quindío

MUNICIPIO	GEOLOGIA
<b>CALARCÁ</b>	En la zona centro occidental y sur del municipio de Calarcá, geológicamente constituida por los depósitos fluviovolcánicos del Glacis del Quindío y localmente

<sup>7</sup> Documento Exploración semidetallada de material de arrastre en la cuenca río La Vieja, Unión Temporal, Universidad Nacional, Sede Medellín-Universidad del Quindío

MUNICIPIO	GEOLOGIA
	depósitos de caída piroclástica (cenizas volcánicas) y depósitos aluviales del cuaternario, tendría moderada probabilidad de afectación por sismos generados en focos lejanos (zonas de subducción) y fuentes por fuera del departamento del Quindío.
<b>SALENTO</b>	<p>La falla Navarco se encuentra localizada en la parte central del municipio, en dirección N25°E a N15°E, con buzamientos entre 65° y 80° al Este. La falla Córdoba está ubicada al oeste del río Verde en dirección N5°E a N10°E, con buzamientos entre 75° y 85° al Este. Ver mapa 2.3. Ambas son fallas inversas y presentan tramos con evidencias de actividad neotectónica. Paralelos al trazo de las fallas se presentan lineamientos de gran longitud; para la falla El Salado existen dos con dirección NE y para la falla de Córdoba NS.</p> <p>En el municipio de Salento está conformada principalmente por rocas ígneas, metamórficas y sedimentarias del Paleozoico, Cretácico y Terciario, plegadas, fracturadas y cubiertas por espesos depósitos cuaternarios de origen fluvivolcánico, fluvio-glacial y fluvio-coluvial, dominando las coberturas de material piroclástico y de cenizas.</p> <p>En el sector nororiental afloran las rocas del complejo metamórfico de Cajamarca. Están compuestas por esquistos actinolíticos y cloríticos de color verde; intercalados con esquistos cuarzosericíticos grafitosos, pizarras, filitas y cuarcitas; depósitos aluviales recientes, entre otros procesos geológicos.</p>
<b>ARMENIA</b>	<p>El contexto geológico de Armenia, corresponde a unidades geológicas conocidas para el departamento del Quindío. La unidad geológica más representativa es Glacis del Quindío, ahora Abanico Quindío (T-Q), esta cubre el 35% del área del departamento y su origen se relaciona con la actividad de los volcanes Nevado del Quindío, Nevado de Santa Isabel y Cerro Santa Rosa y los ríos que drenan el área.</p> <p>La estratigrafía y la tectónica del área urbana y suburbana de la ciudad de Armenia es importante debido a su influencia en el comportamiento general de las ondas sísmicas, grado de severidad de daños en estructuras durante un evento de este tipo, estabilidad del terreno y demás aspectos geotécnicos, que son tratados en el proceso de planificación territorial, preferiblemente después del terremoto de 1999. Los avances alcanzados después de este evento, en términos del conocimiento geológico y geomorfológico son insumo básico para la definición de metas y condiciones de ordenamiento en el municipio.</p>

Fuente: Planes de Desarrollo Municipales 2008 – 2011, Plan de Manejo UMC río Quindío, 2009

## 2.2.2 GEOMORFOLOGIA

En la Subcuenca río Quindío se distinguen tres grandes paisajes: montaña, Piedemonte y Valle. El primero está representado por el flanco occidental de la cordillera Central, entre los 1.500 y los 4.500 m.s.n.m, presenta un relieve quebrado a escarpado y muy disectado, conformado por rocas ígneas, metamórfica y sedimentarias muy fracturadas y disectadas; está integrado por varios tipos de relieves tales como cono volcánico, coladas de lava, filas y vigas

generalmente cubiertos por espesos depósitos de ceniza, provenientes de las erupciones más recientes del Volcán-Nevado del Ruiz.

El paisaje de Piedemonte está representado por un extenso y espeso depósito de origen fluvio-volcánico y fluvio-glaciar con pendientes suavemente inclinadas, parcialmente disectado. Presenta un ápice localizado sobre la parte alta próxima al cono volcánico del Quindío y se extiende a todo lo largo y ancho del extremo occidental y noroccidental de la Cuenca, hasta el valle del río La Vieja. Está conformado por los tipos de relieve denominados colinas, lomas, abanico torrencial y vallecitos.

El paisaje de Valle lo integran los tipos de relieve denominados vegas y terrazas asociadas principalmente a los ríos Quindío, Barragán y, por consiguiente, a La Vieja en la parte baja. Tales tipos de relieve están constituidos por depósitos no consolidados de bloques, gravas, arenas y limos, embebidos en material areno-gravoso<sup>8</sup>.



Fotografía 1. Paisaje de Valle, Sector Calle larga, Subcuenca río Quindío, Equipo Operativo Subcuenca río Quindío 2010

### **2.2.3 AMENAZAS**

La Subcuenca río Quindío se constituye en un escenario de frecuentes procesos de origen natural que afectan de manera importante los asentamientos

---

<sup>8</sup> CRQ, CVC, CARDER, Unidad de Parques Nacionales. Documento Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río La Vieja, 2008.

poblacionales y la infraestructura; estos efectos son el resultado no sólo de la ocurrencia de los eventos persé, sino de la alta vulnerabilidad de los asentamientos como consecuencia del crecimiento urbano desordenado y de los sistemas de construcción.

### **2.2.3.1 Amenazas naturales o geológicas:**

Corresponde a los procesos naturales y geológicos más amenazantes como los sismos, volcanes, fenómenos de remoción en masa (deslizamientos o derrumbes), e inundaciones y avalanchas.

**Amenaza Sísmica.** La interacción en el occidente colombiano de las placas Suramericana, Nazca y Caribe tienen en la zona de subducción una fuente sismógena activa muy cercana donde se han producido varios sismos notables por su capacidad de destrucción. En la parte alta de la Subcuenca y por su ubicación occidental dentro del país, es susceptible de afectación por eventos sísmicos regionales y locales toda vez que es atravesado por fallas geológicas que tienen evidencia de actividad, unas longitudinales paralelas a la cordillera central y perteneciente al sistema romeral y otras transversales, perpendiculares a la cordillera<sup>11</sup>

**Amenaza por inundación y avenidas torrenciales.** Las áreas conformadas por los Valles del río Quindío son susceptibles de inundación en un momento dado de máxima precipitación y que eventualmente se presente taponamiento y represamiento del agua en la parte alta de la cuenca<sup>9</sup>

De igual forma en el territorio se presentan lluvias atípicas que se incrementan en un porcentaje alto y provocan un aumento en los niveles de los ríos, apareciendo problemas de deslizamientos e inundaciones.

Para los municipios de Armenia, Calarcá y Salento se han identificado las siguientes zonas donde se pueden presentar este tipo de riesgos para la Subcuenca:

#### **Armenia: Urbanos - Inundaciones y deslizamientos: Sectores de los Barrios:**

La Florida Baja, San Nicolás, Rincón Santo, Guayaquil, Buenos Aires (curva del diablo), Buenos Aires Bajo, Patio Bonito Bajo.

**Calarcá: Inundaciones:** Quebradas Naranjal, El Pescador, el Sector de La María sobre el río Quindío.

---

<sup>9</sup> Ibídem 11.

**Salento: Urbanos - Inundación o avalanchas:** Riesgo alto, Zonas del área urbana Quebrada la Calzada, Quebrada el Mudo, Quebrada Santa Teresita y sus sitios aledaños; sector de Santa Teresita y sector el Jardín. **Remociones en masa:** Sector posterior a lo que era la escuela Andrés Bello, sector posterior al barrio Palma de Cera, barrios La Floresta, Santa Teresa, La Calzada, El Jardín, Bella Vista y Frailejones.

**Rurales - Inundación o avalanchas:** Zonas de alto riesgo todas las riveras de los ríos y áreas ubicadas dentro de las distancias menores a 15 metros, paso del río Quindío (Quebradas San José y Cárdenas), río Boquerón y río Navarco, además de sus afluentes, centros poblados del sector Boquía, El Agrado y sector Cócora. **Remoción en masa:** Banca del ferrocarril, banca de la vía panamericana, las balastreras, canteras y minas con inestabilidad de taludes. Puente sector Boquia sobre el río Quindío, sector de Llano grande finca el Balconcito, sector la Nubia, Palo grande bajo aledaño a la quebrada y talud restaurante El Portal de Cócora.

**Amenaza Volcánica:** La principal amenaza volcánica la constituye las erupciones explosivas del Volcán Machín ubicado en el Departamento del Tolima, con una alta probabilidad de emisión de productos piroclásticos hacia la Subcuenca río Quindío. Los municipios de Armenia y de Calarcá se verían afectados principalmente por el radio de acción en caso de explosión del Volcán.

**Amenaza por Vendavales o Fuertes Vientos.** Los cambios en las coberturas vegetales de bosques a cultivos (deforestación) y de café con sombrío a plátano y pastos ha facilitado la acción de los vientos, aumentando en la última década el riesgo por vendavales, el cual al parecer se ha visto acompañado, con una mayor frecuencia, de fuertes granizadas que aumenta los daños sobre construcciones y cultivos.

La información correspondiente a este tipo de amenazas es deficiente, aunque la mayor probabilidad de ocurrencia aparece en las zonas del Paisaje de Piedemonte, principalmente en los municipios de Armenia y Calarcá que están involucrados en la Subcuenca río Quindío. Allí los fuertes vientos causan cuantiosos daños a viviendas rurales y urbanas, y en cultivos, principalmente de plátano.

En la siguiente tabla se describen el tipo de amenazas que pueden originar en los municipios involucrados en la Subcuenca río Quindío:

Tabla 5. Amenazas por Municipios presentes en la Subcuenca río Quindío

Municipios / Amenazas	Salento	Calarcá
	Por la localización del municipio en la parte occidental del país, zona de alta actividad tectónica,	Los corredores de fallas geológicas con evidencias de actividad sísmica reciente pueden generar sismos que afecten la

Municipios / Amenazas	Salento	Calarcá
Sísmica	<p>es susceptible de afectación por eventos sísmicos regionales y locales toda vez que es atravesado por fallas geológicas que tienen evidencia de actividad, unas longitudinales paralelas a la cordillera central y 12 pertenecientes al sistema romeral y otras transversales, perpendiculares a la cordillera. Entre las que se destacan.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La falla longitudinal el Salado. atraviesa las veredas de Navarco y palestina</li> <li>- La falla longitudinal de San Jerónimo. atraviesa las veredas de Buenos aires, Navarco y camino nacional.</li> <li>- La falla transversal la Militar. atraviesa las veredas de Buenos aires y Navarco</li> <li>- La falla de Salento, paralela al valle de Cócora</li> </ul> <p>Se determina una zona de influencia de las fallas geológicas de 200 metros alrededor de dichas éstas, afectando así un área de 1324 ha.</p>	<p>totalidad de la extensión del municipio de Calarcá. Por tal motivo se determina franjas, de 200 metros a lado y lado de las fallas, las cuales tienen probabilidad de afectación por deformaciones del terreno o por inestabilidad debido a la debilidad y pérdida de propiedades físicas de las rocas y de los suelos, por lo que se debe restringir la construcción de infraestructura.</p> <p>La zona centro occidental y sur del municipio, geológicamente constituida por los depósitos fluviovolcánicos del Glacis del Quindío y localmente depósitos de caída piroclástica (cenizas volcánicas) y depósitos aluviales del cuaternario, tendría moderada probabilidad de afectación por sismos generados en focos lejanos (zonas de subducción) y fuentes por fuera del departamento del Quindío</p>
Remoción de Masa	<p>Además del riesgo por movimientos importantes de suelo, derrumbes, movimientos masales, etc.; su riesgo también radica en que estas áreas han agotado su capacidad productiva en cuanto a producción agropecuaria se refiere.</p> <p>Impactos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sobre el Agua Contaminación y alteración de caudales</li> <li>• Suelo - Erosión</li> <li>• Bosque Fragmentación Pérdida de biodiversidad Extracción del recurso</li> </ul>	<p>Las condiciones topográficas que se presentan en el municipio, particularmente en el casco urbano, en el sector montañoso al oriente y las áreas aledañas a los ríos Verde y Quindío, dan como resultado la existencia de condiciones que se caracterizan por presentar pendientes iguales o mayores de 50%, lo que constituye una seria amenaza para la infraestructura que está ubicada o se proyecte en ellas.</p> <p>Las actividades de conservación y recuperación de bosques y de obras de mitigación y corrección son las bases fundamentales para alcanzar el equilibrio y evitar una aceleración de los procesos</p>

Municipios / Amenazas	Salento	Calarcá
	<p>indiscriminadamente</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aire Quemadas, Incendios forestales, Proliferación de basuras, cuerdas.</li> </ul> <p>Principales fuentes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sobrepastoreo en altas pendientes</li> <li>• Apertura de vías</li> <li>• Talas rasas</li> <li>• Ganadería hasta bordes de bosques</li> <li>• Agroquímicos</li> <li>• Exceso de vehículos en temporadas altas, etc.</li> </ul>	<p>manifiestos.</p>
<p>Volcánica</p>		<p>Pesar de que los terrenos donde se encuentra situado el municipio de Calarcá, se consideran de origen volcánico, por la actividad del complejo Ruiz-Tolima, dicha actividad es baja y no se considera una amenaza seria en la actualidad, a excepción de la caída de cenizas que podría presentarse en el caso de una alta actividad de los volcanes cerro El Machín dependiendo de la dirección del viento.</p> <p>El volcán el Machín ubicado en el flanco oriental de la cordillera central, a una distancia en línea recta de unos 33 Km. al sur oriente de Calarcá, presenta una actividad sísmica menor, lo cual indica que presenta una potencialidad para producir erupciones en el futuro lo cual afectara al Municipio, (dependiendo de la dirección de los vientos) con la caída de gran cantidad de ceniza (Capas entre 5 – 20 Cm de espesor) contaminando las fuentes hídricas; dañando cultivos, maquinaria e incrementando las posibilidades de que se generen gran cantidad de flujos de lodo con todo el material depositado, además es muy factible que se presente el bloqueo de la vía Calarcá - Ibagué por los fenómenos de remoción en masa.</p> <p>Debido al geopotencial que posee el volcán cerro el Machín se debe considerar dentro de la educación ambiental el tema de prevención de desastres en caso de una futura erupción, así como un estudio muy</p>

Municipios / Amenazas	Salento	Calarcá
		<p>detallado para el macroproyecto del Túnel de la Línea.</p>
Inundación o Avalancha		<p>Áreas susceptibles a inundaciones y avenidas torrenciales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Río Santo Domingo</li> <li>• Río Quindío</li> <li>• Río Verde</li> <li>• Quebrada El Pescador</li> <li>• Quebradas Aguas Bonitas</li> <li>• Quebrada El Naranjal</li> <li>• Quebrada El Cofre</li> <li>• Quebrada La Congala</li> <li>• Sector de La María</li> </ul>
Vendavales y/o Fuertes Vientos		<p>El municipio de Calarcá presenta susceptibilidad a vendavales en un 73.5% del total de su extensión, así.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vereda La Floresta</li> <li>2. Vereda El Castillo</li> <li>3. Centro poblado La María</li> <li>4. Vereda Pradera alta</li> <li>5. Vereda El Pencil</li> <li>6. Corregimiento Quebrada Negra</li> <li>7. Vereda Bohemia</li> <li>8. Vereda Santo Domingo Bajo</li> <li>9. Vereda Santo Domingo Alto</li> <li>10. Vereda La Primavera</li> <li>11. Vereda La Rochela</li> <li>12. Vereda Puerto Rico</li> <li>13. Vereda Calabazo</li> <li>14. Vereda La Virginia</li> <li>15. Vereda Aguacatal</li> <li>16. Vereda Potosí</li> <li>17. Vereda La Granja</li> <li>18. Vereda Barragán</li> <li>19. Vereda Buenos Aires bajo</li> <li>20. Vereda Crucero</li> </ol>

Municipios / Amenazas	Salento	Calarcá
		<p>21. Vereda La Paloma 22. Vereda Chagualá 23. Vereda Pradera baja 24. Vereda Vista Hermosa 25. Vereda La Bella</p> <p>En los últimos años se han venido presentando en periodos más cortos la presencia de vendavales; tal es el caso del último vendaval fuerte registrado el 24 de diciembre de 1999, ocasionando altas pérdidas agropecuarias representadas en 171 hectáreas en producción, además de la pérdida de vías de acceso a diferentes veredas.</p>

Fuente: Documentos PDM's, POT's, Agendas Ambientales Municipales, Plan de manejo UMC río Quindío

#### 2.2.4. SUELOS

En general, los suelos de la Subcuenca río Quindío presentan buenas características físicas y químicas que permiten clasificar su fertilidad de moderada a alta. Los mayores limitantes de los suelos para su uso son:

- En el Paisaje de Montaña las fuertes pendientes y su ocurrencia sobre materiales fracturados, mezclados y altamente deleznable en zona de abundantes precipitaciones tornándolos inestables y muy susceptibles a procesos erosivos, principalmente a remociones masales, además en algunas áreas se presentan contactos líticos cercanos a la superficie que limitan la profundidad efectiva.
- En el Piedemonte los principales limitantes están representados por la pendiente, que aunque menor que la de Montaña, representa un factor a tener en cuenta por la alta disección del terreno, la frágil estructura de los suelos y, en algunos sectores de la parte baja del abanico, capas arcillosas cercanas a la superficie que afecta la profundidad efectiva y la tasa de infiltración del agua; en consecuencia, estos suelos son susceptibles a procesos de erosión hídrica superficial. Adicionalmente, en las márgenes izquierda y derecha del río La Vieja, sobre materiales sedimentarios, se han desarrollados suelos en fuertes pendientes, con poca profundidad efectiva y una mala distribución de lluvias que afectan su uso y manejo.

- En el Paisaje de Valle el mayor limitante está representado por el mal drenaje de los suelos y el alto nivel freático predominante<sup>10</sup>

#### **2.2.4.1 Usos potenciales:**

La capacidad de uso de los suelos de la Subcuenca río Quindío está definida de la siguiente forma:

1. Clase Agrológica I: De gran tamaño y extensión para la Subcuenca. Este tipo de suelo se localiza especialmente para las zonas planas de la Subcuenca, abarca gran parte del territorio entre los municipios de Calarcá y Armenia y algunas zonas bajas del municipio de Salento.
2. Clase Agrológica III: Localizada en la parte media del municipio de Salento, se caracteriza porque es una pequeña zona.
3. Tierras forestales de protección: Suelos cuyas condiciones ecológicas exigen una cobertura boscosa o similar permanente, por ser áreas muy susceptibles a la degradación; son tierras que exigen manejo con fines exclusivamente de protección y conservación ya sea de cuencas hidrográficas, flora, fauna, embalses, áreas de recreación y de interés científico, etc. Estas tierras tienen las siguientes características: relieve escarpado con pendientes mayores al 75, suelos superficiales o limitados por aspectos de afloramientos rocosos, tierras cenagosas, playas inundables periódicamente, cauces abandonados (madre viejas), escombros de explotaciones mineras y presencia de erosión severa y muy severa y alta susceptibilidad. Para la Subcuenca río Quindío se localizan especialmente en las zonas altas del municipio de Salento.
4. Tierras forestales de producción-protección: Por sus condiciones ecológicas exigen una cobertura forestal permanente, permitiendo un aprovechamiento ordenado del bosque (madera y otros productos) como puede ser cuarteles fajas o entresacas con prácticas exigentes de manejo de suelos, protección de cauces, labores silviculturales y de cosecha. Estas tierras tienen las siguientes características: relieve escarpado con pendientes entre el 50 y 75%, suelos moderadamente profundos (>50cm) y presencia de erosión ligera a severa. Para la Subcuenca río Quindío estas zonas se localizan especialmente en el municipio de Armenia y en algunas zonas medias y bajas del municipio de Salento.

---

<sup>10</sup> Ibídem 10.

Los suelos de la zona alta del la Subcuenca río Quindío se caracterizan por una fertilidad moderada con buenas características físicas y químicas. La fragilidad se manifiesta por la conjunción de factores como la pendiente y el escurrimiento, sobre todo en las partes dedicadas a la ganadería. A ello se debe agregar la inestabilidad geológica natural por presencia de fallas y los factores antrópicos como la tala de coberturas naturales, el uso del suelo en ganadería de bajo nivel tecnológico, la explotación a tala rasa de los cultivos forestales y las obras de infraestructura.

En la zona de ladera los suelos en general son muy sobrepastoreados, presentan un grado de erosión desde moderado hasta muy severo. El manejo de los suelos de las partes altas en general es muy inapropiado, y aunque el grado de erosión es moderado, sus evidencias son bastante fuertes, es muy frecuente encontrar afloramientos rocosos. Los suelos van desde superficiales (35-40 cm.) A muy profundos (>1.20 m), con altos contenidos de materia orgánica. Generalmente son suelos ligeramente ácidos, su pH varía entre 5.5 y 6.0.

En los páramos y formas glaciares, hay influencia de ceniza volcánica, los suelos son pocos evolucionados, ricos en materia orgánica, generalmente desaturdas y superficiales a muy profundos.<sup>11</sup>

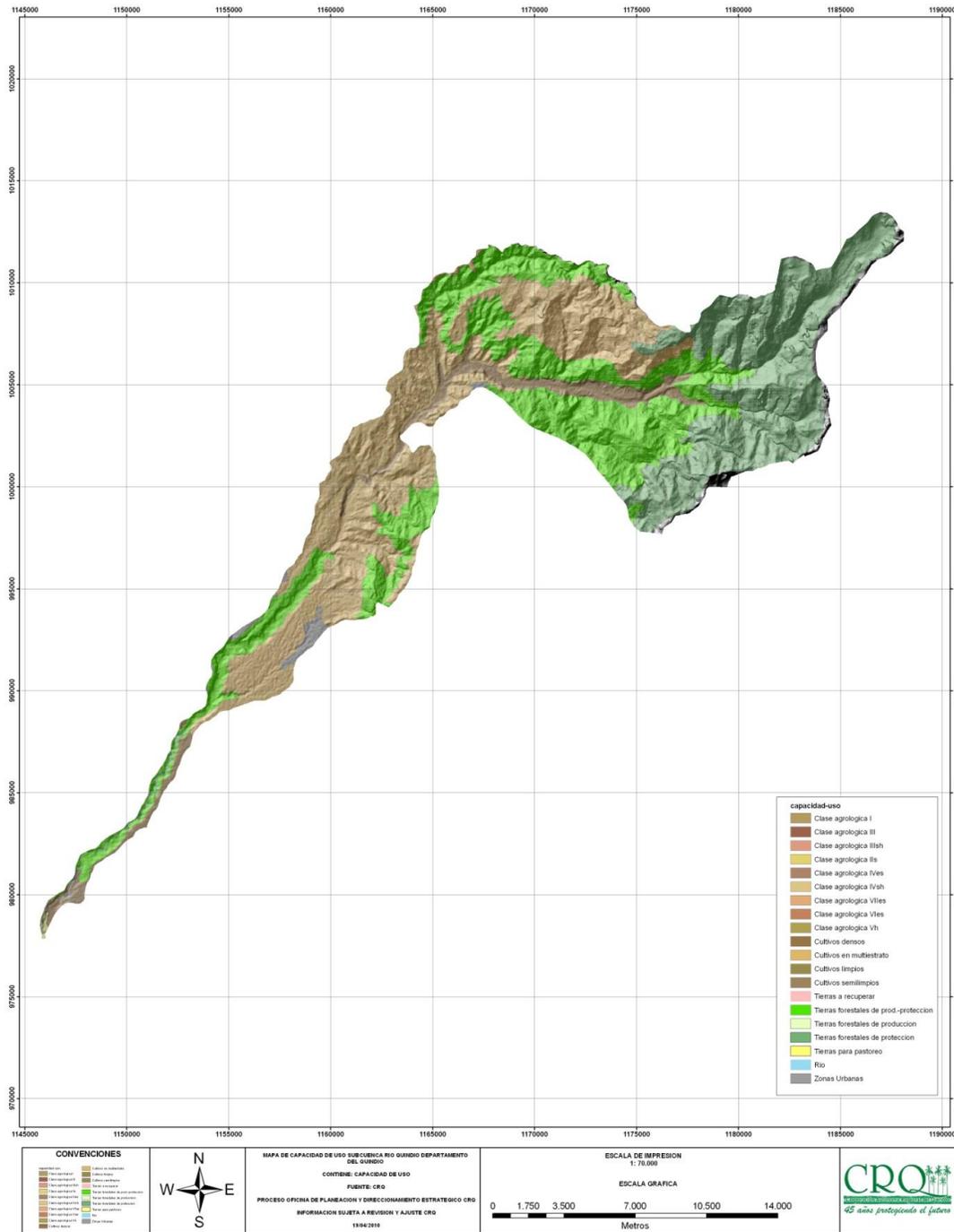


Fotografía 2 Suelos de ladera, sector Vereda Los Pinos, Municipio de Salento, Equipo operativo Subcuenca río Quindío, 2010

---

<sup>11</sup> Plan de Desarrollo Municipal Salento 2008-2011

Figura 5. Usos potenciales de los suelos de la Subcuenca río Quindío



IGAC, CRAQ, 2010

### 2.2.4.2 Conflictos de uso del suelo

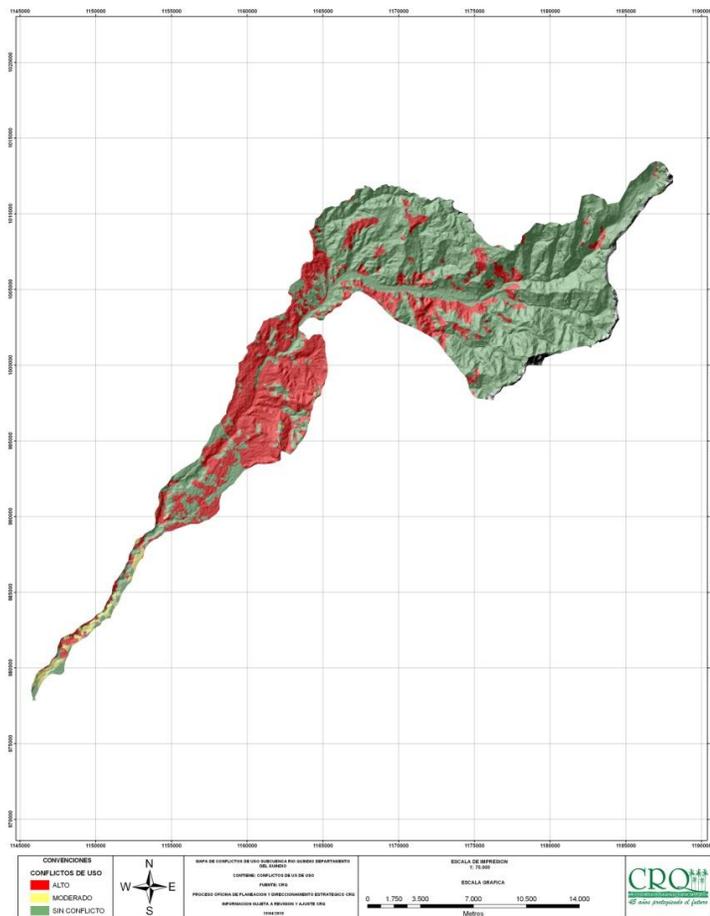
Para el análisis del conflicto de uso del suelo de la Subcuenca río Quindío se han identificado los siguientes conflictos de uso del suelo:

1. Conflicto de uso de suelo alto
2. Sin conflicto de uso de suelo

Para la Subcuenca río Quindío el conflicto de uso de suelo alto, se localiza especialmente en la zona baja del municipio de Salento y algunos sitios ubicados en los municipios de Calarcá y Armenia. De igual forma, se localizan algunas zonas en menor tamaño ubicadas en la parte alta de Salento.

En cuanto a las zonas sin conflicto de uso de suelo para la Subcuenca se ubican en gran proporción en la parte alta del municipio de Salento.

Figura 6. Zonas de conflicto de usos de suelo Subcuenca río Quindío



Fuente: IGAC, CRQ, 2010

## 2.2.5 CLIMA

### 2.2.5.1 Instrumentación de la Subcuenca

Para identificar el clima de la Subcuenca se identificó la red hidrometeorológica en la Subcuenca río Quindío, la cual está compuesta por cuatro estaciones climatológicas y dos estaciones hidrológicas administradas y operadas por la CRQ con la siguiente localización:

Tabla 6. Estaciones Hidrometeorológicas en la Subcuenca río Quindío de la Corporación Autónoma Regional del Quindío CRQ.

TIPO	NOMBRE	MUNICIPIO	COORDENADAS		ALTURA
			Latitud	Longitud	m.s.n.m.
Climatológica	La Montaña	Salento	4°38' 2,5"	75° 27' 20,2"	2860
	La Playa	Salento	4° 38' 34,3"	75° 33' 26,2"	1880
	La Picota	Salento	4° 38' 54,4"	75° 27' 49"	2680
	CRQ	Armenia	4° 33' 10,6"	75° 39' 37,6"	1500
Hidrológica	Bocatoma EPA	Salento	4° 37' 46,5"	75° 35' 33,2"	1570
	Calle Larga	Calarcá	4° 28' 33,4"	75° 40' 17,2"	1100

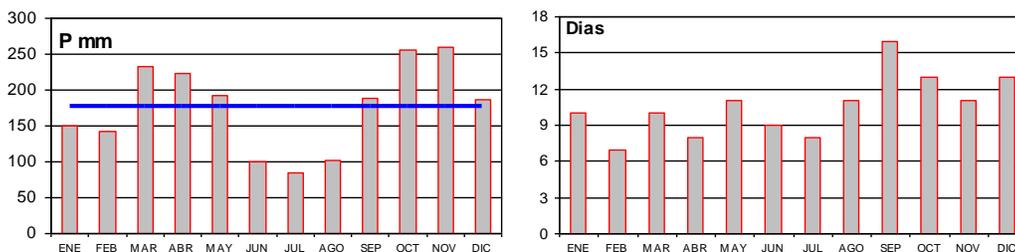
Fuente: CRQ, Subdirección de Ejecución de Políticas Ambientales. Mayo 2011

De acuerdo a lo anterior, en la estación la Montaña y la Picota se realiza medición de precipitación, en las estaciones de la CRQ y la Playa, se miden las variables de precipitación, temperatura y humedad relativa, adicional a ello en la estación de la CRQ se cuenta con equipos para la medición de brillo solar, dirección y velocidad del viento.

Se presenta a continuación la identificación del clima en la Subcuenca basados en los últimos 10 años de registros meteorológicos reportados por la Corporación.

**Centro Guadua:** La precipitación promedio anual es de 2118 mm, con un promedio mensual de 176.5 mm y un comportamiento bimodal. Tomando como referencia el valor promedio de la precipitación mensual, puede establecerse que los trimestres Marzo a Mayo y Octubre a Diciembre representan la época de lluvias, mientras que los demás meses corresponden a la época de sequía, como se presenta en la siguiente tabla. En cuanto al número de días con lluvia puede decirse que durante el primer semestre llueve el 30 % del tiempo, y para el segundo semestre se presenta un leve incremento que alcanza el 40% del tiempo.

Figura 7. Precipitación mensual y días de lluvia /° C. Guadua

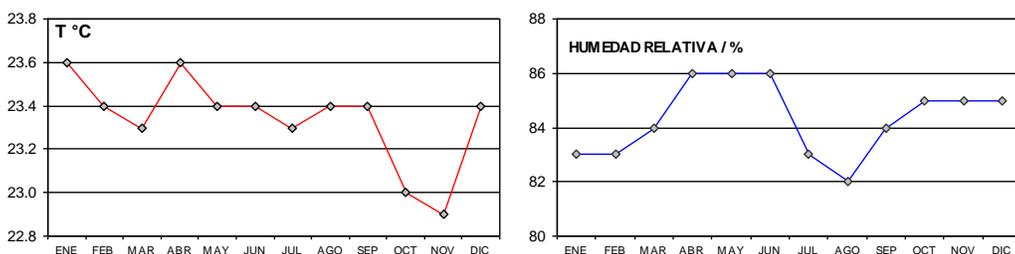


Fuente: Proyecto de reglamentación de las aguas del río Quindío y sus tributarios, CRQ, 2011

El mes más seco es julio con 85 mm y 8 días de lluvia. El más lluvioso es noviembre con 259.7 mm y 11 días de lluvia, aunque el que presenta el mayor número de días de lluvia es septiembre, con 16 días de lluvia.

La temperatura máxima mensual es de 23.6°C, con un registro mínimo de 22.9°C en el mes de noviembre. El primer trimestre exhibe un comportamiento con tendencia decreciente, luego del cual se presenta un periodo de temperatura uniforme, cercana a los 23.4 ° C, que se extiende hasta el mes de septiembre, época de lluvias que marca el descenso de la temperatura hasta el nivel mínimo, a partir del cual se registra un incremento sostenido hasta final del año. Así mismo se observa como la humedad relativa exhibe un comportamiento bimodal, que inicia con incrementos sostenidos del 83% al 86%, que se mantiene hasta el mes de junio, a partir del cual cae hasta el 82% para recuperarse en octubre con un valor del 85%.

Figura 8. Temperatura media y humedad relativa / C. Guadua

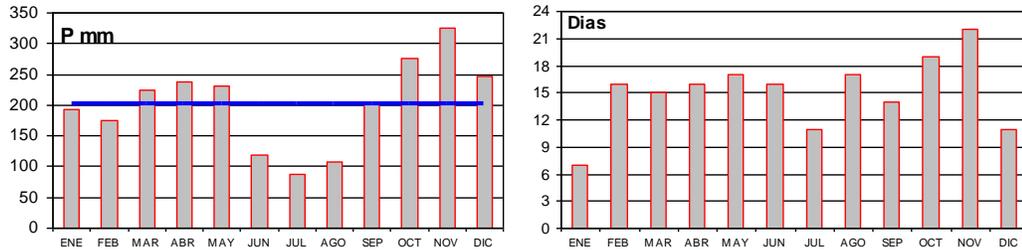


Fuente: Proyecto de reglamentación de las aguas del río Quindío y sus tributarios, CRQ, 2011

**Estación CRQ:** Si se mantiene como referencia el valor promedio de la precipitación, se define el trimestre Marzo a Mayo y Octubre a Diciembre como el periodo de lluvia, por lo que meses restantes corresponden con la época de sequía. En cuanto al número de días con lluvia, durante el primer semestre llueve el 48% del tiempo, y para el segundo semestre se incrementa al 52%. El mes más

seco es julio con 88.2 mm y 11 días de lluvia. El más lluvioso es noviembre con 326.2 mm y 22 días de lluvia.

Figura. 9 Precipitación media mensual y días de lluvia / CRQ

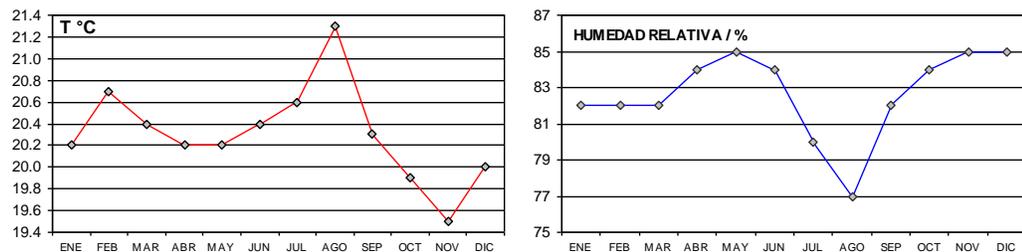


Fuente: Proyecto de reglamentación de las aguas del río Quindío y sus tributarios, CRQ, 2011

La temperatura máxima mensual es de 21.3°C (agosto), con un registro mínimo de 19.5°C en el mes de noviembre. El primer trimestre exhibe un comportamiento estable que se mantiene hasta finales del segundo trimestre, luego del cual se presenta un incremento puntual en el mes de agosto, que decrece en forma sostenida hasta el mes de noviembre, que marca la época de lluvias de mayor intensidad, para entrar en un periodo con un registro con tendencia al incremento de temperatura, como se muestra en la Figura 8.

La humedad relativa exhibe un comportamiento bimodal, que inicia con incrementos sostenidos del 82% al 85%, que se mantiene hasta el mes de mayo, a partir del cual cae hasta el 77% (agosto) para iniciar un incremento sostenido hasta finales del año, con un valor del 85%, como se ve a continuación en la tabla.

Figura 10. Temperatura media mensual y humedad relativa / CRQ

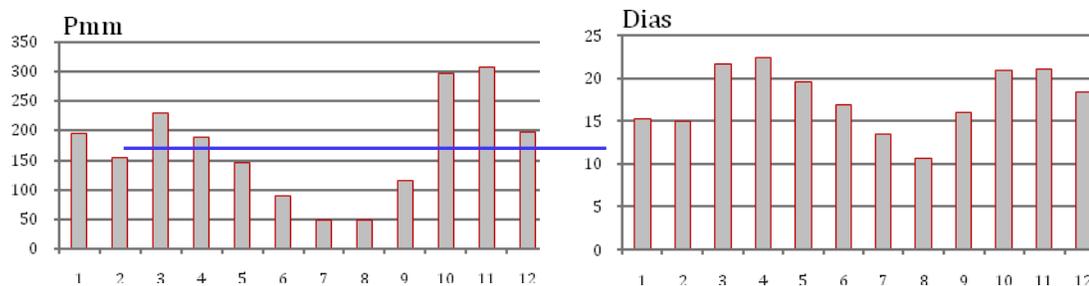


Fuente: Proyecto de reglamentación de las aguas del río Quindío y sus tributarios, CRQ, 2011

**La Playa:** Localizada en la parte alta de la cuenca, esta estación registra un comportamiento bimodal de la precipitación con un valor promedio anual de 168.67 mm. Se sitúa el primer semestre con una precipitación promedio mensual mayor en los meses de Enero, Marzo y Abril, por encima de la media, y para el

segundo semestre los meses de Octubre, Noviembre y Diciembre, siendo Noviembre el mes con mayor lluvia registrada. Igualmente, el primer semestre incrementa en un 40% las probabilidades de lluvia, teniendo presente que para el segundo semestre éstas aumentan un 47%. Con 22 días de lluvia, se posiciona el mes de Abril como el más lluvioso y con 11 días el mes de Agosto es el más seco. El anterior comportamiento se observa en la siguiente tabla.

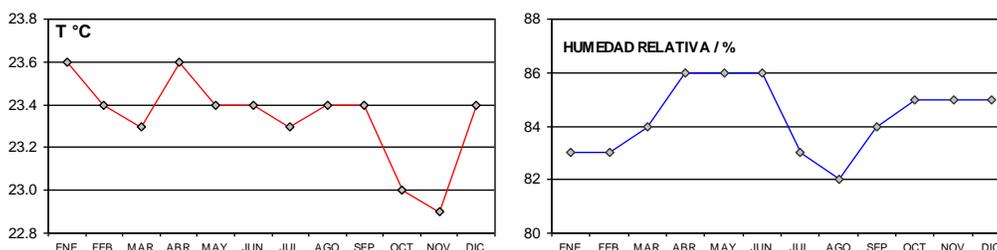
Figura 11. Precipitación media mensual y días de lluvia / La Playa



Fuente: Proyecto de reglamentación de las aguas del río Quindío y sus tributarios, CRQ, 2011

Su máxima mensual es de 23.6°C, con un registro mínimo de 22.9°C en el mes de noviembre. El primer trimestre exhibe un comportamiento con tendencia decreciente, luego del cual se presenta un periodo de temperatura uniforme, cercano a los 23.4 °C, que se extiende hasta el mes de septiembre, época de lluvias que marca el descenso de la temperatura hasta el nivel mínimo, a partir del cual se registra un incremento sostenido hasta final del año (ver Figura 10). Igualmente, se observa como la humedad relativa exhibe un comportamiento bimodal, que inicia con incrementos sostenidos del 83% al 86%, que se mantiene hasta el mes de junio, a partir del cual cae hasta el 82% para recuperarse en octubre con un valor del 85%, que se sostiene hasta diciembre.<sup>12</sup>

Figura 12. Temperatura media y humedad relativa / La Playa



Fuente: Proyecto de reglamentación de las aguas del río Quindío y sus tributarios, CRQ, 2011

<sup>12</sup> Proyecto de reglamentación de las aguas del río Quindío y sus tributarios, CRQ, 2011



Fotografía 3. Estación meteorológica, CRQ, Equipo de Aguas, SEPA, CRQ 2011

### **2.2.5.2 Clasificación climática:**

La Subcuenca río Quindío posee gran diversidad de pisos térmicos, los cuales van desde el subnival al cálido, con una parte del territorio con clima medio, húmedo transicional a medio y seco.

Según el sistema climático basado en pisos térmicos y condiciones de humedad aplicado por el IGAC, en la Subcuenca se encuentran las siguientes unidades de clima.

#### **CLIMA SUBNIVAL Y PLUVIAL S-P**

Se localiza en el cono y laderas del volcán del Quindío, en altitudes que están entre los 4.000 y 4.800 m; la temperatura oscila entre 1,5 y 6°C, con precipitaciones anuales de 1.000 a 2.000 mm. La cima se cubre de nieve durante los meses más fríos.

#### **CLIMA EXTREMADAMENTE FRÍO Y PLUVIAL EF-P**

Se localiza al oriente de la Subcuenca río Quindío, en una franja altitudinal comprendida entre 3.500 y 4.000 m, con temperaturas entre 6 y 9°C y precipitaciones anuales de 2.000 a 4.000 mm. En estas áreas las actividades agropecuarias son casi inexistentes debido a la agresividad del clima que dificulta el establecimiento de núcleos humanos.

## CLIMA FRÍO Y MUY HÚMEDO F-MH

Se sitúa en la cordillera al oriente de los municipios de Salento y Calarcá, Buenavista, en altitudes de 2.000 a 3.000 m; la temperatura oscila entre 12 y 18 °C y la precipitación promedio anual entre 2.000 y 4.000 mm.

## CLIMA MEDIO, HÚMEDO Y MUY HÚMEDO M-MH

Se localiza en la zona central de la Subcuenca río Quindío en los municipios de Calarcá y Armenia. Se enmarca por altitudes entre los 1.300 a 2.000 m, temperaturas de 18 a 24 °C y precipitaciones de 2.000 a 4.000 mm anuales.

En la siguiente tabla se resumen las condiciones climáticas de la Subcuenca río Quindío.

Tabla 7. Resumen de la Información climática de la Subcuenca río Quindío.

<b>CLIMA ELEMENTOS</b>	<b>S-P SUB-NIVAL Y PLUVIAL</b>	<b>EF-P PARTE ALTA</b>	<b>F-MH/M-MH PARTE MEDIA</b>
Altura m.s.n.m.	4.800 – 4.000	4.000 – 3.000	3.000 – 1.300
Pluviosidad (mm)	2200	2400	2600
Temperatura (C°)	1,5 – 6,0	6 – 12	12 – 18
Evapotranspiración (mm/día)	1,5 (550 mm/año)	2,0 (730 mm/año)	3,0 (1.095 mm/año)
Humedad relativa (%)	93	91	86
Brillo solar (H/año)	390	730	1.280

Fuente: Equipo Operativo POMCH río La Vieja

Tabla 8. Información climática por municipios de la Subcuenca río Quindío.

<b>Clima /Municipio</b>	<b>Cálido</b>		<b>Templado</b>		<b>Frio</b>	
	m.s.n.m	Temp C°	m.s.n.m	Temp C°	m.s.n.m	Temp C°
Calarcá	1000-1300	24	2000-3000	12-18	3000-3500	9-12
Salento	1300-2000	18-24	2000-3000	12-18	4000-4750	1-6

Fuente: PDM´s, POT´s y Agendas Ambientales Municipales

## 2.2.6 SISTEMA HIDROLÓGICO

### 2.2.6.1 Oferta hídrica

Hidrológicamente la Subcuenca río Quindío presenta dos zonas diferenciadas por la forma como aportan agua para los abastos superficiales. La primera

corresponde al Paisaje de Montaña donde las aguas producidas en las laderas de la cordillera son colectadas por la Subcuenca que entrega en la zona sur al río Barragán. La segunda zona identificada corresponde al Paisaje de Piedemonte donde se generan numerosas corrientes que drenan en sentido oriente occidente hasta tributar al cauce del río Quindío.

### Oferta superficial

Teniendo en cuenta la sectorización de corrientes hídricas el río Quindío se constituye en una fuente de tercer orden.

El río Cauca es de primer orden y a su vez el río La Vieja se constituye en una fuente de segundo orden y por lo tanto el río Quindío es de tercer orden. Esto se debe especialmente a que las corrientes de orden uno son afluentes directos al río Cauca, los de orden dos son corrientes afluentes a las de orden uno y las corrientes de orden tres son las afluentes a las de orden dos.

Tabla 9. Sectorización de corrientes para la Subcuenca río Quindío

MAR CARIBE		CORRIENTE					
		ORDEN					
0	1	2	3	4	5	6	
	RIO CAUCA	RIO LA VIEJA	Rio QUINDÍO				
	Río Cauca	Río La Vieja – Barragán		Q. CARDENAS			
					Q.LA MINA		
					ESTRELLA DE AGUA		
					Q LAS MIRLAS		
						Q LA PELIGROSA	
					Q EL PORTON		
					Q LA BRITANIA		
					Q LA HONDA		
					Q SAN PACHO		
					Q CRUZ GORDAS		

				<b>Q EL CAIRO</b>		
				<b>Q EL CONGAL</b>		
				<b>Q LA CABAÑA</b>		
				<b>Q SANTA RITA</b>		
				<b>Q LA VIBORA</b>		
				<b>Q BOQUIA</b>		
				<b>Q EL ROSARIO</b>		
				<b>Q PLAYA VERDE</b>		
				<b>Q LA ESPERANZA</b>		
				<b>Q EL AGUILA</b>		
				<b>Q EL SILENCIO</b>		
				<b>Q LA CARELIA</b>		
				<b>Q BOQUERON</b>		
				<b>Q GUAYCO</b>		
				<b>Q EL SALADO</b>		
				<b>Q LA DUQUEZA</b>		
				<b>Q LA PRADERA</b>		
				<b>Q EL CASTILLO</b>		
				<b>Q EL PESCADOR</b>		
				<b>Q LA BELLA</b>		

Fuente: Equipo Aguas, CRQ, 2009

El río Quindío constituye el cauce principal para la Subcuenca, es de gran importancia debido a que presenta una longitud de 58,56 Km.

Sobre la base de la dinámica y características de la oferta hídrica de las corrientes determinadas, se tienen los siguientes estimativos de caudal medio, oferta y rendimiento del recurso, información obtenida aplicando el método racional correlacionado con las estaciones hidrológicas existentes en la cuenca y el método del balance hídrico.



Fotografía 4. Río Quindío, sector Chaguala. Equipo operativo Subcuenca río Quindío 2010

La Subcuenca río Quindío presenta una oferta hídrica de (187,32 Mm<sup>3</sup>) y su rendimiento por kilómetro cuadrado (276,6 Km<sup>2</sup>) es de 21,48 L/seg/km<sup>2</sup>.

Tabla 10. Caudal, oferta y rendimiento promedio Subcuenca río Quindío

<b>FUENTE</b>	<b>CAUDAL M<sup>3</sup>/seg.</b>	<b>OFERTA Mm<sup>3</sup>/año</b>	<b>ÁREA Km<sup>2</sup></b>	<b>RENDIMIENTO L/seg/km<sup>2</sup></b>
Río Quindío	5.94	187.32	276.6	21.48

Fuente: Documento POMCH Rio Quindío

Tabla 11. Caudal histórico (m³/s) Subcuenca río Quindío. Estación Bocatoma EPA.

Caudales en m³/seg													
AÑO	INFORM.	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1987	Max				12,94	20,01	8,80	11,77	13,72	8,05	15,75	24,51	46,40
	Min				5,86	6,02	0,98	1,56	0,78	0,78	1,45	5,71	8,80
	Med				6,77	9,38	3,39	3,91	3,59	2,39	4,93	8,38	13,71
1988	Max	12,55	28,69	50,74	17,00	25,41	20,44	14,54	10,98	17,86	30,61	31,12	26,35
	Min	5,04	7,19	10,24	7,70	5,36	6,02	6,68	5,71	5,71	6,37	7,39	7,04
	Med	9,32	10,91	14,91	8,56	7,00	8,36	7,91	6,65	7,22	9,25	11,58	11,63
1989	Max	27,75	22,24	34,05	13,72	14,93	8,05	8,40	6,02	9,89	16,38		
	Min	6,68	6,68	7,39	6,68	5,71	5,71	3,83	2,70	2,97	4,14		
	Med	8,42	7,60	9,08	7,56	7,18	6,03	5,07	3,99	4,16	5,36		
1990	Max	14,93	23,57	14,11	33,30	21,77	8,60	6,02	5,36	5,36	15,56	8,40	15,75
	Min	3,24	4,14	4,73	5,55	8,25	6,02	4,14	0,98	0,98	1,45	1,92	2,42
	Med	4,72	6,18	6,12	8,17	8,97	7,27	5,29	3,27	1,18	4,00	3,33	4,05
1991	Max	15,75	6,53	17,43	11,38	14,54	13,72	3,83	3,67	11,77	9,89	12,55	20,01
	Min	2,15	1,68	1,68	1,45	1,45	1,68	1,45	1,92	0,98	1,56	1,92	2,70
	Med	3,29	2,58	4,69	3,39	4,80	4,29	2,08	2,98	2,85	2,41	3,56	5,31
1992	Max	14,11	5,36	5,36	9,34	4,57	9,69	4,57	5,86	3,83	3,56	19,35	35,53
	Min	2,70	2,15	2,70	2,42	1,92	2,31	1,21	1,21	0,98	0,98	0,98	3,56
	Med	5,15	3,15	3,23	2,97	2,44	2,66	1,78	1,75	1,77	1,68	3,15	5,46
1993	Max	40,65	15,36	52,38	9,89	20,01	7,70		2,81	6,37	14,54	5,36	4,57
	Min	3,24	3,56	1,33	0,86	0,86	1,68		0,98	1,10	1,33	1,68	2,81
	Med	5,56	4,44	4,23	1,72	3,07	2,70		1,37	1,59	2,20	2,30	3,23
1994	Max	50,19	20,01	40,11	25,88	7,90	3,99	6,37	4,42	11,77	52,93	13,13	5,86
	Min	1,45	2,03	0,78	0,86	0,86	0,86	1,33	1,21	1,10	1,21	0,78	0,78
	Med	3,16	3,92	3,02	1,54	2,04	1,51	2,14	2,03	1,66	3,21	3,35	2,10
1995	Max	4,14	5,86	10,63	26,82	10,44	4,42	6,68	5,71	5,55	13,72	11,77	48,00
	Min	0,78	0,78	1,21	1,92	0,78	0,78	1,68	1,80	1,33	0,78	0,78	0,78
	Med	1,12	1,79	2,47	4,11	2,47	0,99	2,21	2,53	1,74	2,72	2,93	4,17
1996	Max	41,16	13,92	45,07	7,90	45,07	9,34	7,70	10,63	6,68	26,35	8,95	8,80
	Min	2,03	0,78	0,78	0,78	0,78	1,45	1,80	2,42	1,21	1,68	0,78	0,78
	Med	4,77	2,64	4,88	1,15	3,28	2,85	3,45	2,93	2,46	4,19	2,83	2,02
1997	Max	17,00	22,44	41,67	11,57	5,36	8,40	8,40	11,77	4,14	17,24	21,34	6,37
	Min	1,68	0,86	0,86	0,86	0,86	1,92	1,92	1,68	0,98	1,10	1,56	1,33
	Med	5,11	2,34	1,72	2,39	1,75	2,48	2,44	2,38	2,85	1,89	3,71	2,32
1998	Max	2,97	4,73	12,94	26,35	34,56	6,18	6,53	9,15	5,36	13,92	47,77	38,07
	Min	0,98	1,45	0,98	1,92	1,33	2,03	1,68	1,92	1,56	1,56	2,70	1,68
	Med	1,82	1,94	1,99	3,01	3,30	3,06	2,42	2,27	2,65	3,41	7,57	4,78
1999	Max	55,12	24,94	11,57	41,67	14,93	8,95	5,86	9,69	11,18	29,16	48,00	4,73
	Min	2,03	3,67	2,03	1,80	1,92	2,58	2,58	1,92	1,68	1,56	1,80	3,24
	Med	7,34	9,62	3,65	4,42	2,90	3,29	2,90	2,69	3,26	3,65	6,31	4,06
2000	Max	36,78	9,34	8,40	39,60	26,82	17,86	9,89	6,37	15,13	6,84	51,83	21,11
	Min	2,03	0,98	3,67	1,45	0,86	1,92	1,33	1,56	0,98	0,86	1,45	1,33
	Med	5,39	3,49	5,67	3,02	2,75	3,16	2,24	2,02	3,26	2,79	5,05	2,67
2001	Max	13,72	20,87	13,53	7,39	11,77	4,30	9,50	2,15	4,42	18,29	14,54	47,49
	Min	1,56	1,80	2,15	1,80	1,68	1,45	1,56	1,21	1,10	1,33	0,98	0,86
	Med	2,23	2,26	2,79	2,21	2,14	2,16	1,85	1,39	1,72	2,56	1,94	2,25
2002	Max	2,97	3,13	41,67	52,38	5,36	10,24	5,36	3,56	2,15	7,04	4,42	2,70
	Min	1,56	1,68	1,68	1,92	2,42	2,58	1,56	1,45	1,56	1,45	1,56	1,45
	Med	2,37	2,11	2,52	3,04	3,21	3,61	2,05	1,64	1,78	2,07	2,11	2,20
2003	Max	2,70	4,3	14,74	17,43	4,30	4,73	5,20	3,83	5,04	46,95	24,04	8,8
	Min	1,33	1,21	0,98	0,78	1,45	1,10	1,33	1,21	0,98	1,45	1,92	1,68
	Med	1,85	1,59	2,01	1,80	2,77	2,10	2,05	1,72	1,47	3,44	3,28	2,14
2004	Max	18,72	4,42	20,44	3,24	3,83	4,73	1,92			15,36	41,16	41,67
	Min	1,92	1,56	1,56	1,56	1,45	1,45	1,21			0,86	0,86	3,24
	Med	5,04	1,91	1,98	2,03	1,99	1,71	1,66			1,92	5,21	5,41
2005	Max	17,86			36,04	37,06	41,67	5,16		9,50			6,68
	Min	3,83			31,58	31,58	1,25	1,68		3,67			6,37
	Med	5,09			34,62	34,90	6,98	2,21		4,32			6,41
2006	Max					26,82	17,86	3,40	3,13				
	Min					1,49	6,37	1,45	1,33				
	Med					4,85	20,90	1,73	1,68				
2007	Max												
	Min												
	Med												
2008	Max	36,55	8,05	23,34	15,75	20,01	3,83	6,02	8,80	3,56	31,12	75,37	14,11
	Min	2,42	0,86	0,86	2,15	0,98	0,98	2,70	2,70	0,98	0,98	0,86	6,37
	Med	10,95	3,92	4,25	4,32	4,92	1,49	3,50	3,55	1,73	2,60	15,74	10,36
2009	Max	7,39					9,50	2,97	2,03				
	Min	6,18					0,86	1,45	1,68				
	Med	6,22					4,53	2,01	1,85				
2010	Max						26,35	9,89	7,70	15,75	23,14	25,64	54,57
	Min						3,05	1,68	0,98	1,21	2,97	6,37	6,02
	Med						4,90	3,18	1,94	3,12	5,24	10,61	12,94

Fuente: CRQ, Subdirección de Ejecución de Políticas Ambientales. Junio 2011



Fotografía 5. Estación Bocatoma EPA, Subcuenca río Quindío, equipo operativo Subcuenca río Quindío, 2010

Tabla 12. Caudal total mensual interanual (m<sup>3</sup>/s) Subcuenca río Quindío. Estación Calle Larga, Periodo: Enero-Junio, 2010

Caudales en m <sup>3</sup> /seg													
AÑO	INFORM.	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1988	Max	10,85		9,33	28,04	18,41	21,60	17,74	16,59	30,02	46,34	71,25	73,93
	Min	8,33		9,00	9,06	8,02	8,19	9,24	8,35	10,46	11,98	16,86	21,82
	Med	9,62		9,08	12,89	9,92	12,80	12,28	11,16	14,67	19,36	35,03	37,01
1989	Max	26,96	38,29	29,93	17,37	20,66	11,07	8,42	6,93	5,95	9,82	66,44	
	Min	16,31	10,34	9,81	10,43	10,46	8,69	6,80	6,08	5,95	5,95	19,04	
	Med	20,44	15,08	18,51	12,77	15,70	9,61	7,36	6,46	5,95	7,61	33,85	
1990	Max	10,02	40,26	24,71	12,63	25,00	13,06	12,78	3,75	7,39	15,08	16,45	34,78
	Min	10,02	10,02	11,93	11,11	11,35	11,39	9,72	2,46	2,05	3,70	4,92	7,36
	Med	10,02	14,36	14,87	11,59	13,28	12,42	12,56	2,58	3,06	7,80	8,38	12,99
1991	Max	22,26	10,23	29,43	20,56	20,27	9,01	9,29	10,50	7,22	30,19	27,17	36,33
	Min	8,61	5,77	4,26	7,72	6,83	6,19	4,14	3,37	3,02	4,14	5,21	12,86
	Med	12,08	7,32	14,85	15,42	10,22	7,06	5,59	4,42	4,01	8,56	14,32	18,45
1992	Max	21,91	12,87	8,75	12,95	5,83	6,77	6,24	7,37	2,86	5,00	32,28	30,91
	Min	9,07	5,90	4,78	4,37	4,27	4,32	4,04	2,81	2,86	2,76	2,82	7,55
	Med	12,04	7,48	5,79	6,08	4,66	5,43	4,41	3,80	2,86	3,33	7,85	14,55
1993	Max	52,87	25,11	28,40	20,32	33,90	16,82	8,70	6,01	17,78	12,51	54,66	55,25
	Min	9,78	11,78	5,89	11,02	12,76	7,98	5,10	4,38	4,13	4,50	23,35	15,69
	Med	21,81	15,61	10,39	14,48	17,36	10,89	6,63	4,80	5,62	6,25	34,19	26,27
1994	Max	47,28	27,76	28,03	38,97	34,90	20,45	17,29	12,45	16,56	43,17	37,59	29,59
	Min	10,17	10,64	12,27	13,55	13,95	12,58	10,43	9,12	8,18	9,50	17,29	15,77
	Med	14,85	13,90	17,20	19,95	17,49	14,59	12,93	10,28	10,07	21,81	23,09	19,80
1995	Max	52,87	40,26	29,93	38,97	34,90	21,60	17,74	16,59	30,02	46,34	71,25	73,93
	Min	8,33	5,77	4,26	4,37	4,27	4,32	4,04	2,46	2,05	2,76	2,82	7,36
	Med	17,40	15,71	14,63	14,82	15,01	11,00	9,13	6,84	8,13	13,30	26,29	26,16
1996	Max	58,20	33,55	74,71	26,30	31,36	28,37	20,26	18,20	13,27	48,01	31,92	36,48
	Min	17,33	19,16	23,65	18,77	17,80	16,72	14,23	11,01	9,64	10,42	15,42	14,34
	Med	30,92	23,33	37,35	21,91	25,46	19,94	16,79	12,48	10,88	20,35	19,81	20,10
1997	Max	36,32	16,38	34,95	25,95	26,43	26,44	16,76	13,02	14,45	24,18	42,86	33,24
	Min	23,23	8,85	11,76	19,16	15,27	14,14	10,57	7,91	7,74	7,55	9,88	9,77
	Med	27,13	11,48	20,79	21,55	17,60	17,55	12,90	9,47	9,55	12,14	22,76	19,54
1998	Max	36,34	16,99	27,18	24,21	39,51	25,12	22,38	15,69	21,58	37,11	90,00	53,13
	Min	8,71	8,56	8,35	13,17	13,65	13,78	10,76	10,36	10,24	10,82	19,90	21,37
	Med	13,34	10,24	11,83	18,02	22,85	17,50	13,65	12,30	13,70	17,82	32,30	29,78
1999	Max	42,32	47,14	51,42	47,77	39,15	24,90	20,91	16,83	33,40	42,88	39,97	32,42
	Min	20,51	25,47	22,71	21,79	18,99	18,12	12,57	10,69	11,76	16,88	27,63	31,97
	Med	31,86	33,01	28,78	30,86	24,79	19,87	14,56	12,75	18,41	23,40	32,80	32,01
2000	Max				19,30	31,37	27,24	18,73	14,44	45,64	23,56	23,91	22,07
	Min				15,71	16,33	16,42	13,49	10,34	13,41	15,58	22,40	16,24
	Med				17,26	20,86	21,20	15,49	12,31	19,64	17,52	23,15	19,63
2001	Max	18,23	24,92	20,68	14,94	19,07	17,42	11,01	8,65	14,30	26,78	33,17	39,85
	Min	12,71	10,54	13,48	11,20	11,31	8,54	8,27	7,45	7,54	7,02	12,15	14,95
	Med	16,16	12,98	15,88	12,61	13,28	10,99	9,09	7,63	9,73	12,55	16,27	19,73
2002	Max	15,29	14,72	25,47	51,85	22,93	28,80	20,21	12,46	19,44	24,08	23,47	32,64
	Min	12,27	9,85	8,83	15,05	14,04	13,84	8,98	7,68	7,39	0,00	10,48	9,78
	Med	13,69	11,63	13,28	23,60	16,86	16,76	11,83	9,11	8,87	10,31	15,23	15,38
2003	Max	12,61	17,59	29,27	30,90	19,35	22,38	19,31				23,66	46,03
	Min	8,55	8,35	7,56	14,14	13,82	13,97	7,77				15,76	16,86
	Med	9,83	10,38	16,71	20,04	15,81	17,71	10,75				18,60	22,68
2004	Max	39,87	17,61	19,14	18,57	18,82				15,71	20,63	42,60	
	Min	14,35	14,98	16,34	15,16	15,29				15,71	15,47	15,84	
	Med	22,12	16,12	17,51	16,50	16,92				15,71	16,65	22,18	
2005	Max						28,80	22,38					
	Min						4,32	4,04					
	Med						18,19	13,75					
2006	Max				45,01					11,83			
	Min				19,91					1,16			
	Med				26,22					9,50			
2007	Max												
	Min												
	Med												
2008	Max	23,44	26,14	26,22		0,79	0,43	14,73	23,12	24,17	17,85	80,09	
	Min	16,63	9,44	0,55		0,20	0,20	9,33	6,80	23,76	5,81	5,85	
	Med	20,56	15,79	12,67		0,45	0,24	11,46	8,59	23,97	9,34	32,71	
2009	Max							4,70	10,87	3,67		16,88	19,56
	Min							2,20	0,43	2,26		2,87	5,40
	Med							3,05	3,74	2,63		6,75	8,30
2010	Max				14,41	17,32	13,78			15,84	40,99	39,56	46,92
	Min				6,58	7,69	7,18			2,28	10,59	23,70	8,52
	Med				8,90	10,58	7,59			8,92	18,83	29,98	29,61

Fuente: CRQ, Subdirección de Ejecución de Políticas Ambientales. Junio 2011

Igualmente las corrientes identificadas y priorizadas cuentan con gran número de afluentes secundarios, primordiales en el desarrollo de actividades productivas, domésticas y ecológicas de la Subcuenca. En la Tabla 22 se relacionan estos afluentes secundarios. Adicionalmente, en el Esquema 1 se identifican las corrientes de orden uno y dos que drenan al cauce principal del río Quindío.



Fotografía 6. Río Quindío, Sector Calle Larga, equipo operativo Subcuenca río Quindío, 2010

Tabla 13. Afluentes secundarios que hacen parte de la Subcuenca río Quindío

<b>SUBCUENCA</b>	<b>AFLUENTES SECUNDARIOS</b>
Río Quindío	Q/das Cárdenas, La Peligrosa, La Honda, San Pacho, El Bosque, Santa Rita, Boquía, La Víbora, La Florida, El Cusumbo, El Águila, Chagualá, El Castillo, La Pradera, El Pescador y La Bella.

Fuente: Documento POMCH Río Quindío

Tabla 14. Aforos, Georeferenciación, altura sobre el nivel del mar para la codificación de corrientes de tercer orden en el río Quindío

<b>PTO AFORO</b>	<b>SUBCUENCA</b>	<b>GEOREFERENCIACIÓN</b>	<b>M.SN.M</b>	<b>AFORO</b>
ANTES DE LA DESEMBOCADURA	Q. La Mina	*	*	0.054 m2/seg.
ANTES DE LA DESEMBOCADURA	Q. Los Patos	*	*	0.038 m2/seg.
ANTES DE LA DESEMBOCADURA	Q. Navarco	*	*	0.011 m2/seg.
ANTES DE LA DESEMBOCADURA	Q La Florida	4° 35' 04612 " N 75° 38' 27018 " O	1.645.25	0.003 m2/seg.
ANTES DE LA DESEMBOCADURA	Q Naranjal	*	*	0.002 m2/seg.
ANTES DE LA DESEMBOCADURA	Q Chupadero	4° 35' 04548 " N 75° 38' 27075 " O	1.635.54	0.034 m2/seg.
ANTES DE LA DESEMBOCADURA	Q Paujil	4° 35' 04548 " N 75° 38' 27075 " O	1.635.54	0.003 m2/seg.
ANTES DE LA DESEMBOCADURA	Q Mesopotámica	4° 35' 04548 " N 75° 38' 27075 " O	1.635.54	0.017 m2/seg.
ANTES DE LA DESEMBOCADURA	Q. La Secreta	4° 34' 05299 " N 75° 38' 58190 " O	1.623.32	0.0004 m2/seg.
ANTES DE LA DESEMBOCADURA	Q. Uniquindío	4° 35' 04250 " N 75° 40' 43796 " O	1.488.40	0.006 m2/seg.
ANTES DE LA DESEMBOCADURA	Q. Bosques de Palermo	*	*	0.011 m2/seg.
ANTES DE LA DESEMBOCADURA	Q Pastorcita	*	*	0.003 m2/seg.
ANTES DE LA DESEMBOCADURA	Q Porvenir	4° 33' 57665 " N 75° 39' 155747 " O	1557.47	0.002 m2/seg.
ANTES DE LA DESEMBOCADURA	Q Providencia 1	4° 35' 04548 " N 75° 38' 27075 " O	1.635.54	0.034 m2/seg.
ANTES DE LA DESEMBOCADURA	Q Providencia 2	4° 35' 04548 " N 75° 38' 27075 " O	1.635.54	0.003 m2/seg.
ANTES DE LA DESEMBOCADURA	Q Santa Helena	4° 32' 5020" N 75° 40' 25959" O). 4	1.503.47	0.057 m2/seg.
ANTES DE LA DESEMBOCADURA	Q Hojas Anchas	4° 35' 04548 " N 75° 38' 27075 " O	1.464.51	1.056 m2/seg.

ANTES DE LA DESEMBOCADURA	Q Laureles	*	*	0.004m <sup>2</sup> /seg.
---------------------------	------------	---	---	---------------------------

\*no se obtuvieron datos por falta de GPS.

Fuente: Grupo de aguas, CRQ, 2009

La Subcuenca río Quindío posee un gran potencial de recurso hídrico subterráneo por la existencia del Paisaje de Montaña al oriente, que determina la presencia de numerosas fuentes superficiales, que aunado a las características geológicas, permite deducir la presencia de intersticios o espacios capaces de almacenar agua que alimente los acuíferos.

En el área se delimitan tres sistemas de acuíferos constituidos por sedimentos y rocas semiconsolidadas del Cuaternario denominados Depósitos no consolidados de ceniza y flujos de lodos volcánicos (conforman el Glacis del Quindío -TQ), Depósitos de terraza aluvial (QTa) y depósitos de llanura aluvial (Qal).

El sistema acuífero de mayor importancia hidrogeológica corresponde al Glacis del Quindío que se extienden del nororiente (Pereira, Filandia y Salento) al occidente (de La Tebaida y Caicedonia a Alcalá y Pereira); el segundo sistema acuífero en orden de importancia esta representado por los Depósitos de llanura aluvial (Qal) localizados principalmente en la planicie de inundación del río Barragán y la Vieja.

Es importante considerar que la información sobre acuíferos aún es limitada, pues los estudios semidetallados de exploración y evaluación del Glacis del Quindío cubren tan solo del 15 a 20% del área (800 Km.<sup>2</sup> aproximadamente).

En la zona de influencia del río Quindío existen 8 pozos, el caudal de funcionamiento del pozo es de aproximadamente 12,75 lt/s.

Tabla 15. Listado de Pozos en la Subcuenca río Quindío

PROPIETARIO	MUNICIPIO	CAUDAL OTORGA DO (L/S)	No. RES.	CONSUMO ANUAL (m <sup>3</sup> )					
				2010	2009	2008	2007	2006	2005
<b>José Antonio Grisales García</b>	Calarcá	0,10	1263/18 Marzo 2005	777	3110	3110	3110	3110	2332
<b>Carlos Alberto Solarte</b>	Calarcá	4,0	905/21 Sept 2005	124416	124416	124416	124416	124416	31104
<b>Juan D. Roldan</b>	Calarcá	1,50	58/1 Feb 2005	46656	46656	46656	46656	46656	42768

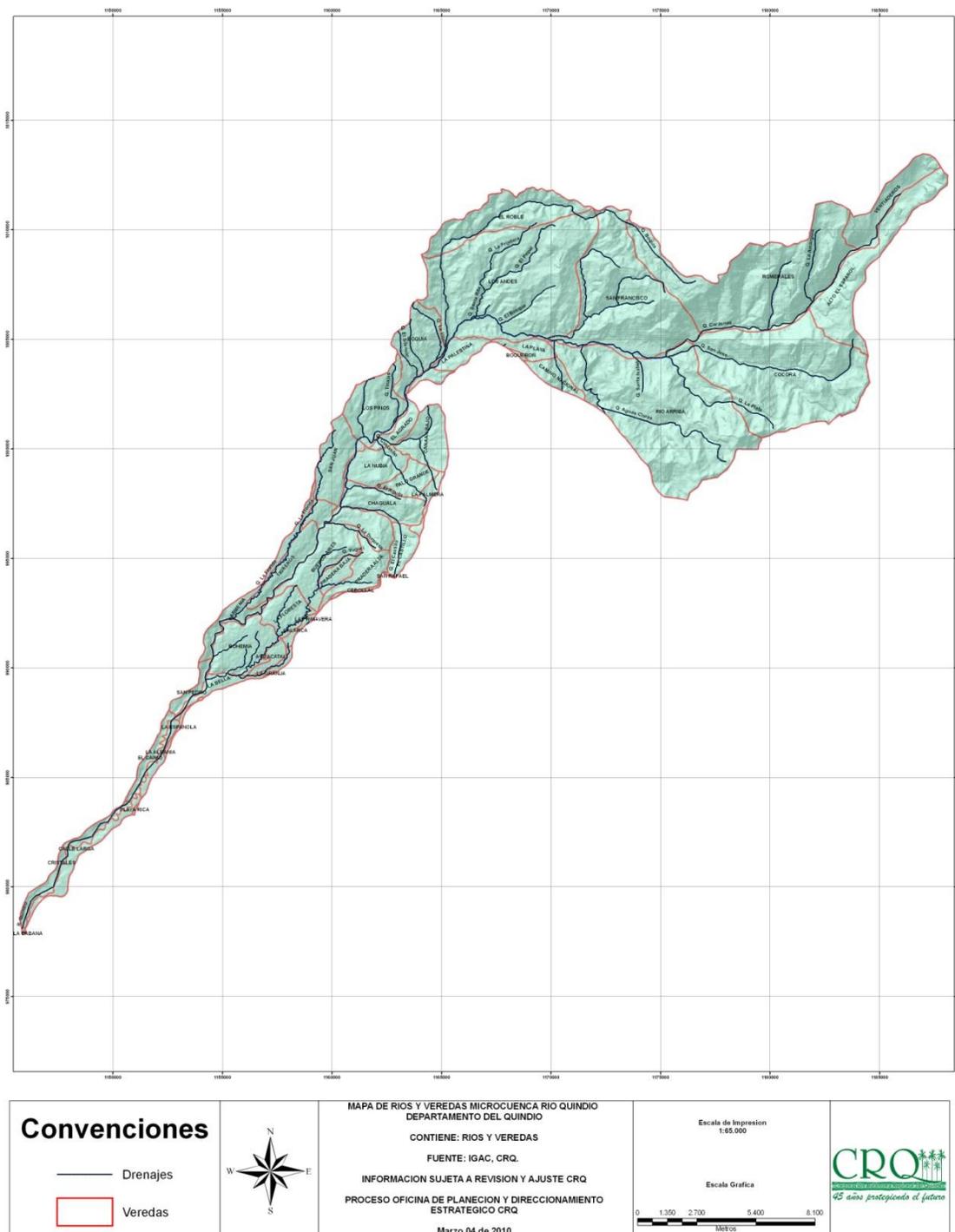
<b>Miguel Alberto Márquez B</b>	Calarcá	0,50	286/ 1 Abril 2005	15552	15552	15552	15552	15552	10368
<b>Sol Ángel Castaño</b>	Calarcá	1	234/ 17 Marzo 2005	31104	31104	31104	31104	31104	24624
<b>Jamid Andrés Álzate</b>	Salento	3	189/ 9 Marzo 2005	93312	93312	93312	93312	93312	69984
<b>Jaime Alberto Urazan</b>	Salento	2	772/ 18 Agosto 2005	62208	62208	62208	62208	62208	20736

Fuente: Base de datos de concesión de aguas de la Subdirección de control y seguimiento ambiental, CRQ



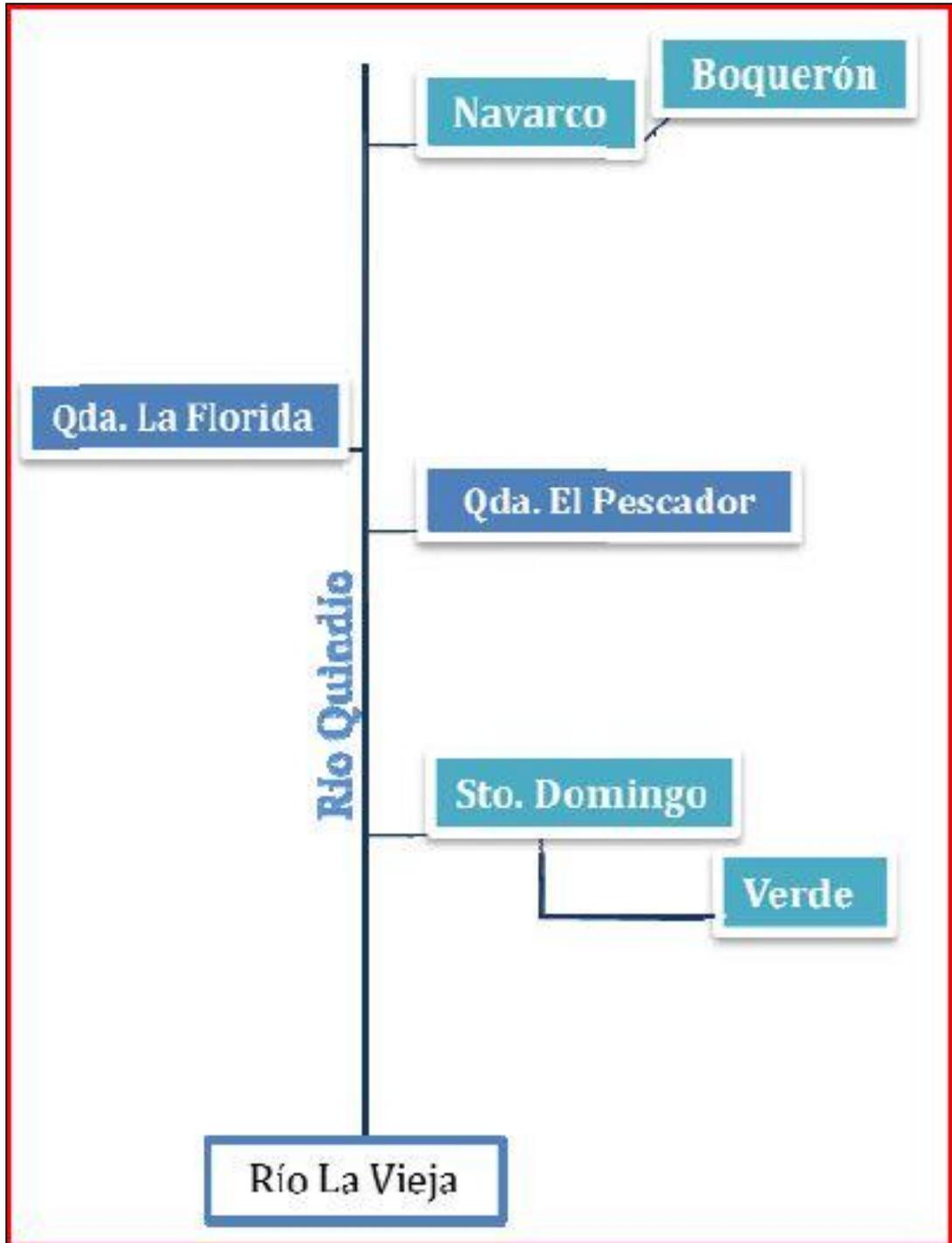
Fotografía 7. Río Quindío, sector Vereda La Nubia, equipo operativo Subcuenca río Quindío, 2010

Figura 13. Subcuenca río Quindío con afluentes hídricos identificados



Fuente: SIG, CRQ, 2010

Esquema 1. Corrientes Identificadas en la Subcuenca río Quindío

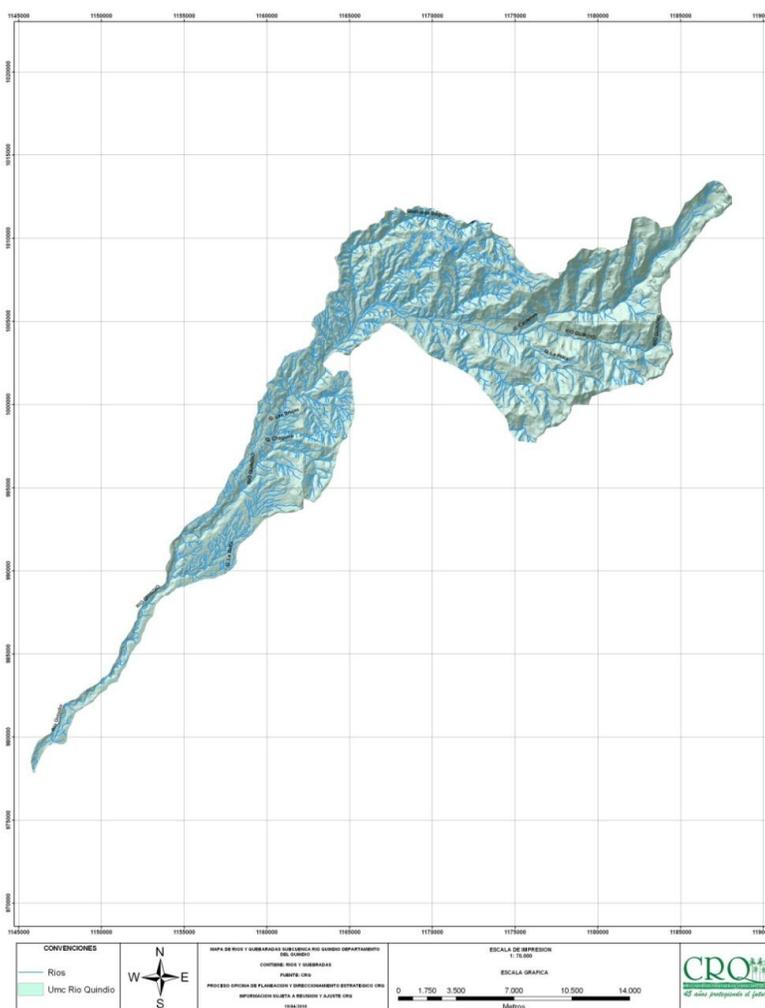


Fuente: Modelación calidad de agua río Quindío, Quebradas La Florida, El Pescador. U.Q, CRQ, 2009.

### 2.2.6.2 Características morfométricas:

Por su morfometría la Subcuenca río Quindío es alargada, se ensancha en la parte alta donde aparecen gran cantidad de fuentes hídricas con sectorización de n-orden, en la zona media es delgada y con muchos tributarios y al final de la misma se reduce su tamaño; posee gran capacidad de amortiguar crecidas. Como cuenca alargada tiene un cauce principal con poca tendencia a concentrar el escurrimiento superficial. El cauce principal de la cuenca es el río Quindío que nace en el Nevado El Quindío (3780 m.s.n.m) al noreste del departamento y que en los límites con el Valle del Cauca (Caicedonia) recibe las aguas del río Barragán.

Figura 14. Características morfométricas de la Subcuenca río Quindío



Fuente: SIG, CRQ, 2010

Tabla 16. Características morfométricas de las corrientes identificadas en la microcuenca río Quindío

CARACTERISTICAS MORFOMETRICAS									FORMA			
Nº	CORRIENTE HÍDRICA	AREA (km <sup>2</sup> )	% DE AREA	PERÍMETRO (km)	LONGITUD DEL CAUCE	ANCHO MAX. DE LA CUENCA (km)	COTA DE NACIMIENTO	COTA DE LLEGADA	DIFERENCIA DE NIVEL	FACTOR DE FORMA	COEFICIENTE DE COMPACIDAD	INDICE DE ALARGAMIENTO
1	R. Quindío	276.6	10.067	168.18	58.56	13.8	4150	1050	3100	0.08	2.83	
2	Q. La Picota	42.63	1.552	30.59	13.3	6.21	2000	1060	940	0.24	1.31	

Fuente: POMCH río La Vieja

Se analiza que el río Quindío presenta un área total de 276.6 Km<sup>2</sup>, un perímetro de 168.18 Km y una longitud de cauce de 58.56. El ancho de la Subcuenca es de 13.8 km y el índice e alargamiento de 4.24.



Fotografía 8. Subcuenca río Quindío, Sector Mirador, Salento, equipo Operativo Subcuenca río Quindío, 2010, CRQ

### 2.2.6.3 Demanda hídrica

La demanda hídrica se determinó para las fuentes que tienen concesión de agua y que hacen parte de corrientes identificadas.

El mayor volumen de agua se utiliza en las actividades agropecuarias; no obstante, su uso crítico tiene que ver con el abastecimiento de agua potable para la población, los procesos industriales y la generación de energía eléctrica.

La fuente con mayor agua concesionada es el río Quindío y el municipio que más demanda en la Subcuenca es el municipio de Calarcá.

De las concesiones en el Quindío, Calarcá presenta la mayor demanda con 8.467,49 L/seg., seguido de Armenia con 5.261,49 L/seg. Las mayores demandas de agua son para generación de energía eléctrica (plantas "El Bosque" de Armenia con 3.500 L/seg y "Campestre", "Bayona" y "La Unión" de Calarcá con 2700 L/seg) y para el acueducto de Armenia con 1.500 L/seg.

### 2.2.6.4 Relación Oferta – Demanda

La relación oferta – demanda es conocida como el **índice de escasez**; éste permite obtener una visión de cuanta agua se está demandando a una corriente con relación a su producción hídrica. En la siguiente tabla se muestra la oferta y la demanda hídrica e índice de escasez para cada una de las corrientes identificadas en la Subcuenca río Quindío.

Tabla 17. Índice de Escasez para las corrientes Subcuenca río Quindío

FUENTE	OFERTA HÍDRICA	DEMANDA HÍDRICA	BALANCE HÍDRICO	ÍNDICE DE ESCASEZ
	Mm <sup>3</sup> /año	Mm <sup>3</sup> /año	Mm <sup>3</sup> /año	%
Río Quindío*	482.17	433.01	49.16	89.80%
Q/da La Picota	58.97	0.66	58.31	1.12%

Fuente: Documento POMCH Rio La Vieja

Las corrientes resaltadas presentan un índice de escasez medio, medio alto o alto. Al analizar la tabla anterior, se puede apreciar que de todas las fuentes, es el río Quindío la que puede llegar a presentar desabastecimiento a mediano plazo.

La oferta de agua se ve afectada debido a la escasa caracterización y reglamentación de corrientes que permita definir los caudales que pueden ser concedidos para los diferentes usos, a una alta demanda concentrada en los centros urbanos (urbanización del 85%), a una ineficiente administración del agua por parte de las empresas prestadoras del servicio (alto porcentaje de pérdidas), a un deficiente manejo social del agua (despilfarro) y a la disminución en la capacidad de regulación de caudales de las corrientes debido a los cambios en el uso del suelo y a la desprotección de nacimientos y partes altas de las cuencas.

Las concesiones de agua y otros permisos se realizan a través del Decreto 1541 de 1978, el define la siguiente clase de permisos: Permiso de concesión de aguas, de ocupación de cauce, de prospección y exploración de aguas subterráneas.

Para la Subcuenca río Quindío se presentan las siguientes concesiones:

Tabla 18. Concesiones de agua para la Subcuenca río Quindío. Municipio de Salento

<b>REPRESENTANTE LEGAL</b>	<b>USUARIO</b>	<b>VEREDA</b>	<b>PREDIO</b>	<b>CAUDAL CONCESIONADO (L/S)</b>
AGUSTIN MARTINEZ GONZALEZ	GRANJA EXPERIMENTAL DEL MUNICIPIO DE SALENTO	EL AGRADO	FINCA LA EMILIA	1
ALBERTO ARISTIZABAL	VILLA CAROLINA	BOQUIA	VILLA CAROLINA	0,014
RICARDO MAYA	EL JAZMIN	PALESTINA	EL JAZMÍN	3
CARLOS ABEL TORRES TAMAYO	HOTEL MIS BOHIOS	LA PLAYA	HOTEL MIS BOHIOS	1,7
GILBERTO CARVAJAL CASTRO	EL PLACER	BOQUIA	EL PLACER	0,02
LEON DARIO DE LOS RIOS	PARCELACION ALTOS DE COCORA	HDA BARCINALES	CAMINO NACIONAL	0,1
NESTOR HOYOS ROJAS	MIRA MAR	MIRA MAR	BOQUIA	0,5

LINA CLEMENCIA LONDOÑO	LA CABAÑA	LA CABAÑA	PLAYA VERDE	2,5
ALCIRA ARDILA VDA DE RAMIREZ	SANTA MARTHA	SAN ANTONIO	SANTA MARTHA	0,8
FANNY RAMIREZ CORTEZ	URBANIZACION ALTOS DE COCORA LOTE 10	BARCINALES	LOTE Nº 10 URB ALTOS DE COCORA	0,1
JAIME PALACIO JARAMILLO	EL CORTIJO LOTE 2	BOQUIA	EL CORTIJO	0,3
ISABEL GARZON DE OCAMPO	CHIFLADURAS	EL AGRADO	CHIFLÑADURAS	0,1
MARGARITA URIBE DE ATEHORTUA	ZARACAY	SAN ANTONIO	ZACARAY	0,25
JUAN DARIO ALZATE GUTIERREZ	LA TRAVESIA	LA TRAVESIA	PALOGRNDE	0,05
FUNDACION GIMNASIO INGLES DE ARMENIA	FUNDACION GIMNASIO INGLES DE ARMENIA	LA FLORIDA	FUNDACION GIMNASIO INGLES	2,0
JOSE FERNANDO BETANCOURTH	LA PALMITA	LLANO GRANDE	LA PALMITA	0,2
DIEGO HINCAPIE LONDOÑO	TRUCHAS COCORA	COCORA	TRUCHAS COCORA	250,0
JAIME ALBERTO URAZAN PEÑA	FUNDACION GIMNASIO INGLES	SAN JUA DE CAROLINA	FUNDACION GIMNASIO INGLES	2,0
FELIPE IGNACIO ZAPATA JARAMILLO	HOGAR SAN JUAN BOSCO	SAN JUAN	SAN JUA BOSCO	1,0
JOSE EVER BUSTAMANTE VALENCIA	SECTOR BAYANO LOTE 6	SAN JUAN	LOTE Nº 6 BAYANO	0,5

DARIO LONDOÑO LONDOÑO	SITIO EL ESTABLO	PALESTINA	EL JAZMIN	1,0
ANTONIO MARIA RAMIREZ ARDILA	SITIO SANTA MARTHA	LOS PINOS	SANTAMARTHA	0,4
LUCELLY RIOS GARCIA	SITIO EL RETIRO	BOQUIA	SITIO EL RETIRO	0,1
JUAN BAUTISTA JARAMILLO	SITIO EL VALLE AZUL	RIO ARRIBA	VALLE AZUL	0,5
CONSTRUCCIONES A Y M LTDA.	BONANZA	SAN JUAN DE CAROLINA	BONANZA	3,0
LUAN SPAHIU	LA ALBANIA	LLANO GRANDE	LA ALBANIA	0,35
MARIA INES GOMEZ LUNA	LOTE EL TESORO	EL AGRADO	EL TESORO	0,20
JORGE ENRIQUE ARIAS	EL TABLAZO	RIO ARRIBA CAMINO NACIONAL	EL TABLAZO	1,00
MARIELA RAMIREZ DE HERRERA	LOTE N 2 SANTA MARTHA	SAN ANTONIO	LOTE N 2	
LUZ ELENA ARISTIZABAL	LOTE N 1 VILLA NENA	SAN JUAN DE CAROLINA	LOTE 1	
MARIA CLARA GARCIA GIRALDO	URBANIZACION ALTOS DE COCORA	ALTOS DE COCORA	LOTE 12	
FERNANDO CONTRERAS FERNANDEZ	MONTIEL	CAMINO NACIONAL	MONTIEL	
HECTOR FERNEY VELASCO MARIN	LA COCA	NAVARCO ALTO	LA COCA	

LUZ AMPARO MENESES LUGO	ALTOS DE COCORA	CAMINO NACIONAL	LOTE N 2	
LUIS ALFONSO NAVARRO	LA CAMPIÑA	LA PLAYA	LA CAMPIÑA	
JESUS MARIA ARDILA RAMIREZ	SANTA MARTHA	SAN ANTONIO	LOTE N 6	
LEON DARIO DE LOS RIOS DE LOS RIOS	LA BOHEMIA	CAMINO NACIONAL	LOTES 6 Y 7	
PASTORITA GIRALDO DE GARAY	LA IRLANDA	SAN JUAN DE CAROLINA	LA IRLANDA	
HELENA VELEZ CUEVAS	SAN FRANCISCO	BOQUIA	SAN FRANCISCO	
JORGE MARIO LOPEZ PALACIOS	LA AURORA	BOQUIA	LA AURORA	

Fuente: SCSA, CRQ, 2010

Tabla 19. Concesiones de agua para la Subcuenca río Quindío. Municipio de Calarcá

<b>REPRESENTANTE LEGAL</b>	<b>USUARIO</b>	<b>VEREDA</b>	<b>PREDIO</b>	<b>CAUDAL CONCESIONADO (L/S)</b>
BLANCA OFELIA LOPERA	CURTIEMBRES RIO LA MARIA	LA MARIA	NO TIENE	3,0
LUZ MERY MUÑOZ	PISCICOLA LAS DELICIAS	BALBOA	PISCICOLA LAS DELICIAS	0,5
AURORA GAMBA PINEDA	EL SALADO	PRADERA BAJA	EL SALADO	0,1
JOSE GULLERMO GALAN	CONSORCIO GUILERMO GALAN	CHAGUALA	VIA ENTRE ARMENIA Y CALARCÁ	0,10

MIGUEL ANGEL SIERRA PEREZ	CURTIEMBRES SIERRA Y CIA	NO TIENE	NO TIENE	9,0
JESUS ALFONSO SIERRA PEREZ	CURTIEMBRES SIERRA CORREA	NO TIENE	NO TIENE	1,0
JUAN DAVID ARANGO ROLDAN	CURTIEMBRES ROLDAN	LA MARIA	CURTIEMBRES ROLDAN	1,5
AURORA GAMBA PINEDA	EL RECREO	LA PRADERA	EL RECREO	0,5
OTONIEL DE JESUS BETANCOURTH	CURTIEMBRES COPIEL	NO TIENE	CURTIEMBRE COPIEL	1,5
NOEL PELAEZ SAVEDRA	EL INDOSTAN	EL TUNEL	INDOSTAN LAS BRISAS	3,0
MARLENY PALACIO ORTIZ	PACHAMAMA	BUENOS AIRES BAJO	PACHAMAMA	0,5
SIGIFREDO BERNAL SOTO	ESTACION DE SERVICIO TERPEL	URBANO	CRA18 N° 48-79	1,0

Fuente: SCSA. CRQ, 2010

Tabla 20. Concesiones de agua para la Subcuenca río Quindío. Municipio de Armenia

REPRESENTANTE LEGAL	USUARIO	VEREDA	PREDIO	CAUDAL CONCESIONADO (L/S)
MARLELLY GARCIA RAMIREZ	LA RANCHITA	EL CAIMO	LA RANCHITA	

Fuente: SCSA. CRQ, 2010

Tabla 21. Concesiones de agua para entidades en la Subcuenca río Quindío

REPRESENTANTE LEGAL	USUARIO	MUNICIPIO	CAUDAL CONCESIONADO (L/S)
JUAN CARLOS GOMEZ ARIAS	ESAQUIN		65
HUGO HERRERA CORREA	ESAQUIN		150
MARTHA INES MARTINEZ ARIAS	EPA	ARMENIA	
EPA	EPA		1500, 3500
EPA JHON JAIRO TORO ZULUAGA	EPA		400
EPA JHONJAIRO TORO ZULUAGA	EPA		
EPA	EPA		

Fuente: SCSA. CRQ, 2010

A continuación se presenta la lista y la ubicación de las concesiones otorgadas por la Corporación Autónoma Regional del Quindío, que hacen aprovechamiento directo de la fuente hídrica río Quindío.

Tabla 22. Demanda de agua para usuarios concesionados y empresas prestadoras de servicios

No.	Usuario	Municipio	No. de usuarios	Caudal (l/s)	Uso
1	Acueducto Armenia - EPA	Salento	81224	1500	Doméstico
2	Estación Bombeo - EPA	Calarcá			
3	PCH Campestre – Multipropósito	Calarcá		2700	Energético
4	PCH Bayona - Multipropósito	Calarcá		2700	Energético
5	Acueducto La Tebaida – ESAQUIN	Armenia	7382	150	Doméstico

<b>6</b>	PCH La Unión – Multipropósito	Calarcá		2700	Energético
<b>7</b>	PCH El Bosque - ENREVS	Armenia		3500	Energético

Fuente: Proyecto de reglamentación de las aguas del río Quindío y sus tributarios, CRQ, 2011

La demanda total de agua para uso doméstico es de **1650 l/s** y para uso energético **11600 l/s**, siendo este último de uso no consuntivo.



Fotografía 9. Bocatoma EPA, Vereda El Agrado, Salento, río Quindío, equipo operativo Subcuenca río Quindío, 2010

### 2.2.6.5 Calidad del agua

Este hace referencia a las características que debe tener el cuerpo de agua para cumplir los parámetros respectivos a cada uso. Además de sus condiciones para mantener un ecosistema equilibrado.

El siguiente estudio presenta los resultados obtenidos por parte del equipo de laboratorio de aguas, CRQ en el año 2009, en cuanto a la calidad del agua para la Subcuenca río Quindío.

Para abordar el estudio de la calidad de agua para las fuentes hídricas, se aplica la metodología IFSN. Se basa en un índice que integra nueve parámetros dándoles un peso o valor de acuerdo a su importancia con la calidad del agua.

Este clasifica el agua en cinco categorías de acuerdo a su puntaje en: Excelente, buena, regular, mala y pésima.

Rangos para el IFSN:

- 91-100 Excelente
- 71-90 Buena
- 51-70 Regular
- 26-50 Mala
- 0-25 Pésima

Criterios de calidad de acuerdo al uso: Decreto 1594 de 1984:

Artículo 38: Consumo humano y doméstico previo tratamiento convencional. Totales: 20000 NMP/100 ml

Coliformes Fecales: 2000 NMP/100 ml

Artículo 39: 1000 NMP/100 ml

Decreto 1594 de 1984:

Artículo 40: Uso agrícola

NMP no debe exceder de 5000 NMP/100 ml y Coliformes Fecales 1000 NMP/100 ml

Artículo 42: Fines recreativos

Coliformes Fecales: 200 NMP/100 ml

Coliformes totales: 1000 NMP/100 ml

Artículo 43: Fines recreativos contacto secundario: 5000 NMP/100 ml

Objetivos de Calidad: Establecido en el Decreto 3100 de 2003: Tasas retributivas por utilización directa del agua como receptor de los vertimientos puntuales.

Decreto 3440 de 2004, artículo 3, numeral 5, contempla como una actividad previa al cobro de la tasa retributiva el establecimiento de los objetivos de calidad de los cuerpos de agua de acuerdo a su uso conforme a los planes de ordenamiento del recurso.

El objetivo de calidad es la concentración de uno o varios parámetros fisicoquímicos que permite establecer las condiciones que se requieren para soportar y proteger los usos designados del agua en un sitio específico.

### **Rangos de protección para la vida acuática:**

PARAMETRO	RANGO
PH (unidades)	6.5 - 9 (1)
D.B.O (mg/l O <sub>2</sub> )	< 6 (4)
O.D (mg/l O <sub>2</sub> )	> 5 (1)
Nitrito (mg/l N-NO <sub>2</sub> )	<0.03 (4)
Nitratos (mg/l N-NO <sub>3</sub> )	180 (2)
Sólidos Suspendidos (mg/l)	10 (3)
Amoniaco no ionizado (mg/l N-NH <sub>3</sub> )	< 0.025

(1) Criterio Decreto 1594 de 1984

(2) Criterio MOE (Ministerio del Medio Ambiente de Ontario)

(3) Método de MENVIC

(4) Resumen de condiciones de la directiva 78/659 de aptitud de vida de peces en España

Causas de contaminación hídrica: Vertimiento de aguas residuales domésticas, de aguas residuales industriales, de aguas agroindustriales, otras actividades (rellenos sanitarios).

Sector cafetero: Actividades del aprovechamiento del café.

Centrales de sacrificio de los municipios de La Tebaida, Armenia, Calarcá.

Sector doméstico: actividades a nivel domiciliario

Para el análisis de las características físicas y bacteriológicas se definieron los siguientes puntos de muestreo en la Subcuenca río Quindío entre los años 2007, 2008 y 2009.

### **Estaciones de monitoreo:**

Fueron definidos doce (12) sitios de muestreos en la Subcuenca río Quindío para el análisis de agua. A continuación se detalla cada uno de ellos y los datos recolectados.

1. Finca El Escobal
2. Quebrada Boquia
3. Bocatoma EPA: Sobre el río Quindío, estación limnigráfica, CRQ
4. Puente San Nicolás: Sobre el río Quindío
5. Club de tiro, caza y pesca: Sobre el río Quindío
6. Puente Balboa
7. Callelarga: Estación limnigráfica, CRQ
8. Tarapaca
9. Quebrada La Aldana: sitio antes del río Quindío
10. Quebrada La Picota: Sitio antes del río Quindío
11. Quebrada La Picota: En el río Quindío, sitio de la bocatoma par el municipio de Buenavista.
12. Quebrada La Florida

### Objetivo de calidad:

El análisis de comportamiento de calidad hídrica se realizó con base a los parámetros Oxígeno Disuelto (OD), Demanda Química de Oxígeno (DQO), Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO), Sólidos Suspendidos Totales (SST), Coliformes Totales (CT) y Coliformes Fecales (CF), los cuales representan las mediciones físicas, químicas y bacteriológicas.

Los resultados de los análisis físico-químicos y bacteriológicos para el período 2007-2009 en las diferentes estaciones donde se realiza el muestreo fueron los siguientes:

Tabla 23. Zona de Muestreo: Finca El Escobal, Subcuenca río Quindío

PARAMETROS	2007	2008	2009	DECRETO 1594 DE 1984 Art. 38
pH (Und: °C)	7,76 (19.4 °C)	8,13 ( 23°C )	8,26 (20,5°C)	5.0 – 9.0
Alcalinidad Total (mg/Lt CaCO3)	70	63,8		
Dureza total (mg/Lt CaCO3)	81,77	77,1		

Dureza cálcica (mg/Lt CaCO <sub>3</sub> )	59,0	53		
Calcio (mg/Lt CaCO <sub>3</sub> )	23,6	21,2		
Sólidos Totales (mg/Lt)	214	170		
Sólidos disueltos totales (mg/Lt)	189	157		
Sólidos Suspendedos Total (mg/Lt)	25	13		
Color (Und Pt-Co)	15	10	10	75
Conductividad (µs/cm)	187	174		
Cloruros (mg/Lt Cl <sup>-</sup> )	ND	ND	ND	250
N NH <sub>3</sub> (mg/Lt) Nitrogeno Amoniacal	0,45	1,5	1.5	
N NO <sub>3</sub> + N NO <sub>2</sub> (mg/Lt) Nitratos + Nitritos	0,16	< LD ( ND )	0.366	20
P PO <sub>4</sub> Fósforo Total (mg P/Lt)	< 0,10	< 0,1		
Oxígeno Disuelto (mg/Lt O <sub>2</sub> ) ( OD )	8,2	6,6	7.0	
Demanda Química de Oxígeno DQO (mg/Lt O <sub>2</sub> )	< LD ( 5,93 )	15,4	17.2	
Demanda Bioquímica de Oxígeno DBO (mg/Lt O <sub>2</sub> )	< LD ( 1,28 )	< LD ( 1,03 )	< LD ( 4.31 )	
Coliformes Totales (NMP/100 ml)	< 3000	200		20000
Coliformes Fecales (NMP/100 ml)	< 3000	200		2000
Turbiedad (NTU)	2,38	2,82	1.72	
Cadmio (mg/L)			< LD	0.01
Cobre (mg/L)			<LD (1,2)	1 mg/L
Plomo (mg/L)			<LD	0.05
Cromo (mg/L)			<LD (13,15)	0.05
Zinc (mg/L)			6,1	15
T° Ambiente (°C) (MC)	20	no hay dato		
T° Agua (°C) (MC)	16	no hay dato		
Caudal (LPS) (MC)	176	752	417	

Fuente: CRQ, Laboratorio de aguas, 2009

**Comportamiento de Oxígeno Disuelto:** Presenta un promedio de 7,2 mg/L O<sub>2</sub> para el periodo analizado. Durante el año 2008 aparece un valor alto de oxígeno disuelto representado en 8,2 mg/L O<sub>2</sub>. En términos generales para el periodo analizado la fuente obtiene el cumplimiento de objetivo de propuesto por la CRQ para esta fuente hídrica el cual debe ser mayor a 5 mg/L O<sub>2</sub>.

**Comportamiento de Demanda Química de Oxígeno:** Para el periodo analizado presento un valor bajo para el periodo del 2007 representado en 5,93 mg/L O<sub>2</sub>, para los años 2008 y 2009 el valor se incremento representados 15,4 mg/L O<sub>2</sub> y 17,2 mg/L O<sub>2</sub> esto puede deberse a que la medición se realizó en época lluviosa.

**Comportamiento de Demanda Bioquímica de Oxígeno:** Presenta valores típicos de agua muy limpia (valor promedio 2,2 mg/L O<sub>2</sub>).

**Comportamiento de Coliformes Totales:** De acuerdo al uso potencial de esta fuente hídrica (consumo humano y doméstico), definidos en los objetivos de calidad propuestos por la CRQ, se realizó la comparación de los resultados obtenidos con el valor estipulado en el Decreto 1594 de 1984, artículo 38 (criterios de calidad admisibles para la destinación del recurso para consumo humano y doméstico, que para su potabilización se requiere solamente tratamiento convencional), el cual establece como valor permisible 20.000 NMP/100 ml para coliformes totales, se observa que cumple con lo propuesto.

**Comportamiento de Coliformes Fecales:** De acuerdo al uso potencial de esta fuente hídrica (consumo humano y doméstico), definidos en los objetivos de calidad propuestos por la CRQ, se realizó la comparación de los resultados obtenidos con el valor estipulado en el Decreto 1594 de 1984, artículo 38 (criterios de calidad admisibles para la destinación del recurso para consumo humano y doméstico, que para su potabilización se requiere solamente tratamiento convencional), el cual establece como valor permisible 2.000 NMP/100 ml para coliformes fecales, se observa que en el año 2008 se incumple con lo anterior.

**Comportamiento del caudal:** De acuerdo al periodo analizado presenta un promedio de 448 Lps de caudal. En términos general presenta un adecuado nivel del caudal para la Fuente:

Tabla 24. Zona de Muestreo: Quebrada Boquía, Subcuenca río Quindío

PARAMETROS	2007	2008	2009	DECRETO 1594 DE 1984 Art.
------------	------	------	------	---------------------------------

				<b>38</b>
pH (Und: °C)	8,17 (20,8)	7,96 ( 23,2 )	7,88 (19,6)	5.0 – 9.0
Alcalinidad Total (mg/Lt CaCO3)	53	44		
Dureza total (mg/Lt CaCO3)	53,25	40		
Dureza cálcica (mg/Lt CaCO3)	37,1	26		
Calcio (mg/Lt CaCO3)	14,9	10,4		
Sólidos Totales (mg/Lt)	148	120		
Sólidos disueltos totales (mg/Lt)	136	110		
Sólidos Suspendidos Total (mg/Lt)	12	9,6	< LD (4,1)	
Color (Und Pt-Co)	15	10		75
Conductividad (µs/cm)	129	97,8		
Cloruros (mg/Lt Cl-)	ND	ND	3.2	250
N NH3 (mg/Lt) Nitrogeno Amoniacal	0,58	< LD ( 0,6 )	1.4	
N NO3 + N NO2 (mg/Lt) Nitratos + Nitritos	0,08	< LD ( 0,071 )		20
P PO4 Fósforo Total (mg P/Lt)	< 0,10	< 0,1		
Oxigeno Disuelto (mg/Lt O2) ( OD )	6,8	7,9	7.4	
Demanda Química de Oxigeno DQO (mg/Lt O2)	23,6	< LD ( 7,6 )	< LD (5,5)	
Demanda Bioquímica de Oxigeno DBO (mg/Lt O2)	6,9	< LD ( 0,66 )	< LD (1,3)	
Coliformes Totales (NMP/100 ml)	< 3000	680	> 160000	20000
Coliformes Fecales (NMP/100 ml)	< 3000	680	> 160000	2000
Turbiedad (NTU)	1,85	3,24	3.72	
Tº Ambiente (°C) (MC)	28	no hay dato		
Tº Agua (°C) (MC)	20	no hay dato		
Caudal (LPS) (MC)	499	no hay dato	1221	

Fuente: CRQ, Laboratorio de aguas, 2009

**Comportamiento de Oxigeno Disuelto:** Para el periodo analizado presenta valores altos de este parámetro (7,9 - 7,4 mg/L O<sub>2</sub>) que indica buena oxigenación de la Fuente: Cumple con el valor propuesto por la CRQ respecto al objetivo de calidad el cual debe ser mayor a 5 mg/L.

**Comportamiento de Demanda Química de Oxígeno:** Para los años 2008 y 2009 presenta valores bajos, típicos de aguas poco contaminadas (< 10 mg/L O<sub>2</sub>) representados en 7,6 mg/L O<sub>2</sub> y 5,5 mg/L O<sub>2</sub> respectivamente. El valor presentado para el año 2007 (23,6 mg/L O<sub>2</sub>), se debe a que la medición se realizó en época lluviosa.

**Comportamiento de Demanda Bioquímica de Oxígeno:** Presenta valores típicos de agua muy limpia (valor promedio 2,9 mg/L O<sub>2</sub>).

**Comportamiento de Coliformes Totales:** De acuerdo al uso potencial de esta fuente hídrica (consumo humano y doméstico), definidos en los objetivos de calidad propuestos por la CRQ, se realizó la comparación de los resultados obtenidos con el valor estipulado en el Decreto 1594 de 1984, artículo 38 (criterios de calidad admisibles para la destinación del recurso para consumo humano y doméstico, que para su potabilización se requiere solamente tratamiento convencional), el cual establece como valor permisible 20.000 NMP/100 ml para coliformes totales, se observa que en 2009 se incumple con lo anterior.

**Comportamiento de Coliformes Fecales:** De acuerdo al uso potencial de esta fuente hídrica (consumo humano y doméstico), definidos en los objetivos de calidad propuestos por la CRQ, se realizó la comparación de los resultados obtenidos con el valor estipulado en el Decreto 1594 de 1984, artículo 38 (criterios de calidad admisibles para la destinación del recurso para consumo humano y doméstico, que para su potabilización se requiere solamente tratamiento convencional), el cual establece como valor permisible 2.000 NMP/100 ml para coliformes fecales, se observa que en 2007 y 2009 .se incumple con lo anterior

**Comportamiento del caudal:** De acuerdo al periodo analizado presenta un promedio de 860 Lps de caudal. En términos general presenta un adecuado nivel del caudal para la Fuente:

Tabla 25. Zona de Muestreo: Bocatoma EPA, Subcuenca río Quindío

PARAMETROS	2007	2008	2009	DECRETO 1594 DE 1984 Art. 38
pH (Und: °C)	8,10 (19,3)	7,88 ( 21,7 )	7.95 (17.9)	5.0 – 9.0
Alcalinidad Total (mg/Lt CaCO <sub>3</sub> )	46,5	39,6	51.8	

Dureza total (mg/Lt CaCO <sub>3</sub> )	44,69	38	59.1	
Dureza calcica (mg/Lt CaCO <sub>3</sub> )	39,4	25		
Calcio (mg/Lt CaCO <sub>3</sub> )	12,8	10		
Solidos Totales (mg/Lt)	159	88,2		
Solidos disueltos totales (mg/Lt)	139	73,3		
Solidos Suspendidos Total (mg/Lt)	20	14,9	5.2	
Color (Und Pt-Co)	20	10		75
Conductividad (µs/cm)	113	93,4	129	
Cloruros (mg/Lt Cl <sup>-</sup> )	ND	ND		250
N NH <sub>3</sub> (mg/Lt) Nitrogeno Amoniacal	0,63	< LD ( ND )		
N NO <sub>3</sub> + N NO <sub>2</sub> (mg/Lt) Nitratos + Nitritos	0,05	0,25		20
P PO <sub>4</sub> Fósforo Total (mg P/Lt)	< 0,10	< 0,1		
Oxigeno Disuelto (mg/Lt O <sub>2</sub> ) ( OD )	6,6	7,2	7.63	
Demanda Química de Oxigeno DQO (mg/Lt O <sub>2</sub> )	< LD ( 4,68 )	12,8	< LD ( 5.5)	
Demanda Bioquímica de oxigeno DBO (mg/Lt O <sub>2</sub> )	< LD ( 1,15 )	< LD ( 0,76 )	< LD ( 1,7 )	
Coliformes Totales (NMP/100 ml)	< 300	7000	680	20000
Coliformes Fecales (NMP/100 ml)	< 300	4900	680	2000
Turbiedad (NTU)	2,22	4,31		
T° Ambiente (°C) (MC)	30	no hay dato		
T° Agua (°C) (MC)	20	no hay dato	15.3	
Caudal (LPS) (MC)	162	no hay dato		

Fuente: CRQ, Laboratorio de aguas, 2009

**Comportamiento de Oxigeno Disuelto:** Para el periodo analizado presenta valores entre 6,6 y 7,6 mg/L O<sub>2</sub>. A pesar de las fluctuaciones cumple con el valor propuesto por la CRQ respecto al objetivo de calidad el cual debe ser mayor a 5 mg/L.

**Comportamiento de Demanda Química de Oxigeno:** Presenta valores típicos de agua muy limpia (valor promedio 7,6 mg/L O<sub>2</sub>).

**Comportamiento de Demanda Bioquímica de Oxígeno:** Para el periodo analizado presenta fluctuaciones entre valores típicos de aguas poco contaminadas (<5 mg/L O<sub>2</sub>), y valores típicos de aguas medianamente contaminadas (>10 mg/L O<sub>2</sub>).

**Comportamiento de Coliformes Totales:** De acuerdo al uso potencial de esta fuente hídrica (consumo humano y doméstico), definidos en los objetivos de calidad propuestos por la CRQ, se realizó la comparación de los resultados obtenidos con el valor estipulado en el Decreto 1594 de 1984, artículo 38 (criterios de calidad admisibles para la destinación del recurso para consumo humano y doméstico, que para su potabilización se requiere solamente tratamiento convencional), el cual establece como valor permisible 20.000 NMP/100 ml para coliformes totales, se observa que el periodo analizado cumple con lo anterior.

**Comportamiento de Coliformes Fecales:** De acuerdo al uso potencial de esta fuente hídrica (consumo humano y doméstico), definidos en los objetivos de calidad propuestos por la CRQ, se realizó la comparación de los resultados obtenidos con el valor estipulado en el Decreto 1594 de 1984, artículo 38 (criterios de calidad admisibles para la destinación del recurso para consumo humano y doméstico, que para su potabilización se requiere solamente tratamiento convencional), el cual establece como valor permisible 2.000 NMP/100 ml para coliformes fecales, se observa que en el 2009 se incumple para lo anterior.

**Comportamiento del caudal:** Se observa un promedio del caudal entre los años 2007- 2009 de 162 Lps para el 2007. Buenas condiciones de caudal para la Fuente: No se tiene dato del 2008 y 2009.

Tabla 26. Zona de Muestreo: Puente San Nicolás, Subcuenca río Quindío

PARAMETROS	2007	2008	2009	DECRETO 1594 DE 1984 Art. 38
pH (Und: °C)	6,83 (17,0)	8.0 ( 23,3 )	7.84 (19.3)	5.0 – 9.0
Alcalinidad Total (mg/Lt CaCO <sub>3</sub> )	45,8	42,9	54	
Dureza total (mg/Lt CaCO <sub>3</sub> )	37	40	54	
Dureza cálcica (mg/Lt CaCO <sub>3</sub> )	26	30		
Calcio (mg/Lt CaCO <sub>3</sub> )	10,4	12		
Sólidos Totales (mg/Lt)	147	105		
Sólidos disueltos totales (mg/Lt)	120	88,8		

Sólidos Suspendidos Total (mg/Lt)	26,5	16,2	22.6	
Color (Und Pt-Co)	20	5		75
Conductividad (µs/cm)	131	118	132	
Cloruros (mg/Lt Cl-)	5,2	4,1		250
N NH3 (mg/Lt) Nitrogeno Amoniacal	1,6	< LD ( 0,9 )		
N NO3 + N NO2 (mg/Lt) Nitratos + Nitritos	0,26	0,167		20
P PO4 Fósforo Total (mg P/Lt)	0,49	< 0,1		
Oxígeno Disuelto (mg/Lt O2) ( OD )	6,8	5,9	6.52	
Demanda Química de Oxígeno DQO (mg/Lt O2)	21,4	16,4	22.5	
Demanda Bioquímica de Oxígeno DBO (mg/Lt O2)	< LD (1,1 )	< LD ( 1,2 )	< LD (3.5)	
Coliformes Totales (NMP/100 ml)	> 2400000	390000	1600000	20000
Coliformes Fecales (NMP/100 ml)	> 2400000	390000	350000	2000
Cromo total (ug/L)			< LD (36)	
Turbiedad (NTU)	15,9	5,47		
Tº Ambiente (ºC) (MC)	19	no hay dato		
Tº Agua (ºC) (MC)	24	no hay dato	21.7	
Caudal (LPS) (MC)	Sin dato	no hay dato		

Fuente: CRQ, Laboratorio de aguas, 2009

**Comportamiento de Oxígeno Disuelto:** Presenta un promedio de 6,40 mg/L O<sub>2</sub> para el periodo analizado. Durante el año 200 aparece un valor alto de oxígeno disuelto representado en 6,8 mg/L O<sub>2</sub>. En términos generales para el periodo analizado la fuente obtiene el cumplimiento de objetivo de propuesto por la CRQ para esta fuente hídrica el cual debe ser mayor a 5 mg/L O<sub>2</sub>.

**Comportamiento de Demanda Química de Oxígeno:** Para el periodo analizado presento fluctuaciones para el valor durante el periodo 2007- 2009. Para los periodos de 2007 y 2009 presento valores de aguas medianamente contaminadas (>20 mg/L O<sub>2</sub> ) representados en valores de 21,4 mg/L O<sub>2</sub> y 22, 5 mg/L O<sub>2</sub> respectivamente. Para el año 2008 presento un valor de 16,4 mg/L O<sub>2</sub>.

**Comportamiento de Demanda Bioquímica de Oxígeno:** Presenta valores típicos de agua muy limpia (valor promedio 1,9 mg/L O<sub>2</sub>).

**Comportamiento de Coliformes Totales:** De acuerdo al uso potencial de esta fuente hídrica (consumo humano y doméstico), definidos en los objetivos de calidad propuestos por la CRQ, se realizó la comparación de los resultados obtenidos con el valor estipulado en el Decreto 1594 de 1984, artículo 38 (criterios de calidad admisibles para la destinación del recurso para consumo humano y doméstico, que para su potabilización se requiere solamente tratamiento convencional), el cual establece como valor permisible 20.000 NMP/100 ml para coliformes totales, se observa que incumple para el periodo con lo propuesto.

**Comportamiento de Coliformes Fecales:** De acuerdo al uso potencial de esta fuente hídrica (consumo humano y doméstico), definidos en los objetivos de calidad propuestos por la CRQ, se realizó la comparación de los resultados obtenidos con el valor estipulado en el Decreto 1594 de 1984, artículo 38 (criterios de calidad admisibles para la destinación del recurso para consumo humano y doméstico, que para su potabilización se requiere solamente tratamiento convencional), el cual establece como valor permisible 2.000 NMP/100 ml para coliformes fecales, se observa que el periodo incumple con lo anterior.

Tabla 27. Zona de Muestreo: Club de tiro, caza y pesca, Subcuenca río Quindío

PARAMETROS	2007	2008	2009	DECRETO 1594 DE 1984 Art. 38
pH (Und: °C)	7,21 (15,5)	7,67 ( 24,6 )	8,55 (19,1)	5.0 – 9.0
Alcalinidad Total (mg/Lt CaCO <sub>3</sub> )	37,5	46,2		
Dureza total (mg/Lt CaCO <sub>3</sub> )	36	43		
Dureza calcica (mg/Lt CaCO <sub>3</sub> )	25	28		
Calcio (mg/Lt CaCO <sub>3</sub> )	10	11,2		
Sólidos Totales (mg/Lt)	131	77,2		
Sólidos disueltos totales (mg/Lt)	106	63,7		
Sólidos Suspendidos Total (mg/Lt)	24,5	13,5	6.4	

Color (Und Pt-Co)	15	10		75
Conductividad (µs/cm)	100	129		
Cloruros (mg/Lt Cl-)	2,5	5,1		250
N NH3 (mg/Lt) Nitrogeno Amoniacal	1,0	1,2		
N NO3 + N NO2 (mg/Lt) Nitratos + Nitritos	0,22	0,248	0,36	20
P PO4 Fósforo Total (mg P/Lt)	< 0,1	< 0,1		
Oxígeno Disuelto (mg/Lt O2) ( OD )	7,2	6,3	6.4	
Demanda Química de Oxígeno DQO (mg/Lt O2)	< LD ( 8,0 )	12	11	
Demanda Bioquímica de Oxígeno DBO (mg/Lt O2)	< LD ( 1,2 )	< LD ( 0,76 )	< LD (5.3)	
Coliformes Totales (NMP/100 ml)	1100000	330000	54000	20000
Coliformes Fecales (NMP/100 ml)	1100000	330000	35000	2000
Turbiedad (NTU)	14,7	5,14		
Tº Ambiente (ºC) (MC)	19	no hay dato		
Tº Agua (ºC) (MC)	21	no hay dato		
Caudal (LPS) (MC)	Sin dato	no hay dato	1381	

Fuente: CRQ, Laboratorio de aguas, 2009

**Comportamiento de Oxígeno Disuelto:** Para el periodo analizado presenta valores entre 6,3 y 7,2 mg/L O<sub>2</sub>. A pesar de las fluctuaciones cumple con el valor propuesto por la CRQ respecto al objetivo de calidad el cual debe ser mayor a 5 mg/L.

**Comportamiento de Demanda Química de Oxígeno:** Presenta valores típicos de aguas poco contaminadas (valor promedio 10,3 mg/L O<sub>2</sub>, aunque el promedio se acerca a los valores restringidos cumple con el parámetro.

**Comportamiento de Demanda Bioquímica de Oxígeno:** Para el periodo analizado presenta valores típicos de aguas poco contaminadas (<5 mg/L O<sub>2</sub>). Cumple con el parámetro establecido.

**Comportamiento de Coliformes Totales:** De acuerdo al uso potencial de esta fuente hídrica (consumo humano y doméstico), definidos en los objetivos de calidad propuestos por la CRQ, se realizó la comparación de los resultados obtenidos con el valor estipulado en el Decreto 1594 de 1984,

artículo 38 (criterios de calidad admisibles para la destinación del recurso para consumo humano y doméstico, que para su potabilización se requiere solamente tratamiento convencional), el cual establece como valor permisible 20.000 NMP/100 ml para coliformes totales, se observa que el periodo analizado incumple con lo anterior.

**Comportamiento de Coliformes Fecales:** De acuerdo al uso potencial de esta fuente hídrica (consumo humano y doméstico), definidos en los objetivos de calidad propuestos por la CRAQ, se realizó la comparación de los resultados obtenidos con el valor estipulado en el Decreto 1594 de 1984, artículo 38 (criterios de calidad admisibles para la destinación del recurso para consumo humano y doméstico, que para su potabilización se requiere solamente tratamiento convencional), el cual establece como valor permisible 2.000 NMP/100 ml para coliformes fecales, se observa que en el periodo 2007-2009 se incumple para lo anterior.

**Comportamiento del caudal:** Se observa un caudal para el año 2009 de 1381 Lps. No se tiene registro para el año 2007 y 2008. En términos generales para el periodo analizado la fuente presenta buenas condiciones de caudal.

Tabla 28. Zona de Muestreo: Puente Balboa, Subcuenca río Quindío

PARAMETROS	2007	2008	2009	DECRETO 1594 DE 1984 Art. 38
pH (Und: °C)	7,45 (17,6)	7,88 ( 24 )	8,23 (20,9)	5.0 – 9.0
Alcalinidad Total (mg/Lt CaCO <sub>3</sub> )	37,6	44		
Dureza total (mg/Lt CaCO <sub>3</sub> )	35	43		
Dureza cálcica (mg/Lt CaCO <sub>3</sub> )	25	32		
Calcio (mg/Lt CaCO <sub>3</sub> )	10	12,8		
Sólidos Totales (mg/Lt)	131	93,5		
Sólidos disueltos totales (mg/Lt)	106	81,7		
Sólidos Suspendidos Total (mg/Lt)	25,4	11,8	6.9	
Color (Und Pt-Co)	10	10		75
Conductividad (µs/cm)	102	114		
Cloruros (mg/Lt Cl <sup>-</sup> )	2,5	3,4		250

N NH3 (mg/Lt) Nitrogeno Amoniacal	0,3	< LD ( 0,6 )		
N NO3 + N NO2 (mg/Lt) Nitratos + Nitritos	0,37	0,42	2,723	20
P PO4 Fósforo Total (mg P/Lt)	< 0,1	< 0,1		
Oxígeno Disuelto (mg/Lt O <sub>2</sub> ) ( OD )	7,0	6,8	8,3	
Demanda Química de Oxígeno DQO (mg/Lt O <sub>2</sub> )	13,9	14,2	< LD (8,7)	
Demanda Bioquímica de Oxígeno DBO (mg/Lt O <sub>2</sub> )	7,5	< LD ( 1,03 )	< LD (4,0)	
Coliformes Totales (NMP/100 ml)	> 24000000	1700000	> 160000	20000
Coliformes Fecales (NMP/100 ml)	> 24000000	1700000	> 160000	2000
Turbiedad (NTU)	15,1	3,87		
T° Ambiente (°C) (MC)	20	no hay dato		
T° Agua (°C) (MC)	24	no hay dato		
Caudal (LPS) (MC)	Sin dato	no hay dato	806	

Fuente: CRQ, Laboratorio de aguas, 2009

**Comportamiento de Oxígeno Disuelto:** Para el periodo analizado presenta valores altos de este parámetro (8,3 - 7,0 mg/L O<sub>2</sub>) que indica buena oxigenación de la Fuente: Cumple con el valor propuesto por la CRQ respecto al objetivo de calidad el cual debe ser mayor a 5 mg/L.

**Comportamiento de Demanda Química de Oxígeno:** Para el año 2009 presenta valores bajos, típicos de aguas poco contaminadas (< 10 mg/L O<sub>2</sub>) representado en 8,7 mg/L O<sub>2</sub>. El valor presentado para el año 2007 y 2008 fue de 13,9 mg/L O<sub>2</sub> y 14,2 mg/L O<sub>2</sub>, esta medición se debe a que la medición se realizó en época lluviosa.

**Comportamiento de Demanda Bioquímica de Oxígeno:** Presenta valores típicos de agua muy limpia (valor promedio 7,2 mg/L O<sub>2</sub>).

**Comportamiento de Coliformes Totales:** De acuerdo al uso potencial de esta fuente hídrica (consumo humano y doméstico), definidos en los objetivos de calidad propuestos por la CRQ, se realizó la comparación de los resultados obtenidos con el valor estipulado en el Decreto 1594 de 1984, artículo 38 (criterios de calidad admisibles para la destinación del recurso para consumo humano y doméstico, que para su potabilización se requiere solamente tratamiento convencional), el cual establece como valor permisible 20.000 NMP/100 ml para coliformes totales, se observa que el periodo analizado 2007 - 2009 se incumple con lo anterior.

**Comportamiento de Coliformes Fecales:** De acuerdo al uso potencial de esta fuente hídrica (consumo humano y doméstico), definidos en los objetivos de calidad propuestos por la CRQ, se realizó la comparación de los resultados obtenidos con el valor estipulado en el Decreto 1594 de 1984, artículo 38 (criterios de calidad admisibles para la destinación del recurso para consumo humano y doméstico, que para su potabilización se requiere solamente tratamiento convencional), el cual establece como valor permisible 2.000 NMP/100 ml para coliformes fecales, se observa que en el periodo 2007- 2009 se incumple con lo anterior .

**Comportamiento del caudal:** Se tiene dato del caudal para el año 2009 de 806 Lps. En términos general presenta un adecuado nivel del caudal para la fuente.



Fotografía 10. Río Quindío, Sector Puente Balboa, equipo operativo Subcuenca río Quindío, 2010

Tabla 29. Zona de Muestreo: Calle larga, Subcuenca río Quindío

PARAMETROS	2007	2008	2009	DECRETO 1594 DE 1984 Art. 38
pH (Und: °C)	7,51 (20,5)	7,88 ( 24 )	7.76 (21)	5.0 – 9.0
Alcalinidad Total (mg/Lt CaCO <sub>3</sub> )	38,1	41,8	49.5	
Dureza total (mg/Lt CaCO <sub>3</sub> )	37	43	50	
Dureza cálcica (mg/Lt CaCO <sub>3</sub> )	25	29		
Calcio (mg/Lt CaCO <sub>3</sub> )	10	11,6		

Sólidos Totales (mg/Lt)	157	97,6		
Sólidos disueltos totales (mg/Lt)	121	79,2	68.6	
Sólidos Suspendidos Total (mg/Lt)	36,4	18,4		
Color (Und Pt-Co)	15	10		75
Conductividad (µs/cm)	103	131	153	
Cloruros (mg/Lt Cl-)	2,7	5,5		250
N NH3 (mg/Lt) Nitrogeno Amoniacal	2,3	< LD ( 0,6 )		
N NO3 + N NO2 (mg/Lt) Nitratos + Nitritos	0,35	0,464		20
P PO4 Fósforo Total (mg P/Lt)	< 0,1	< 0,1		
Oxígeno Disuelto (mg/Lt O2) ( OD )	7,3	7	7.11	
Demanda Química de Oxígeno DQO (mg/Lt O2)	14,6	12,3	23.5	
Demanda Bioquímica de Oxígeno DBO (mg/Lt O2)	< LD ( 2,4 )	< LD ( 1,08 )	8.6	
Coliformes Totales (NMP/100 ml)	> 2400000	170000	920000	20000
Coliformes Fecales (NMP/100 ml)	> 2400000	78000	920000	2000
Turbiedad (NTU)	18,5	5,71		
Tº Ambiente (°C) (MC)	21	30		
Tº Agua (°C) (MC)	25	21	20.3	
Caudal (LPS) (MC)	Sin dato	1065		

Fuente: CRQ, Laboratorio de aguas, 2009

**Comportamiento de Oxígeno Disuelto:** Para el periodo analizado presenta valores altos de este parámetro (7,3- 7,1 mg/L O<sub>2</sub>) que indica buena oxigenación de la Fuente: Cumple con el valor propuesto por la CRQ respecto al objetivo de calidad el cual debe ser mayor a 5 mg/L.

**Comportamiento de Demanda Química de Oxígeno:** Para el año 2009 presenta valores altos típicos de aguas medianamente contaminadas (> 20 mg/L O<sub>2</sub>) representado en 23,5 mg/L O<sub>2</sub>.

**Comportamiento de Demanda Bioquímica de Oxígeno:** Para los años 2007 presenta valores típicos de agua muy limpia con un valor de 2,4 mg/L O<sub>2</sub>. Para los años 2008 se incrementa el valor pasando a 10,8 mg/L O<sub>2</sub> que

representa datos para aguas medianamente contaminadas. El valor promedio para los tres años es de 7,2 mg/L O<sub>2</sub>.

**Comportamiento de Coliformes Totales:** De acuerdo al uso potencial de esta fuente hídrica (consumo humano y doméstico), definidos en los objetivos de calidad propuestos por la CRQ, se realizó la comparación de los resultados obtenidos con el valor estipulado en el Decreto 1594 de 1984, artículo 38 (criterios de calidad admisibles para la destinación del recurso para consumo humano y doméstico, que para su potabilización se requiere solamente tratamiento convencional), el cual establece como valor permisible 20.000 NMP/100 ml para coliformes totales, se observa que el periodo 2007-2009 se incumple con lo anterior.

**Comportamiento de Coliformes Fecales:** De acuerdo al uso potencial de esta fuente hídrica (consumo humano y doméstico), definidos en los objetivos de calidad propuestos por la CRQ, se realizó la comparación de los resultados obtenidos con el valor estipulado en el Decreto 1594 de 1984, artículo 38 (criterios de calidad admisibles para la destinación del recurso para consumo humano y doméstico, que para su potabilización se requiere solamente tratamiento convencional), el cual establece como valor permisible 2.000 NMP/100 ml para coliformes fecales, se observa que en el periodo 2007- 2009 se incumple con lo anterior

**Comportamiento del caudal:** En términos general presenta un adecuado nivel del caudal para la fuente para el 2008 de 1065 Lps. No se tiene dato para el 2007 y 2009.

Tabla 30. Zona de Muestreo: Tarapaca, Subcuenca río Quindío

PARAMETROS	2007	2008	2009	DECRETO 1594 DE 1984 Art. 38
pH (Und: °C)	7,71 (21,5)	8,08 ( 24,7 )	7.93 (21.8)	5.0 – 9.0
Alcalinidad Total (mg/Lt CaCO <sub>3</sub> )	52,1	48,4		
Dureza total (mg/Lt CaCO <sub>3</sub> )	54	62,1		
Dureza cálcica (mg/Lt CaCO <sub>3</sub> )	37	42		
Calcio (mg/Lt CaCO <sub>3</sub> )	14,8	16,8		
Sólidos Totales (mg/Lt)	203	134		
Sólidos disueltos totales (mg/Lt)	166	114		
Sólidos Suspendidos Total (mg/Lt)	36,9	19,8	17	

Color (Und Pt-Co)	10	10		75
Conductividad (µs/cm)	157	178	209	
Cloruros (mg/Lt Cl-)	8,7	9,9		250
N NH3 (mg/Lt) Nitrogeno Amoniacal	0,3	< LD ( ND )		
N NO3 + N NO2 (mg/Lt) Nitratos + Nitritos	0,74	0,427		20
P PO4 Fósforo Total (mg P/Lt)	< 0,1	< 0,1		
Oxígeno Disuelto (mg/Lt O2) ( OD )	6,9	6,6	7.33	
Demanda Química de Oxígeno DQO (mg/Lt O2)	14,2	19,4	11.8	
Demanda Bioquímica de Oxígeno DBO (mg/Lt O2)	< LD ( 1,8 )	< LD ( 0,84 )	< LD ( 2.9 )	
Coliformes Totales (NMP/100 ml)	150000	20000		20000
Coliformes Fecales (NMP/100 ml)	150000	< 18000		2000
Turbiedad (NTU)	17,3	5,38		
Tº Ambiente (ºC) (MC)	22	29		
Tº Agua (ºC) (MC)	28	19	19.8	
Caudal (LPS) (MC)	Sin dato	1306		

Fuente: CRQ, Laboratorio de aguas, 2009

**Comportamiento de Oxígeno Disuelto:** Para el periodo analizado presenta valores entre 6,6 y 7,3 mg/L O<sub>2</sub>. A pesar de las fluctuaciones cumple con el valor propuesto por la CRQ respecto al objetivo de calidad el cual debe ser mayor a 5 mg/L.

**Comportamiento de Demanda Química de Oxígeno:** Presenta valores fluctuantes el parámetro, pero en términos generales presenta un promedio de 15, 15,1 mg/L O<sub>2</sub>.

**Comportamiento de Demanda Bioquímica de Oxígeno:** Para el periodo analizado presenta valores típicos de aguas poco contaminadas (<5 mg/L O<sub>2</sub>). Cumple con el parámetro establecido. Con valores que van desde los 1,8 mg/L O<sub>2</sub> hasta 0,84 mg/L O<sub>2</sub>.

**Comportamiento de Coliformes Totales:** De acuerdo al uso potencial de esta fuente hídrica (consumo humano y doméstico), definidos en los objetivos de calidad propuestos por la CRQ, se realizó la comparación de los

resultados obtenidos con el valor estipulado en el Decreto 1594 de 1984, artículo 38 (criterios de calidad admisibles para la destinación del recurso para consumo humano y doméstico, que para su potabilización se requiere solamente tratamiento convencional), el cual establece como valor permisible 20.000 NMP/100 ml para coliformes totales, se observa que el periodo analizado del 2007 se incumple con lo anterior, por el contrario para el 2008 el parámetro es el adecuado.

**Comportamiento de Coliformes Fecales:** De acuerdo al uso potencial de esta fuente hídrica (consumo humano y doméstico), definidos en los objetivos de calidad propuestos por la CRQ, se realizó la comparación de los resultados obtenidos con el valor estipulado en el Decreto 1594 de 1984, artículo 38 (criterios de calidad admisibles para la destinación del recurso para consumo humano y doméstico, que para su potabilización se requiere solamente tratamiento convencional), el cual establece como valor permisible 2.000 NMP/100 ml para coliformes fecales, se observa que en el periodo 2007 y 2008 se incumple para lo anterior.

**Comportamiento del caudal:** Se observa un caudal para el año 2008 de 1306 Lps. No se tiene registro para el año 2007 y 2009. En términos generales para el periodo analizado la fuente presenta buenas condiciones de caudal.

Tabla 31. Zona de Muestreo: Quebrada La Aldana-Antes Río Quindío, Subcuenca río Quindío

PARAMETROS	2007	2008	2009	DECRETO 1594 DE 1984 Art. 38
pH (Und: °C)	7,67 (24,5)	7,9 ( 23,9 )	7.62 (23.3)	5.0 – 9.0
Alcalinidad Total (mg/Lt CaCO <sub>3</sub> )	111	155		
Dureza total (mg/Lt CaCO <sub>3</sub> )	73,3	84,1		
Dureza cálcica (mg/Lt CaCO <sub>3</sub> )	45,6	74,1		
Calcio (mg/Lt CaCO <sub>3</sub> )	18,3	29,6		
Sólidos Totales (mg/Lt)	273	253		
Sólidos disueltos totales (mg/Lt)	239	240		
Sólidos Suspendidos Total (mg/Lt)	34	13,1	28.2	
Color (Und Pt-Co)	15	20		75
Conductividad (µs/cm)	375	432		
Cloruros (mg/Lt Cl <sup>-</sup> )	27	27		250

N NH3 (mg/Lt) Nitrogeno Amoniacal	9,4	16		
N NO3 + N NO2 (mg/Lt) Nitratos + Nitritos	1,1	0,204		20
P PO4 Fósforo Total (mg P/Lt)	2,6	2,2		
Oxigeno Disuelto (mg/Lt O2) ( OD )	6,9	4,7	5.0	
Demanda Química de Oxigeno DQO (mg/Lt O2)	135	51	165	
Demanda Bioquímica de Oxigeno DBO (mg/Lt O2)	57,3	30	55,4	
Coliformes Totales (NMP/100 ml)	> 16000000	16000000	> 1600000000	20000
Coliformes Fecales (NMP/100 ml)	> 16000000	16000000	> 1600000000	2000
Turbiedad (NTU)	35,9	6,29		
Tº Ambiente (ºC) (MC)	21	19		
Tº Agua (ºC) (MC)	25	20		
Caudal (LPS) (MC)	161	37	51	

Fuente: CRQ, Laboratorio de aguas, 2009

**Comportamiento de Oxigeno Disuelto:** Para el periodo analizado presenta valores entre 4,7 y 6,9 mg/L O<sub>2</sub>. A pesar de las fluctuaciones cumple con el valor propuesto por la CRQ respecto al objetivo de calidad el cual debe ser mayor a 5 mg/L.

**Comportamiento de Demanda Química de Oxigeno:** Para el periodo analizado presenta valores típicos muy fluctuantes, en términos general presenta valores muy altos en los años 2007 y 2009 representados en 135 mg/L O<sub>2</sub> y 165 mg/L O<sub>2</sub> respectivamente; esto representa valores para aguas medianamente contaminadas (valor promedio > 20 mg/L O<sub>2</sub>).

**Comportamiento de Demanda Bioquímica de Oxigeno:** Para el periodo analizado de igual forma presenta valores muy altos y fluctuantes que van desde los 30 mg/L O<sub>2</sub> hasta los 57,3 mg/L O<sub>2</sub>. Presenta valores típicos de aguas medianamente contaminadas (>10 mg/L O<sub>2</sub>).

**Comportamiento de Coliformes Totales:** De acuerdo al uso potencial de esta fuente hídrica (consumo humano y doméstico), definidos en los objetivos de calidad propuestos por la CRQ, se realizó la comparación de los resultados obtenidos con el valor estipulado en el Decreto 1594 de 1984, artículo 38 (criterios de calidad admisibles para la destinación del recurso para consumo humano y doméstico, que para su potabilización se requiere

solamente tratamiento convencional), el cual establece como valor permisible 20.000 NMP/100 ml para coliformes totales, se observa que el periodo analizado del 2007 al 2009 incumple con lo anterior.

**Comportamiento de Coliformes Fecales:** De acuerdo al uso potencial de esta fuente hídrica (consumo humano y doméstico), definidos en los objetivos de calidad propuestos por la CRQ, se realizó la comparación de los resultados obtenidos con el valor estipulado en el Decreto 1594 de 1984, artículo 38 (criterios de calidad admisibles para la destinación del recurso para consumo humano y doméstico, que para su potabilización se requiere solamente tratamiento convencional), el cual establece como valor permisible 2.000 NMP/100 ml para coliformes fecales, se observa que en el periodo 2007-2009 se incumple para lo anterior.

**Comportamiento del caudal:** Se observa un caudal promedio para los años 2007 al 2009 de 83 Lps. En términos generales para el periodo analizado la fuente presenta buenas condiciones de caudal.

Tabla 32. Zona de Muestreo: Quebrada La Picota - Antes Río Quindío, Subcuenca río Quindío

PARAMETROS	2007	2008	2009	DECRETO 1594 DE 1984 Art. 38
pH (Und: °C)	7,86 (23,3)	7,76 (21,6)	7.71 (20.5)	5.0 – 9.0
Alcalinidad Total (mg/Lt CaCO <sub>3</sub> )	57,2	63,6		
Dureza total (mg/Lt CaCO <sub>3</sub> )	71,3	65,1	63.1	
Dureza calcica (mg/Lt CaCO <sub>3</sub> )	31,7	33		
Calcio (mg/Lt CaCO <sub>3</sub> )	12,7	13,2	12.4	
Sólidos Totales (mg/Lt)	162	147		
Sólidos disueltos totales (mg/Lt)	113	142		
Sólidos Suspendidos Total (mg/Lt)	48,7	4,7	4.7	
Color (Und Pt-Co)	10	10	5	75
Conductividad (µs/cm)	140	153		
Cloruros (mg/Lt Cl <sup>-</sup> )	2,5	3,5	ND	250
N NH <sub>3</sub> (mg/Lt) Nitrogeno Amoniacal	1,7	ND		

N NO <sub>3</sub> + N NO <sub>2</sub> (mg/Lt) Nitratos + Nitritos	1,8	1	2,1	20
P PO <sub>4</sub> Fósforo Total (mg P/Lt)	0,311	< 0,1	< 0.1	
Oxígeno Disuelto (mg/Lt O <sub>2</sub> ) ( OD )	8,2	11	6.3	
Demanda Química de Oxígeno DQO (mg/Lt O <sub>2</sub> )	15,4	12,1	<LD (5,9)	
Demanda Bioquímica de Oxígeno DBO (mg/Lt O <sub>2</sub> )	6	< LD (1,5)	<LD (1,6)	
Coliformes Totales (NMP/100 ml)	92000	11000	450	20000
Coliformes Fecales (NMP/100 ml)	92000	11000	450	2000
Turbiedad (NTU)	30,1	2,58		
Hierro total (mg/L Fe)			0.37	
Cromo total (mg/L)			< LD (14.5)	0.05
T° Ambiente (°C) (MC)	22	no hay dato	29	
T° Agua (°C) (MC)	26	no hay dato	23	
Caudal (LPS) (MC)	1378	943	61	

Fuente: CRQ, Laboratorio de aguas, 2009

**Comportamiento de Oxígeno Disuelto:** Para el periodo analizado presenta valores entre 6,3 y 11 mg/L O<sub>2</sub>. A pesar de las fluctuaciones cumple con el valor propuesto por la CRQ respecto al objetivo de calidad el cual debe ser mayor a 5 mg/L.

**Comportamiento de Demanda Química de Oxígeno:** Presenta valores fluctuantes, para el año 2009 presenta valores apropiados de aguas poco contaminadas representado en 5,9 mg/L O<sub>2</sub> (< 10 mg/L O<sub>2</sub> ) como valor estándar para el parámetro. Durante el periodo 2007 y 2008 se analiza un cambio en el valor que va de 12.1 mg/L O<sub>2</sub> hasta 15,4 mg/L O<sub>2</sub>.

**Comportamiento de Demanda Bioquímica de Oxígeno:** Para el periodo analizado entre 2008 y 2009 presenta valores típicos de aguas poco contaminadas (<5 mg/L O<sub>2</sub>). Con valores que van desde los 1,5 mg/L O<sub>2</sub> 1,6 mg/L O<sub>2</sub> . En el 2007 registro datos de 6 mg/L O<sub>2</sub>.

**Comportamiento de Coliformes Totales:** De acuerdo al uso potencial de esta fuente hídrica (consumo humano y doméstico), definidos en los objetivos de calidad propuestos por la CRQ, se realizó la comparación de los resultados obtenidos con el valor estipulado en el Decreto 1594 de 1984,

artículo 38 (criterios de calidad admisibles para la destinación del recurso para consumo humano y doméstico, que para su potabilización se requiere solamente tratamiento convencional), el cual establece como valor permisible 20.000 NMP/100 ml para coliformes totales, se observa que el periodo 2007 analizado incumple con lo anterior. Para los años 2008 y 2009 el parámetro es el apropiado.

**Comportamiento de Coliformes Fecales:** De acuerdo al uso potencial de esta fuente hídrica (consumo humano y doméstico), definidos en los objetivos de calidad propuestos por la CRQ, se realizó la comparación de los resultados obtenidos con el valor estipulado en el Decreto 1594 de 1984, artículo 38 (criterios de calidad admisibles para la destinación del recurso para consumo humano y doméstico, que para su potabilización se requiere solamente tratamiento convencional), el cual establece como valor permisible 2.000 NMP/100 ml para coliformes fecales, se observa que en el periodo 2007-2008 se incumple para lo anterior. De igual forma para el periodo 2009 el parámetro es el apropiado y cumple con las condiciones.

**Comportamiento del caudal:** Se observa un caudal promedio para el periodo analizado de 334 Lps. En términos generales para el periodo analizado la fuente presenta buenas condiciones de caudal.

Tabla 33. Zona de Muestreo: Quebrada la Picota, bocatoma Buenavista, Subcuenca río Quindío

PARAMETROS	2007	2008	2009	DECRETO 1594 DE 1984 Art. 38
pH (Und: °C)	7,98 (18,9)	6,43 (17,9)	8.01 (19.4)	5.0 – 9.0
Alcalinidad Total (mg/Lt CaCO <sub>3</sub> )	41	47	58.1	
Dureza total (mg/Lt CaCO <sub>3</sub> )	42,6	46	56	
Dureza calcica (mg/Lt CaCO <sub>3</sub> )	19,8	25		
Calcio (mg/Lt CaCO <sub>3</sub> )	7,9	10	13.6	
Sólidos Totales (mg/Lt)	88,6	108		
Sólidos disueltos totales (mg/Lt)	57,5	105		
Sólidos Suspendedos Total (mg/Lt)	31,1	< LD (2,7)		

Color (Und Pt-Co)	5	10	5	75
Conductividad (µs/cm)	91	103	124	
Cloruros (mg/Lt Cl-)	No detectable	1,5	No detectable	250
N NH3 (mg/Lt) Nitrogeno Amoniacal	No detectable	5,8	3.5	
N NO3 + N NO2 (mg/Lt) Nitratos + Nitritos	0,301	0,255	0.188	20
P PO4 Fósforo Total (mg P/Lt)	0,311	< 0,1	< 0,1	
Oxígeno Disuelto (mg/Lt O2) ( OD )	9,7	9,3	7.3	
Demanda Química de Oxígeno DQO (mg/Lt O2)	< LD ( 8,2 )	< LD (0,5)		
Demanda Bioquímica de Oxígeno DBO (mg/Lt O2)	< LD ( 1,2 )	< LD (1,6)		
Coliformes Totales (NMP/100 ml)	1100	2700	200	20000
Coliformes Fecales (NMP/100 ml)	1100	1700	200	2000
Turbiedad (NTU)	16	2,18	4.57	
Hierro total (mg/L Fe)	18	17	0.243	
Cromo total (mg/L)	18,5	15	< LD (20.6ug/L)	0.05
Cadmio (mg/L)			<LD	0.01
Cobre (mg/L)			<LD	1 mg/L
Plomo (mg/L)			<LD	0.05
Zinc (mg/L)			5,7	15
Tº Ambiente (ºC) (MC)			19	
Tº Agua (ºC) (MC)			17,5	
Caudal (LPS) (MC)			37	

Fuente: CRQ, Laboratorio de aguas, 2009

**Comportamiento de Oxígeno Disuelto:** Para el periodo analizado presenta valores entre 7,3 y 9,7 mg/L O<sub>2</sub>. A pesar de las fluctuaciones cumple con el valor propuesto por la CRQ respecto al objetivo de calidad el cual debe ser mayor a 5 mg/L.

**Comportamiento de Demanda Química de Oxígeno:** Presenta valores típicos de aguas poco contaminadas representadas en 0,5 mg/L O<sub>2</sub> y 8,2 mg/L O<sub>2</sub>. Para valor estándar de aguas poco contaminadas en < 10 mg/L O<sub>2</sub>.

**Comportamiento de Demanda Bioquímica de Oxígeno:** Para el periodo analizado presenta valores típicos de aguas poco contaminadas (<5 mg/L O<sub>2</sub>). Cumple con el parámetro establecido. Con valores que van desde los 1,2 mg/L O<sub>2</sub> hasta los 1,6 mg/L O<sub>2</sub>.

**Comportamiento de Coliformes Totales:** De acuerdo al uso potencial de esta fuente hídrica (consumo humano y doméstico), definidos en los objetivos de calidad propuestos por la CRQ, se realizó la comparación de los resultados obtenidos con el valor estipulado en el Decreto 1594 de 1984, artículo 38 (criterios de calidad admisibles para la destinación del recurso para consumo humano y doméstico, que para su potabilización se requiere solamente tratamiento convencional), el cual establece como valor permisible 20.000 NMP/100 ml para coliformes totales, se observa que el periodo 2007-2009 analizado cumple con lo anterior.

**Comportamiento de Coliformes Fecales:** De acuerdo al uso potencial de esta fuente hídrica (consumo humano y doméstico), definidos en los objetivos de calidad propuestos por la CRQ, se realizó la comparación de los resultados obtenidos con el valor estipulado en el Decreto 1594 de 1984, artículo 38 (criterios de calidad admisibles para la destinación del recurso para consumo humano y doméstico, que para su potabilización se requiere solamente tratamiento convencional), el cual establece como valor permisible 2.000 NMP/100 ml para coliformes fecales, se observa que en el periodo 2007-2009 se cumple para lo anterior.

**Comportamiento del caudal:** Se observa un caudal para el año 2009 de 37 Lps. No se tiene registro para el año 2007 y 2008. En términos generales para el periodo analizado la fuente presenta buenas condiciones de caudal.



Fotografía 11. Quebrada La Picota, sector Vereda la Picota Buenavista, equipo operativo Subcuenca río Quindío, 2010

Tabla 34. Zona de Muestreo: Quebrada La Florida, Subcuenca río Quindío

<b>PARAMETROS</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>DECRETO 1594 DE 1984 Art. 38</b>
pH (Und: °C)	6,83 (23,1)	7,83 ( 23 )	7.86 (21.9)	5.0 – 9.0
Alcalinidad Total (mg/Lt CaCO3)	41,6	56,1	61.9	
Dureza total (mg/Lt CaCO3)	45	38	52	
Dureza cálcica (mg/Lt CaCO3)	27,5	33		
Calcio (mg/Lt CaCO3)	11	13,2		
Sólidos Totales (mg/Lt)	2004	156		
Sólidos disueltos totales (mg/Lt)	870	124		

Sólidos Suspendidos Total (mg/Lt)	1134	31,7	49.1	
Color (Und Pt-Co)	15	15		75
Conductividad (µs/cm)	181	142	213	
Cloruros (mg/Lt Cl <sup>-</sup> )	19	4,3		250
N NH <sub>3</sub> (mg/Lt) Nitrogeno Amoniacal	1,5	3,1		
N NO <sub>3</sub> + N NO <sub>2</sub> (mg/Lt) Nitratos + Nitritos	2,4	0,656		20
P PO <sub>4</sub> Fósforo Total (mg P/Lt)	< 0,1	0,42		
Oxígeno Disuelto (mg/Lt O <sub>2</sub> ) ( OD )	4,1	6,1	7.16	
Demanda Química de Oxígeno DQO (mg/Lt O <sub>2</sub> )	351	53	52.4	
Demanda Bioquímica de Oxígeno DBO (mg/Lt O <sub>2</sub> )	9,7	30	13.1	
Coliformes Totales (NMP/100 ml)	790000	> 16000000	>1600000000000	20000
Coliformes Fecales (NMP/100 ml)	790000	16000000	>1600000000000	2000
Turbiedad (NTU)	600	22,3		
Tº Ambiente (ºC) (MC)	19,5	22		
Tº Agua (ºC) (MC)	21	20	19.2	
Caudal (LPS) (MC)	153	164		

Fuente: CRQ, Laboratorio de aguas, 2009

**Comportamiento de Oxígeno Disuelto:** Para el periodo analizado presenta valores entre 4,1 y 7,1 mg/L O<sub>2</sub>. A pesar de las fluctuaciones cumple con el valor propuesto por la CRQ respecto al objetivo de calidad el cual debe ser mayor a 5 mg/L.

**Comportamiento de Demanda Química de Oxígeno:** Presenta fluctuaciones muy marcadas en el dato, con valores que van desde los 52,4 mg/L O<sub>2</sub> hasta los 351 mg/L O<sub>2</sub>. En términos generales los valores están representados para agua medianamente contaminadas con un valor estándar de > 20 mg/L O<sub>2</sub>.

**Comportamiento de Demanda Bioquímica de Oxígeno:** Para el periodo analizado presenta valores típicos de aguas medianamente contaminadas (>10 mg/L O<sub>2</sub>). Con valores que van desde los 9,7 mg/L O<sub>2</sub> hasta 30 mg/L O<sub>2</sub>.

**Comportamiento de Coliformes Totales:** De acuerdo al uso potencial de esta fuente hídrica (consumo humano y doméstico), definidos en los objetivos de calidad propuestos por la CRQ, se realizó la comparación de los resultados obtenidos con el valor estipulado en el Decreto 1594 de 1984, artículo 38 (criterios de calidad admisibles para la destinación del recurso para consumo humano y doméstico, que para su potabilización se requiere solamente tratamiento convencional), el cual establece como valor permisible 20.000 NMP/100 ml para coliformes totales, se observa que el periodo analizado incumple con lo anterior.

**Comportamiento de Coliformes Fecales:** De acuerdo al uso potencial de esta fuente hídrica (consumo humano y doméstico), definidos en los objetivos de calidad propuestos por la CRQ, se realizó la comparación de los resultados obtenidos con el valor estipulado en el Decreto 1594 de 1984, artículo 38 (criterios de calidad admisibles para la destinación del recurso para consumo humano y doméstico, que para su potabilización se requiere solamente tratamiento convencional), el cual establece como valor permisible 2.000 NMP/100 ml para coliformes fecales, se observa que en el periodo 2007-2009 se incumple para lo anterior.

**Comportamiento del caudal:** Se observa un caudal promedio de 158,5 Lps. En términos generales para el periodo analizado la fuente presenta buenas condiciones de caudal. No se tiene registro de caudal para el año 2009.

**Consideraciones:** De acuerdo con el análisis de comportamiento en el tiempo se observa que la Subcuenca río Quindío no presenta estaciones con valores críticos de calidad, aunque predomina como limitante de uso los Coliformes totales y Fecales en algunos sitios de muestreo.

Las fuentes hídricas de la Subcuenca río Quindío presentan buenas condiciones de oxigenación que garantiza la supervivencia de especies acuáticas de orden superior.

#### **2.2.6.6 Vertimientos Líquidos**

Cada uno de los centros urbanos que se ubican en el territorio descarga los vertimientos líquidos provenientes principalmente de actividades domésticas, comerciales e industriales directamente al río Quindío o a fuentes que le drenan.

Datos relativos a fuentes impactadas por vertimientos de aguas servidas domésticas de las cabeceras municipales la Subcuenca en se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 35. Fuentes hídricas impactadas por vertimiento de aguas servidas urbanas en la Subcuenca río Quindío

<b>AREA URBANA</b>	<b>FUENTE RECEPTORA</b>
<b>ARMENIA</b>	Qdas, La Florida, San José, río Quindío
<b>CALARCÁ</b>	Q/da El Pescador
<b>SALENTO</b>	Ríos Quindío y Quebradas La Calzada y El Mudo

Fuente: Documento POMCH Rio La Vieja



Fotografía 12. Quebrada El Pescador, Sector entrada a Calarcá, equipo operativo Subcuenca río Quindío, 2010



Fotografía 13. Zona Frigocafé, orillas del río Quindío. Sector La María. Equipo Operativo Subcuenca río Quindío, 2010

Tabla 36. Red de vertimientos, Subcuenca río Quindío, 2009

<b>VERTIMIENTO</b>	<b>FUENTE HIDRICA</b>
Sociedad Pecuaria La Esmeralda	Q/El Crucero
Truchas Cócora	Q/San José, Cárdenas y R/Quindío Escobal
Asociación de curtidores la María	Río Quindío
Villa Karina	Q/El Crucero, Las Azucenas
Curtiembres López y Wilson López	R/Quindío
Sociedad Percuaria La Esmeralda	Q/El Crucero
Sena Agropecuario	Q/La Florida
Central sacrificio Frigocafé	R/Quindío
PTAR Salento	Q/La Calzada, Boquia, El Mudo
Universidad del Quindío	Q/La Aldana, La Florida

Fuente: SCSA, CRQ, 2009

### 2.2.6.7 Descontaminación hídrica:

La Corporación Autónoma Regional del Quindío en convenio con las empresas prestadoras de servicios públicos e industriales, han realizado esfuerzos para la descontaminación hídrica, involucrando mecanismos que van desde procesos de producción más limpia, hasta el tratamiento de las aguas residuales. Existen fuentes de financiación de estos proyectos, tales como los recursos captados por el cobro de la tasa retributiva, inversiones con recursos propios de las empresas y fondos de organismos nacionales e internacionales.

No obstante, falta realizar planes de descontaminación de varios municipios involucrados en la Subcuenca río Quindío, planes de saneamiento de industriales y estudios que determinen las necesidades de descontaminación de la cuenca para orientar debidamente las inversiones.

En la zona rural se realizan programas de instalación de sistemas sépticos en fincas de la Subcuenca río Quindío; de igual modo se ha orientado a los sectores cafetero, ganadero, avícola, entre otros, a tener sistemas que optimicen el consumo de agua en cada uno de los procesos, tal como los "beneficiaderos ecológicos" para el beneficio del café y la instalación de bebederos para el ganado con el fin de que este no se desplace a los ríos y quebradas a beber agua.

A continuación se muestra un consolidado de los planes de descontaminación de aguas residuales por parte de los municipios involucrados en la Subcuenca río Quindío, por parte de los municipios, centrales de sacrificio de ganado y curtiembres.

Tabla 37. Plan de descontaminación de aguas residuales en los municipios involucrados en la Subcuenca río Quindío

<b>MUNICIPIO – FUENTE DE CONTAMINACIÓN</b>	<b>PLAN DE TRATAMIENTO</b>	<b>FUENTES RECEPTORAS DE VERTIMIENTOS</b>
Armenia	En proceso de diseño	52 Q/das urbanas, La Florida, Armenia, Quindío, San José
Calarcá	Con diseños	Q/da El Pescador
Salento	Construida	Ríos Quindío y Q/da La Calzada
Central de sacrificio de ganado de Armenia	Construida y en funcionamiento	Río Quindío
Curtiembres del sector de La María (Calarcá)	Tratamiento primario en cada una de las fábricas. Falta una planta para tratamiento secundario	Río Quindío

Fuente: Documento POMCH río La Vieja

## **2.2.6.8 RECURSO HÍDRICO POR MUNICIPIOS INVOLUCRADOS EN LA SUBCUENCA RÍO QUINDÍO**

### **Municipio de Calarcá**

La Red hidrográfica del Municipio de Calarcá es muy amplia, además de estar compuesta por el río Santo Domingo, le siguen en importancia por el área que comparten con el municipio la red hidrográfica de los ríos Quindío, Verde y Barragán.

La gran red de drenaje compuesta por los ríos mencionados anteriormente se caracteriza por que tanto su forma como su uniformidad son estrechamente dependientes de la litología o tipos de roca por los que atraviesa y de los ejes tectónicos o fallas presentes y por su intensa actividad de disección. Debido a estos factores, la hidrografía del municipio de Calarcá tiene una forma predominantemente dendrítica, es densa y ha actuado intensamente sobre la superficie del abanico de Armenia, moldeándolo hasta presentar la actual morfología.

Calarcá hace parte de la Subcuenca río Quindío y por su jurisdicción corre uno de los principales afluentes de éste, el río Santo Domingo, teniendo una gran ventaja sobre otros municipios del departamento en cuanto a la oferta y demanda de agua debido a que éste nace y desemboca dentro de la jurisdicción municipal.

Los principales ríos que pasan por Calarcá presentan una característica en común y es que sus corrientes convergen hacia el sur-occidente del municipio.

El río Quindío nace al norte del departamento en el municipio de Salento a una altitud aproximada de 3800 m.s.n.m. sobre la Cordillera Central. Parte de la margen izquierda de la Subcuenca río Quindío que conforma a Calarcá, ocupa un área aproximada de 3423,93 ha a partir de la quebrada El Castillo, hasta el sitio en que convergen sus aguas con las del Río Verde, sirviendo de límite noroeste con el municipio de Armenia. Las quebradas que conforman el sector de la Subcuenca, reconocidas cartográficamente son.

1. Quebrada El Castillo
2. Quebrada La Duquesa
3. Quebrada Pradera
4. Quebrada La Bella

## 5. Quebrada El Pescador

El río Quindío, en el sector del centro poblado La María, pierde totalmente su potabilidad y cualquier signo de vida debido al índice tan alto de contaminación, producto del proceso del cuero en las curtiembres; a esto se agregan los desechos del matadero municipal de Armenia.

### **Municipio de Salento**

El municipio de Salento cuenta con aproximadamente 670 kilómetros de cauces de agua, entre nacimientos, quebradas y ríos.

El río Quindío, de vital importancia departamental, nace en el extremo oriental del municipio, en la zona de páramo, en la laguna de la Virgen. Siguiendo un curso occidental, vira hacia el sur para recorrer de norte a sur el departamento y desembocar al río Barragán junto con el cual forman el río La Vieja.

En el municipio de Salento se recoge el mayor número de afluentes distribuidos en tres Cuencas. Quindío, Boquerón y Navarco. En lo que corresponde a la Subcuenca río Quindío en su zona alta (desde la bocatoma para el acueducto de Armenia río arriba), sus afluentes principales son las quebradas. Cárdenas, Santa Isabel, Santa Rita, Aguas Claras, San Pacho, El Rosario, Boquía, Cruz Gorda y La Congola; para un caudal promedio anual de 4.44 metros cúbicos por segundo en el punto de toma de la bocatoma.

### **Municipio de Armenia**

La zona urbana del municipio de presenta gran cantidad de ecosistemas estratégicos mediante el establecimiento de Subcuencas, las cuales se encuentran en topografía de pendiente, con diferentes coberturas naturales que ayudan a proteger y a conservar los suelos y la diversidad existente en cada una de ellas. El sistema hídrico en la ciudad está formado por 122 drenajes que la atraviesan, de la cuales 54 son quebradas que conforman Subcuencas, las cuales son 18.

Para la zona urbana del municipio se establecen 18 Subcuencas, las cuales se identifican en la siguiente tabla:

Tabla 38. Área por Subcuencas urbanas de Armenia

<b>SUBCUENCAS</b>	<b>AREA (ha)</b>
Aldana San Nicolás	39.080
La Aldana	226.050
Armenia	256.210
Centenario	121.480
Centenario Norte	178.100
Cristales	91.160
El Estadio	49.050
Hojas Anchas	61.390
Clarita	101.550
La Esmeralda	38.060
La Florida	301.390
Paujil	86.490
Pinares	188.270
San José Damasco	141.460
Tigreros	46.070
Tigreros Alto	78.480
Yeguas Santander	288.810
Río Quindío	68.400
Total	2.361.800

Fuente: Base de datos Fundación Semillas de Vida, 2005

## **2.2.7 BIODIVERSIDAD**

### **2.2.7.1 Zonas de Vida**

Para la Subcuenca río Quindío y teniendo en cuenta las formaciones vegetales según la clasificación de Holdridge se presentan las siguientes zonas de vida:

**Bosque Húmedo Montano bajo bh-MB):** Sobre esta zona se localiza el área cafetera, con posibilidades de potenciar su manejo partiendo de localización en el territorio de cadenas productivas (agroturismo, agroindustria, industria, etc.) asociadas al cultivo y la renovación de las áreas que permitan una mayor productividad y un uso más eficiente del suelo. Para la Subcuenca río Quindío se ubica en el extremo oriental del municipio de Salento y en la parte final del municipio de Calarcá.

**Bosque Muy Húmedo Montano Bajo bmh – MB:** Biotemperatura de 12 a 18°C. Promedio anual de lluvias de 2.000 a 4.000 mm. Se encuentra hacia la parte alta del flanco occidental de la cordillera central entre 1900 y 2800 m.s.n.m.

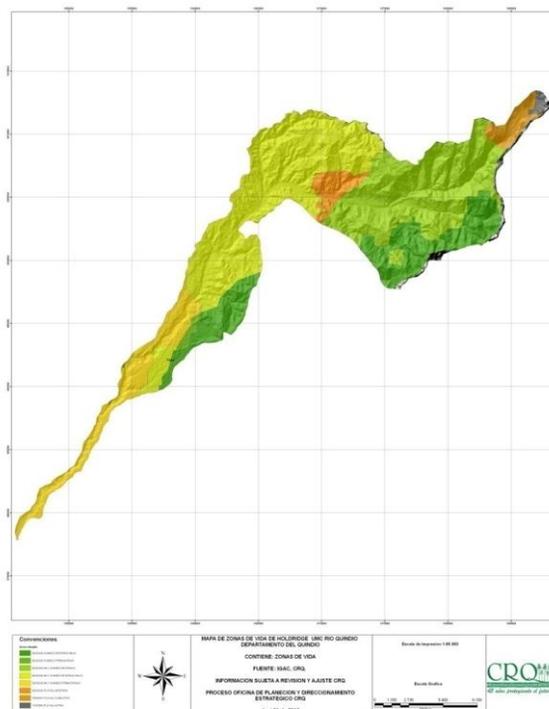
Bosque Muy Húmedo Premontano bmh – PM: Biotemperatura media de 18 a 24°C. Promedio anual de lluvias de 2.000 a 4.000 mm. Vegetación arbórea y cultivos de Café. Para la Subcuenca río Quindío se localiza en todo el municipio de Armenia y parte de la zona central del Calarcá, en el área cafetera de estos municipios.

Bosque Pluvial Montano bp – M: Biotemperatura media de 3 a 12°C. Promedio anual de lluvias superior a 2.000 mm. Vegetación de páramo, conformada por frailejones, pajonales arbustos. Para la Subcuenca río Quindío se ubica en la parte central del territorio en el municipio de Salento.

Páramo Pluvial Subalpino subalpino pp-SA: correspondiente a la zona paramuna de la cuenca que se abastece como un área de protección estricta por contener áreas de la cordillera, entre las que se encuentran relictos de bosque y humedales. Se ubica en la zona alta del municipio de Salento.

Tundra Pluvial Alpina Tp-A: Corresponde a la zona de nevado, caracterizada por presentar temperaturas extremadamente bajas. Ubicada en la parte más alta de la Subcuenca río Quindío en zona de nevado del municipio de Salento.

Figura 15. Zonas de vida según Holdridge para la Subcuenca río Quindío



Fuente: SIG, CRQ, 2010

### 2.2.7.2 Riqueza Biológica

Las condiciones climáticas para la Subcuenca producen como resultado en el territorio un mosaico de condiciones favorables para el desarrollo de la biodiversidad albergando aproximadamente gran cantidad de especies de fauna representados en aves, mamíferos, peces y especies de flora, todo esta diversidad biológica asociada a ecosistemas de páramo, bosque andino, humedales, guaduales.

#### Flora

La flora para la Subcuenca es biodiversa, en la parte alta según inventarios realizados han determinado la presencia de 175 familias botánicas y más de 1600 especies de plantas, sin incluir musgos, líquenes y hepáticas. En los bosques naturales de especies nativas en la parte alta se han identificado: Cedro, Siete cueros, Gavilán, Niguito, Roble, Encenillo, Sacaosjos, Pino Colombiano, Laurel, entre otros.

Los bosques de niebla son el tipo de cobertura vegetal más extendida sobre la parte alta de la Subcuenca y coinciden con las zonas de menor o ninguna intervención humana, sin embargo la actividad antropica va aumentando hacia la parte más baja ocasionando modificaciones en la cobertura natural de acuerdo al uso.

En la zona alta de la cuenca también encontramos la vegetación de páramo, caracterizada por ser herbácea predominando los pastos, hierbas, líquenes y musgos. Entre otras especies encontramos Esparto de Zorro, Cortadera, Piñuela, Velillo, Paja de Sabana, Plegadera, Frailejón.

Se caracterizan normalmente como áreas de conservación y existe una intervención humana muy baja. En las partes bajas del páramo se encuentran algunos bosques que han sido transformados en potreros.

Tabla 39. Flora asociada a los municipios directos a la Subcuenca río Quindío

MUNICIPIOS	FLORA PREDOMINANTE
<b>SALENTO</b>	Cedro, Siete Cueros, Gavilán, Niguito, Roble, Encenillo, Sacaosjos, Pino Colombiano, Laurel, Esparto de Zorro, Cortadera, Piñuela, Velillo, Paja de Sábana, Plegadera, Frailejón, Guayabo, Tuno, Aguacatillo, Arrayán, Candelo, Azuceno, Cariseco, Cedrillo, Drago, helecho arbóreo, Espadero, Gallinazo, pajonales de gramíneas, chuscales, matorrales, Palma de Cera, Tripeperro, Bromelias, Orquídeas, Barcino.
<b>CALARCÁ</b>	Aliso, Dulumuco, Encenillo, Siete Cueros, Roble, Laurel Cera, Yarumo Blanco, Tuno, Balso, Canelo de Páramo.

MUNICIPIOS	FLORA PREDOMINANTE
ARMENIA	Laurel, Caracol, Palma Molinillo, Mestizo, Zapote Amarillo, Mediacaro, Caucho, Palma Corozo, Helecho arbóreo, Nogal Cafetero, Aguacatillo, Chocho Ormosia, Barcino, Roble, Cariseco, Calimo de Monte, heliconias, Guadales.

Fuente: Agendas Ambientales Salento, Armenia, Calarcá, 2007



Fotografía 14. Flora asociada a la Subcuenca río Quindío, equipo operativo Subcuenca río Quindío, 2010

## Fauna

La información disponible sobre la fauna de la Cuenca, tiene como fuente primordial los inventarios que de la misma se han adelantado en la zona de piedemonte y alta montaña por parte de diferentes investigadores.

Los estudios de comportamiento, biología reproductiva, relaciones y otros aspectos ecológicos de la fauna son un campo apenas que se comienza a

explorar, pero se han realizado avances puntuales para algunas especies como la danta de montaña (*Tapirus pinchaque*) en el Parque de Los nevados, el oso de anteojos (*Tremarctus omatus*) que ocupa los ecosistemas de alta montaña en varias localidades de la Cuenca, cuya área de acción es bastante extensa y abarca las zonas de páramo y bosque húmedo montano alto y bajo. Henao (2002).

Sobre los murciélagos se tiene claro que la composición taxonómica y la abundancia en el Cañón Quindío está estrechamente relacionada con la fuente alimenticia; la categoría frugívora es la más importante seguida por la insectívora y por la polinivora-nectarívora. (Morales 1993) citado por Henao (2002).

Poblaciones de mono aullador fueron estudiadas en la Hacienda el Bosque en el Quindío (Marín y Toro 2002), la reducción del hábitat y la escasa conectividad de los parches de selva andina incrementan la vulnerabilidad de las manadas. La presencia de manadas de mono en la vereda Boquía de Salento ha sido reportada por el Grupo de observadores de fauna en la reserva la Patasola (2002), asociados con guaduales bien conservados.

Entre las aves la atención investigativa ha abordado temáticas de composición, estructura, y otros aspectos ecológicos de importancia para el conocimiento de los ecosistemas y agroecosistemas. Amaya Espinel, IAvH (2000), evaluó la avifauna en sistemas de producción agrícola de zonas cafeteras del reiterando la importancia de los agroecosistemas cafeteros tradicionales para la conservación de las comunidades de aves locales y migratorias. El loro orejiamarillo es una especie rara y en peligro de extinción que consume frutos de palma de cera, anida en las cavidades sobre troncos de palma de cera". Henao (2002).

Para la Subcuenca río Quindío, la principal especie sometida a estudios de reintroducción, ha sido el cóndor andino en el Parque de los Nevados, el cual fue registrado por última vez en 1997 en el páramo del Quindío. Los estudios de monitoreo para diferentes especies de aves se han iniciado en el año 2001 por parte de la CRQ en el río La Vieja sobre 27 especies Henao (2002).

El conocimiento sobre los reptiles es un reciente campo de investigación. Se encontraron 21 especies en tres familias de las cuales la de mayor número de géneros es la Colubridae se confirma la presencia de la tortuga pímpano, *Chelidra serpentina*, en la quebrada Cristales y la Argentina del municipio de la Tebaida. Se reconoce el peligro de extinción de la tortuga por la sobreexplotación de la especie por parte de algunos pescadores quienes

utilizan su carne para consumo directo o las venden clandestinamente, así como por acelerada pérdida del hábitat natural por deforestación (Mosquera, Murillo, y Molina 2002, Citado por Henao 2002).

En cuanto al conocimiento sobre los invertebrados, principalmente sobre los artrópodos, uno de los primeros esfuerzos se concretó en el inventario de hormigas (Hymenoptera Formicidae) de los paisajes urbanos y rurales de Armenia y algunos municipios del Quindío encontrando 6 subfamilias, 24 géneros, 65 especies con amplio espectro de hábitats y dietas, determinándose mutualismo entre hormigas y plantas". Henao (2002).

Tabla 40. Fauna asociada a los municipios directos a la Subcuenca río Quindío

<b>MUNICIPIOS</b>	<b>MAMIFEROS</b>	<b>AVES</b>	<b>REPTILES</b>	<b>PECES</b>
<b>CALARCÁ</b>	Guagua, alguacil, Ardilla, Ratón, Cusumbo, etc.		Falsa coral, coral, iguana, lagartija.	Negrito, lángara, corroncho, sardina, rabicolorada, etc.
<b>SALENTO</b>	Zorro ulama, Puma, Cusumbo solo y mocososo, tapir, venado de paramo, venado soche, venado conejo, oso frontino y perezoso, tigrillo, guagua, murciélago, loro, Marteja, Guatín, armadillo, mico nocturno, mono colorado, pantera, boruga, danta, puerco espín y perro de monte.	Mirla Pintamarilla, Pava, Águila, Cóndor de los Andes, Barranquero, Colibrí, Garrapatero, Gavilán Negro, etc.		
<b>ARMENIA</b>	Gurre, Guatín, Chucha, Rata,	Barranquero, Carpintero	Iguana	

MUNICIPIOS	MAMIFEROS	AVES	REPTILES	PECES
	Ratón, Ardilla, Comadreja, perro de monte, conejo, oso perezoso etc.	Real, Soledad, Tucán, Cotorra		

Fuente: Agendas Ambientales, PDM's, POT's, Plan de Manejo UMC río Quindío, 2009

### 2.2.7.3 Especies Focales

La información de especies fue tomada del listado de especies focales del Sistema Regional de Áreas Protegidas del Eje Cafetero –SIRAP-. Aunque los reportes no son exactos y únicos para la Subcuenca río Quindío, los datos suministrados son reportes de zonas cercanas o directas de la zona de estudio y sirven como información de referencia.

Tabla 41. Resumen de especies focales del Sistema Nacional de Áreas Protegidas SINAP

CLASE	# DE SP FOCALES
Peces	12
Anfibios	17
Aves	8
Mamíferos	5
Plantas	20
<b>Total</b>	<b>62</b>

Fuente: Documento POMCH Rio La Vieja

En la Subcuenca río Quindío, se cuenta con especies focales en la mayoría de taxa biológicos. No obstante, la deforestación, la fragmentación de los ecosistemas, el deterioro de los hábitats, los cambios no planificados del uso del suelo, la sobreexplotación de los RN (Recursos Naturales), y la baja cultura ambiental, se constituyen en las principales causas de la pérdida de la biodiversidad.

El Parque Nevados y su zona amortiguadora cuenta con el 27% de las especies de mamíferos, 23% de quirópteros, 50% ratones *Oryzomys*, 11% de los primates y casi el 31% de las especies de aves reportadas en el territorio nacional.

El SIRAP eje cafetero (Planificando el Edén. 2005) identificó las siguientes especies focales para el área de la Subcuenca río Quindío.

Aves. Loro orejiamarillo (*Ognorhinchus icterotis*), cotorra (*Hapalopsittaca fuertesi*), pava caucana (*Penélope perspicax*), Tororoi (*KGrallaria milleri*), sabanero grillo (*Ammodramus savannarum*).

Mamíferos. Danta o tapir de montaña (*Tapirus pinchaque*), venado conejo (*Pudu mephistophiles*), venado soche (*Mazama rufina*), guagua o tinajo peñero (*Agouti taczanowskii*), guagua loba (*Dominys branickii*), zorro colorado (*Lycalopex culpaeus*), mono aullador (*Alouatta seniculus*).

Anfibios. Sapito arlequín de Quimbaya (*Atelopus quimbaya*), rana de lluvia manchada (*Eleutherodactylus maculosus*), rana de lluvia de los torrentes (*Eleutherodactylus torrenticola*), rana de lluvia de Ruiz (*Eleutherodactylus ruizi*), rana de lluvia ornamentada (*Eleutherodactylus tribulosus*), rana de lluvia camuflada (*Eleutherodactylus lichenoides*); Peces. boquiancha (*Genycharax tarpon*), jetudo o jetón (*Ichthyoelphas longirostris*), bocachico (*Prochilodus magdalenae*) y sardina (*Carlastyanax aurocaudatus*); Plantas. comino o comino crespo (*Aniba perutilis*), molinillo o copachí (*Talauma gilbertoi* y *T. wolfii*).

Entre las especies endémicas se encuentran. *Ognorhinchus icterotis* (loro orejiamarillo), *Hapalopsittaca fuertesi*, 11 mariposas, 5 especies de anfibios, 30 especies de aves y 8 de mamíferos (*Microsciurus pucheranni*, *Microsciurus santanderensis*, *Aepeomys fuscatus*, *Akodon affinis* y *Cryptotis colombiana*). Entre las especies "raras" están. *Choloepus hoffmanni* (perezoso), *Aotus lemorínus* (el mono nocturno) (Henaó, 2002).

#### **2.2.7.4 Zonas de Especial Significancia Ambiental**

En la Subcuenca río Quindío las zonas de páramo y subpáramo se localizan sobre la cordillera Central, donde se encuentra una alta representatividad de ecosistemas estratégicos, bosques andinos, páramos, humedales y guaduales.

Estos ecosistemas albergan muchas especies endémicas y amenazadas, tienen un valor inmenso para las tierras bajas, son frágiles y particularmente sensibles a cambios climáticos globales.

Los humedales y páramos representan recarga de acuíferos y son ecosistemas fundamentales para la regulación hídrica y la preservación de la biodiversidad, caracterizándose en forma general de la siguiente manera.

### **Humedales:**

Son aquellas áreas o extensiones de pantanos, turberas o aguas de régimen natural o artificial, permanente o temporal, estancado o corriente, dulce, salobre o salado; en ellas se incluyen los humedales propiamente dichos, lagunas, cuerpos de agua y nacimientos. Se destacan, humedales de páramo como los pantanos del Quindío en Salento.

### **Páramos:**

Son aquellas áreas ecológicas y bioclimáticas referidas a regiones montañosas por encima del límite superior del bosque alto andino.

Estos ecosistemas pueden mantenerse estables con la adquisición de tierras en las partes altas para la protección y conservación del patrimonio natural, reubicación de asentamientos humanos hacia las partes bajas, manejo de procesos erosivos, conservación de aguas, preservación de la diversidad florística y faunística

Ecosistemas de alta montaña que solo se encuentran en la zona norte para la Subcuenca río Quindío; estas áreas se localizan especialmente en el municipio de Salento sobre la Cordillera Central y se ubican generalmente por encima de representados de 3.400 m.s.n.m., las cuales albergan un gran endemismo en flora y fauna y son vitales para la sostenibilidad ambiental del territorio.

En la zona de amortiguación de P.N.N.N, esta vegetación de páramo constituye un área de 1.749 hectáreas.

La vegetación existente es de característica herbácea de páramo, con pendientes que oscilan entre 0 y 30%, los suelos presentan drenaje excesivo, textura arenosa y generalmente son superficiales.

El uso de la tierra es de conservación, existe una baja intervención humana en la zona. Se limita exclusivamente a dos predios en un área aproximada de unas 400 hectáreas, lo que permite que se presente uniformidad del paisaje. La precipitación puede llegar a los 1.000 mm promedio anuales, lo que genera gran humedad ocasionando que se presenten temperaturas bajas.

La vegetación predominante son hierbas, pastos, líquenes y musgos. Hacia la parte más baja de la zona de páramo existe transformación de algunas áreas de bosques a potreros.<sup>13</sup>

---

<sup>13</sup> Plan Integral de Manejo del Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales, DMI, CRQ, 2007

### **Zona de recarga de acuíferos**

Se encuentran diseminadas por toda la Cuenca fundamentalmente en la Cordillera y en la parte alta del Glacis del Quindío sobre las áreas con mayor precipitación. Por estar dispersas por el territorio se dificulta su mapificación y cuantificación. En la temática de aguas subterráneas se enuncian los principales sitios de recarga de los acuíferos.

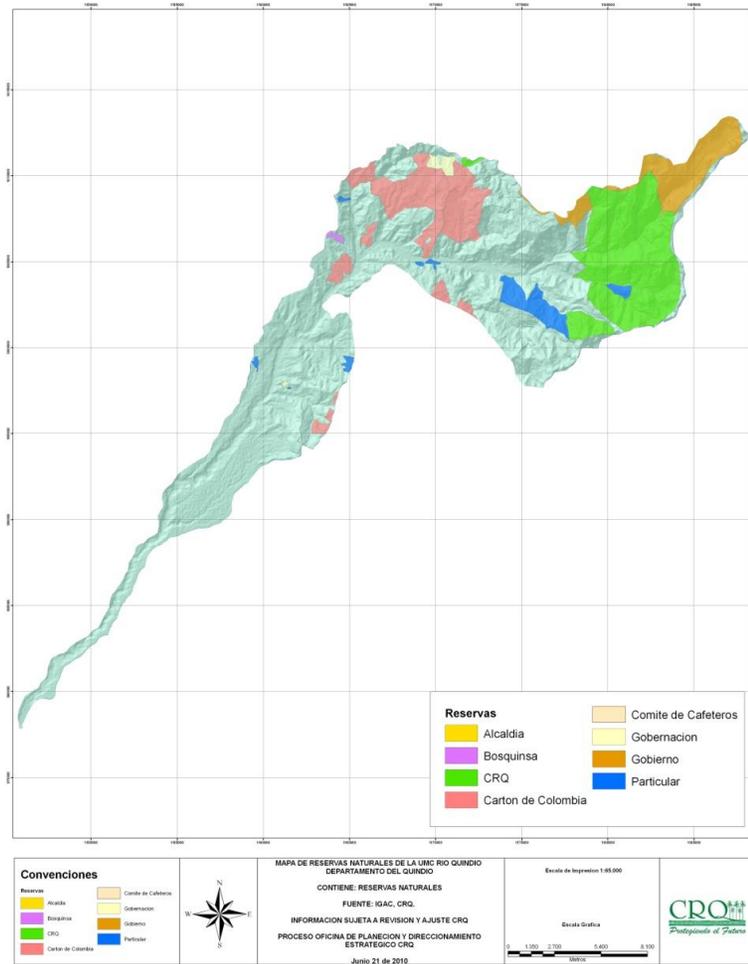
### **Áreas Naturales Protegidas**

La región Andina Colombiana es una de las más afectadas por la transformación y fragmentación de ecosistemas donde las áreas del Sistema de Parques Nacionales y en general, las áreas protegidas de la Subcuenca río Quindío, se están convirtiendo en "islas verdes" con gran afectación de los servicios ambientales y enormes repercusiones económicas y sociales para la región y el país.



Fotografía 15. Zona de Páramo, Zona alta Subcuenca río Quindío, Equipo operativo, DRMI, 2011

Figura 16. Áreas protegidas para la Subcuenca río Quindío



Fuente: SIG; CRQ, 2010

Para la Subcuenca río Quindío se establecen predios en áreas naturales protegidas teniendo en cuenta las siguientes entidades encargadas de su conservación:

1. Corporación Autónoma Regional del Quindío, CRQ: Localizadas en la parte alta de la Subcuenca río Quindío como son: Estación Biológica Estrella de Agua (788 ha), La Picota (939 ha), El Bosque (685 ha), la Sierra (36 ha), la Montaña (3.187 ha).
2. Cartón de Colombia: Predios como Andes, Guayabal, Alegrías ubicados en el municipio de Salento.

3. Particulares: Afiliados a la red de reservas del Departamento del Quindío o Resnatur, predios como La Britania, Del Alto del Quindío Acaimo, Aguas Claras, La Cabaña-La Esperanza, El Molino, Guadalajara, todas ellas localizadas en el municipio de Salento en la parte alta de la Subcuenca.
4. Gobierno: Con la presencia del Parque Nacional Natural Los Nevados con 1266 Has.

Tabla 42. Resumen predios SIDAP y SIMAP asociados a los municipios y al Departamento del Quindío de la Subcuenca río Quindío. Según artículo 111 de la ley 99 del 93 y modificado por el artículo 106 de la ley 1151 de 2007.

ENTE TERRITORIAL	PREDIO	ADMINISTRADOR	UBICACIÓN	AREA (Ha.)	LEVANT. TOPOG.	PMA
GOBERNACION	La Betulia	Fundasilvestre	Boquia Salento	126	Si	PMA
<b>TOTAL</b>	<b>1 Predio</b>			<b>126</b>		
ENTE TERRITORIAL	PREDIO	ADMINISTRADOR	UBICACIÓN	AREA (Ha.)	LEVANT. TOPOG.	PMA
CALARCA	El Madroño	M. de Calarcá	San Rafael	6,5	No	PMA
	El Paraiso	M. de Calarcá	San Rafael	30	No	PMA
	La Floresta 2	M. de Calarcá	El Castillo	35	No	PMA
	La Aurora	M. de Calarcá	El Castillo	30	Si	PMA
	El Encenillo	M. de Calarcá	El Castillo	16,5	Si	PMA
<b>TOTAL</b>	<b>5 Predios</b>			<b>88</b>		
SALENTO	La Julia	M. de Salento	Boquia	18,75	No	
<b>TOTAL</b>	<b>1 Predio</b>			<b>18,75</b>		
ARMENIA	Morro Azul	M. de Armenia	Boquia Salento	101,5	No	
	La Zulia	M. de Armenia	Boquia Salento	84	No	PMA
<b>TOTAL</b>	<b>2 Predios</b>			<b>185.5</b>		
<b>GRAN TOTAL</b>	<b>9 Predios</b>			<b>418.25</b>		

Fuente: Subdirección de Ejecución de Políticas Ambientales, CRQ, 2010

## **2.3 SUBSISTEMA SOCIOECONOMICO Y CULTURAL**

La identificación de las características socioeconómicas y culturales de quienes habitan en la Subcuenca río Quindío permite conocer en forma aproximada aspectos de la población, organización social, sistemas de producción, comportamientos culturales, apropiación del territorio, manejo de recursos naturales, conflictos sociales, servicios básicos y en general tener una idea de la estructura social de las comunidades asentadas en el territorio.

Con respecto a la población perteneciente a la Subcuenca río Quindío podemos identificar dos tipos de actores, los directos e indirectos. Los actores directos son aquellos que se localizan sobre el territorio de la Subcuenca y pertenecen a los municipios de Salento, Calarcá y Armenia. Los actores indirectos hacen parte de los municipios de Circasia, la Tebaida, Córdoba y Buenavista.

Se han caracterizado los municipios indirectos de La Tebaida y Circasia ya que, sus poblaciones se abastecen del río Quindío. Buenavista y Córdoba porque hacen parte de La Unidad de Manejo de Cuenca río Quindío, estrategia de regionalización para la Corporación Autónoma Regional del Quindío- CRQ en la ejecución de proyectos ambientales. De igual forma estos municipios presentan afluentes tributarios del río Quindío.

Basados en las proyecciones del DANE, la población de la Subcuenca río Quindío para el 2009 se calcula en 443.240 habitantes, de los cuales el 90,27% se encuentra en las cabeceras municipales y el 9,73% restantes en la zona rural. De los cuales 369.740 hacen parte de la población directamente afectada o beneficiada por la Subcuenca río Quindío y 73.500 actores hacen parte de los actores indirectos.

### **2.3.1 POBLACION**

Además de la población asentada, en la Subcuenca del río Quindío hay una significativa población flotante, denominación bajo la cual se identifican fundamentalmente dos grupos de personas, las que llegan atraídas por actividades productivas (cogedores de café) o en otros aspectos los desplazados y las que lo hacen por recreación y esparcimiento (turistas). El cálculo del total de población flotante se dificulta; sin embargo, a manera de referencia, para el Quindío se estima, según datos oficiales, que puede ser visitado por cerca de 500.000 personas/año.

Dentro de las características sociales, se identificaron características demográficas, dinámica poblacional, funcionalidad de los municipios, población indígena y afro colombiana.

Tabla 43. Población total de los municipios que abarcan la Subcuenca del río Quindío Rural y Urbana

DEPARTAMENTO QUINDÍO	MUNICIPIO	POBLACION (DANE, 2005)	POBLACIÓN		
			URBANA	RURAL	TOTAL
ACTORES DIRECTOS	ARMENIA	280.930	281.013	7.895	288.908
	CALARCA	73.741	57.887	17.741	75.628
	SALENTO	7.247	3.722	3.439	7.161
	<b>TOTAL</b>	<b>361918</b>	<b>342.622</b>	<b>29.075</b>	<b>371.997</b>
ACTORES INDIRECTOS	CIRCASIA	27.442	21.253	7.407	28.660
	CORDOBA	5.434	2.994	2.380	5.374
	LA TEBAIDA	33.504	34.808	2.745	37.553
	BUENAVISTA	3.086	1.204	1.755	2.959
	<b>TOTAL</b>	<b>69.466</b>	<b>60.259</b>	<b>14.287</b>	<b>74.546</b>

Fuente: DANE 2005 (Proyección 2010)

En la tabla anterior La población total de los municipios que se involucran en la Subcuenca río Quindío, según Dane, 2005 es de 431.384 de los cuales se separa por actores directos que se encuentran sobre la Subcuenca río Quindío y actores indirectos que se benefician de la misma.

Grafico 1. Población Total de Municipios directos de la Subcuenca río Quindío

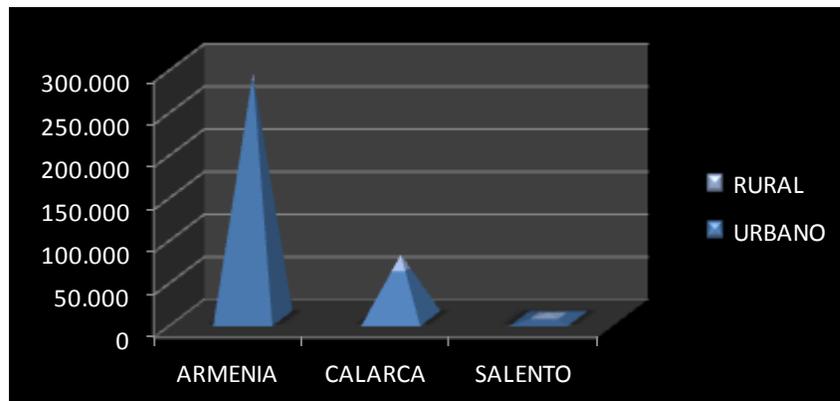


Tabla 44. Población de la Subcuenca río Quindío

MUNICIPIOS		No. DE HABITANTES		
		APROXIMACION DANE 2009 CANTIDAD TOTAL DE HABITANTES	CANTIDAD DE HABITANTES SUBCUENCA RÍO QUINDÍO	% DE SUBCUENCA RÍO QUINDÍO
ACTORES DIRECTOS	Armenia población total	287.306	16.663	5,8 %
	Calarcá población Rural	17.461	2.217	12,7 %
	Salento población total	7.199	7.199	100 %
	<b>TOTAL</b>	<b>311.966</b>	<b>TOTAL 26.079</b>	

La población total en las aproximaciones para el departamento en cuanto a los municipios que abarcan la Subcuenca río Quindío es de 26.079 habitantes.

Tabla 45. Población Beneficiada de la Subcuenca río Quindío

	MUNICIPIOS	POBLACION URBANA BENEFICIADA
ACTORES INDIRECTOS POBLACION	Circasia	28.660
	Córdoba	5.374
	La Tebaida	37.553
	Buenavista	2.959
	<b>TOTAL</b>	<b>74.546</b>

Fuente: DANE (Aproximaciones al 2010)

En la tabla anterior se muestra la población urbana en las aproximaciones del DANE, 2010 que abarca la Subcuenca río Quindío y son denominados actores indirectos ya que se benefician de la Subcuenca, los cuales suman un total de 74.546 habitantes.

## Características Demográficas

El crecimiento poblacional y el proceso de urbanización en Colombia fueron muy dinámicos particularmente a partir de mediados del siglo XX, proceso al que los municipios de la Subcuenca río Quindío no fueron ajenos.

Tabla 46. Distribución de etnias indígenas en la Subcuenca río Quindío

<b>Municipio</b>	<b>Lugar</b>	<b>Etnia</b>	<b>Personas</b>	<b>%</b>
<b>Armenia</b>	Urbano	Quichua	165	42.19
<b>Armenia</b>	Urbano	Pijaos	76	19.43
<b>Armenia</b>	Urbano	Ingas	18	4.6
<b>Córdoba</b>	Vereda Guayaquil Bajo	Embera Chamí	47	12.02
<b>Circasia</b>	Vereda Naranjal alto	Embera chamí	15	3.83
<b>La tebaida</b>	El Alambrado	Embera chamí	70	17.90
<b>Total</b>			391	100

Fuente: Documento POMCH Rio La Vieja

El común denominador de las familias indígenas en la Subcuenca río Quindío, se debe principalmente a sus condiciones, caracterizadas por los bajos recursos, con necesidades básicas insatisfechas y tasas importantes de analfabetismo. Estas comunidades no poseen territorio propio ni comunitario.

## Dinámica Poblacional

- **Población desplazada**

El desplazamiento forzado está asociado a situaciones que involucran desempleo, violencia, desarraigos socioculturales, hambre, rechazo y dificultades económicas entre otros aspectos, que contribuyen a que parte de la población se vea obligada a ser expulsados en contra de su voluntad. Los municipios directos de la Subcuenca río Quindío han sido afectados por esta delicada situación presentado movimientos poblacionales de doble vía, bien sea como expulsores o receptores de personas desplazadas que son cuantificadas y tratan de ser atendidos por los organismos del estado. Los flujos de población desplazada pueden suceder al interior del territorio cuando algunos pobladores salen de un municipio y se radican en otro al interior de la Subcuenca, o bien pueden darse de municipios de la Subcuenca río Quindío hacia otros por fuera de ella o de lugares externos de la misma.

De acuerdo a la tabla siguiente sobre el comportamiento poblacional de los municipios de la Subcuenca río Quindío como receptora de habitantes para el territorio durante el periodo 2001-2010, se puede afirmar que 14.927 personas y 4120 hogares han llegado a los municipios de la Subcuenca. De otro lado, el año 2002 constituyo el periodo donde más personas arribaron al territorio, con un aporte de 2814 personas. Por el contrario, el año 2010 solo aportó 660 personas que ingresaron a la Subcuenca.

Tabla 47. Comportamiento como receptor de población en los municipios directos de la Subcuenca río Quindío

MUNICIPIO RECEPTOR	2001		2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		TOTAL	
	Pers	Hog	Pers	Hog	Pers	Hog																
<b>ARMENIA</b>	847	197	2458	591	1180	283	1221	315	1242	323	917	246	1078	309	1445	416	1183	384	514	174	12404	3480
<b>CALARCA</b>	246	60	301	74	106	25	277	60	238	65	234	64	142	34	294	76	110	37	127	40	2140	553
<b>SALENTO</b>	72	14	55	12	19	4	7	2	45	11	40	8	47	10	46	13	27	7	19	5	383	87
<b>TOTAL</b>	<b>1165</b>	<b>271</b>	<b>2814</b>	<b>677</b>	<b>1305</b>	<b>312</b>	<b>1505</b>	<b>377</b>	<b>1535</b>	<b>399</b>	<b>1191</b>	<b>318</b>	<b>1267</b>	<b>353</b>	<b>1785</b>	<b>505</b>	<b>1320</b>	<b>428</b>	<b>660</b>	<b>219</b>	<b>14927</b>	<b>4120</b>

Fuente: Oficina Acción Social, corte diciembre, 31 2010

Tabla 48. Comportamiento como expulsor de población en los municipios directos de la Subcuenca río Quindío

MUNICIPIO EXPULSOR	2001		2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		Total general	
	Per	hog	per	Hog	per	Hog	per	hog														
<b>ARMENIA</b>	39	7	60	20	46	12	69	21	122	30	126	31	154	45	190	51	106	25	22	8	964	257
<b>CALARCA</b>	66	19	119	32	66	19	139	36	141	38	107	28	119	37	266	64	114	31	89	25	1259	336
<b>SALENTO</b>	41	9	51	12	18	5	31	8	22	6	40	8	28	7	41	11	29	8	12	5	313	79
<b>TOTAL</b>	<b>146</b>	<b>25</b>	<b>230</b>	<b>64</b>	<b>130</b>	<b>36</b>	<b>239</b>	<b>65</b>	<b>285</b>	<b>74</b>	<b>273</b>	<b>67</b>	<b>301</b>	<b>89</b>	<b>497</b>	<b>126</b>	<b>249</b>	<b>126</b>	<b>123</b>	<b>38</b>	<b>2536</b>	<b>672</b>

Fuente: Oficina Acción Social, corte diciembre, 31 2010

Según la tabla anterior, sobre el comportamiento de personas que salen de los municipios de la Subcuenca, se puede afirmar que durante el periodo 2001-2010, el año 2008 en el cual salen más personas de la Subcuenca fue 497 personas, por otro lado el año 2010 aportan tan solo la salida de 123 personas. En términos generales para los municipios de la Subcuenca salen 2536 personas y 672 hogares durante el periodo de 2001-2010.

## 2.3.2 SISTEMA DE CIUDADES E INFRAESTRUCTURA

El departamento del Quindío cuenta con una muy buena red vial, la que posibilita una óptima comunicación entre la capital del departamento y los demás municipios.

Los municipios de la Subcuenca río Quindío han surgido alrededor de corredores y ejes viales, presentando una estructura poli céntrica donde actúa como centro principal Armenia, ciudad que se articula entre sí y con los demás municipios a través de corredores urbano-municipales que permiten integrar procesos. El territorio posee además pequeños centros dispersos de baja densidad y frágil articulación en razón a que muchos de ellos se localizan en áreas montañosas.

A continuación se observa la tabla con las principales redes viales de la Subcuenca río Quindío.

Tabla 49. Principales sistemas de comunicación en la Subcuenca río Quindío

<b>SISTEMAS DE COMUNICACIÓN</b>	<b>GENERALIDADES</b>
<b>CARRETERAS</b>	La Subcuenca cuenta con carreteras que corresponden a. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vía principal Armenia - Salento.</li> <li>• Vía principal Armenia - Calarcá.</li> <li>• Vías de segundo orden entre los municipios.</li> <li>• Vías de tercer y cuarto orden entre las veredas municipales</li> </ul>

Fuente: Equipo Operativo Subcuenca río Quindío 2010

## 2.3.3 ASPECTOS SOCIOCULTURALES

### 2.3.3.1 Servicios Públicos Domiciliarios

La Subcuenca río Quindío presenta una importante infraestructura y cobertura en los servicios públicos domiciliarios (acueducto, alcantarillado, aseo, energía eléctrica, telefonía y gas) en los 5 municipios que la conforman, como se muestra a continuación.

#### **ACUEDUCTO**

##### **Acueductos urbanos**

El abastecimiento de agua potable del municipio de Armenia tiene como fuente al río Quindío, la captación se encuentra en la Vereda el Agrado

ubicada en el municipio de Salento, actualmente se está terminando la construcción de la bocatoma alterna a la altura de la vía a Chaguala.<sup>14</sup>

Tabla 50. Cobertura del servicio de acueducto y alcantarillado en las cabeceras Subcuenca río Quindío (2010).

MUNICIPIO	SUSCRIPTOR ACUEDUCTO 2010	COBERTURA ACUEDUCTO (%)	BENEFICIARIOS 2010	SUSCRIPTOR ALCANTARILLADO (2010)	COBERTURA ALCANTARILLADO (%)	BENEFICIARIOS 2010
ARMENIA	0	0	0	0	0	0
CALARCÁ	0	0	0	0	0	0
SALENTO	1.429	99%	3.692	1.369	91%	3.381
<b>TOTAL</b>	1.429		3.692	1.369		3.381

Fuente: Formato Cobertura ESAQUIN S.A. (ESP) 2010

La prestación del servicio de acueducto y de alcantarillado se hace a través de las siguientes empresas.

- ❖ Multipropósito S.A. ESP. Empresa privada que opera el servicio para Calarcá
- ❖ Empresa Sanitaria del Quindío S.A. ESP –ESAQUIN-. Empresa oficial que presta el servicio a los municipios de Buenavista, Salento, Circasia, y La tebaida.
- ❖ Empresa Pública ESACOR. Presta el servicio en Córdoba.

**Acueductos Rurales.** En general los acueductos rurales ofrecen un servicio de agua no potable. La mayoría de acueductos en el campo fueron construidos por comité de cafeteros con el propósito de satisfacer las necesidades de agua para el beneficio del café razón por la cual no requerían sistemas de potabilización; sin embargo, estos acueductos también suplieron la demanda de agua de las viviendas campesinas y hasta de numerosos negocios hoy en día dedicados al turismo y otros servicios.

En el municipio de Calarcá las fuentes abastecedoras de agua son: Rio Santo Domingo, Quebrada Buenavista, Quebrada El Salado, Quebrada San Rafael, Quebrada Naranjal.

<sup>14</sup> Plan de Ordenamiento territorial Armenia EPA 2009

Tabla 51. Acueductos rurales Subcuenca río Quindío

MUNICIPIO	ACUEDUCTO	OPERADOR	UBICACIÓN VEREDA	VEREDAS QUE ABASTECE	CUENCA	No.DE USUARIOS
<b>CALARCÁ</b>	<b>CHAGUALA</b>	Comité de Cafeteros	El Crucero	La Floresta El Crucero Buenos Aires Alto Buenos Aires Bajo Chaguala Centro Poblado La María Adicionalmente surte una parte de la ciudad de Armenia en las zonas de la avenida centenario desde la vereda San Juan Bosco hasta la intersección con la calle 10, igualmente algunos predios comprendidos desde el ordenador vial de La Cabaña hasta la universidad Antonio Nariño		240
	<b>LA BELLA</b>	Comité de Cafeteros	La Virginia	Bohemia Puerto Rico Potosí La Bella Aguacatal La granja Calle Larga La Albania La Virginia La Estrella Parte de Armenia desde la zona del Caimo hasta el club campestre, y sigue su trayecto hasta el corregimiento de Pueblo Tapao	Q/La Sonadora Q/El Pensil	678
	<b>LA PRADERA</b>	Comité de Cafeteros	Pradera Alta	Pradera Alta Pradera Baja	Q/La Pradera	52

<b>SALENTO</b>	<b>PALESTINA</b>	Comunidad	Palestina	Palestina 6 Predios de la Vereda Llano Grande	Q/La Rosita	32
	<b>PALOGRADE</b>	Comunidad	La Palmera	Palogrande La Nubia La Palmera	Q/la Palmera	28
	<b>EI AGRADO</b>	Comunidad	El Agrado	El Agrado	Q/La Rubiela	47
	<b>SAN JUAN DE LA CAROLINA</b>	Comunidad	San Juan de la Carolina	San Juan de la Carolina	Rio Quindío(So brante)	200
	<b>BOQUIA</b>	Comunidad	Boquia	Caserío Boquia Caserío la Explanación	Q/El Rosario	107
	<b>EI CASTILLO</b>	Comunidad	El Castillo	El Castillo	Q/La Soledad	5
	<b>CANAAN</b>	Comunidad	Canaán	Canaán	Q/La Lisboa	63

Fuente: Instituto Seccional de Salud del Quindío, ISSQ, 2011

## ALCANTARILLADO

Tabla. 52. Índices de Alcantarillado, Capacidad instalada y su estado para los municipios de la Subcuenca río Quindío, ESAQUIN

Municipio	Total de redes ml	No. Viviendas casco urbano DANE 2005	Acometidas Instaladas urbano	Cobertura Alcantarillado (%)	Fuente Receptora
La Tebaida	50.865	7.528	7.555	94%	Q. La Tulia y La Jaramilla
Salento	12.037	1.103	1.369	90%	Q. Mudo y La Calzada

Fuente: ESAQUIN, 2011

Para la Subcuenca río Quindío, el servicio de alcantarillado es prestado por ESAQUIN, S.A, ESP para el municipio directo de Salento y de manera indirecta para La Tebaida.

En promedio la cobertura de alcantarillado que es manejado por ESAQUIN para los municipios directos o indirectos de la Subcuenca es del 92 %.

De otro lado el servicio de acueducto también es prestado por ESAQUIN para los municipios de La Tebaida y Salento como se analiza en la siguiente tabla:

Tabla 53. Calidad de Acueducto, capacidad instalada y su estado en los municipios directos o indirectos de la Subcuenca río Quindío, ESQUIN

Municipio	Total de redes ml	No. Viviendas casco urbano DANE 2005	Acometidas Instaladas urbanas	Cobertura Acueducto urbano (%)	Fuente Abastecedora	Plantas de tratamiento de agua potables	Calidad del agua	Planta de tratamiento de agua residual
La Tebaida	59.225	7.528	7.876	98%	Río Quindío	SI	100%	SI
Salento	19.948	1.103	1.429	100%	Q. Cruz Gorda y Bolivia	SI	100%	SI

Fuente: ESAQUIN, 2011

Es de aclarar que la Empresa Sanitaria del Quindío-ESAQUIN, S.A,ESP no opera los municipios de Calarcá, Armenia y Córdoba.

## ENERGÍA ELÉCTRICA

El servicio de energía en 2011, tanto urbana como rural, en los municipios directos de la Subcuenca río Quindío (Calarcá, Armenia y Salento) es prestada por la Empresa de Energía de Quindío-EDEQ, S.A, ESP.

La empresa presta el servicio de energía en el sector residencial, industrial, oficial, especial y provisional en la parte urbana y rural de los municipios directos de la Subcuenca.

La energía eléctrica consumida es producida en su gran mayoría en otros departamentos, en la Subcuenca río Quindío tan solo existe una pequeña generación de energía en cuatro micro centrales ubicadas en el río Quindío (El Bosque, Bayona, Campestre y La Unión en los municipios de Armenia y Calarcá respectivamente).

Tabla 54. Cobertura urbana y rural del servicio de energía eléctrica en los municipios directos de la Subcuenca río Quindío

MUNICIPIO	SECTOR	RESIDENCIAL	COMERCIAL	INDUSTRIAL	OFICIAL	ESPECIAL	PROVISIONAL
	Urbano	76.315	8.621	424	230	225	237

<b>ARMENIA</b>	Rural	1.853	251	177	31	22	90
	Total	78.168	8.872	601	261	247	327
<b>CALARCÁ</b>	Urbano	14.064	1.114	49	56	41	35
	Rural	2.206	141	155	47	9	33
	Total	16.270	1.255	204	103	50	68
<b>SALENTO</b>	Urbano	1.007	109	4	20	6	7
	Rural	1.021	43	15	15	9	10
	Total	2.028	152	19	35	15	17
	Urbano	91.386	9844	477	306	272	279
<b>TOTAL</b>	Rural	5.080	435	347	93	40	133
	Total	96.466	10279	824	399	312	412

Fuente: Empresa de Energía del Quindío – EDEQ, 2011.

## RESIDUOS SÓLIDOS

La cobertura del servicio de aseo en los municipios de la Subcuenca río Quindío es del 100%, con una producción de residuos sólidos en las cabeceras municipales de 9.3 Ton/día, sobresaliendo Calarcá con 30 toneladas por día de residuos sólidos.

Es importante considerar el caso del relleno sanitario “Villa Karina” ubicado en Calarcá y manejado por la empresa Multipropósito S.A. ESP donde se depositan los residuos sólidos de los 3 municipios de la Subcuenca río Quindío, a saber. Armenia, Calarcá, y Salento a manera de sitio disposición regional, función para la cual no fue diseñado.

Las empresas prestadoras del servicio de recolección y disposición de residuos sólidos que operan en el territorio son: Servigenerales S.A. ESP, Multipropósito S.A. ESP, en el caso de Salento, Circasia, Buenavista y Córdoba son prestados por NEPSA (Nueva Empresa de Aseo).

En la siguiente tabla se observa la cantidad de residuos sólidos generados en el área urbana de cada municipio y el respectivo sitio de disposición final.

Tabla 55. Comportamiento de residuos sólidos urbanos en los municipios directos de la Subcuenca río Quindío

MUNICIPIO	CENSO 2008	CARACTERIZACION DE RESIDUOS SOLIDOS. 2009				
	Habitantes cabecera municipal	RESIDUOS SOLIDOS GENERADOS TON/MES	PRODUCCION PER CAPITA, Kg/Habitante/día	ORGANICOS <sup>3</sup> Expresados en %	INORGANICOS Expresados en %	Otros Aprovechables Expresados en %

<b>CALARCÁ</b>	57.378	900,00	0,471	74,46	19,14	6,40
<b>SALENTO</b>	3.693	60,94	0,495	60,19	20,93	18,88
<b>ARMENIA</b>	277.908	4459,49	0,481	63,00	26,10	10,90

Fuente: Fundación Hernán Mejía Mejía, 2009

Tabla 56. Aspectos general de servicio de aseo en los municipios directos de la Subcuenca río Quindío, 2010

<b>MUNICIPOS</b>	<b>ENTIDAD ADMINISTRADORA</b>	<b>No. VEHICULOS RECOLECTORES</b>	<b>BASURA PRODUCIDA</b>	<b>DISPOSICION FINAL</b>	<b>COBERTURA (%)</b>
<b>ARMENIA</b>	Servigenerales, S.A, ESP	3		Relleno Sanitario Andalucía Montenegro	100%
<b>CALARCA</b>	Multipropósito, S.A, ESP	5	11.617.17 ton/año	Parque Ambiental Villa Karina	99,50%
<b>SALENTO</b>	NEPSA, S.A, ESP	1		Parque ambiental Andalucía	100%

Fuente: Anuario Estadístico, 2010



Fotografía 16. Relleno Sanitario Villa Karina (Calarcá), zona en operación (Documento POMCH Río La Vieja)

## **MANEJO DE RESIDUOS HOSPITALARIOS Y SIMILARES**

El servicio de recolección, transporte, e incineración, además de la capacitación y manejo de desechos hospitalarios y tóxicos es prestado por Empresa de Desechos Especiales EMDEPSA S.A. E.S.P y Pro-ambiental para los municipios directos e indirectos de la Subcuenca.

## GAS DOMICILIARIO

El mayor número de suscriptores de gas natural, a Julio del 2011 se encuentra en el municipio de Armenia, con 59.980 usuarios, le sigue en su orden Calarcá con 13.807 y Salento con 967 usuarios. El total de usuarios para los municipios directos de la Subcuenca es de 74.937 usuarios. Con relación al porcentaje (%) de cobertura de servicio para los municipios directos de la Subcuenca, se puede afirmar que Calarcá arroja un (82,66 %), Salento (76,95 %) y Armenia (73,41 %) de cobertura de servicio de gas.

Tabla 57. Cobertura de gas domiciliario municipios directos en la Subcuenca río Quindío

Número de Usuarios	A Julio 2011
ARMENIA	59.980
CALARCA	13.807
SALENTO	967
<b>Total Municipios Subcuenca río Quindío</b>	<b>74.927</b>

Fuente: EFIGAS, Julio 2011

Tabla 58. Porcentaje de cobertura de gas domiciliario municipios directos en la Subcuenca río Quindío

COBERTURA DE SERVICIO	DE					
	Ene-11	Feb-11	Mar-11	Abr-11	May-11	Jun-11
ARMENIA	71,59%	71,94%	72,24%	72,71%	73,08%	73,41%
CALARCÁ	80,75%	81,20%	81,57%	82,19%	82,45%	82,66%
SALENTO	76,67%	76,74%	77,33%	77,32%	77,24%	76,95%

Fuente: EFIGAS, Junio 2011

### 2.3.3.2 SALUD

Teniendo en cuenta la importancia de la prestación del servicio de salud, por cuanto constituye parte integral de las necesidades básicas de la población, se describen algunos aspectos relacionados con el Sistema General de Salud, mortalidad, morbilidad y esperanza de vida.

En la Subcuenca río Quindío, los municipios aplican el Plan de Atención Básica (PAB) y las acciones previstas en el Plan Obligatorio en Salud (POS), prestado directamente por el Estado o por particulares y está constituido por charlas de promoción y educación que son dirigidas directamente a la colectividad, con el objeto de mantener la salud, promover estilos de vida saludables, fomentar el auto cuidado y diagnosticar en forma precoz patologías y riesgos.

La tasa de mortalidad infantil promedio en el año 2010 para los municipios directos de la Subcuenca río Quindío es de 24.3. La tasa de mortalidad fue de 15.3.

La tasa general de de fecundidad entendida por embarazos reportados (diferente a nacidos vivos), fue de 34.4 en ese mismo año. El total de nacidos vivos para los municipios directos de la Subcuenca fue de 4.088.

Tabla 59. Servicio de salud por municipio en la Subcuenca río Quindío.

<b>MUNICIPIO</b>	<b>INST. SECTOR SALUD (PÚBLICOS)</b>	<b>TASA MORT. INFANTIL X1000 NV</b>	<b>TASA GENERAL DE FECUNDIDAD</b>	<b>TASA MORT. GEN. X 10.000 Hab.</b>	<b>NACIDOS VIVOS</b>	<b>SUBSID</b>
<b>Calarcá</b>	1	14,01	55,54	5,3	929	45,704
<b>Salento</b>	1	0,0	37,11	4,0	56	4,831
<b>Armenia</b>	2	10,29	47,01	6,0	3,103	102,613
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>24,39</b>	<b>139,66</b>	<b>15,3</b>	<b>4,088</b>	<b>153,148</b>

Fuente: Instituto Seccional Salud del Quindío, ISSQ, 2010.

En la Subcuenca río Quindío se encuentran Instituciones prestadoras de servicios de salud (IPS) y de Entidades Promotoras en Salud (EPS) clasificadas en: hospitales, centros de salud, EPS e IPS. En la siguiente tabla se describen los centros hospitalarios de nivel 1 y 2 ubicados en los Municipios de (Armenia, Calarcá y Salento).

Tabla 60. Centros hospitalarios nivel 1 y 2 en la Subcuenca río Quindío.

<b>MUNICIPIO</b>	<b>HOSPITAL</b>	<b>NIVEL</b>
Armenia	San Juan de Dios	1
Armenia	Hospital del Sur	1

Calarcá	La Misericordia	2
Salento	San Vicente	1

Fuente: Planeación Departamental 2009.

### 2.3.3.3 EDUCACIÓN

En cuanto a la población estudiantil en los municipios, los establecimientos de educación pública y privada formal en nivel preescolar, primario, secundario y media, se presentan en la tabla siguiente.

Tabla 61. Población escolar en los municipios de la Subcuenca río Quindío (2010)

Municipio	Preescolar	Básica Primaria	Secundaria	Media
<b>Armenia</b>	4616	23515	19773	10578
<b>Calarcá</b>	1287	6535	2065	1124
<b>Salento</b>	134	667	524	277
<b>Total</b>	6037	30717	22362	11979
<b>Total población estudiantil</b>				<b>71.095</b>

Fuente: Anuario Estadístico, 2010.

En total 71.095 estudiantes en el 2010 se encontraban cursando estudios de preescolar, básica primaria, secundaria y media teniendo en cuenta el área de influencia de la Subcuenca río Quindío.

El total de instituciones educativas es de 129, siendo el municipio de Armenia con mayor número, se debe tener en cuenta que de estas se desprenden centros educativos que en su mayoría se encuentran en la parte rural de los municipios que abarcan la Subcuenca.

Es necesario tener en cuenta que bajo la denominación de Institución Educativa se incluyen todas las escuelas y colegios públicos y privados ubicados en los sectores urbano y rural.

Tabla 62. Total de instituciones educativas en los municipios de la Subcuenca río Quindío

<b>Cantidad de Institución Educativa</b>		
Municipios	OFICIALES	PRIVADAS
<b>Armenia</b>	31	71
<b>Calarcá</b>	16	7
<b>Salento</b>	2	2
<b>TOTAL</b>	49	80

Fuente: Secretaria de Educación del Quindío, 2009.

Vale la pena resaltar que en el municipio de Armenia perteneciente a esta Subcuenca, cuenta con universidades dentro de su territorio, pero las personas que habitan en los municipios a su alrededor, se benefician al desplazarse al centro del departamento.

En educación superior al año 2009 Cuenta con 12 Universidades las cuales ofrecen el servicio de educación superior y técnica, las cuales son siguientes.

- En Armenia las universidades del Quindío, San Martín, Santo Tomas, La Gran Colombia, Antonio Nariño, Escuela de Administración y Mercadotecnia, Universidad empresarial Von Humboldt, Escuela de Administración Superior ESAP, Universidad de Antioquia, Corporación Unificada Nacional CUN.
- En Armenia, el Servicio Nacional de Aprendizaje –SENA-. Que se desplaza a los municipios de la Subcuenca a realizar la capacitación formal técnica o tecnológica.

#### **2.3.3.4 ORGANIZACIONES E INSTITUCIONES**

Los sectores y actores con presencia en las Subcuenca río Quindío se clasificaron en cinco categorías.

- Sector Institucional. Entidades Municipales con funciones relacionadas con el manejo de recursos naturales y ordenamiento del territorio.
- Sector Productivo. Gremios y asociaciones para la producción.
- Sector Organizativo. Asociaciones, juntas de acción comunal y organizaciones no gubernamentales.
- Sector Académico: Instituciones de educación superior, universidades, SENA, y en los municipios instituciones educativas de carácter público y privado.
- Sector de Minorías Étnicas. Grupos de indígenas y afro colombianos.

En la siguiente tabla se relacionan las diferentes organizaciones e instituciones localizadas en la Subcuenca río Quindío para los municipios directos e indirectos del territorio.

Tabla 63. Organizaciones e instituciones presentes en la Subcuenca río Quindío

<b>Municipio</b>	<b>Institucional</b>	<b>Social Organizativo</b>	<b>Productivo</b>	<b>Academico</b>	<b>Etnico</b>
<b>Salento</b>	6	15			
<b>Calarcá</b>	5	19	2		
<b>Armenia</b>	22	23	4	14	
<b>Tebaida</b>	3	1	1		
<b>Circasia</b>	3	1			
<b>Buenavista</b>	4				
<b>Cordoba</b>	4				1
<b>TOTAL</b>	47	59	7	14	1

Fuente: Equipo Operativo Subcuenca río Quindío, 2010

En total fueron caracterizados 128 actores de forma directa e indirecta para el territorio de la Subcuenca. La categoría que presenta mayor número de actores es la Social Organizativo donde se encuentran las Juntas de Acción Comunal y las ONG`s ambientalistas, con 59 representantes, le siguen en su orden la parte Institucional con 47.

### **2.3.3.5 NECESIDADES BÁSICAS INSATISFECHAS**

Los indicadores de necesidades básicas insatisfechas (NBI) muestran un promedio departamental de 16 %; para el sector urbano se aprecia es del 15.1% y en las zonas rurales de 22.3 %<sup>1</sup>. Tradicionalmente, la economía del Quindío, y en general la región del Eje Cafetero (Quindío, Risaralda, Caldas y algunos municipios de Antioquia y Tolima), se caracterizó por muchos años por estar articulada a la producción de café. Sin embargo, por la crisis del precio en el mercado internacional, se ha propiciado en el departamento un proceso de diversificación de cultivos, en lo atinente al cultivo del plátano, yuca, soya, fríjol, maíz, cítricos, ganadería y actividades manufactureras diversas, comercio y servicios. Actualmente, el turismo se ha convertido en una alternativa potencial para el desarrollo del departamento, razón por la cual hoy en día es uno de los destinos turísticos por excelencia de nacionales y extranjeros.

El índice de Necesidades Básicas Insatisfechas –NBI- determina la calidad de vida de una población, identifica la proporción de personas y/o hogares que

tienen insatisfecha una o más de las necesidades definidas como básicas para subsistir en la sociedad a la cual pertenece el hogar. Así mismo, capta condiciones de infraestructura y se complementa con indicadores de dependencia económica y asistencia escolar.

La población con NBI en los municipios de la Subcuenca río Quindío, que se calcula mediante variables como vivienda y servicios inadecuados, hacinamiento crítico, alta dependencia económica, ausentismo escolar y miseria.

La información del DANE deja ver que un significativo porcentaje (23,98%) de la población asentada en la Subcuenca río Quindío tiene necesidades básicas insatisfechas lo que se traduce en un indicador de la calidad de vida en la región. Dos de los municipios se ubican con una NBI por encima del promedio de la Subcuenca río Quindío, sobresaliendo Salento (31,34%) con los valores más altos; de otro lado, Calarcá (25,08%) presenta los valores más bajos de NBI.

### **2.3.4 CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS**

En la Subcuenca se desarrollan actividades productivas del sector primario, especialmente agrícolas, pecuarias, forestales, mineras y turísticas.

#### **2.3.4.1 ACTIVIDADES PRODUCTIVAS RURALES**

##### **Actividades Productivas**

La agricultura está representada básicamente por cultivos de aguacate, banano común, café, cítricos, plátano, bocadillo, flores (heliconias), follaje (asparragus), follaje (helecho cuero), piña.

Las fuentes de información utilizadas fueron "Evaluaciones Agropecuarias del Departamento del Quindío para el año 2.009. Gobernación Del Quindío", y los diferentes POT y EOT, las cuales contienen en forma detallada los cultivos principales, transitorios y permanentes pero sin referenciar su ubicación. Esta información se presenta como referencia y complemento de la relacionada en el numeral anterior (coberturas y usos del suelo) sin que se entienda como una sustitución de la misma.

Con el propósito de listar los principales cultivos permanentes y transitorios que se presentan en la Subcuenca de acuerdo a su ubicación, se recopiló la información disponible en la siguiente tabla.

Tabla 64. Principales cultivos y su ubicación en el sector directo de la Subcuenca río Quindío, 2009

<b>MUNICIPIO</b>	<b>PRINCIPALES CULTIVOS</b>	<b>PERMANENTES</b>	<b>TRANSITORIOS</b>
<b>ARMENIA</b>	Aguacate, banano común, café, cítricos, plátano.	Aguacate, banano común, banano bocadillo, café, cítricos, flores (heliconias), follaje (asparragus), follaje (helecho cuero), macadamia, piña plátano, plátano tradicional.	Ahuyama, flores (pompones-crisantemos, habichuela, hortalizas, maíz blanco, maíz amarillo, Pimentón, tabaco rubio, tomate chonto.
<b>CALARCÀ</b>	Café tecnificado y tradicional. Plátano independiente o intercalado	Aguacate, banano común, banano bocadillo, café, caña panelera, cítricos, flores (heliconias), forraje (asparragus), forraje (helecho cuero), granadilla, lulo, macadamia, mora, piña, pitahaya, plátano, plátano tradicional, plátano guayabo, plátano guineo.	Ahuyama, arveja, frijol arbustivo, frijol voluble, habichuela, hortalizas, maíz blanco, maíz amarillo, tabaco rubio, tomate chonto invernadero.
<b>SALENTO</b>	Café tecnificado y tradicional. Plátano independiente o intercalado	Aguacate, banano común, café, cítricos, flores heliconias, forraje (helecho cuero) granadilla, lulo mora plátano, plátano tradicional tomate de árbol.	Flores (pompones-crisantemos), frijol arbustivo, frijol voluble, habichuela, hortalizas, maíz amarillo, tomate chonto invernadero.

Fuente: Evaluaciones agropecuarias de la secretaría de desarrollo económico y rural 2009



Fotografía 17. Sistemas Productivos agrícolas en la Subcuenca río Quindío, Equipo operativo Subcuenca río Quindío 2010

## **Actividades Pecuarias**

### **Ganadería Bovina**

En la Subcuenca río Quindío hay ganadería con diferentes tipos de tecnología desde el manejo de pastoreo extensivo hasta el intensivo con semiestabulación y suplementos alimenticios para la producción de leche, carne y doble propósito. Al parecer esta actividad ha ido en aumento debido a factores como la crisis del café que indujo cambios en el uso del suelo.

La ganadería intensiva o semi-intensiva para leche, levante y ceba, caracterizada por un mayor desarrollo tecnológico, se ubica preferencialmente al norte de Barragán sobre áreas sembradas en pastos

para pastoreo y corte, calculando que cerca de una tercera parte de las praderas de la Subcuenca están bajo este tipo de manejos.

Tabla 65. Inventario bovino en la Subcuenca río Quindío

MUNICIPIO	HEMBRAS	MACHOS	TERNEROS < DE 1 AÑO	TOTAL
	SUBTOTAL	SUBTOTAL	SUBTOTAL	
<b>Armenia</b>	2745	1652	626	<b>5023</b>
<b>Calarcá</b>	4507	2758	1574	<b>8839</b>
<b>Salento</b>	5628	3124	2031	<b>10783</b>
<b>TOTAL</b>	<b>12.880</b>	<b>7434</b>	<b>4231</b>	<b>24.645</b>

Fuente: Evaluaciones Agropecuarias de desarrollo económico y rural 2010.



Fotografía 18. Sistemas Productivos pecuarios de la Subcuenca río Quindío – equipo operativo Subcuenca río Quindío 2010

### Otras actividades pecuarias

Las principales actividades pecuarias diferentes a la ganadería son las siguientes.

**Porcicultura.** Es una importante actividad que aún continúa realizándose en forma artesanal, no obstante existen algunas porcícolas con un buen nivel tecnológico y con tratamiento adecuado de sus residuos que aminora el impacto sobre el ambiente.

**Avicultura.** En la Subcuenca río Quindío predomina la presencia de aves de engorde sobre las de postura, siendo Calarcá el municipio con mayor población.

**Piscicultura.** La densidad de peces en la Subcuenca es más alta. El municipio de Salento presenta el mayor valor con 50 peces/m<sup>2</sup> en razón porque que allí se encuentra la explotación acuícola (Truchas Cocora) mas tecnificada.

Tabla 66. Inventario porcícola, avícola y piscícola en los municipios que se encuentran en su totalidad al interior de la Subcuenca río Quindío

MUNICIPIO	PORCICULTURA			AVICULTURA				PISCICULTURA	
	Machos	Hembras	TOTAL	Aves de Postura	Aves de engorde	Aves de traspatio	TOTAL	Número de estanques	Área ( m <sup>2</sup> ) en producción
<b>Armenia</b>	6161	2.642	8803	215685	1816625	34800	2067110	25	700
<b>Calarcá</b>	945	908	1853	147000	599.025	1150	747175	75	6000
<b>Salento</b>	34	30	64	0	162800	14500	177300	108	5400
<b>TOTAL</b>	<b>7140</b>	<b>3580</b>	<b>10720</b>	<b>362685</b>	<b>2580450</b>	<b>50450</b>	<b>2991585</b>	<b>208</b>	<b>12100</b>

Fuente: Evaluaciones Agropecuarias de desarrollo económico y rural del 2.010.

**Apicultura.** Esta actividad se ha convertido en un sistema productivo alternativo para la economía campesina, presentando las mayores producciones en los municipios de la Subcuenca del río Quindío.

Tabla 67. Inventario apícola y producción de miel en la Subcuenca río Quindío

MUNICIPIO	Numero de colmenas	Producción miel (Kg.) año 2.006
<b>Armenia</b>	50	400
<b>Calarcá</b>	235	940
<b>Salento</b>	0	0
<b>TOTAL</b>	285	1340

Fuente: Evaluaciones Agropecuarias de desarrollo económico y rural 2009

**Otras especies.** Además hay otras especies pecuarias de relativa importancia como la caballar, mular, asnal, bufalina, cunícola, ovina y caprina. Se destaca el inventario de búfalos con 172 cabezas con tendencia a aumentar debido a su rusticidad, rendimientos en producción de leche aceptables y de excelente calidad y buenos rendimientos en producción de carne.

Se ha determinado que las especies pecuarias más representativas está la caballar, donde se cuenta con 1.944 animales, caracterizándose su explotación por más de carácter recreativo que productivo. Las especies menores como cabras, conejos y curies, presentan estancamiento de su población en los últimos años. No existe cultura de consumo de estas especies y no hay fomento institucional.

Tabla 68. Inventario de otras especies pecuarias en la Subcuenca río Quindío

<b>Municipio</b>	<b>Caballar</b>	<b>Mular</b>	<b>Asnal</b>	<b>Bufálica</b>	<b>Cunícula</b>	<b>Ovina</b>	<b>Caprina</b>
<b>Armenia</b>	795	41	6	26	0	10	4
<b>Calarcá</b>	600	91	15	143	0	350	67
<b>Salento</b>	549	46	8	3	18	7	2
<b>TOTAL</b>	1944	178	29	172	18	367	73

Fuente: Evaluaciones Agropecuarias de desarrollo económico y rural 2010

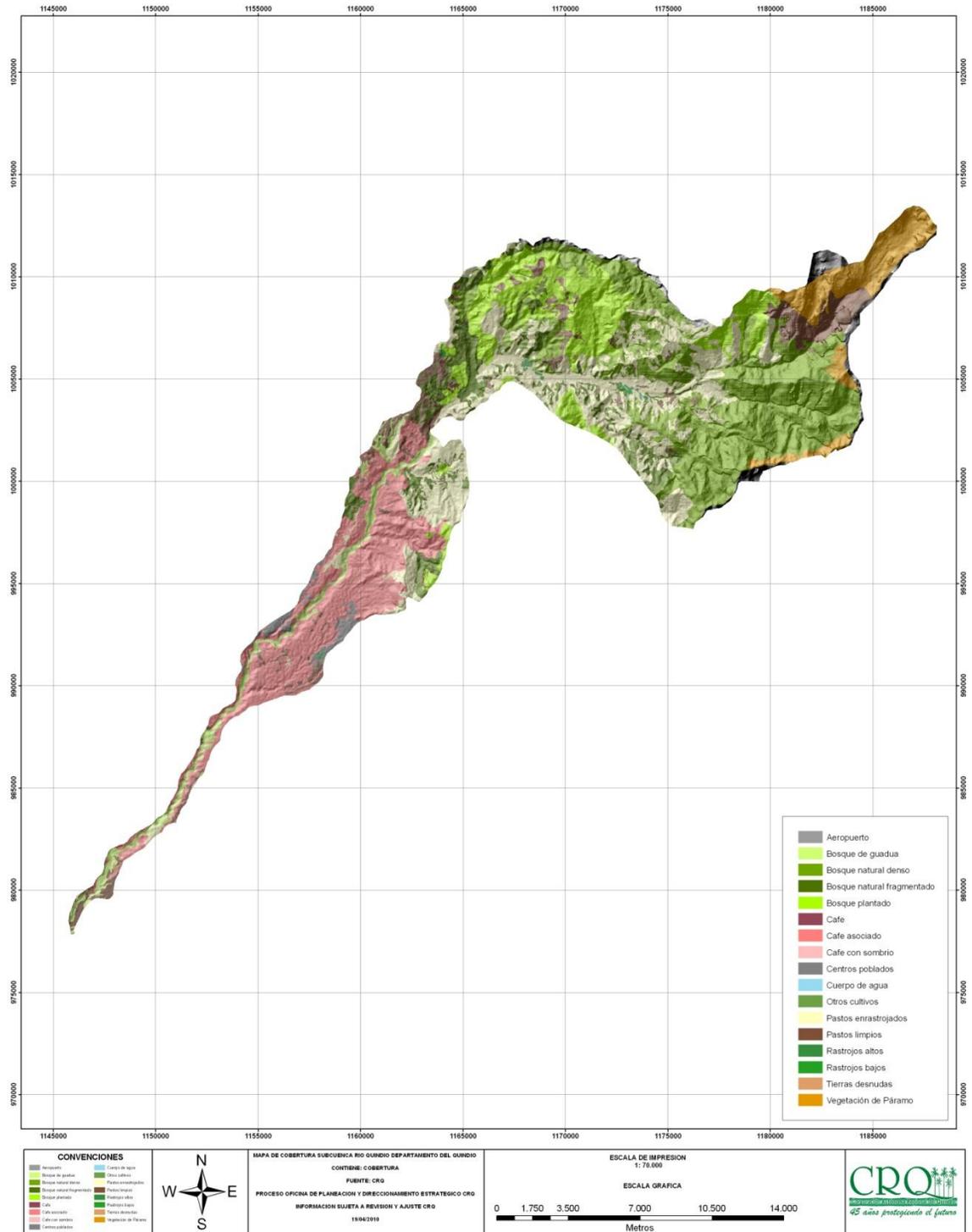


Fotografía 19. Explotación equina en la Subcuenca río Quindío, equipo Operativo Subcuenca río Quindío

## **ACTIVIDADES FORESTALES**

Los bosques existentes en la Subcuenca río Quindío se clasifican en bosques naturales, de guadua y plantados. Los primeros predominan en la parte alta del Paisaje de Montaña principalmente en los municipios de Calarcá, Salento, Buenavista y Córdoba. En los otros Paisajes se encuentran relictos de bosques dentro paralelos a los cauces de las corrientes.

Figura 17 . Coberturas vegetales en la Subcuenca río Quindío



Fuente: SIG, CRQ 2010

Ante la falta de mapas de coberturas vegetales que permitan conocer el comportamiento de las áreas boscosas, se recurrió a la información estadística disponible, la cual indica que para el Quindío la zona forestal ha evolucionando favorablemente. Llegando a la conformación de los SIDAP (Sistema Departamental de Áreas Protegidas) y los SIMAP (Sistema Municipal de Áreas Protegidas) dentro y fuera de la Subcuenca río Quindío.

A la actividad forestal en la Subcuenca río Quindío se dedican empresas como la compañía Bosquinsa, actualmente en liquidación, con cerca de 300 Has sembradas en el Quindío y la Reforestadora Andina (Smurfit Cartón de Colombia), principal empresa con las siguientes plantaciones.

Tabla 69. Actividad forestal (Has) adelantada por Reforestadora Andina en la Subcuenca río Quindío

ZONA	BOSQUE PLANTADO			TOTAL Has
	EUCALIPTO	PINO	INVESTIGACIÓN	
<b>QUINDÍO</b>	772	2.894	78	3.744

Fuente: Smurfit Cartón de Colombia



Fotografía 20. Sistemas Productivos Forestales en la Subcuenca río Quindío, Documento POMCH Rio La Vieja

Además de los bosques naturales que se encuentran en predios privados también se encuentran plantaciones en guadua y proyectos que se encuentran en ejecución como lo son SINA. Con el fin de realizar corredores biológicos al interior del departamento.



Fotografía 21. Plantaciones de Guadua, grupo operativo Subcuenca río Quindío 2010

## **ACTIVIDADES MINERAS**

Las principales actividades mineras corresponden a la extracción de material de arrastre y de cantera, los cuales se describen a continuación.

### **Explotaciones de material de arrastre**

La información presentada corresponde a la actualización "Estudio de Exploración Semidetallada del Material de Arrastre de la Subcuenca río

Quindío, 2.009, el cual relaciona tres zonas diferentes de extracción de material de arrastre manual y mecánica.

Tabla 70. Zona de extracción de material de arrastre en la Subcuenca río Quindío.

<b>ZONA</b>	<b>UBICACIÓN</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Zonas de producción	Partes altas de la Subcuenca que drenan al río La Vieja; (Ríos Quindío y Verde)	Zonas de relieve montañoso, pendientes empinadas, material de gran tamaño disponible para el transporte

Fuente: equipo operativo Subcuenca río Quindío



Fotografía 22. Extracción de material arrastre en la Subcuenca río Quindío, sector Vereda La Nubia, Equipo Operativo Subcuenca río Quindío 2010

## EXPLORACIONES MECANIZADAS

En las explotaciones mecanizadas el tipo de maquinaria utilizada generalmente son volquetas. En la Subcuenca río Quindío es utilizada para el transporte del materia manual extraído.

## EXPLORACIONES MANUALES

Generalmente las personas dedicadas a este trabajo están bajo alguna forma asociativa, como. Asociación de Areneros y Balastreros Río Verde.

La distribución de las explotaciones manuales se encuentran de la siguiente manera. 11% en los ríos Verde y Quindío, 22% en el río Barragán y el 67% restante sobre el río La Vieja.



Fotografía 23. Explotación artesanal de material de arrastre  
Fuente: - Documento POMCH Rio La Vieja

## EXPLOTACIONES MIXTAS

Las 2 existentes poseen maquinaria para explotación mecanizada y para extracción de material en forma manual con su respectiva licencia Ambiental (Trituradora Barragán. Ubicada en el sector de Barragán con un área de explotación 2.36 Ha concedida por MINERCOL. Asociación de Areneros y Balastreros de Barragán. Cuenta con el mayor corredor de explotación a lo largo del río Barragán con un área de 164.1 Has y un volumen aproximado de 60.000 m<sup>3</sup>/año).

En el río y Barragán se presenta el mayor deterioro de los cauces (patrón de alineamiento trenzado) como resultado acumulado de la actividad extractiva de material y la concentración de explotaciones desde hace varios años. Por ejemplo, en un sector del río Lejos, se encuentran localizadas tres explotaciones en un tramo menor a un kilómetro de cauce, con las implicaciones de sobreexplotación e impacto ambiental a que ello conlleva.

Es de resaltar que de acuerdo con lo establecido en los artículos 34 y 35 de la Ley 685 de 2001, Código de Minas, deben ser excluidas como áreas para la actividad minera en la Subcuenca, aquellas integradas por las áreas del sistema de Parques Nacionales Naturales, los parques naturales de carácter

regional y, las zonas de reserva forestal; además de aquellas identificadas y delimitadas en el proceso de zonificación del Plan de Ordenación y Manejo, de conformidad con las disposiciones ambientales y municipales vigentes; así mismo, se deben fijar los criterios para que las autoridades competentes puedan en el futuro desarrollar la identificación y delimitación de las áreas que pueden ser objeto de trabajos y obras de exploración y de explotación minera con restricciones o excluir y restringir otras áreas, contando con los estudios técnicos, sociales y ambientales necesarios y la colaboración de la autoridad minera.

## ACTIVIDADES TURÍSTICAS

El turismo es una actividad relativamente reciente en el territorio de la Subcuenca río Quindío originada fundamentalmente en los 90 como una respuesta a la crisis generada por los bajos precios del café en el mercado mundial. El turismo que más se ha desarrollado es el denominado turismo rural que se fundamenta en la oferta ambiental, alojamientos rurales, parques temáticos y de diversión y la práctica de algunos deportes.

La Subcuenca río Quindío cuenta con atractivos que se desarrollan en torno a ejes temáticos como la zoología doméstica, la cultura del café, la interacción con el medio ambiente y el conocimiento de la cultura precolombina.

Tabla 71. Parques y otros atractivos temáticos en la Subcuenca río Quindío

<b>ATRACTIVO</b>	<b>MUNICIPIO</b>
JARDÍN BOTÁNICO DEL QUINDÍO	Calarcá
RECUCA	Calarcá
CENTRO NACIONAL PARA EL ESTUDIO DEL BAMBÚ Y LA GUADUA	Córdoba
PARQUE DE LA VIDA	Armenia
PARQUE REACIONAL COMFENALCO	Armenia
VALLE COCORA	Salento

Fuente: Ficha básica de municipios

Además en la Subcuenca río Quindío se desarrollan otras actividades recreativas y de aventura como el Kayaking en el río Barragán, vuelo en parapente (Cerro el Castillo) y cabalgatas, en el municipio de Salento.

Algunos de los atractivos están apoyados en la oferta de ecosistemas estratégicos como lo es el Valle de Cocora y el Parque Nacional Natural Los Nevados, importantes ecosistemas no solo para la conservación de flora y fauna sino también para la oferta de agua en la Subcuenca río Quindío.

Adicionalmente el patrimonio arqueológico es objeto de atracción de turista primando sitios de interés donde se pueden observar petroglifo (Cerro Morrogacho) y Navarco - Salento, La Esperanza - Calarcá, y estructuras funerarias; además de muestras arqueológicas en varios museos urbanos.

La actividad turística es prestada en el Quindío por 213 prestadores de servicios turísticos inscritos en el Registro Nacional de Turismo (RNT) entre agencias de viajes y turismo, operadores de congresos, ferias y convenciones, oficinas de representación turística, guías turísticos. Esta oferta se complementa con más de medio millar de alojamientos rurales repartidos principalmente en los Municipios de la Subcuenca río Quindío siendo Armenia, Salento, y Calarcá.

En cuanto al flujo de viajeros (población flotante) la mayoría de visitantes que llegan lo hacen por vía terrestre de Bogotá, Medellín y Cali. Las cifras de visitantes a la región han ido progresivamente en aumentando alcanzando actualmente más de medio millón de visitantes anuales solo al departamento del Quindío.

Este último circuito está considerado por la oficina de Fomento al Turismo como un polo de desarrollo turístico promisorio por la gran riqueza de biodiversidad que posee, además de las rutas veredales y el potencial agro turístico de las fincas cafeteras.

#### **2.3.4.2 ACTIVIDADES PRODUCTIVAS URBANAS**

Las principales actividades productivas urbanas son.

##### **Curtiembres**

El sector industrial de La María (suburbano), conformado por 26 curtiembres localizadas en su mayoría en Calarcá, ha venido desarrollando la actividad del procesamiento y curtido de cueros desde hace aproximadamente 25 años.

- Procurtidos Y CIA. Ltda. Producción de cueros a partir de pieles en azul y, eventualmente, pieles saladas y frescas, con una capacidad instalada de 7.000 pieles/mes y una producción de 3.200 pieles/mes.

- Fagarcía. Producción de cueros a partir de pieles saladas y frescas con una capacidad instalada de 5.000 pieles/mes y una producción de 1.600 pieles/mes.

## **Mueblería**

Sector manufacturero de amplio desarrollo en los últimos años, especialmente en el Quindío, contándose con cerca de 25 empresas dedicadas a la producción y otras 44 dedicadas a la comercialización en su área urbana.

## **Trilladoras de café**

Renglón económico de gran importancia donde la trilla integra parte de su cadena productiva. Las plantas se ubican principalmente en el Armenia, En el municipio de Calarcá existe una trilladora de café localizada en el corregimiento de Barcelona.

## **Turismo**

La riqueza paisajística; la diversidad de ecosistemas naturales; centros, granjas y parques temáticos hacen de la Subcuenca río Quindío, sea un territorio de grandes potencialidades para el turismo que poco a poco se ha ido convirtiendo en una importante actividad económica. Además los centros urbanos también son visitados por gran cantidad de turistas.

## **Explotación de material de arrastre**

La extracción de material de arrastre sobre la Subcuenca río Quindío se localiza en diferentes sitios así: sobre el río Navarco, Boquerón. En el río Quindío se ubica en las veredas de Palestina, Llanogrande, La Nubia y Boquía.

Es de anotar que para el 2011, se conformo una asociación de areneros para el municipio de Salento, agrupando a 121 integrantes entre areneros (46) y barequeros de oro (75).

## **Dinámica Económica**

Para abordar la dinámica económica es fundamental tener en cuenta el contexto regional; es así como, algunos estudios para la Ecorregión del Eje Cafetero se refieren al desequilibrio en la balanza comercial debido a que en promedio el 45% de las materias primas utilizadas por el sistema productivo son importadas y el 28% del consumo para el hogar es importado, presentándose un proceso similar a la maquila, en el cual se importan

materias primas, se transforman y se abastece parte del mercado local, nacional e internacional. Los habitantes alrededor de la Subcuenca río Quindío se dedican principalmente a actividades agropecuarias y en los últimos años al turismo.

### **Producto Interno Bruto (PIB)**

El Producto Interno Bruto, PIB es el total de bienes y servicios ofrecidos a precios de mercado, información que no se encuentra consolidada para los municipios del Quindío, esto obliga a presentarla por departamento.

Los sectores económicos mas representativos dentro del los PIB municipales en el fueron los servicios, donde Armenia presentó las mayores cifras, seguido de los bienes manufacturados (industriales) y de las actividades agrícolas, lo que está mostrando un incipiente desarrollo industrial y una poca transformación de la producción agropecuaria.

Tabla 72. PIB por municipio para la Subcuenca río Quindío, en miles de dólares.

<b>Municipio</b>	<b>PIB 1993</b>	<b>PIB 1997</b>	<b>PIB 2000</b>	<b>PIB 2002</b>
Calarcá	65.563	88.834	76.415	53.170
Salento	3.645	5.792	5.471	3.786

Fuente: Informe de Desarrollo Humano Eje Cafetero.

Tabla 73. PIB municipales de la Subcuenca río Quindío por sector económico

Municipio	PIB agrícola %	PIB industrial %	PIB servicios %
Calarcá	28	24	48
Salento	52	15	33

Fuente: Informe De Desarrollo Humano "Eje Cafetero"

### **2.3.4.3 RIESGO ANTROPICO TECNOLOGICO**

#### **Incendios Forestales**

El grado de amenaza por incendio a que está expuesta un área arbórea, arbustiva o herbácea depende de varios factores, entre los cuales se cuentan los siguientes:

- Cercanía de los bosques a los centros poblados o a lugares de actividad humana, principalmente en áreas de expansión de la frontera agrícola y de actividad turística.
- Susceptibilidad de la cobertura vegetal a la combustión.
- Condiciones de humedad, dirección y velocidad del viento (pues es bien sabido que un régimen severo con largos periodos de sequía o zonas con baja retención de humedad facilitan los incendios, así como los vientos facilitan su propagación y su permanencia en el tiempo.
- La utilización de quemas como práctica agrícola de limpieza.
- La acción vandálica.

Las condiciones climáticas, especialmente de alta precipitación, y el alto número de días lluviosos limitan la generación de incendios forestales. Conforme a lo anteriormente descrito, las zonas bajas donde prevalecen altas temperaturas y bajas precipitaciones, ofrecen una mayor probabilidad de ocurrencia de este fenómeno. Sin embargo, en los meses de verano se presenta amenaza generalizada de incendios forestales en todo el territorio.

### **Accidentes de Tránsito**

El sistema vial está compuesto por vías de carácter nacional y regional con carreteras de primero, segundo y tercer orden de alto flujo vehicular. Es así como, al territorio lo cruzan vías nacionales y autopistas como. Vía Panamericana que la atraviesa siguiendo la ruta del Alto de La Línea – Calarcá – La Tebaida, Autopista del Café entre Armenia y Pereira, y Calarcá – Caicedonia – Sevilla, lo que representa una alta probabilidad de ocurrencia de accidentes de tránsito por el alto tráfico y las pronunciadas pendientes. En las zonas planas la causa principal de accidentalidad la constituye el exceso de velocidad en la mayoría de los casos.



Fotografía 24. Infraestructura vial. Doble calzada Armenia - Pereira  
Fuente: - Documento POMCH Rio La Vieja

Al interior de la Subcuenca río Quindío se presenta también un gran flujo vehicular por las intensas relaciones entre los principales centros urbanos y sus áreas de influencia, Adicionalmente, es intenso el tránsito entre las zonas de producción agropecuaria, las cabeceras municipales y las zonas de interés turístico, hechos que acrecientan los niveles de riesgo de accidentes.

Otro aspecto importante lo constituye la probabilidad de ocurrencia de accidentes de vehículos pesados cargados con sustancias tóxicas y peligrosas produciendo derrames que afectan las condiciones naturales de la biota y la salud humana. En la mayoría de los casos son las fuentes hídricas las afectadas causando contaminación de acueductos municipales como ha ocurrido con el de Calarcá en varias oportunidades por accidentes en el Alto de La Línea.

### **Gasoductos y Oleoductos**

La presencia de redes de gas domiciliario en los cascos urbanos se suma a la lista de riesgos presentes. Es importante mencionar, que aunado a la amenaza sísmica, en los centros poblados las redes domiciliarias de gas representan un riesgo para la población.

Aunque en la región no se han reportado atentados a esta infraestructura, la ruptura intencional o fortuita puede llegar a representar riesgos para los habitantes.



Fotografía 25. Infraestructura para transporte de hidrocarburos  
Fuente: - Documento POMCH Rio La Vieja

## **CAPITULO TRES**



## **PROSPECTIVA Y ZONIFICACIÓN AMBIENTAL**

## **PROSPECTIVA PLAN DE MANEJO SUBCUENCA RÍO QUINDÍO 2010-2011**

### **3. ANALISIS PROSPECTIVO**

La prospectiva se entiende como el diseño voluntario de un futuro acordado como deseable o como la indagación y diseño voluntario de un futuro que se quiere y que se debe construir en concertación.

Es un enfoque o forma de ver la planeación del desarrollo del territorio en un horizonte determinado (10-20 años), de manera futurista, es decir, pensando cómo es, cómo puede ser y cómo queremos que sea nuestro territorio (búsqueda de futuro deseable y futuros probables).

Plantea escenarios o situaciones que pueden presentarse, dependiendo de las tendencias y potencialidades del territorio y del grado de intervención planificadora y ordenadora; busca identificar futuros probables y futuros deseables, sobre la base que futuro en una realidad múltiple, es decir que los hechos actuales pueden evolucionar de diversas maneras y presentarse de diferentes formas en el futuro.

#### **3.1 PROBLEMÁTICA Y VISION DE FUTURO**

La formulación de la fase prospectiva del Plan de Manejo para la Subcuenca río Quindío tiene como punto de partida la descripción de las situaciones ambientales (problemáticas) identificadas en el POMCH río La Vieja, las cuales fueron más específicas a partir del trabajo participativo realizado por el comité de la Subcuenca media y baja en la fase de diagnóstico y aprestamiento. Para ello se analizan las problemáticas o situaciones ambientales en los diferentes referentes analizados de forma más específica dependiendo de las nuevas condiciones del territorio.

Los actores de la Subcuenca media y baja analizan cada uno de los componentes y definen las problemáticas por referentes.

Los referentes analizados en la definición de las problemáticas fueron los siguientes:

1. Agua como eje articulador
2. Educación Ambiental
3. Servicios públicos
4. Coberturas y usos del suelo
5. Ecosistemas y áreas protegidas

6. Institucionalidad y ordenamiento territorial
7. Organización y participación social
8. Dinámica poblacional y calidad de vida

De igual manera, el diseño de escenarios se adelanta a partir de la configuración de visión de futuro originada en estas dos fases, las cuales aportan información sobre variables claves o aspectos importantes que determinan el desarrollo territorial. En la fase de diagnóstico se llevaron a cabo dos talleres participativos con los actores de la Subcuenca media y baja en los cuales se ajusta, valida y se analizan la información del diagnóstico para la Subcuenca en los componentes físico-biótico, sociocultural y económico, se obtuvo como resultado la adición de nueva información y la aprobación por parte de los actores, de igual forma se define la visión de futuro para el plan.

En la tabla siguiente se resumen las situaciones ambientales identificadas en la Cuenca y definidas a partir de la construcción de los diagramas causa – efecto.

Tabla 74. Situaciones Ambientales por Eje Central Definidas por el Comité de la Subcuenca media y baja del río Quindío, 2010

<b>EJE CENTRAL</b>	<b>DEFINICIÓN DE SITUACIÓN AMBIENTAL</b>
<b>AGUA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Viviendas ubicadas en zona de riesgo y/o laderas de quebradas y ríos, además no se respetan las zonas de protección.</li> <li>✓ No hay mantenimiento de las estructuras en los acueductos.</li> <li>✓ No hay reglamentación del uso del suelo rural provocando contaminación por fertilizantes y expansión de la frontera agropecuaria.</li> <li>✓ Aumento de los usuarios en la cuenca y alto porcentaje de ilegales.</li> <li>✓ Desarticulación institucional y de políticas y el plan departamental de aguas.</li> <li>✓ No hay claridad para el abastecimiento futuro de la población en la Subcuenca, hay necesidad de definir la temática del embalse multipropósito o acueducto regional.</li> <li>✓ No hay claridad entre el caudal ecológico y demanda potencial.</li> <li>✓ Disminución de la calidad y la oferta hídrica.</li> <li>✓ Falta de control y seguimiento, en especial la contaminación por el turismo y por las construcciones en el túnel de la línea.</li> </ul>

<p><b>SUELO</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aplicación del POT de forma adecuada sobre las coberturas y usos del suelo.</li> <li>✓ Siembra de pineras y eucalipto en la parte alta de la Subcuenca que puede ser nociva.</li> <li>✓ Amenazas por megaproyectos (minería, embalse).</li> <li>✓ Viviendas ubicadas en sectores ribereños en zonas de riesgo y suelos de protección o sobre ronda hídrica de quebradas o tributarios del río Quindío.</li> <li>✓ Uso inadecuado del suelo rural por la ganadería extensiva, sin respetar suelos de protección, de ronda hídrica, con suelos de alta pendiente que ocasionan erosión y deslizamientos sobre la Subcuenca.</li> <li>✓ Formulación, control y seguimiento a planes de manejo a predios adquiridos por Art 111/93.</li> <li>✓ Realizar vigilancia, seguimiento y control del uso turístico a las rondas hídricas y suelos productivos.</li> </ul>
<p><b>ECOSISTEMAS</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Falta de articulación jurídica y la normatividad ante la intervención minera en las áreas protegidas.</li> <li>✓ Faltan planes de manejo para las áreas protegidas y de categorización de las mismas.</li> </ul>
<p><b>INSTITUCIONES Y ORDENAMIENTO DEL TERRITORIO</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Poca voluntad de los municipios para realizar la revisión y ajustes a los POT.</li> <li>✓ Falta reglamentación del sector turístico y de ordenamiento del suelo rural</li> <li>✓ Falta de articulación de los instrumentos de planificación ambiental y territorial.</li> <li>✓ Baja gestión institucional para la aplicación de los incentivos por conservación ambiental.</li> <li>✓ Baja articulación institucional para la consolidación de proyectos regionales (sitios de disposición final de basuras, protección de fuentes abastecedoras, descontaminación de aguas residuales).</li> <li>✓ Dualidad en competencias y limitaciones en actuaciones en el tema minero (sustracciones, reserva foresta central, declaratorias de reservas del orden regional).</li> </ul>
<p><b>EDUCACIÓN AMBIENTAL</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Falta de educación ambiental y sensibilización a toda la población que genera problemas ambientales en especial el desconocimiento de la normatividad.</li> <li>✓ Falta de interés y compromiso institucional en los programas de Educación Ambiental.</li> <li>✓ Poco apoyo a la iniciativa ciudadana y escasos recursos para las actividades de educación ambiental.</li> <li>✓ Falta de programas y de capacitaciones de Educación Ambiental en las comunidades, instituciones educativas, colegios, universidades haciendo énfasis</li> </ul>

	<p>en las escuelas rurales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Las JAC debe liderar los procesos de Educación Ambiental teniendo las herramientas necesarias.</li> </ul>
<b>PARTICIPACIÓN SOCIAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mejorar metodologías de socialización y acercamiento con la comunidad.</li> <li>✓ Mayor participación en el hacer y en la ejecución por la comunidad (Credibilidad).</li> <li>✓ Vinculación de la población infantil en el proceso (semilleros o red).</li> <li>✓ Integrar COMEDAS y PRAES.</li> <li>✓ Falta continuidad de los procesos en las administraciones.</li> <li>✓ Capacitar, concientizar la población para mejorar y terminar con la apatía.</li> <li>✓ Menos individualismo y más participación de la población.</li> </ul>
<b>SERVICIOS PÚBLICOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mejorar y capacitar a los habitantes sobre el manejo de residuos sólidos y del agua.</li> <li>✓ Fomentar y actualizar diagnósticos de acueductos veredales comunitarios.</li> <li>✓ Mejorar calidad, tarifas concertadas de agua con la comunidad y mantenimiento de redes en los acueductos.</li> <li>✓ Cumplimiento y actualización de los PGIRS.</li> <li>✓ Actualización y puesta en marcha de las alternativas de adecuación de plantas de tratamiento de aguas.</li> </ul>
<b>DINÁMICA POBLACIONAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Integrar programas de seguridad alimentaria.</li> <li>✓ Mejorar la calidad de vida de los asentamientos en cuanto a la población desplazada.</li> <li>✓ Dentro de la formulación del POT indicar ubicación de la población desplazada, implementando programas de alimentación, educación y trabajo.</li> <li>✓ Vinculación, orientación y pedagogía a turistas en materia ambiental</li> </ul>

Fuente: Reunión Subcuenca Media y Baja río Quindío, 2010. Procesó Técnico Plan de Manejo.

Tabla 75. Definición de la Visión de Futuro para la Subcuenca Media y Baja río Quindío

<b>VISION DE FUTURO PARA LA SUBCUENCA MEDIA Y BAJA RIO QUINDÍO</b>
<p>Para el año 2019 la Subcuenca del río Quindío, contará con un proceso efectivo de recuperación y ordenamiento, en los ámbitos social, económico, ambiental y cultural (étnico), articulados en lo rural y urbano, que propenda por la sostenibilidad integral y la calidad de vida de las personas. El proceso</p>

se desarrolla con la participación y compromiso de los grupos poblacionales que habitan el territorio y el apoyo de las instituciones del orden como guía para la ejecución de otros proyectos en el ámbito nacional.

Fuente: Actores reunión grupo Armenia, POMCH río La Vieja (adaptado Técnico plan de manejo)

La información obtenida de las diversas fuentes fue agrupada por componentes o variables claves, denominados posteriormente "**Referentes Prospectivos**" a partir de los cuales se construyeron: la visión de futuro (componente participativo) y futuro deseado posible (componente técnico).

Los referentes prospectivos definidos en el proceso y posteriormente analizados son:

- Coberturas y usos del suelo
- Agua como eje articulador
- Ecosistemas y áreas protegidas
- Institucionalidad y ordenamiento territorial
- Educación ambiental
- Organización y participación social
- Servicios públicos
- Dinámica poblacional y calidad de vida
- Explotación de material de arrastre <sup>15</sup>
- Gestión integral del riesgo <sup>16</sup>

### **3. 2. DEFINICION DE ESCENARIOS DE FUTURO**

#### **3.2.1 ESCENARIO DESEADO**

A continuación se presenta el consolidado de la visión de futuro construido por los actores de la Subcuenca media y baja del río Quindío, con base en el trabajo previo de definición de situaciones ambientales. El horizonte del Plan es a 2019 según parámetro establecido en el POMCH río La Vieja.

Los escenarios para cada uno de los referentes analizados fueron:

#### **1. EDUCACION AMBIENTAL**

Vinculación de las instituciones educativas, productivas y comerciales en la Subcuenca río Quindío para el desarrollo de procesos de educación

<sup>15</sup> Propuesto para las zonales Barragán Pijao y La Vieja Valle

<sup>16</sup> Propuesto en la zonal Río Quindío

ambiental. Se hará mediante la participación de la comunidad y las entidades para la difusión, concientización y conocimiento en la protección de la cuenca a través de los medios de comunicación (radio, televisor).

## **2. INSTITUCIONALIDAD Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL**

A 2019 todos los municipios directos e indirectos de la Subcuenca río Quindío deben tener todos los instrumentos de planificación (POT,s, PDM, Agenda Ambiental, plan de manejo por Subcuenca) articulados y armonizados con el POMCH río la Vieja y los determinantes ambientales en los cuales se definan criterios como la identificación de la realidad institucional, áreas priorizadas para zonas de conservación, de riesgo, con el cumplimiento de la capacidad de carga, la definición de los espacios para los grupos étnicos, campesinos, la planificación del uso del suelo (urbano, rural) con la incorporación y aplicación del decreto 3600 del 2007; todo esto concertado a través de la mesa participativa por la Subcuenca que permitan un territorio planificado y comprometido con la gestión ambiental.

## **3. COBERTURAS Y USOS DEL SUELO**

Implementar y educar con el propósito de obtener prácticas amigables con el medio ambiente en la Subcuenca río Quindío. La realización de estas actividades mediante voluntad, compromiso y apoyo por parte de las comunidades de la cuenca.

## **4. AGUA COMO EJE ARTICULADOR**

Fortalecimiento de la interacción institucional y comunitaria en la Subcuenca río Quindío que garantice el suministro del recurso hídrico, donde los aspectos de calidad, cantidad y uso adecuado sean el pilar fundamental para el desarrollo sostenible para la cuenca.

## **5. SERVICIOS PÚBLICOS**

Prestación de los servicios públicos domiciliarios en la Subcuenca río Quindío con una cobertura del 100% en la zona urbana y rural, con altos estándares de calidad; además una operación de los mismos bajo principios de sostenibilidad con mejoramiento de de la infraestructura con alta proyección tecnológica y una administración eficiente, eficaz y con alto sentido social y participación ciudadana.

## **6. ECOSISTEMAS Y ÁREAS PROTEGIDAS**

Para el año 2019 la Subcuenca río Quindío tendrá áreas ecológicamente definidas y protegidas teniendo como base las especies focales y en vía de extinción, los grupos étnicos y el uso potencial de los suelos.

## **7. DINÁMICA POBLACIONAL Y CALIDAD DE VIDA**

A 2019 la población de la Subcuenca río Quindío debe contar con todas las Necesidades Básicas Satisfechas (NBS) en la zona urbana y rural, los planes de ordenamiento de los municipios directos e indirectos de la cuenca deben tener mayor restricción para las zonas de expansión urbana y propender por la densificación dentro del perímetro urbano. Para ello es necesario realizar el ajuste y armonización de los planes de ordenamiento, los determinantes ambientales de la entidad ambiental y el plan de manejo para la Subcuenca.

## **8. EXPLOTACION DE MATERIAL DE ARRASTRE**

A 2019 en la Subcuenca río Quindío se debe realizar la explotación adecuada de material de arrastre y en los sitios adecuados, con los parámetros legales, de una forma sostenible, técnica, que no contamine, o afecte a los ecosistemas.

## **9. ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACION SOCIAL**

Sociedad articulada, formada y comprometida con el manejo integral y sostenible de la Subcuenca río Quindío y Comité de la Subcuenca media y baja consolidado.

### **3.2.2 ESCENARIO APUESTA**

Con base en el escenario deseado, el trabajo adelantado por el equipo operativo a partir de la información recopilada en el diagnóstico, se realizó un análisis técnico para la construcción del **Escenario Apuesta** para los referentes prospectivos definidos y de manera general para la Subcuenca río Quindío.

La construcción de un escenario probable y viable para la Cuenca, se orientó desde el conocimiento de unas variables claves asociadas, unos condicionantes y limitantes y unos supuestos que deben cumplirse.

Para cada uno de los referentes prospectivos se presenta el escenario apuesta en las siguientes tablas:

Tabla 76. Escenario Apuesta Para el Referente Coberturas y Usos del Suelo

VARIABLES ASOCIADAS	ESCENARIO APUESTA (Probable y viable)	SUPUESTOS O CONDICIONANTES
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actividades productivas agropecuarias y forestales.</li> <li>- Producción minera</li> <li>- Actividad turística</li> <li>- Conflictos de uso de suelo</li> <li>- Distribución de predios por tamaño</li> </ul>	<p>Al 2019, se ha logrado un uso adecuado y sostenible del suelo desde el punto de vista productivo y extractivo con base en la reglamentación y planificación de la intervención de este recurso, además con la ejecución de actividades amigables con el medio ambiente que garanticen el empoderamiento social de las comunidades involucradas en el territorio de la Subcuenca río Quindío.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Las directrices contempladas dentro del Plan de manejo de la Subcuenca río Quindío y la participación social y canaliza los diferentes intereses de los actores involucrados con el uso del suelo, con el fin de minimizar conflictos.</li> <li>*Voluntad, compromiso y apoyo por parte de la población de la Subcuenca río Quindío para la ejecución de prácticas amigables y sostenibles con el territorio de la Subcuenca.</li> <li>* Los instrumentos de planificación (Plan de Manejo por Subcuenca río Quindío, POTs, Planes de Desarrollo) reflejan de manera clara la Política Ambiental Nacional.</li> <li>* A partir de las directrices del Plan de Manejo por la Subcuenca río Quindío, se toma en cuenta las tendencias económicas y flujos de mercados, que determinan la intervención del suelo de la Cuenca.</li> <li>*El Plan de Manejo de la Subcuenca reconoce y fortalece figuras establecidas en los POT's, como las reservas forestales de suelo agrícola y de protección de áreas de conservación urbanas y suburbanas.</li> <li>*Ambiente propicio para la resolución de conflictos por uso del suelo entre los diferentes actores involucrados, a partir del apoyo institucional.</li> <li>*Visión empresarial en la gestión del recurso suelo.</li> <li>*Apropiación de recursos por parte de la comunidad asentada en la Subcuenca para proyectos productivos sostenibles.</li> <li>*Coordinación al interior y exterior de las instituciones, con los sectores productivos, en los procesos de ajustes POT's.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>*Aplicación de incentivos a la conservación de suelos.</li> <li>*Permanente asesoría y asistencia técnica por parte de las entidades competentes a la comunidad asentada en la Subcuenca.</li> <li>*Uso del suelo planificado de acuerdo con los planes locales de ordenamiento y el Plan de Manejo por Subcuenca.</li> <li>*Consolidación de un Centro de Regulación e información turística que oriente la actividad en la región.</li> <li>*Actividad cafetera controlada, sin ampliación de su frontera agrícola e integrada a otros sistemas productivos sostenibles, recuperando saberes y conocimientos ancestrales.</li> <li>*Promover la asociatividad entre pequeños productores dentro de la Subcuenca.</li> <li>*Consolidación de información sobre oferta ambiental de la Subcuenca, a partir de los diagnósticos y caracterizaciones de las subcuencas, microcuencas y localidades.</li> <li>*Aprobación y aplicación de los lineamientos para el control y seguimiento de la explotación del material minero dentro del territorio de la Subcuenca río Quindío.</li> </ul>
--	--	--

Fuente: Actores participantes en talleres (adaptado Equipo Técnico)

Tabla 77. Escenario Apuesta Para el Referente Agua Como Eje Articulador

VARIABLES ASOCIADAS	ESCENARIO APUESTA	SUPUESTOS O CONDICIONANTES
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reglamentación de corrientes hídricas.</li> <li>- Disponibilidad de información hidrometeorológica</li> <li>- Oferta y demanda del recurso</li> <li>- Calidad del recurso</li> </ul>	<p>Al año 2019, la oferta hídrica de la Subcuenca río Quindío en términos de calidad, cantidad y uso adecuado sean los aspectos fundamentales que garanticen el desarrollo sostenible en el territorio, basado en una gestión articulada del recurso, entre la comunidad y la interacción institucionalidad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Difusión y aplicación de la normatividad referente al manejo del recurso hídrico</li> <li>*Concertación con la comunidad asentada en la Subcuenca para los diferentes usos de agua</li> <li>*Participación social en la planificación y ejecución del Plan de Manejo para la Subcuenca río Quindío.</li> <li>*Inversión estatal orientada a garantizar el manejo del recurso hídrico</li> <li>*Consolidación de procesos de capacitación y sensibilización comunitaria frente al manejo del recurso hídrico en la Subcuenca.</li> <li>*Desarrollo de obras complementarias, para el mejoramiento de la oferta y calidad del recurso dentro de la Subcuenca.</li> <li>*Consolidación de los procesos de Educación ambiental alrededor del recurso hídrico dentro de la Subcuenca.</li> <li>*Garantía por parte del Estado de apoyar las acciones que en Saneamiento Básico se requieran dentro de la Subcuenca.</li> <li>*Aplicación de tecnologías apropiadas para mejorar las condiciones ambientales en actividades productivas rurales y urbanas.</li> <li>*Construcción de plantas de tratamiento de aguas municipales y evaluación de los sistemas requeridos de acuerdo con las particularidades de cada zona.</li> <li>*Aplicación del Sistema de Monitoreo y modelación de la Subcuenca con recursos financieros asignados y responsables delegados.</li> <li>*Elaboración y ejecución de los planes maestros de descontaminación de aguas residuales.</li> <li>*Permanentes incentivos para establecimiento de bosques protectores.</li> <li>*Compromiso por parte de las entidades administradoras del recurso hídrico.</li> </ul>

\*Evaluación y seguimiento de los sistemas de tratamiento existentes

Fuente: Actores participantes en talleres (adaptado Equipo Técnico)

Tabla 78. Escenario Apuesta Para el Referente Ecosistemas y Áreas Protegidas

VARIABLES ASOCIADAS	ESCENARIO APUESTA (Probable y viable)	SUPUESTOS O CONDICIONANTES
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interrelaciones ecológicas.</li> <li>- Fuentes energéticas alternativas o no contaminantes (gas natural, energía solar, viento, corrientes con potencial hidroeléctrico, etc.)</li> <li>- Sistemas de áreas naturales protegidas.</li> <li>- Especies en peligro de extinción, exclusivas de la región.</li> <li>- Coberturas boscosas de protección.</li> <li>- Calidad y cantidad de ecosistemas y hábitats.</li> </ul>	<p>En el año 2019, la Subcuenca río Quindío mantiene áreas destinadas a la conservación; así mismo, se han implementado mecanismos para la identificación y recuperación de especies focales y en vía de extinción, de igual forma se realiza un uso adecuado de los ecosistemas y las áreas protegidas para la Subcuenca.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Recuperación de corredores biológicos identificados dentro del área de la Subcuenca.</li> <li>*Protección y reproducción de las especies en vía de extinción identificadas en la Subcuenca.</li> <li>*Caracterización y zonificación de áreas de interés ambiental.</li> <li>*Incentivos a los predios afectados por la zonificación de áreas protegidas.</li> <li>*Consolidación de un sistema de control y vigilancia de áreas protegidas y ecosistemas estratégicos para la Subcuenca.</li> <li>*Fortalecimiento de las reservas naturales de la sociedad civil existentes dentro de la Subcuenca.</li> <li>*Cumplimiento por parte de los municipios de injerencia directa al territorio de la Subcuenca de su POT, veeduría por parte de las CAR's de su cumplimiento como de las normas ambientales.</li> <li>*Propietarios sensibilizados frente a la conservación de áreas boscosas.</li> <li>*Constante apoyo a la investigación para la biodiversidad</li> <li>*Ampliación y aplicación del pago por servicios ambientales.</li> <li>*Definir la capacidad de carga de los ecosistemas estratégicos dentro de la Subcuenca.</li> </ul>

Fuente: Actores participantes en talleres (adaptado Equipo Técnico)

Tabla 79. Escenario Apuesta Para el Referente Institucionalidad y Ordenamiento Territorial

VARIABLES ASOCIADAS	ESCENARIO APUESTA	SUPUESTOS O CONDICIONANTES
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Amenazas Naturales y zonas de riesgo.</li> <li>- Vivienda en zonas de riesgo y zonas protectoras</li> <li>- Clasificación de suelos: Urbano, suburbano, de expansión, rural y de protección</li> <li>- Articulación institucional</li> <li>- Mecanismo de planificación, vigilancia y control institucional en el manejo de los recursos naturales</li> <li>- Interacción entre zonas productoras de servicios ambientales y zonas demandantes</li> <li>- Grado de articulación entre los diferentes instrumentos de planificación y gestión territorial (P.O.T, E.O.T, P.B.O.T y Planes de Manejo, entre otros).</li> <li>- Territorio para grupos étnicos, campesinos y</li> </ul>	<p>En el año 2019, en la Subcuenca río Quindío los municipios directos e indirectos de la Subcuenca cuentan con elementos de planificación armonizados, a través de la implementación de una mesa participativa para la Subcuenca que incorpora las directrices de ordenamiento y gestión del territorio, proyectos y acciones locales.</p> <p>Así mismo, la Subcuenca se encuentra ordenada de manera tal que se articulan las diferentes funcionalidades de sus zonas a través de la reglamentación de usos del suelo rural y urbano con las actividades económicas y de servicios sociales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Políticas municipales y departamentales para la gestión del riesgo.</li> <li>*Políticas de reubicación y recopilación de áreas de alto riesgo.</li> <li>*Definición de normas para el suelo rural y corredores para suelo urbano en cada municipio de la Subcuenca río Quindío.</li> <li>*Articulación de los instrumentos de planificación ambiental y territorial para los municipios de injerencia directa en la Subcuenca río Quindío.</li> <li>*Pacto interinstitucional para la gestión ambiental en la Subcuenca río Quindío.</li> <li>*Regulación de la oferta y demanda e incursiones para la incorporación de caudales.</li> <li>*Políticas municipales coherentes y definidas para la Subcuenca río Quindío.</li> <li>*Conocimiento de la norma municipal aplicada para que de la recuperación ambiental urbana y rural en el territorio de la Subcuenca río Quindío.</li> </ul>

<p>otras poblaciones vulnerables</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Unidades ecosistemicas de planeación</li> <li>- Asentamientos irregulares en zonas rurales y urbanas (Vivienda en zonas de riesgo y zonas protectoras)</li> </ul>		
---	--	--

Fuente: Actores participantes en talleres (adaptado Equipo Técnico)

Tabla 80. Escenario Apuesta Para el Referente Educación Ambiental

VARIABLES ASOCIADAS	ESCENARIO APUESTA	SUPUESTOS O CONDICIONANTES
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Educación formal, no formal e informal.</li> <li>- Oferta institucional y social de educación ambiental</li> <li>- Procesos y estrategias de educación ambiental</li> <li>- Calidad de la educación ambiental.</li> </ul>	<p>En el año 2019, se cuenta con educación ambiental transversal en las instituciones educativas, productivas y comerciales de la Subcuenca río Quindío. La comunidad se vincula directamente mediante la difusión permanente de los medios de comunicación (prensa, radio, televisión). La participación de la comunidad y las entidades del territorio es factor fundamental para promover acciones de protección, concientización y de Educación ambiental.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Articulación del Plan de Manejo de la Subcuenca río Quindío con la política de educación ambiental nacional.</li> <li>*Apoyo y vinculación por parte de las entidades y la comunidad en los procesos de educación ambiental en la Subcuenca.</li> <li>*Consolidación de los Planes estratégicos de educación ambiental con los municipios directos de cada zona de planificación de la Subcuenca.</li> <li>*Diseño de currículos de acuerdo al contexto de la Subcuenca, incluyendo las situaciones ambientales de la región.</li> <li>*PEI ejecutados y articulados a la realidad de la Subcuenca.</li> <li>*Constante evaluación de los Proyectos Ambientales Escolares - PRAES.</li> <li>*Permanente gestión de recursos para proyectos en educación ambiental.</li> <li>*Sistematización de los procesos de educación ambiental y banco de proyectos en las CAR's y Municipios.</li> <li>*Inversión institucional y recursos de origen municipal, departamental, regional, nacional e internacional.</li> <li>*Fortalecimiento de los Comités Municipales de Educación Ambiental "COMEDAS" de los municipios directos de la Subcuenca.</li> <li>*Disminución en los recursos económicos desde el orden Nacional para la educación pública, el modelo económico que orienta hacia la especialización se plantean como condicionantes de futuro.</li> <li>*Incorporación de los medios de comunicación local (prensa, radio, televisión) y de la comunidad para la difusión, concientización e importancia de los procesos de educación ambiental en la Subcuenca que permitan la protección de la misma.</li> </ul>

Fuente: Actores participantes en talleres (adaptado Equipo Técnico)

Tabla 81. Escenario Apuesta Para el Referente Organización y Participación Social

<b>VARIABLES ASOCIADAS</b>	<b>ESCENARIO APUESTA</b>	<b>SUPUESTOS O CONDICIONANTES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alcances de la participación ciudadana.</li> <li>- Relaciones entre las organizaciones de base social comunitaria e instituciones.</li> <li>- Sentido de pertenencia.</li> </ul>	<p>En el año 2019, la comunidad asentada en la Subcuenca del Río Quindío se encuentra articulada, formada y comprometida con el manejo integral y sostenible de la Subcuenca con capacidad de negociación, decisión, planeación y ejecución; además se han constituido y consolidado el Comité para la Subcuenca media y baja del territorio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Accionar proactivo institucional, asociado a cambios en la gestión pública (potencial proceso de reelección en diferentes niveles de gobierno).</li> <li>*Diseño y ejecución de planes, programas y proyectos concertados con las mesas zonales y locales de cuenca.</li> <li>*Estrategias de comunicación que permitan consolidar medios de divulgación en redes internas y externas entre los actores sociales y la institucionalidad.</li> <li>*Voluntad política y democrática para el cumplimiento de la normatividad referente a los mecanismos de participación, garantizando la atención de las decisiones concertadas en los espacios de participación. Consolidación de figuras organizativas para el manejo participativo de la Subcuenca (Comité para la Subcuenca media y baja fortalecido, y demás instancias de participación en las que se pueda concertar durante la implementación y ejecución del Plan de Manejo para la Subcuenca. Aplicación y fortalecimiento de los mecanismos de participación (Juntas de Acción Comunal - ONGs.)</li> <li>*Mecanismos de control y seguimiento por parte de las organizaciones comunitarias a las acciones estatales y gubernamentales.</li> <li>*Organizaciones sociales articuladas, empoderadas y con visión integral de la Subcuenca.</li> <li>*Cooperación entre organizaciones, autonomía, conocimiento de diferentes puntos de vista, capacidad de influencia frente la institucionalidad.</li> <li>*Cualificación de la participación y gestión comunitaria, referida al acceso y manejo de información con calidad, capacidad de análisis.</li> </ul>

Fuente: Actores participantes en talleres (adaptado Equipo Técnico)

Tabla 82. Escenario Apuesta Para el Referente Servicios Públicos (Saneamiento Básico)

<b>VARIABLES ASOCIADAS</b>	<b>ESCENARIO APUESTA</b>	<b>SUPUESTOS O CONDICIONANTES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Servicios domiciliarios.</li> <li>- Residuos sólidos.</li> <li>- Acueductos.</li> <li>- Ineficiencia en la administración del recurso.</li> <li>- Prácticas culturales inadecuadas en el manejo y conservación del recurso.</li> </ul>	<p>En el año 2019, la prestación de los servicios públicos de la Subcuenca tendrán una cobertura del 100 %, con vinculación de la parte urbana y rural, orientados bajo unos parámetros de calidad, eficiencia y con alto sentido de participación ciudadana y sentido social..</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Implementación de los PGIRS en toda el área de la Subcuenca.</li> <li>*De acuerdo con el Plan de Manejo del Río Quindío, se tienen en cuenta criterios técnicos y sociales en la prestación de servicios públicos y en la determinación de tarifas.</li> <li>*Veeduría ciudadana a la prestación de los servicios públicos en la Subcuenca, impulsada desde el Comité fortalecido de la Subcuenca media y baja del territorio.</li> <li>*Implementación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales - PTAR en los municipios de injerencia en la Subcuenca.</li> <li>*Implementación de programas de agua no contabilizada.</li> </ul>

Fuente: Actores participantes en talleres (adaptado Equipo Técnico)

Tabla 83. Escenario Apuesta Para el Referente Dinámica Poblacional y Calidad de Vida

<b>VARIABLES ASOCIADAS</b>	<b>ESCENARIO APUESTA</b>	<b>SUPUESTOS O CONDICIONANTES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Demografía.</li> <li>- Aspectos económicos.</li> <li>- Necesidades básicas insatisfechas.</li> <li>- Aspectos de salud.</li> <li>- Distribución de predios por tamaño.</li> <li>- Desplazamiento interno.</li> <li>- Calidad de vida de los habitantes.</li> </ul>	<p>Los lineamientos del Plan de Manejo para la Subcuenca río Quindío orientan la planificación de los municipios directos e indirectos en el territorio, de igual forma las zonas de expansión urbana de estos municipios deben estar restringidas y propender por la densificación. La población urbana y rural de injerencia directa en el territorio de la Subcuenca debe tener todas la Necesidades Básicas Satisfechas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*La reglamentación del uso del suelo.</li> <li>*Articulación interinstitucional para el desarrollo de proyectos como acueductos rurales, energía para la Subcuenca río Quindío.</li> <li>*Planes de ordenamiento ajustados y armonizados con los determinantes ambientales de la autoridad ambiental (CRQ) y el plan de manejo de la Subcuenca.</li> <li>*Visión del modelo económico integrando criterios de sostenibilidad de recursos naturales</li> <li>*Asentamientos humanos acordes con la capacidad de soporte de la Subcuenca.</li> <li>*Estrategias desde la política pública, para la regulación de la densidad poblacional local y migratoria en los municipios de injerencia en la Subcuenca.</li> <li>*Para el sector rural paquetes tecnológicos puntuales o específicos asociados al sector empresarial urbano</li> <li>*Cumplimiento preciso de los usos del suelo estipulados en el POT reorganizados para los municipios de la Subcuenca.</li> <li>*Aplicación de la ley y las normas existentes (empleo, reforma agraria, usos del suelo).</li> <li>*Recursos económicos para proyectos sociales.</li> <li>*Pago justo o retribución a los generadores de servicios ambientales (áreas productoras de agua, captura de CO2, flora, fauna, paisaje, entre otros)</li> <li>*Niveles y acceso a la educación.</li> <li>*Seguridad en la producción.</li> <li>* Ingresos para satisfacer necesidades no prioritarias.</li> <li>*Aplicación de los lineamientos para la ordenación de la Subcuenca estipulados en el Plan de Manejo.</li> <li>*El empoderamiento de la comunidad sobre el proceso de</li> </ul>

		ordenación emprendido a partir de la formulación Plan de Manejo par la Subcuenca. *Proyectos productivos que incentiven a la población rural a mantenerse en el campo.
--	--	---

Fuente: Actores participantes en talleres (adaptado Equipo Técnico)

Tabla 84. Escenario Apuesta Para el Referente Explotación de Material de Arrastre (Aprovechamiento sostenible del recurso minero)

<b>VARIABLES ASOCIADAS</b>	<b>ESCENARIO APUESTA (Probable y viable)</b>	<b>SUPUESTOS O CONDICIONANTES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Falta de coordinación entre autoridades ambientales para otorgar permisos.</li> <li>- Sobre explotación de material de arrastre.</li> <li>- Percepción del recurso como inagotable.</li> </ul>	<p>Al año 2019 se desarrolla y maneja de manera adecuada la actividad de extracción de material de arrastre en la Subcuenca río Quindío, a través de la aplicación de parámetros legales, técnicos que no contamine y degrade los ecosistemas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Montaje de un sistema de información del recurso.</li> <li>* Aplicación de lineamientos de diversos estudios.</li> <li>* Realización de estudios detallados de oferta del recurso y capacidad de carga del sistema.</li> <li>* Articulación institucional de los ministerios y las autoridades ambientales.</li> <li>*Explotación adecuada del material de arrastre, en los sitios adecuados y con los parámetros legales y técnicos autorizados.</li> </ul>

Fuente: Actores participantes en talleres (adaptado Equipo Técnico)

### **3.3 ZONIFICACION AMBIENTAL SUBCUENCA RIO QUINDIO**

La zonificación es la subdivisión de un territorio en las diferentes áreas que lo integran según su aptitud, con el fin de generar estrategias de ordenación y manejo, planificar y determinar, de acuerdo con los fines y características naturales de las respectivas áreas, la adecuada administración de los componentes biofísicos y antrópicos, de tal manera que permitan el cumplimiento de los objetivos señalados para cada unidad de análisis y garanticen su perpetuación en el tiempo.

La definición, caracterización, espacialización y representación cartográfica de cada una de las zonas identificadas, constituyen en un aporte fundamental para la planeación ambiental del territorio cuyos objetivos son:

- Determinación de espacios a conservar o ampliar por su interés natural, agropecuario, forestal o paisajístico.
- Determinación de áreas para la protección de elementos de patrimonio histórico y/o cultural.
- Determinación de zonas que deben ser objeto de recuperación, rehabilitación o restauración.
- La distribución en el territorio de los usos y actividades a las que deba destinarse prioritariamente la tierra.
- La distribución, expansión y función de los asentamientos humanos.

Para la zonificación ambiental de la Subcuenca río Quindío se proponen las zonas o categorías contempladas en el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica-POMCH del río La Vieja y su articulación con los lugares para el territorio de la Subcuenca.

En este Plan se definieron los criterios para la zonificación (biofísicos y antrópicos), se caracterizaron zonas y sub-zonas y unidades de manejo ambiental para cada una de ellas de acuerdo con los determinantes ambientales y se desarrolló el proceso tanto a nivel teórico como en el Sistema de Información Geográfica – SIG para la generación de la cartografía.

### **3.4 METODOLOGÍA EMPLEADA**

Para desarrollar el proceso de zonificación para la Subcuenca río Quindío se siguieron los siguientes pasos:

- ✓ Revisión, adopción del proceso de zonificación del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del río la Vieja, por estar la Subcuenca río Quindío inmerso en ella.
- ✓ Sustracción del mapa resultado de zonificación del POMCH río la Vieja, de acuerdo con los límites establecidos para la Subcuenca río Quindío y los determinantes ambientales.
- ✓ Definición de zonas, sub-zonas y categorías de suelos presentes en el territorio de la Subcuenca río Quindío teniendo en cuenta los lineamientos de la Zonificación Ambiental del POMCH río La Vieja.
- ✓ Revisión y adopción de las categorías de ordenación definidas en el POMCH río La Vieja aplicadas a la Subcuenca río Quindío.
- ✓ Mapas resultados de la Zonificación Ambiental para la Subcuenca río Quindío de acuerdo al POMCH río La Vieja.

### 3.5 CARACTERIZACION DE ZONAS Y SUBZONAS

De acuerdo con la revisión y homologación de la información de los determinantes ambientales, las áreas y zonas definidas para el POMCH del río La Vieja y ajustadas para la Subcuenca río Quindío fueron:

Tabla 85. Zonas Definidas con Base en Determinantes Ambientales

AREAS	ZONAS
AREAS DE APTITUD AMBIENTAL	1. Zonas de Especial Significancia Ambiental
	2. Zonas con Susceptibilidad a Fenómenos Naturales
	3. Zonas de Recuperación y/o Mejoramiento
AREAS DE DESARROLLO ECONOMICO	4. Zonas para Actividad Económica
	5. Zonas Para Asentamientos Humanos

Fuente: Equipo Operativo POMCH río La Vieja, 2006

Es de aclarar que no se tiene la información ni la cartografía para las Zonas con Zonas con Susceptibilidad a Fenómenos Naturales.

En cada una de las subzonas se identifican los usos permitidos, limitados e incompatibles, cuya conceptualización se presenta a continuación:

**Uso permitido.** Es el uso deseable que debe ser estimulado; se compatibiliza con la función específica de la zona y ofrece las mayores ventajas desde el punto de vista del desarrollo sostenible.

**Uso limitado.** Es aquel que no se opone al uso permitido; favorece el cumplimiento de objetivos relacionados con la conservación de recursos naturales,

amerita restricciones en las pautas de manejo y concuerda con la potencialidad, productividad, protección del suelo y demás recursos naturales conexos.

**Uso incompatible.** Es aquel uso no permitido de una zona; no concuerda con los propósitos de preservación ambiental o de planificación, por consiguiente, tiene asociados graves riesgos de tipo ecológico y/o social.

### 3.5.1 ZONAS DE ESPECIAL SIGNIFICANCIA AMBIENTAL

A esta categoría pertenecen aquellas zonas que por su localización, funcionalidad ecológica, composición, biodiversidad y generación de bienes y servicios ambientales esenciales, constituyen un capital natural; en consecuencia, merecen ser conservadas y protegidas por ser indispensables para el sostenimiento de la vida y garantizar las actividades y procesos de desarrollo.

Se orientan al mantenimiento de aquellos recursos naturales, elementos, procesos, ecosistemas y/o paisajes valiosos que constituyen un capital natural, bien sea por su estado de conservación o por la relevancia de su naturaleza dentro del sistema territorial.

Al realizar la unificación de información de los determinantes ambientales por homologación, se definen las siguientes **subzonas** para las Zonas de Especial Significancia Ambiental que se encuentran en la Cuenca del río La Vieja:

Tabla 86. Diferentes categorías de suelos que conforman las subzonas para Zonas de Especial Significancia Ambiental en la Subcuenca río Quindío

ZONA	SUBZONA	CATEGORÍAS DE SUELO
<b>ZONA DE ESPECIAL SIGNIFICANCIA AMBIENTAL</b>	AREAS NATURALES PROTEGIDAS (ANP)	Parque Nacional Natural
		Reservas Naturales de la sociedad civil
		Áreas naturales protegidas proyectadas
	AREAS FORESTALES PROTECTORAS (AFP)	Bosques riparios
		Reservas forestales
		Áreas con pendientes >70%
		Áreas en cotas >2500 msnm
	AREAS PARA LA PROTECCIÓN Y CONSERVACION DEL RECURSO HÍDRICO (APRH)	Distrito de Manejo Integrado
		Distrito de conservación de suelos (Área de Manejo Especial Para Uso de Suelos)
		Áreas de amortiguación
		Páramos
		Área de recarga de acuífero

		Microcuencas abastecedoras (predios artículo 111 ley 99/93)
		Estrella de agua
AREAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA BIODIVERSIDAD (APB)		Bosque seco tropical
		Corredores biológicos
		Relictos de bosques
		Humedales y lagunas
		Jardines Botánicos
AREAS PARA LA PROTECCIÓN DEL PAISAJE Y LA CULTURA (APPC)		Áreas de interés paisajístico
		Áreas de interés histórico
		Áreas de interés arqueológico
		Áreas para la protección y conservación de la identidad cultural
AREAS DE ESPECIAL SIGNIFICANCIA AMBIENTAL EN CONFLICTO (AESAC)		Áreas de especial significancia Ambiental en conflicto de uso del suelo
		Áreas de especial significancia ambiental expuestas a amenaza y riesgo

Fuente: Equipo Operativo POMCH río La Vieja

A continuación se describen cada una de las subzonas para las Zonas de Especial Significancia Ambiental de la Subcuenca.

### 3.5.1.1 Áreas Naturales Protegidas

Son aquellos espacios geográficos que poseen características paisajísticas y fisicobióticas singulares, con presencia de relictos naturales, históricos y culturales que han sido clasificados en alguna categoría de manejo existente en la ley, para recibir del Estado y los particulares protección y manejo adecuado y eficaz, mediante las cuales se garantice la perpetuación de los valores allí existentes.

Las categorías de manejo pueden variar para cada uno de los departamentos de acuerdo con el grado de avance en la constitución de sus sistemas de áreas naturales protegidas, sin embargo se conservarán en todos los casos los tres niveles territoriales en los cuales se realiza la gestión, que son:

- Nacional: Sistema nacional de áreas naturales protegidas
- Departamental: Sistemas departamentales de áreas naturales protegidas
- Municipal: Sistemas municipales de áreas naturales protegidas

Incluye:

**a) Parque Nacional Natural:** Son aquellas áreas que permiten su autorregulación ecológica y cuyos ecosistemas en general no han sido alterados sustancialmente por la explotación u ocupación humana y donde las especies

vegetales, animales, complejos geomorfológicos y manifestaciones históricas o culturales tienen valor científico, educativo, estético y recreativo nacional para su perpetuación. Por su importancia deben someterse a un régimen adecuado de manejo.

**Usos permitidos:** Conservación, recuperación y control, investigación, educación, recreación paisajística y cultural.

**Usos limitados:** infraestructura (alojamiento y vivienda), vías de acceso, turismo, extracción de la biodiversidad y recursos genéticos.

**Usos incompatibles:** Ganadería, cultivos y todas las actividades agropecuarias, extracción comercial de madera, minería y vías carretables.

**b). Reservas Naturales de la Sociedad Civil:** Son aquellas áreas de protección de importancia local a nivel ecológico, cuya finalidad es proteger los recursos naturales bajo restricciones de uso. Incluye la parte o el todo del área de un inmueble que conserve una muestra de un ecosistema natural y sea manejado bajo los principios de la sustentabilidad en el uso de los recursos naturales.

**Usos permitidos:** Conservación, investigación, educación, ecoturismo y recreación.

**Usos limitados:** Extracción de material genético (flora y fauna).

**Usos incompatibles:** Extracción comercial de madera y vías carretables.

**c). Áreas naturales protegidas proyectadas:** Son aquellas áreas, que de acuerdo con sus características ambientales y de funcionalidad, deben ser consideradas en los Planes de Ordenamiento Territorial y en los procesos de planificación regional para su declaratoria, con base en el trabajo conjunto CAR.- Administraciones Municipales, comunidad. Se declaran como áreas protegidas en alguna de las categorías que establece la Ley para su consecuente conservación y manejo.

**Usos permitidos:** Conservación de los recursos agua, suelo y biodiversidad, investigación, educación, ecoturismo y recreación.

**Usos limitados:** Enriquecimiento vegetal, extracción de material genético (flora y fauna).

**Usos incompatibles:** Extracción comercial de madera, explotaciones agropecuarias intensivas y vías carretables.

Tabla 87. Zonas de Especial Significancia Ambiental - Áreas Naturales Protegidas presentes en la Subcuenca río Quindío

CATEGORIA	UBICACIÓN – DEFINICION	AREA (Ha)
<b>Parques Nacionales Naturales.</b>	PNN Los Nevados, Municipio de Salento Legalmente constituido mediante Resolución Ejecutiva No.148 de Abril 30 de 1974 UAESPNN	1.714
<b>Reservas de la Sociedad Civil</b>	Guadalajara (Salento)	9.4
	El Molino (Salento)	300
	Acaime (Municipio de Salento)	500
	Rosa de los Vientos (Municipio de Salento)	7
<b>Predios de Importancia Estratégica Adquiridos por Entidades Territoriales y Otros (CARs), Gremios, Particulares</b>	<p><b>Áreas Adquiridas por CRQ</b> La Sierra (36), La Montaña (3.187), Estación Biológica Estrella de Agua (788), La Picota (939) y El Bosque (685) (Salento). Navarco (1.255)</p> <p><b>Áreas adquiridas por la Gobernación de Quindío</b> La Betulia (Patasola) Vda Boquía (126 Ha) (Salento)</p> <p><b>Predios adquiridos por el Comité de Cafeteros</b> La Merced, Maracaibo, La Siberia, La aguadita, La Soledad, La Turquesa (Calarcá) La Hungría (Salento) 2.281.9 Ha</p> <p><b>Predios de Smurfit Cartón de Colombia</b> Andes, Alegrías (Salento) Jamaica, La América, La Cucarronera (Calarcá)</p> <p><b>Predios adquiridos por Bosquinsa</b> La Paz (Salento) (158 Ha)</p> <p><b>Predios adquiridos por Los Municipios</b> Drenajes varios (Armenia) (700 Ha) La Estrella (200 Ha) y Morroazul (101 Ha) Armenia en Salento La Playa (0.32 Ha), La Rivera (62), El Vergel (51.2 Ha), El Madroño (6.5 ha), Indostan (58.3), Las Brisas (42.4 Ha), la Floresta (69 Ha), Samaria</p>	9419,4 Ha

	<p>(96Ha), El Eucalipto (30.4 Ha), La Floresta II (35 Ha) y Buenavista (3.3 Ha) (Calarcá: 454.42 Ha) Corozal (16 Ha), La Julia (18.7 Ha), Cestillal (8 Ha), El Tablazo (20 Ha) (Salento: 62.7 Ha)</p> <p><b>Predios de Particulares (Personas Naturales)</b>          Bosque de Comfenalco (Armenia)          Finca Vista Hermosa (El Pencil – Calarcá)          Reserva Natural La Guayana (Salento)          La Macenia (Salento)          El Recreo (Salento)          San Pedro (Salento)          La Britania (Salento)          La Cabaña – La Esperanza (Salento)          Las Rubiela (Salento)          La Arboleda – Palestina (Salento)</p>	
--	--	--

Fuente: Equipo Operativo POMCH río La Vieja

Tabla 88. Predios Adquiridos por la Corporación Autónoma Regional Subcuenca río Quindío

No.	Nombre del predio	Municipio	Vereda	Área total del predio (Has.)	Área total en SIG (Has.)	Área en conservación
1	La Montaña	Salento	Cócora	3.185	1.038	3.185
2	La Sierra	Salento	Boquía	36	38	36

3	EL Bosque	Salento	Cócora	685	424	685
4	La Picota	Salento	Cócora	939	511	939
5	Estrella de Agua	Salento	Cócora	788	408	788

Fuente: SIDAP, 2011

Tabla 89. Predio adquiridos por la Gobernación a través del artículo 111 de la ley 1993  
Subcuenca río Quindío

No.	Nombre del predio	Municipio	Vereda	Área total del predio (Has.)	Área en conservación
4	La Betulia (Patasola)	Salento	Boquia	126	126

Fuente: SIDAP, 2011

Tabla 90. Predios afiliados a la Red de Reservas de la Sociedad Civil Subcuenca río Quindío

No.	Nombre del predio	Municipio	Vereda	Área total del predio (Has.)
1	Rosa de Los vientos	Salento	Boquía	6,17
2	El Molino y Guadalajara	Salento	Cócora	377,03
3	La Cabaña, la Esperanza	Salento	Cócora	565,5
4	La Palmera Aguas Claras	Salento	Cócora	857,41
5	Acaime	Salento	Cócora	52,73
6	El Paraíso	Salento	Cocora	6,09

Fuente: SIDAP, 2011

Tabla 91. Predios de Smurfit Cartón de Colombia vinculados a la Subcuenca río Quindío

<b>No.</b>	<b>Nombre del predio</b>	<b>Municipio</b>	<b>Vereda</b>	<b>Área total del predio (Has.)</b>	<b>Área total en SIG Has.)</b>	<b>Área en conservación</b>
1	Sierra Morena	Calarcá	Buenos Aires	30,6	37	10,4
2	Cucarronera	Salento	Buenos Aires	64	64	30
3	Palmar	Salento	Buenos Aires	75,4	85	20,8
4	Casa Roja	Salento	Buenos Aires	43	15	12
5	Guayabal	Salento	Cócora	312	297	132
6	Emita	Salento	EL Agrado	162,3	148	41,1
7	La Macenia	Salento	EL Roble	104,8	110	53,3
8	Frailles	Salento	EL Roble	53,6	53	28,2
9	Popalito	Salento	La Playa	31,5	30	15,6
10	Carmen	Salento	La Playa	63,8	76	12,1
11	Kykuyal	Salento	LA Playa	230	137	149,5
12	Delicias	Salento	La Playa	176	176	58,9
13	La Floresta	Salento	Boquía	52,6	69	15,8
14	La Floresta	Salento	Boquía	52	70	15,8
15	Andes	Salento	Boquía	1222,9	1250	710,2

Fuente: SIDAP, 2011

Tabla 92. Predios adquiridos por los municipios del Departamento del Quindío a través del artículo 111 de la Ley 99 de 1993 vinculados a la Subcuenca río Quindío

<b>No.</b>	<b>Nombre del predio</b>	<b>Municipio</b>	<b>Vereda</b>	<b>Área total del predio (Has.)</b>	<b>Área en conservación</b>
1	La Estrella	Armenia	Cócora	200	200
2	La Julia	Salento		18,7	18,7
3	Cestillal	Salento		8	8
4	Corozal	Salento		16	16
5	El Tablazo	Salento		20	20

Fuente: SIDAP, 2009

Tabla 93. Propietarios privados del Sistema Departamental de Áreas Protegidas-SIDAP Quindío presentes en los municipios directos de la Subcuenca río Quindío

<b>Nº</b>	<b>Nombre del predio</b>	<b>Municipio</b>	<b>Vereda</b>	<b>Propietario</b>
1	Relicto Boscoso el Bosque	Armenia	El Caimo	Familia Velásquez

2	Relicto Boscoso La Esmeralda	Armenia	El Caimo	Gonzalo Gómez Osorio
3	La Arenosa	Calarcá	San Rafael	Luis Gálvez
4	Yurupari	Calarcá	San Rafael	Sandra Milena Salazar
5	Los Balsos	Calarcá	La Albania	Oscar Cantor
6	La Compañía	Calarcá	Pradera Alta	Guiseli Correa
7	Laguna Buenos Aires	Calarcá	El Castillo	José Germán Peña
8		Calarcá	San Rafael	Camilo Augusto Ramírez
9	La Nubia	Calarcá	Chagualá	Alberto Estrada
10	Honduras	Calarcá	San Rafael	Jorge William Velázquez
11	La Carmelita	Calarcá	San Rafael	Wilson Londoño Ramírez
12	El Recuerdo	Calarcá	Chagualá	Jaime de Jesús Cardona
13	La Divisa	Calarcá	El Crucero	Juan Gabriel Bonilla
14	Las Mercedes	Calarcá	El Crucero	Juan José Cardona
15	La Tierrita	Calarcá	Chagualá	Julián Cardenas
16	El Águila	Calarcá	Bohemia	Ligia Buritica
17	Campo Alegre	Calarcá	Bohemia	Luz Mila Rojas
18	Sorrento	Calarcá	La Bella	Julián Trujillo
19	El Edén	Calarcá	La Bella	Rodrigo Castaño
20	La Texalia	Calarcá	La Bella	Luis Alberto Galeano
21		Calarcá	Pradera Alta	José Humberto Naranjo
22	Reserva Madremonte/ El Rosario	Salento	Boquia, Explanación	Luis Alfonso Perilla M
23	El Molino	Salento	Cócora	José D Hoyos
24	San José	Salento	Cócora	propietario Juan Bautista Jaramillo. María Teresa de Jaramillo/ Iván B Jaramillo
25	La Helena	Salento	Boquía	Liliana Ríos
26	Finca Chifladuras	Salento	El Agrado	Paola Andrea Ocampo
27	La Arabia/ Madremonte	Salento		Gildardo Pérez Bolivar
28	PANABI (bosque de San Pedro)	Salento	San Juan	Alvaro Serna (familia Serna Castaño)
29	Las Pampas	Salento	Camino Nacional	Consuelo Carvajal
30	Trincheras	Salento	Boquia	Juan Carlos Bedoya

31	Campo Alegre- La Arboleda	Salento	Cócora- La Palestina	Leonardo Ospina
32	Texas	Salento	Cócora	Rodolfo Rodríguez Moya
33	Guayana/ finca los Arboles	Salento	Cócora	Eduardo David Morales
34	Las Palmas, San Isidro, La Esmeralda, El Palmar.	Salento	Navarco y Cannan	Romelia Velásquez
35	La Rubiela	Salento		Alida Arias G- Alberto Giraldo
36	Bosque el Cairo	Salento	Cócora	Bernardo Ángel Marulanda-
37	Portugal	Salento	Cócora	Fernando Echeverry
38	El Cortijo	Salento	Cócora	Jacobo Botero
39	Pino Hermoso	Salento	Cócora	José Julián Noreña
40	El Molino y Alegrías	Salento	Cócora	Mauricio Cano
41	El Cairo	Salento	Cócora	Jaime Ángel Marulanda
42	Las Palmas (El Tejar)	Salento	Cócora	Carmenza Rodríguez
43	El Pino	Salento	Cócora	Sergio Bustos
44	El Portón	Salento	Cócora	Carmenza Pérez
45	Villa Sonia	Salento	Cócora	Leonel Grisales
46	La Carelia	Salento	Cócora	Amparo Vélez
47	El Cortijo	Salento	Cócora	Jairo Nieto
48	Los Vergeles	Salento	Cócora	Antonio José González
49	Cantares	Salento	Cócora	Francisco Vallejo
50	La Campiña	Salento	Cócora	Francisco Navarro
51	La Esperanza	Salento	Cócora	Misael Cardona
52	El Portón	Salento	Cócora	Jorge Bravo
53	Playas verdes	Salento	La Playa	Amparo Franco
54	La Esperanza	Salento	Palestina	Familia Bedoya Bedoya
55	El Establo	Salento	Palestina	Darío Londoño

Fuente: SIDAP, 2011

### 3.1.5.2 Áreas Forestales Protectoras

Son aquellas que deben ser conservadas permanentemente con bosques naturales o plantados. Su finalidad exclusiva es la protección de suelos, agua, flora, fauna, diversidad biológica, recursos genéticos u otros recursos naturales renovables.

Incluye:

**a). Bosques riparios:** retiros obligados de los cauces naturales de las corrientes hídricas en una distancia de hasta de 30 metros, medida desde el nivel máximo de flujo, a un período de retorno mínimo de 15 años, (Decreto 2811/74).

**Usos permitidos:** protección y conservación de la cobertura vegetal, la fauna y regular caudales de las fuentes hídricas.

**Usos limitados:** aprovechamientos forestales con claras pautas de manejo y reposición, educación, ecoturismo, investigación.

**Usos incompatibles:** actividades agropecuarias, infraestructura.

**b). Reservas Forestales:** Son aquellas áreas especiales de protección o reserva, establecidas con el fin de impedir su destrucción y procurar el estudio y conservación de ciertas especies de plantas y/o animales, paisajes naturales y ecosistemas.

**Usos permitidos:** Ecoturismo, cultivos forestales, conservación, investigación y educación.

**Usos limitados:** Infraestructura básica relacionada con el establecimiento de los usos compatibles con los usos permitidos, recuperación caminos de herradura y aprovechamiento transitorio de la plantación forestal existente.

**Usos incompatibles:** Explotación agropecuaria, industria, construcción de viviendas, minería, aprovechamiento persistente de productos asociados al bosque.

**c). Áreas con pendientes mayores al 70%:** Áreas que por su alta pendiente deben conservar cobertura vegetal arbórea para evitar su degradación y conservar los recursos conexos.

**Usos permitidos:** conservación de cobertura vegetal y recursos conexos.

**Usos limitados:** ecoturismo, investigación, educación, producción agroforestal.

**Usos incompatibles:** producción de cultivos limpios, ganadería, industria.

**d). Áreas ubicadas en cotas superiores a 2500 msnm:** Áreas que deben ser conservadas con coberturas forestales nativas por condiciones limitantes de pendiente e inestabilidad de sus suelos, así como por la importancia que representan para la protección de la biodiversidad que albergan (especies focales) y el papel que cumplen estos bosques andinos en la regulación hídrica.

**Usos permitidos:** conservación de cobertura vegetal y recursos conexos.

**Usos limitados:** ecoturismo, investigación, educación, producción agroforestal.

**Usos incompatibles:** producción de cultivos limpios, ganadería, industria.

Tabla 94. Zonas de Especial Significancia Ambiental - Áreas Forestales Protectoras presentes en la Subcuenca río Quindío

CATEGORIA	UBICACIÓN – DEFINICION	AREA (Ha)
<b>Bosque Ripario</b>	<b>Rondas de fuentes hídricas:</b> retiros obligados de los cauces naturales de las corrientes hídricas en una distancia de hasta de 30 metros, medida desde el nivel máximo de flujo, a un período de retorno mínimo de 15 años, (Decreto 2811/74).	
<b>Áreas de reserva forestal</b>	Reserva Forestal Navarco (Salento Quindío) Creada mediante Resolución 00493 del 99 CRQ	1.064 Ha
<b>Áreas de Amortiguación</b>	Periferia del PNN Los Nevados en Salento y zona del mismo, incluida en la cuenca.	26.085 Ha
<b>Áreas Forestales Protectoras</b>	Núcleo Cañón Alto Quindío 5.600 Has Áreas forestales protectoras: la Montaña, Estrella de Agua, La Picota, El Bosque, Navarco, El Olvido – La Sierra (36 Ha) (Salento).	

Fuente: Equipo Operativo POMCH río La Vieja

### 3.1.5.3 Áreas para protección y conservación del recurso hídrico

Son aquellas áreas cuya finalidad fundamental es manejar en forma sostenible la oferta del agua, para atender a los requerimientos de las actividades naturales y de desarrollo socio-económico en términos de cantidad, calidad y distribución espacial y temporal seguido del mantenimiento de procesos ecológicos y funciones ecosistémicas.

Incluye:

**a). Distrito de Manejo Integrado (DMI).** Se definen como un espacio de la biosfera que, por razón de factores ambientales o socioeconómicos, se delimita para que dentro de los criterios del desarrollo sostenible se ordene, planifique y regule el uso y manejo de los recursos naturales renovables y las actividades económicas que allí se adelanten.

**Usos permitidos:** Producción bajo criterios de sostenibilidad y atendiendo la capacidad de uso del suelo, zonificación y plan de manejo definido; conservación, investigación, educación, turismo y recreación.

**Usos limitados:** Extracción de material genético (flora y fauna) y aquellos definidos en el plan de manejo.

**Usos incompatibles:** infraestructura física sin sujetarse a las previsiones técnicas establecidas en el respectivo Plan Integral de Manejo y demás que allí se determinen. Extracción comercial de maderas y vías carreteables.

**b). Área de manejo especial para uso de suelos:** Son aquellas áreas de uso agrícola, pecuario y forestal que por sus características de suelo merecen ser protegidas a fin de sostener y conservar la productividad, previniendo los procesos erosivos originados por acción hídrica y eólica, y los asociados a la acción antrópica.

**Usos permitidos:** Producción sostenible de acuerdo con el plan de manejo, conservación y restauración ecológica, protección de rasgos culturales.

**Usos limitados:** recreación general no planificada o controlada, vías de comunicación e infraestructura de servicios que afecten ecosistemas estratégicos, sistemas de labranza convencional.

**Usos incompatibles:** Aquellos que generen deterioro de la cobertura vegetal o fenómenos erosivos: mecanización, aprovechamiento forestal, minería, industria y usos urbanos. Así mismo, desenglobes con áreas inferiores a la Unidad Agrícola Familiar (UAF) definida para la zona y actividades de uso intensivo del suelo y los recursos naturales.

**c). Áreas de amortiguación:** Son aquellas localizadas en la periferia de las áreas del Sistema de Parques Naturales Nacionales que se delimitan con el fin de darles un manejo especial y adecuado. Se crean para atenuar los impactos negativos que la acción humana pueda ejercer sobre el Parque Nacional Natural.

**Usos permitidos:** Actividades orientadas a la producción con criterios de sostenibilidad y a la protección de los recursos naturales, rehabilitación ecológica.

**Usos limitados:** Ecoturismo, investigación controlada, explotaciones agropecuarias tradicionales, establecimiento y aprovechamiento forestal de especies foráneas, captación de acueductos y vías, minería y extracción de materiales para construcción.

**Usos incompatibles:** Agropecuario mecanizado e intensivo, recreación masiva, parcelaciones para construcción de vivienda campestre.

**d). Páramos:** Son aquellas áreas ecológicas y bioclimáticas referidas a regiones montañosas por encima del límite superior del bosque alto andino, de alta importancia en la regulación hídrica.

**Usos permitidos:** Protección integral de los recursos naturales, rehabilitación

ecológica, conservación.

**Usos limitados:** Ecoturismo, investigación controlada, acuicultura para fines domésticos.

**Usos incompatibles:** Actividades agropecuarias, aprovechamiento de la vegetación, infraestructura de desarrollo: vías carretables, vivienda, loteo, minería, acuicultura con fines comerciales e industriales; concesiones de agua para todo uso.

**e). Áreas de recarga de acuíferos:** Son aquellas que permiten la infiltración, circulación o tránsito de aguas, entre la superficie y el subsuelo. De acuerdo con las características del suelo y las condiciones geomorfológicas de la cuenca, se pueden localizar en la zona de piedemonte, partes altas de microcuencas y zonas de protección de cauces.

**Usos permitidos:** Actividades forestales protectoras-productoras con especies nativas, agrosilvicultura, recreación contemplativa y construcción de vivienda campesina con máximo de ocupación del 5% del área total de recarga.

**Usos limitados:** Infraestructura vial, equipamiento colectivo, aprovechamiento forestal de especies nativas y exóticas, minería y actividades agropecuarias tradicionales.

**Usos incompatibles:** Plantación de bosques con especies foráneas, explotación agropecuaria intensiva, parcelación con fines de construcción de viviendas, zonas de expansión urbana, extracción de materiales (minería).

**f). Microcuencas abastecedoras de acueductos:** son las áreas ubicadas por encima de las bocatomas, hasta el límite de la microcuenca. Se incluyen en esta categoría los predios identificados como de alta importancia y sensibilidad ambiental que deben y están siendo adquiridos y protegidos por el Estado y los particulares para la preservación integral de los recursos que contienen (Artículo 111 de la Ley 99 de 1993).

**Usos permitidos:** Bosque protector, investigación, ecoturismo, educación ambiental, conservación, recreación pasiva.

**Usos limitados:** Sistemas agroforestales ó silvopastoriles con aprovechamientos selectivos, producción agropecuaria con criterios de sostenibilidad, extracción de material genético.

**Usos incompatibles:** Procesos productivos intensivos, loteos para construcción de viviendas, usos industriales y de servicios comerciales, vías carretables o

infraestructura de alto impacto, ganadería, bosque productor, vertimiento de aguas y extracción minera.

Tabla 95. Zonas de Especial Significancia Ambiental - Áreas para la Conservación del Recurso Hídrico presentes en la Subcuenca río Quindío

<b>CATEGORIA</b>	<b>UBICACIÓN – DEFINICION</b>	<b>AREA</b>
<b>Distrito de manejo integrado de la cuenca alta del río Quindío</b>	Incluye las cuencas de los ríos Navarco y Boquerón desde sus nacimientos hasta la confluencia entre los ríos Quindío y Navarco, localizadas en la cordillera Central, sector nororiental del municipio de Salento. Establecido legalmente mediante Acuerdo 10, de diciembre 17 de 1998 (Resolución 00493 de 1999 CRQ)	32.722.3 ha
<b>Área de amortiguación</b>	Zona amortiguadora del PNNN Los Nevados Municipio de Salento	26.028 Ha
<b>Humedales</b>	<b>SALENTO:</b> Cuenca Alta del Río Quindío : Laguna La Virgen- Pantanos del Quindío, Arenales del Quindio y Laguna Turbera. Microhumedales cuenca Quebrada Cruz Gorda y finca el Portón.	
<b>Páramos</b>	Calarcá: - Páramo de Don Simón - El Alto del Campanario Salento: Páramo Romerales (Vereda Romerales)	
<b>Áreas para recarga de acuífero</b>	-La zona de piedemonte. -Las partes altas de las microcuencas. -Las zonas de protección de cauces.	

Fuente: Equipo Operativo POMCH río La Vieja

### 3.1.5.4 Áreas para Protección de la Biodiversidad

Áreas delimitadas y reglamentadas con el objetivo principal de recuperar y proteger la biodiversidad en sus diferentes manifestaciones (paisaje, ecosistema, población, especie y genes). Los suelos para la protección de la biodiversidad se clasifican de la siguiente manera.

Zoológicos: Conjunto de instalaciones de propiedad pública o privada donde se mantienen individuos de fauna silvestre en confinamiento o semiconfinamiento para exhibición y con propósitos educativos y en el cual se adelantan investigaciones biológicas sobre las especies en cautividad, actividades que se adelantan sin propósitos comerciales aunque se cobren tarifas por el ingreso.

**Jardines botánicos:** Conjunto de instalaciones de propiedad pública o privada donde se mantienen individuos de flora silvestre en confinamiento o semiconfinamiento para exhibición y con propósitos educativos y en el cual se adelantan investigaciones biológicas sobre las especies en cautividad, actividades que se adelantan sin propósitos comerciales aunque se cobren tarifas por el ingreso.

Incluye:

**a). Bosque seco tropical:** son los relictos de bosque del ecosistema de bosque seco tropical y se identifican con el nombre del predio donde se encuentren ubicados.

**b). Corredores biológicos:** Porciones de bosques que se comunican o conectan con: zonas forestales protectoras, áreas naturales protegidas, otros bosques, humedales y otros ecosistemas estratégicos.

**c). Relictos de Bosque:** Son aquellas áreas que constituyen los últimos refugios de plantas y animales, además, son el banco genético de las especies vivientes, habitantes primarios y autóctonos de una región específica. Cumplen la función de ser una muestra significativa de las condiciones, componentes y funcionamiento de los ecosistemas naturales, no obstante la intervención antrópica. Se consideran además los relictos de bosque secundario conformado por guadua, guaduilla, caña brava y bambú con diferentes grados de intervención que se encuentran en predios particulares dedicados a la explotación agropecuaria.

Para estas subzonas se proponen los siguientes usos:

**Usos permitidos:** Plantaciones con especies nativas, protección integral de los recursos naturales, recuperación y conservación forestal y recursos conexos, rehabilitación ecológica, investigación y recreación.

**Usos limitados:** Plantaciones con especies foráneas, aprovechamiento sostenible de productos asociados a los bosques, ecoturismo, educación ambiental, extracción de guadua y productos no maderables, senderos ecológicos, investigación y turismo, extracción de material genético.

**Usos incompatibles:** Actividades agropecuarias, aprovechamiento forestal, urbanizaciones, depósitos de residuos sólidos y líquidos, minería.

**d). Humedales y lagunas:** "Extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad de marea baja no

exceda de seis metros" Ley 357 de 1997 Convención Ramsar. Se delimitan según Acuerdos de Manejo. En esta categoría se incluyen los humedales propiamente dichos, lagunas, cuerpos de agua, pantanos y nacimientos.

**Usos permitidos:** Conservación de suelos y restauración de la vegetación adecuada para la protección de los mismos, investigación controlada, conservación, preservación y restauración.

**Usos limitados:** Ecoturismo, vías carretables, captación de aguas o incorporación de vertimientos, construcción de infraestructura de apoyo para actividades de recreación, embarcaderos, puentes y obras de adecuación.

**Usos incompatibles:** Usos agropecuarios, industriales, urbanos y suburbanos, loteos y construcción de viviendas, minería, disposición de residuos sólidos y líquidos, concesiones y todas aquellas actividades que puedan generar drenaje o secado de humedales.

Tabla 96. Zonas de Especial Significancia Ambiental - Áreas para la Protección de la Biodiversidad presentes en la Subcuenca río Quindío

CATEGORIA	UBICACIÓN
<b>Corredores Biológicos</b>	Constitución del corredor de Alta montaña: Busca la conectividad del PNN Los Nevados (Quindío-Risaralda-Caldas)
<b>Jardín Botánico</b>	Jardín Botánico del Quindío - Calarcá (Mariposario)

Fuente: Equipo Operativo POMCH río La Vieja

### 3.1.5.5 Áreas para Protección del Paisaje y la Cultura

Se hace referencia a los suelos de interés cultural sobre los cuales las Corporaciones Autónomas Regionales, presentes en la Cuenca tienen responsabilidad porque en su uso, protección y manejo se da una afectación a los recursos naturales renovables. Definidos como porciones de territorio de importancia ambiental, que además, han sido reconocidos socialmente porque prestan servicios ambientales relacionados con la estética, la recreación y la identidad.

**a). Áreas de interés paisajístico:** son áreas geográficas concretas producto de la evolución de los procesos físicos y antrópicos que le dan una expresión y un

fundamento característico y les permite ser un elemento distinguible y diferenciable de sus alrededores<sup>17</sup>.

Pueden ser de dos tipos:

- **Orográficos.** Son elementos del paisaje caracterizados por variaciones topográficas como los cerros, las colinas y las cuchillas reconocidos por la posibilidad de disfrute visual, estético o recreativo.
- **Hídricos.** Son elementos naturales pertenecientes al recurso hídrico o reconocidos por la posibilidad de disfrute visual, estético o recreativo como los charcos, manantiales, arroyos o cascadas

**b). Áreas de interés histórico:** Son aquellos bienes muebles o inmuebles que permiten, a partir de la transmisión de la memoria, la preservación del patrimonio construido por culturas anteriores o presentes como los caminos o los senderos.

**c). Áreas de interés arqueológico:** Son aquellos bienes muebles o inmuebles que sean originarios de culturas desaparecidas o que pertenezcan a la época colonial, así como los restos humanos y orgánicos relacionados con esas culturas (Ley 397 de 1997).

**d). Áreas para la conservación y protección de la identidad cultural:** aquellas zonas geográficas definidas o proyectadas para la constitución de resguardos o asentamientos de indígenas y afrodescendientes en la Cuenca, donde puedan conservar, desarrollar y expresar su tradición y cultura. Estas subzonas presentan los siguientes usos:

**Usos permitidos:** Producción orientada con criterios de sostenibilidad y de acuerdo con la capacidad de uso del suelo.

**Usos limitados:** actividades complementarias de acuerdo con las planes de vida o de desarrollo propios de las comunidades asentadas

**Usos incompatibles:** Aquellos que vayan en contra de la preservación del suelo y ecosistemas estratégicos allí presentes.

Tabla 97. Zonas de Especial Significancia Ambiental - Áreas para Protección del Paisaje y la Cultura presentes en la Subcuenca río Quindío

CATEGORIA	UBICACIÓN
Área de interés arqueológico	Museo Quimbaya (Armenia)

Fuente: Equipo Operativo POMCH río La Vieja

<sup>17</sup> Ecología del Paisaje. César Valdés, Universidad Javeriana IDEADE

### 3.1.5.6 Áreas de Especial Significancia Ambiental en Conflicto de Uso

Son aquellas áreas de manejo especial, de alta fragilidad ecológica y ecosistemas estratégicos que están en conflicto de uso por su destinación actual a actividades agropecuarias, industriales o minera. Se incluyen además, aquellas áreas de especial significancia ambiental que se encuentran expuestas a amenaza y riesgo. Deben ser objeto de atención prioritaria a través de proyectos de investigación, revegetalización, reforestación, recuperación y/o rehabilitación.

**Usos permitidos:** desarrollo de actividades de restablecimiento de las condiciones naturales.

**Usos limitados:** recreación contemplativa, educación ambiental, investigación.

**Usos incompatibles:** actividades productivas

Tabla 98. Zonas de Especial Significancia Ambiental - Áreas de Especial Significancia Ambiental en Conflicto de Uso. Subcuenca río Quindío

CATEGORIA	UBICACIÓN
<b>Áreas de Especial Significancia Ambiental en Conflicto de Uso</b>	Cuenca del río Quindío

Fuente: Equipo Operativo POMCH río La Vieja

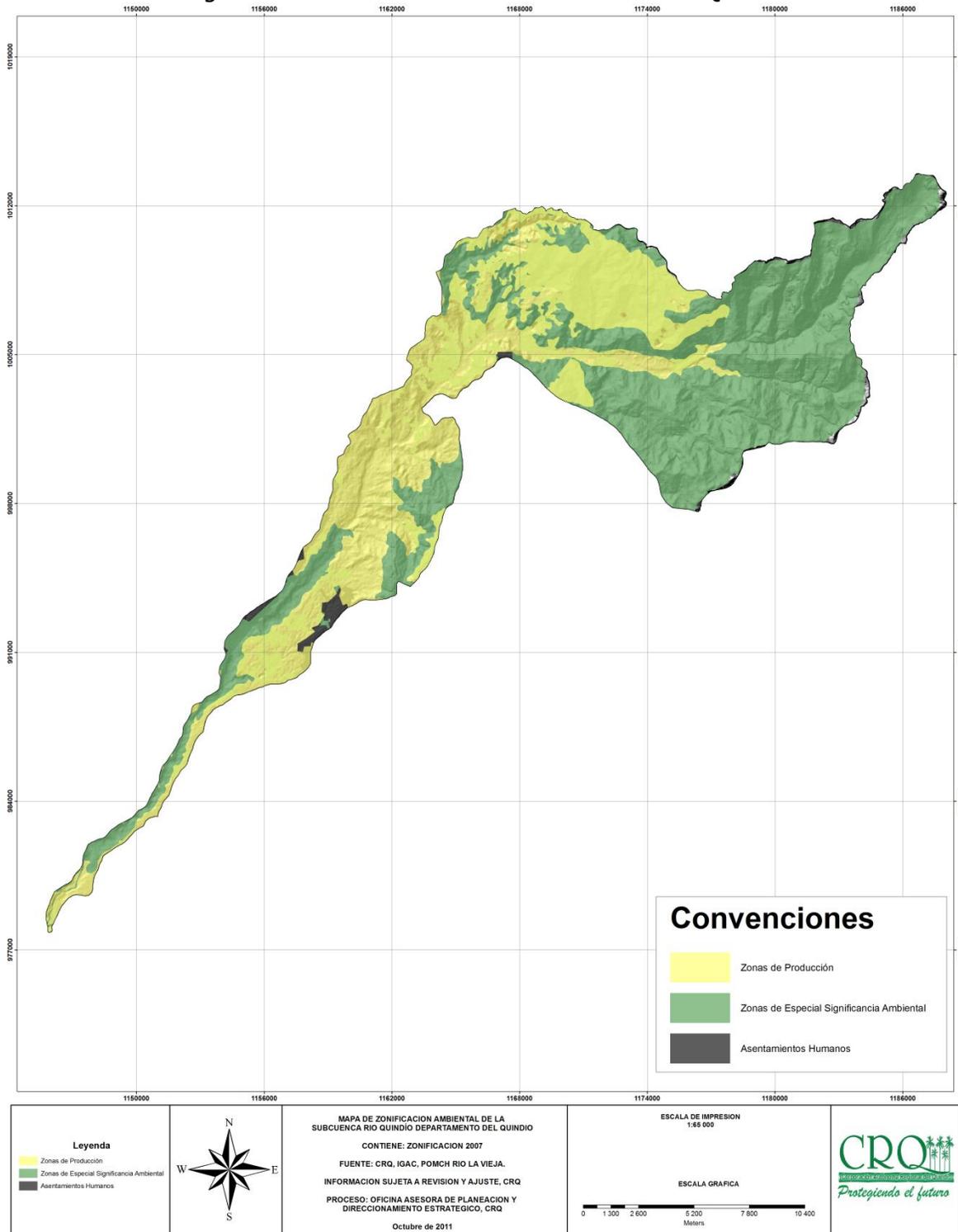
A continuación se describen las Zonas de Especial Significancia Ambiental localizadas en la Subcuenca río Quindío, el número de hectáreas y a qué tipo de zona se refiere.

Tabla 99. Número de Hectáreas Zonas de Especial Significancia Ambiental Subcuenca río Quindío

ZONAS ESPECIAL SIGNIFICANCIA AMBIENTAL SUBCUENCA RIO QUINDIO	HECTAREAS (Has)
<b>Sin Información</b>	70,0896
<b>Cultivos densos</b>	412,6614
<b>Cultivos en multiestrato</b>	4357,1157
<b>Río</b>	76,5406
<b>Tierras forestales de prod.-protección</b>	8235,1697
<b>Tierras forestales de protección</b>	6938,6477
<b>Tierras para pastoreo</b>	9,0074
<b>Zonas Urbanas</b>	20,3547

Fuente: SIG, CRQ, 2011

Figura 18. Zonificación Ambiental Subcuenca río Quindío



Fuente: SIG, CRQ, 2011

### 3.5.2 ZONAS DE RECUPERACIÓN Y/O MEJORAMIENTO

Son aquellas áreas que han sufrido deterioro y presentan diferentes tipos de degradación, bien sea por fenómenos naturales y/o antrópicos, o por ser causa de procesos indeseables que requieren intervención.

#### 3.5.2.1 Áreas Erosionadas

Son aquellas áreas que sufren desprendimiento, transporte y posterior depósito de suelo o roca por acción natural, (fenómenos geológicos, agua, viento, etc.), o que están sometidas a procesos inducidos por las actividades económicas y culturales del hombre.

**Usos permitidos:** Bosque protector ó regeneración natural, obras para control de erosión, recuperación, rehabilitación y restauración.

**Usos limitados:** Actividades agrícolas y pecuarias tradicionales, actividades de reforestación, revegetalización inducida, vías de acceso veredal.

**Usos incompatibles:** Infraestructura de vivienda, vías carretables de gran estructura, usos agropecuarios intensivos.

#### 3.5.2.2 Áreas Sin Cobertura Forestal

Aquellas donde se ha perdido parcial o totalmente la vegetación arbustiva y arbórea protectora, indispensable para la conservación del suelo, el agua y la biodiversidad.

**Usos permitidos:** revegetalización, restauración de coberturas por condiciones naturales, investigación, educación.

**Usos limitados:** ecoturismo, recreación, extracción de material genético

**Usos incompatibles:** actividades productivas

#### 3.5.2.3 Áreas Vulnerables a la Contaminación de Acuíferos

Son aquellas donde la contaminación del agua subterránea se origina por la infiltración de aguas contaminadas desde la superficie, dependiendo de la profundidad del nivel freático, la porosidad del suelo y el tipo de litología.

#### **3.5.2.4 Áreas Sensibles a Incendios Forestales**

Son aquellas áreas que por su localización en regiones con incidencia histórica de incendios en la cobertura vegetal, alta pendiente, condiciones eólicas desfavorables, tienen alta posibilidad de afectación por este tipo de fenómenos. Dichas áreas deben ser definidas en los Planes de Ordenamiento Territorial y deben considerarse dentro de programas de prevención y control, en los que se incluyen estrategias fundamentales como la educación, sensibilización ambiental y fortalecimiento de la capacidad de respuesta institucional ante estos eventos.

#### **3.5.2.5 Áreas Contaminadas**

Aquellas que cuentan con la presencia de residuos sólidos, líquidos, peligrosos, radiactivos, etc.

**Usos permitidos:** descontaminación, recolección y evacuación de residuos, implementación de planes de manejo, cierre y clausura.

**Usos limitados:** investigación, educación ambiental.

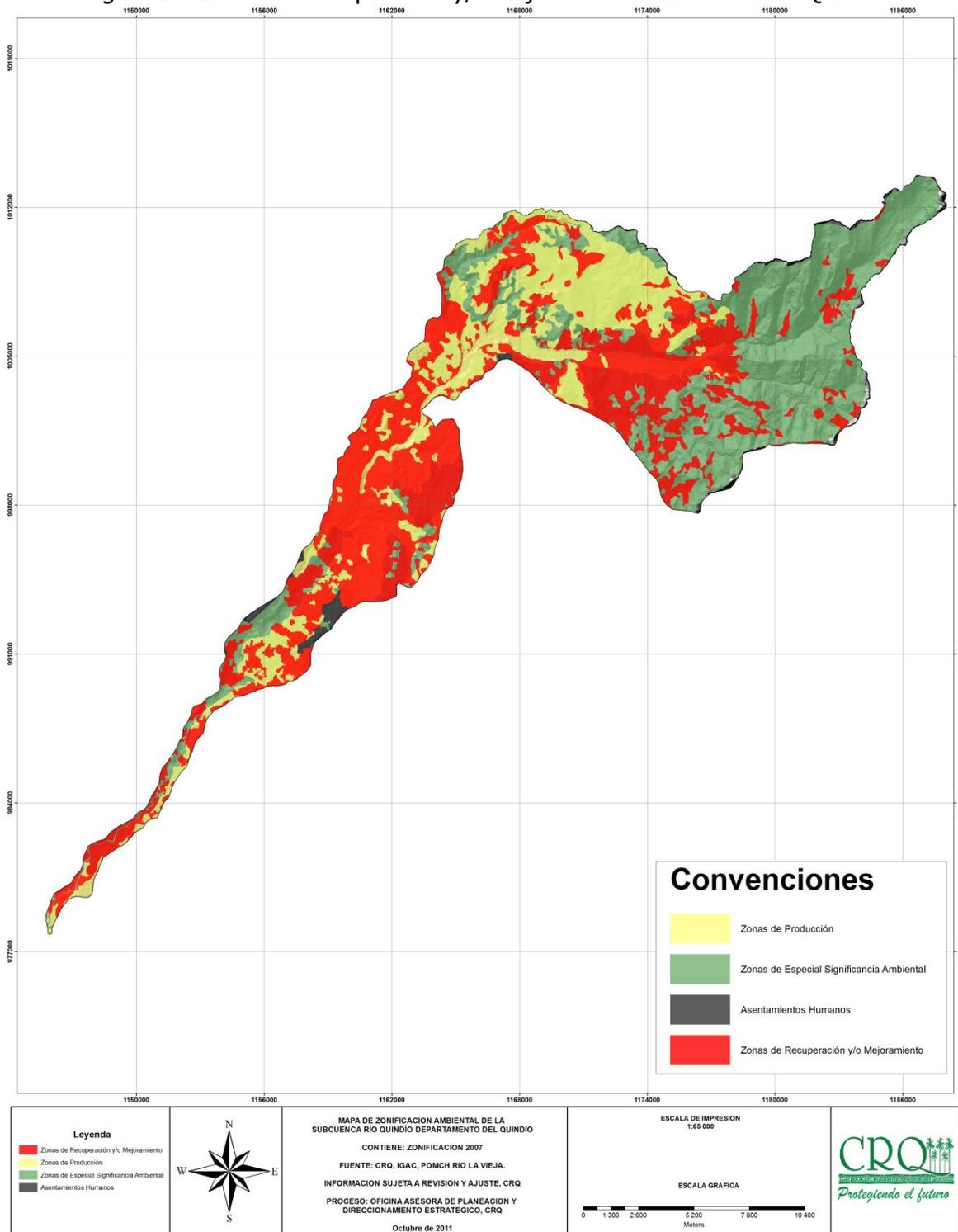
**Usos incompatibles:** actividades productivas, viviendas e infraestructura.

#### **3.5.2.6 Áreas Para Recuperación de la Calidad Hídrica**

Son aquellas, cuya dinámica de desarrollo genera desechos líquidos y sólidos, que disminuyen el nivel de la calidad de las aguas superficiales y limitan el uso al menos en una actividad.

El número de Hectáreas (Has) para Zonas de Recuperación y/o Mejoramiento para la Subcuenca río Quindío es de 11.232 Has.

Figura 19. Zonas de Recuperación y/o Mejoramiento Subcuenca río Quindío



Fuente: SIG, CRQ, 2011

### 3.5.3 ZONAS PARA ACTIVIDADES ECONÓMICAS

Son aquellas áreas donde los suelos presentan aptitud para sustentar actividades económicas como producción minera, agrícola, pecuaria, forestal, agroforestal, industrial, agroindustrial, de hidrocarburos y turística. Se orientan al aprovechamiento racional de recursos naturales susceptibles de explotación económica, propiciando en cada caso, el uso para el cual el territorio presenta mayores capacidades evitando la aparición de actividades que puedan disminuir esta potencialidad.

Incluye áreas de aptitud agraria sin restricciones y aquellas con algún nivel de restricción, el cual puede ser de tipo edáfico, topográfico y climático, requiriendo del establecimiento de programas especiales de manejo.

Tabla 100. Zonas de Actividad Económica presentes en la Subcuenca río Quindío

<b>CATEGORIA</b>	<b>UBICACIÓN – DEFINICION</b>	<b>AREA (Ha)</b>
<b>Actividad turística</b>	<p><b>Armenia:</b> Museo Quimbaya, Relictos boscosos, Parque de la Vida, Parque el Bosque, Parque la Secreta, Parques de Recreación y Comfenalco, entre otros.</p> <p><b>Calarcá:</b> El Jardín Botánico del Quindío, Los Chorros de San Rafael y Peña Blancas.</p> <p><b>Salento:</b> Valle Cocora, Acaime (Fundación Herencia Verde), Estación Biológica Estrella de Agua, Parque Nacional Natural Los Nevados, Bosque de San Rafael, Los Pantanos del Quindío, Reserva Forestal Navarco, Serranía de Morro Gacho, Estación Piscícola Truchas Cocora, Mirador Alto de la Cruz., laguna de la Virgen y laguna de Arenales del Quindío.</p>	
<b>Producción minera</b>	Polígonos asignados sobre el río la vieja y sus afluentes	
<b>Producción Agrícola sin restricciones</b>	Suelos Clase Agrológica I, II, III y suelos C1, C2.	
<b>Producción Agrícola con restricciones</b>	Suelos Clase Agrológica IV, V y suelos C3 y C4.	
<b>Producción Agroforestal</b>	Suelos F2 y parte de F3. Clases Agrológicas VI y VII	

Fuente: Equipo Operativo POMCH río La Vieja

### **3.5.3.1 Áreas Para Producción Forestal**

Son aquellas que están incluidas dentro de las áreas de producción agropecuaria, que son plantadas con especies forestales nativas o introducidas con fines comerciales.

### **3.5.3.2 Áreas de Transporte y Almacenamiento de Hidrocarburos**

Para estas áreas dedicadas a almacenamiento, transporte y manejo de hidrocarburos, los responsables deben elaborar y ejecutar planes de contingencia y plan de manejo preventivo a fin de evitar accidentes, incendios y contaminación. Dichos planes deben ser cuidadosamente elaborados por los municipios que presentan este tipo de riesgos. Los usos están definidos en zonas con amenaza antrópico-tecnológica.

### **3.5.3.3 Áreas de Producción Industrial y/o Agroindustrial**

Áreas destinadas a la transformación de materias primas en artículos. El establecimiento de nuevas industrias, debe obedecer a criterios que incorporen procesos de producción limpia y las ya instaladas deberán considerar la implementación de sistemas de control de contaminación, para evitar la degradación de los recursos hídrico y atmosférico, y garantizar el adecuado manejo y disposición final de los residuos sólidos y/o propender por la transformación hacia procesos de producción limpia.

Para la identificación de zonas industriales, según el artículo 16 de la Ley 9ª de 1979, debe tenerse en cuenta los siguientes aspectos:

1. Incidencia de las descargas de residuos industriales líquidos en sistemas de alcantarillados Municipales.
2. Grado de tratamiento requerido de acuerdo con las características de los residuos líquidos.
3. Posibles efectos sobre la utilización actual o futura de las aguas.
4. Conveniencia de zonificar el área industrial de acuerdo con las características de los residuos producidos en los diferentes establecimientos, con el objeto de facilitar o complementar los procesos de tratamiento requeridos.

Los usos están referidos en los diferentes POT y EOT de los municipios de la Subcuenca.

### **3.5.3.4 Áreas Para Actividad Turística**

Son aquellas áreas que por su localización, clima, infraestructura, atractivo paisajístico, entre otros, representan un potencial productivo para la región.

La industria del turismo no puede generar daño al ambiente y debe armonizar sus actividades con los recursos naturales hacia la búsqueda del desarrollo sostenible. Dentro de la actividad turística y con ánimo de orientar la zonificación en la cuenca, se deben diferenciar los siguientes tipos de turismo:

**Ecoturismo:** Es aquella forma de turismo especializado y dirigido, que se desarrolla en áreas con un atractivo natural especial que se enmarca dentro de los parámetros del desarrollo humano sostenible. El ecoturismo busca la recreación, el esparcimiento y la educación del visitante a través de la observación, el estudio de los valores naturales y los aspectos culturales relacionados con ellos.

**Agroturismo:** Es un tipo de turismo especializado en el cual el turista se involucra con el agricultor en las labores agropecuarias. Por sus características, este tipo de turismo se desarrolla en actividades vinculadas a la agricultura, la ganadería u otra actividad buscando con ello generar un ingreso adicional a la economía rural.

**Acuaturismo:** Es una forma de turismo especializado que tiene como motivación principal el disfrute, por parte de los turistas, de servicios de alojamiento, gastronomía y recreación, prestados durante el desplazamiento por ríos y en general por cualquier cuerpo de agua, así como de los diversos atractivos turísticos que se encuentren en el recorrido.

**Turismo urbano:** Es el turismo especializado que se realiza en los centros urbanos, con fines culturales, educativos y recreativos, que dé lugar a la conservación del patrimonio histórico y cultural, a creación de espacios públicos de esparcimiento comunitario que propendan por el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales urbanos.

Los usos estarán determinados en el proceso de reglamentación de la actividad en la Subcuenca.

### **3.5.3.5 Áreas Para Producción Minera**

Aquellas áreas en donde se localizan actividades mineras, como la extracción de material de arrastre y explotación de minerales industriales. Entre éstos últimos se clasifican los que se extraen en las canteras, la explotación de metales como oro, carbón y otros.

### **3.5.3.6 Áreas Para Producción Agrícola Sin Restricciones**

Aquellas destinadas a la producción de especies agrícolas incluyendo cultivos limpios y semilimpios (semestrales, anuales o permanentes) dadas las condiciones y características de los suelos.

**Usos permitidos:** cultivos permanentes o transitorios, limpios y semilimpios, cultivos densos y demás procesos productivos.

**Usos limitados:** Siembras consecutivas tanto de yuca como de cultivos

semestrales, uso indiscriminado de agroquímicos y plantaciones forestales.

**Usos incompatibles:** turismo, minería y otras actividades que limiten o interfieran en su capacidad para la generación de alimentos.

### **3.5.3.7 Áreas de Producción Agrícola Con Restricciones**

Aquellas destinadas a la actividad productiva agrícola donde se deben adelantar prácticas de manejo y conservación de suelos y establecimiento de cultivos densos y asociados para evitar la degradación del suelo y demás recursos relacionados.

**Usos permitidos:** Establecimiento de Bosques nativos y guaduales, sistemas estabulados de ganadería intensiva para leche, coberturas vegetales en cítricos y arborización de cafetales que se encuentran a libre exposición, sistemas agroforestales.

**Usos limitados:** Cultivos limpios y semilimpios con prácticas de conservación de suelos, ganaderías intensivas con sistemas de semi-estabulación, plantaciones forestales comerciales, sistemas agrosilvopastoriles.

**Usos incompatibles:** Ganadería intensiva (leche, carne), cultivos limpios.

### **3.5.3.8 Áreas de Producción Pecuaria**

Aquellas áreas destinadas a la producción de diferentes especies pecuarias, dadas las características de los suelos y condiciones apropiadas de topografía.

### **3.5.3.9 Áreas de Producción Agroforestal**

Áreas que deben dedicarse a cultivos con la inclusión permanente del componente arbóreo y arbustivo que permita la protección y el mantenimiento de la capacidad productiva del suelo, el reciclaje de nutrientes y disminuya su susceptibilidad a erosión y degradación.

**Usos permitidos:** sistemas agroforestales, agricultura asociativa bajo sistemas de labranza mínima, establecimiento de bosque protector-productor, plantaciones forestales con especies nativas, bancos de proteínas, bosques dendroenergéticos.

**Usos limitados:** Plantaciones de coníferas y latifoliadas, frutales de clima frío y pancoger, estanques piscícolas, infraestructura para construcción de vivienda, vías carretables, uso de agroquímicos, cultivos limpios y ganadería extensiva.

**Usos incompatibles:** Ganadería y agricultura intensiva.

A continuación se describe el número de hectáreas correspondiente a las Zonas de

Producción en la Subcuenca río Quindío.

Tabla 101. Número de Hectáreas Zonas de Producción Subcuenca río Quindío

<b>ZONAS DE PRODUCCION SUBCUENCA RIO QUINDÍO</b>	<b>HECTAREAS (Has)</b>
Sin Información	0,0002
Cultivos densos	1472,9794
Cultivos en multiestrato	9111,9967
Cultivos semilimpios	55,1792
Rio	0,0012
Tierras forestales de prod.- proteccion	1261,4953
Tierras para pastoreo	26,5689

Fuente: SIG, CRQ, 2011

### 3.5.4 ZONAS PARA ASENTAMIENTOS HUMANOS

Constituye el suelo urbano, las áreas del territorio municipal destinadas a usos urbanos por el Plan de Ordenamiento Territorial, que cuenten con infraestructura vial y redes primarias de energía, acueducto y alcantarillado, posibilitándose su urbanización y edificación, según sea el caso. Podrán pertenecer a esta categoría aquellas zonas con procesos de urbanización incompletos, comprendidos en áreas consolidadas con edificación.

Tabla 102. Subzonas para Zonas Urbana y Suburbanas definidas en las Determinantes Ambientales.

<b>SUBZONAS</b>
Urbana
Expansión
Infraestructura
Suburbanas

Fuente: Equipo Operativo POMCH río La Vieja, 2006

#### 3.5.4.1 Áreas Urbanas

Áreas del territorio municipal destinadas a usos urbanos por el plan de ordenamiento, que cuenten con infraestructura vial y redes primarias de energía, acueducto y alcantarillado, posibilitándose su urbanización y edificación, según sea el caso. En algunos casos se incluyen como suelos urbanos, los suelos suburbanos y partes de áreas metropolitanas.

### 3.5.4.2 Áreas de Expansión Urbana

Son las zonas constituidas por la porción del territorio municipal destinado a la expansión urbana, que se habilitará para el uso urbano durante la vigencia de los Planes de Ordenamiento, según lo determinen los programas de ejecución.

La determinación de este suelo se ajustará a las previsiones de crecimiento de la ciudad y a la posibilidad de dotación con infraestructura para el sistema vial, transporte, servicios públicos domiciliarios, áreas libres, parques y equipamiento colectivo de interés público o social.

### 3.5.4.3 Áreas Para Infraestructura

Son áreas dedicadas a obras necesarias para facilitar el desarrollo de las actividades sociales y urbanas en la cuenca. Comprende entre otros a: puertos secos, infraestructura para el transporte (terminales terrestres y aéreas, estaciones de ferrocarril, viaductos, túneles), centros de convenciones, estadios, coliseos, áreas para manejo de residuos sólidos y líquidos, embalses, subestaciones eléctricas, estaciones de bombeo de combustible, etc.

### 3.5.4.4 Áreas Suburbanas

Son áreas donde se integran los usos del suelo urbano con el rural y que pueden ser objeto de desarrollo (residencial, industrial y de servicios), con restricciones de uso, manejo, intensidad y densidad, de manera que se garantice el cumplimiento de la normatividad vigente y la ocupación del territorio, en armonía entre las actividades productivas y el entorno natural.

Los usos de estas subzonas están definidos en la Ley 388/97 y en POT y EOT de las Entidades Territoriales que tienen jurisdicción en la Subcuenca.

Para la Subcuenca río Quindío la Zona de asentamientos corresponde directamente a los municipios que se encuentran sobre el área de influencia y son Armenia, Calarcá y Salento. En la siguiente tabla se muestra el número de Hectáreas (Has) que le corresponde a cada uno de ellos.

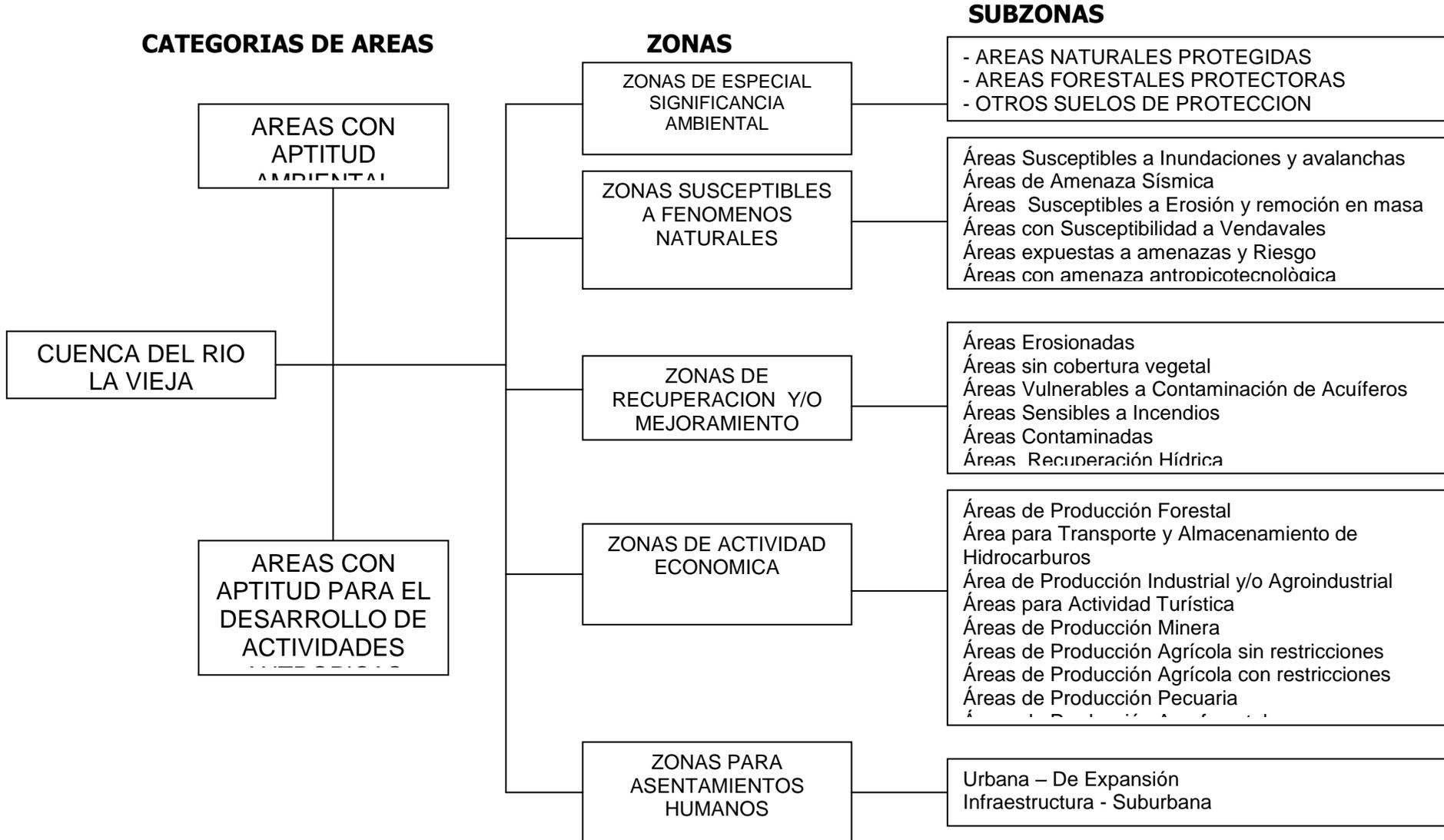
Tabla 103. Número de Hectáreas de los Municipios directos en la Subcuenca río Quindío

<b>MUNICIPIOS DIRECTOS SUBCUENCA RIO QUINDIO</b>	<b>HECTAREAS (Has)</b>
<b>ARMENIA</b>	290,5190
<b>CALARCA</b>	261,8780
<b>SALENTO</b>	47,2990

Fuente: SIG, CRQ, 2011

A continuación se presenta el esquema de la Zonificación Ambiental de la Cuenca Hidrográfica del Río La Vieja, la cual se tuvo en cuenta para articular las zonas en la Subcuenca río Quindío.

**Esquema 2. Zonificación Ambiental POMCH río La Vieja**



# CAPITULO CUATRO



## FORMULACIÓN DEL PLAN

## **4. FORMULACION DE PROGRAMAS, PROYECTOS Y LINEAS DE ACCION PLAN DE MANEJO SUBCUENCA RÍO QUINDÍO**

### **4.1 VISIÓN DE CUENCA**

El territorio de la Subcuenca río Quindío al 2019, contará con un proceso efectivo de recuperación y ordenamiento, en los ámbitos social, económico, ambiental y cultural (étnico), articulados en lo rural y urbano, que propenda por la sostenibilidad integral y la calidad de vida de las personas. El proceso se desarrolla con la participación y compromiso de los grupos poblacionales que habitan el territorio y el apoyo de las instituciones de diferente orden, como guía para la ejecución de otros proyectos en el ámbito nacional.

### **4.2. OBJETIVOS**

#### **4.2.1 OBJETIVO GENERAL**

Planificar procesos de manejo y ordenamiento ambiental en el territorio directo de la Subcuenca río Quindío (Armenia, Calarcá y Salento) con la participación social y a través del manejo y uso sostenible de los recursos naturales.

#### **4.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Con el propósito de alcanzar el objetivo general, se plantean los siguientes objetivos específicos:

1. Armonizar y articular lineamientos ambientales en el territorio directo de la Subcuenca río Quindío para permitir modelos adecuados de ordenación y planificación del suelo.
2. Definir, Ordenar y reglamentar los sectores productivos (agropecuarios, forestales, turísticos, mineros, industriales) en los municipios directos de la Subcuenca río Quindío para permitir una sostenibilidad ambiental.
3. Contribuir al manejo y uso integral del suelo en los municipios directos de la Subcuenca río Quindío y a manejar, recuperar y conservar especies de flora y fauna endémicas para el territorio.

4. Contribuir a la sostenibilidad ambiental y gestión del riesgo en la Subcuenca río Quindío a través de la identificación de las principales amenazas para el territorio y la incorporación del componente de riesgo en los diferentes instrumentos de planificación (POT, PBOT, EOT, PDM,) para los municipios directos de la Subcuenca.
5. Realizar procesos de gestión integral del recurso hídrico y mejoramiento de saneamiento básico en la Subcuenca río Quindío.
6. Consolidar estrategias que contribuyan al fortalecimiento y la organización social en la Subcuenca río Quindío, de igual forma a la consolidación de la Instancia de participación social del territorio (Comité de la Subcuenca Media y Baja del río Quindío) para permitir procesos de empoderamiento, gestión y ordenamiento del territorio.
7. Diseñar propuestas que contribuyan a la realización de sistemas de información y difusión de la información en la Subcuenca río Quindío para permitir la planificación y ordenamiento ambiental del territorio.

#### **4.3 RESULTADOS ESPERADOS**

Con la ejecución del Plan de Manejo de la Subcuenca río Quindío se espera que para el año 2019:

- 4.3.1 Se tiene planificado y ordenado los diferentes procesos ambientales en el territorio directo de la Subcuenca río Quindío a través de la zonificación ambiental establecida.
- 4.3.2 Se cuenta con una comité de participación social fortalecido en términos de gestión y planificación ambiental de cuencas hidrográficas.
- 4.3.3 Se tiene unas instituciones y organizaciones sociales participando y realizando toma de decisiones en la ejecución del plan.
- 4.3.4 Se cuenta con una definición, ordenación y reglamentación de los sectores productivos primarios y secundarios en la Subcuenca.

#### 4.4 PROGRAMAS, PROYECTOS Y LINEAS DE ACCION

##### 4.4.1 PROGRAMA 1. ARMONIZACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL TERRITORIAL EN LA SUBCUENCA RÍO QUINDÍO.

**Objetivo:** Armonizar y articular lineamientos ambientales en el territorio directo de la Subcuenca río Quindío para permitir modelos adecuados de ordenación y planificación del suelo.

PROYECTOS	LINEAS DE ACCION	METAS
<b>1. Articulación del plan de Manejo de la Subcuenca del Río Quindío con los Planes de Desarrollo e instrumentos de planificación ambiental y territorial.</b>	Armonización de los lineamientos del Plan de Manejo de la Subcuenca río Quindío con el plan Desarrollo departamental, Planes Municipales de Desarrollo, DRMI, POMCH	100 % de los lineamientos del Plan de Manejo de la Subcuenca río Quindío articulados a los instrumentos de planificación a Diciembre del 2012
	Articulación Planes y Esquemas de Ordenamiento Territorial con el Plan de Manejo de la Subcuenca río Quindío	3 Planes y Esquemas de Ordenamiento estarán articulados, a los lineamientos del plan de manejo de la Subcuenca río Quindío a diciembre 31 de 2012 en los municipios directos del territorio
	Articulación de planes sectoriales (Agendas Ambientales, planes locales de de riesgo, PGIRS, Plan Departamental de Agua, planes de vertimientos, y maestros de acueducto y alcantarillado ) con los lineamientos de la Subcuenca río Quindío	Planes sectoriales concertadas y en ejecución en los entes territoriales directos de la Subcuenca río Quindío a diciembre 31 de 2012
<b>2. Gestión ambiental para el manejo sostenible de las microcuencas tributarias de la Subcuenca río Quindío</b>	Programas de acciones en las microcuencas identificadas, de acuerdo al orden de prioridad.	Cuantas metas de gestión del plan de manejo, por microcuenca priorizadas a diciembre 31 de 2012

#### ESTRATEGIAS

La armonización de los diferentes lineamientos ambientales en el territorio de la Subcuenca río Quindío permitirá procesos adecuados de planificación y de zonificación ambiental.

La coordinación de alianzas estratégicas entre los municipios directos de la Subcuenca contribuirá a que al 2019 el territorio se encuentre ordenado al igual que todos sus procesos ambientales y con los criterios definidos en el plan de manejo.

Los espacios de trabajo entre las organizaciones sociales que hacen presencia en el territorio de la Subcuenca favorecerán la aplicación y concertación de lineamientos ambientales en cuanto a la ocupación adecuada del suelo y las diferentes actividades que se ejecutan.

La armonización de la gestión ambiental territorial en la Subcuenca río Quindío será posible a través de:

- a. Armonizar los lineamientos del plan de manejo con el plan de desarrollo departamental, planes municipales de desarrollo, el Distrito Regional de Manejo Integrado (DRMI) de la Cuenca Alta del río Quindío y el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica (POMCH) del río La Vieja.
- b. Articular los planes y esquemas de ordenamiento territorial con el plan de manejo.
- c. Articular planes sectoriales como: agendas ambientales, planes de riesgo, Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos-PGIRS, Plan Departamental de Agua-PDA, planes de vertimientos y planes maestros de acueducto y alcantarillado.
- d. Identificar acciones de manejo en las principales microcuencas del territorio directo de la Subcuenca.

#### **4.4.2 PROGRAMA 2. SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL DE SECTORES PRODUCTIVOS EN LA SUBCUENCA RIO QUINDÍO.**

**Objetivo:** Definir, ordenar y reglamentar los sectores productivos (agropecuarios, forestales, turísticos, mineros e industriales) en los municipios directos del Subcuenca río Quindío para permitir una sostenibilidad ambiental.

PROYECTOS	LINEAS DE ACCION	METAS
<b>3. Ordenación y reglamentación de las actividades agropecuarias, forestales e industriales en la Subcuenca</b>	Aplicación de instrumentos para la planificación y uso de suelo productivo agropecuario rural en la Subcuenca	A diciembre 2014 se han aplicado las normativas y uso del suelo productivo agropecuario rural.

	Estudio de zonificación para actividades agropecuarias forestales e industriales en la Subcuenca.	Un estudio de usos y coberturas, para las actividades agropecuarias, forestales e industriales formulado para la Subcuenca río Quindío al 2015
<b>4. Reglamentación de actividades turísticas en la Subcuenca</b>	Estudio de caracterización, localización y reglamentación de las actividades turísticas en la Subcuenca	Un estudio de reglamentación de actividades turísticas en la Subcuenca a 2015
<b>5. Definición de las áreas de actividad mineras en la Subcuenca río Quindío</b>	Identificación de áreas de manejo especial para ser excluidas y restringidas de las actividades mineras en la Subcuenca	A 2013 se habrán identificado las áreas en la Subcuenca a ser excluidas y restringidas de actividades mineras.
	Estudios ambientales aplicados a la minería	A 2014 se contará con estudios ambientales aplicados en la minería en la Subcuenca con fines de aprovechamiento sostenible
	Aplicación de la guía minero-ambiental de material de arrastre en las zonas potencialmente aprovechables aplicados a minería que reglamenta en la entidad	En el 2012 se estará aplicando a los empresarios, la reglamentación de la actividad minera de extracción de material de arrastre en la cuenca

## ESTRATEGIAS

Los sectores productivos definidos para el territorio directo de la Subcuenca río Quindío son los agropecuarios, forestales, turísticos, mineros e industriales.

La economía para el territorio en el sector primario se ha fundamentado a través del desarrollo de la actividad agrícola, pecuaria, minera y en bajo porcentaje la actividad forestal (palmera, flores y follajes). En las áreas urbanas las principales actividades productivas son el comercio de bienes y servicios, la industria y el turismo, que se convierten en fuente de empleo para la población.

Los procesos ganaderos deberán ser sostenibles, a través del

establecimiento de prácticas adecuadas de manejo como, los silvopastoriles, las cercas vivas o el pago por servicios ambientales. La aplicación de la normatividad vigente en cuanto a esta temática será importante para permitir la reglamentación y la localización de estos procesos.

Las actividades turísticas y mineras deberán tener un manejo adecuado y de sostenibilidad ambiental, por lo tanto se ha de identificar los sitios de extracción de material de arrastre en la Subcuenca, de igual forma se deben realizar estudios de caracterización, localización y reglamentación del turismo.

Por lo tanto, se hace necesario definir los lineamientos adecuados para ordenar y reglamentar modelos de producción sostenible para el sector agropecuario, forestal, turístico, minero e industrial para los municipios directos de la Subcuenca. Con el desarrollo de estas actividades pretendemos ordenar y planificar el uso del suelo en cada uno de los componentes descritos.

El suelo rural es un elemento importante para la economía de los habitantes de la Subcuenca, por ello es necesario la aplicación de lineamientos normativos que regulen su uso y aprovechamiento, estrategia que contribuirá a la pérdidas de hectáreas en el futuro, ya que se han estado destinando para otros usos como la urbanización mal planificada y la infraestructura del turismo.

Se espera que al año 2019 se realice un adecuado uso del suelo desde el punto de vista productivo, extractivo y de conservación teniendo en cuenta los lineamientos de reglamentación para cada una de las zonas identificadas en el territorio.

Esto será posible a través de:

- Ordenar y reglamentar las actividades agropecuarias, forestales e industriales en la Subcuenca.
- Reglamentar la actividad turística en la Subcuenca.
- Definir los sitios o áreas de actividad minera en la Subcuenca.

#### 4.4.3 PROGRAMA 3. ÁREAS PROTEGIDAS Y SUELOS DE PROTECCIÓN PARA LA SUBCUENCA RÍO QUINDÍO.

**Objetivo:** Contribuir al manejo y uso integral del suelo en los municipios directos de la Subcuenca río Quindío y manejar, recuperar y conservar especies de flora y fauna endémicas para el territorio.

PROYECTOS	LINEAS DE ACCION	METAS
<b>6. Zonificación del sistemas de áreas protegidas, y categorías de suelos de protección para la Subcuenca.</b>	Identificación de prioridades de conservación como suelos de protección de la Subcuenca.	A diciembre 31 del 2015 se tendrán identificado las diferentes categorías de los suelos de protección ambiental, para los tres municipios de injerencia en la Subcuenca
	Articulación de los sistemas de áreas protegidas SIMAP y SIDAD al plan de manejo de la Subcuenca río Quindío.	En el 2015 el SIDAP y los SIMAP de los tres municipios de la Subcuenca, estarán articulados a procesos de las áreas de conservación en la Subcuenca.
	Formulación y actualización de los planes de manejo de las áreas protegidas identificadas para la Subcuenca y con un sistema de seguimiento y evaluación acordes con las directrices de Cambio Climático	Al 2014 se contara con el 100 % de la actualización y formulación de los planes de manejo de áreas protegidas, en el territorio directo de la Subcuenca (Armenia, Salento, Calarcá) y con un sistema de seguimiento y evaluación operando acordes a las políticas de Cambio Climático.
<b>7. Manejo, recuperación y conservación de las especies de flora y fauna endémicas en la Subcuenca río Quindío</b>	Elaboración e implementación de planes de manejo de especies amenazadas o focales y planes de manejo de flora y fauna para la Subcuenca	Especies amenazadas de flora y fauna para la Subcuenca con planes de manejo formulados a 2019

## **ESTRATEGIAS**

El suelo es un cuerpo vivo y dinámico que sustenta los ecosistemas y la vida; si se conoce y maneja de manera apropiada se convierte en factor de desarrollo de las regiones y los pueblos; si por el contrario se desconoce su estructura, funcionamiento y capacidad y se destina a usos y manejos que conlleven a su degradación, que se convierte en factor de pobreza y deterioro social y ambiental.

La identificación de las prioridades de conservación como suelos de protección para la Subcuenca río Quindío, se deberán realizar a través de procesos con fines de protección, incluyendo corredores biológicos de conectividad, así como deforestación evitada.

Agregando a lo anterior, se hace necesario definir para la Subcuenca río Quindío lineamientos para la zonificación de áreas protegidas y categorías de suelos de protección. El Sistema Departamental de Áreas Protegidas-SIDAP y el Sistema Municipal de Áreas Protegidas-SIMAP, serán los organismos encargados de consolidar propuestas de iniciativas de conservación a través de la vinculación de los propietarios. De igual forma estos procesos serán articulados a los lineamientos del plan de manejo en los municipios directos de la Subcuenca. Es importante la identificación y delimitación de los humedales que se localizan en el territorio directo de la Subcuenca.

Las Áreas protegidas identificadas para el territorio deberán formular y actualizar los planes de manejo de acuerdo a sus condiciones, al igual que realizar procesos de seguimiento y evaluación a los mismos.

Los predios que cuenten con áreas de reservas reconocidas obtengan algún incentivo por la conservación y mantenimiento de las mismas.

En cuanto a procesos de manejo, recuperación y de las especies de flora y fauna endémicas para la Subcuenca, para el año 2019 se habrán elaborado e implementado los planes de manejo para la especies focales identificadas.

Esto será posible a través de:

1. Identificar los suelos de conservación para la Subcuenca.
2. Articular el SIDAP y el SIMAP con los lineamientos definidos en el plan de manejo.
3. Formular y actualizar planes de manejo para las áreas protegidas en la Subcuenca.
4. Elaborar e implementar planes de manejo de especies amenazadas o focales para la Subcuenca.

#### 4.4.4 PROGRAMA 4. SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL Y GESTIÓN DEL RIESGO EN LA SUBCUENCA RÍO QUINDÍO.

**Objetivo:** Contribuir a la sostenibilidad ambiental y gestión del riesgo en la Subcuenca río Quindío a través de la identificación de las principales amenazas para el territorio y la incorporación del componente de riesgo en los diferentes instrumentos de planificación (POT, PBOT, EOT, PDM,) para los municipios directos de la Subcuenca.

PROYECTOS	LÍNEAS DE ACCIÓN	METAS
<b>8. Zonificación y reglamentación, del suelo con amenazas y riesgos presentes en la Subcuenca río Quindío.</b>	Incorporación de las zonificación de amenaza volcánica, sísmica, por vendavales, riesgos antropico-tecnológicos, incendios forestales, avalanchas para la Subcuenca.	A 2015 se habrá incorporado la zonificación de las diferentes categorías de amenaza y riesgo en la Subcuenca.
	Diagnóstico del estado del arte de la gestión del riesgo en los POT de los municipios directos de la Subcuenca	Al 2012 se contara con el diagnostico de riesgo para los municipios directos de la Subcuenca (Salento, Armenia, Calarcá).
	Apoyo y fortalecimiento a los planes locales para la gestión del riesgo en los municipios directos de la Subcuenca río Quindío.	Al 2014 se contara con los planes locales para la gestión de riesgo fortalecidos en los municipios directos de la Subcuenca.
<b>9. Incorporación del componente de gestión del riesgo y articulación de los demás instrumentos de planificación ambiental, determinantes y aplicación de la planificación rural, en los (POT, PBOT, EOT, y LOS PDM) de los municipios directos de la Subcuenca.</b>	Definición de lineamientos y directrices sobre amenaza y riesgo, determinantes ambientales a ser incorporadas, aplicación de instrumentos para la planificación del suelo rural, para ser incorporados en las correspondientes revisiones y ajustes de cada uno de los POT, PBOT Y EOT en los municipios directos de la Subcuenca.	A 2012 se habrán incorporado los lineamientos sobre amenaza y riesgo, determinantes ambientales, y definido las áreas para ser desarrollados los procesos de planificación del suelo rural, en los instrumentos de planificación territorial de los municipios directos de la Subcuenca.

## **ESTRATEGIAS**

El territorio directo de la Subcuenca río Quindío no es ajeno a las amenazas de tipo geológico y expuesto a fenómenos naturales, como volcanes, sismos, avalanchas, deslizamientos, así mismo como aquellas provocadas por factores antropico-tecnológico como incendios forestales y accidentes de tránsito.

Estas amenazas de tipo natural o artificial ponen en peligro la vida, los bienes, los recursos naturales y los ecosistemas presentes en la Subcuenca.

Se deben definir una serie de estrategias que permitan a la población estar preparada para afrontar y reaccionar de manera positiva, rápida y efectiva a cualquier tipo de evento que se presente, proporcionando la protección y conservación de la vida en todas sus formas.

Esta estrategia favorecerá que en el año 2019, la comunidad de la Subcuenca esté informada, sensibilizada y capacitada en gestión integral del riesgo de acuerdo con el reconocimiento de las características del territorio. De igual manera permitirá que se cuente con un adecuado sistema regional de prevención y atención de desastres articulado al sistema nacional, mediante el fortalecimiento y coordinación entre organismos de socorro, instituciones y la comunidad en general.

Los Comités Locales de Prevención y Atención de Desastres-CLOPAD debe ser el organismo encargado de los procesos de prevención en los municipios directos de la Subcuenca, deberán ser fortalecidos, dotados de los elementos necesarios por partes de los entes territoriales, con funciones y acciones empoderadas que permitan atender la gestión de riesgo en el territorio.

Esto será posible a través de:

1. La incorporación de la zonificación de amenaza volcánica, sísmica, por vendavales, riesgos antropico-tecnológicos, incendios forestales, avalanchas para la Subcuenca.
2. Diagnóstico del estado del arte de la gestión del riesgo en los POT de los municipios directos de la Subcuenca.
3. Apoyo y fortalecimiento a los planes locales para la gestión del riesgo en los municipios directos de la Subcuenca río Quindío.
4. Definición de lineamientos y directrices sobre amenaza y riesgo, determinantes ambientales a ser incorporadas, aplicación de instrumentos para la planificación del suelo rural, para ser

incorporados en las correspondientes revisiones y ajustes de cada uno de los POT, PBOT Y EOT en los municipios directos de la Subcuenca.

#### **4.4.5 PROGRAMA 5. GESTION INTEGRAL DEL RECURSO HIDRICO Y SANEAMIENTO BASICO EN LA SUBCUENCA RIO QUINDÍO.**

**Objetivo:** Realizar procesos de gestión integral del recurso hídrico y mejoramiento del saneamiento básico en la Subcuenca río Quindío.

<b>PROYECTOS</b>	<b>LÍNEAS DE ACCION</b>	<b>METAS</b>
<b>10. Ordenamiento y reglamentación del recurso hídrico en la Subcuenca río Quindío</b>	Elaboración de estudios sobre índices de escases y de calidad del agua en los municipios directos de la Subcuenca río Quindío.	A 2014 se tendrán los estudios básicos de índices de escases en los municipios directos de la Subcuenca.
	Estudios básicos para la identificación y reglamentación de aguas superficiales (Acueductos Comunitarios) y subterráneas en el territorio directo de la Subcuenca	Al 2016 se tendrán los estudios básicos de identificación y reglamentación de aguas subterráneas y superficiales en la Subcuenca
<b>11. Revisar, ajustar y elaborar los programas de uso eficiente y ahorro del agua, en el territorio directo de la Subcuenca río Quindío</b>	Elaboración, revisión y ajuste de planes y programas de uso eficiente y ahorro del agua para en los municipios directos beneficiarios de la Subcuenca en la parte urbana y rural.	Al 2014 los tres municipios directos de la Subcuenca habrán elaborado, revisado y ajustado los planes y programas uso eficiente y ahorro del agua para el territorio
<b>12. Implementación de sistemas alternativos para el manejo de aguas residuales en la Subcuenca río Quindío.</b>	Revisión e incorporación de los sistemas alternativos no convencionales para el tratamiento de aguas residuales domésticas en los planes de vertimientos y planes maestros de alcantarillado, en los municipios de la Subcuenca.	Al 2014 se conocerá el estado actual de los sistemas de tratamiento de aguas residuales rurales en los municipios directos de la Subcuenca.

	Implementación de sistemas individuales de tratamiento de aguas residuales domésticas rurales en los municipios directos de la Subcuenca	Al 2015, se tendrán de finidos y concertados los sistemas alternativos no convencionales, de tratamientos de aguas residuales, urbanos y rurales para ser implementados en cada uno de los municipios de la Subcuenca.
<b>13. Ajustes e implementación de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos, en la Subcuenca del río Quindío.</b>	Revisión, actualización e implementación de los PGIRS en los municipios de la Subcuenca río Quindío	Al 2015 los municipios directos de la Subcuenca habrán formulado sus PGIRS

### ESTRATEGIAS

Ordenar y reglamentar las fuentes superficiales y subterráneas de agua serán estrategias para la adecuada planificación y manejo integral del recurso hídrico en la Subcuenca río Quindío. De igual forma, se debe revisar, ajustar y elaborar los programas de uso eficiente y ahorro del agua en el territorio directo de la Subcuenca, así mismo debe promover un manejo adecuado y planificado en saneamiento básico en términos de vertimientos y manejo de residuos sólidos.

La identificación y la reglamentación de los Acueductos veredales en el territorio directo de la Subcuenca, debe ser un factor importante para permitir una planificación adecuada en términos de aguas superficiales. El apoyo permanente en cuanto a temáticas de la cultura, uso, manejo y educación ambiental frente al recurso hídrico es fundamental para la sostenibilidad ambiental del recurso.

Motivar la conservación del recurso hídrico mediante incentivos a los propietarios de predios que tengan nacimientos de fuentes hídricas y propendan a la conservación de las mismas.

Se hace necesario la realización de un diagnóstico para evaluar la calidad de las aguas para consumo humano provenientes de los acueductos comunitarios en el territorio de la Subcuenca, ya que se presentan problemáticas que afectan la salud de los habitantes del territorio.

La identificación y construcción de posos sépticos sobre el territorio directo de la Subcuenca es importante para contribuir a la gestión integral del recurso hídrico y contribuir a la solución de problemáticas frente al saneamiento básico. La capacitación en cuanto al manejo adecuado de los mismos dirigida a los habitantes de la zona rural debe ser factor fundamental para permitir procesos sostenibles de saneamiento.

El uso eficiente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales- PTAR, dando un uso adecuado a los residuos sólidos resultantes de los procesos que en estas se adelantan.

El saneamiento básico es una necesidad primordial, el cual busca la implementación de sistemas alternativos para el manejo de aguas residuales en la Subcuenca río Quindío. Se hará énfasis en el manejo de aguas residuales domésticas urbanas y rurales y el manejo integral de los residuos sólidos, a través de los ajustes, la revisión y la implementación de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos-PGIRS.

El Plan Departamental de Aguas-PDA, debe ser el elemento fundamental que permita la evaluación, seguimiento y control de los planes maestros de acueductos y alcantarillados rurales. El vertimiento de aguas servidas en las veredas y los acueductos veredales es tema importante a incluir en estos planes.

El control y seguimiento en la actualización de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos-PGIRS es un elemento fundamental en materia de saneamiento de residuos sólidos. La verificación de metas de las actividades realizadas contribuirá al logro en el manejo integral de los residuos en la Subcuenca.

El manejo integral de los residuos sólidos en la Subcuenca debe ser un elemento importante para el tema de saneamiento básico. Se debe contribuir a la realización y puesta en marcha de procesos integrales en cuanto a los residuos sólidos. La separación en la fuente, la comercialización y el apoyo con los recuperadores debe ser un proceso permanente y articulado para permitir procesos ambientales en el territorio.

Se proyecta que al año 2019, la oferta hídrica de la Subcuenca de río Quindío y sus afluentes satisfagan la demanda de agua para consumo humano y actividades productivas urbanas y rurales, sin afectar el equilibrio ecológico y natural, teniendo en cuenta la sostenibilidad del medio y el uso eficiente del recurso hídrico.

Esto será posible a través de:

1. Elaboración de estudios de índices de escases y de la calidad del agua en los municipios directos de la Subcuenca río Quindío.
2. Estudios básicos para identificación y reglamentación de aguas subterráneas y superficiales (acueductos veredales) de la Subcuenca.
3. Elaboración, revisión y ajuste de planes y programas de uso eficiente y ahorro del agua para en los municipios directos beneficiarios de la Subcuenca en la parte urbana y rural.
4. Revisión e incorporación de los sistemas alternativos no convencionales para el tratamiento de aguas residuales domésticas, en los planes de vertimientos y planes maestros de alcantarillado, en los municipios de la Subcuenca.
5. Implementación de Sistemas individuales de tratamiento de aguas residuales domésticas rurales en los municipios directos de la Subcuenca.
6. Revisión, actualización e implementación de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos-PGIRS en los municipios de la Subcuenca río Quindío.
7. Prestar asesoría y acompañamiento a las comunidades de los acueductos veredales mediante capacitación en temáticas relacionadas con el programa de uso eficiente y ahorro del agua.

#### **4.4.6 PROGRAMA 6. ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN SOCIAL.**

**Objetivo:** Consolidar estrategias que contribuyan al fortalecimiento y la organización social en la Subcuenca río Quindío, de igual forma a la consolidación de la Instancia de participación social del territorio (Comité de la Subcuenca Media y Baja del río Quindío) para permitir procesos de empoderamiento, gestión y ordenamiento del territorio.

PROYECTOS	LINEAS DE ACCION	METAS
<b>14. Fortalecimiento a la organización y participación social en la Subcuenca río Quindío</b>	Fortalecimiento de la instancia de participación social de la Subcuenca río Quindío (Comité Subcuenca Media y Baja río Quindío). Capacitación para procesos de ordenación y gestión.	En el 2012 estarán en formación y capacitación los actores claves de la Subcuenca, en procesos de ordenación, manejo y organización comunitaria

		A diciembre 31 del 2019 se cuenta con un comité para la Subcuenca fortalecido para la gestión integral del territorio. Empoderamiento de procesos de ordenación.
	Articulación de los planes de educación ambiental de los municipios de la Subcuenca (CIDEA, COMEDAS, PROCEDAS, PRAES) de los municipios del área de influencia directa articulados en procesos de Educación Ambiental.	A 2012 estarán articulados los lineamientos de los planes municipales de Educación Ambiental en los municipios directos de la Subcuenca con el CIDEA Departamental y cada COMEDA, articulados a través de los PROCEDAS y PRAES.

## ESTRATEGIAS

La participación social es elemento fundamental para la toma de decisiones en términos de planificación ambiental. Se cuenta con la instancia de participación del territorio, representada por el Comité de la Subcuenca Media y Baja. Se espera la capacitación de estos y el empoderamiento de los procesos a través de ordenación y gestión de cuencas hidrográficas.

La comunicación y la oportunidad de participar en escenarios y procesos de participación social en la ejecución del plan, será la estrategia fundamental en la toma de decisiones y el empoderamiento de los procesos ambientales en la Subcuenca.

Concientizar a las comunidades del territorio de la Subcuenca es elemento importante para el empoderamiento de procesos ambientales, se debe implementar estrategias de participación social para mejorar el sentido de pertenencia de los habitantes en el territorio.

La concientización y la Educación Ambiental dirigida a los habitantes de la Subcuenca será factor fundamental en el desarrollo de procesos en el territorio. La puesta en marcha de procesos educativos en torno al manejo sostenible de los recursos naturales en la Subcuenca permitirá la sostenibilidad ambiental. Abordar temáticas en torno al manejo y uso adecuado del agua, el suelo, residuos sólidos, especies focales contribuirá una planificación de los recursos.

El fortalecimiento organizativo de los actores y las instituciones, comunidades, instituciones vinculadas al territorio directo de la Subcuenca río Quindío es una estrategia básica para permitir la protección, gestión y manejo de los recursos naturales.

Los Proyectos Ciudadanos de Educación Ambiental- PROCEDAS y Proyectos Ambientales Escolares-PRAES deben ser los instrumentos necesarios para difundir las temáticas en cuanto a procesos de educación ambiental dirigidos a los habitantes de la Subcuenca. El apoyo educativo en cuanto a esta temática con las instituciones del sector rural será el eje principal para el empoderamiento de procesos educativos en el territorio.

Los lineamientos de los PROCEDAS y los PRAES del territorio deberán ser articulados con los descritos en el plan de manejo de la Subcuenca, lo cual contribuye a la armonización de procesos educativos ambientales para los municipios de injerencia directa.

Se debe propender por apoyar en la formulación de los PRAES en temáticas relacionadas de ahorro y uso eficiente del recurso hídrico.

Para el 2019, se busca consolidar procesos de empoderamiento social con los actores y organizaciones directas del territorio, con un manejo integral y sostenible de la Subcuenca, con capacidad de negociación, decisión, planeación y ejecución de programas y proyectos.

Esto será posible a través de:

1. Fortalecimiento de la instancia de participación social de la Subcuenca río Quindío (Comité Subcuenca Media y Baja río Quindío). Capacitación para procesos de ordenación y gestión.
2. Articulación de los planes de educación ambiental de los municipios de la Subcuenca (CIDEA, COMEDAS, PROCEDAS, PRAES) de los municipios del área de influencia directa articulados en procesos de Educación Ambiental.

#### **4.4.7 PROGRAMA 7. INFORMACIÓN Y CONOCIMIENTO PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL DE LA SUBCUENCA RÍO QUINDÍO.**

**Objetivo:** Diseñar propuestas que contribuyan a la realización de sistemas de información y difusión de la información en la Subcuenca río Quindío para permitir la planificación y ordenamiento ambiental del territorio.

PROYECTOS	LÍNEAS DE ACCIÓN	METAS
<b>5. Desarrollo del Sistema de información en la Subcuenca río Quindío</b>	Difusión de información en la Subcuenca río Quindío	Al 2014 se tendrá un Portal Web de la Subcuenca río Quindío diseñado, en funcionamiento y articulado al del POMCH río La Vieja.
	Diseño y estructuración del Sistema de Información Geográfico-SIG en la Subcuenca río Quindío	Al 2014 se tendrá un plan de trabajo formulado y ejecutado para el diseño y estructuración del SIG de la Subcuenca río Quindío y ajustado al del POMCH río La Vieja.

### **ESTRATEGIAS**

La participación social, la educación ambiental y la gestión integral en la Subcuenca río Quindío necesitan de una información oportuna, actualizada y veraz. Se plantea el diseño y la puesta en marcha de un sistema de información disponible, operando y al alcance de los usuarios y actores del territorio.

Este sistema de información geográfico contribuirá una adecuada planificación y ordenamiento del territorio, de igual forma

La puesta en operación de un Portal Web para la Subcuenca permitirá el análisis y la consolidación rápida en cada uno de los procesos de información para el territorio. De igual forma el establecimiento del Sistema de Información Geográfico-SIG permitirá una planificación y ordenamiento ambiental del territorio.

Esto será posible a través de:

1. Difundir la información en la Subcuenca río Quindío con el establecimiento de un Portal Web ajustado al del POMCH río La Vieja.
2. Diseñar y estructurar el sistema de información geográfico de la Subcuenca río Quindío articulado al del POMCH río La Vieja.

# CAPITULO CINCO



## SISTEMA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACION DEL PLAN

## **5. SISTEMA DE SEGUIMIENTO, MONITOREO Y EVALUACIÓN DEL PLAN DE MANEJO SUBCUENCA RÍO QUINDÍO**

### **5.1 MARCO CONCEPTUAL Y CONTEXTUAL**

En el proceso de ordenación de cuencas se hace necesario implementar un Sistema de Seguimiento y Evaluación que permita “medir y analizar el desempeño, a fin de gestionar con más eficacia los efectos y productos que en otras palabras son los resultados que se esperan del plan de manejo de la Subcuenca.

El Sistema de Seguimiento y Evaluación es el instrumento que permite medir y analizar el desempeño, a fin de gestionar con más eficacia los productos.

A través de un programa de seguimiento y evaluación transversal a las distintas fases del Plan que mida y analice el desempeño en la implementación de los planes de ordenación de cuencas hidrográficas, poder incrementar los niveles de eficiencia y eficacia, a fin de gestionar con más eficacia los productos.

El Plan de seguimiento y evaluación es un procedimiento sistemático empleado para comprobar la eficiencia y efectividad del proceso de ejecución del Plan de Manejo para la Subcuenca, a través de éste se identifican los logros y debilidades y se recomiendan las medidas correctivas para optimizar los resultados deseados.

#### **5.1.1 MONITOREO:**

Se refiere a determinar el progreso en la ejecución del Plan de Manejo, los avances físicos, los costos y el cumplimiento de los plazos para las actividades son elementos que se deben verificar durante la ejecución.

El monitoreo implica identificar logros y debilidades del proyecto a tiempo para tomar las acciones correctivas recomendadas.

Para cumplir esto se hace necesario cumplir con los siguientes aspectos:

- Dar retroalimentación a los involucrados sobre el desarrollo del Plan de Ordenación de Cuencas, esto significa que los resultados que se obtengan del monitoreo deben ser comunicados a los involucrados.

- Recomendar acciones correctivas a problemas que afectan al Plan de Manejo para mejorar el desempeño e incrementar la probabilidad de que alcance su objetivo de desarrollo o propósito.
- Análisis de la eficiencia y efectividad del desempeño del plan operativo programado para cada una de los proyectos.
- El análisis de eficiencia indica en qué medida se han realizado las actividades a tiempo y al menor costo para producir los resultados.
- El análisis de efectividad indica en qué medida se produjeron los resultados y si se está logrando el Propósito (objetivo de desarrollo) del plan.

### **5.1.2 EVALUACION**

La evaluación es una valoración y reflexión sistemática sobre el diseño, la ejecución, la eficiencia, la efectividad, los procesos, los resultados (o el impacto) del plan en proceso de ejecución o completado. Se desarrolla durante todo el ciclo del proyecto y normalmente involucra a personas no directamente ligadas operacionalmente con el proyecto.

La evaluación pregunta si el POMCA está funcionando en vista de los resultados obtenidos. Nótese que el énfasis en esta definición está en el plan en su conjunto, tanto a nivel de procesos como de resultados.

La evaluación requiere asignar tiempo para un trabajo especial y normalmente involucra la participación de profesionales especializados para la realización de evaluaciones anuales, evaluaciones intermedias o evaluaciones ex-post.

Existen dos (2) tipos de evaluación:

**5.1.2.1 La evaluación formativa:** Se lleva a cabo para guiar el mejoramiento del plan. El énfasis es la retroalimentación para mejorar el producto final. Se realiza a través del establecimiento de medios que permiten el aprendizaje y la implementación de modificaciones durante el ciclo del plan.

**5.1.2.2 La evaluación sumativa:** Se lleva a cabo en general al concluir la ejecución (o varios años después si es una evaluación ex post o de impacto). La evaluación sumativa se utiliza para recibir conclusiones sobre el desarrollo del plan con el propósito de mejorar futuros planes, programas o proyectos.

El Monitoreo y la Evaluación están interrelacionados pero no son sinónimos. Mientras que el monitoreo es un proceso continuo y permanente (todos los días, semanas, meses) en la ejecución del plan, la evaluación se realiza en periodos establecidos, entre lapsos de tiempo más largos. El monitoreo es un proceso continuo de análisis, observación y sugerencias de ajustes para asegurar que el proyecto esté encarrilado a alcanzar su objetivo. La evaluación por su parte, permite la formulación de conclusiones acerca de lo que se observa a una escala mayor, aspectos tales como el diseño del plan y sus impactos, tanto los previstos como los no previstos.

### **5.1.3 CARACTERÍSTICAS DEL PLAN DE SEGUIMIENTO Y EVALUACION:**

El plan de Seguimiento y Evaluación del Plan de Manejo de la Subcuenca deberá ser:

**5.1.3.1 Sistemático:** Significa que debe ser planeado cuidadosamente e integrado plenamente.

**5.1.3.2 Participativo:** Significa que todos los que contribuyen al plan, o que son afectados por él, entienden quién es responsable de hacer qué. Hay tres (3) resultados principales de la participación:

- Promueve acuerdos en la definición de los parámetros de resultados y desempeño.
- Fomenta la corresponsabilidad y la confianza.
- Crea compromiso entre los involucrados.

**5.1.3.3 Centrado en el desempeño:** Significa que se dirige a examinar si los resultados están de acuerdo con el propósito del proyecto. El concentrarse en el desempeño significa que es necesario identificar áreas de pobre desempeño para realizar ajustes tan pronto sea posible. Aunque el propósito de un proyecto nunca puede cambiar, sí se pueden ajustar resultados y actividades para aumentar la probabilidad de que el plan alcance su propósito.

**5.1.3.4 Dirigido al aprendizaje:** Es convertir las experiencias en lecciones. Se sacan estas lecciones para mejorar este proyecto así como otros proyectos. Consiste en mejorar los errores que se han cometido en la planificación y la ejecución de los proyectos en plan de manejo.

**5.1.3.5 Guía para la toma de decisiones:** Se cumple cuando se proporciona la información para tomar decisiones sustentadas de continuar o cambiar actividades.

#### **5.1.4 INDICADORES PARA EL SISTEMA DE EVALUACION:**

En el sistema de Seguimiento y Evaluación de un Plan de Ordenación de Cuencas se prevén dos (2) tipos de indicadores básicos sobre los cuales se fundamenta la estructura de planificación:

##### **5.1.4.1 Indicadores por Actividad:**

Estos son Indicadores Verificables Objetivamente planteados para cada actividad de las fases del Plan de Manejo y miden el nivel de cumplimiento de las metas específicas de cada actividad. Se encuentran propuestos en cada una de las Fichas Técnico específicas. Indicadores de Gestión Ambiental.

Son indicadores de estado o efecto que miden la eficiencia en los procesos previstos. Es decir, reconocen si se alcanzaron los resultados o impactos esperados con la aplicación del Plan.

Estos indicadores en términos generales se orientan a medir variables ambientales que permiten determinar el impacto del Plan sobre el restablecimiento de equilibrios ecosistémicos y mejoramiento de calidad de vida de los actores involucrados en la ordenación de cuencas. Requerirán evaluaciones ex –post.

##### **5.1 4.2 Indicadores de Gestión:**

Sobre el Plan Operativo realizado durante la fase de formulación se establecen unos indicadores de gestión que permitirán conocer el logro de los objetivos trazados y el desempeño en términos de eficiencia y efectividad. Cada uno de estos indicadores tiene asociado sus medios de verificación. En términos generales, son indicadores que deben tener características de CCT (cantidad-calidad-tiempo) y miden el cumplimiento de lo programado en el Plan.<sup>18</sup>

---

<sup>18</sup> Guía para la ordenación de cuencas hidrográficas, IDEAM, 2010

## 5.2 ALCANCE

La definición del sistema de seguimiento y evaluación busca establecer los mecanismos e instrumentos, los indicadores ambientales y de gestión, que permitan evaluar el cumplimiento de los objetivos y metas trazados en el Plan de Manejo de la Subcuenca río Quindío, en cumplimiento de los programas, proyectos y líneas de acción planteados en el marco del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica-POMCH del río La Vieja.

## 5.3 OBJETIVO

Desarrollar una propuesta de Seguimiento y Evaluación apropiada, que brinde información confiable y oportuna para respaldar las decisiones a tomar durante la ejecución, e implementación del Plan de Manejo de la Subcuenca río Quindío en el marco y operación del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica-POMCH del río La Vieja.

## 5.4 METODOLOGIA APLICACIÓN SISTEMA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACION

### 5.4.1 INDICADORES DE GESTION

En la tabla siguiente se muestran los indicadores propuestos para monitorear la gestión ambiental de los actores y los impactos generados en la fase de ejecución en el Plan de Manejo de la Subcuenca río Quindío y los cuales fueron tenidos en cuenta de acuerdo a los proyectos y líneas de acción planteados para el mismo. Es de tener en cuenta que se están articulados con los ya propuestos en el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica-POMCH del río La Vieja.

Tabla 104. Indicadores mínimos de gestión

<b>INDICADORES MINIMOS GESTION</b>	
<b>No</b>	<b>INDICADOR</b>
1	Áreas protegidas declaradas en la jurisdicción de la Cuenca.
2	Áreas protegidas declaradas en la jurisdicción de la Cuenca con Planes de manejo en ejecución.
4	Ecosistemas Estratégicos (Páramos, Humedales, Manglares, zonas secas, etc), con Planes de manejo u ordenación en ejecución.
5	Especies de fauna y flora amenazadas, con Planes de Conservación en ejecución.
6	Subcuencas con Planes de ordenación y manejo – POMCA-

	formulados
7	Subcuencas con Planes de ordenación y manejo – POMCA- en ejecución
8	Áreas reforestadas y/o revegetalizadas naturalmente para la protección de cuencas abastecedoras.
9	Áreas reforestadas y/o revegetalizadas para la protección de cuencas abastecedoras, en mantenimiento.
10	Corrientes hídricas reglamentadas por la Comisión Conjunta con relación a las cuenca priorizadas
11	Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos –PSMV- en seguimiento por parte de la Comisión Conjunta con referencia al número de cabeceras municipales de su jurisdicción
12	Total de recursos recaudados con referencia al Total recursos facturado por concepto de Tasa Retributiva.
13	Total de recursos recaudado con referencia al total recursos facturado por concepto de Tasa de Uso del Agua.
14	Cumplimiento promedio de metas de reducción de carga contaminante, en aplicación de la Tasa Retributiva, en las cuencas o tramos de cuencas de la jurisdicción de la Cuenca (SST, y DBO)
15	Proyectos pilotos de Producción más limpia de sectores productivos, acompañados por la Comisión Conjunta
16	Cumplimiento promedio de los compromisos definidos en los convenios de Producción más limpia y/o agendas ambientales suscritos por las Corporaciones con sectores productivos
17	Registro de la calidad del aire en centros poblados mayores de 100.000 habitantes y corredores industriales determinado en redes acompañadas por las Corporaciones
18	Municipios con acceso a sitios de disposición final de residuos sólidos técnicamente adecuados y autorizados por la CAR (relleno sanitario, celdas transitorias) con referencia al total de municipios de la jurisdicción.
19	Cumplimiento promedio de los compromisos establecidos en los PGIRS de la jurisdicción
20	Número de municipios con inclusión del riesgo en sus POT a partir de los determinantes ambientales generados por las Corporaciones
21	Número de municipios asesorados por las CARs en formulación de planes de prevención y mitigación de desastres naturales
22	Cantidad de proyectos con seguimiento (licencias ambientales, concesiones de agua, aprovechamiento Forestal, emisiones atmosféricas, permisos de vertimiento) con referencia a la totalidad de proyectos activos con licencias, permisos y/o autorizaciones

	otorgados por las CARs
28	Actos administrativos de reglamentación de actividades productivas firmados y en aplicación
30	Planes de ahorro y uso eficiente del agua en implementación
31	Número de instancias de participación operando
32	Número de mecanismos e instrumentos de participación implementados

Fuente: POMCH río La Vieja (Articulado a los proyectos del plan de manejo Subcuenca río Quindío)

Para la fase de sistema de seguimiento y evaluación de la Subcuenca río Quindío se dará un seguimiento cada mes y una evaluación cada tres meses con respecto a los indicadores y metas definidas en cada proyecto. Es de tener claro que las instituciones y organizaciones sociales que participaron de la planificación del plan de manejo para la Subcuenca río Quindío, serán los actores claves para la ejecución de los proyectos y líneas de acción planteados en cada uno de los programas definidos. Para hacer un seguimiento de estas actividades se hará un Plan Operativo Anual de actividades en el cual se articulen las acciones de cada una de las organizaciones en la ejecución de las actividades o proyectos planteados.

El Plan Operativo Anual es el documento de trabajo en el cual se concretiza y define de manera específica las actividades y los recursos necesarios para el cumplimiento de las metas definidas en los programas, proyectos y líneas de acción del Plan de Manejo de la Subcuenca río Quindío, las cuales ejecutarán en el período de un año.

Los planes operativos anuales tienen como propósito fundamental orientar la ejecución de los objetivos del Plan; convirtiéndolos en pasos claros y en objetivos y metas evaluables a corto plazo.

Una de las utilidades que ofrece la planificación operativa es el reajuste de los objetivos, metas, programas, proyectos, acciones y actividades, a las condiciones y circunstancias que se presentan cada año y a los cambios no previstos.

La formulación del Plan Operativo Anual, se realizará a través de la participación de las organizaciones e instituciones sociales del Comité de la Subcuenca Media y Baja del río Quindío, quienes serán los encargados de planificar las actividades para cumplir con los proyectos en cada uno de los

programas planteados. Estas actividades deberán ser articuladas con el plan programático formulado que tiene su vigencia a la Ejecución del 2019. La Corporación Autónoma Regional del Quindío-CRQ será

La formulación del Plan Operativo Anual es el proceso que permite articular y coordinar adecuadamente la ejecución de los proyectos y líneas de acción de cada programa del plan de manejo, en ellas se definen los recursos físicos y presupuestales que se requieren para su logro en la vigencia.

El Plan Operativo debe plantear el logro de los objetivos a corto plazo basándose en los programas, proyectos y líneas de acción contenidos en el Plan de Manejo de la Subcuenca río Quindío.

La elaboración del Plan Operativo Anual debe ser participativa entre todos los funcionarios de las corporaciones autónomas regionales que conforman los programas y proyectos, siguiendo el esquema planteado en la Matriz para la elaboración del Plan Operativo Anual-POA.

A continuación se muestra el modelo de Plan Operativo Anual para la evaluación de las actividades desarrolladas en cada uno de los proyectos y líneas de acción descritas.

Tabla 105. Modelo Plan Operativo Anual-POA de Actividades

PROYECTO	ACTIVIDAD	DURACION		RESPONSABLES	RESULTADOS ALCANZADOS
		INICIO	FIN		

El POA de actividades debe ser evaluado cada seis meses a fin de determinar que acciones ambientales se han ejecutado en cumplimiento del plan general del Plan de Manejo para la Subcuenca río Quindío. De igual forma esto posibilita realizar ajustes en los programas, proyectos y líneas de acción planificadas al inicio del proceso.

## 6. LITERATURA CONSULTADA

1. PLAN DE ORDENACION Y MANEJO DE LA CUENCA DEL RIO LA VIEJA 2008-2019, CRQ, CVC, CARDER, 2008.
2. PLAN DE MANEJO DE LA UNIDAD DE MANEJO DE CUENCA RIO QUINDÍO, CRQ, 2009
3. PLAN DE ACCION TRIENAL, CRQ 2010-2011
4. GUIA TECNICO CIENTIFICA PARA LA ORDENACION DE CUENCAS HIDROGRAFICAS EN COLOMBIA. SEGUNDA VERSION, IDEAM, OCTUBRE DEL 2008.
5. GUIA TECNICO CIENTIFICA PARA LA ORDENACION DE CUENCAS HIDROGRAFICAS EN COLOMBIA. IDEAM, 2010.
6. DECRETO 1729 DEL 2002 SOBRE ORDENACION DE CUENCAS HIDROGRAFICAS, AGOSTO 6 DEL 2002
7. DECRETO 3600 DEL 2007, DETERMINANTES AMBIENTALES, SEPTIEMBRE DEL 2007
8. PLAN INTEGRAL DE MANEJO DEL DISTRITO DE MANEJO INTEGRADO DE LOS RECURSOS NATURALES, CRQ, DICIEMBRE DEL 2007
9. INFORME FINAL: MODELACION DE LA CALIDAD DE AGUA RIO QUINDÍO, QUEBRADAS LA FLORIDA Y EL PESCADOR, CRQ, U.Q, SEPTIEMBRE DEL 2009
10. AGENDA AMBIENTAL PARA LOS MUNICIPIOS DE SALENTO, ARMENIA Y CALARCÁ, CRQ, 2007
11. PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA FASE DE PROSPECTIVA. 2007.
12. ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA DEL RIO LA VIEJA. DIAGNOSTICO Y PROSPECTIVA, 2006.
13. PROYECTO REGLAMENTACION DE LAS AGUAS DEL RIO QUINDÍO Y SUS TRIBUTARIOS, CRQ, 2011.

14. ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA DEL RÍO LA VIEJA. ZONIFICACION Y METODOLOGIA PARA LA FORMULACION DEL PLAN.
15. MEMORIA EXPLICATIVA: MAPA GEOLOGICO GENERALIZADO DEL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO, MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA. INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES GEOLOGICO-MINERAS, ESCALA 1:100.000 1991.
16. AREAS NATURALES PROTEGIDAS EN EL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO, ORQUIDEA, 2007.
17. CARACTERIZACION DE LA SUBCUENCAS URBANAS DEL MUNICIPIO DE ARMENIA, FUNDACION DE SEMILLAS DE VIDA, ARMENIA, NOVIEMBRE DE 2005.
18. ACUERDO DE MAYO 1 DEL 2000. POR MEDIO DEL CUAL SE ADOPTA EL ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL PARA EL MUNICIPIO DE SALENTO.
19. ACUERDO No. 004 DE MAYO 30 DE 2008 POR MEDIO DEL CUAL SE ADOPTA EL PLAN DE DESARROLLO 2008-2011 PARA EL MUNICIPIO DE CALARCÁ.
20. ACUERDO MUNICIPAL No. 019 del 2009. POR MEDIO DEL CUAL SE ADOPTA EL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE ARMENIA, PARA EL PERIODO 2009-2023.
21. DECRETO 4066 DE 2008. POR EL CUAL SE MODIFICA LOS ARTICULOS 1, 9, 10, 11, 14, 17, 18 Y 19 DEL DECRETO 3600 DE 2007.
22. DECRETO 2372 DEL 2010, SISTEMA DE AREAS PROTEGIDAS, LAS CATEGORIAS DE MANEJO QUE LO CONFORMAN.
23. PARAMOS DEL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO. JOSE ANIBAL GONZALES NARANJO, ORLANDO MARTINEZ ARENAS, 2009.
24. ANUARIO ESTADISTICO DEL QUINDÍO, 2010.

## 7. REGISTRO FOTOGRAFICO



Fotografía 26. Edificio Administración Municipal, Salento, equipo operativo Subcuenca río Quindío, 2010



Fotografía 27. Edificio Administración Municipal, Calarcá, equipo operativo Subcuenca río Quindío, 2010



Fotografía 28. Infraestructura comercial en la Subcuenca río Quindío, equipo operativo Subcuenca río Quindío, 2010



Fotografía 29. Infraestructura Comercial y Hotelera Subcuenca río Quindío (Equipo operativo, 2010)



Fotografía 30. Panorámica Puente sobre Quebrada La Florida, afluente de la Subcuenca río Quindío, equipo operativo Subcuenca río Quindío, 2010



Fotografía 31. Actividades turísticas y recreativas en la Subcuenca río Quindío, equipo operativo Subcuenca río Quindío, 2010