Corporación Autónoma Regional del Quindío

Protegiendo el futuro

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL REGIONAL

QUINDÍO

CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO LA VIEJA 2020-2039

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL REGIONAL, PGAR, 2020-2039, DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO, CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO LA VIEJA

Armenia, febrero de 2020

MIEMBROS DE LA ASAMBLEA CORPORATIVA

ROBERTO JAIRO JARAMILLO CÁRDENAS
Gobernador del Quindío

JOSÉ MANUEL RÍOS MORALES
Alcalde de Armenia

ALEXIS GÓMEZ GÓMEZ
Alcalde de Buenavista

LUIS ALBERTO BALSERO CONTRERAS
Alcalde de Calarcá

ANA YULIETH DÍAZ UBAQUE
Alcaldesa de Circasia

JOHN JAIRO PACHECO ROZO
Alcalde de Córdoba

JAIME FRANCO ALZATE
Alcalde de Filandia

JORGE IVÁN OSORIO VELÁSQUEZ
Alcalde de Génova

JOSÉ VICENTE YOUNG CARDONA
Alcalde de La Tebaida

DANIEL MAURICIO RESTREPO IZQUIERDO
Alcalde de Montenegro

JUAN CAMILO PINZÓN CUERVO
Alcalde de Pijao

ABELARDO CASTAÑO MARÍN
Alcalde de Quimbaya

BEATRÍZ DÍAZ SALAZAR
Alcaldesa de Salento

CONSEJO DIRECTIVO

ROBERTO JAIRO JARAMILLO CÁRDENAS
Gobernador del Quindío

EDUARD FABIAN TORRES VALENCIA
Representante Presidencia de la República

SERGIO ARTURO PIÑEROS BOTERO
Representante del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

LUIS ALBERTO BALSERO CONTRERAS
Alcalde de Calarcá

ANA YULIETH DÍAZ UBAQUE
Alcaldesa de Circasia

JOSÉ MANUEL RÍOS MORALES
Alcalde de Armenia

DANIEL MAURICIO RESTREPO IZQUIERDO
Alcalde de Montenegro

LUZ MÉLIDA SIAGAMA NAMUNDIA
Representante de los Cabildos Indígenas del departamento del Quindío

JUAN CARLOS URIBE LÓPEZ
Representante del Sector Privado

VIVIANA ÁLVAREZ ROJAS
Representante del Sector Privado

CARLOS EFRÉN GRANADA MADRID
Representante de las Entidades sin Ánimo de Lucro

JOHN ELVIS VERA SUÁREZ
Representante de las Entidades sin Ánimo de Lucro

JAIME MARÍN ARCE
Representante Comunidades Negras, Afrocolombianas, raizales y Palenqueras asentadas en el departamento del Quindío

Coordinación Proceso de Formulación del PGAR
Oficina Asesora de Planeación - CRQ

Víctor Hugo González Giraldo	Jefe Oficina Asesora de Planeación
Julio César Orozco Serna	Economista
Carlos Jairo Gaviria Ceballos	Ingeniero Agrónomo
Orlando Martínez Arenas	Ingeniero Forestal
Juan Carlos Molina Sánchez	Ingeniero de Sistemas
José Alonso Gómez Ocampo	Economista
Luz María Cardona Buitrago	Geóloga
Jaiver Gustavo Jaramillo	Ingeniero Agroindustrial

Subdirección de Gestión Ambiental CRQ

Patricia Rojas Sánchez	Ingeniera Sanitaria
Lina María Gallego Echeverry	Ingeniera Ambiental
Nohemy Medina Guzmán	Ingeniera Forestal
Harlex Alfonso Cifuentes Díaz	Ingeniero Agrónomo
Andrea de la Cadena	Bióloga
Diana Carolina Valencia	Bióloga
Néstor Jairo Rodríguez	Administrador Empresas Agropecuarias
Jorge Augusto Llanos	Ingeniero Civil
Leidy Julieth Gómez López	Geóloga

Subdirección de Regulación y Control Ambiental CRQ

Adriana Lucía Duque Velasco	Geóloga
Angélica María Aranzazu Alarcón	Ingeniera Civil
Lina Marcela Alarcón Mora	Ingeniera Ambiental
Jorge Alberto Duque Montoya	Ingeniero Ambiental
Juliana Orozco Holguín	Ingeniera Ambiental

Apoyo Logístico

Maribel Aldana	Contratista
Juan Camilo Tobón Correa	Contratista
Caterine Grisales Valencia	Contratista
Rolando Lozano	Contratista
Yuliana Ramos Cruz	Contratista
Aristides Vela	Contratista
Alejandra Vera Polanía	Contratista
María Camila Vásquez García	Contratista

PRESENTACIÓN

El Plan de Gestión Ambiental Regional – PGAR, es el instrumento de planificación estratégica de largo plazo de la Corporación Autónoma Regional del Quindío para el área de su jurisdicción, a través del cual le permite orientar su gestión e integrar las acciones de todos los actores regionales y contribuir de esta manera a la sostenibilidad de los procesos de desarrollo.

Bajo el principio fundante de la política ambiental nacional establecido en la Ley 99 de 1993: "La acción para la protección y recuperación ambientales del país es una tarea conjunta y coordinada entre el Estado, la comunidad, las organizaciones no gubernamentales y el sector privado", la CRQ en el contexto del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del Río La Vieja formulado en 2018, adelantó un proceso de participación con los actores del orden municipal, departamental y regional, con el fin de ajustar y consolidar un instrumento, cuyas líneas estratégicas deberán ser consideradas por las entidades territoriales en la formulación y/o ajuste de sus Planes de Ordenamiento Territorial de que trata la Ley 388 de 1997, así como en sus Planes de Desarrollo. A partir de este nivel de participación, se pretende que el PGAR sea el instrumento de encuentro entre los actores del Sistema Nacional Ambiental - SINA y los actores del sector privado, de tal manera que se generen alianzas estratégicas que permita de manera conjunta, contribuir a que el desarrollo del departamento del Quindío avance hacia una real sostenibilidad de sus recursos naturales y medio ambiente.

Aunque la norma establece que la coordinación de la formulación del Plan de Gestión Ambiental es competencia de la Corporación Autónoma Regional del Quindío, con el PGAR se buscó identificar, no sólo estrategias para su formulación, sino para su ejecución y seguimiento, de tal manera que las metas debidamente identificadas con sus respectivos responsables de su cumplimiento, realmente rindan cuentas de su cumplimiento en el corto, mediano y largo plazo. Es por lo anterior, que, a través de los planes de acción públicos y privados, y, planes de desarrollo, se proyecta establecer alianzas estratégicas entre los diferentes actores, para que, de una manera coordinada, eficiente y eficaz, se logren fortalecer procesos de cooperación interinstitucional, teniendo en cuenta los propósitos, recursos, planes, programas y proyectos concertados.

INTRODUCCIÓN

La formulación del Plan de Gestión Ambiental, PGAR, departamento del Quindío 2020 – 2039, permite consolidar el proceso de planificación ambiental recientemente realizado con la ordenación de la cuenca del río La Vieja a nivel de Departamento. Se convierte en una oportunidad estratégica para reflexionar sobre las condiciones ambientales en términos de limitaciones y potencialidades, que le permitan al Quindío trazar un nuevo camino de manera participativa, lo cual no es tarea fácil por las dificultades que implica interpretar las diferentes corrientes del pensamiento y el interés personal de los actores sociales y económicos, donde converjan la satisfacción de la necesidades de la población tanto en empleo como en servicios básicos, con la protección de nuestro patrimonio natural.

Bajo la premisa de que la planificación ambiental regional es un proceso dinámico que permite a una región orientar de manera coordinada el manejo, administración y aprovechamiento de sus recursos naturales renovables, para contribuir desde lo ambiental a la consolidación de alternativas de desarrollo sostenible en el corto, mediano y largo plazo, acordes con las características y dinámicas biofísicas, económicas, sociales y culturales, el presente Plan, será el instrumento de largo plazo a través del cual se orientará la dimensión ambiental en los planes de acción, planes de ordenamiento territorial y planes de desarrollo de los Entes Territoriales.

El Plan de Gestión Ambiental Regional -PGAR- del departamento del Quindío para los años 2020 a 2039, se constituye en la gran oportunidad para repensar su desarrollo, reconocer las debilidades territoriales y convertirlas, junto con las potencialidades, en las mejores oportunidades para las actuales y futuras generaciones.

En tal sentido, el PGAR aborda inicialmente el marco normativo e institucional, la estrategia de participación y luego, se realiza la caracterización del Departamento en sus componente biofísicos, socioeconómicos y culturales; producto de la caracterización, se desarrolla el diagnóstico ambiental y se obtienen los conflictos y las principales problemáticas ambientales; se analiza además la interacción con otros instrumentos y procesos de planificación y posteriormente, se aborda la formulación, la cual incluye: componente estratégico y componente programático, en el cual se identifican los diferentes actores que deben aportar en su materialización y, permitirá en el corto, mediano y largo plazo, focalizar todas las acciones que garanticen el desarrollo equitativo y la oferta natural de los recursos, para el bienestar de todos los habitantes del Quindío. Finalmente, se plantea la estructura de admistración y financiera del Plan y el sistema para realizar seguimiento y evaluación.

TABLA DE CONTENIDO

CONTENIDO	Pág
PRESENTACIÓN	6
INTRODUCCIÓN	7
1. MARCO GENERAL	30
1.1 EL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL REGIONAL- PGAR	30
1.2 EL SISTEMA NACIONAL AMBIENTAL- SINA	32
1.3 POLÍTICAS AMBIENTALES	33
1.4 MARCO NORMATIVO	34
1.5 AUTORIDADES AMBIENTALES DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO	37
2. ESTRATEGIA DE PARTICIPACIÓN EN LA FORMULACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL REGIONAL 2020 – 2039	41
3. CARACTERIZACIÓN DEL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO.	48
3.1 GENERALIDADES.	48
3.1.1 Aspectos Generales de Localización y Relación.	48
3.1.2 Departamento del Quindío en el Contexto de Cuenca.	51
3.2 COMPONENTE FÍSICO BIÓTICO	54
3.2.1 Clima.	54
3.2.2 Recurso Hídrico.	74
3.2.2.1 Aguas Superficiales.	74
3.2.2.2 Aguas Subterráneas.	135
3.2.3 Geología.	138
3.2.4 Geomorfología.	142
3.2.5 Suelos.	144
3.2.5.1 Capacidad de Uso de las Tierras.	144
3.2.5.2 Características Generales de los Suelos del Departamento.	166
3.2.6 Biodiversidad.	167
3.2.6.1 Ecosistemas.	167
3.2.6.2 Fauna.	168
3.2.6.3 Flora.	178
3.2.7 Áreas Naturales Protegidas y Estrategias Complementarias de Conservación.	180
3.2.7.1 Áreas Naturales Protegidas.	180
3.2.7.2 Estrategias Complementarias de Conservación.	183
3.2.8 Aspectos Relevantes del Ordenamiento Ambiental del Territorio.	190
3.2.8.1 Procesos de Ordenamiento Ambiental en el Quindío.	191
3.3 COMPONENTE SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL.	200
3.3.1 Caracterización Social.	201
3.3.1.1 Población.	201
3.3.1.2 Servicios Sociales Básicos.	209
3.3.1.3 Servicios Públicos Domiciliarios.	215
3.3.2 Caracterización Económica.	219

3.3.2.1 Caracterización y Análisis de los Sectores Económicos.	219
3.3.2.2 Sectores Secundario y Terciario.	237
3.3.2.3 Pobreza y Desigualdad.	245
3.3.3 Caracterización Cultural.	252
4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.	257
4.1 CAMBIO CLIMÁTICO.	257
4.1.1 Inventario Departamental de Gases de Efecto Invernadero - GEI.	257
4.1.1.1 Sector Agropecuario.	259
4.1.1.2 Sector Transporte.	261
4.1.1.3 Sector Forestal.	262
4.1.1.4 Sector Saneamiento	264
4.1.1.5 Sector Residencial	265
4.1.1.6 Sector Industrias Manufactureras y Comercio.	265
4.1.2 Proyección de Emisiones al 2030.	266
4.1.3 Análisis de Vulnerabilidad.	269
4.1.3.1 Seguridad Alimentaria.	271
4.1.3.2 Recurso Hídrico.	273
4.1.3.3 Biodiversidad y Bienes y Servicios Ecosistémicos.	274
4.1.3.4 Salud.	276
4.1.3.5 Hábitat Humano.	279
4.1.3.6 Infraestructura.	281
4.1.4 Capacidades Habilitantes del Territorio para Afrontar el Cambio Climático.	285
4.1.4.1 Educación, Formación y Sensibilización.	285
4.1.4.2 Ciencia, Tecnología e Innovación.	287
4.1.4.3 Instrumentos de Planificación del Desarrollo y del Ordenamiento Territorial.	289
4.1.5 Financiamiento y Capacidades de Gestión de las Entidades Territoriales.	293
4.1.5.1 Capacidades de Gestión y Roles Identificados en las Entidades Territoriales del Quindío.	294
4.1.6 Análisis de Sumideros de Carbono Cuenca del Río Quindío.	297
4.2 DIAGNÓSTICO DEL RECURSO HÍDRICO	301
4.2.1 Demanda de Agua.	301
4.2.1.1 Concesiones de Agua por Tipo de Uso.	301
4.2.1.2 Demanda Hídrica Sectorial	305
4.2.1.3 Demanda Total por Municipio.	315
4.2.1.4 Demanda Total en Unidades Hidrográficas (UH) y Microcuencas Abastecedoras de Acueductos.	320
4.2.2 Presión por el Uso del Agua (Cantidad)	324
4.2.2.1 Índices de Uso del Agua.	324
4.2.2.2 Indicadores de Riesgo.	330
4.2.2.3 Problemática de Abastecimiento de Agua en el Sector Rural.	341
4.2.2.4 Programas de Uso Eficiente y Ahorro del Agua – PUEAA.	342
4.2.3 Calidad del Agua.	243

4.2.3.1 Índices de Calidad del Agua.	243
4.2.3.2 Calidad del Agua Subterránea y Condiciones Sanitarias de los Aljibes.	387
4.3 AMENAZAS NATURALES Y RIESGOS.	390
4.3.1 Caracterización Histórica de Eventos Amenazantes.	391
4.3.2 Antecedentes de Eventos en los Territorios Municipales.	392
4.3.3 Evaluación de la Susceptibilidad por Movimientos en Masa.	396
4.3.4 Evaluación de la Amenaza por Movimientos en Masa en el Departamento del Quindío.	397
4.3.5 Vulnerabilidad y Análisis de Riesgo para Movimientos en Masa	401
4.3.6 Evaluación de Riesgo por Movimientos en Masa.	402
4.3.7 Susceptibilidad y Amenaza por Inundaciones.	405
4.3.8 Vulnerabilidad y Riesgo por Inundaciones.	408
4.3.9 Susceptibilidad y Amenaza por Avenidas Torrenciales.	413
4.3.10 Vulnerabilidad por Avenidas Torrenciales.	417
4.3.11 Escenarios de Riesgo por Avenidas Torrenciales.	418
4.3.12 Análisis de los Daños y Afectaciones por Avenidas Torrenciales.	420
4.3.13 Susceptibilidad y Amenaza por Incendios Forestales.	423
4.3.14 Vulnerabilidad y Riesgos por Incendios Forestales.	425
4.3.15 Amenaza Sísmica.	429
4.3.16 Amenaza Volcánica.	434
4.4 DIAGNÓSTICO DEL RECURSO SUELO.	439
4.4.1 Capacidad de Uso.	439
4.4.2 Conflictos.	440
4.4.3 Erodabilidad.	442
4.4.4 Riesgo a la erosión potencial hídrica de los suelos del Departamento.	444
4.5 DIAGNÓSTICO DE LA BIODIVERSIDAD.	445
4.5.1 Especies de fauna y flora amenazadas.	445
4.5.1.1 Especies de Aves Amenazadas.	445
4.5.1.2 Especies de Mastofauna Amenazadas.	446
4.5.1.3 Especies de Herpetos Amenazadas.	447
4.5.1.4 Especies Ícticas con Categoría de Amenaza.	450
4.5.1.5 Especies de Flora Amenazadas.	450
4.5.2 Especies de Flora y Fauna de Interés Económico y Cultural.	450
4.5.2.1 Especies de Aves de Importancia Socio-Cultural y Económica.	450
4.5.2.2 Especies Ícticas de Interés Socioeconómico y Cultural.	451
4.5.2.3 Especies de Flora de Interés Socioeconómico y Cultural.	451
4.5.3 Estado General de Conservación de la Biodiversidad.	452
4.5.4 Factores que Afectan la Biodiversidad.	453
4.5.4.1 Urbanismo.	453
4.5.4.2 Turismo.	453
4.5.4.3 Introducción de Especies de Flora y Fauna.	454
4.5.4.4 Tráfico Ilegal de Especies de Fauna Silvestre.	454
4.5.5 Potencialidades Asociadas a la Biodiversidad.	455

4.5.5.1 El Turismo de Naturaleza.	455
4.5.6 Áreas Naturales Protegidas y Estrategias Complementarias de Conservación.	456
4.6 DIAGNÓSTICO DE CALIDAD DEL AIRE Y RUIDO	458
4.6.1 Calidad del Aire.	459
4.6.2 Emisión de Ruido.	461
4.6.3 Ruido Ambiental.	461
4.7 ASPECTOS SOCIALES Y ECONÓMICOS	465
4.7.1 Saneamiento Básico	465
4.7.1.1 Manejo de Aguas Residuales Áreas Urbanas.	465
4.7.1.2 Manejo de Aguas Residuales en Centros Poblados Rurales.	471
4.7.1.3 Residuos sólidos.	473
4.7.1.4 Residuos Peligrosos	479
4.7.1.5 Residuos de Construcciones y Demoliciones	479
4.7.2 Aspectos Económicos.	482
4.7.2.1 Tamaño y Tenencia de la Tierra.	482
4.7.2.2 Diagnóstico de los Sectores Productivos.	484
4.8 ASPECTOS RELEVANTES DEL ORDENAMIENTO AMBIENTAL DEL TERRITORIO.	493
4.8.1 Conflictos en el Ordenamiento Ambiental del Territorio.	493
4.8.1.1 Usos Insostenibles del Territorio y Transformación de Áreas Protegidas y Conservación Ambiental.	495
4.8.1.2 Ocupación de Áreas de alto Valor Ecosistémico.	499
4.8.1.3 Crecimiento Urbanístico Rural.	499
4.8.1.4 Deterioro y Disminución de la Oferta Hídrica.	501
4.8.1.5 Incertidumbre de la Variabilidad y Cambio Climático.	502
4.8.1.6 Infraestructura y Proyectos Estratégicos.	504
4.8.2 Algunas Causas de conflictos de Ordenamiento Ambiental del Territorio.	505
4.9 ASPECTOS AMBIENTALES URBANOS RELEVANTES	506
4.10 PERCEPCIÓN DIAGNÓSTICA DE LOS ACTORES.	507
4.10.1 Percepción de la problemática urbana.	507
4.10.2 Percepción General de la Problemática Ambiental.	507
4.11 REVISIÓN DE CUMPLIMIENTO DEL PGAR 2003 – 2019.	517
4.12 FACTORES TENSIONANTES Y POTENCIALIZADORES TERRITORIO	518
4.12.1 Factores Tensionantes.	520
4.12.2 Factores Potenciadores.	522
4.12.2.1 Pendiente del Terreno.	522
4.12.2.2 Capacidad de Uso del Suelo.	523
4.12.2.3 Potencial de Turismo de Naturaleza	524
4.12.2.4 Otros Potenciadores.	527
4.12.3 Síntesis de Problemas y Conflictos Ambientales.	527
5. COMPONENTE ESTRATÉGICO.	534
5.1 VISIÓN REGIONAL.	535
5.2 OBJETIVOS DEL PGAR	538

5.2.1 Objetivo General	538
5.2.2 Objetivos Específicos	538
5.3 PLANTEAMIENTO ESTRATÉGICO Y PROGRAMÁTICO.	539
5.3.1 Líneas Estratégicas, Programas, Proyectos y Metas.	539
5.3.2 Articulación del Plan de Gestión Ambiental Regional – PGAR, con Procesos e Instrumentos de Planificación.	567
5.3.2.1 Objetivos de Desarrollo Sostenible – ODS.	567
5.3.2.2 Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022.	568
5.3.2.3 Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del Río La Vieja.	576
5.3.2.4 Bases del Plan de Ordenamiento Departamental.	581
5.3.2.5 Plan Integral de Gestión de Cambio Climático Quindío.	584
5.3.2.6 Competitividad Regional: Plan Regional de Competitividad del Quindío 2032.	588
5.3.3 Procesos Regionales de Ordenamiento Relevantes.	591
5.3.3.1 Ecorregión del Eje Cafetero.	591
5.3.3.2 Región Administrativa de Planeación-RAP, Eje Cafetero.	593
5.3.3.3 Problemática Ambiental Regional Común.	596
5.3.3.4 Estrategias de Interacción Regional para la Gestión Ambiental.	597
6. GESTIÓN FINANCIERA DEL PGAR	599
6.1 RECURSOS.	600
6.1.1 Corporación Autónoma Regional del Quindío.	600
6.1.2 Departamento	600
6.1.3 Cooperación Regional y Nacional	602
6.1.4 Cooperación Internacional	602
7. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN PGAR 2020 – 2039	603
7.1 INSTRUMENTOS DE APOYO PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL.	604
7.1.1 Políticas.	604
7.1.2 Instrumentos Técnicos.	605
7.1.2.1 Participación Ciudadana	605
7.1.2.2 Sistemas de Información.	605
7.2 SISTEMA DE INDICADORES ASOCIADOS A LA POLÍTICA.	607
7.2.1 Indicadores de Producto.	608
7.2.2 Indicadores de Gestión.	611
7.3 INFORMES DE SEGUIMIENTO Y CONTROL SOCIAL AL AVANCE DEL PGAR 2020-2039.	623
7.3.1 Informes de Seguimiento Avance PGAR.	623
7.3.2 Control Social de los Avances del PGAR 2020-2039.	623
7.4 OBSERVATORIO AMBIENTAL PARA EL SEGUIMIENTO DEL PGAR	624
7.4.1 Proyecto Estructuración Observatorio Ambiental Regional PGAR.	626
7.4.2 Diseño del Observatorio Ambiental para el Seguimiento del PGAR.	631
7.4.3 Estructura del OASP-PGAR 2020-2039	632
7.4.3.1 Estructura Interna del OASP	632
7.4.3.2 Estructura Externa del OASP	634
BIBLIOGRAFÍA	641

ÍNDICE DE CUADROS

CUADROS		Pág
1	Políticas y Referentes para la Gestión Ambiental	33
2	Normatividad para la Gestión Ambiental	35
3	Rutas Seguidas para la Participación en la Formulación del PGAR	42
4	Extensión y Características de la Cuenca del río La Vieja	52
5	Precipitación Total Mensual Multianual para las Estaciones	56
6	Valores Máximos, Medios y Mínimos de la Precipitación a Escala Anual y Mensual para el Departamento del Quindío	58
7	Valores de Temperatura Media para las Estaciones Consultadas	61
8	Valores de Temperatura Mínima para las Estaciones Consultadas	62
9	Valores de Temperatura Máxima para las Estaciones Consultadas	62
10	Valores de Humedad Relativa (%) para las Estaciones Consultadas	65
11	Valores de Brillo Solar (horas/año) para las Estaciones Consultadas	68
12	Valores Medios Mensuales de Velocidad del Viento (m/s) (1976-2013) – Estación Aeropuerto El Edén (26125060).	70
13	Pisos Térmicos de Caldas. Eslava, J., & Olaya, O., 1986	72
14	Clasificación climática para el Quindío, según Modelo Caldas – Lang	72
15	Estaciones Meteorológicas para el Cálculo de Oferta e Índices de Regulación Hídrica, Presión por Uso, Índice de la Vulnerabilidad al Desabastecimiento	76
16	Estaciones de Monitoreo de la Temperatura para el Análisis de Oferta Hídrica	76
17	Morfometría Río Quindío / Cuencas Abastecedoras Municipios de Armenia y Salento	80
18	Tiempo de concentración en Horas, Río Quindío / Cuencas Abastecedoras Municipios de Armenia y Salento	80
19	Morfometría Río Roble / Cuencas Abastecedoras Municipios de Circasia y Montenegro	82
20	Tiempo de Concentración en Horas, río Roble / cuencas Abastecedoras Municipios de Circasia y Montenegro	83
21	Morfometría Unidad Hidrográfica río Verde y Cuenca Abastecedora Municipio de Córdoba	84
22	Tiempo de Concentración en Horas, Río Verde / Cuenca Abastecedora Municipio de Córdoba	84
23	Morfometría Río Gris / Cuenca Abastecedora Municipio de Génova	86
24	Tiempo de Concentración en Horas, Cuenca Abastecedora Municipio de Génova (río Gris), y Unidades Hidrográficas de los Ríos Rojo y San Juan	87
25	Morfometría Río Santo Domingo/ Cuencas Abastecedoras Municipio de Calarcá	88
26	Tiempo de Concentración en Horas, Cuencas Abastecedoras Municipio de Calarcá	88

27	Morfometría Río Lejos/ Cuencas Abastecedoras Municipio de Pijao	90
28	Tiempo de Concentración en Horas, Cuencas Abastecedoras Municipio de Pijao	90
29	Morfometría de Cuencas Abastecedoras de los Municipios de Buenavista y Quimbaya	92
30	Tiempo de Concentración en Horas, cuencas Abastecedoras Municipios Buenavista y Quimbaya	92
31	Morfometría Cuencas Abastecedoras Municipio de Filandia	93
32	Tiempo de Concentración en Horas, Cuencas Abastecedoras Municipio de Filandia	94
33	Morfometría de las Unidades Hidrográficas de la Quebrada Buenavista, Río Espejo y Quebrada Cristales	95
34	Tiempos de Concentración de las Unidades Hidrográficas de la Quebrada Buenavista, Río Espejo y Quebrada Cristales	95
35	Unidad Hidrográfica del Río Quindío	97
36	Unidad Hidrográfica del Río Santo Domingo	100
37	Unidad Hidrográfica del Río Verde	100
38	Unidad Hidrográfica de la Quebrada La Picota	101
39	Unidad Hidrográfica del Río Lejos	101
40	Unidad Hidrográfica del Río Rojo	102
41	Unidad Hidrográfica del Río San Juan	102
42	Unidad Hidrográfica de la Quebrada Cristales	103
43	Unidad Hidrográfica del Río Espejo	103
44	Unidad Hidrográfica del Río Roble	104
45	Unidad Hidrográfica de la Quebrada Buenavista	104
46	Microcuenca Abastecedora Cruz Gorda	105
47	Microcuenca Abastecedora La Cristalina	105
48	Microcuenca Abastecedora Corozal	106
49	Microcuenca Abastecedora Las Aguilas	106
50	Microcuenca Abastecedora La Llorona	107
51	Microcuenca Abastecedora El Bosque	107
52	Microcuenca Abastecedora La Marina	108
53	Microcuenca Abastecedora La Arenosa	108
54	Microcuenca Abastecedora Río Roble (Circasia).	109
55	Microcuenca Abastecedora Cajones (Circasia).	109
56	Microcuenca Abastecedora Lachas	110
57	Microcuenca Abastecedora Chorrobolillos	110
58	Microcuenca Abastecedora Barroblanco	111
59	Microcuenca Abastecedora Buenavista (Quimbaya).	111
60	Microcuenca Abastecedora Río Roble (Montenegro).	112
61	Microcuenca Abastecedora La Soledad.	112
62	Microcuenca Abastecedora La Paloma	113
63	Microcuenca Abastecedora Las Lajas	113
64	Microcuenca Abastecedora Río Quindío (Bocatoma EPA).	114

65	Cuenca Abastecedora Río Quindío (Estación de Bombeo Armenia).	114
66	Cuenca Abastecedora Río Santo Domingo	115
67	Microcuenca Abastecedora El Salado	115
68	Microcuenca Abastecedora San Rafael.	116
69	Microcuenca Abastecedora El Naranjal.	116
70	Microcuenca Abastecedora El Salado 2 (Corregimiento La Virginia).	117
71	Cuenca Abastecedora Río Quindío (Aguas arriba Captación La Tebaida).	117
72	Microcuenca Abastecedora El Roble (Los Justos – Córdoba).	118
73	Microcuenca Abastecedora Las Pizarras	118
74	Microcuenca Abastecedora La Cascada.	119
75	Microcuenca Abastecedora La Picota.	119
76	Cuenca Abastecedora Río Gris	120
77	Categorías del Índice de Aridez	121
78	Factor de Distribución Mensual de la ETP en la Zona de Estudio	121
79	Índice de Aridez Mensual en Año Medio para las Unidades Hidrográficas del Departamento del Quindío	127
80	Índice de Aridez Mensual en Año Seco (2015/2016) para las Unidades Hidrográficas del Departamento del Quindío	127
81	Índice de Aridez Mensual en Año Húmedo (2010/2011) para las Unidades Hidrográficas del Departamento del Quindío	128
82	Índice de Aridez Mensual en Año Medio para las Microcuencas Abastecedoras de Acueductos	129
83	Índice de Aridez Mensual en Año Seco (2015/2016) para las Microcuencas Abastecedoras de Acueductos	130
84	Índice de Aridez Mensual en Año Húmedo (2010/2011) para las Microcuencas Abastecedoras de Acueductos	131
85	Categorías del índice de retención y regulación hídrica (IRH)	132
86	Índice de Regulación y Retención Hídrica en las Unidades Hidrográficas del Quindío	133
87	Índice de Regulación y Retención Hídrica en las Microcuencas Abastecedoras de Acueductos del Quindío	134
88	Descripción de los Suelos por Subclases y Unidades Cartográficas	148
89	Capacidad de Uso y Manejo de la Tierra por Clases Agrológicas	166
90	Especies Focales de Aves en el Departamento del Quindío	169
91	Especies Focales de Mamíferos en el Departamento del Quindío	172
92	Anfibios Registrados por Muestreos en los Transectos de Inspección Directa	173
93	Reptiles Registrados por Muestreos en los Transectos de Inspección Directa	174
94	Listado de Especies Focales de Anfibios. Fuente SIDAP Quindío, 2010. Ejercicio Participativo para la Definición de Especies Focales para el Departamento del Quindío	176
95	Especies de Peces con Distribución Probable en la Cuenca del río La Vieja	176

96	Especies de Peces Introducidos con Distribución Probable en la Cuenca del río La Vieja, según la Revisión Bibliográfica	177
97	Listado de Especies Focales de Peces	178
98	Especies Focales de Flora Cuenca del Río La Vieja	180
99	Áreas Naturales Protegidas de Orden Nacional y Regional Reportadas en el SINAP y con Registro en el RUNAP	181
100	Áreas de Estrategias Complementarias de Conservación	184
101	Relación de Predios Adquiridos por los Entes Territoriales dentro de las Áreas de Importancia Estratégica para la Conservación de Recursos Hídricos	187
102	Municipios del Quindío con Áreas en la Reserva Forestal Central	192
103	Municipios del Quindío con Áreas Naturales Protegidas	193
104	Municipios en Áreas Naturales y Ecosistemas	194
105	Municipios con Reserva Forestal Central, Áreas Naturales Protegidas y Suelos de las Clases Agrológicas 7 y 8	195
106	Municipios con Diferentes Categorías de Protección	196
107	Areas Naturales Protegidas por Municipio en Zona de Piedemonte	197
108	Municipios de Piedemonte y Suelos Clases Agrológicas 2 y 3	197
109	Áreas de los Municipios de Piedemonte en el Paisaje Cultural Cafetero.	199
110	Población Censal 1985, 1993, 2005 y 2018	202
111	Indicadores de la Dinámica Demográfica 1985 – 2020	203
112	Distribución de la Población Urbano-Rural por Municipio en 2018	204
113	Densidad Poblacional por Kilómetro Cuadrado del Departamento Quindío, 2018	206
114	Distribución de la Población Indígena 2019	207
115	Población por Pertenencia Étnica, 2005	209
116	Tasa de Cobertura Bruta de Educación del Quindío, 2005 – 2017	210
117	Condiciones de la Cobertura Educativa por el IMP Proyección DNP, 2005 Porcentaje (%)	211
118	Déficit de Vivienda – Censo 2005	213
119	Servicios Públicos de Acueducto, Alcantarillado, Energía, y Gas Domiciliario 2017	215
120	Acueductos, Asociaciones o Agrupaciones en la Zona Rural que hacen uso y Aprovechamiento del Agua	216
121	Empresas de Aseo del Departamento del Quindío	218
122	Uso del Suelo Años 2014 y 2015	221
123	Cultivo de Café por Municipio	222
124	Producción de Bovinos año 2018	224
125	Ganadería en los municipios con ajuste de áreas por participación en la cuenca	225
126	Producción de Porcinos por Municipio 2014-2017	227

127	Inventario Avícola por Tipo de Explotación Años 2014 -2017	228
128	Inventario piscícola. Años 2013 -2017	229
129	Producción Apícola por Municipios (Kg de Miel y N° de Colmenas).	230
130	Presencia de Otras Especies en Municipios con Ajuste por Área	231
131	Plantaciones Comerciales por Municipios	232
132	Listado de Municipios con sus Respectivas Unidades Productivas	234
133	Unidades Productivas en el Departamento del Quindío	235
134	Líneas Estratégicas que se Trabajan en el Quindío	235
135	Actividades Vigentes de la Empresa Quindiana por Tamaño Según Código CIIU (Rev.4 a dos dígitos 2014) Años 2015 – 2018	237
136	Composición del PIB Departamental por Grandes Grupos	239
137	Tamaño del Tejido Empresarial 2007-2018	240
138	Tamaño del Tejido Empresarial Vigente a 2018 por Municipio	241
139	Flujo de Turistas en Parques Temáticos y PNN Los Nevados	244
140	Área licenciada en m² para Construcción en los Principales Destinos por Año.	245
141	Necesidades Básicas Insatisfechas NBI - 2018. % de Personas	246
142	Índice de Pobreza Multidimensional 2010-2015	249
143	Índice de Pobreza Multidimensional Privaciones por Hogar según Variable Comparativo Departamento del Quindío y Colombia, 2018	249
144	Hallazgos Inventariados en los Municipios – ICANH	254
145	Emisiones, Absorciones y Emisiones Netas para el Departamento del Quindío Durante el 2010, 2011 y 2012	258
146	Valores de Amenaza, Sensibilidad y Capacidad Adaptativa del Departamento del Quindío	270
147	Calificación de Indicadores de Amenaza, Sensibilidad y Capacidad Adaptativa para el Componente de Seguridad Alimentaria. (IDEAM, 2016)	271
148	Calificación de Indicadores de Amenaza y Sensibilidad para el Componente de Recurso Hídrico (IDEAM, 2016).	274
149	Calificación de Indicadores de Amenaza y Sensibilidad para el Componente de Biodiversidad y Servicios Ambientales. (IDEAM, 2016).	275
150	Calificación de Indicadores de Amenaza y Sensibilidad para el Componente de Salud. (IDEAM, 2016).	278
151	Calificación de Indicadores de Amenaza y Sensibilidad para el Componente de Hábitat Humano. (IDEAM, 2016).	280
152	Calificación de Indicadores de Amenaza y Sensibilidad para el Componente de Hábitat Humano. (IDEAM, 2016).	282
153	Estado Actual de los Instrumentos de Planificación y Ordenamiento del Departamento del Quindío	290
154	Instrumentos de Planeación y Gestión del Cambio Climático	291
155	Matriz Institucional de Actores, Públicos y prIvados a Nivel Departamental / Regional/ Local	295

156	Parcelas de la Red de Parcelas Permanentes Establecidas en la Cuenca del Río Quindío en el Año 2014	297
157	Resumen de la Dinámica del Carbono en la Cuenca del Río Quindío Durante el Periodo 2014-2019	299
158	Caudal Concesionado por Tipo de Uso en Jurisdicción de CRQ (año 2017).	302
159	Línea Base de Población para la Estimación de la Demanda Doméstica Actual y Proyectada	305
160	Demanda Doméstica Urbana en el Escenario 2017	307
161	Demanda Doméstica Rural en el Escenario 2017	307
162	Demanda Doméstica Urbana en el Escenario 2028	307
163	Demanda Doméstica Rural en el Escenario 2028	308
164	Demanda Total para Uso Doméstico por Municipio (Cuatro Escenarios).	308
165	Factores de Cultivo de la FAO Aplicados en el Cálculo de la Demanda para Uso Agrícola.	309
166	Demanda Agrícola Mensual en l/s Calculada para los Municipios del Quindío (Año 2017).	311
167	Módulos de Consumo de Agua Promedio por Especie	312
168	Demanda Pecuaria por Municipio (año 2017 y Proyección 2028)	312
169	Módulos de Consumo para Uso Piscícola	313
170	Demanda Hídrica para el Uso Piscícola por Municipio	313
171	Demanda Hídrica (l/s) para Uso Industrial en Jurisdicción de CRQ Proyectada al Año 2017 y 2028	314
172	Demanda Hídrica para Uso Energético en el Departamento del Quindío.	315
173	Demanda Hídrica para Uso en Recreación y Deporte	315
174	Demanda Hídrica Mensual Sectorial y Total en la Unidad Hidrográfica del río Quindío	321
175	Demanda Hídrica Mensual Sectorial y Total en la Unidad Hidrográfica del río Santo Domingo	322
176	Demanda Hídrica Mensual Sectorial y Total en la Unidad Hidrográfica del río Verde.	322
177	Demanda Hídrica Mensual Sectorial y Total en la Unidad Hidrográfica del río Lejos	322
178	Demanda Hídrica Mensual Sectorial y Total en la Unidad Hidrográfica del río Rojo	322
179	Demanda Hídrica Mensual Sectorial y Total en la Unidad Hidrográfica del río Gris	323
180	Demanda Hídrica Mensual Sectorial y Total en la Unidad Hidrográfica del río San Juan.	323
181	Demanda Hídrica Mensual Sectorial y Total en la Unidad Hidrográfica de la quebrada Buenavista	323

182	Demanda Hídrica Mensual Sectorial y Total en la Unidad Hidrográfica del río Roble	323
183	Demanda Hídrica Mensual Sectorial y Total en la Unidad Hidrográfica del río Espejo	324
184	Demanda Hídrica Mensual Sectorial y Total en la Unidad Hidrográfica de la quebrada Cristales	324
185	Demanda Hídrica Mensual Sectorial y Total en la Unidad Hidrográfica de la quebrada La Picota	324
186	Categorías del Índice de Uso del Agua	325
187	Índices de Uso del Agua para Año Medio en las Unidades Hidrográficas del Departamento del Quindío	327
188	Índices de Uso del Agua para Año Medio en las Microcuencas Abastecedoras de Acueductos del Departamento del Quindío	327
189	Índices de Uso del Agua para Año Seco de Referencia (2015/2016) en las Unidades Hidrográficas del Departamento del Quindío	329
190	Índices de Uso del Agua para Año Seco de Referencia (2015/2016) en las Microcuencas Abastecedoras de Acueductos del Departamento del Quindío	329
191	Matriz de Clasificación del Índice de Vulnerabilidad por Desabastecimiento Hídrico	330
192	Índice de Vulnerabilidad por Desabastecimiento Hídrico en Año Medio para las Unidades Hidrográficas	331
193	Índice de Vulnerabilidad por Desabastecimiento Hídrico en Año Medio para las Microcuencas Abastecedoras de Acueductos	333
194	Índice de Vulnerabilidad por Desabastecimiento Hídrico en Año Seco para las Unidades Hidrográficas	335
195	Índice de Vulnerabilidad por Desabastecimiento Hídrico en Año Seco para las Microcuencas Abastecedoras de Acueductos	335
196	Categorías del Índice de Vulnerabilidad Frente a Eventos Torrenciales.	337
197	Clasificación del Índice de Vulnerabilidad Torrencial por Variabilidad de Caudales	338
198	Índice de Vulnerabilidad a Eventos Torrenciales (IVET) en las Unidades Hidrográficas del Quindío	338
199	Índice de Vulnerabilidad a Eventos Torrenciales (IVET) en las Microcuencas Abastecedoras de Acueductos	339
200	Programas de Uso Eficiente y Ahorro del Agua Aprobados a Empresas Prestadoras del Servicio de Acueducto	342
201	Programas de Uso Eficiente y Ahorro del Agua Aprobados a Empresas de Diferentes Sectores Económicos	343
202	Descriptores de la Calidad del Agua a Partir del Ámbito Numérico del ICA. Fuente IDEAM (2010).	345
203	ICA en Punto de Monitoreo en la Quebrada Barroblanco	349

204	ICA en Punto de Monitoreo en la Quebrada Lachas y en la Quebrada Chorrobolillos	349
205	ICA en Punto de Monitoreo en la Quebrada San José (Filandia).	350
206	ICA en Puntos de Monitoreo en el Río Roble y Tributarios	351
207	ICA en Puntos de Monitoreo en la Quebrada Buenavista y Quebradas Tributarias.	352
208	ICA en Punto de Monitoreo en la Quebrada Agua Linda Aguas Abajo del Casco Urbano de Quimbaya	353
209	ICA en Puntos de Monitoreo en el Río Espejo y Tributarios	354
210	ICA en Puntos de Monitoreo en la Quebrada Cristales y Tributarios	356
211	Resultados de la Estimación del ICA en el Río Verde y Tributarios	357
212	Resultados de la Estimación del ICA en el Río Quindío y Tributarios	358
213	Resultados de la Estimación del ICA en la Quebrada La Picota	360
214	Resultados de la Estimación del ICA en el Río Rojo y Tributarios	360
215	Resultados de la Estimación del ICA en el Río Lejos y Tributarios	361
216	IACAL en Punto de Monitoreo en la Quebrada Barroblanco	372
217	IACAL para Oferta Hídrica Total en Condiciones Medias en Punto de Monitoreo en la Quebrada Barroblanco	372
218	IACAL para Oferta Hídrica Total en Condiciones Secas en Punto de Monitoreo en la Quebrada Barroblanco	372
219	IACAL en Punto de Monitoreo en la Quebrada Lachas y en la Quebrada Chorrobolillos	372
220	IACAL para Oferta Hídrica Total en Condiciones Medias en Punto de Monitoreo en la Quebrada Lachas y en la Quebrada Chorrobolillos	373
221	IACAL para Oferta Hídrica Total en Condiciones Secas en Punto de Monitoreo en la Quebrada Lachas y en la Quebrada Chorrobolillos	373
222	IACAL en Punto de Monitoreo en la Quebrada San José	373
223	IACAL para Oferta Hídrica Total en Condiciones Medias en Punto de Monitoreo en la Quebrada San José	373
224	IACAL para Oferta Hídrica Total en Condiciones Secas en Punto de Monitoreo en la Quebrada San José	374
225	IACAL en Puntos de Monitoreo en el Río Roble y Tributarios	374
226	IACAL para Oferta Hídrica Total en Condiciones Medias en Puntos de Monitoreo en el Río Roble y Tributarios	374
227	IACAL para Oferta Hídrica Total en Condiciones Medias en Puntos de Monitoreo en el Río Roble y Tributarios	375
228	IACAL en Puntos de Monitoreo en la Quebrada Buenavista y Quebradas Tributarias	376
229	IACAL para Oferta Hídrica Total en Condiciones Medias en Puntos de Monitoreo en la Quebrada Buenavista y Quebradas Tributarias	376
230	IACAL para Oferta Hídrica Total en Condiciones Secas en Puntos de Monitoreo en la Quebrada Buenavista y Quebradas Tributarias	376
231	IACAL en Punto de Monitoreo en la Quebrada Agua Linda Aguas Abajo del Casco Urbano de Quimbaya	377

232	IACAL para Oferta Hídrica Total en Condiciones Medias en Punto de Monitoreo en la Quebrada Agua Linda Aguas Abajo del Casco Urbano de Quimbaya	377
233	IACAL para Oferta Hídrica Total en Condiciones Secas en Punto de Monitoreo en la Quebrada Agua Linda Aguas Abajo del Casco Urbano de Quimbaya	377
234	IACAL en Puntos de Monitoreo en el Río Espejo y Tributarios	378
235	IACAL para Oferta Hídrica Total en Condiciones Medias en Puntos de Monitoreo en el Río Espejo y Tributarios	378
236	IACAL para Oferta Hídrica Total en Condiciones Secas en Puntos de Monitoreo en el Río Espejo y Tributarios	379
237	IACAL en Puntos de Monitoreo en la Quebrada Cristales y Tributarios.	379
238	IACAL para Oferta Hídrica Total en Condiciones Medias en Puntos de Monitoreo en la Quebrada Cristales y Tributarios	379
239	IACAL para Oferta Hídrica Total en Condiciones Secas en Puntos de Monitoreo en la Quebrada Cristales y Tributarios	380
240	Resultados de la Estimación del IACAL en el Río Quindío y Tributarios	380
241	Resultados de la Estimación del IACAL para Oferta Hídrica Total en Condiciones Medias en el Río Quindío y Tributarios	381
242	Resultados de la Estimación del IACAL para Oferta Hídrica Total en Condiciones Secas en el Río Quindío y Tributarios	382
243	Resultados de la Estimación del IACAL en la Quebrada La Picota	383
244	Resultados de la Estimación del IACAL para Oferta Hídrica Total en Condiciones Medias en la Quebrada La Picota	384
245	Resultados de la Estimación del IACAL para Oferta Hídrica Total en Condiciones Secas en la Quebrada La Picota	384
246	Resultados de la Estimación del IACAL en el Río Rojo y Tributarios	384
247	Resultados de la Estimación del IACAL para Oferta Hídrica Total en Condiciones Medias en el Río Rojo y Tributarios	385
248	Resultados de la Estimación del IACAL para Oferta Hídrica Total en Condiciones Secas en el Río Rojo y Tributarios	385
249	Resultados de la Estimación del IACAL en el Río Lejos y Tributarios	386
250	Resultados de la Estimación del IACAL para Oferta Hídrica Total en Condiciones Medias en el Río Lejos y Tributarios	386
251	Resultados de la Estimación del IACAL para Oferta Hídrica Total en Condiciones Secas en el Río Lejos y Tributarios	386
252	Eventos Desastrosos Reportados en 2000-2011	392
253	Incendios de la Cobertura Vegetal Reportados Consulta SNIF julio de 2017	392
254	Matriz de Análisis “Riesgo implícito”, Cardona (2013)	403
255	Áreas Resultantes del Análisis de Vulnerabilidad por Inundaciones	409
256	Valoración del Riesgo o Grado de Afectación Total por Inundaciones.	410
257	Leyenda Mapa de Conflictos de Uso del Departamento del Quindío	440
258	Relación Erodabilidad de Suelos del Departamento Conforme a las Características de Pendiente y Relieve del Territorio	443
259	Clasificación de la Erosividad de las Lluvias	444

260	Listado de Aves Presentes en el Departamento del Quindío con Alguna Categoría de Amenaza o con Algún Grado de Endemismo	445
261	Categorización y Grado de Amenaza de la Mastofauna Reportada en los Planes de Manejo de la Región	447
262	Categorización y Grado de Amenaza Según la IUCN de la Herpetofauna Encontrada en los Transectos Evaluados por Muestreo de Inspección Directa	448
263	Especies de Peces Bajo Algún Grado de Amenaza Cuenca del Río La Vieja	450
264	Especies Ícticas de Interés Socioeconómico y Cultural del Río La Vieja (Fuente: POMCA 2018).	451
265	Fuentes Fijas Sin Permiso en el Departamento del Quindío	458
266	Fuentes Fijas con Permiso en el Departamento del Quindío.	459
267	Porcentaje que no Cumple con los Estándares Máximos Permisibles Establecidos en la Resolución 627/2006 para Ruido Ambiental	463
268	Necesidades de Construcción de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales en el Quindío	466
269	Resultados Monitoreo PTAR La Calzada	468
270	Resultados Monitoreo PTAR La Jaramilla	469
271	Resultados Monitoreo PTAR Buenavista	469
272	PTAR's Proyectadas en los PSMV de los Municipios del Quindío	470
273	Situación de Saneamiento de Algunos Centros Poblados Rurales	471
274	Centros Poblados y Corregimientos Priorizados para realización de PSMV.	472
275	Cantidad de Toneladas de Residuos Dispuestas en el Parque Ambiental Andalucía Año 2018. (Kilogramos).	473
276	Producción Per Cápita (PPC) para el Año 2017, Población Total	475
277	Proyección Generación de Residuos Sólidos con Población Cabecera (Ton/año).	476
278	Aprovechamieto de los Residuos Sólidos en el Quindío	477
279	Centros de Acopio de Residuos Departamento del Quindío	478
280	Información RCD POT y PGIRS en el Quindío.	481
281	Generación Proyectada de RCD por Construcción Nueva, Departamento del Quindío (m^3/año).	482
282	Tamaño y Distribución de la Propiedad Rural en Hectáreas, por Municipios. Año 2017.	482
283	Número de Predios entre 1970-1971 y 2014.	483
284	Formas de tenencia de la tierra en 2014	484
285	Cantidad Anual de Residuos Peligrosos Generados por Actividad Económica 2012.	486
286	Problemática de los Negocios Verdes en el Quindío	490
287	Conflictos del Suelo por Ordenamiento Ambiental en la Cordillera	496
288	Conflictos del Suelo por Ordenamiento Ambiental en Piedemonte	498
289	Cambios en el Tamaño de la Propiedad Rural 2008-2017	500
290	Principales Sistemas de Comunicación Dpto Quindío	504

291	Escenarios Deseados, Proceso Participativo PGAR.	535
292	Zonas y Subzonas definidas en el POMCA Río La Vieja, 2018	536
293	Estructura Programática del Plan de Gestión Ambiental Regional	541
294	Relación Líneas Programáticas, Proyectos, Líneas Estratégicas Prioritarias y Metas PGAR 2020-2039	543
295	Componente Programático POMCA río La Vieja	579
296	Necesidades por Sector (Competitividad)	589
297	Relación Líneas Programáticas, proyectos, líneas estratégicas prioritarias y metas PGAR 2003-2019	644

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICOS		Pág
1	Actores del Sistema Nacional Ambiental-SINA	32
2	Marco Normativo de la Gestión Ambiental	34
3	Precipitación Total Mensual Estación Salento	55
4	Temperatura Media Estación Aeropuerto El Edén	59
5	Temperatura Máxima Estación Aeropuerto El Edén	60
6	Temperatura Mínima Estación Aeropuerto El Edén	60
7	Humedad Relativa Mensual Estación Aeropuerto El Edén	64
8	Brillo Solar Total Mensual Estación Aeropuerto El Edén	67
9	Valores Medios Mensuales de Velocidad del Viento (m/s) – Estación Aeropuerto El Edén (26125060).	70
10	Rosa de los Vientos (m/s) – Estación Aeropuerto El Edén (26125060) (1976-2013).	71
11	Oferta Hídrica Total Superficial por Unidad Hidrográfica en Año Medio	98
12	Oferta Hídrica Total Superficial por Unidad Hidrográfica en Año Seco (2015/2016)	99
13	Índice de Aridez Mensual para Condición Hidrológica de Año Medio	123
14	Índice de Aridez Mensual para Condición Hidrológica de Año Seco (2015/2016).	124
15	Índice de Aridez Mensual para la Condición Hidrológica de Año Húmedo (2010/2011).	125
16	Índice de Aridez Anual para las Tres Condiciones Hidrológicas (Año Medio, Año Seco, Año Húmedo).	126
17	Porcentaje de la Mastofauna Presente en el área del POMCA	171
18	Endemismo Presentado por los Anfibios Registrados por Muestreos en los Transectos de Inspección Directa	175
19	Endemismo Presentado por los Reptiles Registrados por Muestreos en los Transectos de Inspección Directa	175
20	Relación de áreas (Ha.) adquiridas por Entes Territoriales en el Departamento del Quindío. Periodo: 1994-2018	187
21	Total Área con Licencia Destinada a Construcción de Vivienda, Industria, Comercio y Hotel por Año	214
22	Áreas Sembradas y Producción por Tipo de Cultivo	223
23	Producción de Ganado Bovino por Departamento	224
24	Producción de Aves por Departamento – 2018	228
25	Indicador de Empleo del Sector Turístico	243
26	Total Área con Licencia Destinada a Construcción de Vivienda, Industria, Comercio y Hotel por Año	245
27	Distribución Sectorial de las Emisiones de GEI en el Departamento del Quindío para el Año 2012	258
28	Comportamiento del PIB Sectorial en el Departamento del Quindío	259

29	Emisiones Netas Proyectadas el Año 2030 Bajo un Escenario de Reducción de Emisiones del 20%.	267
30	Escenarios de Cambio Climático para el Departamento del Quindío según la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático	270
31	Distribución de las Concesiones de Agua por Tipo de Uso y Tipo de Fuente (2017).	303
32	Variación Anual del PIB a Precios Constantes del Sector Agrícola en el Departamento del Quindío según el DANE	310
33	Demanda Hídrica Promedio Anual para Uso Agrícola por Municipio en el Quindío.	311
34	Demanda Hídrica Total por Municipio. Año 2017. (Eje y en Escala Logarítmica).	317
35	Demanda Hídrica Total por Municipio. Proyección Año 2028 (Eje y en Escala Logarítmica).	317
36	Demanda Hídrica por Tipo de Uso en Cada Municipio del Departamento del Quindío.	318
37	Demanda Hídrica Total Anual por Unidad Hidrográfica en l/s	320
38	Demanda Hídrica Total Anual por Microcuenca Abastecedora de Acueducto en l/s	321
39	Descriptores de calidad del agua desde el ICA de 7 variables en los sitios de monitoreo agrupados por unidades hidrográficas	347
40	Descriptores de Calidad del Agua desde el ICA de 7 en las 33 Bocatomas donde se Tenía Información	347
41	Criterio de Coliformes Fecales y Coliformes Totales Admisible para agua para Consumo Humano y Doméstico Potabilización Convecional	348
42	Criterio de Coliformes Totales Admisibles para la Asignación de Agua para Consumo Humano y Doméstico Potabilización solo Desinfección	348
43	Categorías del Índice de Alteración Potencial a la Calidad del Agua IACAL para cada uno de los Puntos de Monitoreo Agrupados por Unidades Hidrográficas	364
44	Categorías del Índice de Alteración Potencial a la Calidad del Agua IACAL Calculado en las Bocatomas de Agua para Consumo Humano	365
45	Porcentajes de Categorías del índIce de Alteración Potencial a la Calidad del Agua IACAL Calculado para el Total de las Bocatomas de Agua para Consumo Humano	365
46	Categorías del Índice de Alteración Potencial a la Calidad del Agua IACAL para cada uno de los Puntos de Monitoreo Agrupados por Unidades Hidrográficas	367
47	Categorías del IACAL para Oferta Hídrica Total, Condiciones Medias en las Bocatomas de Agua para Consumo Humano	367

48	Porcentaje de Categorías del Índice de Alteración Potencial a la Calidad del Agua IACAL para Oferta Hídrica Total en Condiciones Medias en las Bocatomas de Agua para Consumo Humano	368
49	Categorías del Índice de Alteración Potencial a la Calidad del Agua IACAL para Oferta Hídrica Total en Condiciones Secas para cada uno de los Puntos de Monitoreo Agrupados por Unidades Hidrográficas	370
50	Categorías del Índice de Alteración Potencial a la Calidad del Agua IACAL para Oferta Hídrica Total en Condiciones Secas en las Bocatomas de Agua para Consumo Humano	370
51	Porcentaje de Categorías del Índice de Alteración Potencial a la Calidad del Agua IACAL en Condiciones de Oferta Hídrica Total en Condiciones Secas en las Bocatomas de Agua para Consumo Humano	371
52	Fuentes Principales de Sismos en la Región	430
53	Recurrencias Ocurrencia en Años, de Sismos Dañinos para la Región	430
54	Fallas Activas en el Departamento del Quindío	431
55	Epicentros de Eventos Sísmicos Históricos que han Afectado la Región del Eje Cafetero	432
56	Categorías de amenaza según la IUCN para la mastofauna	446
57	Categorías de Amenaza Según la IUCN para los Anfibios Registrados por Muestreos en los Transectos de Inspección Directa	449
58	Categorías de Amenaza Según la IUCN para los Reptiles Registrados por Muestreos en los Transectos de Inspección Directa	449
59	Porcentaje de Cumplimiento Normativo Ruido año 2018	463
60	Escenarios de Cambio Climático para el Departamento del Quindío según la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático	503
61	Información Base para la construcción del Componente Estratégico del PGAR	534
62	Enfoque de la Gestión Ambiental Regional Quindío	539
63	Síntesis del Plan de Ordenamiento Departamental, POD	582
64	Directrices para los Sistemas Estructurantes el Territorio	583
65	Ejes Estratégicos y Transversales del PIGCCT	584
66	Gestión del Cambio Climático y la Planificación Territorial	587
67	Plan Regional de Competitividad del Quindío 2032	588
68	Estructura Interna del OASP	633
69	Estructura Externa OASP	636
70	Planteamiento Estratégico PGAR 2003 – 2019	644

ÍNDICE DE MAPAS

MAPAS		Pág
1	Localización del Departamento del Quindío en Colombia	48
2	Delimitación de la Cuenca del río La Vieja	53
3	Precipitación Total Multianual (Isoyetas).	57
4	Temperatura Media Anual – Isotermas	63
5	Humedad Relativa Media Anual	66
6	Brillo Solar, Media Anual	69
7	Clasificación Climática Caldas – Lang	73
8	Red Hidrometeorológica de Estaciones Utilizadas en la ERA del Departamento del Quindío	77
9	Red Hidrográfica Departamento del Quindío	78
10	Mapa Hidrogeológico Departamento del Quindío	136
11	Zonas Potenciales de Recarga (en verde) y Descarga (en rojo) del Acuífero Somero	137
12	Niveles Freáticos Interpolados, Ambos Bloques, Divididos por la Falla de Montenegro	138
13	Mapa Geológico Generalizado del Departamento del Quindío	140
14	Capacidad de Uso del Suelo Quindío	147
15	Formaciones Vegetales de la Cuenca del Río La Vieja, Según Cuatrecasas	179
16	Áreas Naturales Protegidas Públicas del Quindío	180
17	Áreas de Importancia Estratégica para la Conservación de los Recursos Hídricos	189
18	Aspectos Relevantes en el Ordenamiento Ambiental del Territorio - Quindío	199
19	Densidad Poblacional por Kilómetro Cuadrado del Departamento Quindío, 2018	205
20	Paisaje Cultural Cafetero – Quindío	256
21	Distribución Espacial de las Concesiones de Tipo Doméstica y Generación de Energía (2017)	302
22	Distribución Espacial de las Concesiones de Tipo Agrícola, Piscícola, Pecuaria, Industrial y sin Clasificación (2017)	304
23	Descriptores de calidad del agua desde el ICA de 7 variables calculados en cada uno de los puntos de monitoreo - Evaluación Regional del Agua -ERA	346
24	Categorías del Índice de Alteración Potencial a la Calidad del Agua IACAL en Puntos de Monitoreo de la Campaña Realizada para la Evaluación Regional del Agua.	363
25	Categorías del Índice de Alteración Potencial a la Calidad del Agua IACAL en cada uno de los Puntos de Monitoreo de la Campaña Realizada para la Evaluación Regional del Agua –ERA y Oferta Hídrica Total en Condiciones Medias	366

26	Categorías del Índice de Alteración Potencial a la Calidad del Agua IACAL en cada uno de los Puntos de Monitoreo de la Campaña Realizada para la Evaluación Regional del Agua -ERA y Oferta Hídrica Total en Condiciones Secas	369
27	Mediciones de Nitratos Año. 2018	388
28	Datos Puntuales de NO_3 en el Acuífero Somero del Abanico. Año 2019	389
29	Eventos Amenazantes Históricos Quindío	391
30	Mapa de Susceptibilidad a Movimientos en Masa	396
31	Amenaza por Movimientos en Masa	398
32	Índice de Riesgo (IRt) por Movimientos en Masa	402
33	Riesgo Implícito en el Departamento	404
34	Mapa de Susceptibilidad a Inundaciones	406
35	Mapa de Amenaza por Inundaciones	407
36	Índice de Vulnerabilidad Ambiental por Inundaciones	409
37	Mapa de Riesgo por Inundaciones	411
38	Mapa de Susceptibilidad a Avenidas Torrenciales	415
39	Mapa de Amenaza por Avenidas Torrenciales	416
40	Índices de Vulnerabilidad Ambiental para Avenidas Torrenciales	418
41	Indicador de Riesgo Total por Avenidas Torrenciales	419
42	Mapa de Susceptibilidad a los Incendios de Vegetación	423
43	Mapa de Amenaza por Incendios de Vegetación con Tres Categorías.	424
44	Mapa de Amenaza por Incendios de Vegetación con Cinco Categorías	425
45	Mapa del Índice de Vulnerabilidad a Incendios de Vegetación	426
46	Mapa del Índice de Riesgo (IRt) por Incendios de Vegetación	427
47	Mapa de Amenaza Volcánica del Volcán Machín	439
48	Mapa de Conflicto de Uso del Suelo	441
49	Mapa de Distribución Espacial de la Erosividad (R) en la Región Cafetera del Departamento del Quindío	443
50	Mapa de Zonificación Ambiental POMCA Río La Vieja	537
51	Municipios de la Cuenca del Río La Vieja	577
52	Municipios de la Ecorregión del Eje Cafetero	591
53	Localizacion y Conformación Territorial de la RAP del Eje Cafetero	594

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

FOTOGRAFÍAS		Pág
1	Municipios de Buenavista, Córdoba, Génova y Pijao.	47
2	Municipios de Salento, Filandia, Circasia	47
3	Municipios de Armenia y Calarcá.	47
4	Consejo de Cuenca del Río La Vieja.	47
5	Sistema de Transporte Público de la Ciudad de Armenia como parte del STEP.	261
6	Ciudad de Armenia vista desde la Alcaldía.	265
7	Comunidad Embera chami, municipio de Córdoba, vereda Naranjal.	276
8	Sector de la Construcción en Armenia con Alto Crecimiento en los Últimos Años.	281

1. MARCO GENERAL.

1.1. EL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL REGIONAL- PGAR.

El Plan de Gestión Ambiental Regional es el instrumento de planificación estratégica de largo plazo, que permite orientar la gestión ambiental e integrar las acciones de todos los actores regionales con el fin de que el proceso de desarrollo avance hacia la sostenibilidad de las regiones. Lo anterior significa que las entidades territoriales considerarán las líneas estratégicas definidas en el Plan de Gestión Ambiental Regional, en la formulación y/o ajuste de los Planes de Ordenamiento Territorial de que trata la Ley 388 de 1997, así como en sus Planes de Desarrollo.

El Plan de Gestión Ambiental Regional contempla como mínimo cuatro componentes:

1. Diagnóstico Ambiental.

2. Visión Regional.

3. Líneas Estratégicas.

4. Instrumentos de Seguimiento y Evaluación.

La Formulación del Plan de Gestión Ambiental Regional del Quindío, siguiendo lo establecido en el Decreto 1200 de 2004, compilado en el Decreto 1076 de 2015, consideró las fases que se relacionan a continuación:

Fases para la Elaboración del PGAR

- **Aprestamiento:** Se revisó la documentación disponible, como el documento general del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río La Vieja - POMCA, otros estudios específicos sobre las temáticas y el conocimiento de los expertos de la CRQ, para establecer la línea base y ajustar la metodología de las siguientes fases. En esta fase también de estableció el Marco general del PGAR, se realizó la revisión preliminar de referentes de planificación, se propuso la estrategia de participación y se construyó el Plan Operativo del Proceso.

- **Diagnóstico:** Tomado como fuente principal el POMCA del río La Vieja, el diagnóstico fue ajustado al departamento del Quindío en diferentes ámbitos como componentes físicos, bióticos, socioeconómicos, culturales y de riesgos, permitiendo la caracterización del territorio.

  El trabajo de ajuste y precisión para formular el Diagnóstico Ambiental, se adelantó con la comunidad y al interior de la Corporación Autónoma Regional del Quindío con información más actualizada. Para ello, se establecieron seis (6) mesas de trabajo, de acuerdo con las temáticas abordadas en el POMCA, incluyendo los siguientes temas:

  1. Armonización de la gestión ambiental territorial.
  2. Sostenibilidad ambiental del suelo y los sectores productivos.
  3. Áreas protegidas y suelos de protección.
  4. Uso sostenible del agua y saneamiento básico.
  5. Organización y participación social.
  6. Información y conocimiento para la gestión ambiental de la cuenca.

- **Prospectiva:** Se movilizaron los actores claves de los niveles institucionales, sociales, económicos de los diversos sectores productivos y económicos, para identificar la visión regional, en el contexto del escenario apuesta del POMCA del río La Vieja.

- **Formulación:** Con base en el escenario prospectivo se definieron los objetivos, estrategias, programas y metas que van a responder a la atención de las problemáticas identificadas previamente.

- **Ejecución:** La descoordinación institucional frente a las responsabilidades de ejecución de metas, es una de las debilidades del PGAR 2002-2019, lo cual se permite aprender y motivar la consolidación de espacios y actores para garantizar sostenibilidad y ejecución del presente PGAR. La ejecución se hará a través de la articulación con los Planes de Acción de la Corporación y la incorporación de la Dimensión Ambiental en Planes de Desarrollo y de Ordenamiento Territorial.

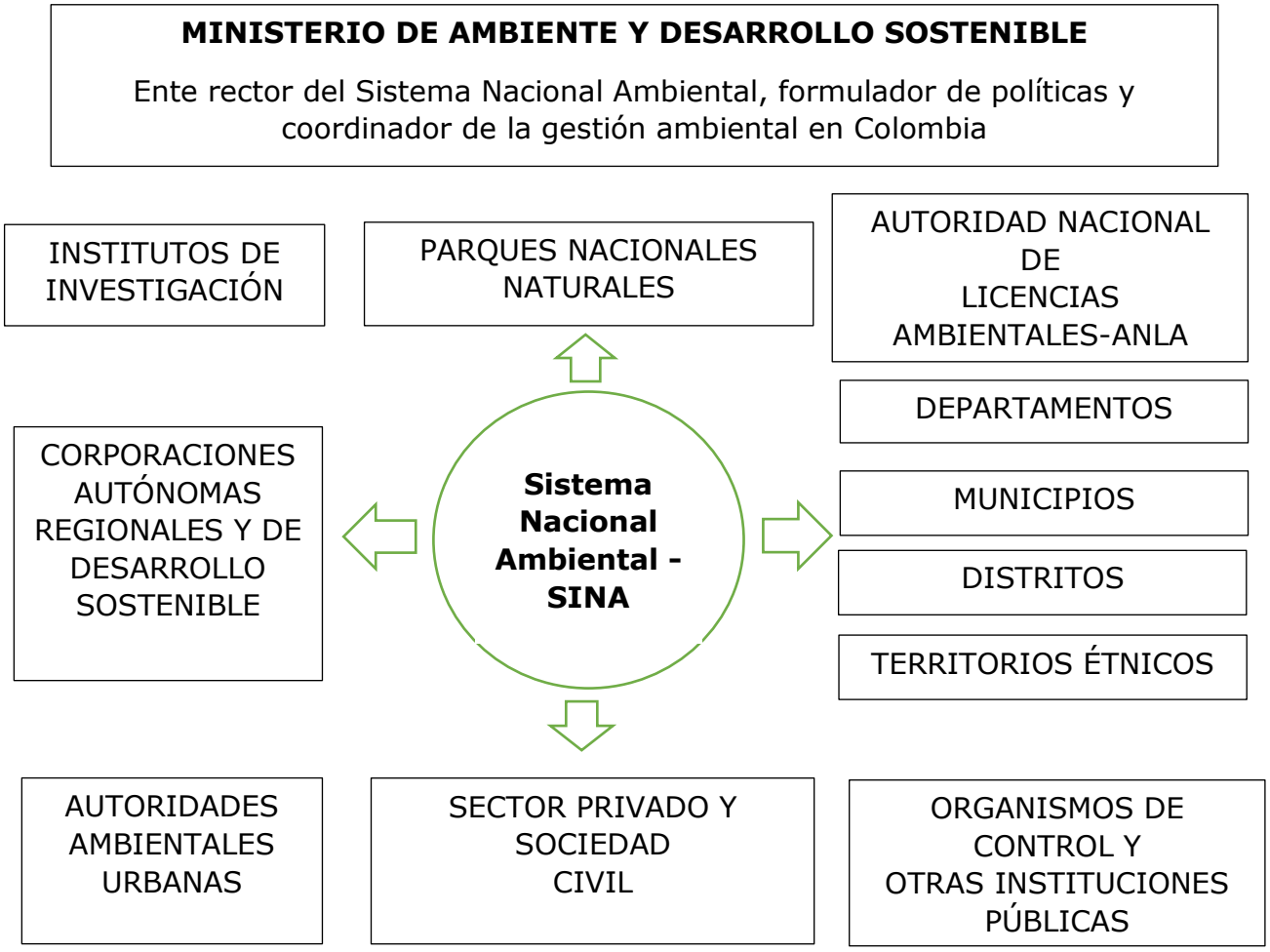
- **Seguimiento:** Con base en los nuevos espacios y actores, los informes de seguimiento con base en las metas e indicadores, permitirá que la ciudadanía actúe como veedora del cumplimiento del PGAR, ya que son las personas que permanecen en los territorios. Para ello se propone la puesta en operación de un sistema de seguimiento, el cual se describe adelante.

1.2 EL SISTEMA NACIONAL AMBIENTAL- SINA.

El SINA se define como "el conjunto de orientaciones, normas, actividades, recursos, programas e instituciones que permiten la puesta en marcha de los principios generales ambientales".

En tal sentido, el presente Plan de Gestión Ambiental Regional, PGAR, como un conjunto organizado de acciones de gestión ambiental que se proyectan en el departamento del Quindío, en un contexto de cuenca, consideró como integrantes del SINA a todos aquellos actores estatales o sociales que realizan alguna actividad significativa que contribuya al manejo ambiental del Departamento.

Gráfico 1. Actores del Sistema Nacional Ambiental-SINA



Fuente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. 2018

1.3 POLÍTICAS AMBIENTALES.

El Plan de Gestión Ambiental Regional – PGAR, departamento del Quindío, enmarca sus líneas estratégicas en documentos de política internacional para los gobiernos, tales documentos son: Río+20 y Objetivos de Desarrollo Sostenible, cuyos compromisos se encuentra incorporados en los lineamientos, políticas ambientales y documentos CONPES, las cuales se relacionan a continuación, según la temática:

Cuadro N° 1. Políticas y Referentes para la Gestión Ambiental.

Temática	Política / Estrategia
GENERAL	Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022: "Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad".
	Documento CONPES 140 de 2011: "Modificaciones al Conpes social 91 del 14 de junio de 2005: Metas y estrategias de Colombia para el logro de los objetivos del desarrollo del milenio-2015".
	Documento CONPES 3803 de 2014: "Política para la Preservación del Paisaje Cultural Cafetero de Colombia".
AGUA - BIODIVERSIDAD	Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico. 2010.
	Documento CONPES 3463 de 2007: "Planes departamentales de agua y saneamiento para el manejo empresarial de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y saneamiento".
	Política Nacional para la Gestión de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos – 2012.
	Política Nacional para humedales interiores en Colombia. Estrategia para su Conservación y uso racional – 2001.
	Documento CONPES 3680 de 2010: "Lineamientos para la Consolidación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas".
	Lineamientos para la Gestión Ambiental de la Fauna Silvestre en Colombia – 1997.
	Estrategia Nacional para la Prevención y Control al Tráfico Ilegal de Especies Silvestres – 2002.
	Plan Nacional de Restauración Ecológica, Rehabilitación y Recuperación de Áreas Degradadas. MADS. 2015.
	CONPES 3697 de 2011. Política para el Desarrollo Comercial de la Biotecnología a partir del uso Sostenible de la Biodiversidad.
CAMBIO CLIMÁTICO	CONPES 3243 de 2003. "Estrategia institucional para la venta de servicios ambientales de mitigación del cambio climático".
	CONPES 3700 de 2011. Estrategia Institucional para la Articulación de Políticas y Acciones en Materia de Cambio Climático en Colombia.
	Política Nacional de Cambio Climático – 2017.
GESTIÓN DEL RIESGO	Política Nacional de Gestión del Riesgo – 2012.
SALUD AMBIENTAL	CONPES 3550 de 2008. "Lineamientos para la formulación de la Política Integral de Salud Ambiental, con énfasis en los componentes de calidad de aire, calidad de agua y seguridad química".

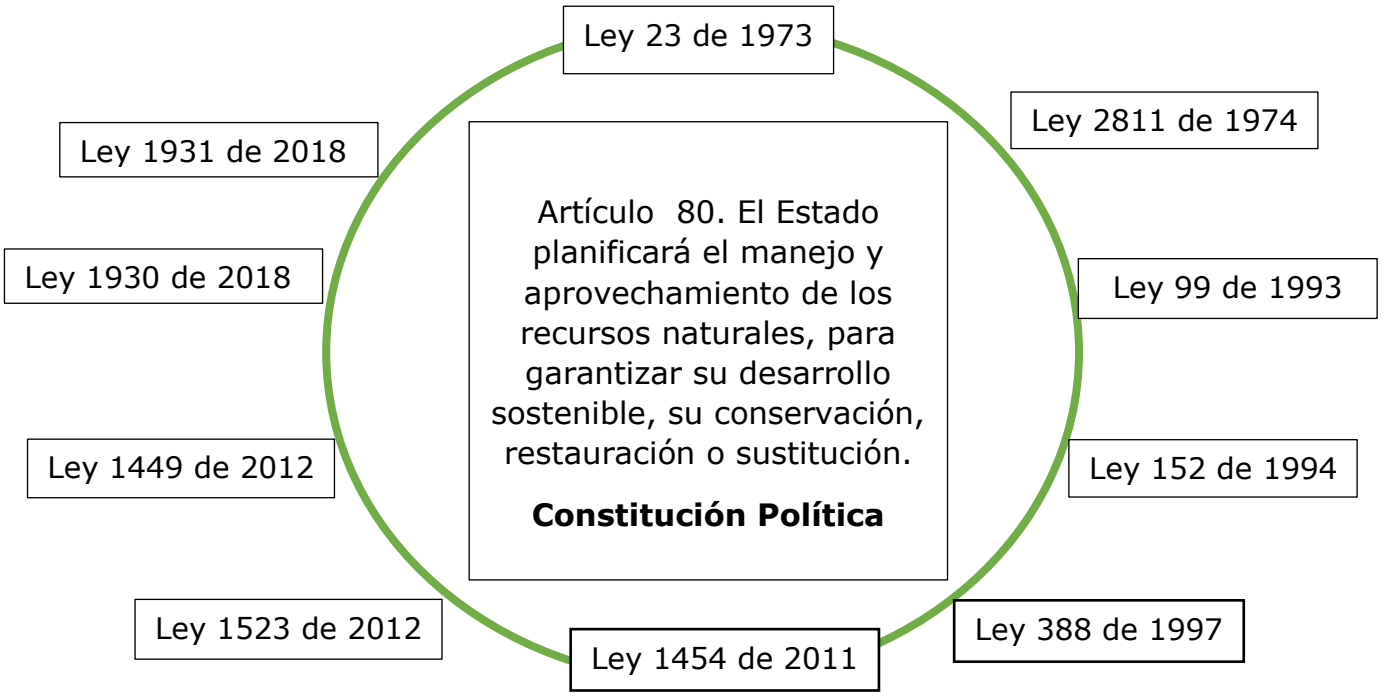
Temática	Política / Estrategia
RESIDUOS	CONPES 3530 de 2008. Lineamientos y Estrategias para fortalecer el servicio público de aseo en el marco de la Gestión Integral de Residuos Sólidos. CONPES 3874 DE 2016 Politica nacional para la gestion integral de residuos solidos. Política ambiental para la gestión integral de residuos o desechos peligrosos 2005. Política nacional de gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, 2017 Ley 1672 de 2013 por la cual se establecen los lineamientos para la adopción de una política pública de gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), y se dictan otras disposiciones.
AIRE	Política de Prevención y Control de la Contaminación del Aire.
URBANO Y SECTORIAL	Política de Gestión Ambiental Urbana-2008.
	Política para la Gestión Sostenible del Suelo – 2016.

Fuente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. 2018.

1.4 MARCO NORMATIVO.

Las Leyes que orientan la gestión ambiental en Colombia y por ende la formulación del Plan de Gestión Ambiental Regional son, entre otras:

Gráfico 2. Marco Normativo de la Gestión Ambiental.



Fuente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. 2018.

Cuadro N° 2. Normatividad para la Gestión Ambiental.

Norma	Descripción
Constitución Política de Colombia de 1991	Es deber del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la nación, reconoce que la propiedad tiene una función social y le es inherente una función ecológica; identifica como inalienables, imprescriptibles e inembargables los parques naturales nacionales, en razón a su condición de bienes de uso público y consagra el derecho a gozar de un ambiente sano, entre otros.
Ley 99 de 1993	Las Corporaciones Autónomas Regionales deben coordinar el proceso de preparación de los planes, programas y proyectos de desarrollo medioambiental que deban formular los diferentes organismos y entidades integrantes del Sistema Nacional Ambiental (SINA) en el área de su jurisdicción y en especial, asesorar a los Departamentos, Distritos y Municipios de su comprensión territorial en la definición de los planes de desarrollo ambiental y en sus programas y proyectos en materia de protección del medio ambiente y los recursos naturales renovables, de manera que se asegure la armonía y coherencia de las políticas y acciones adoptadas por las distintas entidades territoriales.
Ley 23 de 1973	Se conceden facultades extraordinarias al Presidente de la República para expedir el Código de Recursos Naturales y de Protección al Medio Ambiente. Es objeto de la ley prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente, y buscar el mejoramiento, conservación y restauración de los recursos naturales renovables, para defender la salud y el bienestar de todos los habitantes del territorio nacional.
Decreto-Ley 2811 de 1974	El Código regula el manejo de los recursos naturales renovables, entre ellos las aguas, la flora, la fauna, los recursos biológicos de las aguas, el suelo y subsuelo.
Ley 152 de 1994	Establece los procedimientos y mecanismos para la elaboración, aprobación, ejecución, seguimiento, evaluación y control de los planes de desarrollo, así como, la regulación de los demás aspectos contemplados por el artículo 342 y en general por el artículo 2 del Título XII de la Constitución Política y demás normas constitucionales que se refieren al Plan de Desarrollo, reglamenta el proceso que se debe seguir para la elaboración del plan, su aprobación, ejecución y revisión, y define las autoridades competentes para tal fin. De igual manera, regula los Planes de Desarrollo de las entidades territoriales.
Ley 388 de 1997	Establece los mecanismos que permitan al municipio en ejercicio de su autonomía, promover el ordenamiento de su territorio, el uso equitativo y racional del suelo, la preservación y defensa del patrimonio ecológico y cultural, localizado en su ámbito territorial y la prevención de desastres en asentamientos de alto riesgo, así como la ejecución de acciones urbanísticas eficientes.

Norma	Descripción
Ley 1454 de 2011	Dicta las normas orgánicas para la organización político administrativa del territorio colombiano; enmarcar en las mismas el ejercicio de la actividad legislativa en materia de normas y disposiciones de carácter orgánico relativas a la organización político administrativa del Estado en el territorio; establecer los principios rectores del ordenamiento, definir el marco institucional e instrumentos para el desarrollo territorial; definir competencias en materia de ordenamiento territorial entre la nación, las entidades territoriales y las áreas metropolitanas, establecer las normas generales para la organización territorial.
Ley 1523 de 2012	Establece la estructura, la organización, dirección y coordinación del Sistema de Gestión del Riesgo de Desastres; los instrumentos de planificación del riesgo, el conocimiento del riesgo, los sistemas de información y los mecanismos para la financiación de la Gestión del Riesgo de Desastres, entre otras.
Ley 1549 de 2012	Por medio de la cual se fortalece la institucionalización de la política nacional de educación ambiental y su incorporación efectiva en el desarrollo territorial.
Ley 1930 de 2018	Por la cual se dictan disposiciones para la gestión integral de páramos en Colombia.
Ley 1931 de 2018	Establece las directrices para la gestión del cambio climático en las decisiones de las personas públicas y privadas, la concurrencia de la Nación, Departamentos, Municipios, Distritos, Áreas Metropolitanas y Autoridades Ambientales principalmente, en las acciones de adaptación al cambio climático, así como en mitigación de gases efecto invernadero, con el objetivo de reducir la vulnerabilidad de la población y de los ecosistemas del país frente a los efectos del mismo y promover transición hacia la economía competitiva, sustentable y de desarrollo bajo en carbono.

Fuente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. 2018.

El marco regulatorio de las principales leyes que se relacionan con la formulación del Plan de Gestión Ambiental Regional, es el siguiente:

Leyes	**Decretos**
Decreto-Ley 2811 de 1974	Decreto 1076 de 2015
Ley 388 de 1997	Decreto 1077 de 2015
Ley 1454 de 2011	Decreto Nacional 3680 de 2011

Generalmente se ha considerado que la formulación del Plan de Gestión Ambiental Regional, PGAR, es un proceso que compete sólo a la autoridad ambiental regional; no obstante, es necesario tener en cuenta lo que plantea el numeral 8º del Artículo 95 de la Constitución Política: "es deber de todas las

personas proteger los recursos culturales y naturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano".

Es así como bajo el anterior postulado constitucional, el principio 10 del Artículo 1º de la ley 99 de 1993, determina que la protección y recuperación ambiental es responsabilidad compartida con todos, dice dicho numeral 10º:

> "10. La acción para la protección y recuperación ambientales del país es una tarea conjunta y coordinada entre el Estado, la comunidad, las organizaciones no gubernamentales y el sector privado. El Estado apoyará e incentivará la conformación de organismos no gubernamentales para la protección ambiental y podrá delegar en ellos algunas de sus funciones".

El presente PGAR se formula dando cumplimiento al Decreto 1076 de 2015, el cual establece en su Artículo 2.2.8.6.3.1:

> "Artículo 2.2.8.6.3.1. *Plan de Gestión Ambiental Regional, PGAR***.** El Plan de Gestión Ambiental Regional es el instrumento de planificación estratégica de largo plazo de las Corporaciones Autónomas Regionales para el área de su jurisdicción, que permite orientar su gestión e integrar las acciones de todos los actores regionales con el fin de que el proceso de desarrollo avance hacia la sostenibilidad de las regiones.
>
> El Plan de Gestión Ambiental Regional tendrá una vigencia de mínimo 10 años.
>
> Las Corporaciones Autónomas Regionales tienen la responsabilidad de la formulación del PGAR en coordinación con las entidades territoriales de su jurisdicción y los representantes de los diferentes sectores sociales y económicos de la región. El PGAR deberá ser aprobado por el Consejo Directivo de la respectiva Corporación.
>
> Parágrafo. Las entidades territoriales considerarán las líneas estratégicas definidas en el Plan de Gestión Ambiental Regional en la formulación y/o ajuste de los Planes de Ordenamiento Territorial de que trata la Ley 388 de 1997, así como en sus Planes de Desarrollo".

1.5 AUTORIDADES AMBIENTALES DEL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO.

Según el Artículo 33 de la Ley 99 de 1993, la Corporación Autónoma Regional del Quindío, ejerce como máxima autoridad ambiental en los 12 municipios del Departamento, facultad que comparte con otra autoridad presente en el área de jurisdicción sobre el Parque Nacional Natural los Nevados.

Acorde con lo dispuesto en la Ley 99 de 1993, las áreas del Parque Nacional Natural los Nevados presentes en el Quindío, es administrada por la Unidad Administrativa Especial Parques Nacionales Naturales de Colombia, específicamente por su Dirección Territorial.

Aparte de la CRQ y la Unidad Administrativa Especial de Parques Naturales, los actores institucionales que tienen competencias de autoridad ambiental a prevención en la jurisdicción, son la Gobernación del Quindío y los municipios, según lo determina la Ley 99 de 1993 y el artículo 2º de la Ley 1333 de 2009; dichas autoridades están habilitadas para imponer y ejecutar las medidas preventivas y sancionatorias consagradas en esta ley y que sean aplicables, según el caso, sin perjuicio de las competencias legales de otras autoridades.

Es oportuno recordar las responsabilidades ambientales de los municipios y el Departamento, según lo determina la ley 99 de 1993:

> "Artículo 64. Funciones de los Departamentos**.** Corresponde a los Departamentos en materia ambiental, además de las funciones que le sean delegadas por la ley o de las que se le deleguen a los Gobernadores por el Ministerio del Medio Ambiente o por las Corporaciones Autónomas Regionales, las siguientes atribuciones especiales:
>
> 1. Promover y ejecutar programas y políticas nacionales, regionales y sectoriales en relación con el medio ambiente y los recursos naturales renovables.
>
> 2. Expedir, con sujeción a las normas superiores, las disposiciones departamentales especiales relacionadas con el medio ambiente.
>
> 3. Dar apoyo presupuestal, técnico, financiero y administrativo a las Corporaciones Autónomas Regionales, a los municipios y a las demás entidades territoriales que se creen en el ámbito departamental, en la ejecución de programas y proyectos y en las tareas necesarias para la conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables.
>
> 4. Ejercer, en coordinación con las demás entidades del Sistema Nacional Ambiental (SINA) y con sujeción a la distribución legal de competencias, funciones de control y vigilancia del medio ambiente y los recursos naturales renovables, con el fin de velar por el cumplimiento de los deberes del Estado y de los particulares en materia ambiental y de proteger el derecho a un ambiente sano.

5. Desarrollar, con la asesoría o la participación de las Corporaciones Autónomas Regionales, programas de cooperación e integración con los entes territoriales equivalentes y limítrofes del país vecino, dirigidos a fomentar la preservación del medio ambiente común y los recursos naturales renovables binacionales.

6. Promover, cofinanciar o ejecutar, en coordinación con los entes directores y organismos ejecutores del Sistema Nacional de Adecuación de Tierras y con las Corporaciones Autónomas Regionales, obras y proyectos de irrigación, drenaje, recuperación de tierras, defensa contra las inundaciones y regulación de cauces o corrientes de agua, para el adecuado manejo y aprovechamiento de cuencas hidrográficas.

7. Coordinar y dirigir con la asesoría de las Corporaciones Autónomas Regionales, las actividades de control y vigilancia ambientales intermunicipales, que se realicen en el territorio del departamento con el apoyo de la fuerza pública, en relación con la movilización, procesamiento, uso, aprovechamiento y comercialización de los recursos naturales renovables.

Artículo 65. Funciones de los Municipios, (…). Corresponde en materia ambiental a los municipios, y a los distritos con régimen constitucional especial, además de las funciones que le sean delegadas por la ley o de las que se le deleguen o transfieran a los alcaldes por el Ministerio del Medio Ambiente o por las Corporaciones Autónomas Regionales, las siguientes atribuciones especiales:

1. Promover y ejecutar programas y políticas nacionales, regionales y sectoriales en relación con el medio ambiente y los recursos naturales renovables; elaborar los planes programas y proyectos regionales, departamentales y nacionales.

2. Dictar, con sujeción a las disposiciones legales reglamentarias superiores, las normas necesarias para el control, la preservación y la defensa del patrimonio ecológico del municipio.

3. Adoptar los planes, programas y proyectos de desarrollo ambiental y de los recursos naturales renovables, que hayan sido discutidos y aprobados a nivel regional, conforme a las normas de planificación ambiental de que trata la presente Ley.

4. Participar en la elaboración de planes, programas y proyectos de desarrollo ambiental y de los recursos naturales renovables a nivel departamental.

5. Colaborar con las Corporaciones Autónomas Regionales, en la elaboración de los planes regionales y en la ejecución de programas, proyectos y tareas necesarios para la conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables.

6. Ejercer, a través del alcalde como primera autoridad de policía con el apoyo de la Policía Nacional y en coordinación con las demás entidades del Sistema Nacional Ambiental (SINA), con sujeción a la distribución legal de competencias, funciones de control y vigilancia del medio ambiente y los recursos naturales renovables, con el fin de velar por el cumplimiento de los deberes del Estado y de los particulares en materia ambiental y de proteger el derecho constitucional a un ambiente sano.

7. Coordinar y dirigir, con la asesoría de las Corporaciones Autónomas Regionales, las actividades de control y vigilancia ambientales que se realicen en el territorio del municipio o distrito con el apoyo de la fuerza pública, en relación con la movilización, procesamiento, uso, aprovechamiento y comercialización de los recursos naturales renovables o con actividades contaminantes y degradantes de las aguas, el aire o el suelo.

8. Dictar, dentro de los límites establecidos por la ley, los reglamentos y las disposiciones superiores, las normas de ordenamiento territorial del municipio y las regulaciones sobre usos del suelo.

9. Ejecutar obras o proyectos de descontaminación de corrientes o depósitos de agua afectados por vertimiento del municipio, así como programas de disposición, eliminación y reciclaje de residuos líquidos y sólidos y de control a las emisiones contaminantes del aire.

10. Promover, cofinanciar o ejecutar, en coordinación con los entes directores y organismos ejecutores del Sistema Nacional de Adecuación de Tierras y con las Corporaciones Autónomas Regionales, obras y proyectos de irrigación, drenaje, recuperación de tierras, defensa contra las inundaciones y regulación de cauces o corrientes de agua, para el adecuado manejo y aprovechamiento de cuencas y micro-cuencas hidrográficas.

2. ESTRATEGIA DE PARTICIPACIÓN EN LA FORMULACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL REGIONAL 2020 – 2039

La gestión ambiental se concibe como la acción conjunta entre el Estado, el Sector Privado, la Comunidad y las organizaciones sociales, para orientar los objetivos de política que fomenten y consoliden el desarrollo sostenible en Colombia. Ello debe expresarse a través del equilibrio entre los procesos sociales, económicos y políticos que posibilitan relaciones más armónicas con la naturaleza y más justas en lo social.

Uno de espacios para cumplir con esa acción conjunta para la gestión ambiental, lo constituye la formulación del Plan de Gestión Ambiental Regional – PGAR, concebido como uno de los instrumentos principales del Sistema Nacional Ambiental – SINA, para dinamizar la gestión ambiental en las regiones, departamentos y municipios. Estos planes se formulan con base en la política ambiental nacional, para garantizar la articulación funcional y programática de los ámbitos territorial y sectorial.

La Corporación Autónoma Regional del Quindío – CRQ, como máxima autoridad ambiental en el Departamento, consolidó un proceso de planificación ambiental tendiente a orientar, no solo el quehacer de la institución, sino a promover procesos de coordinación entre las instituciones públicas (entes territoriales, institutos descentralizados y Universidades) y privadas (gremios de la producción, organizaciones ambientales de iniciativa ciudadana, organizaciones sociales, etc.) que tienen competencias o desarrollan actividades relacionadas con la gestión ambiental a nivel departamental.

Es por esto que la propuesta metodológica aplicada, permitió articular actores y promover la participación en las fases que se surtieron para la formulación del PGAR. De manera especial, se resalta la participación en el diagnóstico, la construcción de visión regional y en la generación de propuestas para la formulación.

1. Elementos Clave para el Desarrollo de las Fases para la Participación en el PGAR.

El abordaje de las mesas temáticas en cada municipio se adelantó de manera integral, garantizando su articulación, pues no es posible separar una línea temática como gestión integral del recurso hídrico con la línea temática de biodiversidad.

En ese sentido, la comunicación permanente entre los líderes que dinamizaron cada una de las mesas de trabajo (líneas temáticas) desde la CRQ, fue fundamental para la adecuada formulación del PGAR.

Así mismo, las temáticas abordadas en cada una de las mesas de trabajo fueron analizadas con una mirada integral, haciendo énfasis en la relación del ser humano con el medio natural y no solamente desde una perspectiva técnica de los componentes ambientales. Para ello, se afianzó en los actores participantes, el concepto de gobernanza que será fundamental para dar cumplimiento de manera adecuada a cada una de las fases del PGAR. La gobernanza es entendida como la realización de relaciones políticas entre diversos actores involucrados en el proceso de decidir, ejecutar y evaluar decisiones sobre asuntos de interés público, proceso que puede ser caracterizado como un juego de poder, en el cual competencia y cooperación coexisten como reglas posibles; incluye instituciones tanto formales como informales. La forma e interacción entre los diversos actores refleja la calidad del sistema y afecta a cada uno de sus componentes; así como al sistema en su totalidad.

2. Ruta para la Participación.

La propuesta participativa fue aplicada en dos niveles de manera paralela. El primer nivel correspondió al externo, el cual se refiere a las acciones realizadas en cada uno de los municipios y espacios para la conformación de las mesas de trabajo y el segundo nivel, el interno, que corresponde a las acciones implementadas al interior de la Corporación Autónoma Regional del Quindío, lideradas por los expertos de cada una de las líneas temáticas del PGAR. El siguiente cuadro N° 3 permite visualizar las rutas seguidas.

Cuadro N° 3. Rutas Seguidas para la Participación en la Formulación del PGAR.

Externa	Interna
Se identificaron los actores clave (alcaldes, secretarías, líderes de gremios, instancias relacionadas, etc).	Se designó el líder del proceso.
Se adelantó un acercamiento a la institucionalidad pertinente del municipio (Alcaldía).	Se identificaron los profesionales expertos y líderes del proceso.
Se llevó a cabo la motivación y socialización del proceso de formulación del PGAR.	Fue socializado el proceso de formulación del PGAR, en las dependencias misionales de la Corporación.
Se realizó cruce de bases de datos de actores y grupos focales. (Organizaciones, gremios, líderes, etc).	Se logró la concertación del plan operativo para la elaboración del PGAR y elaboración de mesas municipales.

Externa	Interna
Se logró la concertación del plan operativo para elaboración de mesas municipales (día, lugar, hora).	Se logró la dinamización de las mesas temáticas internas para realizar cruce de información y establecer comunicación permanente.
Se llevó a cabo la ejecución de mesas municipales lideradas por expertos técnicos de cada mesa de trabajo.	Se adelantó cruce de información de las mesas temáticas externas con las mesas temáticas internas.
Se adelantó la socialización y validación por mesas departamentales, tres (3) mesas regionales: Intergremial – mesa de competitividad, turismo y minería, educación y organización ambiental.	Se adelantó la validación y documentación de la información (realizada por el comité interno).

Fuente: Corporación Autónoma Regional del Quindío. 2019

La Ruta de participación en el nivel externo tuvo en cuenta a:

a. La identificación de líderes estratégicos y comprometidos con los procesos que se desarrollan en los municipios, para garantizar el acompañamiento constante y obtener la información requerida. Punto de partida base de actores POMCA 2018 – 2039.

b. La identificación de un entorno favorable que motive la participación de los actores, ya que facilita el adecuado desarrollo de las actividades y el intercambio de experiencias.

c. La realización de convocatoria con actores clave de manera personalizada, de acuerdo con las dinámicas del municipio correspondiente.

d. La implementación de estrategias de comunicación de acuerdo con las dinámicas de cada municipio (perifoneo, volantes, carteleras, oficio).

e. El Consejo de Cuenca (POMCA Río La Vieja) fue una instancia validadora de la información de cada uno de los municipios, lo cual propició el fortalecimiento del mismo Consejo.

La Ruta para la participación en el nivel interno tuvo en cuenta:

a. La designación de líderes de las mesas temáticas para abordar el proceso.

b. La articulación con el Consejo de Cuenca del río La Vieja, como una instancia validadora del proceso.

c. La designación del equipo de sistematización de todo el proceso, el cual debía estar integrado por mínimo un profesional y dos técnicos de apoyo.

d. La designación del equipo responsable de síntesis, consolidación y redacción de los informes por fases, el cual debía estar integrado por personal profesional que tenga experiencia en planificación y temáticos técnicos expertos. Tres profesionales.

3. Metodología Utilizada en Mesas de Trabajo del Plan de Gestión Ambiental Regional - PGAR 2020 – 2039.

La metodología utilizada en las mesas de trabajo para la formulación del PGAR fue el método conocido como **"The World Coffee".**

The World Coffee – "Redes viva". Es un proceso creativo que lleva a un diálogo colaborativo, en donde se comparte el conocimiento y la creación de posibilidades para la acción en grupos de todos los tamaños.

Esta metodología fue desarrollada por dos consultores mexicanos: Juanita Brown y David Isaacs y ha sido utilizada desde el 2005 en los más variados escenarios, con diferentes grupos de edad, con culturas, para propósitos diversos. El Café del Mundo ha sido utilizado por centenares de grupos, incluyendo grandes corporaciones, ONGs, entidades públicas, organizaciones comunitarias y educativas.

Es importante que el world coffee se desarrolle en un ambiente acogedor, un espacio "seguro" donde todos y todas se sientan cómodos de expresar sus opiniones.

La Estrategia "WORLD COFFEE".

a. **Metodología:** Metodología participativa paso de ideas individuales a ideas colectivas, mesas redondas de 4 o 5 personas, preguntas sobre las que girará el debate, rotación de las personas por las diferentes mesas (importante interactuar con el mayor número de personas posibles), figura del anfitrión, socialización de conclusiones.

b. **Las preguntas:** Las preguntas deben abrir una perspectiva agradable, no enfocarse netamente en la situación problema, establecer visión a futuro.

c. **La figura del moderador y el relator:** Cada mesa de trabajo debe tener un moderador y un anfitrión, estas dos figuras serán estáticas en cada una de las mesas (no rotan) y se deben definir al principio de las conversaciones. El relator se encarga de recolectar la información destacada durante la conversación, una vez se efectúe una nueva rotación, el relator hará un breve resumen a las personas nuevas que llegan a la mesa, de manera previa asegurándose que cualquier punto importante del tema se ponga a disposición para la nueva conversación.

   El moderador facilitará el diálogo entre los participantes de cada una de las mesas y estará al tanto de que la conversación no se desvíe de las preguntas orientadoras. Llevará el registro del tiempo destinado a la mesa correspondiente.

d. **Las conversaciones:** La responsabilidad de cada persona que participe es concentrarse en el tema expuesto y las preguntas orientadoras, aportar a la conversación y a las ideas colectivas, además ser claro y preciso en sus ideas. Respetar la información otorgada y escuchar con atención las ideas compartidas.

e. **El Talk-Stick:** Objeto o pieza simbólica que debe pasar por cada una de las personas que hacen parte de la mesa. La persona que tenga en sus manos el talk-stick, es la única que ejerce el poder para hablar (pieza de la palabra – corazón).

   Puede ser opcional, se usa en mayor medida y resulta efectivo, en temas que implican respuestas apasionadas.

f. **Las rondas de conversación:** Los participantes deben cambiar de mesa en determinado tiempo, establecido de manera previa, esto permite fijar una red de conexiones de ideas colaborativas y cada viaje lleva consigo el diálogo construido en la ronda anterior compartiéndola en la mesa siguiente.

g. **Compartir los descubrimientos colectivos:** Corresponde a la última fase del world coffee, que implica socializar entre todos lo dialogado en cada una de las mesas, para ello es importante destinar unos minutos a la consolidación de la información y entre el moderador y el relator, plasmarán 5 conclusiones de cada una de las mesas, destacando lo más sobresaliente, las cuales serán socializadas en plenaria.

Fue así como mediante este método, los temas dinamizados en las diferentes mesas de trabajo en cada taller municipal, departamental y sectorial, se reitera fueron los siguientes: 1. Armonización territorial, Información y conocimiento para la gestión ambiental; 2. Sostenibilidad ambiental del suelo y los sectores productivos; 3. Áreas protegidas y suelos de protección; 4. Uso sostenible del agua y saneamiento básico; 5. Organización y participación Social; incluyendo los siguientes los temas transversales a todas las mesas: la Gestión del Riesgo y el Cambio Climático.

4. Desarrollo del Proceso Participativo.

Los talleres con la comunidad se realizaron a través de las siguientes mesas de trabajo y actores representativos:

MESAS DE TRABAJO

N°	MESAS
1	Comunidades de Génova, Córdoba, Pijao, Buenavista.
2	Comunidades de Armenia, Calarcá.
3	Comunidades de Salento, Filandia, Circasia.
4	Comunidades de Quimbaya, Montenegro, La Tebaida.
5	Sector Agropecuario y Turismo asociado a lo agropecuario.
6	Sector Gremio Constructor + Minería + Turismo.
7	Actores de organización, participación y educación.
8	Representes todos los municipios y sectores para construir la visión y misión.
9	Educación Ambiental – CIDEA.
10	Consejo de Cuenca POMCA.

Las siguientes imágenes de algunos de los talleres, reflejan la participación del proceso adelantado:

Foto 1. Municipios de Buenavista, Córdoba, Génova y Pijao.

Foto 2. Municipios de Salento, Filandia, Circasia

Foto 3. Municipios de Armenia y Calarcá.

Foto 4. Consejo de Cuenca del Río La Vieja.

El listado de organizaciones e instituciones participantes del proceso de formulación del Plan de Gestión Ambiental Regional, se encuentra en el anexo 1 del presente documento.

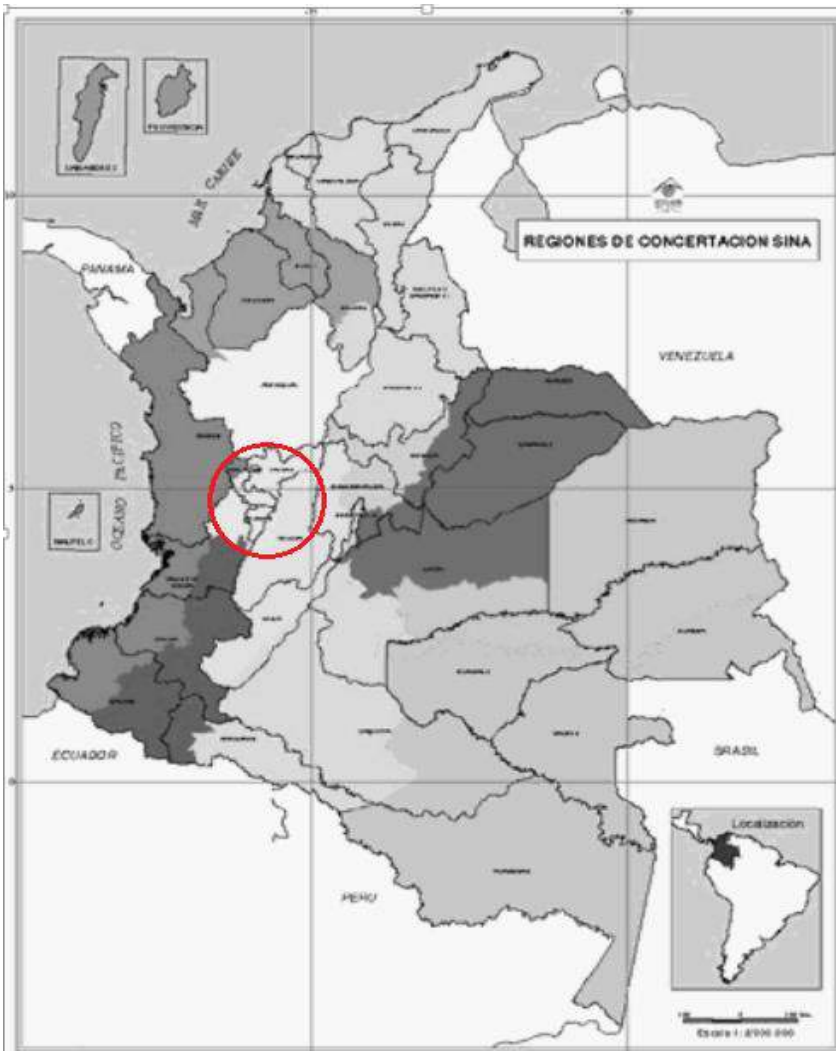
Los resultados del proceso participativo se encuentran incorporados en el diagnóstico ambiental, visión regional y formulación del presente documento.

3. CARACTERIZACIÓN DEL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO.

3.1 GENERALIDADES.

3.1.1 Aspectos Generales de Localización y Relación.

El departamento del Quindío hace parte de la región colombiana conocida como «El Eje Cafetero», formado, además, por los departamentos de Caldas y Risaralda; algunos estudios regionales incluyen dentro del mismo, la zona norte del Valle del Cauca.



Fuente: MOD. Gobernación del Quindío 2012

Dicha región está ubicada en la mitad del eje industrial colombiano, denominado el «Triángulo de Oro», ubicado entre Cali, Medellín y Bogotá, el cual cobija el 56% de la población del país, el 76% del producto interno bruto, el 76% de la producción manufacturera, el 76% de la industria de la producción, el 75% del comercio y el 73% del sector servicios del país.

Mapa 1. Localización del Departamento del Quindío en Colombia.

Cuenta con ventajas geo-económicas comparativas y con un fácil acceso a la infraestructura de transporte terrestre, aéreo y marítimo y a la red energética nacional; condiciones que generan ventajas para su entrada privilegiada, tanto

a los mercados nacionales como a los internacionales y de aquellos a esta región.

El departamento del Quindío se encuentra localizado en la zona centro occidente del país (flanco occidental de la Cordillera Central), limita al norte con los departamentos del Valle del Cauca y Risaralda; al sur-occidente con el Valle del Cauca; y al oriente y sur-oriente con el departamento de Tolima.

La superficie del Quindío abarca una extensión de 1.930,85 Km², y según el censo DANE 2018, en el Quindío, la población llegó a los 539.904 habitantes.

Su ubicación geográfica hace del Quindío un territorio con importantes ventajas comparativas, entre las que destacan su diversidad climática y el acceso a la infraestructura de transporte terrestre, aéreo y marítimo del occidente colombiano.

Entre las características biofísicas principales del Quindío se encuentran: i) Pertenencia a la cuenca hidrográfica del río La Vieja. Es de resaltar que el sistema hídrico departamental posee cobertura regional; ii) Presenta dos zonas morfológicas claras, una de montaña, correspondiente a la Cordillera Central, y otra de piedemonte o zona plana; iii) Diversidad de pisos climáticos (desde los 1180 metros sobre el nivel del mar - msnm en La Tebaida, hasta los 4500 msnm en el Parque de los Nevados) y presencia de variados tipos de paisaje.

Su capital, Armenia, se sitúa a 1.483 metros sobre el nivel del mar (msnm) y cuenta con una temperatura media de 20°C. El municipio cuenta con una extensión total de 121.43 Km², siendo 22.53 Km² su área urbana (19.25%) y 98.90 Km² (80.75%) la rural.

Cuenta en su división política con 10 comunas urbanas, 24 veredas y un corregimiento (El Caimo). El censo 2018 estima como población del municipio de Armenia un total de 295.208 habitantes, de los cuales el 97.23% residen en el casco urbano y el restante 2.77% en el área rural, evidenciando una de las densidades poblacionales más altas del país, de 2.223 hab/Km².

En los procesos de planificación territorial en el Quindío, se ha identificado la existencia de subregiones definidas por variables geomorfológicas y de funcionalidad en sus dinámicas de asentamiento urbano-rural. Así, se distinguen tres (3) subregiones:

- Subregión centro que integra los municipios de la zona «plana», conurbados con la capital y con Armenia como eje.

- Subregión norte, los municipios del norte con unas condiciones biofísicas especiales en torno a la potencialidad ambiental hídrica y de biodiversidad.

- Subregión sur, que corresponde a los municipios cordilleranos, con «mayor énfasis» en la agroindustria y la agricultura tradicional. Calarcá actúa como eje subregional, y articula las zonas central y cordillerana.

En cuanto a la configuración urbana del Quindío, se identifican dos escalas territoriales de análisis:

- ➢ La primera corresponde a las relaciones de conurbación e influencia de Armenia con sus municipios cercanos, conformando un vértice en el Quindío, donde se articulan los municipios de Circasia, Armenia, Montenegro, Calarcá y La Tebaida.

- ➢ La segunda donde se establecen una serie de relaciones entre los municipios a los márgenes de este vértice, siendo el oriental conformado por los municipios cordilleranos y el occidental por los municipios cercanos al valle del río La Vieja.

Teniendo en cuenta las características territoriales que posee el escenario intra-departamental, se ha generado un circuito de ciudades (territorio subregional) que se articulan en torno a Armenia como nodo repartidor de servicios y concentrador de población. Así las cosas y dado que los procesos de conurbación entre municipios ya poseen una tendencia marcada, resulta fundamental ordenar el territorio bajo una visión urbana sub regional conjunta.

Tal situación lleva a que los municipios deben pensarse de forma integradora, dado que sus problemáticas son comunes y las soluciones se deben plantear de manera concertada y sistémica.

En este contexto el departamento del Quindío con su posición estratégica entre el occidente y centro del país, es una región que jugará un papel fundamental en torno a la conectividad, comunicaciones y valor agregado en el transporte y la logística de carga.

La conectividad vial con las ciudades de Manizales, Pereira y Cali, y los nuevos proyectos como el del Túnel de La Línea y Dobles Calzadas (Armenia - Pereira – Manizales y Calarcá - La Paila), acercarán al Departamento y la región cafetera a los centros de consumo del país y a las zonas proveedores de insumos, lo cual permitirá por un lado, potenciar sus ventajas comparativas y generar nuevas ventajas competitivas en términos de logística y servicios y

por el otro, insertarse paulatinamente en los procesos turísticos de la nación y de la región, como una ciudad receptora y generadora de flujos turísticos.

3.1.2 Departamento del Quindío en el Contexto de Cuenca.

El departamento del Quindío hace parte, en un 100% de su territorio, a la Cuenca del río La Vieja, la cual geográficamente, se enmarca dentro de las coordenadas: 4° 04´ y 4° 49´ de Latitud Norte y -75° 24´ y -75° 57´ de Longitud Oeste.

Desde el punto de vista político – administrativo, la cuenca hidrográfica del río La Vieja comparte territorios de tres (3) departamentos y veintiún (21) municipios, así:

- **Departamento del Quindío:** Totalidad del territorio de los municipios de Armenia, Buenavista, Calarcá, Circasia, Córdoba, Filandia, Génova, La Tebaida, Montenegro, Quimbaya, Pijao y Salento.

- **Departamento del Valle del Cauca:** Totalidad del territorio de los municipios de Alcalá, Caicedonia y Ulloa; y, parte de los municipios de Cartago, La Victoria, Obando, Sevilla y Zarzal.

- **Departamento de Risaralda:** Parte del municipio de Pereira (tanto urbano como rural).

De los municipios incluidos parcialmente, sólo Cartago y Pereira tienen la cabecera municipal dentro de la cuenca, aunque la de Pereira está parcialmente, pues sólo incluye el área urbana que vierte al río Consota.

Desde el punto de vista hidrográfico, el río La Vieja forma parte de la cuenca del río Cauca, la cual, a su vez, forma parte de la cuenca del Magdalena - Cauca y de la vertiente del Mar Caribe. Nace y se desarrolla en la vertiente occidental de la Cordillera Central de Colombia y sus tributarios en la parte alta son los ríos Barragán y Quindío, a partir de cuya confluencia estas dos corrientes pierden su nombre original.

La cuenca tiene una superficie de 284.968,47 hectáreas (Ha), de las cuales el 67,76% pertenece al Quindío 193.085,8 Ha, el 10,59% a Risaralda (30.189,37 Ha), y el 21,65% al Valle del Cauca (61.693,3 Ha). El cuadro No. 4 muestra las características principales de la Cuenca.

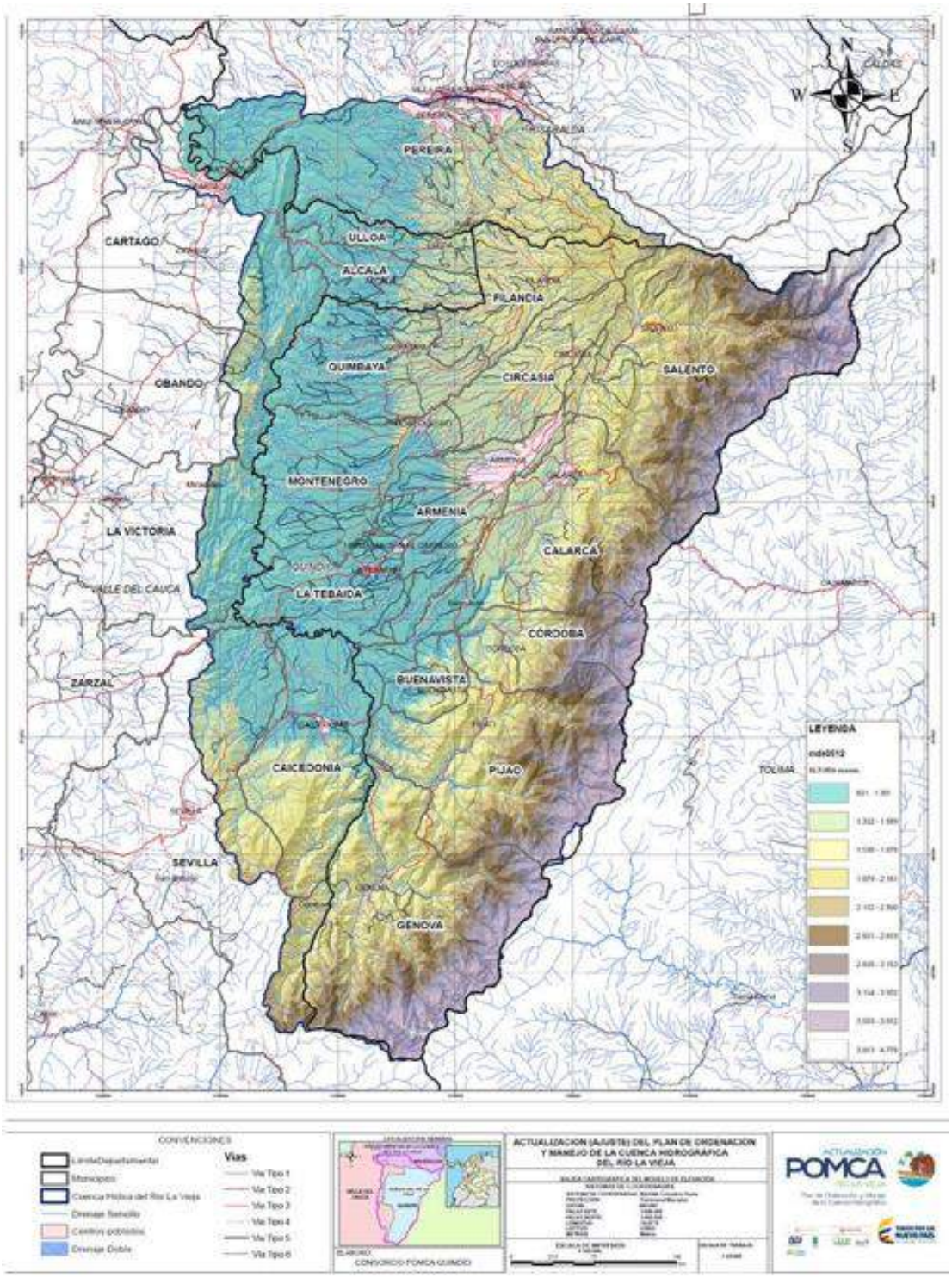
Cuadro N° 4. Extensión y Características de la Cuenca del río La Vieja.

Departamento	Municipio	Área (Ha)	%
Quindío	Armenia	11.958,97	4,2
	Buenavista	3.690,82	1,3
	Calarcá	21.900,5	7,69
	Circasia	9.146,62	3,21
	Córdoba	9.532,29	3,35
	Filandia	10.384,74	3,64
	Génova	29.429,13	10,33
	La Tebaida	9.082,98	3,19
	Montenegro	14.985,08	5,26
	Pijao	24.986,05	8,77
	Quimbaya	13.331,62	4,68
	Salento	34.657,01	12,16
	Total Quindío	**193.085,8**	**67,76**
Valle del Cauca	Alcalá	6.354,36	2,23
	Caicedonia	16.703,04	5,86
	Cartago	10.584,65	3,71
	La Victoria	6.197,34	2,17
	Obando	3.156,31	1,11
	Sevilla	14.026,76	4,92
	Ulloa	4.234,64	1,49
	Zarzal	436,2	0,15
	Total Valle	**61.693,3**	**21,65**
Risaralda	Pereira	30.189,37	10,59
TOTAL		**284.968,47**	**100**

Fuente: CRQ-CARDER-CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

El siguiente mapa representa geográficamente los Municipios del Quindío en la Cuenca del río La Vieja.

Mapa 2. Delimitación de la Cuenca del río La Vieja.



Fuente: CRQ-CARDER-CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

3.2 COMPONENTE FÍSICO BIÓTICO.

3.2.1 Clima.

El clima se caracteriza para el conocimiento del comportamiento de las variables atmosféricas y para ello se analizan a nivel temporal y espacial las variables más relevantes de acuerdo con la información disponible de las estaciones meteorológicas del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM y de la Corporación Autónoma Regional del Quindío - CRQ, las cuales se encuentran relacionadas y espacializadas en el componente Agua de este Documento.

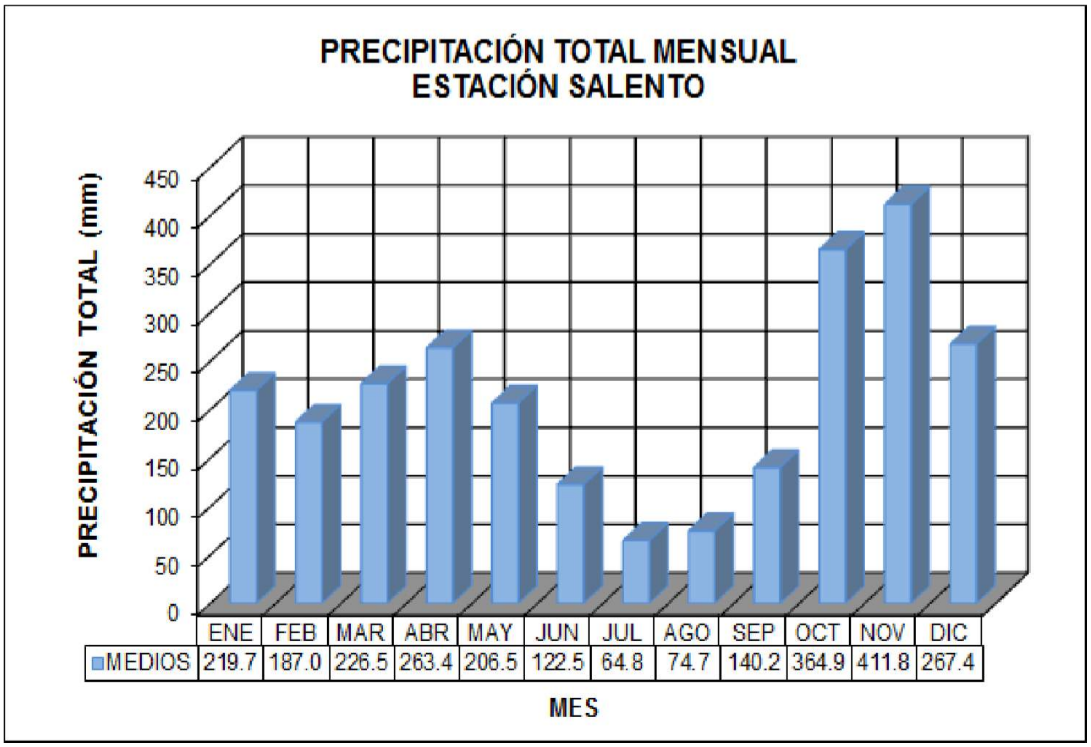
El departamento del Quindío presenta climas desde muy fríos, del páramo alto o superpáramo, hasta cálido, y desde semihúmedos hasta muy húmedos. Los climas más fríos se encuentran en las partes altas de la Cordillera Central, próximas a la divisoria de aguas, y los climas cálidos se encuentran en la zona más baja del río La Vieja; no obstante, la mayor parte del Departamento presenta un clima templado semihúmedo y templado húmedo, según la clasificación de Caldas Lang, en la zona de relieve ondulado del abanico de Armenia – Pereira.

Precipitación

La medida de la cantidad de lluvia se expresa por altura de la capa de agua que cubriría el suelo, supuesto perfectamente horizontal sin filtrarse, evaporase ni escurrirse; a esta medida se llama altura de precipitación y se expresa en milímetros (mm). El análisis de precipitación consiste en la interpretación de la variación mensual y multianual de la lluvia con el fin de determinar las temporadas secas y lluviosas en el Departamento.

La precipitación media mensual en la estación Salento varía entre 64,80 mm y 411,8 mm. El comportamiento a través del año es de tipo bimodal, siendo los meses más lluviosos el segundo período octubre y noviembre y en el primer periodo marzo y abril. En la siguiente figura se presenta la variación de la precipitación para los diferentes meses del año. La precipitación total multianual es de 2.549,50 mm.

Gráfico 3. Precipitación Total Mensual Estación Salento.



Fuente: Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del río La Vieja. 2018.

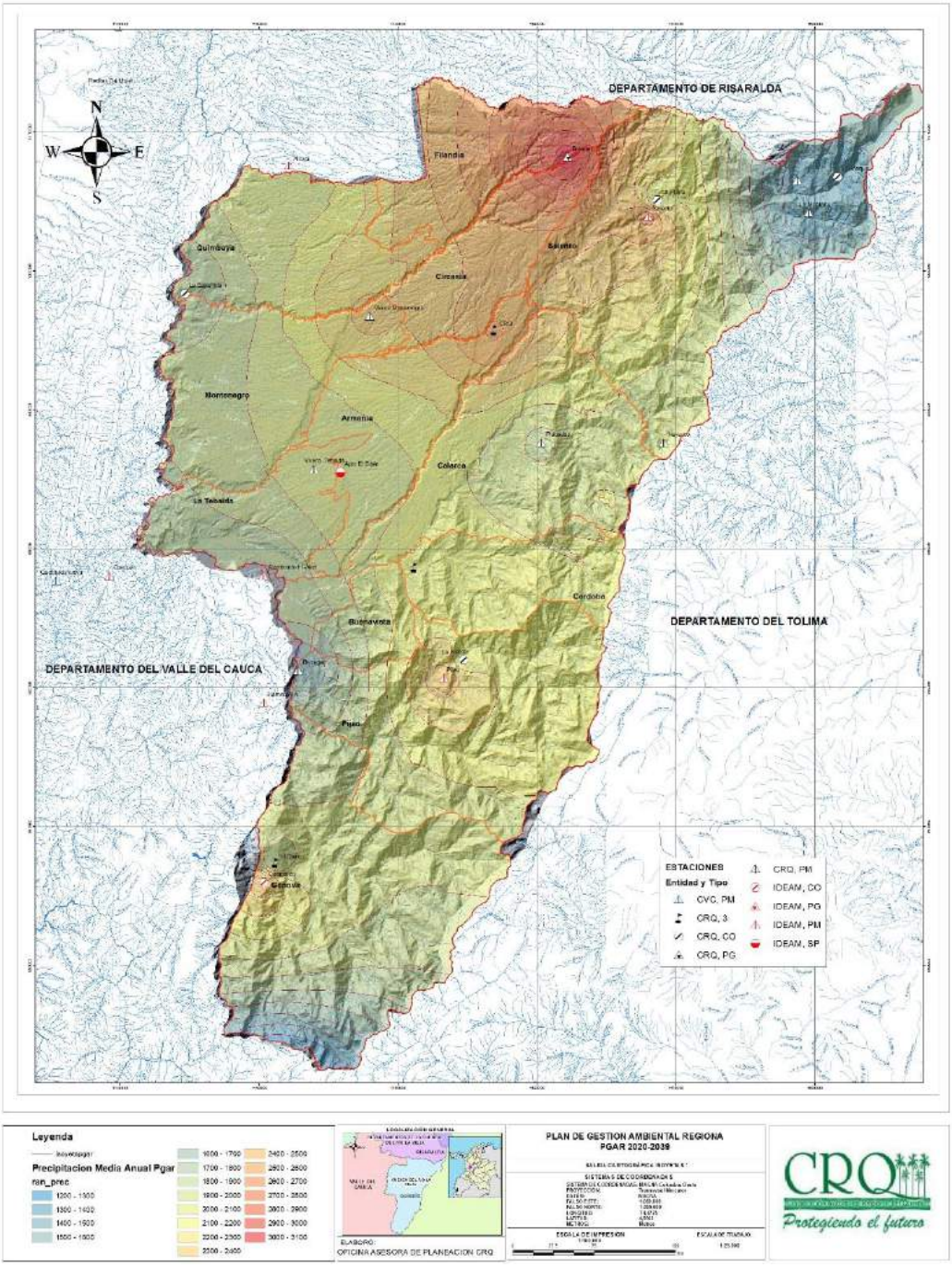
A continuación, se presenta la precipitación total mensual para cada una de las estaciones meteorológicas consultadas.

Cuadro N° 5. Precipitación Total Mensual Multianual para las Estaciones.

Estación	Código	Tipo	Fecha		ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	Valor anual
			Inicial	Final													
Apto El Edén	26125060	SP	1950	2014	120,3	136,5	183,3	256,2	220,8	142,1	90,9	91,4	163,7	257,8	262,3	167,7	2093,0
Salento	26120160	PM	1975	2014	219,7	187,0	226,5	263,4	206,5	122,5	64,8	74,7	140,2	364,9	411,8	267,4	2549,5
Pijao	26120170	PM	1975	2014	192,1	177,3	220,4	259,3	214,3	100,9	77,5	73,2	139,7	295,3	367,9	243,3	2361,3
CRQ	21	3	1971	2014	183,0	168,3	214,5	268,2	238,3	121,8	89,4	110,0	181,8	310,8	336,1	285,2	2507,4
Navarco	26120300	PM	1972	2014	122,8	111,2	166,5	212,9	198,9	150,4	124,3	101,2	123,0	258,2	268,4	180,5	2018,2
Bremen	26120100	PG	1971	2014	235,8	227,6	286,9	295,3	245,7	157,9	111,1	129,3	196,0	407,2	422,2	322,6	3037,5
La Playa	26125110	CO	1988	2014	187,0	152,2	196,4	204,9	167,4	79,0	60,7	57,6	96,3	296,6	342,1	241,3	2081,5
Vivero Tebaida	26120340	PM	1971	2011	124,6	123,1	190,3	226,0	205,7	141,6	99,7	104,7	170,0	252,7	210,8	160,1	2009,2
Barragán	26120430	PM	1971	2014	111,1	110,9	141,8	169,5	155,1	84,4	71,6	74,7	94,7	208,3	201,1	133,0	1556,2
Vivero Montenegro	26120020	PM	1985	2011	150,9	145,4	213,2	268,3	244,8	159,7	117,9	98,0	193,2	280,2	245,9	196,3	2313,8
La Montaña	30	PM	1987	2014	83,5	69,2	135,3	141,8	131,5	90,3	90,0	67,6	103,4	193,6	187,6	133,6	1427,4
El Bosque	31	CO	1988	2005	84,7	78,3	114,0	127,3	137,3	99,4	113,6	83,8	111,9	170,0	175,7	108,3	1404,4
La Picota	26120330	PM	1971	2014	102,8	93,9	153,1	164,2	137,1	67,7	56,4	56,7	90,9	206,7	206,1	143,7	1479,6
Planadas	26120370	PM	1971	2004	152,7	125,0	213,1	184,4	159,7	85,3	58,5	85,4	156,6	254,3	286,5	217,0	1978,6
La Española	26125200	CO	1972	2014	87,7	111,2	182,4	222,5	201,4	135,8	92,4	114,0	148,1	212,5	202,7	125,4	1836,0
Centro Guadua	7	3	1971	2014	143,6	155,3	237,4	245,5	201,8	115,1	80,4	88,6	148,7	275,2	274,3	213,4	2179,3
La Sierra	26120460	CO	1996	2014	215,0	162,1	211,6	229,0	177,8	88,0	56,4	54,8	103,5	302,4	325,2	241,1	2166,9
El Cairo	45	3	1996	2013	106,0	131,5	195,4	240,0	167,4	103,0	88,2	70,9	118,1	264,2	233,5	186,2	1904,5

Fuente: CRQ-CARDER-CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

Mapa 3. Precipitación Total Multianual (Isoyetas).



Fuente: CRQ-CARDER-CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

En el siguiente cuadro, se muestran los valores mínimos, medios y máximos para cada uno de los meses; cabe mencionar que la precipitación mínima, por ejemplo, para el mes de enero es de 83.5 mm y se presenta para la estación

La Montaña en el municipio de Salento y la máxima precipitación se registró en la estación Bremen en los municipios de Filandia y Circasia con un valor de 367.6 mm, para el mes de noviembre.

Cuadro N° 6. Valores Máximos, Medios y Mínimos de la Precipitación a Escala Anual y Mensual para el Departamento del Quindío.

Mes	Precipitación mm		
	Mínimo	**Medio**	**Máximo**
Enero	83.5	145.7	235.8
Febrero	69.2	137.0	227,6
Marzo	141.8	193.5	286,9
Abril	127.3	221.0	295,3
Mayo	131.5	189.5	245.7
Junio	79.0	113.6	157.9
Julio	56.4	85.8	124,3
Agosto	54.8	83.8	129,3
Septiembre	90.9	137.8	181.8
Octubre	170.0	267.3	364.9
Noviembre	175.7	275.6	367.6
Diciembre	108.3	198.1	267.4
Anual	**1427.4**	**2050.3**	**3037.5**

Fuente: CRQ-CARDER-CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

Para comprender el presente análisis de precipitaciones, es importante señalar que éste se hace a partir de los datos que se registraron durante los años en los que se hace referencia de las estaciones que integran la red hidrometeorológica de la Corporación Autónoma Regional del Quindío y el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM, encontrando características predominantes de la distribución de la precipitación durante el año, dando un régimen bimodal para el Departamento.

Los meses que presentan mayores cantidades de precipitaciones, tras el análisis hecho en base a los promedios mensuales, se presentan durante los meses de octubre y noviembre con valores de 267.3 y 275.6 mm respectivamente; sin embargo, los meses que muestran tendencia a la disminución de las lluvias corresponde al mes de agosto con valores inferiores a los 83.8 mm, esto hace pensar que los aumentos y disminuciones de lluvias podrían ser parte de procesos naturales como el paso de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) que se repiten cada cierto tiempo y no necesariamente son parte de un cambio climático.

Temperatura.

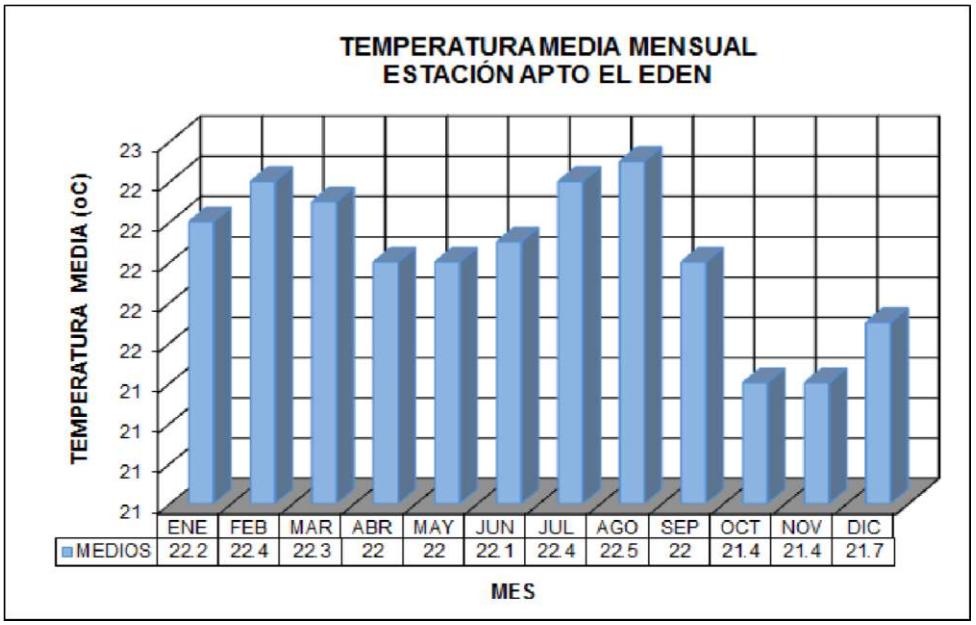
La temperatura es el parámetro del estado térmico de la materia, cuyo valor depende la cinética media de las moléculas. La medida de la temperatura se hace posible debido a la transferencia de calor entre cuerpos de niveles distintos de energía cinética molecular media. Esta variable se determina como una magnitud física, que caracteriza el movimiento aleatorio medio y presenta una variabilidad en función de la elevación.

El análisis temporal del comportamiento de la temperatura se obtuvo mediante la información de las series de las estaciones, donde se muestran los valores de temperatura media, mínima y máxima para cada una de las estaciones que miden esta variable.

A manera de ejemplo la estación aeropuerto El Edén, la temperatura media multianual observada es de 22,00 °C con un periodo de registro del 1950-2014. La temperatura máxima media mensual registrada es 30,70 ºC. La temperatura mínima media mensual registrada es de 14,30ºC.

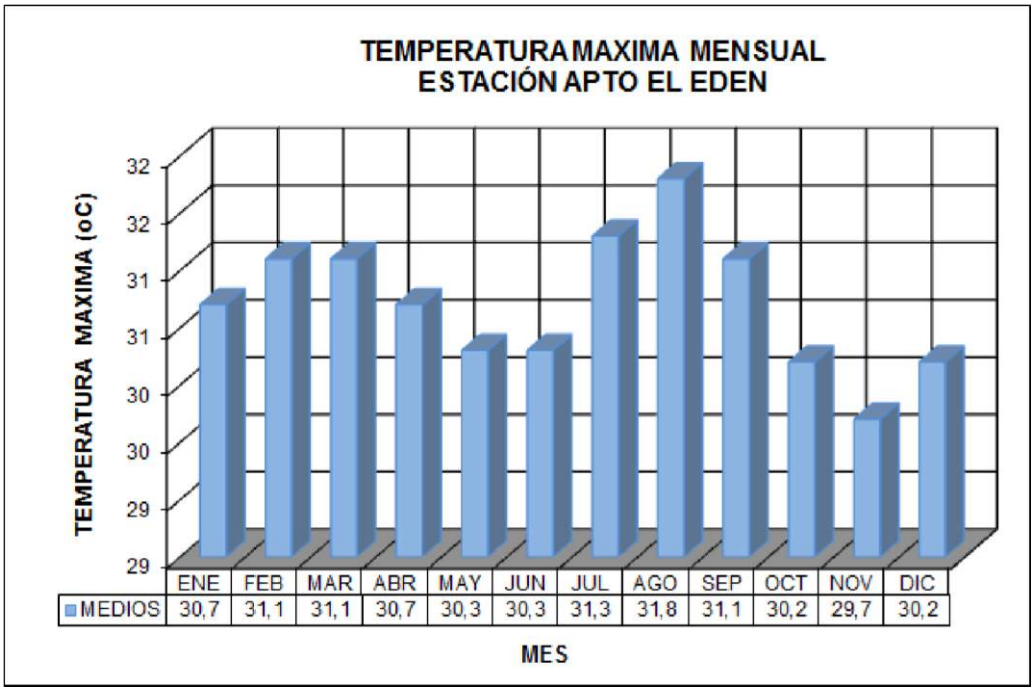
En los siguientes gráficos, se presenta la variación de temperatura para los máximos, medios y mínimos en los diferentes meses del año.

Gráfico 4. Temperatura Media Estación Aeropuerto El Edén.



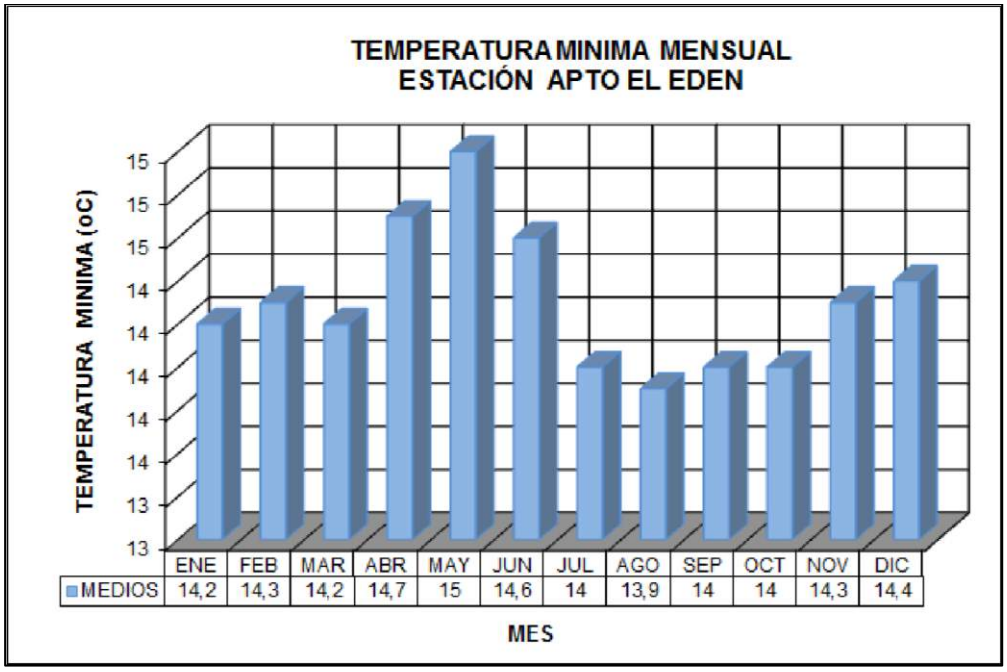
Fuente: CRQ-CARDER-CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

Gráfico 5. Temperatura Máxima Estación Aeropuerto El Edén.



Fuente: CRQ-CARDER-CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

Gráfico 6. Temperatura Mínima Estación Aeropuerto El Edén.



Fuente: CRQ-CARDER-CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

Cuadro N° 7. Valores de Temperatura Media para las Estaciones Consultadas.

Estación	Código	Tipo	Fecha		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	VALOR ANUAL
			Inicial	Final													
Aeropuerto El Edén	26125060	SP	1950	2014	22,20	22,40	22,30	22,00	22,00	22,10	22,40	22,50	22,00	21,40	21,40	21,70	22,00
CRQ	21	3	1988	2011	20,05	20,33	19,88	20,27	20,11	19,60	20,17	20,50	20,05	19,63	18,68	19,46	19,89
Bremen	26120100	PG	1989	2011	16,29	16,33	16,18	16,22	16,81	16,81	16,94	17,32	16,72	16,44	16,00	16,23	16,52
La Playa	26125110	CO	1995	2011	17,13	17,83	17,76	17,29	17,78	17,07	17,38	17,98	17,49	17,35	16,79	16,75	17,38
La Española	26125200	CO	1989	2004	22,42	22,19	22,32	22,09	22,47	22,46	22,16	22,54	22,11	22,52	21,99	22,28	22,30
Centro Guadua	7	3	1989	2011	22,03	22,24	22,14	21,88	21,90	21,53	21,83	22,28	21,72	21,38	21,39	21,68	21,83
La Sierra	26120460	CO	1995	2011	17,46	17,39	17,24	17,41	17,60	17,62	18,04	18,64	17,50	16,97	16,68	16,94	17,46
El Cairo	45	3	1997	2011	19,93	20,46	20,21	20,01	19,98	20,00	19,63	20,24	19,78	18,82	19,44	19,88	19,86

Fuente: CRQ-CARDER-CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

Cuadro N° 8. Valores de Temperatura Mínima para las Estaciones Consultadas.

Estación	Código	Tipo	Fecha		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	VALOR ANUAL
			Inicial	Final													
Aeropuerto El Edén	26125060	SP	1950	2014	14,20	14,30	14,20	14,70	15,00	14,60	14,00	13,90	14,00	14,00	14,30	14,40	14,30
CRQ	21	3	1988	2011	13,39	13,88	13,06	14,18	14,58	12,91	13,98	13,17	13,88	13,85	13,63	14,04	13,71
Bremen	26120100	PG	1989	2011	11,50	12,23	12,27	12,50	12,78	13,13	12,76	12,43	13,00	12,65	12,83	12,57	12,55
La Playa	26125110	CO	1995	2011	11,56	12,25	12,17	12,71	12,85	12,29	11,35	12,07	12,42	11,96	12,60	11,75	12,16
La Española	26125200	CO	1989	2004	15,10	15,30	15,50	16,70	16,99	16,71	14,80	14,73	15,83	16,24	16,44	16,11	15,87
Centro Guadua	7	3	1989	2011	15,36	15,80	15,80	15,98	16,40	15,88	15,29	15,23	15,27	15,47	15,56	15,22	15,61
La Sierra	26120460	PM	1995	2011	12,93	12,33	12,13	12,50	12,39	13,19	12,67	13,06	12,87	13,00	12,54	12,61	12,68
El Cairo	45	3	1997	2011	14,65	16,44	15,74	15,36	15,13	15,23	14,12	15,09	13,89	13,78	15,03	15,45	14,99

Fuente: CRQ-CARDER-CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

Cuadro N° 9. Valores de Temperatura Máxima para las Estaciones Consultadas.

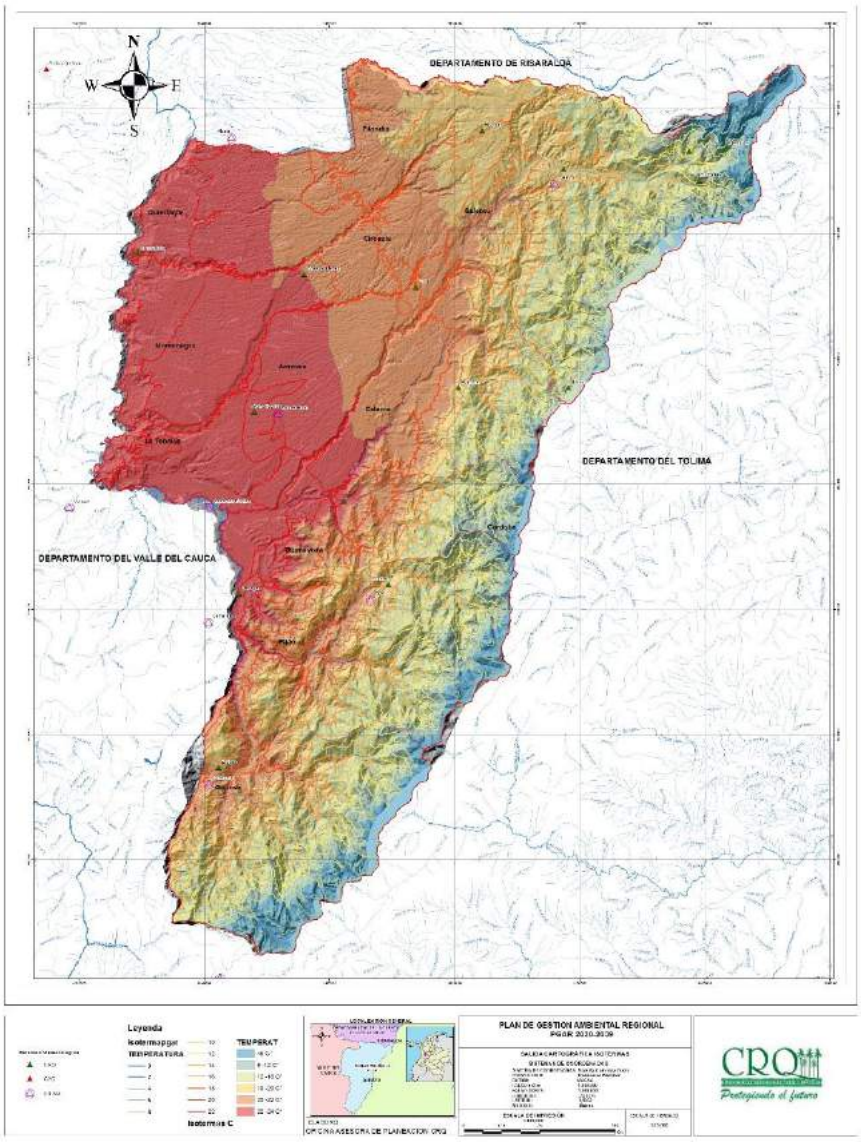
Estación	Código	Tipo	Fecha		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	VALOR ANUAL
			Inicial	Final													
Aeropuerto El Edén	26125060	SP	1950	2014	30,7	31,1	31,1	30,7	30,3	30,3	31,3	31,8	31,1	30,2	29,7	30,2	30,7
CRQ	21	3	1988	2011	28,3	29,3	27,5	28,6	27,0	27,8	27,3	29,3	28,0	27,6	27,5	26,7	27,9
Bremen	26120100	PG	1989	2011	21,4	22,1	21,5	21,4	22,3	22,5	23,2	23,8	22,8	22,0	21,3	21,3	22,1
La Playa	26125110	CO	1995	2011	24,1	24,4	24,3	23,6	24,6	23,9	24,5	26,4	26,0	25,0	22,8	23,8	24,4
La Española	26125200	CO	1989	2004	29,8	30,4	30,1	29,7	30,2	30,3	30,2	31,1	30,4	30,2	29,3	29,6	30,1
Centro Guadua	7	3	1989	2011	28,6	29,2	29,0	28,9	29,0	28,4	28,9	29,8	29,4	28,5	29,6	28,6	29,0
La Sierra	26120460	PM	1995	2011	23,7	24,7	24,0	23,7	23,8	24,4	25,1	26,4	25,1	23,9	22,4	23,1	24,2
El Cairo	45	3	1997	2011	25,3	26,9	26,2	25,8	26,0	25,7	25,4	27,4	23,9	25,9	25,4	26,1	25,8

Fuente: CRQ-CARDER-CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

Con base en lo anterior, las mayores temperaturas promedio registradas para el departamento del Quindío corresponden al mes de agosto con temperaturas de 22.54°C y 22.5°C para la estación La Española ubicada en el municipio de Quimbaya y la estación Aeropuerto El Edén ubicada en el municipio de La Tebaida, respectivamente.

Así mismo la temperatura mínima promedio registrada para el departamento del Quindío, se observa para el mes de noviembre en la estación Bremen con 16.0 °C, siendo de interés para los municipios de Circasia y Filandia.

Mapa 4. Temperatura Media Anual – Isotermas.



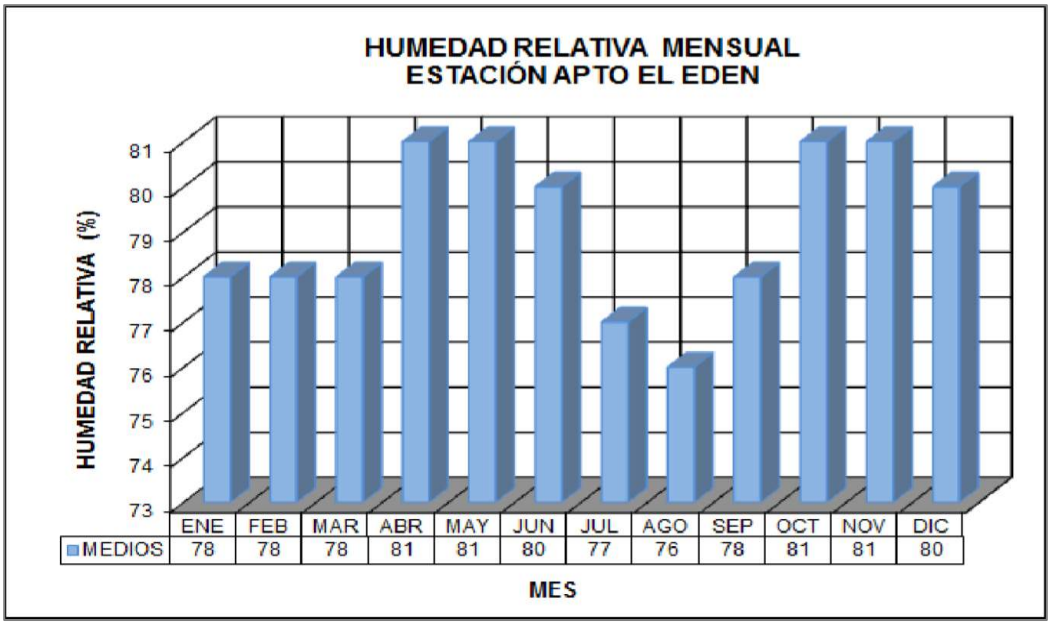
Fuente: CRQ-CARDER-CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

Humedad Relativa.

El vapor de agua es uno de los componentes de la atmósfera de la Tierra. La humedad es un elemento meteorológico que tiene una relación estrecha con la componente en la estabilidad atmosférica y por lo consiguiente con la ocurrencia y distribución de la precipitación en una porción terrestre.

A manera de ejemplo en términos multianuales, la humedad relativa media del aire en la estación Aeropuerto El Edén, ubicada a 1.229 msnm, es igual a 79,00 %. Ocurren los mayores valores de este parámetro en los períodos de lluvias y menores en los períodos de menores lluvias o secos. Los meses de mayor humedad relativa multianual corresponden al periodo entre octubre y diciembre, con el 81,00 %, mientras que, el de menor humedad relativa ocurre en los meses de abril a junio, con 76,00 %. El histograma del siguiente gráfico representa los valores medios mensuales multianuales de la humedad relativa para la estación Aeropuerto El Edén.

Gráfico 7. Humedad Relativa Mensual Estación Aeropuerto El Edén



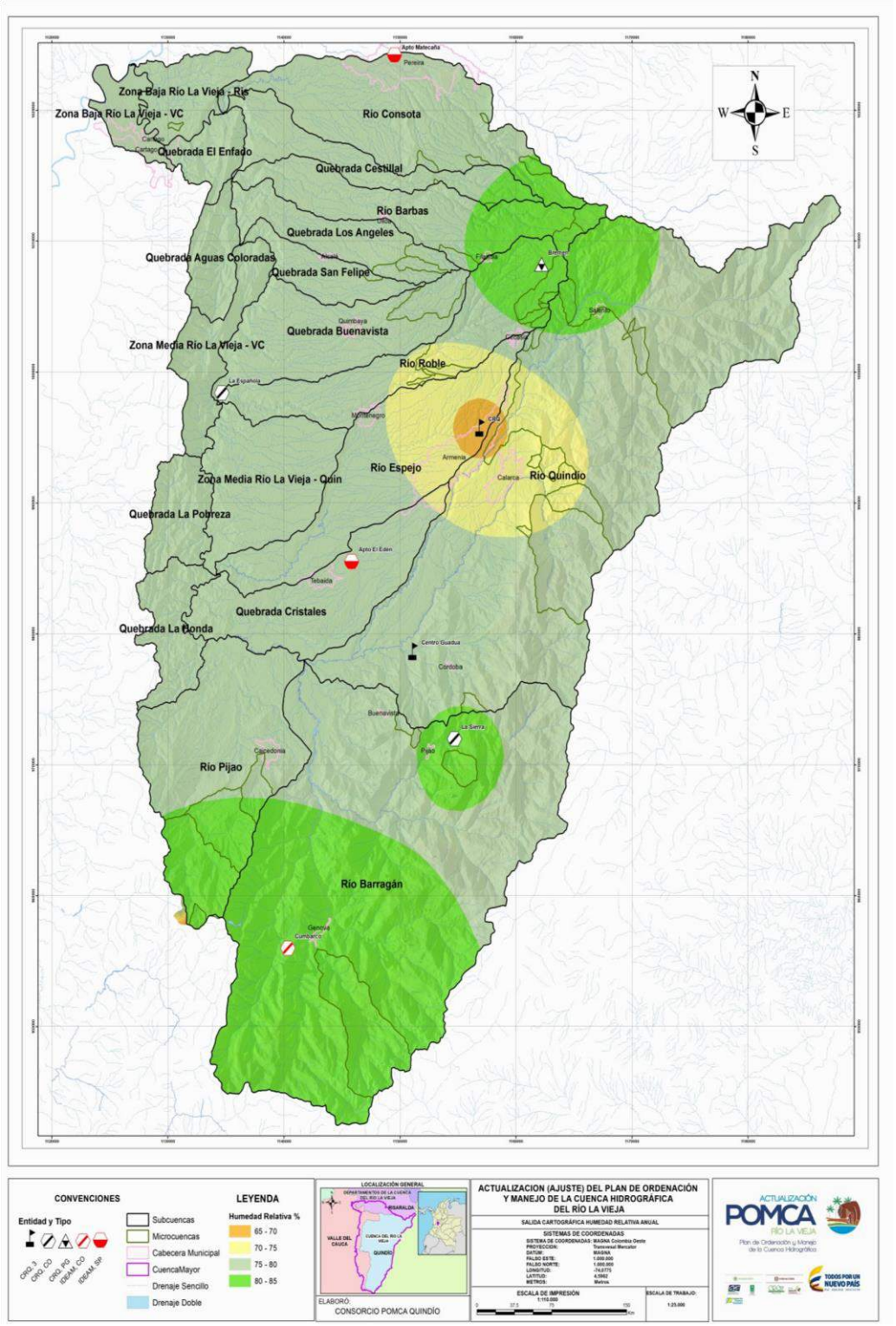
Fuente: CRQ-CARDER-CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

Cuadro N° 10. Valores de Humedad Relativa (%) para las Estaciones Consultadas.

Estación	Código	Tipo	Fecha		ene	Feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	Valor anual
			Inicial	Final													
Aeropuerto El Edén	26125060	SP	1950	2014	77,9	77,6	76,9	80,7	81,3	80,3	77	75,9	77,5	80,8	81,4	80,4	79
CRQ	21	3	1987	2011	70	67,8	67,4	73,1	72,6	67,8	65,6	62,6	67,8	73,7	71,8	75,5	69,6
Bremen	26120100	PG	1989	2011	84,1	84,8	84,4	86,2	84,3	84,9	80,5	80,6	85,1	86,5	89,2	88,1	84,9
La Española	26125200	CO	1987	2011	80,2	82,2	78,7	78,7	79	80,1	78,2	78,5	78,5	79,3	81,8	81,5	79,7
Centro Guadua	7	3	1989	2011	72,9	73,4	75,7	80,8	77,7	80,7	74,7	68,3	76,9	78,2	82,1	78,7	76,7
La Sierra	26120460	PM	1995	2011	84	81,2	81,9	80,3	83,1	82	75,9	78,9	81,7	81,2	84,8	86,6	81,8

Fuente: CRQ-CARDER-CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

Mapa 5. Humedad Relativa Media Anual.



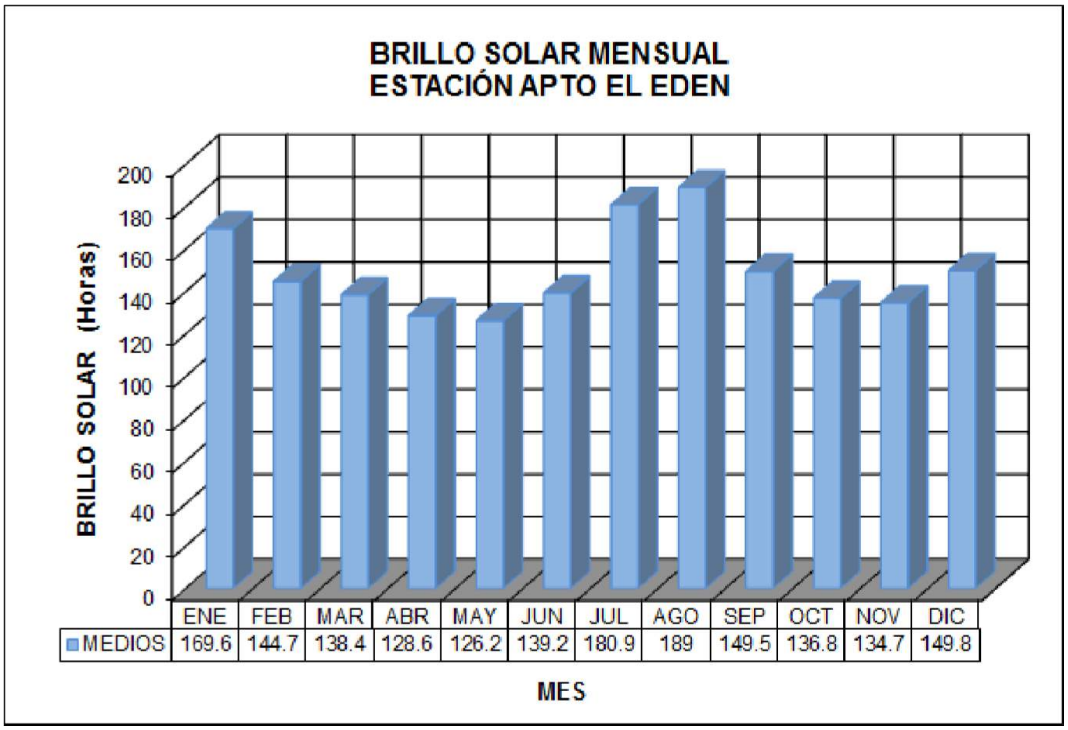
Fuente: CRQ-CARDER-CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

Brillo Solar.

El brillo solar corresponde al número de horas al día que hubo luz directa, llamado también insolación (fotoperiodo). El valor de este factor radica en su importancia para el desarrollo de actividades como el crecimiento de las plantas (proceso fotosintético).

La distribución de los valores de insolación o brillo solar están relacionados en forma inversa con otros elementos como la nubosidad y la precipitación en una región, así como con la presencia de cordilleras.

Gráfico 8. Brillo Solar Total Mensual Estación Aeropuerto El Edén.



Fuente: CRQ-CARDER-CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

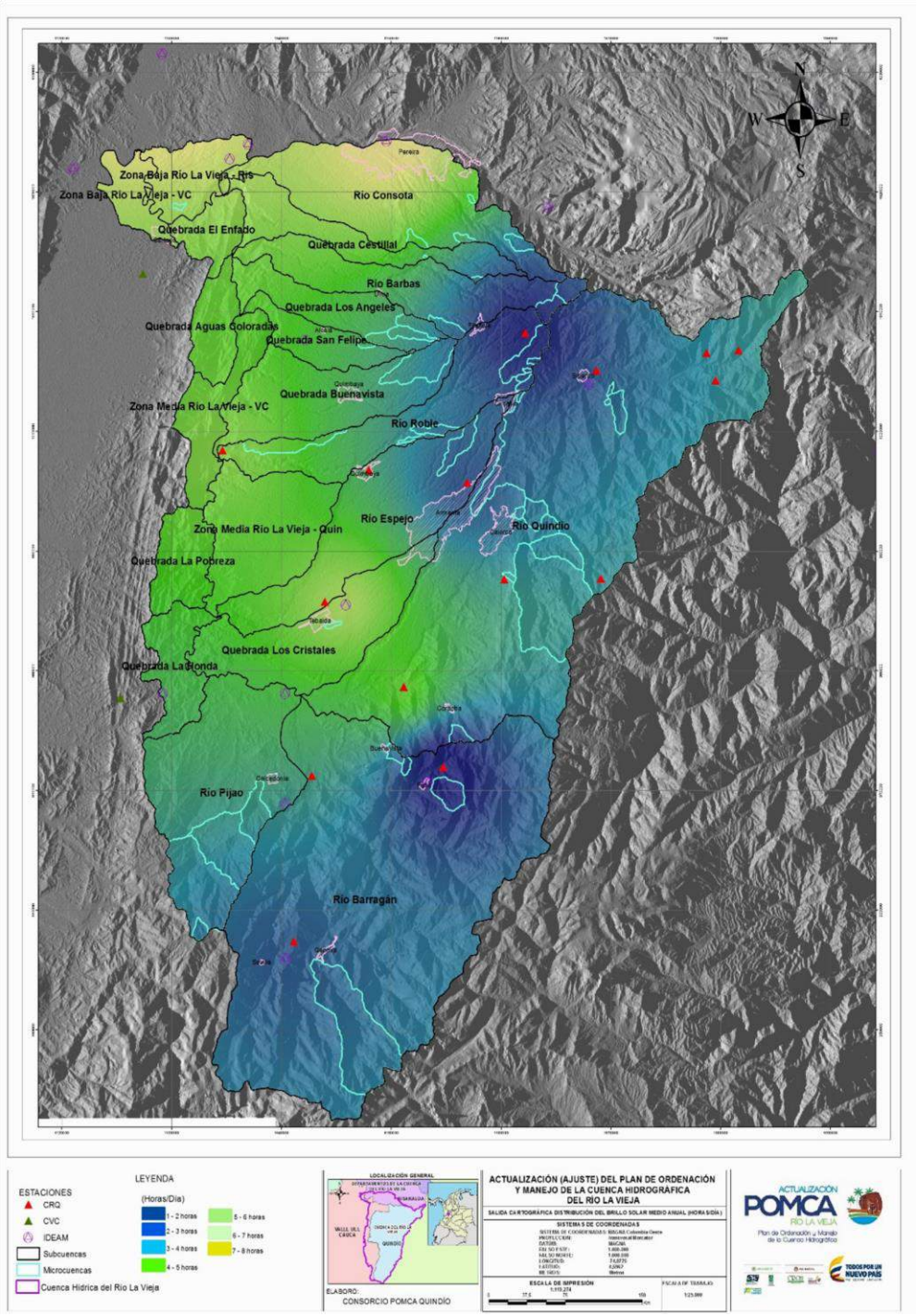
En el siguiente cuadro se presentan los valores de brillo solar para las estaciones climatológicas consultadas en el proyecto, encontrando un promedio anual para el departamento del Quindío de 1437 horas/año se presentan los mayores valores en los municipios de La Tebaida, Quimbaya y Córdoba.

Cuadro N° 11. Valores de Brillo Solar (horas/año) para las Estaciones Consultadas.

Estación	Código	Fecha		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	VALOR ANUAL
		Inicial	Final													
Aeropuerto El Edén	26125060	1950	2014	170	145	138	129	126	139	181	189	150	137	135	150	1787,1
CRQ	21	1995	2011	128	104	100	83,3	93,8	99,3	129	130	113	104	74,9	95,5	1256,1
Bremen	26120100	1990	2010	110	84,1	87,3	66	81,4	88,5	131	143	99,9	83,7	73	86,2	1133,1
La Española	26125200	1990	2010	172	130	145	125	124	134	178	177	142	137	133	128	1724,1
Centro Guadua	7	1992	2010	153	147	133	113	137	129	159	161	137	142	118	128	1655,9
La Sierra	26120460	1992	2010	99,3	94,9	90,6	64,3	77,6	76,3	112	131	101	80,7	63,1	77,2	1068

Fuente: CRQ-CARDER-CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

Mapa 6. Brillo Solar, Media Anual.



Fuente: CRQ-CARDER-CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

Viento.

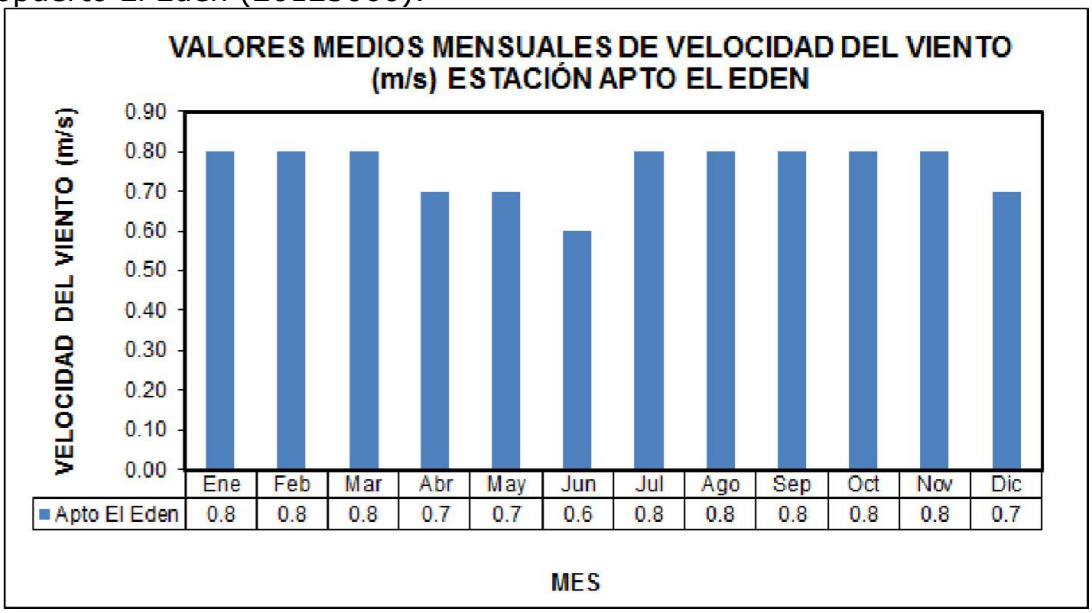
Velocidad y dirección. Del análisis de la escasa información sobre este elemento, con apenas registros de velocidad y dirección del viento en las estaciones Aeropuerto El Edén (26125060) en la parte alta, se establecen valores de velocidad del viento relativamente bajos en el Aeropuerto El Edén (0.80 m/s), con una distribución bimodal a lo largo del año, coincidiendo con el desplazamiento de La Zona de Convergencia Intertropical - ZCIT.

Cuadro N° 12. Valores Medios Mensuales de Velocidad del Viento (m/s) (1976-2013) – Estación Aeropuerto El Edén (26125060).

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
MEDIOS	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7	0,6	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,8
MAXIMOS	1,3	1,4	1,5	1,5	1,4	1,3	1,6	1,4	1,4	1,5	1,4	1,3	1,6
MINIMOS	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1

Fuente: CRQ-CARDER-CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

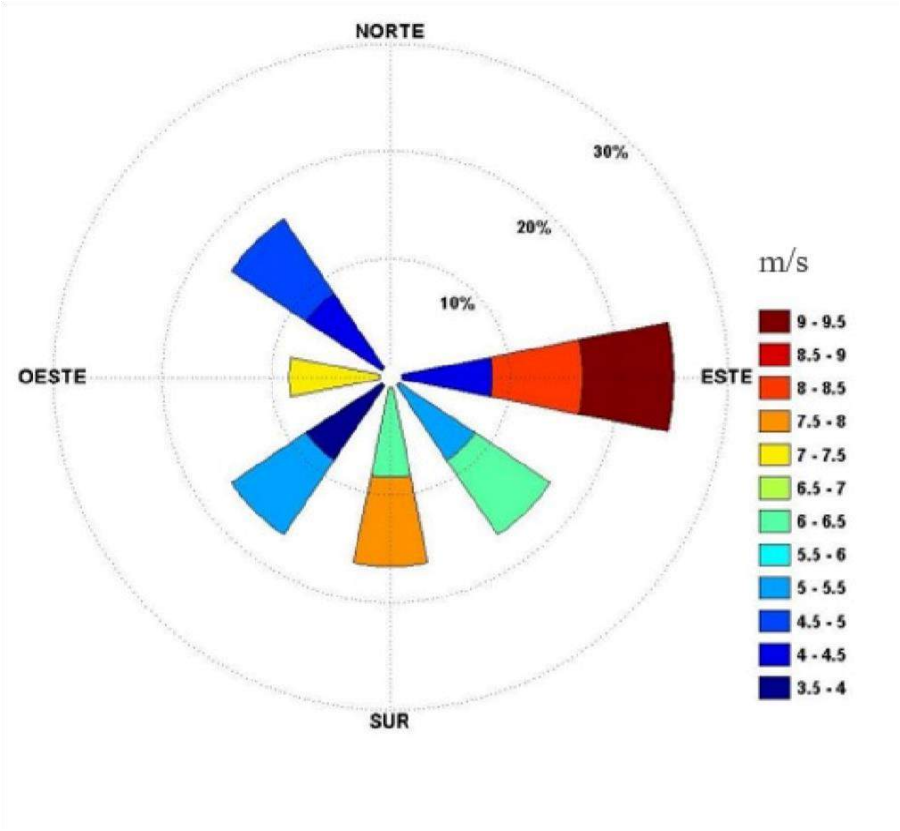
Gráfico 9. Valores Medios Mensuales de Velocidad del Viento (m/s) – Estación Aeropuerto El Edén (26125060).



Fuente: CRQ-CARDER-CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

Mediante la elaboración de la rosa de los vientos se establece que en la estación Aeropuerto El Edén predominan vientos con dirección Este en un 24% del tiempo, con velocidades máximas entre 8.0 y 9.5 m/s; la segunda dirección predominante es Suroeste con el 18%, que corresponden a velocidades máximas entre 5.0 y 5.5 m/s.

Gráfico 10. Rosa de los Vientos (m/s) – Estación Aeropuerto El Edén (26125060) (1976-2013).



Fuente: CRQ-CARDER-CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

Clasificación del Clima por el Método Caldas – Lang.

La metodología Caldas-Lang establece la clasificación climática para el Departamento, teniendo en cuenta básicamente los parámetros de temperatura, altura y el factor de lluvia o índice de efectividad de la precipitación, los cuales, cuando se cruzan, producen la clasificación final que determina la distribución espacial de la zonificación climática.

De acuerdo con el IDEAM 2007, la clasificación de Caldas fue ideada en 1802 por Francisco José de Caldas y sólo considera la variación de la temperatura con la altura (pisos térmicos) y su aplicabilidad es exclusiva para el trópico americano. El sistema Caldas establece cinco pisos térmicos de acuerdo a los rangos de altitud tal y como se indica en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 13. Pisos Térmicos de Caldas. Eslava, J., & Olaya, O., 1986.

Piso Térmico	Símbolo	Rango de Altitud (metros)	Temperatura °C	Variación de la altitud por condiciones locales
Cálido	C	0 a 1000	T ≥ 24	Límite superior ± 400
Templado	T	1001 a 2000	24 > T ≥ 17.5	Límite superior ± 500 Límite inferior ± 500
Frío	F	2001 a 3000	17.5 > T 12	Límite superior ± 400 Límite inferior ± 400
Páramo Bajo	Pb	3001 a 3700	12 > T ≥ 7	
Páramo Alto	Pa	3701 a 4200	T < 7	

Fuente: CRQ-CARDER-CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

La clasificación de Richard Lang establecida en 1915 utiliza la precipitación anual en mm y la temperatura media anual en °C. Los dos parámetros se relacionan mediante el cociente entre la precipitación (P) y la temperatura (T), llamado factor de Lang, y se obtienen seis clases de climas: desértico, árido, semiárido, semihúmedo, húmedo y superhúmedo.

Schaufelberguer en 1962 unió la clasificación de Lang con la clasificación de Caldas, con lo cual obtuvo 25 tipos de climas que tienen en cuenta la elevación del lugar, la temperatura media anual y la precipitación total media anual. Para el Quindío, se presentan los climas del cuadro siguiente:

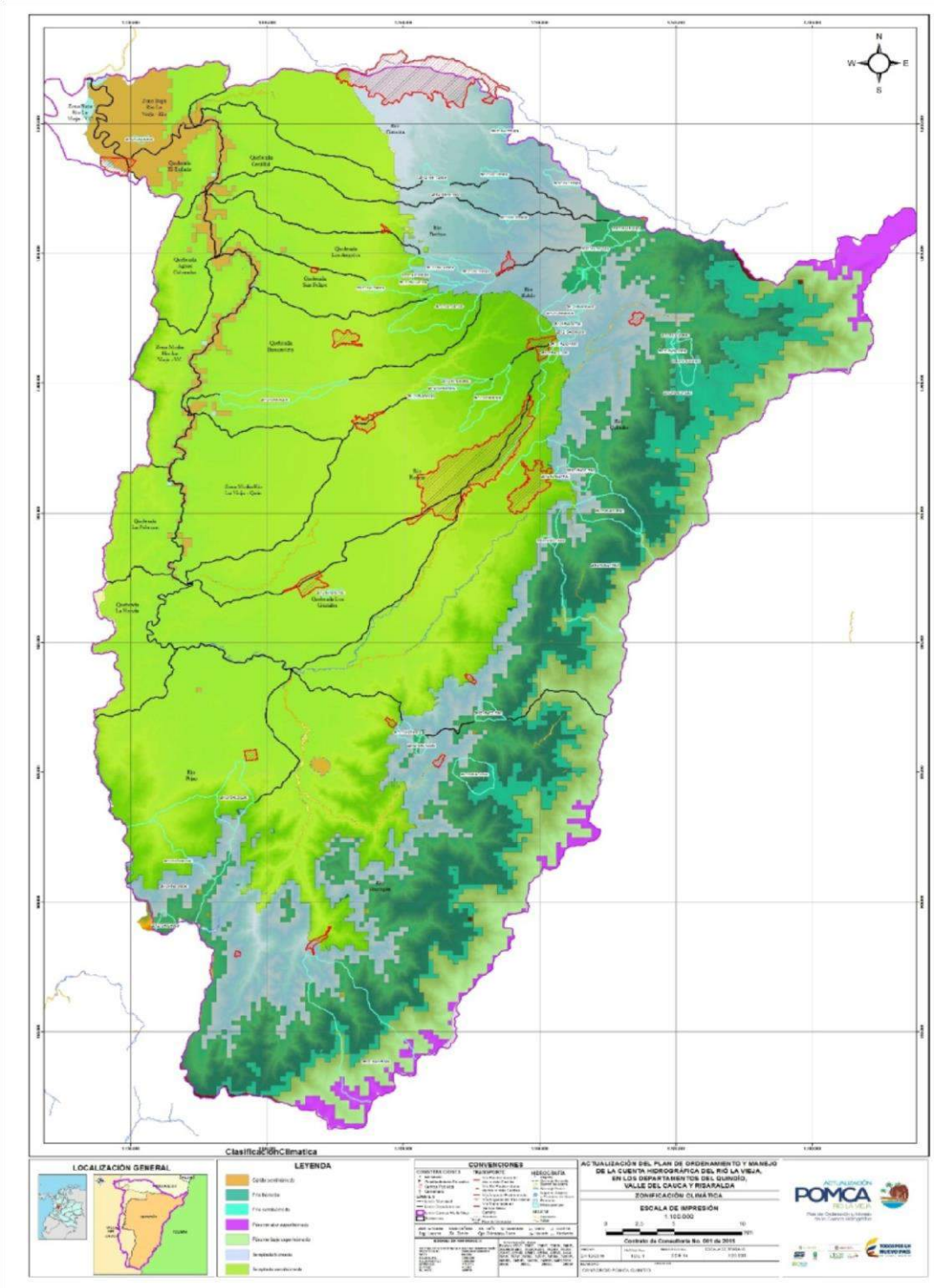
Cuadro N° 14 Clasificación climática para el Quindío, según Modelo de Caldas – Lang.

Nombre	Símbolo
Cálido Semihúmedo	CsH
Templado Semihúmedo	Tsh
Templado Húmedo	TH
Frío Húmedo	FH
Frío Semihúmedo	Fsh
Páramo Bajo Superhúmedo	PBSHu
Páramo Alto Superhúmedo	PASHu

Fuente: CRQ-CARDER-CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

El siguiente mapa muestra la Clasificación Climática Caldas – Lang para el departamento del Quindío.

Mapa 7. Clasificación Climática Caldas – Lang.



Fuente: CRQ-CARDER-CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

3.2.2 Recurso Hídrico.

3.2.2.1 Aguas Superficiales.

Este recurso se abordó con base en los resultados obtenidos en la Evaluación Regional del Agua (ERA), el cual se elaboró en convenio con la Universidad del Tolima culminado en el año 2017, y su análisis está delimitado para cincuenta y dos (52) áreas drenajes de las cuales treinta y dos (32) son fuentes abastecedoras de acueductos.

Los análisis se realizaron para condiciones hidrológicas medias, secas y húmedas, definidas de acuerdo con el estudio del efecto de variabilidad climática en el régimen pluviométrico e hidrológico de la región. De acuerdo con el preprocesamiento de la información hidrometeorológica se seleccionó el periodo de 33 años comprendido entre el 1 de enero de 1985 y el 31 de diciembre de 2017, este capítulo podrá ser consultado con mayor detalle en el documento: Evaluación Regional del Agua para el Departamento del Quindío, 2016.

Para un mejor entendimiento, a continuación, se aclaran algunos términos técnicos:

Oferta Hídrica Total Superficial (OHTS): Hace referencia al caudal en régimen natural.

Caudal Ambiental: Régimen hidrológico necesario para mantener el sostenimiento de los ecosistemas acuáticos.

Oferta Hídrica Total Disponible (OHTD): Es el caudal resultante de sustraer el caudal ambiental a la Oferta Hídrica Total Superficial.

Oferta Hídrica Regional Disponible (OHRD): Caudal resultante de sustraer y/o adicionar a la Oferta Hídrica Total Disponible los caudales de trasvase o retorno correspondientes a diferentes usos.

Año Hidrológico Medio: Hace referencia a los valores medios mensuales multianuales de la variable hidrológica considerada.

Año Hidrológico Seco: En esta ERA hace referencia a los valores medios mensuales la variable hidrológica para el año hidrológico 2015-2016, el cual es un evento seco histórico extremo de interés.

Año Hidrológico Húmedo: En esta ERA hace referencia a los valores medios mensuales la variable hidrológica para el año hidrológico 2010-2011, el cual es un evento húmedo histórico extremo de interés.

Área Hidrográfica: Corresponden a las regiones hidrográficas o vertientes que, en sentido estricto, son las grandes cuencas que agrupan un conjunto de ríos con sus afluentes que desembocan en un mismo mar. El departamento del Quindío, pertenece al Área Hidrográfica Magdalena- Cauca.

Zona Hidrográfica: Son las cuencas hidrográficas que entregan o desembocan sus aguas superficiales directamente de un Área Hidrográfica. Agrupan varias cuencas que se presentan como un subsistema hídrico con características de relieve y drenaje homogéneo y sus aguas tributan a través de un afluente principal hacia un área hidrográfica. El departamento del Quindío se encuentra en la Zona Hidrográfica Cauca.

Subzona Hidrográfica: Son las cuencas que tributan sus aguas a su vez a las Zonas Hidrográficas. El departamento del Quindío se encuentra en la Zona Hidrográfica La Vieja.

Unidad Hidrográfica: Las unidades hidrográficas son cuencas que tributan sus aguas en la Subzona Hidrográfica, y que puede seguir subdividiéndose en diferentes niveles, dependiendo del tamaño de la cuenca y la cuenca donde tributan sus aguas.

Información Hidrometeorológica y Unidades Hidrográficas

En el Departamento se tienen instaladas estaciones meteorológicas para el monitoreo de variables ambientales y adicionalmente se cuentan con estaciones propiedad del IDEAM, que hacen parte de la red de estaciones de monitoreo a nivel nacional y que permite obtener información de: precipitación, temperatura media y caudales necesarios para el cálculo de la oferta hídrica, índices de regulación hídrica, índices de presión por uso del recurso hídrico e indicadores de riesgo. A continuación, se relacionan las estaciones objeto de análisis:

Cuadro N° 15. Estaciones Meteorológicas para el Cálculo de Oferta e Índices de Regulación Hídrica, Presión por Uso, Índice de la Vulnerabilidad al Desabastecimiento.

Número	Cod.	Entidad	Nombre	Altitud	X Magna O	Y Magna O
1	26135040	IDEAM	Aeropuerto Matecaña	1199	1148690,187	1024436,477
2	26100830	IDEAM	Palmasola	940	1123809,754	1010296,005
3	26120150	IDEAM	Alcalá	1261	1143272,67	1009008,19
4	CRQ-23	CRQ	Bremen	2040	1163951,859	1007964,281
5	CRQ-32	CRQ	Picota	2680	1178755,134	1006152,989
6	CRQ-24	CRQ	La Playa	1880	1165809,489	1004280,887
7	CRQ-30	CRQ	La Montaña	2860	1179561,22	1004218,876
8	26100300	IDEAM	Obando	986	1123364,774	999256,5046
9	CRQ-04	CRQ	La Española	995	1136284,726	997987,2101
10	CRQ-21	CRQ	CRQ	1550	1156885,341	995659,1778
11	CRQ-22	CRQ	Navarco	2860	1168989,308	987756,0156
12	26125060	IDEAM	Aeropuerto El Edén	1229	1145527,741	984484,4945
13	26120180	IDEAM	Alambrado El-Alert	171	1133441,794	979440,6461
14	26120130	IDEAM	Corozal	1178	1128992,965	978711,5671
15	CRQ-07	CRQ	Centro de la Guadua	1212	1151150,916	978656,8349
16	26120170	IDEAM	Pijao	1685	1152225,746	971005,0251
17	26120120	IDEAM	La Camelia	124	1137952,212	970848,3584
18	26100400	IDEAM	El Alcázar	17	1117533,34	968086,1242
19	26125130	IDEAM	Cumbarco	1749	1138252,83	954644,9707
20	26100790	IDEAM	La Italia	2809	1141230,574	940510,353
21	26105140	IDEAM	Barragán	332	1132096,044	937823,618

Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua para el Departamento del Quindío. CRQ. 2017 – Catálogo Estaciones IDEAM.

Cuadro N° 16. Estaciones de Monitoreo de la Temperatura para el Análisis de Oferta Hídrica.

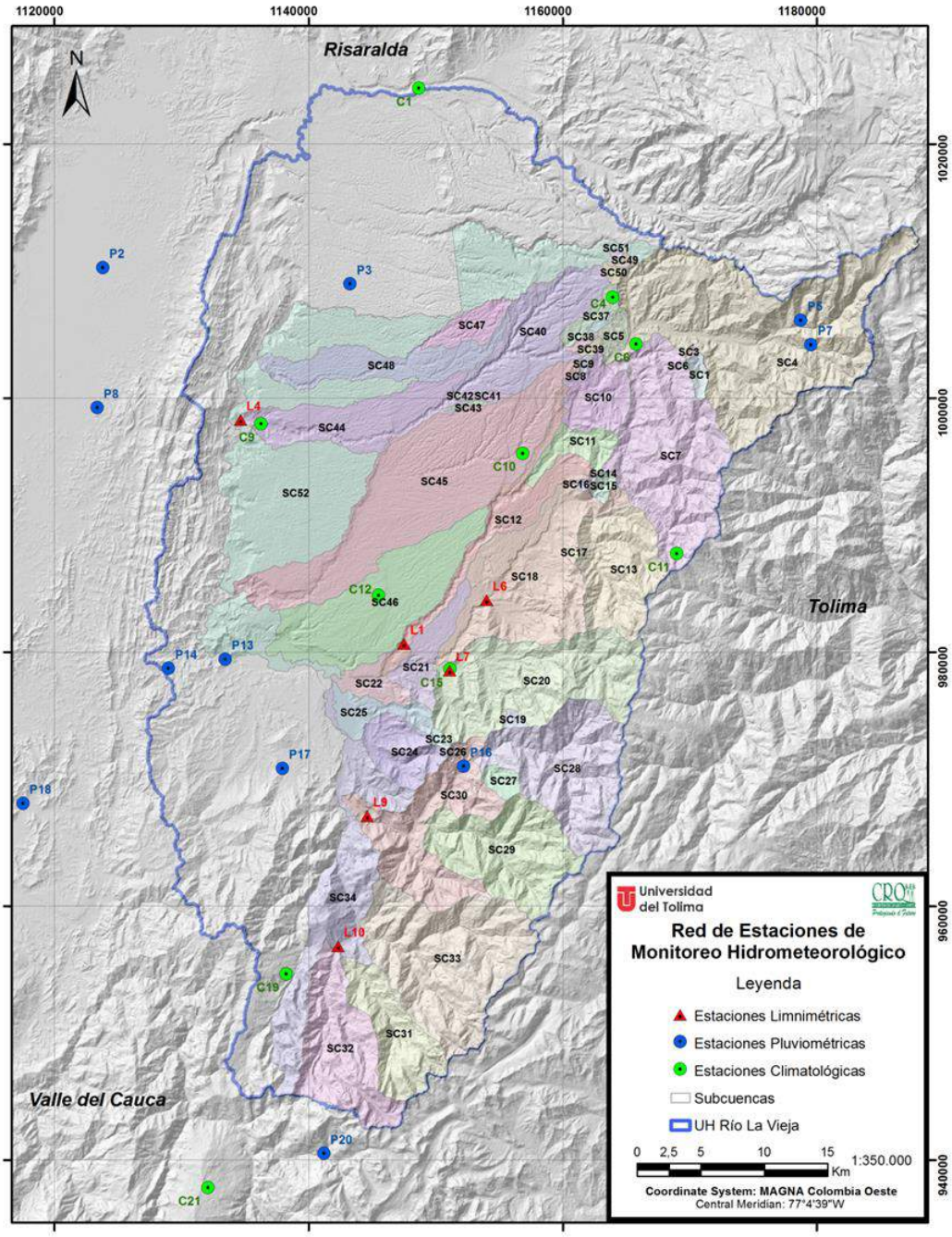
Número	Cod.	Entidad	Nombre	Altitud	X Magna O	Y Magna O
1	26135040	IDEAM	Aeropuerto Matecaña	1199	1148690,187	1024436,477
12	26125060	IDEAM	Aeropuerto El Edén	1229	1145527,741	984484,4945
19	26125130	IDEAM	Cumbarco	1749	1138252,83	954644,9707
21	26105140	IDEAM	Barragán	332	1132096,044	937823,618

Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua para el Departamento del Quindío. 2017 - Catálogo Estaciones IDEAM.

Así mismo, se empleó información de elevación digital con una resolución de 12.5 x 12.5 m, mapas de cobertura y usos del suelo a escala 1:10.000, el estudio de suelos del departamento del Quindío, la información espacial del SIG-Quindío administrada por CRQ y resultados de estudios hidrológicos recientes realizados por la CRQ y otras entidades. Dicha información fue útil para describir las características hidráulicas del suelo y su relación con la cobertura vegetal, lo cual junto a la información hidrometeorológica permitió

la implementación del modelo hidrológico conceptual TETIS de forma agregada y distribuida.

Mapa 8. Red Hidrometeorológica de Estaciones Utilizadas en la ERA del Departamento del Quindío.



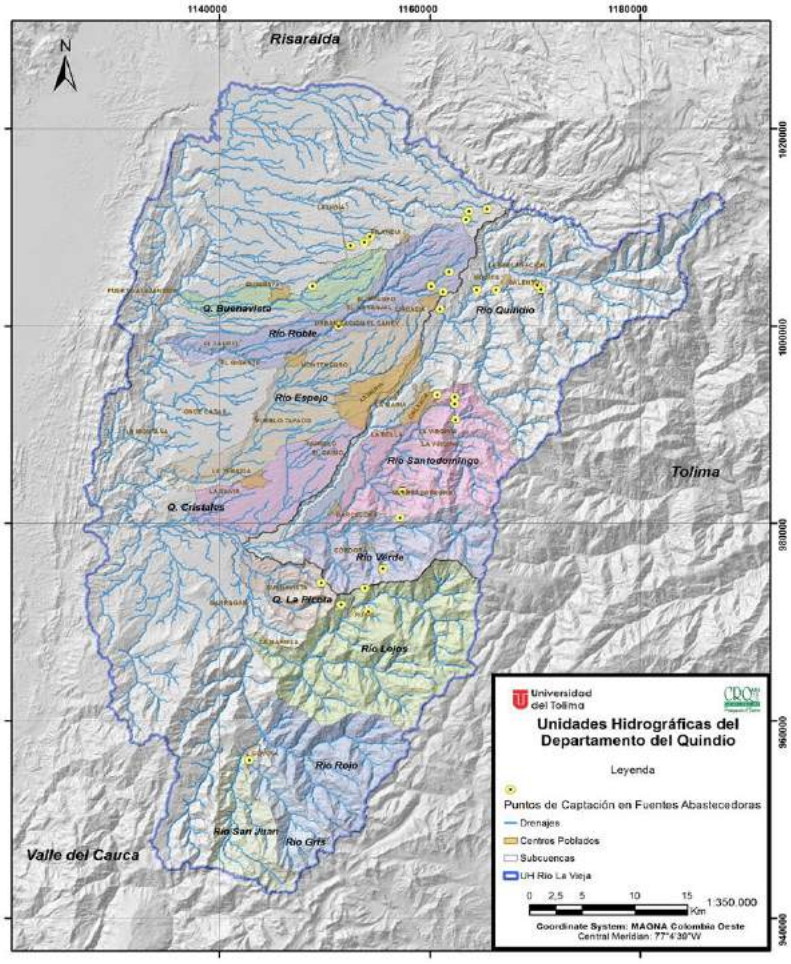
Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2017.

En el área de jurisdicción de la CRQ se estudiaron 12 unidades hidrográficas y 32 microcuencas abastecedoras de acueductos, las cuales están distribuidas en los 12 municipios del departamento del Quindío.

Morfometría de las Unidades Hidrográficas del Departamento del Quindío.

A partir de la información cartográfica oficial de la CRQ aportada para el desarrollo del estudio (Cartografía SIG-Quindío), modelos digitales del terreno, mapas de cobertura y uso, y cartografía de suelos a escala 1:25.000, se determinaron los parámetros morfométricos de las unidades hidrográficas del departamento del Quindío. La información morfométrica corresponde al total de las unidades hidrográficas y fuentes abastecedoras de acueductos.

Mapa 9. Red Hidrográfica Departamento del Quindío.



Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2017.

En términos generales, las áreas abastecedoras de recurso hídrico del departamento del Quindío, corresponden a cuencas de montaña y piedemonte, su disponibilidad hídrica superficial está gobernada principalmente por el comportamiento de las precipitaciones, de manera que los caudales medios presentan el comportamiento bimodal de la precipitación. A continuación, se presentan las principales características morfométricas y tiempos de concentración. Esto resulta útil para identificar aspectos relacionados con la torrencialidad de las corrientes y la identificación de la escala característica en cada una de las unidades hidrográficas.

Unidades Hidrográficas Abastecedoras de Armenia, La Tebaida y Salento.

En este caso los municipios de Armenia, La Tebaida y Salento son abastecidos por la unidad hidrográfica del río Quindío. Dicha corriente suministra agua para el consumo humano para la cabecera urbana de Armenia y su captación se encuentra en el sector de Boquía (Bocatoma EPA). Así mismo, se cuenta con una estación de bombeo para el municipio de Armenia en caso de ocurrencia de desastres o situaciones en las que la bocatoma principal no logre captar suficiente agua para la ciudad (Estación de Bombeo, Armenia).

En el sector de La María sobre el río Quindío se encuentra la captación para el municipio de La Tebaida, aguas arriba de la entrega de aguas de la Pequeña Central Hidroeléctrica denominada PCH Bayona, la cual cuenta con una concesión de 2.7 m^3/s.

Para el caso del río Quindío en los puntos de captación de los municipios de Armenia y La Tebaida, la corriente presenta una torrencialidad baja a moderada y la cuenca presenta una pendiente media del orden de 43 a 47%. El cauce principal presenta orden 7 y los sitios de captación tienen un orden 6, de manera que se trata de una cuenca bien drenada con presencia de escurrimiento superficial durante todo el año. A su vez, el municipio de Salento cuenta con cuatro captaciones: (i) una sobre la quebrada Cruz Gorda, (ii) una sobre la quebrada Bolivia, (iii) una sobre la quebrada Cristalina y (iv) una sobre la quebrada Corozal. Las quebradas Bolivia y Cristalina presentan una alta torrencialidad en comparación con las otras microcuencas. En la unidad hidrográfica del río Quindío existen dos captaciones para Circasia en las microcuencas Las Águilas y La Llorona, las cuales presentan un relieve mucho menos escarpado en comparación con Bolivia y Cristalina.

Cuadro N° 17. Morfometría Río Quindío / Cuencas Abastecedoras Municipios de Armenia y Salento.

Parámetro	Símbolo	Río Quindío	Boc. EPA	Bombeo Armenia	La Tebaida	Bolivia	Cruz Gorda	Las Águilas	La Llorona	Corozal	Cristalina	Unidades
Área	A	687.204	197.4	341.464	356.582	0.382	4.040	0.775	1.068	0.153	0.162	Km^2
Perímetro	P	166.264	87.39	111.284	116.393	3.153	9.752	4.197	5.043	1.625	1.754	Km
Coeficiente Forma	Kf	0.207	0.316	0.350	0.270	0.239	0.281	0.319	0.285	0.437	0.321	Adim.
Coeficiente Compacidad	Kc	1.776	1.742	1.686	1.726	1.305	1.497	1.335	1.367	1.162	1.220	Adim.
Índice de Alargamiento	IA	4.825	3.167	2.860	3.708	4.185	3.558	3.131	3.508	2.289	3.117	Adim.
Índice Asimétrico	Iasim	0.244	0.980	0.501	0.487	0.674	0.767	0.682	0.372	0.957	0.880	Adim.
Pendiente Media Cuenca	$\bar{S}$	39.440	47.72	44.24	43.81	43.696	39.22	20.284	19.189	40	53.471	%
Orden Cauce Principal	Orden	7	6	6	6	2	4	2	2	2	2	Adim.
Densidad drenaje	Da	2.176	2.074	2.063	2.059	2.578	1.855	2.440	3.165	5.057	4.725	Km/Km^2
Longitud cauce Principal	Lc	75.955	32.23	41.762	48.129	1.228	3.993	1.569	1.896	0.455	0.471	Km
Sinuosidad	Sm	1.327	1.337	1.370	1.350	1.139	1.165	1.184	1.349	1.079	1.119	Km/Km
Pendiente del Cauce Principal	$\overline{Sc}$	0.046	0.086	0.071	0.064	0.390	0.164	0.091	0.089	0.34	0.36	m/m

Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2017

El tiempo de concentración para cada una de las áreas de drenaje se calculó mediante la aplicación de 24 métodos, cuyo valor adoptado se basa en descartar los valores extremos que distan del promedio de las metodologías aplicadas, tal como indica Vélez & Botero, (2010). Al final, se realiza el promedio de los valores obtenidos sin incluir los outliers.

Cuadro N° 18. Tiempo de concentración en Horas, Río Quindío / Cuencas Abastecedoras Municipios de Armenia y Salento.

Ecuación	R. Quindío	Bocatoma EPA	Bombeo Armenia	Bocatoma La Tebaida	Bolivia Bocatoma Salento	Cruz Gorda Bocatoma Salento	Las Águilas	La Llorona	Corozal	Cristalina
Kirpich	1.576	0.812	0.982	1.102	0.068	0.174	0.083	0.044	0.009	0.009
Guaire	14.324	8.701	9.863	10.841	1.530	3.055	1.730	1.079	0.358	0.387
Bureau EEUU	5.970	2.218	2.992	3.656	0.114	0.367	0.228	0.256	0.048	0.043
Benham	4.336	1.654	2.140	2.645	0.121	0.362	0.226	0.262	0.065	0.069
Temez	33.750	17.853	20.956	23.644	1.938	4.690	2.268	1.242	0.303	0.335
Passini	2.142	1.860	2.048	1.990	0.676	1.042	0.787	0.297	0.118	0.107
Pizarro	0.206	0.057	0.080	0.109	0.003	0.011	0.009	0.010	0.002	0.002
Branby-Williams	17.308	8.500	10.009	11.630	0.818	2.049	0.944	0.759	0.216	0.252
California Culvert Practice	4.307	1.643	2.126	2.627	0.120	0.360	0.225	0.260	0.064	0.068
ASC modificada	0.027	0.014	0.017	0.019	0.001	0.003	0.001	0.001	-	-

Ecuación	R. Quindío	Bocatoma EPA	Bombeo Armenia	Bocatoma La Tebaida	Bolivia Bocatoma Salento	Cruz Gorda Bocatoma Salento	Las Águilas	La Llorona	Corozal	Cristalina
Clark	9.521	5.881	7.229	7.372	0.541	1.414	0.713	0.547	0.200	0.201
SCS	425.814	222.785	267.355	301.052	21.165	51.370	18.883	8.161	1.444	1.412
Federal Aviation Agency	4.747	3.120	3.460	4.688	0.917	1.637	1.014	0.461	0.163	0.173
George Rivero	17.994	7.831	9.791	11.388	0.390	1.262	0.485	0.619	0.192	0.23
Giandotti	3.906	2.564	2.832	3.077	0.619	1.101	0.680	0.276	0.078	0.081
Henderson y Wooding	6.731	4.016	4.657	5.093	0.579	1.208	0.679	0.415	0.118	0.117
Izzard	8.042	6.030	6.520	5.889	1.812	2.716	1.968	1.248	0.496	0.485
Johnstone Cross	128.391	83.486	94.449	101.769	16.618	30.688	18.988	12.598	4.409	4.380
Método Racional Generalizado	0.220	0.095	0.119	0.143	0.009	0.024	0.015	0.018	0.005	0.006
Morgali y Linsley	6.681	3.986	4.622	5.055	0.575	1.199	0.674	0.412	0.117	0.116
Pérez	0.065	0.017	0.025	0.033	0.001	0.002	0.001	0.002	-	-
Pilgrim y McDermott	9.097	5.663	6.974	7.090	0.521	1.351	0.690	0.779	0.373	0.381
Snyder	10.895	6.444	7.124	8.179	1.097	2.160	1.341	1.433	0.746	0.788
Promedio	31.133	17.184	20.277	22.569	2.184	4.706	2.288	1.356	0.414	0.419
Promedio sin outliers	7.077	3.902	4.636	5.247	0.436	0.935	0.686	0.497	0.167	0.173

Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2017

Con respecto a la producción hídrica de la cuenca del río Quindío, su orientación (N-S) hace que se presente exposición de sus vertientes durante medio día a la insolación en cada caso. No obstante, aunque se trata de una cuenca con una red de drenaje bien irrigada, la permanencia de escurrimiento superficial en el cauce principal podría ser influenciado por la variación en la ocurrencia y cantidad de la precipitación, la tendencia de la temperatura y efectos del cambio de uso del suelo principalmente en la parte media-alta, en donde se presenta la mayor cantidad de lluvia y corresponde a la zona de recarga de la cuenca. Dichas variables podrían producir efectos combinados sobre el régimen de crecidas y, el caudal base en la cuenca.

Unidades Hidrográficas Abastecedoras de Circasia y Montenegro.

El río Roble es la principal fuente de suministro de agua para Circasia y Montenegro, y presenta una torrencialidad baja. En este caso, la cuenca tiene alta evapotranspiración debido a su orientación NE-W, de manera que la mayor parte del día se encuentra expuesta a la insolación en sus dos vertientes. El área aferente a las bocatomas presenta redes de drenaje bien drenadas en los sitios de captación de Circasia y Montenegro, las cuales se asocian a órdenes

del cauce de 3 y 4 respectivamente, indicando permanencia de escurrimiento superficial durante todo el año (ver cuadro 19 morfometría río Roble).

Por otra parte, el municipio de Circasia también se abastece de las quebradas: Cajones, La Arenosa, La Marina y El Bosque, las cuales hacen parte de la cuenca del río Roble. Dichas microcuencas presentan baja torrencialidad. Debido a que corresponden a cauces de orden 2, su disponibilidad hídrica superficial es potencialmente sensible a los efectos combinados de la variabilidad climática y cambios de uso del suelo. Así mismo, presentan tiempo de concentración menores de 1 hora, lo cual se relaciona con longitudes de cauce cortas (ver cuadro 20: Tiempo de concentración en horas río Roble / cuencas abastecedoras municipios de Circasia y Montenegro).

Cuadro N° 19. Morfometría Río Roble / Cuencas Abastecedoras Municipios de Circasia y Montenegro.

Parámetro	Símbolo	Río Roble	Cajones	La Arenosa	La Marina	El Bosque	Roble Circasia	Roble Montenegro	Lajas Turín	La Soledad	Paloma	Unidades
Área	A	123.2	1.408	1.405	0.271	0.852	9.261	67.378	1.176	2.246	2.631	Km^2
Perímetro	P	81.74	5.586	6.785	2.515	4.734	16.302	42.997	9.132	10.141	10.978	Km
Coeficiente Forma	Kf	0.129	0.314	0.178	0.343	0.230	0.223	0.278	0.070	0. 122	0.114	Adimensional
Coeficiente Compacidad	Kc	2.062	1.318	1.603	1.353	1.436	1.500	1.467	2.358	1.894	1.895	Adimensional
Índice Alargamiento	IA	7.748	3.191	5.618	2.915	4.343	4.483	3.600	14.300	8.194	8.799	Adimensional
Índice Asimétrico	Iasim	0.786	0.620	0.611	0.594	0.527	0.859	0.266	0.747	0.677	0.496	Adimensional
Pendiente Media Cuenca	$\bar{S}$	18.34	53.081	53.081	53.081	53.081	53.081	53.081	53.081	16.781	15.181	%
Orden Cauce Principal	Orden	5	2	2	2	2	3	4	2	3	2	Adimensional
Densidad Drenaje	Da	2.614	2.744	2.181	2.137	2.219	2.407	2.462	3.107	6.194	3.155	Km/Km^2
Longitud cauce Principal	Lc	40.110	2.337	2.782	0.968	2.257	7.241	18.942	2.949	4.793	5.466	Km
Sinuosidad	Sm	1.318	1.264	1.148	1.162	1.423	1.198	1.240	1.134	1.154	1.168	Km/Km
Pendiente cauce Principal	Sc	0.026	0.038	0.075	0.061	0.047	0.055	0.036	0.058	0.048	0.055	m/m

Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2017.

Además de abastecerse del río Roble, el municipio de Montenegro, aprovecha recursos superficiales de las quebradas Lajas-Turín, Paloma y La Soledad, las cuales son corrientes de orden dos y al igual que las fuentes abastecedoras de Circasia, su respuesta hidrológica es potencialmente propensa a los efectos de la variabilidad climática y el cambio de uso del suelo. En este sentido es importante la implementación de programas que conduzcan a la conservación de la zona de dichas microcuencas, en aras de contribuir a proteger su producción hídrica.

Cuadro N° 20. Tiempo de Concentración en Horas, río Roble / cuencas Abastecedoras Municipios de Circasia y Montenegro.

Ecuación	Río Roble	R. Roble Boc. Circasia	Cajones Boc. Circasia	La Arenosa Bocatoma Circasia	La Marina Boc. Circasia	El Bosque Bocatom, Circasia	R. Roble Bocatoma Montenegro	Lajas/Turin Bocatoma Montenegro	La Soledad	Paloma Bocatoma Montenegro
Kirpich	0.967	0.268	0.110	0.131	0.058	0.102	0.555	0.137	0.111	0.137
Guaire	9.910	4.011	2.037	2.479	1.246	1.857	6.713	3.118	2.039	3.118
Bureau EEUU	4.487	0.911	0.409	0.378	0.168	0.381	2.189	0.395	0.718	0.395
Benham	3.319	0.796	0.366	0.383	0.152	0.317	1.746	0.579	0.631	0.579
Temez	21.082	6.640	2.795	3.592	1.491	2.483	12.820	4.813	2.797	4.813
Passini	1.492	1.114	0.838	0.800	0.674	0.690	1.581	0.669	0.383	0.669
Pizarro	0.195	0.037	0.019	0.016	0.006	0.015	0.091	0.028	0.032	0.028
Branby-Williams	11.042	3.040	1.194	1.614	0.601	1.114	5.985	2.407	1.741	2.407
California Culvert Practice	3.297	0.791	0.363	0.380	0.151	0.315	1.734	0.575	0.627	0.575
ASC modificada	0.016	0.004	0.002	0.002	0.001	0.002	0.009	0.002	0.002	0.002
Clark	4.918	1.850	0.886	0.902	0.478	0.714	3.945	0.845	0.809	0.845
SCS	250.74	71.747	24.661	31.376	13.865	25.661	144.680	33.196	23.76	33.196
Federal Aviation Agency	3.485	2.053	1.157	1.375	0.770	1.060	3.156	1.669	0.824	1.669
George Rivero	9.667	2.019	0.660	0.880	0.279	0.603	4.872	1.286	1.365	1.286
Giandotti	2.871	1.375	0.768	0.928	0.519	0.689	2.101	1.128	0.540	1.128
Henderson y Wooding	4.599	1.694	0.846	0.967	0.511	0.799	2.986	1.005	0.853	1.005
Izzard	6.517	3.261	2.198	2.406	1.686	2.089	4.441	2.463	2.038	2.463
Johnstone Cross	93.466	40.668	22.797	25.480	14.983	21.748	65.216	26.313	22.95	26.313
Método Racional Generalizado	0.167	0.047	0.023	0.024	0.011	0.020	0.095	0.035	0.038	0.035
Morgali y Linsley	4.564	1.682	0.840	0.959	0.507	0.793	2.964	0.997	0.847	0.997
Pérez	0.049	0.007	0.003	0.003	0.001	0.002	0.021	0.005	0.005	0.005
Pilgrim y McDermott	4.734	1.771	0.866	0.865	0.463	0.715	3.764	0.808	1.034	0.808
Snyder	7.981	2.952	1.508	1.775	0.928	1.428	5.273	2.271	2.325	2.271
Promedio	19.547	6.467	2.841	3.379	1.719	2.765	12.041	3.685	2.890	3.685
Promedio sin outliers	4.822	1.397	0.695	0.764	0.391	0.626	2.674	0.867	0.931	0.867

Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2017.

Finalmente, las quebradas Lajas, Paloma y La Soledad presentan tiempos de concentración cortos, los cuales se relacionan con el orden de sus cauces (2), la pendiente del área aferente y pendiente del cauce. Por lo tanto, la disponibilidad hídrica puede estar fuertemente influenciada por las condiciones locales del clima y cambios en el uso del suelo.

Unidad Hidrográfica Abastecedora del Municipio de Córdoba.

El municipio de Córdoba se abastece de la quebrada El Roble o Los Justos, que se encuentra dentro de la unidad hidrográfica del río Verde. La quebrada El Roble o Los Justos corresponde a un área de drenaje con alta pendiente, un cauce corto al igual que su tiempo de concentración que es menor de una hora (ver cuadros siguientes). Su orientación E-W influye sobre las pérdidas por evapotranspiración de la cuenca debido a la insolación de sus dos vertientes durante el día. Presenta un cauce de orden 2 que indica que la red de drenaje se encuentra poco desarrollada.

La quebrada El Roble o Los Justos presenta una torrencialidad moderada, la cual se asocia con la pronunciada pendiente de la cuenca que es principalmente de montaña, lo cual define un cauce principal recto y de alta pendiente, lo cual influye sobre la magnitud de su tiempo de concentración corto (cuadro 22: Tiempo de concentración en horas río Verde / cuenca abastecedora municipio de Córdoba).

Cuadro N° 21 Morfometría Unidad Hidrográfica río Verde y Cuenca Abastecedora Municipio de Córdoba.

Parámetro	Símbolo	Río Verde	Q. El Roble	Unidades
Área	A	279.497	2.05	Km^2
Perímetro	P	78.318	6.821	Km
Coeficiente de Forma	Kf	0.489	0.359	Adimensional
Coeficiente Compacidad	Kc	1.312	1.334	Adimensional
Índice Alargamiento	IA	2.045	2.784	Adimensional
Índice Asimétrico	Iasim	0.466	0.540	Adimensional
Pendiente Media Cuenca	$\bar{S}$	37.590	53.081	%
Orden Cauce Principal	Orden	6	2	Adimensional
Densidad de Drenaje	Da	2.278	2.150	Km/Km^2
Longitud Cauce Principal	Lc	42.268	2.432	Km
Sinuosidad	Sm	2.142	1.146	Km/Km
Pendiente Cauce Principal	$\bar{S}c$	0.060	0.320	m/m

Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2017.

Cuadro N° 22. Tiempo de Concentración en Horas, Río Verde / Cuenca Abastecedora Municipio de Córdoba.

Ecuación	Río Verde	Q. El Roble Bocatoma Córdoba
Kirpich	0.561	0.118
Guaire	5.416	2.253
Bureau EEUU	3.461	0.196
Benham	1.792	0.192
Temez	9.745	3.178
Passini	1.000	0.959
Pizarro	0.069	0.005
Branby-Williams	5.811	1.323

Ecuación	Río Verde	Q. El Roble Bocatoma Córdoba
California Culvert Practice	1.780	0.191
ASC modificada	0.009	0.002
Clark	5.034	1.044
SCS	123.579	30.778
Federal Aviation Agency	1.849	1.269
George Rivero	7.597	0.750
Giandotti	1.182	0.856
Henderson y Wooding	3.010	0.892
Izzard	4.000	2.302
Johnstone Cross	65.648	23.834
Método Racional Generalizado	0.101	0.014
Morgali y Linsley	2.987	0.886
Pérez	0.020	0.001
Pilgrim y McDermott	6.463	0.998
Snyder	6.722	1.583
Promedio	**11.210**	3.201
Promedio sin outliers	**3.533**	0.880

Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2017

Por otra parte, la cuenca del río Verde hace parte de la cuenca del río Quindío y presentan pendientes que la relacionan con la zona de piedemonte. Su cauce principal (hasta su confluencia con el río Quindío) presenta una sinuosidad moderada, principalmente en la zona baja de la cuenca. De acuerdo con los factores morfométricos de la cuenca (cuadro 22: Tiempo de concentración en horas Río Verde / cuenca abastecedora municipio de Córdoba), tiene una susceptibilidad moderada a la torrencialidad.

Desde el punto de vista de la producción hídrica, el cauce principal es de orden 6, lo cual indica una red bien drenada y no tiende a acumular escorrentía superficial, de manera que presenta un tiempo de concentración de 3.5 horas. La orientación de la cuenca (E-W) indica altas pérdidas por evapotranspiración, debido a la exposición a la insolación de sus dos vertientes durante todo el día.

En el caso del río Verde y la quebrada El Roble o Los Justos es importante indicar que se trata de áreas de drenaje capaces de sostener escurrimiento superficial durante todo el año, sin embargo, su producción hídrica y respuesta hidrológica podría contribuir con el incremento de los picos de las crecidas o la disminución del caudal base, según la influencia específica de la variabilidad de la precipitación, temperatura y los cambios de uso del suelo.

Unidades Hidrográficas del Municipio de Génova.

El municipio de Génova se abastece del río Gris, cuya área de drenaje es de alta pendiente, presenta un cauce largo respecto de su área y perímetro (Cuadro 23: Morfometría río Gris / cuenca abastecedora municipio de Génova). Su orientación SE-NW indica moderadas pérdidas por evapotranspiración por causa de la exposición a la insolación de cada vertiente durante medio día.

La cuenca es predominantemente de montaña, con una red de drenaje aceptablemente irrigada. El cauce principal presenta una sinuosidad baja, indicador de un cauce relativamente recto. Dicho cauce presenta una pendiente alta, de manera que junto con la condición de pendiente de la cuenca definen un tiempo de concentración de 1.5 horas para el sitio de captación. Esto se puede asociar con la alta torrencialidad de la corriente.

Desde el punto de vista de la producción hídrica de la cuenca, el cauce principal es de orden 4, lo cual supone una red aceptablemente bien drenada. Su área de drenaje presenta escurrimiento superficial durante todo el año, sin embargo, su producción hídrica y respuesta hidrológica podría contribuir con el incremento de los picos de las crecidas o la disminución del caudal base, según la influencia específica de la variabilidad de la precipitación, temperatura y los cambios de uso del suelo en su parte alta y media. En este sentido, el régimen de crecidas y la magnitud de los caudales medios y mínimos estarán influenciados por el uso del suelo de la cuenca. En términos de morfometría, las unidades hidrográficas de los ríos Rojo y San Juan son comparables a la unidad hidrográfica del río Gris, presentan densidades de drenaje, pendiente media y coeficientes de forma y compacidad del mismo orden de magnitud.

Cuadro N° 23. Morfometría Río Gris / Cuenca Abastecedora Municipio de Génova.

Parámetro	Símbolo	Boc.Génova	Río San Juan	Río Rojo	Unidades
Área	A	42.74	67.378	113.154	Km^2
Perímetro	P	34.881	42.997	50.661	Km
Coeficiente Forma	Kf	0.281	0.278	0.559	Adimensional
Coeficiente Compacidad	Kc	1.494	1.467	1.334	Adimensional
Índice Alargamiento	IA	3.555	3.600	1.790	Adimensional
Índice asimétrico	Iasim	0.532	0.266	0.812	Adimensional
Pendiente Media Cuenca	$\bar{S}$	53.994	53.081	50.039	%
Orden Cauce Principal	Orden	4	4	5	Adimensional
Densidad drenaje	Da	2.042	2.462	2.031	Km/Km^2
Longitud Cauce Principal	Lc	14.454	18.942	18.711	Km
Sinuosidad	Sm	1.207	1.240	2.678	Km/Km
Pendiente Cauce Principal	$\overline{Sc}$	0.163	0.119	0.128	m/m

Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2017

Cuadro N° 24. Tiempo de Concentración en Horas, Cuenca Abastecedora Municipio de Génova (río Gris), y Unidades Hidrográficas de los Ríos Rojo y San Juan.

Ecuación	R. Gris Génova	Río San Juan	Río Rojo
Kirpich	0.167	0.555	0.224
Guaire	2.712	6.713	3.174
Bureau EEUU	1.031	2.189	1.366
Benham	0.858	1.746	0.996
Temez	4.027	12.820	4.924
Passini	0.404	1.581	0.601
Pizarro	0.026	0.091	0.032
Branby-Williams	2.960	5.985	3.254
California Culvert Practice	0.852	1.734	0.989
ASC modificada	0.003	0.009	0.004
Clark	2.015	3.945	3.071
SCS	30.760	144.680	44.598
Federal Aviation Agency	0.952	3.156	1.108
George Rivero	3.963	4.872	4.570
Giandotti	0.515	2.101	0.624
Henderson y Wooding	1.171	2.986	1.470
Izzard	2.006	4.441	2.368
Johnstone Cross	29.895	65.216	36.129
Método Racional Generalizado	0.053	0.095	0.061
Morgali y Linsley	1.162	2.964	1.459
Pérez	0.007	0.021	0.009
Pilgrim y McDermott	3.166	3.764	4.584
Snyder	4.606	5.273	4.863
Promedio	4.057	12.041	5.238
Promedio sin outliers	1.547	2.811	2.024

Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2017.

Unidades Hidrográficas Abastecedoras del Municipio de Calarcá.

La cabecera municipal de Calarcá se abastece de la cuenca del río Santo Domingo, específicamente de su corriente principal y las quebradas: San Rafael, El Salado y El Naranjal, por su parte, el corregimiento de La Virginia (Calarcá) se abastece por la quebrada El Salado en la parte alta de la cuenca del río Santo Domingo. La unidad hidrográfica del río Santo Domingo presenta una pendiente media del 37% y su cauce del 6.7%, con un tiempo de concentración de 2.8 horas. La cuenca se encuentra bien drenada y su producción hídrica depende del régimen de precipitaciones, y sus regímenes de caudales pueden ser influenciados por la variabilidad climática y cambios en el uso del suelo en la parte alta de la cuenca.

Cuadro N° 25. Morfometría Río Santo Domingo/ Cuencas Abastecedoras Municipio de Calarcá.

Parámetro	Símbolo	Río Santo Domingo	Santo Domingo Bocatoma Calarcá	San Rafael	El Salado	El Naranjal	Unidades
Área	A	155.704	53.744	4.061	0.781	0.223	Km2
Perímetro	P	61.350	33.506	9.256	3.472	1.935	Km
Coeficiente Forma	Kf	1.476	0.509	0.281	0.314	0.341	Adimensional
Coeficiente Compacidad	Kc	1.377	1.280	1.497	1.318	1.147	Adimensional
Índice Alargamiento	IA	1.355	1.963	3.558	3.191	2.931	Adimensional
Índice Asimétrico	Iasim	0.942	0.427	0.767	0.620	0.906	Adimensional
Pendiente Media Cuenca	$\bar{S}$	37.35	53.081	53.081	53.081	53.081	%
Orden Cauce Principal	Orden	5	4	3	2	2	Adimensional
Densidad Drenaje	Da	1.969	2.099	1.884	2.744	1.314	Km/Km2
Longitud Cauce Principal	Lc	37.306	13.314	2.969	1.030	0.347	Km
Sinuosidad	Sm	2.375	1.370	1.165	1.264	1.134	Km/Km
Pendiente Cauce Principal	$\overline{Sc}$	0.067	0.139	0.210	0.177	0.211	m/m

Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2017

Las quebradas El Salado, El Salado 2 y El Naranjal corresponden a cauces de orden 2, los cuales son predominantemente rectos y presentan alta torrencialidad con tiempos de concentración entre 0.7 y 0.3 horas. De forma similar, la microcuenca San Rafael presenta moderada-alta torrencialidad y su cauce principal es de orden 3. En general se trata de microcuencas de montaña y respuesta hidrológica rápida con tiempos de concentración cortos.

Debido a que las microcuencas abastecedoras presentan áreas de drenaje pequeñas y se encuentran pobremente drenadas, su respuesta hidrológica está estrechamente relacionada con el comportamiento de la precipitación y los potenciales efectos del cambio de uso del suelo. En este sentido, es conveniente la implementación de programas de protección de las partes altas de estas microcuencas, lo cual podrá contribuir a la permanencia de los caudales superficiales.

Cuadro N° 26. Tiempo de Concentración en Horas, Cuencas Abastecedoras Municipio de Calarcá.

Ecuación	Río Santo Domingo	Sto Domingo Boc. Calarcá	San Rafael	El Salado	El Naranjal
Kirpich	0.729	0.407	0.174	0.110	0.026
Guaire	4.319	5.087	3.055	2.037	1.186
Bureau EEUU	3.040	1.011	0.367	0.409	0.032
Benham	0.685	0.750	0.362	0.366	0.085
Temez	7.298	8.995	4.690	2.795	1.401
Passini	1.734	1.602	1.042	0.838	0.660
Pizarro	0.019	0.023	0.011	0.019	0.002
Branby-Williams	3.188	3.958	2.049	1.194	0.560
California Culvert Practice	0.681	0.745	0.360	0.363	0.084

Ecuación	Río Santo Domingo	Sto Domingo Boc. Calarcá	San Rafael	El Salado	El Naranjal
ASC modificada	0.012	0.007	0.003	0.002	0.000
Clark	4.806	3.547	1.414	0.886	0.445
SCS	177.429	106.960	51.370	24.661	5.539
Federal Aviation Agency	1.651	1.983	1.310	1.157	0.593
George Rivero	3.230	3.227	1.262	0.660	0.254
Giandotti	1.233	1.623	1.101	0.768	0.501
Henderson y Wooding	3.690	2.345	1.208	0.846	0.278
Izzard	5.228	4.455	3.168	2.198	1.409
Johnstone Cross	77.794	53.324	30.688	22.797	9.026
Método Racional Generalizado	0.044	0.047	0.024	0.023	0.007
Morgali y Linsley	3.662	2.328	1.199	0.840	0.276
Pérez	0.005	0.006	0.002	0.003	0.000
Pilgrim y McDermott	5.175	3.454	1.351	0.866	0.430
Snyder	5.141	3.803	2.160	1.508	0.871
Promedio	13.513	9.117	4.712	2.841	1.029
Promedio sin outliers	2.817	1.816	0.888	0.695	0.256

Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2017

En este contexto, se ha reconocido que el cambio de uso del suelo es fuente de no estacionariedad (Strupczewski et al., 2001; Villarini, 2010, 2011), de manera que coberturas arbóreas contribuirán a la permanencia de los caudales superficiales y la atenuación del tiempo de concentración según lo reportado por Alaoui et al. (2017); Peña et al. (2016); Eckhardt et al (2003); Hundecha & Bárdossy (2004); Nelson et al (2006); Stehr et al (2010); y Cunderlik et al (2011).

No obstante, el tipo de cobertura que se planifique en las áreas aferentes a las microcuencas abastecedoras tendrá que ser objeto de un análisis específico, el cual no hace parte de este estudio pero que podrá ser incluido para futuras investigaciones que lidere la CRQ en el departamento del Quindío

Unidades Hidrográficas Abastecedoras del Municipio de Pijao.

El municipio de Pijao es abastecido por las microcuencas de las quebradas Pizarras y La Cascadas, las cuales son tributarios del río Lejos. Las corrientes en el punto de captación para el acueducto presentan áreas aferentes de 5.83 y 0.911 Km² respectivamente, y cuentan con redes de drenaje pobremente irrigadas, ya que sus cauces principales son de orden 3 y 2 respectivamente.

Cuadro N° 27. Morfometría Río Lejos/ Cuencas Abastecedoras Municipio de Pijao.

Parámetro	Símbolo	Río Lejos	Pizarras	La Cascada	Unidades
Área	A	226.383	5.825	0.911	Km^2
Perímetro	P	74.432	9.847	4.097	Km
Coeficiente Forma	Kf	0.429	0.556	0.707	Adimensional
Coeficiente Compacidad	Kc	1.385	1.146	1.202	Adimensional
Índice Alargamiento	IA	2.331	1.800	1.415	Adimensional
Índice Asimétrico	Iasim	0.488	0.543	0.385	Adimensional
Pendiente Media Cuenca	$\bar{S}$	49.551	43.31	48.61	%
Orden Cauce Principal	Orden	6	3	2	Adimensional
Densidad Drenaje	Da	2.015	2.188	1.548	Km/Km^2
Longitud Cauce Principal	Lc	35.593	3.184	1.104	Km
Sinuosidad	Sm	3.086	1.149	1.211	Km/Km
Pendiente Cauce Principal	$\bar{S}c$	0.075	0.288	0.227	m/m

Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2017

Los cauces de las corrientes abastecedoras son cortos y sus cuencas son principalmente de montaña, exhiben sinuosidad baja y alta torrencialidad. En este sentido Las Pizarras y La Cascada presentan tiempos de concentración coherentes de corrientes torrenciales con magnitudes de 1.07 y 0.56 horas, mientras que el río Lejos presenta un tiempo de concentración de 3.35 horas.

La cuenca del río Lejos está orientada de Oriente a Occidente (E-W) lo que implica que sus dos vertientes se encuentran expuestas a la insolación durante todo el día. En este sentido, se presentan altas pérdidas por evapotranspiración, considerando que las corrientes abastecedoras se asocian con áreas de drenaje pequeñas, resultan relevantes las acciones relacionadas con la conservación de las coberturas vegetales en la parte alta de las microcuencas, en aras de preservar la disponibilidad hídrica superficial. Así mismo, es importante que se analice la planeación en cuanto a cambio de uso del suelo en la cuenca, pues es probable que su evolución influya en la magnitud de los caudales mínimos o en la producción hídrica anual de la cuenca para satisfacer el consumo humano.

Cuadro N° 28. Tiempo de Concentración en Horas, Cuencas Abastecedoras Municipio de Pijao.

Ecuación	R.Lejos	Q.Pizarras	Q. La Cascada
Kirpich	0.635	0.145	0.063
Guaire	6.450	2.697	1.423
Bureau EEUU	2.813	0.246	0.106
Benham	1.696	0.251	0.110
Temez	12.181	3.999	1.768
Passini	1.318	1.225	0.912

Ecuación	R.Lejos	Q.Pizarras	Q. La Cascada
Pizarro	0.064	0.006	0.003
Branby-Williams	6.517	1.614	0.674
California Culvert Practice	1.685	0.249	0.109
ASC modificada	0.011	0.002	0.001
Clark	5.278	1.560	0.756
SCS	156.616	35.054	13.328
Federal Aviation Agency	2.263	1.476	0.859
George Rivero	7.268	1.015	0.357
Giandotti	1.618	0.995	0.574
Henderson y Wooding	3.316	1.048	0.546
Izzard	4.717	2.515	1.737
Johnstone Cross	71.172	27.248	15.837
Método Racional Generalizado	0.096	0.018	0.008
Morgali y Linsley	3.291	1.040	0.542
Pérez	0.018	0.001	0.000
Pilgrim y McDermott	5.966	1.485	0.733
Snyder	6.616	1.969	0.961
Promedio	13.113	3.733	1.800
Promedio sin outliers	3.349	1.071	0.556

Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2017

Unidades Hidrográficas Abastecedoras de los Municipios de Buenavista y Quimbaya.

El municipio de Buenavista se abastece de la quebrada La Picota cuya área de drenaje al punto de captación del acueducto es de 1.6 Km². La microcuenca presenta una pendiente del 53% y es predominantemente de montaña, con un cauce principal corto de baja sinuosidad, la corriente es torrencial y presenta un tiempo de concentración de 0.79 horas.

La quebrada Buenavista abastece el municipio de Quimbaya cuya cuenca tiene un área definida al punto de captación del acueducto de la cabecera municipal de 13.66 Km². La cuenca es predominantemente de relieve ondulado, de torrencialidad baja a moderada y un tiempo de concentración de 1.97 horas.

La cuenca de la quebrada Buenavista está orientada de occidente a oriente (W-E), de manera que sus dos vertientes se exponen durante todo el día a la insolación, con sus efectos sobre las pérdidas por evapotranspiración, por lo que su respuesta hidrológica es sensible a los cambios de cobertura.

Cuadro N° 29. Morfometría de Cuencas Abastecedoras de los Municipios de Buenavista y Quimbaya.

Parámetro	Símbolo	La Picota	La Picota Bocatoma Buenavista	Buenavista Bocatoma Quimbaya	Unidades
Área	A	42.586	1.603	13.658	Km^2
Perímetro	P	31.580	5.671	21.243	Km
Coeficiente de Forma	Kf	0.402	0.363	0.209	Adimensional
Coeficiente Compacidad	Kc	1.355	1.254	1.609	Adimensional
Índice de Alargamiento	IA	2.486	2.754	4.777	Adimensional
Índice Asimétrico	Iasim	0.473	0.507	0.486	Adimensional
Pendiente Media Cuenca	$\bar{S}$	31.847	53.081	53.081	%
Orden Cauce Principal	Orden	5	4	4	Adimensional
Densidad de Drenaje	Da	2.121	2.295	2.831	Km/Km^2
Longitud cauce Principal	Lc	14.273	2.281	9.653	Km
Sinuosidad	Sm	1.464	1.339	1.360	Km/Km
Pendiente Cauce Ppal	$\overline{Sc}$	0.057	0.211	0.046	m/m

Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2017.

Cuadro N° 30. Tiempo de Concentración en Horas, cuencas Abastecedoras Municipios Buenavista y Quimbaya.

Ecuación	Quebrada La Picota	Quebrada La Picota Bocatoma Buenavista	Quebrada Buenavista Bocatoma Quimbaya
Kirpich	0.419	0.106	0.319
Guaire	4.989	1.992	4.418
Bureau EEUU	1.380	0.216	1.214
Benham	0.945	0.197	0.988
Temez	8.773	2.716	7.513
Passini	1.433	0.853	1.103
Pizarro	0.037	0.005	0.048
Branby-Williams	4.000	1.155	3.574
California Culvert Practice	0.939	0.195	0.981
ASC modificada	0.007	0.002	0.005
Clark	3.201	0.922	2.096
SCS	100.159	25.945	80.363
Federal Aviation Agency	1.940	1.130	2.203
George Rivero	3.224	0.661	2.536
Giandotti	1.570	0.743	1.444
Henderson y Wooding	2.396	0.819	1.937
Izzard	4.459	2.139	3.439
Johnstone Cross	54.292	22.197	45.481

Ecuación	Quebrada La Picota	Quebrada La Picota Bocatoma Buenavista	Quebrada Buenavista Bocatoma Quimbaya
Método Racional Generalizado	0.056	0.014	0.057
Morgali y Linsley	2.378	0.813	1.923
Pérez	0.009	0.001	0.010
Pilgrim y McDermott	3.162	0.909	2.052
Snyder	4.107	1.499	3.486
Promedio	8.864	2.836	7.269
Promedio sin outliers	2.271	0.785	1.970

Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2017

Unidades Hidrográficas Abastecedoras del Municipio de Filandia.

El municipio de Filandia se abastece de las quebradas Barroblanco, Chorrobolillos y Lachas. Dichas corrientes presentan áreas de drenaje de 0.64, 1.84 y 1.57 Km² al punto de cierre en las estructuras de captación municipal, respectivamente.

La cuenca de Barroblanco cuenta con un cauce principal de orden 1 y presenta alta torrencialidad con un tiempo de concentración de 0.39 horas, pese a que la cuenca tiene pendientes moderadas. Sin embargo, su torrencialidad está asociada a la pobre red de drenaje. En este sentido, es importante proyectar programas de protección de la parte alta de la cuenca en aras de conservar la disponibilidad hídrica superficial y la oferta hídrica para el consumo humano de Filandia.

Cuadro N° 31. Morfometría Cuencas Abastecedoras Municipio de Filandia.

Parámetro	Símbolo	Barroblanco	Chorrobolillos	Lachas	Unidades
Área	A	0.635	1.841	1.567	Km^2
Perímetro	P	3.555	6.356	6.713	Km
Coeficiente Forma	K_f	0.556	0.457	0.297	Adimensional
Coeficiente Compacidad	K_c	1.250	1.312	1.502	Adimensional
Índice Alargamiento	I_A	1.798	2.188	3.361	Adimensional
Índice Asimétrico	I_{asim}	0.784	1.069	0.913	Adimensional
Pendiente Media Cuenca	$\bar{S}$	12.840	53.081	53.081	%
Orden Cauce Principal	Orden	1	2	2	Adimensional
Densidad Drenaje	Da	1.316	2.164	2.379	Km/Km^2
Longitud Cauce Ppal	Lc	1.284	2.448	2.602	Km
Sinuosidad	Sm	1.294	1.439	1.373	Km/Km
Pendiente Cauce Ppal	$\overline{Sc}$	0.072	0.034	0.057	m/m

Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2017

Por otra parte, las quebradas Chorrobolillos y Lachas presentan redes de drenaje un poco más irrigadas que Barroblanco, con cauces principales de orden 2 y torrencialidad moderada, siendo en ambos casos su tiempo de concentración de 0.68 horas.

Chorrobolillos y Lachas están orientadas de oriente a occidente lo cual implica grandes pérdidas por evapotranspiración; debido a la baja magnitud de sus áreas aferentes, la producción hídrica de las cuencas es potencialmente sensible a efectos de cambio de uso del suelo, principalmente en la parte alta. Dichos cambios podrían incrementar su torrencialidad o comprometer la presencia de escurrimiento superficial durante todo el año. Por lo tanto, es importante analizar la planificación del uso del suelo en la cuenca y su relación con la producción hídrica en escenarios de abastecimiento para el consumo humano.

Cuadro N° 32. Tiempo de Concentración en Horas, Cuencas Abastecedoras Municipio de Filandia.

Ecuación	Barroblanco	Chorrobolillos	Lachas
Kirpich	0.036	0.108	0.116
Guaire	0.809	1.897	2.084
Bureau EEUU	0.213	0.421	0.360
Benham	0.172	0.335	0.312
Temez	0.859	2.552	2.878
Passini	0.339	0.875	0.812
Pizarro	0.007	0.016	0.013
Branby-Williams	0.461	1.073	1.259
California Culvert Practice	0.171	0.332	0.310
ASC modificada	0.001	0.002	0.002
Clark	0.467	0.959	0.909
SCS	6.497	25.877	29.499
Federal Aviation Agency	0.369	1.078	1.171
George Rivero	0.333	0.626	0.720
Giandotti	0.229	0.700	0.767
Henderson y Wooding	0.351	0.836	0.880
Izzard	1.179	2.138	2.216
Johnstone Cross	10.951	22.584	23.562
Método Racional Generalizado	0.012	0.021	0.020
Morgali y Linsley	0.348	0.830	0.873
Pérez	0.001	0.002	0.002
Pilgrim y McDermott	0.639	0.958	0.901
Snyder	1.004	1.529	1.577
Promedio	1.106	2.859	3.098
Promedio sin outliers	0.393	0.684	0.688

Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2017.

Unidades Hidrográficas de río Espejo, Quebrada Cristales y Quebrada Buenavista.

La quebrada Buenavista tiene un área drenante de 55.09 Km² con una pendiente promedio del orden de 16% que le confiere un tiempo de concentración promedio de 3.53 horas, su forma es alargada (oval oblonga) en sentido NE-SO con un coeficiente de compacidad de 1.61.

Cuadro N° 33. Morfometría de las Unidades Hidrográficas de la Quebrada Buenavista, Río Espejo y Quebrada Cristales.

Parámetro	Símbolo	Q. B/vista	Río Espejo	Q.Cristales	Unidades
Área	A	55.096	155.818	87.508	Km^2
Perímetro	P	54.480	81.634	53.778	Km
Coeficiente Forma	Kf	0.209	0.148	0.208	Adimensional
Coeficiente Compacidad	Kc	1.609	1.831	1.610	Adimensional
Índice de Alargamiento	IA	4.777	6.755	4.798	Adimensional
Índice Asimétrico	Iasim	0.486	0.954	0.412	Adimensional
Elevación Media	Em	1407	1422	1244	m.s.n.m.
Pendiente Media Cuenca	$\bar{S}$	16.270	11.420	8.380	%
Orden Cauce Principal	Orden	4	5	5	Adimensional
Densidad Drenaje	Da	2.831	2.824	2.740	Km/Km^2
Longitud Cauce Principal	Lc	25.166	41.941	24.130	Km
Sinuosidad	Sm	1.361	1.310	1.521	Km/Km
Pendiente del Cauce Ppal	$\overline{Sc}$	0.029	0.017	0.012	m/m

Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2017.

Desde su nacimiento, el área drenante del río Espejo y quebrada Cristales se localiza en el abanico del Quindío, por lo que sus pendientes medias son bajas (11.4 y 8.38 % respectivamente) en relación con su tamaño. De acuerdo con sus coeficientes de forma, tienden a ser alargadas, y sus tiempos de concentración son altos (5.24 y 3.8 horas respectivamente), por lo que no es esperable una respuesta hidrológica súbita frente a episodios de tormenta.

Cuadro N° 34. Tiempos de Concentración de las Unidades Hidrográficas de la Quebrada Buenavista, Río Espejo y Quebrada Cristales.

Ecuación	Q. Buenavista	Río Espejo	Q. Cristales
Kirpich	0.667	1.003	0.618
Guaire	7.655	10.220	7.437
Bureau EEUU	2.889	5.373	3.644
Benham	2.257	3.994	3.017
Temez	15.160	21.929	14.611
Passini	1.292	1.592	1.421
Pizarro	0.124	0.271	0.221
Branby-Williams	7.826	11.339	7.364
California Culvert Practice	2.242	3.967	2.997

Ecuación	Q. Buenavista	Río Espejo	Q. Cristales
ASC modificada	0.011	0.017	0.010
Clark	3.587	5.391	4.194
SCS	168.755	240.590	141.963
Federal Aviation Agency	2.798	3.578	2.706
George Rivero	6.353	9.952	6.375
Giandotti	2.294	2.951	2.176
Henderson y Wooding	3.445	4.732	3.247
Izzard	5.524	6.627	5.245
Johnstone Cross	73.473	95.716	69.938
Método Racional Generalizado	0.119	0.194	0.149
Morgali y Linsley	3.419	4.697	3.223
Pérez	0.029	0.064	0.046
Pilgrim y McDermott	3.487	5.176	4.157
Snyder	6.074	6.988	5.755
Promedio	13.890	19.407	12.631
Promedio sin outliers	3.537	5.244	3.808

Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2017.

Oferta Hídrica de Unidades Hidrográficas y Microcuencas Abastecedoras.

Se calculó la oferta media mensual en función de las tres fases de este fenómeno, por lo que se establecieron tres condiciones hidrológicas: año medio, año seco y año húmedo. El año medio corresponde a los caudales medios multianuales a nivel mensual, el año seco corresponde al episodio histórico de la fase cálida del ENSO (El Niño Oscilación Sur) más severo del que se tiene registro (año hidrológico 2015/2016), y el año húmedo fue definido como un episodio extremo de la fase fría del ENSO (año hidrológico 2010/2011).

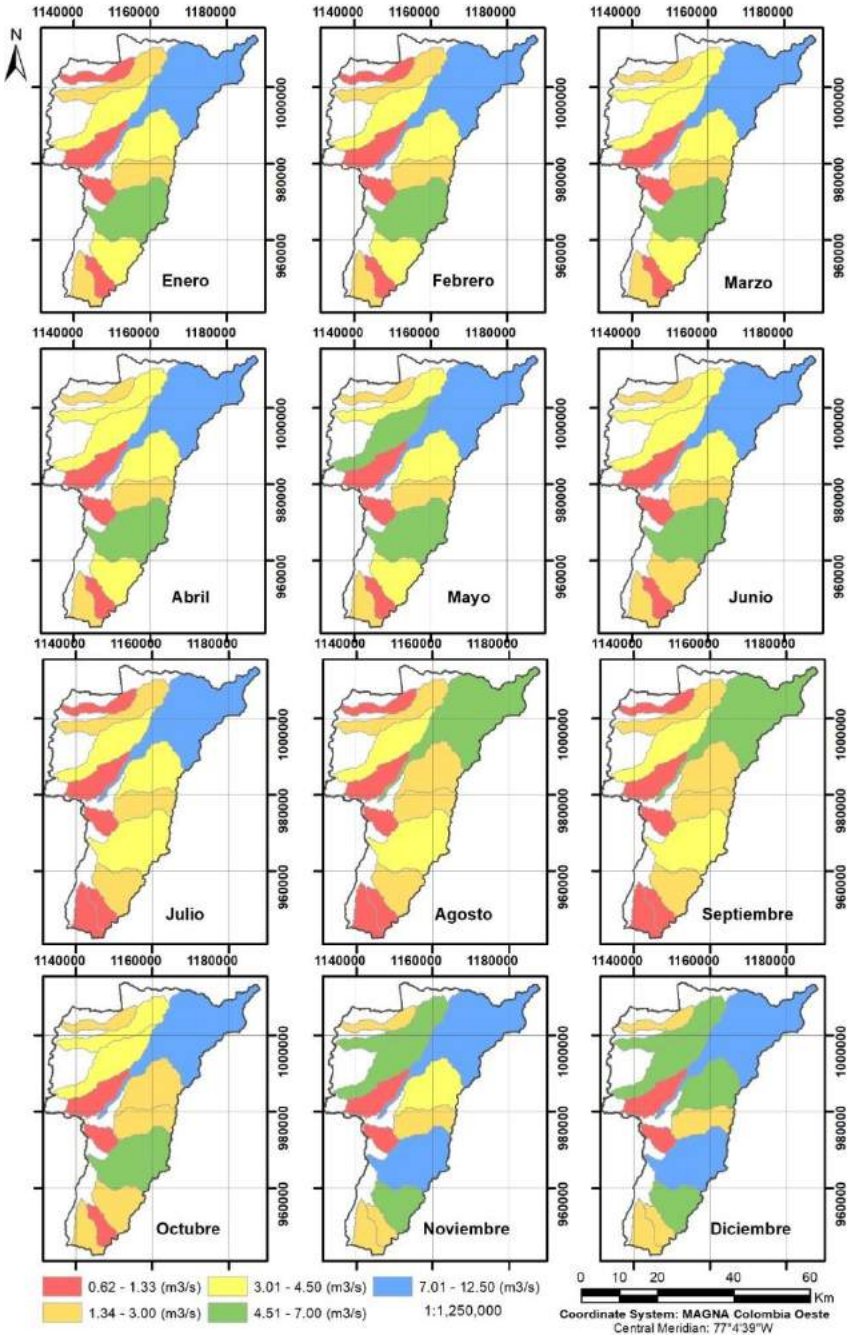
Cuadro N° 35. Unidad Hidrográfica del Río Quindío.

Unidad Hidrográfica	**Año medio**											
Rio Quindío	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**
OHTS (m3/s)	11.48	10.43	10.73	11.04	10.34	8.57	7.01	5.91	5.74	7.78	11.48	12.31
CA (m3/s)	4.93	4.93	4.93	4.93	4.93	4.93	4.93	4.93	4.93	4.93	4.93	4.93
OHTD (m3/s)	6.55	5.50	5.80	6.11	5.41	3.63	2.08	0.98	0.81	2.84	6.54	7.38

Año Seco 2015-2016												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	5.02	3.96	3.46	4.45	6.93	7.53	5.79	4.83	5.57	6.19	5.61	3.90
CA	4.93	4.93	4.93	4.93	4.93	4.93	4.93	4.93	4.93	4.93	4.93	4.93
OHTD	0.09	0.00	0.00	0.00	2.00	2.60	0.86	0.00	0.64	1.26	0.68	0.00
Año Húmedo 2010-2011												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	9.97	7.97	8.85	11.45	17.87	22.09	17.56	18.23	20.81	24.14	23.72	18.49
CA	4.93	4.93	4.93	4.93	4.93	4.93	4.93	4.93	4.93	4.93	4.93	4.93
OHTD	5.04	3.0	3.92	6.52	12.94	17.16	12.63	13.30	15.87	19.20	18.79	13.55

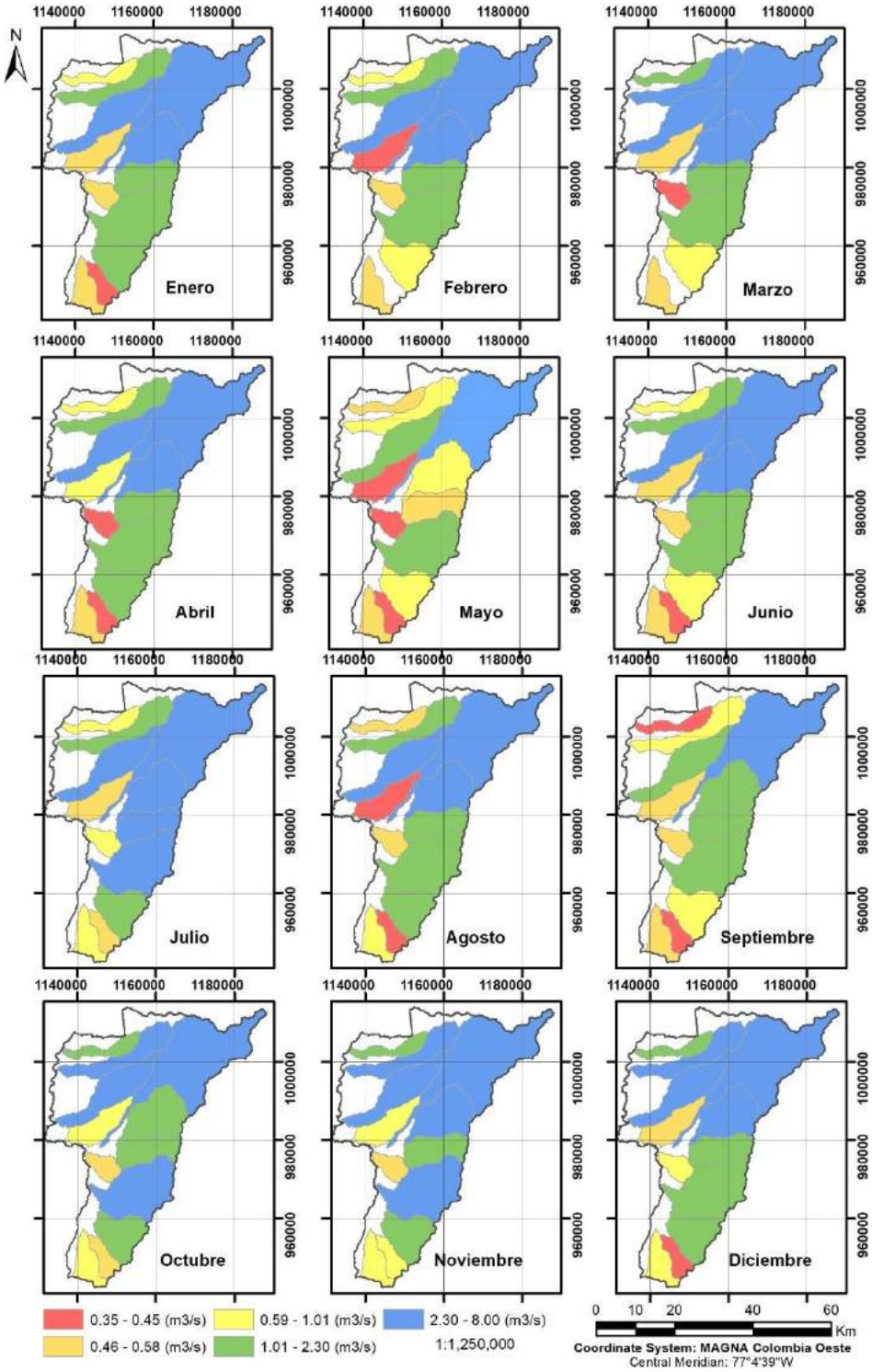
OHTS: Oferta hídrica total superficial; CA: Caudal ambiental; OHTD: Oferta hídrica total disponible

Gráfico 11. Oferta Hídrica Total Superficial por Unidad Hidrográfica en Año Medio.



Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2017.

Gráfico 12. Oferta Hídrica Total Superficial por Unidad Hidrográfica en Año Seco (2015/2016).



Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2017.

Cuadro N° 36. Unidad Hidrográfica del Río Santo Domingo.

Unidad Hidrográfica	Año medio											
Rio Santo Domingo	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**
OHTS (m3/s)	4.26	3.99	4.11	4.39	4.28	3.71	3.09	2.61	2.43	2.89	4.16	4.57
CA (m3/s)	2.14	2.14	2.14	2.14	2.14	2.14	2.14	2.14	2.14	2.14	2.14	2.14
OHTD (m3/s)	2.12	1.85	1.97	2.25	2.14	1.57	0.95	0.47	0.28	0.75	2.02	2.43

Año Seco 2015-2016												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	2.98	2.41	2.09	2.26	3.17	3.46	2.67	2.34	2.57	3.31	3.30	2.38
CA	2.14	2.14	2.14	2.14	2.14	2.14	2.14	2.14	2.14	2.14	2.14	2.14
OHTD	0.84	0.27	0.00	0.12	1.03	1.32	0.53	0.20	0.43	1.17	1.16	0.24
Año Húmedo 2010-2011												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	2.69	2.21	2.37	3.62	5.77	7.42	5.99	6.52	7.11	8.74	9.39	7.28
CA	2.14	2.14	2.14	2.14	2.14	2.14	2.14	2.14	2.14	2.14	2.14	2.14
OHTD	0.55	0.07	0.23	1.47	3.63	5.28	3.84	4.38	4.97	6.59	7.25	5.14

OHTS: Oferta hídrica total superficial; CA: Caudal ambiental; OHTD: Oferta hídrica total disponible

Cuadro N° 37. Unidad Hidrográfica del Río Verde.

Unidad Hidrográfica	Año medio											
Rio Verde	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**
OHTS (m3/s)	2.64	2.52	2.57	2.74	2.79	2.52	2.06	1.66	1.39	1.46	2.34	2.80
CA (m3/s)	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18
OHTD (m3/s)	1.46	1.34	1.39	1.55	1.61	1.34	0.88	0.48	0.21	0.28	1.15	1.62

Año Seco 2015-2016												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	2.46	1.97	1.60	1.52	2.20	2.27	2.08	1.69	1.67	2.01	2.37	1.79
CA	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18
OHTD	1.28	0.79	0.42	0.34	1.01	1.09	0.90	0.50	0.48	0.83	1.19	0.61
Año Húmedo 2010-2011												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	1.27	1.00	0.87	1.28	2.94	4.32	3.79	3.85	4.61	5.54	7.09	5.17
CA	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18
OHTD	0.09	0.0	0.00	0.09	1.76	3.14	2.61	2.67	3.42	4.36	5.91	3.99

OHTS: Oferta hídrica total superficial; CA: Caudal ambiental; OHTD: Oferta hídrica total disponible

Cuadro N° 38. Unidad Hidrográfica de la Quebrada La Picota.

Unidad Hidrográfica	Año medio											
Q La Picota	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**
OHTS (m3/s)	1.18	1.08	1.07	1.13	1.19	1.10	0.96	0.83	0.75	0.76	1.07	1.32
CA (m3/s)	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57
OHTD (m3/s)	0.61	0.51	0.50	0.56	0.62	0.52	0.38	0.26	0.18	0.19	0.50	0.75

Año Seco 2015-2016												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	0.69	0.58	0.50	0.46	0.57	0.60	0.57	0.50	0.44	0.42	0.55	0.54
CA	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57
OHTD	0.12	0.01	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Año Húmedo 2010-2011												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	0.61	0.59	0.52	0.72	1.19	2.25	1.73	1.67	1.91	2.26	2.71	2.12
CA	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57
OHTD	0.04	0.01	0.00	0.15	0.62	1.67	1.16	1.10	1.34	1.69	2.14	1.54

OHTS: Oferta hídrica total superficial; CA: Caudal ambiental; OHTD: Oferta hídrica total disponible

Cuadro N° 39. Unidad Hidrográfica del Río Lejos

Unidad Hidrográfica	Año medio											
Rio Lejos	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**
OHTS (m3/s)	6.77	6.03	6.17	6.46	6.59	5.09	3.92	3.29	3.38	5.22	10.56	10.38
CA (m3/s)	2.64	2.64	2.64	2.64	2.64	2.64	2.64	2.64	2.64	2.64	2.64	2.64
OHTD (m3/s)	4.13	3.39	3.53	3.82	3.96	2.45	1.29	0.66	0.75	2.59	7.92	7.74

Año Seco 2015-2016												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	2.69	2.29	1.86	2.38	3.57	2.29	2.06	1.84	1.77	2.04	2.44	1.93
CA	2.64	2.64	2.64	2.64	2.64	2.64	2.64	2.64	2.64	2.64	2.64	2.64
OHTD	0.05	0.00	0.00	0.00	0.93	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Año Húmedo 2010-2011												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	3.68	4.15	2.76	5.79	13.03	18.90	8.03	9.68	13.84	20.70	22.54	10.01
CA	2.64	2.64	2.64	2.64	2.64	2.64	2.64	2.64	2.64	2.64	2.64	2.64
OHTD	1.04	1.51	0.12	3.15	10.39	16.27	5.39	7.04	11.20	18.06	19.90	7.38

OHTS: Oferta hídrica total superficial; CA: Caudal ambiental; OHTD: Oferta hídrica total disponible

Cuadro N° 40. Unidad Hidrográfica del Río Rojo.

Unidad Hidrográfica	Año medio											
Río Rojo	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**
OHTS (m3/s)	3.40	3.03	3.10	3.25	3.31	2.56	1.97	1.66	1.70	2.63	5.31	5.22
CA (m3/s)	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32
OHTD (m3/s)	2.08	1.71	1.78	1.92	1.99	1.23	0.65	0.33	0.38	1.30	3.98	3.89

Año Seco 2015-2016												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	1.35	1.15	0.94	1.19	1.79	1.15	1.04	0.92	0.89	1.03	1.23	0.97
CA	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32
OHTD	0.03	0.00	0.00	0.00	0.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Año Húmedo 2010-2011												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	1.85	2.08	1.39	2.91	6.55	9.50	4.04	4.87	6.96	10.40	11.33	5.04
CA	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32
OHTD	0.52	0.76	0.06	1.58	5.22	8.18	2.71	3.54	5.63	9.08	10.00	3.71

OHTS: Oferta hídrica total superficial; CA: Caudal ambiental; OHTD: Oferta hídrica total disponible

Cuadro N° 41. Unidad Hidrográfica del Río San Juan.

Unidad Hidrográfica	Año medio											
Río San Juan	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**
OHTS (m3/s)	1.92	1.71	1.75	1.83	1.87	1.44	1.11	0.93	0.96	1.48	2.99	2.94
CA (m3/s)	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
OHTD (m3/s)	1.17	0.96	0.99	1.08	1.11	0.69	0.36	0.18	0.21	0.73	2.24	2.19

Año Seco 2015-2016												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	0.76	0.65	0.53	0.67	1.01	0.65	0.58	0.52	0.50	0.58	0.69	0.55
CA	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
OHTD	0.01	0.00	0.00	0.00	0.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Año Húmedo 2010-2011												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	1.04	1.17	0.78	1.64	3.69	5.35	2.27	2.74	3.92	5.86	6.38	2.84
CA	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
OHTD	0.29	0.42	0.03	0.89	2.94	4.60	1.52	1.99	3.16	5.11	5.63	2.09

OHTS: Oferta hídrica total superficial; CA: Caudal ambiental; OHTD: Oferta hídrica total disponible

Cuadro N° 42. Unidad Hidrográfica de la Quebrada Cristales.

Unidad Hidrográfica	Año medio											
Q Cristales	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**
OHTS (m3/s)	0.88	0.76	0.77	0.92	1.19	1.09	0.86	0.74	0.75	0.82	1.00	1.05
CA (m3/s)	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48
OHTD (m3/s)	0.40	0.28	0.29	0.45	0.71	0.61	0.38	0.26	0.27	0.34	0.52	0.57

Año Seco 2015-2016												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	0.46	0.42	0.58	0.70	0.64	0.57	0.48	0.42	0.47	0.77	0.64	0.55
CA	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48
OHTD	0.00	0.00	0.10	0.23	0.16	0.09	0.00	0.00	0.00	0.30	0.16	0.07
Año Húmedo 2010-2011												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	0.78	0.73	0.96	0.87	1.95	1.98	1.37	1.14	1.35	1.36	1.37	1.59
CA	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48
OHTD	0.30	0.25	0.48	0.39	1.47	1.50	0.89	0.67	0.87	0.89	0.89	1.11

OHTS: Oferta hídrica total superficial; CA: Caudal ambiental; OHTD: Oferta hídrica total disponible

Cuadro N° 43. Unidad Hidrográfica del Río Espejo.

Unidad Hidrográfica	Año medio											
Río Espejo	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**
OHTS (m3/s)	4.07	3.69	3.88	4.43	4.86	4.26	3.60	3.38	3.52	3.82	4.80	4.77
CA (m3/s)	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72
OHTD (m3/s)	1.34	0.97	1.16	1.70	2.14	1.54	0.87	0.66	0.80	1.09	2.08	2.05

Año Seco 2015-2016												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	2.53	2.36	2.30	2.35	2.61	2.76	2.64	2.45	2.58	3.46	2.80	2.64
CA	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72
OHTD	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.73	0.07	0.00
Año Húmedo 2010-2011												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	3.29	3.20	4.23	4.83	8.59	6.91	4.76	4.63	6.01	6.55	6.15	6.02
CA	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72	2.72
OHTD	0.57	0.48	1.50	2.10	5.87	4.18	2.03	1.91	3.29	3.82	3.43	3.29

OHTS: Oferta hídrica total superficial; CA: Caudal ambiental; OHTD: Oferta hídrica total disponible

Cuadro N° 44. Unidad Hidrográfica del Río Roble.

Unidad Hidrográfica	Año medio											
Río Roble	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**
OHTS (m3/s)	2.95	2.67	3.29	3.78	3.72	3.06	2.09	1.77	2.20	3.74	5.46	4.68
CA (m3/s)	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41
OHTD (m3/s)	1.54	1.25	1.87	2.37	2.30	1.65	0.67	0.35	0.78	2.33	4.05	3.27

Año Seco 2015-2016												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	1.35	1.27	1.01	2.84	4.51	2.42	1.87	1.54	2.80	2.22	2.24	2.08
CA	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41
OHTD	0.00	0.00	0.00	1.43	3.09	1.01	0.45	0.13	1.39	0.81	0.82	0.66
Año Húmedo 2010-2011												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	3.18	3.01	2.89	4.79	9.91	8.97	4.37	3.11	4.34	5.60	4.08	3.93
CA	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41
OHTD	1.76	1.60	1.48	3.38	8.49	7.55	2.96	1.70	2.92	4.18	2.66	2.51

OHTS: Oferta hídrica total superficial; CA: Caudal ambiental; OHTD: Oferta hídrica total disponible

Cuadro N° 45. Unidad Hidrográfica de la Quebrada Buenavista.

Unidad Hidrográfica	Año medio											
Q Buenavista	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**
OHTS (m3/s)	1.32	1.19	1.47	1.69	1.66	1.37	0.93	0.79	0.98	1.67	2.44	2.09
CA (m3/s)	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63
OHTD (m3/s)	0.69	0.56	0.84	1.06	1.03	0.74	0.30	0.16	0.35	1.04	1.80	1.46

Año Seco 2015-2016												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	0.60	0.57	0.45	1.27	2.01	1.08	0.83	0.69	1.25	0.99	1.00	0.93
CA	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63
OHTD	0.00	0.00	0.00	0.64	1.38	0.45	0.20	0.06	0.62	0.36	0.37	0.30
Año Húmedo 2010-2011												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	1.42	1.34	1.29	2.14	4.42	4.00	1.95	1.39	1.93	2.50	1.82	1.75
CA	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63
OHTD	0.79	0.71	0.66	1.51	3.79	3.37	1.32	0.76	1.30	1.87	1.19	1.12

OHTS: Oferta hídrica total superficial; CA: Caudal ambiental; OHTD: Oferta hídrica total disponible

Cuadro N° 46. Microcuenca Abastecedora Cruz Gorda.

Fuente	Año medio											
Cruz Gorda	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**
OHTS (l/s)	112.67	91.58	93.09	101.14	103.86	86.78	71.38	57.65	57.18	90.79	191.91	160.74
CA (l/s)	39.96	39.96	39.96	39.96	39.96	39.96	39.96	39.96	39.96	39.96	39.96	39.96
OHTD (l/s)	72.72	51.62	53.13	61.18	63.91	46.83	31.43	17.70	17.23	50.84	151.96	120.79

Año Seco 2015-2016												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	56.5	45.8	35.5	27.9	67.4	56.3	37.5	30.7	29.8	47.0	38.6	31.1
CA	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0
OHTD	16.6	5.9	0.0	0.0	27.4	16.3	0.0	0.0	0.0	7.0	0.0	0.0
Año Húmedo 2010-2011												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	79.1	76.3	70.6	96.2	242.1	331.6	165.4	159.9	242.8	338.6	283.1	167.7
CA	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0
OHTD	39.1	36.3	30.6	56.3	202.1	291.7	125.5	119.9	202.9	298.6	243.1	127.7

OHTS: Oferta hídrica total superficial; CA: Caudal ambiental; OHTD: Oferta hídrica total disponible

Cuadro N° 47. Microcuenca Abastecedora La Cristalina.

Fuente Abastecedora	Año medio											
Cristalina	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**
OHTS (l/s)	5.13	4.28	4.11	4.49	4.63	4.03	3.36	2.65	2.63	3.64	7.64	7.48
CA (l/s)	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90
OHTD (l/s)	3.23	2.38	2.21	2.59	2.73	2.13	1.46	0.75	0.73	1.74	5.74	5.58

Año Seco 2015-2016												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	2.9	2.0	1.9	1.0	2.8	2.7	2.0	1.3	1.7	2.3	2.0	1.7
CA	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
OHTD	1.0	0.1	0.0	0.0	0.9	0.8	0.1	0.0	0.0	0.4	0.1	0.0
Año Húmedo 2010-2011												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	3.8	3.5	3.2	4.2	10.1	13.9	8.1	6.5	10.5	13.2	12.9	8.0
CA	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
OHTD	1.9	1.6	1.3	2.3	8.2	12.0	6.2	4.6	8.6	11.3	11.0	6.1

OHTS: Oferta hídrica total superficial; CA: Caudal ambiental; OHTD: Oferta hídrica total disponible

Cuadro N° 48. Microcuenca Abastecedora Corozal.

Fuente Abastecedora	Año medio											
Corozal	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**
OHTS (l/s)	4.85	4.04	3.87	4.25	4.37	3.83	3.14	2.52	2.50	3.46	7.22	7.10
CA (l/s)	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80
OHTD (l/s)	3.05	2.24	2.07	2.45	2.57	2.03	1.35	0.72	0.70	1.66	5.42	5.30

Año Seco 2015-2016												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	2.4	2.0	1.7	1.0	2.5	2.6	2.0	1.1	1.1	2.2	2.0	1.5
CA	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
OHTD	0.6	0.2	0.0	0.0	0.7	0.8	0.2	0.0	0.0	0.4	0.2	0.0
Año Húmedo 2010-2011												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	3.4	3.3	3.0	3.6	9.5	13.2	7.6	6.2	10.0	12.6	12.3	7.5
CA	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
OHTD	1.6	1.5	1.2	1.8	7.7	11.4	5.8	4.4	8.2	10.8	10.5	5.7

OHTS: Oferta hídrica total superficial; CA: Caudal ambiental; OHTD: Oferta hídrica total disponible

Cuadro N° 49. Microcuenca Abastecedora Las Aguilas.

Fuente	Año medio											
Las Águilas	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**
OHTS (l/s)	31.56	28.48	27.67	28.39	28.39	25.68	20.87	16.99	15.38	17.67	31.64	36.22
CA (l/s)	13.12	13.12	13.12	13.12	13.12	13.12	13.12	13.12	13.12	13.12	13.12	13.12
OHTD (l/s)	18.44	15.35	14.54	15.26	15.26	12.55	7.75	3.86	2.26	4.55	18.52	23.10

Año Seco 2015-2016												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	2.4	2.0	1.7	1.0	2.5	2.6	2.0	1.1	1.1	2.2	2.0	1.5
CA	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
OHTD	0.6	0.2	0.0	0.0	0.7	0.8	0.2	0.0	0.0	0.4	0.2	0.0
Año Húmedo 2010-2011												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	3.4	3.3	3.0	3.6	9.5	13.2	7.6	6.2	10.0	12.6	12.3	7.5
CA	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
OHTD	1.6	1.5	1.2	1.8	7.7	11.4	5.8	4.4	8.2	10.8	10.5	5.7

OHTS: Oferta hídrica total superficial; CA: Caudal ambiental; OHTD: Oferta hídrica total disponible

Cuadro N° 50. Microcuenca Abastecedora La Llorona.

Fuente	Año medio											
La Llorona	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**
OHTS (l/s)	46.28	40.37	39.07	40.03	39.66	34.70	26.91	20.67	18.67	23.85	47.34	51.67
CA (l/s)	15.77	15.77	15.77	15.77	15.77	15.77	15.77	15.77	15.77	15.77	15.77	15.77
OHTD (l/s)	30.51	24.60	23.30	24.27	23.89	18.94	11.14	4.90	2.90	8.08	31.57	35.90

Año Seco 2015-2016												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	13.6	9.6	6.9	6.4	17.6	25.7	27.8	21.8	19.7	23.1	22.0	18.7
CA	15.8	15.8	15.8	15.8	15.8	15.8	15.8	15.8	15.8	15.8	15.8	15.8
OHTD	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	9.9	12.0	6.1	4.0	7.3	6.3	2.9
Año Húmedo 2010-2011												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	36.2	32.8	35.2	46.4	79.6	113.9	75.0	62.4	68.3	80.8	69.1	59.1
CA	15.8	15.8	15.8	15.8	15.8	15.8	15.8	15.8	15.8	15.8	15.8	15.8
OHTD	20.4	17.1	19.4	30.6	63.9	98.2	59.2	46.6	52.6	65.0	53.4	43.3

OHTS: Oferta hídrica total superficial; CA: Caudal ambiental; OHTD: Oferta hídrica total disponible

Cuadro N° 51. Microcuenca Abastecedora El Bosque.

Fuente	Año medio											
El Bosque	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**
OHTS (l/s)	20.35	18.39	22.65	26.06	25.63	21.12	14.39	12.18	15.16	25.80	37.64	32.28
CA (l/s)	9.75	9.75	9.75	9.75	9.75	9.75	9.75	9.75	9.75	9.75	9.75	9.75
OHTD (l/s)	10.61	8.65	12.90	16.31	15.89	11.37	4.64	2.43	5.41	16.06	27.89	22.53

Año Seco 2015-2016												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	9.3	8.8	7.0	19.6	31.1	16.7	12.9	10.6	19.3	15.3	15.4	14.3
CA	9.7	9.7	9.7	9.7	9.7	9.7	9.7	9.7	9.7	9.7	9.7	9.7
OHTD	0.0	0.0	0.0	9.8	21.3	6.9	3.1	0.9	9.6	5.6	5.7	4.6
Año Húmedo 2010-2011												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	21.9	20.8	19.9	33.0	68.3	61.8	30.1	21.5	29.9	38.6	28.1	27.1
CA	9.7	9.7	9.7	9.7	9.7	9.7	9.7	9.7	9.7	9.7	9.7	9.7
OHTD	12.1	11.0	10.2	23.3	58.5	52.1	20.4	11.7	20.1	28.8	18.4	17.3

OHTS: Oferta hídrica total superficial; CA: Caudal ambiental; OHTD: Oferta hídrica total disponible

Cuadro N° 52. Microcuenca Abastecedora La Marina.

Fuente Abastecedora	Año medio											
La Marina	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**
OHTS (l/s)	6.48	5.86	7.21	8.30	8.16	6.73	4.58	3.88	4.83	8.22	11.99	10.28
CA (l/s)	3.10	3.10	3.10	3.10	3.10	3.10	3.10	3.10	3.10	3.10	3.10	3.10
OHTD (l/s)	3.38	2.75	4.11	5.19	5.06	3.62	1.48	0.77	1.72	5.11	8.88	7.17

Año Seco 2015-2016												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	3.0	2.8	2.2	6.2	9.9	5.3	4.1	3.4	6.2	4.9	4.9	4.6
CA	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
OHTD	0.0	0.0	0.0	3.1	6.8	2.2	1.0	0.3	3.1	1.8	1.8	1.5
Año Húmedo 2010-2011												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	7.0	6.6	6.3	10.5	21.8	19.7	9.6	6.8	9.5	12.3	9.0	8.6
CA	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
OHTD	3.9	3.5	3.2	7.4	18.6	16.6	6.5	3.7	6.4	9.2	5.8	5.5

OHTS: Oferta hídrica total superficial; CA: Caudal ambiental; OHTD: Oferta hídrica total disponible

Cuadro N° 53. Microcuenca Abastecedora La Arenosa.

Fuente	Año medio											
La Arenosa	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**
OHTS (l/s)	33.58	30.35	37.38	43.00	42.30	34.85	23.75	20.09	25.01	42.58	62.11	53.26
CA (l/s)	16.08	16.08	16.08	16.08	16.08	16.08	16.08	16.08	16.08	16.08	16.08	16.08
OHTD (l/s)	17.50	14.27	21.29	26.92	26.21	18.77	7.66	4.01	8.93	26.49	46.03	37.17

Año Seco 2015-2016												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	15.3	14.5	11.5	32.3	51.3	27.5	21.2	17.6	31.9	25.3	25.4	23.6
CA	16.1	16.1	16.1	16.1	16.1	16.1	16.1	16.1	16.1	16.1	16.1	16.1
OHTD	0.0	0.0	0.0	16.2	35.2	11.5	5.1	1.5	15.8	9.2	9.4	7.5
Año Húmedo 2010-2011												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	36.1	34.3	32.9	54.5	112.7	102.0	49.7	35.4	49.3	63.7	46.4	44.7
CA	16.1	16.1	16.1	16.1	16.1	16.1	16.1	16.1	16.1	16.1	16.1	16.1
OHTD	20.0	18.2	16.8	38.4	96.6	85.9	33.7	19.3	33.2	47.6	30.3	28.6

OHTS: Oferta hídrica total superficial; CA: Caudal ambiental; OHTD: Oferta hídrica total disponible

Cuadro N° 54. Microcuenca Abastecedora Río Roble (Circasia).

Fuente	Año medio											
Roble (Circasia)	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**
OHTS (l/s)	221.3	200.0	246.3	283.4	278.7	229.7	156.5	132.4	164.8	280.6	409.3	351.0
CA (l/s)	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0
OHTD (l/s)	115.3	94.0	140.3	177.4	172.7	123.7	50.5	26.4	58.8	174.6	303.3	245.0

Año Seco 2015-2016												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	100.9	95.4	75.9	213.0	338.0	181.5	139.8	115.8	210.2	166.7	167.6	155.6
CA	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0
OHTD	0.0	0.0	0.0	107.0	232.0	75.5	33.8	9.8	104.2	60.7	61.6	49.6
Año Húmedo 2010-2011												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	238.0	226.0	216.7	359.3	742.7	672.3	327.8	233.4	325.0	419.5	305.6	294.5
CA	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0
OHTD	132.0	120.0	110.7	253.3	636.7	566.3	221.8	127.4	219.0	313.5	199.6	188.5

OHTS: Oferta hídrica total superficial; CA: Caudal ambiental; OHTD: Oferta hídrica total disponible

Cuadro N° 55. Microcuenca Abastecedora Cajones (Circasia).

Fuente Abastecedora	Año medio											
Cajones	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**
OHTS (l/s)	33.6	30.4	37.4	43.1	42.4	34.9	23.8	20.1	25.1	42.7	62.2	53.3
CA (l/s)	16.1	16.1	16.1	16.1	16.1	16.1	16.1	16.1	16.1	16.1	16.1	16.1
OHTD (l/s)	17.5	14.3	21.3	27.0	26.3	18.8	7.7	4.0	8.9	26.5	46.1	37.2

Año Seco 2015-2016												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	15.3	14.5	11.5	32.4	51.4	27.6	21.3	17.6	32.0	25.3	25.5	23.6
CA	16.1	16.1	16.1	16.1	16.1	16.1	16.1	16.1	16.1	16.1	16.1	16.1
OHTD	0.0	0.0	0.0	16.3	35.3	11.5	5.1	1.5	15.8	9.2	9.4	7.5
Año Húmedo 2010-2011												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	36.2	34.3	32.9	54.6	112.9	102.2	49.8	35.5	49.4	63.8	46.5	44.8
CA	16.1	16.1	16.1	16.1	16.1	16.1	16.1	16.1	16.1	16.1	16.1	16.1
OHTD	20.1	18.2	16.8	38.5	96.8	86.1	33.7	19.4	33.3	47.7	30.3	28.7

OHTS: Oferta hídrica total superficial; CA: Caudal ambiental; OHTD: Oferta hídrica total disponible

Cuadro N° 56. Microcuenca Abastecedora Lachas.

Fuente Abastecedora	Año medio											
Lachas	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**
OHTS (l/s)	37.5	33.8	41.7	48.0	47.2	38.9	26.5	22.4	27.9	47.5	69.3	59.4
CA (l/s)	17.9	17.9	17.9	17.9	17.9	17.9	17.9	17.9	17.9	17.9	17.9	17.9
OHTD (l/s)	19.5	15.9	23.7	30.0	29.2	20.9	8.5	4.5	10.0	29.5	51.3	41.5

Año Seco 2015-2016												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	17.1	16.1	12.9	36.0	57.2	30.7	23.7	19.6	35.6	28.2	28.4	26.3
CA	17.9	17.9	17.9	17.9	17.9	17.9	17.9	17.9	17.9	17.9	17.9	17.9
OHTD	0.0	0.0	0.0	18.1	39.3	12.8	5.7	1.7	17.6	10.3	10.4	8.4
Año Húmedo 2010-2011												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	40.3	38.2	36.7	60.8	125.7	113.8	55.5	39.5	55.0	71.0	51.7	49.8
CA	17.9	17.9	17.9	17.9	17.9	17.9	17.9	17.9	17.9	17.9	17.9	17.9
OHTD	22.3	20.3	18.7	42.9	107.7	95.8	37.5	21.6	37.1	53.1	33.8	31.9

OHTS: Oferta hídrica total superficial; CA: Caudal ambiental; OHTD: Oferta hídrica total disponible

Cuadro N° 57. Microcuenca Abastecedora Chorrobolillos.

Fuente Abastecedora	Año medio											
Chorrobolillos	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**
OHTS (l/s)	44.0	39.8	49.0	56.3	55.4	45.7	31.1	26.3	32.8	55.8	81.4	69.8
CA (l/s)	21.1	21.1	21.1	21.1	21.1	21.1	21.1	21.1	21.1	21.1	21.1	21.1
OHTD (l/s)	22.9	18.7	27.9	35.3	34.3	24.6	10.0	5.3	11.7	34.7	60.3	48.7

Año Seco 2015-2016												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	20.1	19.0	15.1	42.3	67.2	36.1	27.8	23.0	41.8	33.1	33.3	30.9
CA	21.1	21.1	21.1	21.1	21.1	21.1	21.1	21.1	21.1	21.1	21.1	21.1
OHTD	0.0	0.0	0.0	21.3	46.1	15.0	6.7	1.9	20.7	12.1	12.3	9.9
Año Húmedo 2010-2011												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	47.3	44.9	43.1	71.4	147.7	133.7	65.2	46.4	64.6	83.4	60.8	58.5
CA	21.1	21.1	21.1	21.1	21.1	21.1	21.1	21.1	21.1	21.1	21.1	21.1
OHTD	26.2	23.8	22.0	50.4	126.6	112.6	44.1	25.3	43.5	62.3	39.7	37.5

OHTS: Oferta hídrica total superficial; CA: Caudal ambiental; OHTD: Oferta hídrica total disponible

Cuadro N° 58. Microcuenca Abastecedora Barroblanco.

Fuente Abastecedora	Año medio											
Barroblanco	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**
OHTS (l/s)	15.17	13.71	16.88	19.42	19.10	15.74	10.72	9.07	11.30	19.23	28.05	24.05
CA (l/s)	7.26	7.26	7.26	7.26	7.26	7.26	7.26	7.26	7.26	7.26	7.26	7.26
OHTD (l/s)	7.90	6.44	9.62	12.16	11.84	8.47	3.46	1.81	4.03	11.96	20.79	16.79

Año Seco 2015-2016												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	6.9	6.5	5.2	14.6	23.2	12.4	9.6	7.9	14.4	11.4	11.5	10.7
CA	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3
OHTD	0.0	0.0	0.0	7.3	15.9	5.2	2.3	0.7	7.1	4.2	4.2	3.4
Año Húmedo 2010-2011												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	16.3	15.5	14.8	24.6	50.9	46.1	22.5	16.0	22.3	28.7	20.9	20.2
CA	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3
OHTD	9.0	8.2	7.6	17.4	43.6	38.8	15.2	8.7	15.0	21.5	13.7	12.9

OHTS: Oferta hídrica total superficial; CA: Caudal ambiental; OHTD: Oferta hídrica total disponible

Cuadro N° 59. Microcuenca Abastecedora Buenavista (Quimbaya).

Fuente	Año medio											
Q Buenavista	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**
OHTS (l/s)	326.4	295.0	363.3	417.9	411.1	338.7	230.8	195.3	243.1	413.8	603.7	517.6
CA (l/s)	156.4	156.4	156.4	156.4	156.4	156.4	156.4	156.4	156.4	156.4	156.4	156.4
OHTD (l/s)	170.1	138.6	206.9	261.6	254.7	182.4	74.5	38.9	86.7	257.5	447.3	361.3

Año Seco 2015-2016												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	148.9	140.7	112.0	314.1	498.5	267.7	206.2	170.7	310.0	245.8	247.2	229.4
CA	156.4	156.4	156.4	156.4	156.4	156.4	156.4	156.4	156.4	156.4	156.4	156.4
OHTD	0.0	0.0	0.0	157.8	342.1	111.3	49.9	14.4	153.7	89.5	90.8	73.1
Año Húmedo 2010-2011												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	351.0	333.2	319.6	529.9	1095.3	991.5	483.5	344.2	479.4	618.7	450.7	434.3
CA	156.4	156.4	156.4	156.4	156.4	156.4	156.4	156.4	156.4	156.4	156.4	156.4
OHTD	194.6	176.9	163.2	373.6	939.0	835.2	327.1	187.8	323.0	462.3	294.3	278.0

OHTS: Oferta hídrica total superficial; CA: Caudal ambiental; OHTD: Oferta hídrica total disponible

Cuadro N° 60. Microcuenca Abastecedora Río Roble (Montenegro).

Fuente	Año medio											
Roble(Mtenegro)	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**
OHTS (l/s)	1610.3	1455.3	1792.2	2061.7	2028.1	1671.0	1138.7	963.5	1199.3	2041.5	2978.1	2553.6
CA (l/s)	771.2	771.2	771.2	771.2	771.2	771.2	771.2	771.2	771.2	771.2	771.2	771.2
OHTD (l/s)	839.1	684.1	1021.0	1290.5	1256.8	899.7	367.5	192.3	428.1	1270.3	2206.9	1782.4

Año Seco 2015-2016												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	734.4	694.0	552.5	1549.7	2459.3	1320.6	1017.4	842.2	1529.5	1212.8	1219.5	1131.9
CA	771.2	771.2	771.2	771.2	771.2	771.2	771.2	771.2	771.2	771.2	771.2	771.2
OHTD	0.0	0.0	0.0	778.5	1688.1	549.4	246.2	71.0	758.3	441.6	448.3	360.7
Año Húmedo 2010-2011												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	1731.6	1644.0	1576.6	2614.2	5403.6	4891.6	2385.2	1697.9	2364.9	3052.2	2223.4	2142.6
CA	771.2	771.2	771.2	771.2	771.2	771.2	771.2	771.2	771.2	771.2	771.2	771.2
OHTD	960.4	872.8	805.4	1843.0	4632.4	4120.4	1613.9	926.7	1593.7	2281.0	1452.2	1371.4

OHTS: Oferta hídrica total superficial; CA: Caudal ambiental; OHTD: Oferta hídrica total disponible

Cuadro N° 61. Microcuenca Abastecedora La Soledad.

Fuente	Año medio											
La Soledad	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**
OHTS (l/s)	53.70	48.53	59.77	68.75	67.63	55.72	37.97	32.13	39.99	68.08	99.31	85.15
CA (l/s)	25.72	25.72	25.72	25.72	25.72	25.72	25.72	25.72	25.72	25.72	25.72	25.72
OHTD (l/s)	27.98	22.81	34.05	43.04	41.91	30.00	12.25	6.41	14.28	42.36	73.59	59.44

Año Seco 2015-2016												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	24.5	23.1	18.4	51.7	82.0	44.0	33.9	28.1	51.0	40.4	40.7	37.7
CA	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7
OHTD	0.0	0.0	0.0	26.0	56.3	18.3	8.2	2.4	25.3	14.7	15.0	12.0
Año Húmedo 2010-2011												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	57.7	54.8	52.6	87.2	180.2	163.1	79.5	56.6	78.9	101.8	74.1	71.4
CA	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7
OHTD	32.0	29.1	26.9	61.5	154.5	137.4	53.8	30.9	53.1	76.1	48.4	45.7

OHTS: Oferta hídrica total superficial; CA: Caudal ambiental; OHTD: Oferta hídrica total disponible

Cuadro N° 62. Microcuenca Abastecedora La Paloma.

Fuente	Año medio											
La Paloma	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**
OHTS (l/s)	62.87	56.82	69.98	80.50	79.18	65.24	44.46	37.62	46.83	79.71	116.28	99.70
CA (l/s)	30.11	30.11	30.11	30.11	30.11	30.11	30.11	30.11	30.11	30.11	30.11	30.11
OHTD (l/s)	32.76	26.71	39.87	50.39	49.07	35.13	14.35	7.51	16.72	49.60	86.17	69.59

Año Seco 2015-2016												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	28.7	27.1	21.6	60.5	96.0	51.6	39.7	32.9	59.7	47.4	47.6	44.2
CA	30.1	30.1	30.1	30.1	30.1	30.1	30.1	30.1	30.1	30.1	30.1	30.1
OHTD	0.0	0.0	0.0	30.4	65.9	21.5	9.6	2.8	29.6	17.2	17.5	14.1

Año Húmedo 2010-2011												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	67.6	64.2	61.6	102.1	211.0	191.0	93.1	66.3	92.3	119.2	86.8	83.7
CA	30.1	30.1	30.1	30.1	30.1	30.1	30.1	30.1	30.1	30.1	30.1	30.1
OHTD	37.5	34.1	31.4	72.0	180.9	160.9	63.0	36.2	62.2	89.1	56.7	53.5

OHTS: Oferta hídrica total superficial; CA: Caudal ambiental; OHTD: Oferta hídrica total disponible

Cuadro N° 63. Microcuenca Abastecedora Las Lajas.

Fuente	Año medio											
Las Lajas	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**
OHTS (l/s)	28.11	25.41	31.29	36.00	35.41	29.17	19.88	16.82	20.94	35.64	52.00	44.58
CA (l/s)	13.46	13.46	13.46	13.46	13.46	13.46	13.46	13.46	13.46	13.46	13.46	13.46
OHTD (l/s)	14.65	11.94	17.83	22.53	21.94	15.71	6.42	3.36	7.47	22.18	38.53	31.12

Año Seco 2015-2016												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	12.8	12.1	9.6	27.1	42.9	23.1	17.8	14.7	26.7	21.2	21.3	19.8
CA	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5
OHTD	0.0	0.0	0.0	13.6	29.5	9.6	4.3	1.2	13.2	7.7	7.8	6.3

Año Húmedo 2010-2011												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	30.2	28.7	27.5	45.6	94.3	85.4	41.6	29.6	41.3	53.3	38.8	37.4
CA	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5
OHTD	16.8	15.2	14.1	32.2	80.9	71.9	28.2	16.2	27.8	39.8	25.4	23.9

OHTS: Oferta hídrica total superficial; CA: Caudal ambiental; OHTD: Oferta hídrica total disponible

Cuadro N° 64. Microcuenca Abastecedora Río Quindío (Bocatoma EPA).

Fuente	Año medio											
R Quindío	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**
OHTS (l/s)	4538.6	4118.5	4152.2	4083.6	3864.0	3225.4	2638.0	2128.6	1970.3	2743.4	4193.3	4783.9
CA (l/s)	1602.0	1602.0	1602.0	1602.0	1602.0	1602.0	1602.0	1602.0	1602.0	1602.0	1602.0	1602.0
OHTD (l/s)	2936.6	2516.5	2550.2	2481.6	2262.0	1623.4	1036.0	526.6	368.3	1141.4	2591.3	3181.9

Año Seco 2015-2016

	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	1367.3	1058.5	836.5	1068.6	1946.9	1923.1	1960.4	1464.2	1572.7	1501.0	1396.4	1076.3
CA	1602.0	1602.0	1602.0	1602.0	1602.0	1602.0	1602.0	1602.0	1602.0	1602.0	1602.0	1602.0
OHTD	0.0	0.0	0.0	0.0	344.9	321.1	358.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Año Húmedo 2010-2011

	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	4523.6	3650.6	3528.7	4243.8	7294.7	9555.1	7660.7	7653.4	9267.1	10554.8	11090.4	8197.4
CA	1602.0	1602.0	1602.0	1602.0	1602.0	1602.0	1602.0	1602.0	1602.0	1602.0	1602.0	1602.0
OHTD	2921.6	2048.6	1926.7	2641.8	5692.7	7953.1	6058.7	6051.4	7665.1	8952.8	9488.4	6595.4

OHTS: Oferta hídrica total superficial; CA: Caudal ambiental; OHTD: Oferta hídrica total disponible

Cuadro N° 65. Cuenca Abastecedora Río Quindío (Estación de Bombeo Armenia).

Fuente	Año medio											
Quindío	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**
OHTS (l/s)	8971.8	8195.9	8122.4	8079.2	7763.1	6643.6	5475.1	4488.3	4056.8	5324.1	8299.7	9373.6
CA (l/s)	3574.5	3574.5	3574.5	3574.5	3574.5	3574.5	3574.5	3574.5	3574.5	3574.5	3574.5	3574.5
OHTD (l/s)	5397.3	4621.4	4547.9	4504.7	4188.6	3069.1	1900.6	913.8	482.3	1749.6	4725.2	5799.1

Año Seco 2015-2016

	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	3706.0	2997.0	2449.2	2677.6	4563.3	4256.6	4416.4	3422.4	3568.8	3622.2	3387.5	2643.7
CA	3574.5	3574.5	3574.5	3574.5	3574.5	3574.5	3574.5	3574.5	3574.5	3574.5	3574.5	3574.5
OHTD	131.5	0.0	0.0	0.0	988.8	682.1	841.9	0.0	0.0	47.7	0.0	0.0

Año Húmedo 2010-2011

	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	7694.4	6428.3	6201.4	7830.6	13188.9	17472.4	14468.9	14325.5	16690.3	18905.1	20080.3	15449.9
CA	3574.5	3574.5	3574.5	3574.5	3574.5	3574.5	3574.5	3574.5	3574.5	3574.5	3574.5	3574.5
OHTD	4119.9	2853.8	2626.9	4256.1	9614.4	13897.9	10894.4	10751.0	13115.8	15330.6	16505.8	11875.4

OHTS: Oferta hídrica total superficial; CA: Caudal ambiental; OHTD: Oferta hídrica total disponible

Cuadro N° 66. Cuenca Abastecedora Río Santo Domingo.

Fuente	Año medio											
S. Domingo	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**
OHTS (l/s)	1045.6	943.7	907.1	909.3	936.7	854.8	688.4	552.6	467.2	533.8	917.1	1086.5
CA (l/s)	399.4	399.4	399.4	399.4	399.4	399.4	399.4	399.4	399.4	399.4	399.4	399.4
OHTD (l/s)	646.2	544.3	507.7	509.9	537.3	455.4	289.0	153.2	67.8	134.4	517.7	687.1

Año Seco 2015-2016												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	702.6	567.3	453.3	402.9	515.9	462.5	415.2	341.1	341.4	436.7	421.0	331.4
CA	399.4	399.4	399.4	399.4	399.4	399.4	399.4	399.4	399.4	399.4	399.4	399.4
OHTD	303.2	167.9	53.9	3.5	116.5	63.1	15.8	0.0	0.0	37.3	21.6	0.0

Año Húmedo 2010-2011												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	491.0	397.0	347.3	539.3	1264.6	1822.1	1570.8	1529.7	1845.4	2302.9	3237.0	2130.7
CA	399.4	399.4	399.4	399.4	399.4	399.4	399.4	399.4	399.4	399.4	399.4	399.4
OHTD	91.6	0.0	0.0	139.9	865.2	1422.7	1171.4	1130.3	1446.0	1903.5	2837.6	1731.3

OHTS: Oferta hídrica total superficial; CA: Caudal ambiental; OHTD: Oferta hídrica total disponible

Cuadro N° 67. Microcuenca Abastecedora El Salado.

Fuente Abastecedora	Año medio											
El Salado	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**
OHTS (l/s)	23.58	20.51	19.20	19.71	20.18	17.99	14.23	10.79	9.54	11.21	23.24	25.71
CA (l/s)	7.06	7.06	7.06	7.06	7.06	7.06	7.06	7.06	7.06	7.06	7.06	7.06
OHTD (l/s)	16.52	13.45	12.14	12.65	13.12	10.93	7.16	3.73	2.48	4.15	16.18	18.65

Año Seco 2015-2016												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	8.3	5.9	4.3	3.0	5.9	8.6	9.8	7.4	6.0	6.9	7.8	6.0
CA	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
OHTD	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	2.7	0.4	0.0	0.0	0.7	0.0

Año Húmedo 2010-2011												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	13.5	12.8	12.4	16.7	32.4	52.6	41.2	35.8	42.0	53.3	56.7	41.4
CA	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
OHTD	6.4	5.7	5.3	9.7	25.4	45.6	34.1	28.7	34.9	46.2	49.7	34.3

OHTS: Oferta hídrica total superficial; CA: Caudal ambiental; OHTD: Oferta hídrica total disponible

Cuadro N° 68. Microcuenca Abastecedora San Rafael.

Fuente	Año medio											
San Rafael	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**
OHTS (l/s)	114.68	104.20	98.32	100.80	103.57	95.33	78.86	63.98	56.88	61.63	111.35	128.53
CA (l/s)	42.23	42.23	42.23	42.23	42.23	42.23	42.23	42.23	42.23	42.23	42.23	42.23
OHTD (l/s)	72.46	61.98	56.10	58.57	61.34	53.10	36.64	21.75	14.65	19.41	69.12	86.31

Año Seco 2015-2016												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	51.5	40.4	31.3	24.7	33.6	44.2	48.7	39.8	33.8	36.8	40.3	33.3
CA	42.2	42.2	42.2	42.2	42.2	42.2	42.2	42.2	42.2	42.2	42.2	42.2
OHTD	9.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	6.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Año Húmedo 2010-2011												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	65.9	64.9	63.0	78.7	147.7	237.1	195.6	174.4	203.1	253.0	283.5	216.3
CA	42.2	42.2	42.2	42.2	42.2	42.2	42.2	42.2	42.2	42.2	42.2	42.2
OHTD	23.7	22.7	20.8	36.5	105.4	194.9	153.4	132.2	160.9	210.8	241.2	174.1

OHTS: Oferta hídrica total superficial; CA: Caudal ambiental; OHTD: Oferta hídrica total disponible

Cuadro N° 69. Microcuenca Abastecedora El Naranjal.

Fuente	Año medio											
Naranjal	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**
OHTS (l/s)	23.92	20.81	19.47	20.01	20.47	18.23	14.43	10.95	9.68	11.38	23.57	26.10
CA (l/s)	7.16	7.16	7.16	7.16	7.16	7.16	7.16	7.16	7.16	7.16	7.16	7.16
OHTD (l/s)	16.76	13.65	12.30	12.84	13.30	11.07	7.26	3.79	2.51	4.21	16.40	18.94

Año Seco 2015-2016												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	8.4	6.0	4.3	3.1	6.0	8.8	9.9	7.5	6.0	7.0	7.9	6.1
CA	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2
OHTD	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	2.8	0.4	0.0	0.0	0.8	0.0

Año Húmedo 2010-2011												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	13.6	13.0	12.5	17.0	32.9	53.4	41.7	36.3	42.6	54.0	57.5	42.0
CA	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2
OHTD	6.5	5.8	5.3	9.8	25.7	46.2	34.5	29.1	35.4	46.8	50.4	34.9

OHTS: Oferta hídrica total superficial; CA: Caudal ambiental; OHTD: Oferta hídrica total disponible

Cuadro N° 70. Microcuenca Abastecedora El Salado 2 (Corregimiento La Virginia).

Fuente Abastecedora	Año medio											
El Salado 2	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**
OHTS (l/s)	14.29	12.43	11.65	11.96	12.21	10.90	8.61	6.55	5.82	6.80	14.11	15.53
CA (l/s)	4.28	4.28	4.28	4.28	4.28	4.28	4.28	4.28	4.28	4.28	4.28	4.28
OHTD (l/s)	10.02	8.15	7.37	7.68	7.93	6.62	4.34	2.27	1.54	2.53	9.83	11.26

Año Seco 2015-2016												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	5.0	3.6	2.6	2.0	3.6	5.3	6.0	4.5	3.7	4.2	4.7	3.6
CA	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3
OHTD	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.7	0.2	0.0	0.0	0.5	0.0

Año Húmedo 2010-2011												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	8.3	7.8	7.5	10.0	19.7	31.9	24.9	21.7	25.4	32.3	34.3	25.1
CA	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3
OHTD	4.0	3.5	3.3	5.8	15.4	27.6	20.7	17.4	21.1	28.0	30.0	20.8

OHTS: Oferta hídrica total superficial; CA: Caudal ambiental; OHTD: Oferta hídrica total disponible

Cuadro N° 71. Cuenca Abastecedora Río Quindío (Aguas arriba Captación La Tebaida).

Fuente	Año medio											
Quindío	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**
OHTS (l/s)	9619.9	8784.1	8746.2	8750.6	8395.8	7170.4	5904.9	4858.2	4429.8	5796.3	8943.4	10065.0
CA (l/s)	3916.9	3916.9	3916.9	3916.9	3916.9	3916.9	3916.9	3916.9	3916.9	3916.9	3916.9	3916.9
OHTD (l/s)	5703.0	4867.2	4829.3	4833.7	4478.9	3253.5	1988.0	941.3	512.9	1879.4	5026.5	6148.1

Año Seco 2015-2016												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	4012.4	3225.4	2656.6	2972.6	4967.3	4882.0	4824.3	3792.4	3989.0	4100.0	3841.0	2969.4
CA	3916.9	3916.9	3916.9	3916.9	3916.9	3916.9	3916.9	3916.9	3916.9	3916.9	3916.9	3916.9
OHTD	95.5	0.0	0.0	0.0	1050.4	965.1	907.4	0.0	72.1	183.1	0.0	0.0

Año Húmedo 2010-2011												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	8188.4	6815.8	6743.8	8491.0	14162.2	18600.5	15442.9	15284.2	17784.7	20124.9	21150.0	16404.1
CA	3916.9	3916.9	3916.9	3916.9	3916.9	3916.9	3916.9	3916.9	3916.9	3916.9	3916.9	3916.9
OHTD	4271.5	2898.9	2826.9	4574.1	10245.3	14683.6	11526.0	11367.3	13867.8	16208.0	17233.1	12487.2

OHTS: Oferta hídrica total superficial; CA: Caudal ambiental; OHTD: Oferta hídrica total disponible

Cuadro N° 72. Microcuenca Abastecedora El Roble (Los Justos – Córdoba).

Fuente	Año medio											
Q El Roble	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**
OHTS (l/s)	42.69	37.93	36.96	37.34	39.55	39.50	36.92	32.78	30.87	34.31	49.83	53.79
CA (l/s)	25.78	25.78	25.78	25.78	25.78	25.78	25.78	25.78	25.78	25.78	25.78	25.78
OHTD (l/s)	16.90	12.15	11.18	11.56	13.77	13.72	11.14	6.99	5.09	8.52	24.05	28.01

Año Seco 2015-2016												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	35.5	33.2	29.4	26.1	25.3	22.8	20.1	17.9	16.2	17.9	17.4	15.5
CA	25.8	25.8	25.8	25.8	25.8	25.8	25.8	25.8	25.8	25.8	25.8	25.8
OHTD	9.7	7.4	3.7	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Año Húmedo 2010-2011												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	24.1	23.2	22.0	21.8	33.3	77.3	52.3	48.4	67.6	107.2	156.0	97.1
CA	25.8	25.8	25.8	25.8	25.8	25.8	25.8	25.8	25.8	25.8	25.8	25.8
OHTD	0.0	0.0	0.0	0.0	7.5	51.5	26.5	22.6	41.9	81.5	130.2	71.4

OHTS: Oferta hídrica total superficial; CA: Caudal ambiental; OHTD: Oferta hídrica total disponible

Cuadro N° 73. Microcuenca Abastecedora Las Pizarras.

Fuente	Año medio											
Las Pizarras	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**
OHTS (l/s)	175.54	156.36	159.85	167.41	170.89	131.93	101.72	85.43	87.76	135.44	273.78	269.08
CA (l/s)	68.00	68.00	68.00	68.00	68.00	68.00	68.00	68.00	68.00	68.00	68.00	68.00
OHTD (l/s)	107.55	88.37	91.86	99.41	102.90	63.93	33.73	17.44	19.76	67.44	205.79	201.09

Año Seco 2015-2016												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	69.7	59.3	48.2	61.6	92.4	59.3	53.5	47.7	45.9	52.9	63.3	50.0
CA	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0
OHTD	1.7	0.0	0.0	0.0	24.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Año Húmedo 2010-2011												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	95.3	107.5	71.5	150.0	337.7	490.0	208.1	251.1	358.6	536.5	583.8	260.1
CA	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0
OHTD	27.3	39.5	3.5	82.0	269.7	422.0	140.1	183.1	290.7	468.5	515.8	192.1

OHTS: Oferta hídrica total superficial; CA: Caudal ambiental; OHTD: Oferta hídrica total disponible

Cuadro N° 74. Microcuenca Abastecedora La Cascada.

Fuente	Año medio											
Q La Cascada	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**
OHTS (l/s)	27.51	24.50	25.05	26.24	26.78	20.68	15.94	13.39	13.76	21.23	42.91	42.18
CA (l/s)	10.63	10.63	10.63	10.63	10.63	10.63	10.63	10.63	10.63	10.63	10.63	10.63
OHTD (l/s)	16.88	13.88	14.42	15.61	16.16	10.05	5.32	2.76	3.13	10.60	32.28	31.55

Año Seco 2015-2016												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	10.9	9.3	7.6	9.7	14.5	9.3	8.4	7.5	7.2	8.3	9.9	7.8
CA	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6
OHTD	0.3	0.0	0.0	0.0	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Año Húmedo 2010-2011												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	14.9	16.9	11.2	23.5	52.9	76.8	32.6	39.4	56.2	84.1	91.5	40.8
CA	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6
OHTD	4.3	6.2	0.6	12.9	42.3	66.2	22.0	28.7	45.6	73.5	80.8	30.2

OHTS: Oferta hídrica total superficial; CA: Caudal ambiental; OHTD: Oferta hídrica total disponible

Cuadro N° 75. Microcuenca Abastecedora La Picota.

Fuente	Año medio											
Q La Picota	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**
OHTS (l/s)	44.31	40.54	40.23	42.40	44.73	41.15	35.87	31.06	28.11	28.47	40.29	49.54
CA (l/s)	21.49	21.49	21.49	21.49	21.49	21.49	21.49	21.49	21.49	21.49	21.49	21.49
OHTD (l/s)	22.82	19.04	18.74	20.91	23.24	19.65	14.37	9.57	6.62	6.98	18.80	28.04

Año Seco 2015-2016												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	25.9	21.9	18.7	17.4	21.4	22.3	21.5	18.9	16.3	15.7	20.7	20.1
CA	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5
OHTD	4.4	0.4	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Año Húmedo 2010-2011												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	23.0	22.0	19.5	27.0	44.7	84.2	64.9	62.5	71.6	84.8	101.7	79.4
CA	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5
OHTD	1.5	0.5	0.0	5.5	23.2	62.7	43.4	41.0	50.1	63.3	80.2	57.9

OHTS: Oferta hídrica total superficial; CA: Caudal ambiental; OHTD: Oferta hídrica total disponible

Cuadro N° 76. Cuenca Abastecedora Río Gris.

Fuente	Año medio											
Rio Gris	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**
OHTS (l/s)	1284.7	1144.4	1169.9	1225.2	1250.7	965.3	744.5	625.1	642.1	991.2	2003.7	1968.9
CA (l/s)	499.1	499.1	499.1	499.1	499.1	499.1	499.1	499.1	499.1	499.1	499.1	499.1
OHTD (l/s)	785.6	645.3	670.8	726.1	751.6	466.2	245.4	126.0	143.0	492.1	1504.6	1469.8

Año Seco 2015-2016												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	510.3	433.8	353.0	450.9	676.4	433.9	391.4	348.7	336.1	387.1	463.5	365.7
CA	499.1	499.1	499.1	499.1	499.1	499.1	499.1	499.1	499.1	499.1	499.1	499.1
OHTD	11.2	0.0	0.0	0.0	177.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Año Húmedo 2010-2011												
	Jul	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**
OHTS	697.4	786.7	523.1	1097.6	2471.7	3586.2	1523.0	1837.1	2624.8	3926.6	4274.4	1901.6
CA	499.1	499.1	499.1	499.1	499.1	499.1	499.1	499.1	499.1	499.1	499.1	499.1
OHTD	198.3	287.6	24.0	598.5	1972.6	3087.1	1023.9	1338.0	2125.7	3427.5	3775.3	1402.5

OHTS: Oferta hídrica total superficial; CA: Caudal ambiental; OHTD: Oferta hídrica total disponible

Fuente: Cuadros N° 36 al N° 76. CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2017

Indicadores del Régimen Hidrológico Natural.

Índices de Aridez.

Según IDEAM (2013), este índice cuantifica el grado de suficiencia o insuficiencia de la precipitación para el sostenimiento de los ecosistemas de la zona de estudio. Permite identificar las áreas con déficit o excedente de humedad, su determinación se realiza mediante la siguiente expresión:

$$IA = \frac{ETP - ETR}{ETP}$$

Donde,

IA : es el índice de aridez (adimensional)

ETP : es la evapotranspiración potencial en mm

ETR : es la evapotranspiración real en mm

El Cuadro presenta la clasificación del índice.

Cuadro N° 77. Categorías del Índice de Aridez.

Límites de categorías	Categoría	Descripción
<0.15		Altos excedentes de agua
0.15 – 0.19		Excedentes de agua
0.2 – 0.29		Entre moderado y excedentes de agua
0.30 – 0.39		Moderado
0.40 – 0.49		Entre moderado y deficitario de agua
0.50 – 0.59		Deficitario de agua
>0.59		Altamente deficitario de agua

Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2017.

La ETP se calculó de acuerdo con la metodología propuesta por Jaramillo (2006) para la región Andina de Colombia, en la cual se determina una relación exponencial de la evapotranspiración potencial anual y la elevación. La desagregación a escala mensual se realizó aplicando coeficientes de distribución mensual basada en cinco (5) estaciones de la región:

$$ETP_i = 4.21 * EXP(-0.0002 * A) * Fd_i$$

Donde,

ETP_i : es la evapotranspiración potencial del mes i
A : es la elevación en msnm
Fd_i : es el factor de distribución mensual para el mes i según el siguiente cuadro:

Cuadro N° 78. Factor de Distribución Mensual de la ETP en la Zona de Estudio.

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Fd	1.0188	0.9935	1.0959	0.9832	0.9614	0.9469	1.0451	1.1106	0.9973	0.9861	0.9148	0.9463

Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2017.

La evapotranspiración real se determinó a escala mensual para cada condición hidrológica (año medio, año seco 2015/2016 y año húmedo 2010/2011), a través de la metodología de BUDYKO (IDEAM, 2013):

$$ETR_i = \left\{ ETP_i \times P_i \times \tanh\left(\frac{P_i}{ETP_i}\right) \times \left[1 - \cosh\left(\frac{ETP_i}{P_i}\right) + \sinh\left(\frac{ETP_i}{P_i}\right)\right]\right\}^{1/2}$$

Donde,
ETR_i : es la evapotranspiración real del mes i en mm
ETP_i : es la evapotranspiración potencial del mes i en mm
P_i : es la precipitación del mes i en mm

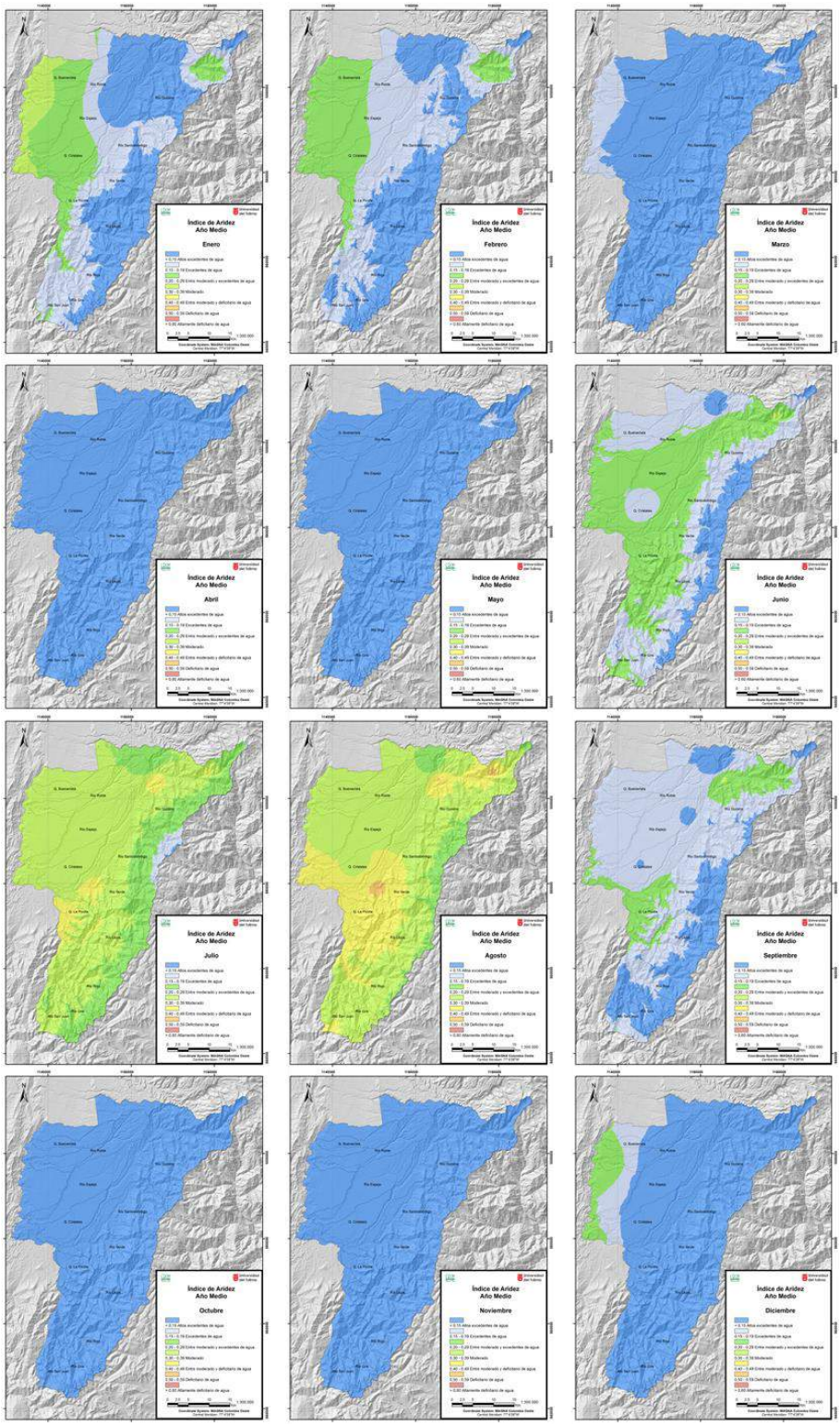
En año medio se presentan excedentes de agua en todo el Departamento durante los meses de marzo, abril, mayo, octubre y noviembre; en diciembre, enero y febrero ocurren condiciones moderadas de humedad en la parte distal del abanico del Quindío, mientras que dicha condición se da en el Valle de Cocora y la zona del Valle de Maravelez (confluencia río Quindío con río Barragán y Quebrada La Picota) durante los meses de junio y septiembre. En año medio, julio y agosto presentan tendencia al déficit de agua hacia el Valle del Cocora, la parte alta del río Roble y parte baja de la cuenca del río Quindío.

En año seco se presenta déficit de agua en más del 80% del departamento del Quindío durante el mes de agosto, mientras que en febrero, junio, julio y septiembre predomina una condición moderada tendiente a deficitaria, especialmente hacia el Valle del Cocora, la cuenca del río Roble y la parte baja de la cuenca del río Quindío. En enero ocurre una crítica condición de déficit de humedad en la parte baja de las unidades hidrográficas del río Roble, río Espejo y quebrada Buenavista. En el resto de meses predominan los excedentes de humedad en todo el Departamento.

Durante año húmedo, en todos los meses del año predomina el exceso de humedad a excepción de los meses de enero y agosto, en los cuales se presentan déficit de humedad en la parte alta de la unidad hidrográfica del río Quindío (Valle del Cocora) y la parte baja de las Unidades Hidrográficas de los ríos Roble y Espejo y en la quebrada Buenavista.

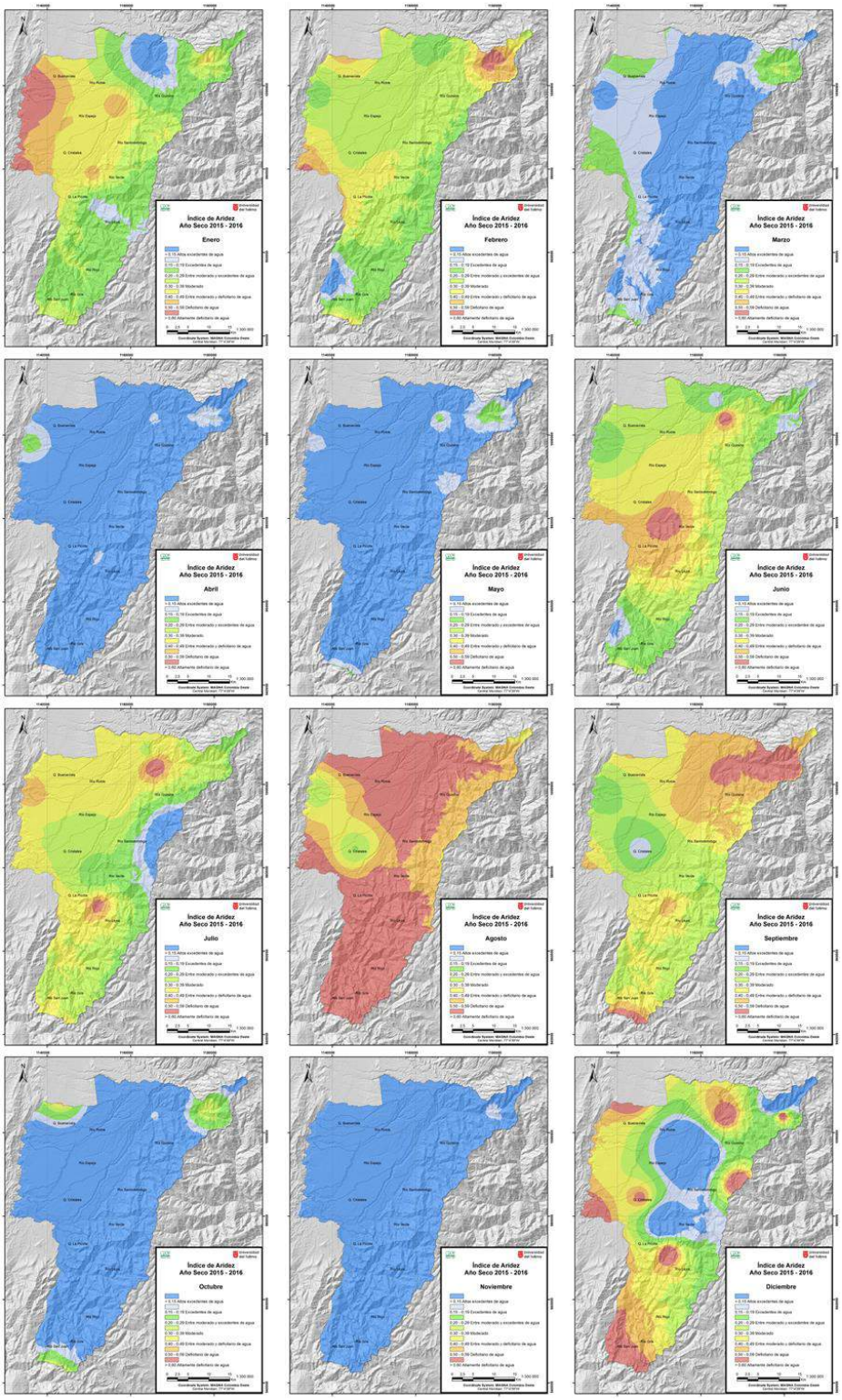
En la escala anual se observan excedentes de humedad en año medio y húmedo, y una condición moderada en año seco.

Gráfico 13. Índice de Aridez Mensual para Condición Hidrológica de Año Medio



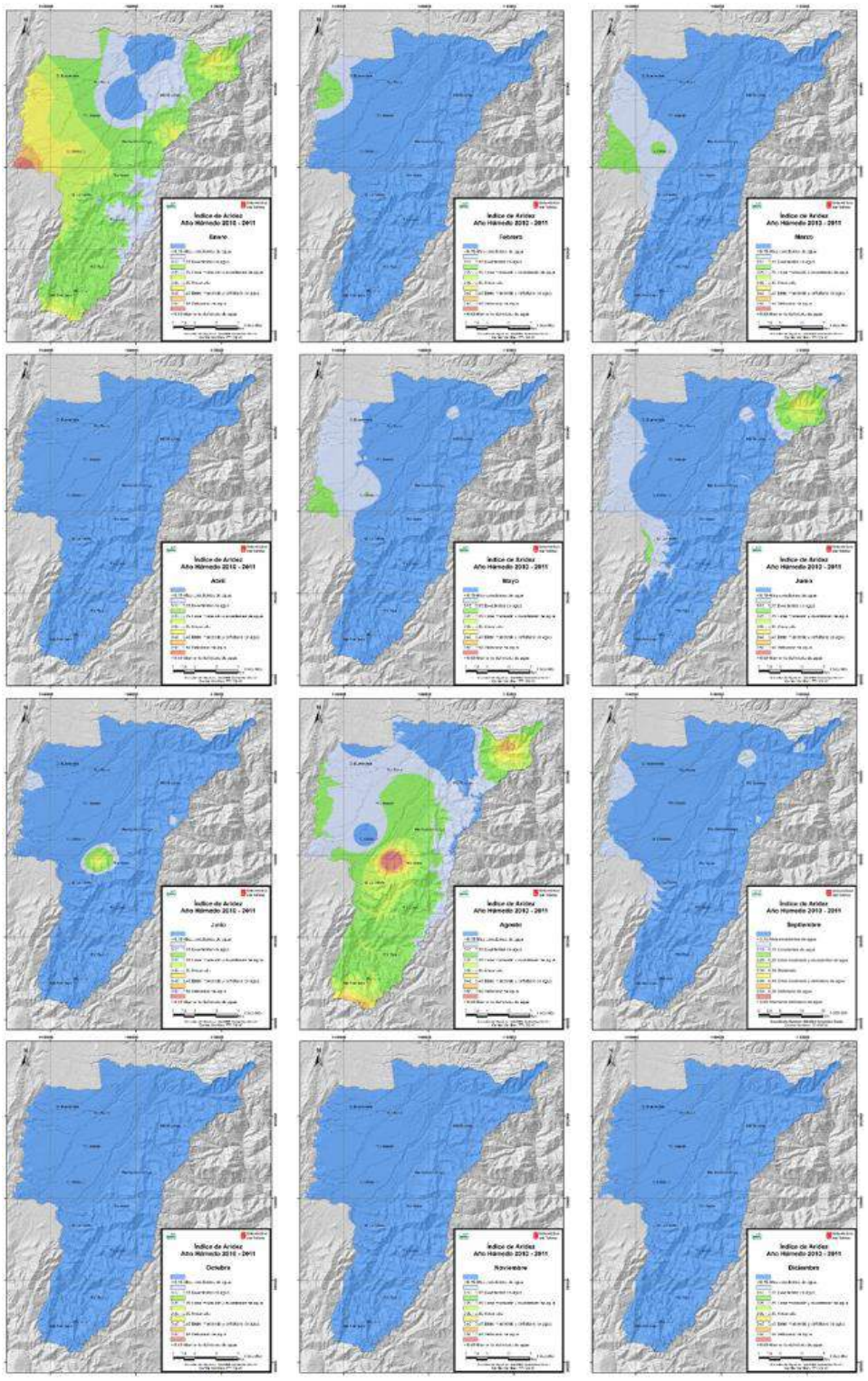
Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2017.

Gráfico 14. Índice de Aridez Mensual para Condición Hidrológica de Año Seco (2015/2016).



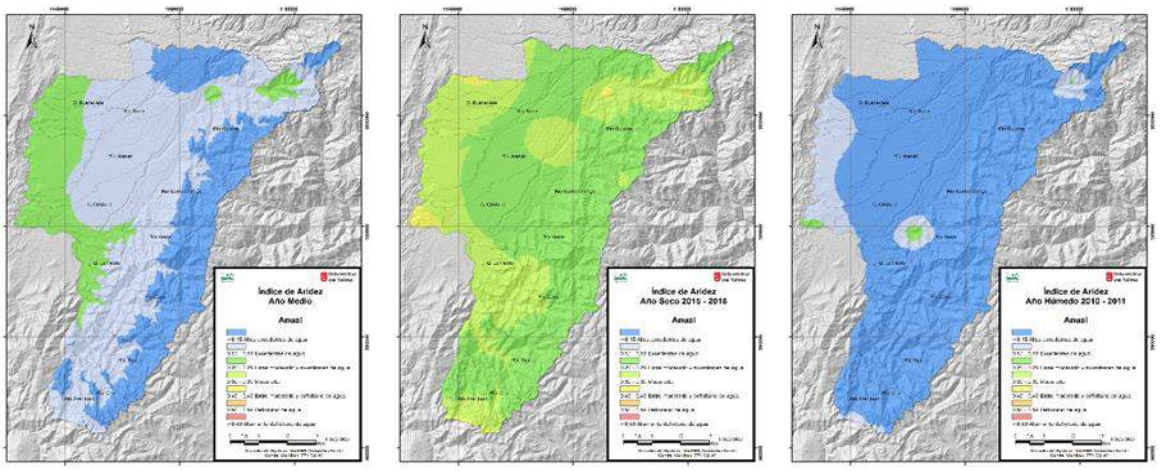
Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2017.

Gráfico 15. Índice de Aridez Mensual para la Condición Hidrológica de Año Húmedo (2010/2011).



Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2017.

Gráfico 16. Índice de Aridez Anual para las Tres Condiciones Hidrológicas (Año Medio, Año Seco, Año Húmedo).



Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2017

Índices de Aridez en Unidades Hidrográficas.

En los meses de marzo, abril, mayo, octubre, noviembre y diciembre hay altos excedentes de humedad en todas las unidades hidrográficas para año medio, en julio y agosto ocurre una condición moderada de aridez en todas las Unidades Hidrográficas.

En el año seco de referencia (2015/2016), agosto presenta una condición crítica (alto déficit de agua) en las Unidades Hidrográficas del río Quindío, quebrada La Picota, río Lejos, río San Juan, río Rojo, río Espejo, y quebrada Buenavista, mientras que en las Unidades Hidrográficas del río Santo Domingo, río Verde y río Roble ocurre déficit de humedad en dicho mes.

Los meses de julio, septiembre, diciembre, enero, febrero y junio presentan una condición moderada de aridez para las Unidades Hidrográficas de quebrada La Picota, río Lejos, río Rojo, río Roble, río Espejo, quebrada Cristales y quebrada Buenavista, en estos meses la condición de humedad es moderada a deficitaria en las Unidades Hidrográficas de los ríos Quindío y San Juan. El resto de meses (octubre, noviembre, marzo, abril y mayo) hay excedentes de humedad en todas las unidades hidrográficas.

En el año húmedo de referencia (2010/2011), se presentan condiciones moderadas de aridez en todas las unidades hidrográficas en el mes de enero, dicha condición se presenta en agosto en las Unidades Hidrográficas de río Quindío, río Santo Domingo, río Verde, quebrada La Picota, río Lejos, río San

Juan, y río Rojo. En el resto de meses predomina en todas las unidades hidrográficas altos excedentes de humedad.

Cuadro N° 79. Índice de Aridez Mensual en Año Medio para las Unidades Hidrográficas del Departamento del Quindío.

Unidad Hidrográfica	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Río Quindío	0.15	0.16	0.11	0.09	0.11	0.19	0.30	0.35	0.18	0.07	0.06	0.09
Río Santo Domingo	0.16	0.16	0.11	0.09	0.10	0.17	0.29	0.35	0.17	0.07	0.06	0.09
Río Verde	0.14	0.13	0.10	0.08	0.09	0.17	0.31	0.38	0.16	0.07	0.05	0.08
Q. La Picota	0.18	0.17	0.12	0.09	0.12	0.23	0.39	0.45	0.20	0.09	0.07	0.11
Río Lejos	0.13	0.13	0.09	0.08	0.09	0.18	0.31	0.37	0.15	0.07	0.05	0.08
Río San Juan	0.17	0.15	0.11	0.09	0.09	0.18	0.30	0.36	0.15	0.07	0.06	0.11
Río Rojo	0.15	0.14	0.10	0.08	0.09	0.17	0.29	0.34	0.14	0.07	0.06	0.09
Río Roble	0.18	0.17	0.12	0.09	0.11	0.18	0.31	0.33	0.16	0.08	0.07	0.12
Río Espejo	0.19	0.19	0.13	0.09	0.11	0.20	0.34	0.37	0.16	0.09	0.07	0.12
Q. Cristales	0.22	0.20	0.14	0.09	0.12	0.19	0.34	0.39	0.17	0.10	0.08	0.14
Q. Buenavista	0.22	0.20	0.13	0.10	0.11	0.18	0.32	0.34	0.17	0.09	0.08	0.14

Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2017

Cuadro N° 80. Índice de Aridez Mensual en Año Seco (2015/2016) para las Unidades Hidrográficas del Departamento del Quindío.

Unidad Hidrográfica	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Río Quindío	0.35	0.60	0.56	0.13	0.08	0.30	0.27	0.38	0.16	0.12	0.14	0.34
Río Santo Domingo	0.23	0.60	0.41	0.09	0.07	0.20	0.38	0.34	0.11	0.10	0.11	0.44
Río Verde	0.24	0.59	0.33	0.08	0.05	0.16	0.32	0.33	0.10	0.09	0.08	0.50
Q. La Picota	0.42	0.72	0.40	0.10	0.08	0.36	0.34	0.41	0.16	0.12	0.09	0.54
Río Lejos	0.37	0.71	0.38	0.08	0.06	0.37	0.22	0.29	0.12	0.10	0.08	0.42
Río San Juan	0.39	0.71	0.49	0.18	0.10	0.66	0.29	0.25	0.17	0.10	0.11	0.24
Río Rojo	0.34	0.69	0.37	0.10	0.08	0.41	0.26	0.24	0.14	0.09	0.08	0.29
Río Roble	0.43	0.59	0.44	0.10	0.07	0.32	0.37	0.31	0.14	0.12	0.11	0.31
Río Espejo	0.40	0.62	0.39	0.10	0.08	0.23	0.47	0.36	0.16	0.10	0.10	0.43
Q. Cristales	0.36	0.45	0.26	0.10	0.09	0.41	0.47	0.38	0.18	0.09	0.09	0.48
Q. Buenavista	0.43	0.61	0.42	0.14	0.08	0.33	0.44	0.37	0.17	0.12	0.12	0.33

Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2017

Cuadro N° 81. Índice de Aridez Mensual en Año Húmedo (2010/2011) para las Unidades Hidrográficas del Departamento del Quindío.

Unidad Hidrográfica	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Río Quindío	0.09	0.21	0.11	0.06	0.04	0.06	0.22	0.07	0.07	0.04	0.09	0.17
Río Santo Domingo	0.12	0.23	0.11	0.06	0.04	0.06	0.24	0.06	0.09	0.04	0.08	0.13
Río Verde	0.14	0.34	0.11	0.05	0.04	0.05	0.23	0.06	0.09	0.04	0.08	0.12
Q. La Picota	0.11	0.31	0.14	0.06	0.05	0.06	0.29	0.07	0.13	0.05	0.11	0.16
Río Lejos	0.08	0.24	0.11	0.05	0.04	0.05	0.20	0.05	0.09	0.04	0.07	0.12
Río San Juan	0.09	0.36	0.12	0.07	0.05	0.07	0.29	0.06	0.09	0.04	0.08	0.12
Río Rojo	0.08	0.24	0.10	0.06	0.04	0.06	0.23	0.05	0.09	0.04	0.07	0.11
Río Roble	0.10	0.16	0.11	0.06	0.04	0.07	0.22	0.10	0.10	0.06	0.12	0.12
Río Espejo	0.09	0.19	0.10	0.07	0.05	0.07	0.26	0.09	0.12	0.05	0.14	0.14
Q. Cristales	0.09	0.18	0.11	0.08	0.05	0.08	0.37	0.10	0.17	0.05	0.16	0.13
Q. Buenavista	0.11	0.16	0.12	0.07	0.04	0.08	0.25	0.12	0.11	0.06	0.14	0.14

Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2017.

Índices de Aridez en Microcuencas Abastecedoras.

En año medio, las fuentes abastecedoras de las quebradas La Picota, La Cascada y Las Pizarras son las que tienen menor disponibilidad hídrica para las plantas en el mes de agosto, con índices de aridez moderado tendiente al déficit de humedad. En el resto de microcuencas abastecedoras hay condiciones moderadas de aridez, mientras que en el resto de meses hay excedentes de humedad en todas las microcuencas.

El año seco de referencia (2015/2016) revela la vulnerabilidad de las fuentes abastecedoras al déficit de humedad en los meses de agosto y septiembre, condiciones moderadas en junio y julio, y una tendencia a altos excedentes de humedad en octubre, noviembre, marzo, abril y mayo.

Diciembre presenta déficit de humedad en las fuentes abastecedoras de Pijao (Q. La Cascada y Q. Las Pizarras), Génova (río Gris), Circasia (Q. El Bosque, Q. La Marina, Río Roble, Q. La Arenosa, Q. Cajones) y Filandia (Q Lachas, Q. Chorrobolillos, y Q. Barroblanco).

Cuadro N° 82. Índice de Aridez Mensual en Año Medio para las Microcuencas Abastecedoras de Acueductos.

Fuente Abastecedora	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Cruz Gorda	0.13	0.15	0.11	0.09	0.11	0.19	0.32	0.37	0.19	0.07	0.05	0.09
Cristalina	0.13	0.15	0.11	0.09	0.11	0.21	0.34	0.38	0.20	0.07	0.05	0.09
Bolivia	0.12	0.14	0.11	0.09	0.11	0.21	0.34	0.38	0.20	0.07	0.05	0.08
Río Quindío (hasta bocatoma EPA)	0.16	0.17	0.12	0.10	0.12	0.19	0.29	0.37	0.19	0.07	0.06	0.10
Corozal	0.12	0.14	0.11	0.09	0.11	0.20	0.33	0.37	0.19	0.06	0.05	0.08
Las Águilas	0.12	0.14	0.11	0.09	0.11	0.20	0.33	0.36	0.18	0.07	0.05	0.08
La Llorona	0.12	0.14	0.11	0.09	0.11	0.20	0.34	0.37	0.19	0.07	0.05	0.08
Río Quindío hasta Estación Bombeo	0.13	0.15	0.11	0.09	0.11	0.21	0.35	0.38	0.19	0.07	0.06	0.09
Río Quindío (Bt. Tebaida)	0.13	0.16	0.11	0.08	0.10	0.20	0.33	0.35	0.16	0.07	0.06	0.08
Río Santo Domingo (hasta Bocatoma Calarcá)	0.16	0.15	0.11	0.08	0.09	0.15	0.22	0.29	0.16	0.07	0.06	0.09
El Salado	0.13	0.15	0.11	0.08	0.10	0.18	0.29	0.33	0.15	0.07	0.06	0.08
San Rafael	0.14	0.16	0.11	0.08	0.10	0.17	0.28	0.33	0.16	0.07	0.06	0.09
El Naranjal	0.14	0.16	0.11	0.08	0.10	0.19	0.31	0.34	0.16	0.07	0.06	0.09
El Salado 2	0.15	0.15	0.11	0.08	0.10	0.17	0.27	0.33	0.16	0.07	0.06	0.09
Q. El Roble (Los Justos)	0.13	0.12	0.09	0.08	0.09	0.18	0.33	0.40	0.16	0.07	0.05	0.08
Q. La Picota (Bocatoma Buenavista)	0.13	0.13	0.10	0.08	0.10	0.22	0.37	0.44	0.18	0.07	0.05	0.08
La Cascada	0.12	0.12	0.10	0.08	0.10	0.22	0.37	0.44	0.18	0.07	0.05	0.08
Las Pizarras	0.11	0.11	0.09	0.07	0.09	0.20	0.33	0.40	0.16	0.07	0.05	0.07
Río Gris hasta Bocatoma Génova	0.16	0.14	0.11	0.08	0.09	0.17	0.28	0.34	0.14	0.07	0.06	0.10
El Bosque	0.10	0.11	0.09	0.08	0.09	0.17	0.28	0.31	0.15	0.06	0.05	0.07
La Marina	0.11	0.12	0.10	0.08	0.10	0.18	0.31	0.33	0.16	0.06	0.05	0.07
Roble Circasia	0.10	0.11	0.09	0.08	0.09	0.15	0.26	0.28	0.14	0.05	0.05	0.07
Arenosa	0.11	0.13	0.10	0.09	0.10	0.19	0.32	0.34	0.17	0.06	0.05	0.08
Cajones	0.11	0.13	0.11	0.09	0.11	0.20	0.33	0.36	0.18	0.06	0.05	0.08
Río Roble (Bt. Montenegro)	0.13	0.14	0.10	0.08	0.10	0.17	0.30	0.32	0.15	0.06	0.05	0.08
La Soledad	0.14	0.17	0.11	0.09	0.10	0.19	0.33	0.35	0.16	0.07	0.06	0.09
La Paloma	0.16	0.18	0.12	0.09	0.11	0.19	0.33	0.35	0.16	0.08	0.07	0.10
Las Lajas	0.15	0.17	0.12	0.09	0.11	0.19	0.33	0.35	0.16	0.08	0.06	0.09
Q. Buenavista (Bocatoma Quimbaya)	0.17	0.17	0.12	0.09	0.10	0.18	0.31	0.33	0.16	0.08	0.07	0.10
Lachas	0.10	0.10	0.09	0.07	0.09	0.14	0.24	0.26	0.13	0.05	0.04	0.07
Chorrobolillos	0.09	0.10	0.08	0.07	0.08	0.13	0.23	0.25	0.12	0.05	0.04	0.06
Barroblanco	0.10	0.11	0.09	0.08	0.09	0.15	0.25	0.27	0.13	0.05	0.05	0.07

Cuadro N° 83. Índice de Aridez Mensual en Año Seco (2015/2016) para las Microcuencas Abastecedoras de Acueductos.

Fuente Abastecedora	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Cruz Gorda	0.40	0.59	0.58	0.11	0.06	0.33	0.18	0.34	0.15	0.12	0.13	0.36
Cristalina	0.46	0.60	0.60	0.11	0.06	0.40	0.17	0.34	0.15	0.12	0.14	0.39
Bolivia	0.47	0.60	0.60	0.11	0.05	0.42	0.16	0.33	0.15	0.12	0.14	0.40
Río Quindío (hasta bocatoma EPA)	0.36	0.57	0.60	0.17	0.09	0.29	0.25	0.44	0.19	0.13	0.15	0.27
Corozal	0.45	0.59	0.59	0.11	0.05	0.40	0.16	0.32	0.14	0.12	0.13	0.40
Las Águilas	0.46	0.66	0.56	0.09	0.05	0.26	0.19	0.32	0.13	0.11	0.12	0.38
La Llorona	0.49	0.65	0.58	0.09	0.05	0.34	0.17	0.31	0.13	0.12	0.12	0.39
Río Quindío hasta Estación Bombeo	0.45	0.67	0.57	0.10	0.06	0.25	0.22	0.33	0.14	0.12	0.13	0.42
Río Quindío (Bocatoma Tebaida)	0.38	0.77	0.53	0.09	0.06	0.09	0.39	0.33	0.13	0.10	0.11	0.41
Río Santo Domingo (hasta Bocatoma Calarcá)	0.14	0.56	0.44	0.09	0.08	0.32	0.35	0.30	0.10	0.09	0.13	0.37
El Salado	0.28	0.70	0.49	0.09	0.06	0.10	0.34	0.31	0.12	0.10	0.11	0.38
San Rafael	0.25	0.67	0.49	0.09	0.07	0.12	0.34	0.32	0.12	0.10	0.11	0.39
El Naranjal	0.30	0.72	0.50	0.09	0.07	0.09	0.38	0.33	0.12	0.10	0.11	0.40
El Salado 2	0.22	0.62	0.42	0.09	0.07	0.14	0.36	0.32	0.11	0.10	0.11	0.40
Q. El Roble (Los Justos)	0.32	0.66	0.36	0.08	0.06	0.20	0.25	0.32	0.11	0.10	0.08	0.50
Q. La Picota (Bocatoma Buenavista)	0.45	0.78	0.44	0.08	0.06	0.39	0.22	0.34	0.13	0.12	0.09	0.53
La Cascada	0.57	0.86	0.50	0.08	0.06	0.66	0.18	0.32	0.13	0.14	0.10	0.52
Las Pizarras	0.47	0.79	0.44	0.08	0.06	0.50	0.18	0.29	0.12	0.12	0.09	0.47
Río Gris hasta Bocatoma Génova	0.36	0.70	0.42	0.13	0.09	0.54	0.27	0.22	0.15	0.09	0.09	0.24
El Bosque	0.46	0.62	0.56	0.06	0.05	0.55	0.13	0.27	0.11	0.10	0.10	0.27
La Marina	0.48	0.63	0.57	0.07	0.05	0.52	0.14	0.28	0.11	0.11	0.10	0.31
Roble Circasia	0.42	0.63	0.53	0.06	0.04	0.51	0.13	0.26	0.10	0.10	0.09	0.23
Arenosa	0.48	0.64	0.57	0.08	0.05	0.41	0.16	0.30	0.12	0.11	0.11	0.34
Cajones	0.50	0.63	0.58	0.08	0.05	0.46	0.15	0.30	0.13	0.12	0.12	0.37
Río Roble (Bocatoma Montenegro)	0.42	0.65	0.51	0.08	0.06	0.28	0.23	0.31	0.12	0.10	0.10	0.30
La Soledad	0.41	0.73	0.49	0.10	0.07	0.09	0.39	0.34	0.14	0.10	0.11	0.39
La Paloma	0.41	0.69	0.46	0.10	0.07	0.11	0.41	0.36	0.15	0.11	0.11	0.39
Las Lajas	0.41	0.71	0.47	0.10	0.07	0.10	0.41	0.35	0.14	0.11	0.11	0.39
Q. Buenavista (Bocatoma Quimbaya)	0.40	0.64	0.47	0.11	0.07	0.24	0.32	0.36	0.16	0.11	0.11	0.33
Lachas	0.39	0.61	0.51	0.06	0.04	0.50	0.13	0.25	0.09	0.09	0.08	0.20
Chorrobolillos	0.39	0.61	0.51	0.05	0.04	0.54	0.12	0.23	0.09	0.09	0.08	0.18
Barroblanco	0.39	0.61	0.51	0.06	0.04	0.48	0.13	0.25	0.10	0.09	0.08	0.21

Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2017

En el año húmedo de referencia (2010/2011), la unidad hidrográfica del río Quindío hasta la bocatoma de Armenia presenta condición moderada de aridez en los meses de agosto, enero y junio. En las microcuencas de las fuentes abastecedoras Q. El Roble (Los Justos), Q La Picota (Bocatoma Buenavista), Q. La Cascada, y río Gris ocurre una condición moderada de aridez, y en enero se presenta dicha condición en las microcuencas de río Santo Domingo hasta la bocatoma de Calarcá, Quebrada El Salado 2, Quebrada El Roble (Los Justos), Quebrada La Picota (Bocatoma Buenavista) y río Gris. En el resto de meses existe una tendencia a la ocurrencia de altos excedentes de humedad en todas las fuentes abastecedoras.

Cuadro N° 84. Índice de Aridez Mensual en Año Húmedo (2010/2011) para las Microcuencas Abastecedoras de Acueductos.

Fuente Abastecedora	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Cruz Gorda	0.08	0.15	0.12	0.06	0.04	0.05	0.17	0.06	0.07	0.05	0.09	0.14
Cristalina	0.08	0.14	0.13	0.06	0.04	0.05	0.17	0.06	0.08	0.05	0.10	0.14
Bolivia	0.08	0.13	0.12	0.06	0.04	0.05	0.16	0.06	0.08	0.05	0.10	0.14
Río Quindío (hasta bocatoma EPA)	0.09	0.26	0.11	0.07	0.04	0.06	0.25	0.07	0.07	0.04	0.08	0.21
Corozal	0.08	0.13	0.12	0.05	0.04	0.05	0.16	0.06	0.07	0.05	0.10	0.13
Las Águilas	0.08	0.14	0.11	0.05	0.04	0.05	0.15	0.07	0.08	0.05	0.11	0.12
La Llorona	0.08	0.13	0.12	0.05	0.04	0.05	0.15	0.07	0.08	0.05	0.12	0.12
Río Quindío hasta Estación Bombeo	0.09	0.15	0.12	0.06	0.04	0.05	0.16	0.07	0.08	0.05	0.11	0.13
Río Quindío (Bocatoma Tebaida)	0.09	0.19	0.09	0.05	0.04	0.05	0.14	0.07	0.08	0.05	0.10	0.13
Río Santo Domingo (hasta Bocatoma Calarcá)	0.11	0.18	0.12	0.06	0.04	0.05	0.27	0.05	0.08	0.04	0.06	0.13
El Salado	0.09	0.18	0.09	0.05	0.04	0.05	0.16	0.07	0.07	0.04	0.08	0.13
San Rafael	0.10	0.18	0.10	0.05	0.04	0.05	0.18	0.07	0.08	0.04	0.08	0.13
El Naranjal	0.09	0.19	0.09	0.05	0.04	0.06	0.16	0.07	0.08	0.04	0.09	0.13
El Salado 2	0.10	0.19	0.10	0.06	0.04	0.05	0.20	0.06	0.08	0.04	0.07	0.13
Q. El Roble (Los Justos)	0.09	0.30	0.11	0.05	0.04	0.05	0.21	0.05	0.09	0.04	0.07	0.12
Q. La Picota (Bocatoma Buenavista)	0.09	0.32	0.13	0.05	0.04	0.06	0.22	0.05	0.09	0.04	0.08	0.13
La Cascada	0.08	0.29	0.13	0.05	0.04	0.05	0.19	0.05	0.08	0.03	0.07	0.12
Las Pizarras	0.07	0.26	0.12	0.05	0.04	0.05	0.18	0.05	0.08	0.03	0.07	0.11
Río Gris hasta Bocatoma Génova	0.08	0.29	0.11	0.06	0.04	0.06	0.26	0.06	0.09	0.04	0.07	0.11
El Bosque	0.07	0.12	0.10	0.05	0.04	0.04	0.13	0.06	0.08	0.05	0.11	0.09
La Marina	0.07	0.12	0.11	0.05	0.04	0.05	0.13	0.06	0.08	0.05	0.11	0.10
Roble Circasia	0.06	0.12	0.09	0.05	0.04	0.04	0.12	0.06	0.07	0.05	0.10	0.08
Arenosa	0.08	0.13	0.11	0.05	0.04	0.05	0.14	0.07	0.08	0.05	0.11	0.11

Fuente Abastecedora	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Cajones	0.08	0.12	0.12	0.05	0.04	0.05	0.14	0.06	0.08	0.05	0.12	0.11
Rio Roble (Bocatoma Montenegro)	0.08	0.15	0.10	0.05	0.04	0.05	0.15	0.07	0.08	0.05	0.11	0.11
La Soledad	0.09	0.19	0.09	0.06	0.04	0.06	0.15	0.08	0.08	0.05	0.11	0.13
La Paloma	0.10	0.18	0.10	0.06	0.04	0.06	0.18	0.09	0.09	0.05	0.12	0.14
Las Lajas	0.09	0.19	0.09	0.06	0.04	0.06	0.16	0.08	0.09	0.05	0.12	0.13
Q. Buenavista (Bocatoma Quimbaya)	0.09	0.15	0.10	0.06	0.04	0.06	0.18	0.09	0.09	0.05	0.12	0.12
Lachas	0.06	0.11	0.08	0.05	0.03	0.04	0.12	0.06	0.07	0.05	0.09	0.08
Chorrobolillos	0.06	0.11	0.08	0.04	0.03	0.04	0.11	0.06	0.07	0.05	0.09	0.07
Barroblanco	0.06	0.12	0.09	0.05	0.03	0.04	0.12	0.06	0.07	0.05	0.10	0.08

Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2017.

Índices de Regulación y Retención Hídrica (IRH).

Según IDEAM (2013), este índice estima la capacidad de la cuenca para retener humedad, su cálculo se fundamenta en la curva de duración de caudales diarios y toma valores entre cero (0) y uno (1). De acuerdo con IDEAM (2010), los valores más bajos representan menor capacidad de regulación.

El índice expresa la relación entre el área bajo la línea del caudal medio en la curva de duración de caudales diarios y el área bajo la curva de duración de caudales diarios. A continuación, se presenta su clasificación:

Cuadro N° 85. Categorías del índice de retención y regulación hídrica (IRH).

Límites de categorías	Categoría	Capacidad de retención y regulación
>0.85		Muy alta
0.75 – 0.85		Alta
0.65 – 0.75		Media
0.50 – 0.65		Baja
<0.50		Muy Baja

Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2017

El índice se estimó a partir de las series diarias de caudales simulados en las diferentes Unidades Hidrográficas, no se utilizaron directamente las series de caudales diarios de las estaciones limnimétricas debido a su regular estado.
En general, las unidades hidrográficas del río Quindío, río Santo Domingo, río Verde y río Espejo tienen alta capacidad de retención y regulación hídrica la

mayor parte del año. En el caso de las Unidades Hidrográficas de los ríos Quindío, Santo Domingo y Verde, se este comportamiento se explica por su alto porcentaje de cobertura vegetal (97.2, 97.6 y 98.1 % respectivamente), presencia de áreas de conservación y tipo de suelos, estas condiciones promueven el flujo subsuperficial y la recarga de acuíferos.

En el caso de la Unidad Hidrográfica del río Espejo, el tipo de relieve permite una mayor conexión hidráulica del cauce con los sistemas de flujo y almacenamiento subterráneo, que implican caudales medios menos variables en el tiempo, además, la cuenca recibe caudales de descarga de sistemas de colectores de aguas residuales de Armenia y Circasia, que se convierten en trasvases a efectos del balance hídrico.

En el resto de unidades hidrográficas (quebrada La Picota, río Lejos, río Rojo, río San Juan, quebrada Cristales, río Roble, quebrada Buenavista) predomina una capacidad media de regulación hídrica.

Cuadro N° 86. Índice de Regulación y Retención Hídrica en las Unidades Hidrográficas del Quindío.

Unidad Hidrográfica	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Río Quindío	0.70	0.72	0.72	0.76	0.77	0.77	0.79	0.78	0.77	0.75	0.76	0.74
Río Santo Domingo	0.72	0.71	0.71	0.75	0.78	0.78	0.79	0.79	0.79	0.77	0.76	0.75
Río Verde	0.72	0.71	0.71	0.74	0.77	0.77	0.76	0.76	0.77	0.77	0.80	0.77
Quebrada La Picota	0.68	0.71	0.72	0.75	0.74	0.75	0.76	0.76	0.74	0.74	0.75	0.81
Río Lejos	0.70	0.67	0.69	0.74	0.73	0.75	0.78	0.80	0.72	0.62	0.65	0.76
Río Rojo	0.70	0.67	0.69	0.74	0.73	0.75	0.78	0.80	0.72	0.62	0.65	0.76
Río San Juan	0.70	0.67	0.69	0.74	0.73	0.75	0.78	0.80	0.72	0.62	0.65	0.76
Quebrada Cristales	0.71	0.74	0.73	0.75	0.71	0.73	0.77	0.78	0.76	0.77	0.75	0.71
Río Espejo	0.76	0.80	0.77	0.76	0.75	0.77	0.81	0.80	0.76	0.78	0.75	0.74
Río Roble	0.72	0.71	0.72	0.75	0.76	0.75	0.76	0.76	0.68	0.74	0.74	0.73
Quebrada Buenavista	0.72	0.71	0.72	0.75	0.76	0.75	0.76	0.76	0.68	0.74	0.74	0.73

Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2017

En todas las cuencas abastecedoras de acueducto predomina una capacidad media de retención y regulación hídrica, lo cual es coherente con los resultados del Estudio Nacional del Agua (IDEAM, 2014) para la región, en el mes de

agosto todas las fuentes abastecedoras presentan alta capacidad de retención y regulación hídrica. Este resultado se debe a que en dicho mes no suelen presentarse episodios de crecidas ordinarias o extraordinarias, por lo que el caudal medio del mes tiende a ocurrir la mayor parte de días del mes, y esto resulta en que el área bajo la curva de la línea de caudal medio en la Curva de Duración de Caudales - CDC es más próxima al área bajo la curva de la CDC del mes (interpretación extensible al mes de julio).

Cuadro N° 87. Índice de Regulación y Retención Hídrica en las Microcuencas Abastecedoras de Acueductos del Quindío.

Fuente Abastecedora	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Cruz Gorda	0.71	0.72	0.71	0.72	0.72	0.74	0.75	0.76	0.67	0.61	0.67	0.69
Cristalina	0.71	0.72	0.71	0.73	0.73	0.75	0.76	0.77	0.69	0.63	0.68	0.70
Bolivia	0.71	0.72	0.71	0.73	0.73	0.75	0.76	0.77	0.69	0.63	0.68	0.70
Corozal	0.71	0.72	0.71	0.73	0.73	0.75	0.76	0.77	0.69	0.63	0.68	0.70
Las Águilas	0.70	0.74	0.72	0.76	0.79	0.80	0.81	0.80	0.76	0.74	0.74	0.71
La Llorona	0.72	0.75	0.73	0.76	0.79	0.80	0.81	0.79	0.73	0.70	0.70	0.70
El Bosque	0.72	0.71	0.72	0.75	0.76	0.75	0.76	0.76	0.68	0.74	0.74	0.73
La Marina	0.72	0.71	0.72	0.75	0.76	0.75	0.76	0.76	0.68	0.74	0.74	0.73
Arenosa	0.72	0.71	0.72	0.75	0.76	0.75	0.76	0.76	0.68	0.74	0.74	0.73
Roble Circasia	0.72	0.71	0.72	0.75	0.76	0.75	0.76	0.76	0.68	0.74	0.74	0.73
Cajones	0.72	0.71	0.72	0.75	0.76	0.75	0.76	0.76	0.68	0.74	0.74	0.73
Lachas	0.72	0.71	0.72	0.75	0.76	0.75	0.76	0.76	0.68	0.74	0.74	0.73
Chorrobolillos	0.72	0.71	0.72	0.75	0.76	0.75	0.76	0.76	0.68	0.74	0.74	0.73
Barroblanco	0.72	0.71	0.72	0.75	0.76	0.75	0.76	0.76	0.68	0.74	0.74	0.73
Q. Buenavista (Bocatoma Quimbaya)	0.72	0.71	0.72	0.75	0.76	0.75	0.76	0.76	0.68	0.74	0.74	0.73
Rio Roble (Bocatoma Montenegro)	0.72	0.71	0.72	0.75	0.76	0.75	0.76	0.76	0.68	0.74	0.74	0.73
La Soledad	0.72	0.71	0.72	0.75	0.76	0.75	0.76	0.76	0.68	0.74	0.74	0.73
La Paloma	0.72	0.71	0.72	0.75	0.76	0.75	0.76	0.76	0.68	0.74	0.74	0.73
Las Lajas	0.72	0.71	0.72	0.75	0.76	0.75	0.76	0.76	0.68	0.74	0.74	0.73
Río Quindío (bocatoma EPA)	0.73	0.73	0.72	0.74	0.76	0.75	0.76	0.75	0.75	0.73	0.75	0.76
Río Quindío (Estación Bombeo)	0.73	0.73	0.72	0.75	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.75	0.76	0.74
Río Santo Domingo (Bocatoma. Calarcá)	0.71	0.71	0.73	0.77	0.79	0.78	0.79	0.79	0.80	0.77	0.77	0.74
El salado	0.70	0.72	0.72	0.73	0.76	0.77	0.77	0.76	0.72	0.68	0.67	0.68
San Rafael	0.70	0.71	0.71	0.72	0.75	0.76	0.77	0.77	0.75	0.72	0.70	0.67

Fuente Abastecedora	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
El Naranjal	0.70	0.72	0.72	0.73	0.76	0.77	0.77	0.76	0.72	0.68	0.67	0.68
El Salado 2	0.70	0.72	0.72	0.73	0.76	0.77	0.77	0.76	0.72	0.68	0.66	0.68
Río Quindío (Bocatoma La Tebaida)	0.73	0.73	0.72	0.76	0.77	0.77	0.78	0.78	0.78	0.76	0.76	0.74
Q. El Roble (Los Justos)	0.73	0.72	0.70	0.72	0.73	0.75	0.76	0.77	0.76	0.76	0.75	0.71
Las Pizarras	0.70	0.67	0.69	0.74	0.73	0.75	0.78	0.80	0.72	0.62	0.65	0.66
La Cascada	0.70	0.67	0.69	0.74	0.73	0.75	0.78	0.80	0.72	0.62	0.65	0.66
Q. La Picota (Bocatoma Buenavista)	0.68	0.71	0.72	0.75	0.74	0.75	0.75	0.76	0.74	0.74	0.75	0.68
Río Gris (Bocatoma Génova)	0.70	0.67	0.69	0.74	0.73	0.75	0.78	0.80	0.72	0.62	0.65	0.66

Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2017.

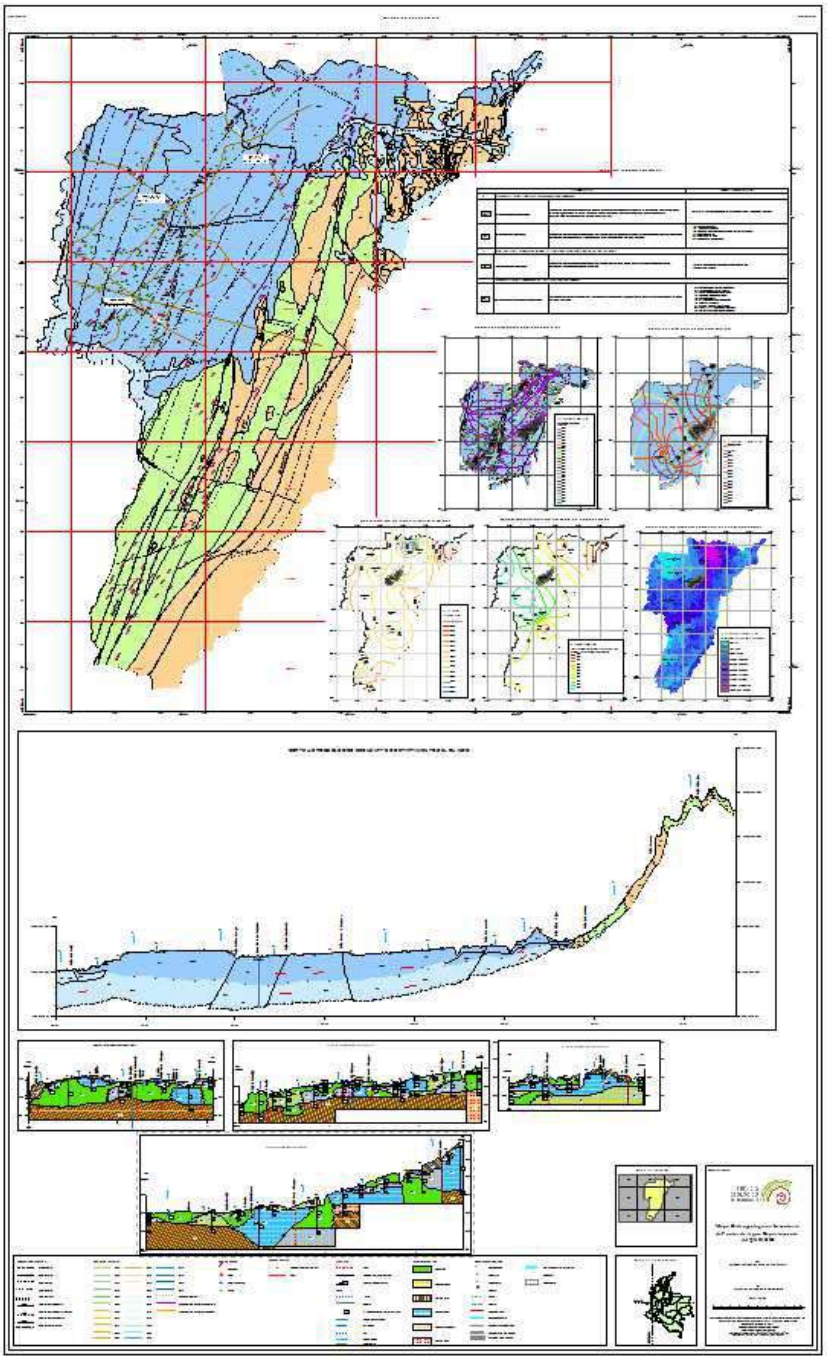
3.2.2.2 Aguas Subterráneas.

De acuerdo con el documento: "Modelo Hidrogeológico de la zona sur del eje cafetero-Departamento del Quindío" elaborado por el Servicio Geológico Colombiano - SGC en el año 2016 y análisis posteriores, el sistema acuífero del departamento del Quindío, denominado Abanico Quindío - Risaralda, se extiende en los departamentos de Quindío, Risaralda y Valle del Cauca, cuya extensión está pendiente por definir por el SGC.

Así mismo, conforme con la división por provincias del Mapa Hidrogeológico de Colombia, el sistema acuífero en el departamento del Quindío hace parte de la Provincia Andina Vertiente Atlántica, la cual, hacia su extremo occidental, fundamentalmente está constituida por rocas ígneas ácidas y metamórficas del Precámbrico y Paleozoico y por rocas volcánicas básicas del Cretácico. Hacia la parte central y oriental existen rocas sedimentarias marinas, cretáceas y terciarias y rocas continentales terciarias, en menor proporción sedimentos del Cuaternario. Todas estas rocas y sedimentos pueden presentar permeabilidades moderadas a altas, hasta ser de naturaleza poco permeable.

El mapa hidrogeológico propuesto para el departamento del Quindío se conformó a partir de diferentes capas de información tales como el mapa geológico y de inventario de puntos de agua, el mapa geofísico y los cortes representativos, los mapas hidroclimatológicos, la dirección regional del flujo subterráneo y los mapas de caracterización hidrogeoquímica de los sistemas acuíferos de mayor importancia para el Departamento, identificándose un acuífero somero o superficial, hasta 30 metros de profundidad y un acuífero profundo de más de 30 metros de profundidad, siendo el acuífero somero el más aprovechado en el Quindío, a través de la construcción de aljibes.

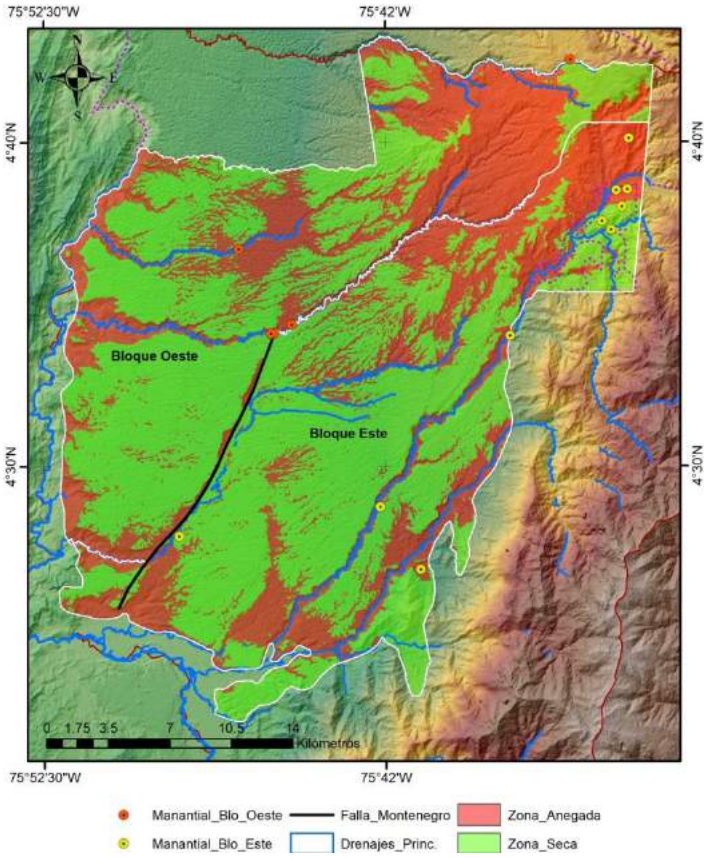
Mapa 10. Mapa Hidrogeológico Departamento del Quindío.



Fuente: Servicio Geológico Colombiano, 2016.

Con los resultados del monitoreo de niveles de agua y parámetros fisicoquímicos realizado por la CRQ en 291 aljibes, en temporada seca entre diciembre del año 2018 y enero del año 2019 se obtuvo el siguiente mapa que muestra, las zonas potenciales de recarga (en verde) y descarga (en rojo) del acuífero somero, a partir de la estimación de la tabla de agua mediante la aplicación de técnicas geoestadísticas.

Mapa 11. Zonas Potenciales de Recarga (en verde) y Descarga (en rojo) del Acuífero Somero.

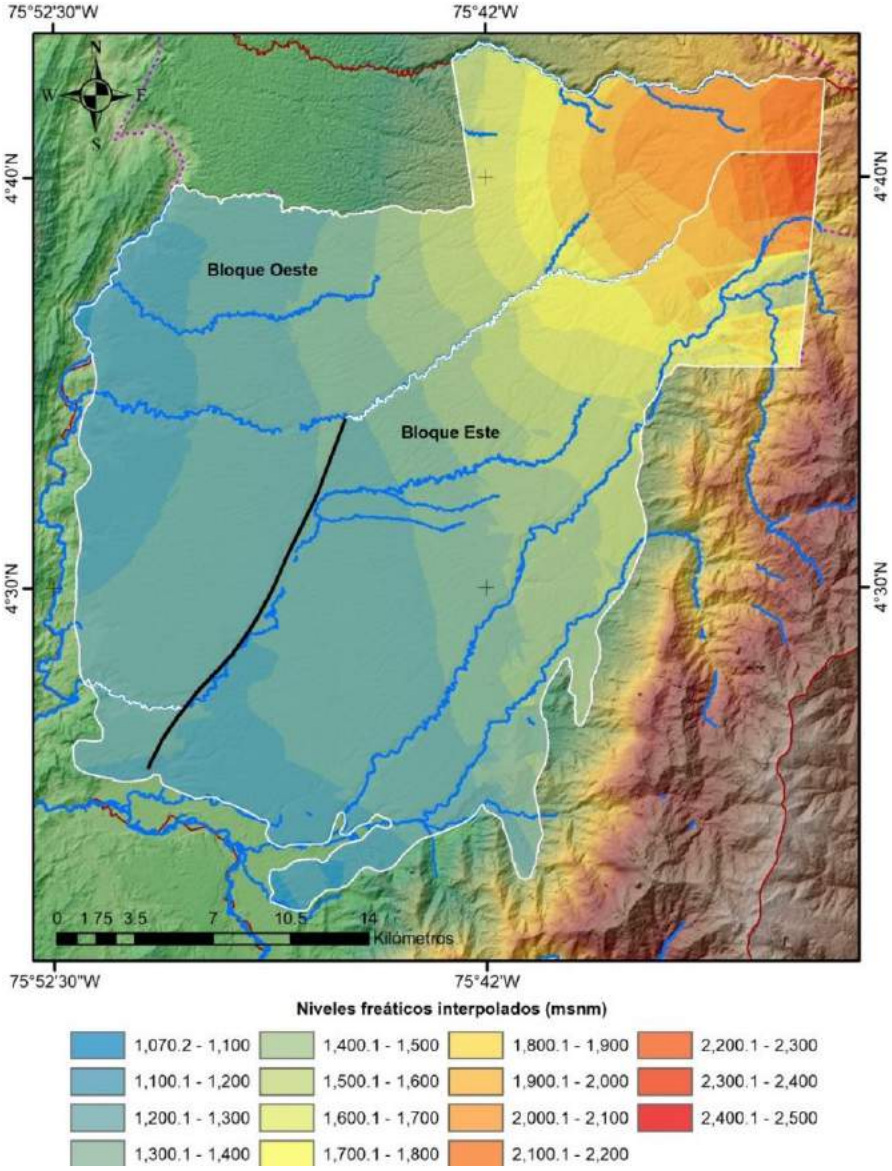


Fuente: CRQ. 2019.

Así mismo, se determinaron las posibles direcciones de flujo de la tabla de agua del acuífero somero, las cuales pierden continuidad en su comportamiento a ambos lados de la falla de Montenegro. El Servicio Geológico Colombiano sugiere que la falla de Montenegro ocasiona un cambio de dirección de los flujos de agua subterránea.

Complementario a los Estudios que se han venido realizando, la CRQ diseñó, instaló y opera desde febrero de 2018, una red isotópica para la precipitación en el departamento del Quindío. La red está compuesta por cinco estaciones, que está en operación desde la segunda quincena de febrero de 2018. Se toman muestras compuestas en intervalos mensuales para determinación de los isótopos deuterio y oxígeno-18, con el fin de precisar la recarga del acuífero.

Mapa 12. Niveles Freáticos Interpolados, Ambos Bloques, Divididos por la Falla de Montenegro.



Fuente: CRQ 2019

3.2.3 Geología.

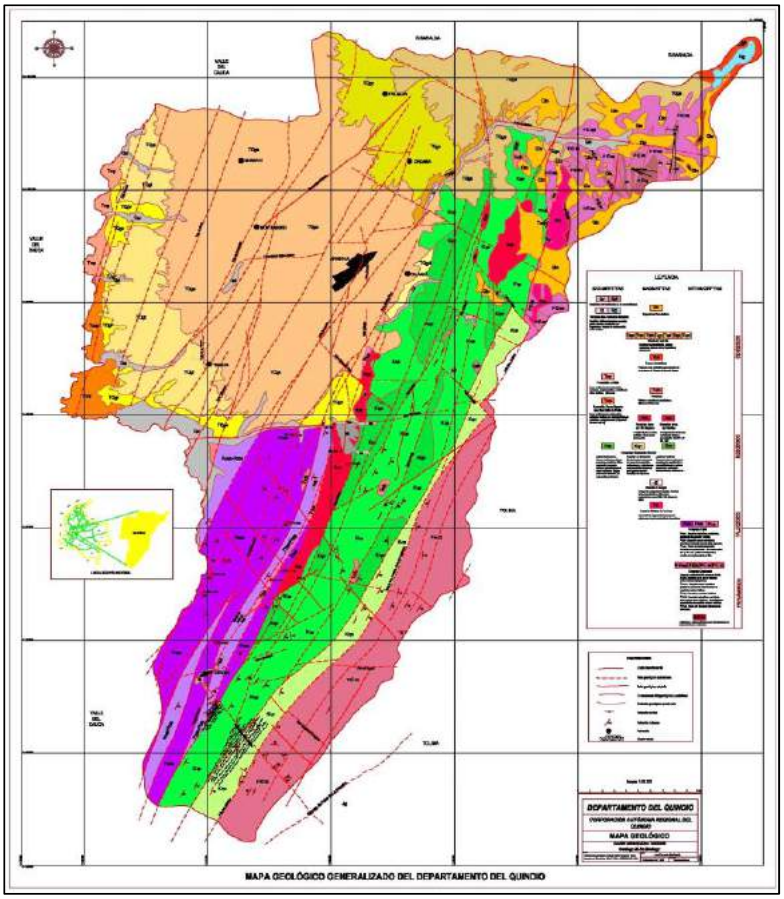
El departamento del Quindío hace parte de la vertiente occidental de la Cordillera Central donde afloran rocas de origen sedimentario, ígneo y metamórfico, sometidas localmente a fuertes procesos de fallamiento que han determinado las características geomorfológicas del territorio, asociado con sierras homoclinales montañosas y elongadas en general en dirección NNE en el sector oriental, mientras hacia el noroccidente el territorio en general es plano y suavemente inclinado y asociado tanto con flujos y lóbulos laharicos

cubiertos tanto de un manto de piroclastos de caída como por llanuras aluviales localmente amplias asociadas con terrazas fluviales subactuales.

En el sector oriental y sur del departamento del Quindío se presentan de Este a Oeste los complejos rocosos de Cajamarca, Quebradagrande y Arquía, emplazados tectónicamente. De igual manera se presenta particularmente hacia la parte centro nororiental el llamado Intrusivo Gnéisico de La Línea que incluyen pequeños cuerpos de anfibolita y gneises anfibolíticos con mármoles que se constituyen en el conjunto rocoso más antiguo del Departamento. Adicionalmente se presentan unos cuerpos intrusivos ígneos de edad Cretácea que afecta particularmente los complejos rocosos de Quebradagrande y Arquía, y localmente stocks de rocas hipoabisales del Terciario, y particularmente al occidente del Departamento, conjuntos rocosos sedimentarios predominantemente arcillolítico arenosos y con conglomerados igualmente Terciarios (GONZALEZ Y NUÑEZ, 1991).

El Complejo Cajamarca está constituido de rocas metamórficas (esquistos cuarzo – sericíticos, esquistos verdes, filitas, cuarcitas y algunas franjas de mármoles que afloran en la sección Cajamarca – Alto de La Línea) del paleozoico temprano y asociado concordantemente con el intrusivo gnéisico de La Línea en el sector nororiental donde se constituye de granodiorita - tonalítica de grano medio a grueso. En general conforman las sierras más elevadas del Departamento afectadas localmente por procesos erosivos glaciares. Hacia la parte media de la vertiente occidental de la Cordillera Occidental y a manera de espolones estructurales fallados de dirección EW y sierras homoclinales de dirección NNE, se encuentran las rocas del Complejo vulcano – sedimentario de Quebradagrande de edad Cretácea. Se constituye de lodolitas negras, chert, areniscas, brechas, rocas piroclásticas, basaltos, andesitas y localmente ultramafitas y gabros (GONZALEZ Y NUÑEZ, 1991 – UNAL – UNIQUINDIO, 2005). Según estos autores, en estas rocas se pueden diferenciar dos sectores con características diferentes: hacia la parte oriental se presentan cuarzoarenitas y conglomerados con intercalaciones esporádicas de rocas volcánicas, mientras al occidente se encuentran intercalaciones de basaltos diabásicos y tobas básicas, con areniscas feldespáticas y conglomerados de fragmentos volcánicos (AREVALO 2003). Teniendo en cuenta estas características se puede inferir una mayor resistencia de las rocas asociadas con vulcanitas de la parte occidental lo cual explica la conformación de sierras homoclinales presentes inmediatamente al oriente de Calarcá.

Mapa 10. Mapa Geológico Generalizado del Departamento del Quindío. Nótese la polaridad en dirección NNE de las fracturas y su control sobre la disposición estructural de los cuerpos rocosos.



Fuente: Ingeominas (1999).

Hacia el sector suroccidental del departamento del Quindío se presentan las rocas del complejo Arquía. Estas rocas se encuentran dispuestas como sierras homoclinales montañosas dispuestas en dirección NNE. Son de origen ígneo básico y sedimentario de edad probablemente Paleozoica y afectadas posteriormente por múltiples eventos de metamorfismo regional de presión media a alta, particularmente en el Cretáceo Inferior cuando se cree fue el emplazamiento de estas rocas.

Litológicamente está constituida por dos secuencias rocosas: 1) una secuencia básica con anfibolitas, anfibolitas granatíferas, esquistos anfibolíticos, esquistos anfibólicos con granate y localmente eclogitas y eclogitas anfibolitizadas asociadas con ultramafitas serpentinizadas y tectonizadas y, 2) una secuencia de esquistos micáceos grafitosos, localmente con granate y cloritoide, y localmente en Pijao, una intercalación de esquistos glaucofánicos según reportes de González y Núñez (1991).

Intruyendo las secuencias descritas se presentan cuerpos de composición tonalítica y diorítica de edad Cretáceo Superior – Terciario, denominados en la literatura geológica como intrusivos de Córdoba y río Navarco. El primero se presenta geomorfológicamente como sierras homoclinales de dirección NNE y tal disposición obedece a un alto grado de fracturamiento y foliación asociados con fallamiento, mientras el segundo corresponde a un cerro alomado residual que intruye las secuencias metaarcillolítica del complejo Quebradagrande, deformándolas y formando una estructura lacolítica.

Adicionalmente se presentan cuerpos delgados y alargados de morfología alomada, constituidos de rocas ultramáficas serpentinizadas y tectonizadas que se encuentran de manera no continua a lo largo de una zona de cizallamiento, definida como de Pijao - Córdoba.

Hacia la parte occidental del departamento del Quindío las geoformas son de morfología alomada que definen planchas estructurales denudadas localmente muy disectadas constituida por rocas Sedimentarias Terciarias de origen fluvial y lagunar (Formaciones La Paila y Zarzal respectivamente) de acuerdo con Suter (2003). Según este autor hacia la base de la formación La Paila en esta región se presentan lavas riolíticas y no dacíticas como lo referencian Gonzalez y Núñez (1991); del mismo modo determina la presencia de rocas arcillosas pertenecientes a la formación Zarzal como terrazas de erosión, lo cual define una cuenca del Quindío más amplia, cuya apertura y subsidencia se inicia desde el Plioceno, mucho antes de lo establecido previamente por otros autores.

Cubriendo casi en su totalidad estas rocas a la altura del río La Vieja se encuentra el llamado Abanico del Quindío constituido de flujos laharicos del Plioceno - Pleistoceno, y sedimentos principalmente de origen fluvial del Cuaternario más reciente. Hacia las partes montañosas igualmente se presentan flujos fluvio torrenciales, flujos de escombros, coluviones y deslizamientos, localmente como producto de la alta actividad sísmica de la región.

Hacia la cresta de La Cordillera y particularmente en el Paramillo (antes Nevado) del Quindío se presentan flujos de lava andesítica afectados por procesos glaciares y periglaciares que han determinado la generación de depósitos morreínicos y de gelifracción, aún no caracterizados sedimentológicamente.

Referente a las características estructurales del departamento del Quindío, González y Núñez (1991) han identificado tres sistemas de fallamiento con características y actividad diferente. El sistema de segmentos fallados N10°E a N10°W que hacen parte del llamado sistema de falla de Romeral en la zona montañosa, y que ponen en contacto los complejos rocosos descritos y han determinado la presencia de sierras homoclinales buzando hacia el oriente en alto grado con inclinaciones del orden de 80º. Entre las fallas de esta orientación se destacan las Fallas Silvia – Pijao, Córdoba y Navarco, San Jerónimo, El Salado, Buenavista, Armenia y Almaguer, que son en general de carácter inverso con componentes de rumbo sinestral. Del mismo modo hacia el occidente, se encuentran las fallas de Montenegro, río La Vieja como posibles ramales del fracturamiento mencionado anteriormente.

El segundo sistema de fallamiento es de dirección aproximadamente E – W que corresponde a fallas de tipo normal, localmente con componente de rumbo sinestral que han determinado la segmentación de la Cordillera Central en la zona de estudio y además han permitido la generación de cuencas que han definido la evolución del Abanico del Quindío, acompañadas de actividad sísmica establecida gracias a las evidencias neotectónicas que poseen algunos segmentos de falla activos, particularmente en Armenia. Entre estas fallas se destacan las fallas de Salento, Quebrada Negra, Río Verde, además de las llamadas fallas de Hojas Anchas, La Isabela y otras evidenciadas al occidente a la altura de la desembocadura del río Roble en el río La Vieja (UNAL – UNIQUINDIO, 2005 – SUTER, 2003).

De acuerdo con González y Núñez (1991) el tercer sistema de fallamiento tiene dirección N20°E y solo presenta algunas trazas hacia la zona axial de la cordillera lo cual determina o coincide con la ubicación de los volcanes del llamado complejo Ruíz – Tolima.

3.2.4 Geomorfología.

El departamento del Quindío se encuentra en la geomorfoestructura del Sistema Montañoso Orogénico Andino, en la provincia de la Cordillera Central y en las regiones geomorfológicas de serranías estructurales afectadas localmente por procesos de fallamiento y denudación, pluviales y glaciares, y serranías montañosas y planicies volcánicas y planicies fluviales. Se identifican geoformas de origen morfoestructural denudacional, denudacional, volcánico, fluvial, glaciar y periglaciar y de actividad antrópica.

Las unidades morfoestructurales denudativas definen el armazón de la vertiente occidental de la Cordillera Central en el departamento del Quindío y

constituyen aproximadamente el 42% del área. Las unidades de origen fluvial y lagunar el 5%, las de origen glaciar el 4.5% y las de origen denudativo 10%. Las geoformas de origen volcánico constituyen el 38% y las unidades de origen antrópico están concentradas en el casco urbano de Calarcá y en sus alrededores y, constituyen el 0,5% del área analizada.

La región montañosa del departamento del Quindío se caracteriza por presentar franjas de dirección predominante NNE de sierras homoclinales muy homogéneas y asociada con rocas de consistencias duras predominantemente esquistos cuarzosos, gneises anfibólicos y diabasas foliadas. Perpendicularmente a las sierras homoclinales se presentan en dirección E – W y NW – SE, dos cinturones de fallamiento principales, definidos por franjas de espolones estructurales fallados y flexurados, constituidos por rocas predominantemente esquistosas y metarcillolíticas, cuyo fracturamiento se asocia con el fallamiento de dirección NNE predominantemente de los sistemas de fallas de San Jerónimo, Silvia Pijao y en la parte sur del Departamento el sistema de fallas de Cauca - Almaguer.

Se han reconocido cerros residuales de origen ígneo, asociados con coberturas de mantos de piroclastos de caída donde son comunes los procesos de remoción en masa tipo deslizamiento rotacional.

En los flujos laháricos se evidencia una variación en las características sedimentológicas tanto en dirección vertical como horizontal. En general se constituyen hacia la base de flujos de avalancha torrenciales con bloques angulares a subángulares de bloques partícula soportados de 5 – 50 cm, con bloques diseminados hasta de 1,5 m de constitución predominantemente andesítica. Hacia el tope son comunes los flujos de escombros en capas de 5 – 20 cm con bloques angulares diseminados de 3 - 10 cm. Hacia las zonas distales el material alcanza propiedades texturales fluviales (mayor calibrado de bloques y estructuras de flujo) en un cambio gradual desde la parte proximal a la distal de los lóbulos.

Los flujos laháricos desarrollan suelos residuales arcillosos rojos naranja en espesores desde 3 - 15 m, sobre los cuales descansa un manto de piroclastos de caída de 3 – 25 m, localmente meteorizadas y mostrando estructuras columnares en las más evolucionadas. Se evidencia una progradación evolutiva de los flujos hacia el sur cuyo emplazamiento indudablemente está asociado a la actividad neotectónica del área.

La disposición actual de las geoformas de origen estructural, particularmente las laderas estructurales de sierras homoclinales, son terrenos susceptibles a los fenómenos de remoción en masa, y cualquier intervención del terreno puede desencadenar deslizamientos de tipo translacional.

Se evidencian geoformas de acumulación variadas de origen glaciar y periglaciar, fluvial y lagunar, y denudativo cuyas características texturales de depósito permiten su uso en una gran variedad de uso (materiales de construcción y alfarería entre otros).

3.2.5 Suelos.

El suelo es un componente fundamental del ambiente, natural y finito, constituido por minerales, aire, agua, materia orgánica, macro, meso y micro-organismos que desempeñan procesos permanentes de tipos biótico y abiótico, cumpliendo funciones vitales para la sociedad y el planeta.

Los estudios de suelos a nivel Semidetallado son importantes no sólo para el ordenamiento territorial, sino para impulsar el progreso y el bienestar de la comunidad con la participación en el diagnóstico de sus necesidades y en la identificación de soluciones adecuadas a la magnitud y la complejidad de sus problemas. Una comunidad que conoce bien cada uno de los componentes del medio natural y del entorno sociocultural y económico, es consciente tanto de las fortalezas, como de las debilidades del lugar en que vive, adicionalmente está capacitada para ordenar el territorio, para cuidar sus riquezas y para superar sus dificultades.

3.2.5.1 Capacidad de Uso de las Tierras.

El Estudio semidetallado de suelos del Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC, escala 1:25.000 (2013), realizó la clasificación de las tierras por Capacidad de Uso con base al sistema de Clasificación por Capacidad de Uso (USDA, 1964; IGAC, 2003, 2010, 2013) que permite la agrupación de las diferentes unidades de suelos en grupos que tienen las mismas clases y grados de limitaciones y que responden en forma similar a los mismos tratamientos. Se aplica para fines agropecuarios y forestales, así como para identificar zonas que requieren la mayor protección y conservación.

La agrupación se basa en los efectos combinados del clima y de las características poco modificables de relieve y suelos, en relación con limitaciones para el uso, la capacidad de producción, el riesgo de deterioro y los requerimientos de manejo del suelo. Se tienen en cuenta únicamente los aspectos relacionados con el suelo, que intervienen directamente en la producción, sin considerar las distancias a los mercados, el estado de las vías de comunicación, el tamaño y la forma de los lotes, la tenencia de la tierra, la educación, el nivel de vida de los campesinos y las políticas agropecuarias.

El sistema de clasificación por capacidad utilizado tiene tres categorías: clase (nivel de abstracción más alto y más general), subclase (categoría intermedia) y grupo de manejo (nivel más bajo y más detallado).

Las clases por capacidad agrupan tierras que presentan similitud en el grado relativo de limitaciones y/o en los riesgos en cuanto a deterioro de los suelos y los cultivos. Las Clases son ocho (8) y se designan con números arábigos (1 a 8).

En términos generales, las clases 1 y 2 agrupan tierras arables, con capacidad para cualquier tipo de cultivo adaptable a las condiciones climáticas y con requerimiento de pocas prácticas de conservación de los suelos.

Las clases 3 y 4 agrupan tierras arables con capacidad para algunos cultivos, adaptables a las condiciones ambientales, con necesidad de moderadas prácticas de conservación de suelos.

La clase 5 agrupa suelos con limitaciones generalmente por inundaciones prolongadas, tan severas, que sólo son potencialmente utilizables en condiciones naturales por determinados períodos del año; su habilitación requiere prácticas costosas de adecuación.

Las clases 6 y 7 tienen limitaciones severas y muy severas por lo que son aptas para plantas nativas o para algunos cultivos específicos, pastos y plantas forrajeras con prácticas intensivas de conservación y costos de operación muy elevados.

La clase 8 corresponde a suelos con limitaciones extremadamente severas, por lo que se deben dedicar a la protección de la vida silvestre, la investigación, la recreación y la conservación de los recursos naturales, especialmente de las fuentes de agua.

Las subclases son categorías subordinadas a las clases agrológicas, las cuales tienen el mismo tipo de limitantes y grado de afectación; se identifican mediante la adición de una letra minúscula que sigue al respectivo dígito de la clase; en la medida que aumenta el orden de la clase, pueden adicionarse hasta tres letras que indican en dónde radica la limitación. Se han definido las siguientes subclases (IGAC, 2010):

p = pendientes.
e = erosión.
h= exceso de humedad por lámina de agua o encharcamientos e inundaciones.
s = limitaciones en la zona radical.
c = limitaciones por clima adverso.

La mayoría de las limitantes son de carácter permanente como las pendientes inclinadas y escarpadas, la poca profundidad efectiva de los suelos o el clima desfavorable. Sin embargo, algunas limitaciones pueden ser temporales y corregibles, por ejemplo: algunos encharcamientos, la presencia de piedra superficial o la fertilidad que pueden eliminarse por medio de drenajes, recolección de piedra o fertilización.

En el estudio semidetallado, la clasificación por capacidad de uso de las tierras se realizó hasta la categoría de grupo de manejo. Los grupos de manejo (unidades de capacidad) son unidades que reúnen las tierras con el mismo grado y número de limitaciones específicas con potencialidades parecidas; responden en forma similar a las prácticas de manejo utilizadas en la explotación y se encuentran en las mismas condiciones climáticas; se representa por un número arábigo a continuación de la subclase, separado por un guion (-).

Descripción por Capacidad de Uso de las Unidades de Tierras.

En el Cuadro No. 88 se presentan las clases y subclases por capacidad de uso de las tierras del Departamento, la relación de estas unidades con las unidades cartográficas de suelos, las principales características y limitantes de los suelos, el uso recomendado y la práctica de manejo.

En la clase se señalan aspectos generales relacionados con la posición geomorfológica, el relieve, las pendientes, la erosión, los movimientos en masa, los materiales parentales, los suelos, las limitaciones y su severidad y la capacidad de uso. La subclase contiene información sobre las limitaciones generales de erosión, pendiente, suelos, humedad y clima.

En el grupo de manejo se comentan aspectos relacionados con la extensión, las unidades de suelos que lo integran, el clima, las pendientes, el material parental de los suelos, la profundidad efectiva, el drenaje, las texturas, la acidez o alcalinidad, la saturación de aluminio y la fertilidad; en algunos se indican la capacidad de intercambio, la retención de humedad y algunas características que los afectan como erosión, movimientos en masa, pedregosidad e inundación o encharcamientos, las limitaciones, la capacidad de uso y las recomendaciones. A continuación, se describe cada una de las unidades de capacidad siguiendo el orden de la leyenda.

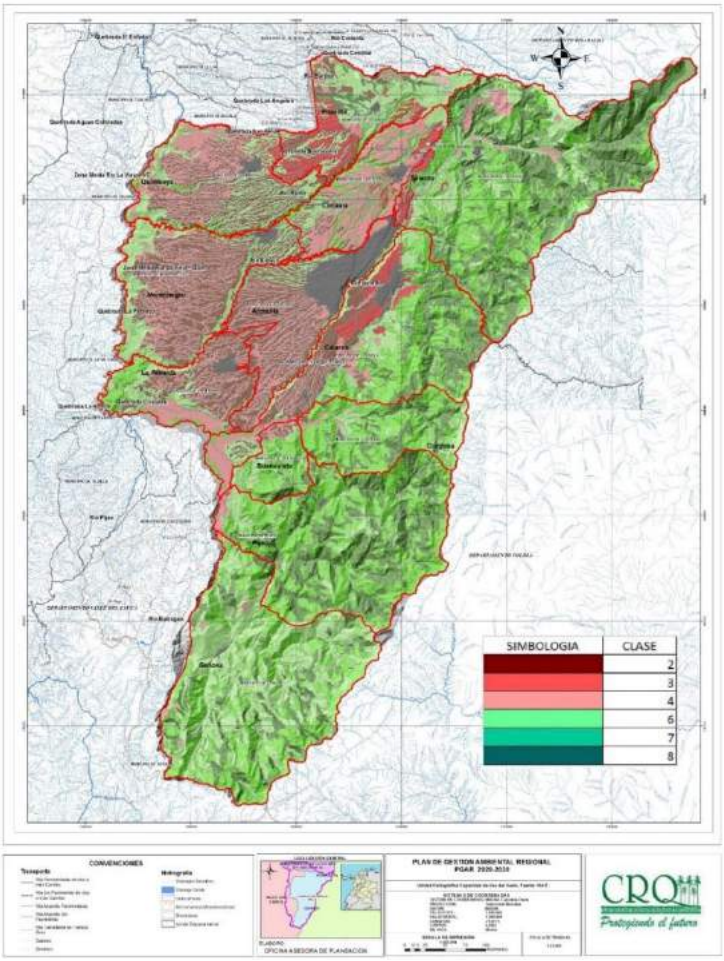
El cuadro N° 88 está integrado por las unidades geomorfológicas y climáticas (paisaje, clima, tipo de relieve, formas del terreno, material parental y características de los suelos), los componentes taxonómicos (componente taxonómico a nivel de familia, número de perfil y porcentaje de participación de cada componente en el ambiente edafogenético) y las unidades

cartográficas de suelos (símbolo, fases, extensión en Ha y porcentaje de participación de la unidad a nivel departamental); entre las partes que forman éste último elemento, se resaltan: el símbolo compuesto por dos letras mayúsculas derivadas del nombre vernáculo conferido a cada ambiente edafogenético y las fases, las cuales señalan subíndices alfanuméricos que indican rango por pendiente, presencia de pedregosidad en la superficie, ocurrencia de inundaciones o encharcamientos, construcción de canales de drenaje y grado de erosión; exceptuando el rango por pendiente, todos los demás se escriben cuando es necesario resaltar alguna de las características mencionadas, relacionadas con el reconocimiento.

Las fases citadas se definen como sigue:

- Fase por Pendientes.
- Fase por Erosión.
- Fase por inundabilidad y encharcamiento.

Mapa 11. Capacidad de Uso del Suelo Quindío



Fuente: Instituto Geográfico Agustín Codazzi. IGAC. 2013

Cuadro N° 88. Descripción de los Suelos por Subclases y Unidades Cartográficas.

Subclases	Unidades cartográ-ficas de suelos	Principales características de los grupos de manejo	Principales limitantes para el uso	Usos recomendados	Prácticas de manejo	Superficie ha	%
2p-1	ECb, LEb	Clima templado húmedo; pendientes ligeramente inclinadas; suelos derivados de cenizas volcánicas, profundos, bien drenados, moderadamente ácidos en superficie y fuertemente ácidos en profundidad, fertilidad moderada.	Pendientes ligeramente inclinadas	Cultivos de alto rendimiento con materiales (híbridos o variedades), adaptados a las condiciones climáticas; variedades de pastos introducidos o mejorados.	Labranza mínima o cero, implementar cultivos independientes o asociados, aplicar tecnologías de riego, coberturas, programas fitosanitarios, planes de fertilización e incorporación de abonos verdes; rotar cultivos y potreros; renovar praderas; evitar el sobrepastoreo y la sobrecarga.	5.663,47	2,93%
2pe-1	ECb1, LEb1	Clima templado húmedo; pendientes ligeramente inclinadas; suelos derivados de cenizas volcánicas, profundos, bien drenados, moderadamente ácidos en superficie y fuertemente ácidos en profundidad, fertilidad moderada y baja; erosión ligera.	Pendientes ligeramente inclinadas, erosión en grado ligero (huellas de patas de vaca).		Labranza mínima o cero, implementar cultivos independientes o asociados, aplicar tecnologías de riego, programas fitosanitarios, planes de fertilización, enfatizar en el uso de coberturas, abonos verdes e incorporación de residuos de cosecha; rotar cultivos, solicitar la siembra de pastos de corte, forrajeras y la semiestabulación; evitar el sobrepastoreo y la sobrecarga.	1.553,54	0,80%
2s-1	ECa, ECa1	Clima templado húmedo; pendientes planas; suelos derivados de cenizas volcánicas, profundos, bien drenados, moderadamente ácidos en superficie y fuertemente ácidos en profundidad, fertilidad moderada; en sectores afectados por erosión ligera.	Fertilidad moderada, en sectores erosión ligera (huellas de patas de vaca).		Programación de cultivos con buenas prácticas agrícolas; labranza mínima o cero; manejo de fertirriego; rotación de potreros; renovación de praderas; evitar el sobrepastoreo y la sobrecarga.	13.330,37	6,90%

Subclases	Unidades cartográ-ficas de suelos	Principales características de los grupos de manejo	Principales limitantes para el uso	Usos recomendados	Prácticas de manejo	Superficie ha	%
3p-1	LEa, LEc	Clima templado húmedo y en sectores muy húmedo; pendientes planas, ligera y moderadamente inclinadas; suelos originados de cenizas volcánicas, profundos, bien drenados, fuertemente ácidos, con fertilidad baja; en sectores afectados por erosión ligera.	Pendientes ligera y moderadamente inclinadas; fertilidad baja; en sectores erosión ligera (huellas de patas de vaca).	Cultivos semilimpios, densos y de semibosque; pastos introducidos adaptados a las condiciones climáticas.	Labranza mínima o cero, realizar cultivos independientes o asociados, aplicar tecnologías de riego, programas fitosanitarios, planes de fertilización e incorporación de abonos verdes, implementar el uso de coberturas e incorporación de residuos de cosecha; rotar cultivos y potreros; renovar praderas; evitar el sobrepastoreo y la sobrecarga.	1.274,13	0,66%
3pe-1	LEc1	Clima templado húmedo y en sectores muy húmedo; pendientes moderadamente inclinadas; suelos originados de cenizas volcánicas, profundos, bien drenados, fuertemente ácidos, con fertilidad baja; afectados por erosión ligera.	Pendientes moderadamente inclinadas, erosión en grado ligero (huellas de patas de vaca); fertilidad baja.		Siembras en curvas de nivel o a través de las pendientes; labranza mínima; cultivos asociados y/o rotación de cultivos; programas de fertirriego; incorporación de abonos verdes y residuos de cosecha; manejo de coberturas; implementación de buenas prácticas agrícolas; renovación y rotación oportuna de potreros, evitar el sobrepastoreo y la sobrecarga; construcción y mantenimiento de las acequias de drenaje.	4.845,46	2,51%

Subclases	Unidades cartográ-ficas de suelos	Principales características de los grupos de manejo	Principales limitantes para el uso	Usos recomendados	Prácticas de manejo	Superficie ha	%
3pes-1	LAc1	Clima templado húmedo; pendientes moderadamente inclinadas; suelos derivados de anfibolitas y esquistos, profundos, bien drenados, texturas finas, moderadamente ácidos en superficie y fuertemente ácidos en profundidad; fertilidad moderada; afectados por erosión ligera.	Pendientes moderadamente inclinadas; erosión en grado ligero (terracetas y huellas de patas de vaca); acidez moderada y fuerte.		Siembras en curvas de nivel o a través de las pendientes; labranza mínima; cultivos asociados y/o rotación de cultivos; programas de fertirriego; incorporación de abonos verdes y residuos de cosecha; manejo de coberturas; implementación de buenas prácticas agrícolas; renovación y rotación oportuna de potreros, evitar el sobrepastoreo y la sobrecarga; construcción y mantenimiento de las acequias de drenaje.	28,79	0,01%
3ps-1	Lac	Clima templado húmedo; pendientes moderadamente inclinadas; suelos derivados de anfibolitas y esquistos, profundos, bien drenados, texturas finas, moderadamente ácidos en superficie y fuertemente ácidos en profundidad; fertilidad moderada.	Pendientes moderadamente inclinadas; fertilidad moderada.		Realizar labranza mínima en contra de la pendiente o empleando curvas de nivel; implementar cultivos independientes o asociados, aplicar tecnologías de riego, coberturas, programas fitosanitarios, planes de fertilización e incorporación de abonos verdes; rotar cultivos y potreros; renovar praderas; evitar el sobrepastoreo y la sobrecarga.	25,68	0,01%

Subclases	Unidades cartográ-ficas de suelos	Principales características de los grupos de manejo	Principales limitantes para el uso	Usos recomendados	Prácticas de manejo	Superficie ha	%
4c-1	ERc, ERc1	Clima frío muy húmedo; pendientes moderadamente inclinadas; suelos derivados de cenizas volcánicas sobre depósitos torrenciales volcánicos, profundos, bien drenados, fuertemente ácidos en superficie y moderadamente ácidos en profundidad, con fertilidad baja; afectados en sectores por erosión ligera.	Excesos de humedad durante algunos meses del año; pendientes moderadamente inclinadas; fertilidad baja.	Cultivos adaptados a las condiciones climáticas.	Siembra en contorno o fajas de variedades adaptadas, uso de tecnologías para riego, fertilización, manejo fitosanitario y coberturas, rotación de cultivos, selección conveniente de pastos y ganado; construcción de acequias de ladera.	224,41	0,12%
4e-1	LEc2, LAc2	Clima templado húmedo y en sectores muy húmedo; pendientes moderadamente inclinadas; suelos originados de cenizas volcánicas, anfibolitas y esquistos, profundos, bien drenados, fuertemente ácidos, fertilidad moderada y baja; afectados por erosión moderada.	Erosión en grado moderado (terracetas, huellas de patas de vaca).	Algunos cultivos y coberturas propias a las condiciones climáticas.	Siembra en curvas de nivel o a través de las pendientes; labranza cero o mínima; selección y rotación de cultivos; aplicación de fertilizantes; incorporación de abonos verdes y residuos de cosecha; uso necesario de coberturas y semillas mejoradas; rotación de potreros, renovación de pastizales, pastoreo racional evitando la sobrecarga; Construcción y mantenimiento de acequias para drenaje.	4.842,04	2,51%
4hs-1	LRaz, Nhar	Clima templado húmedo; pendientes planas; suelos originados de depósitos aluviales; en algunos sectores superficiales, en otros profundos, bien y pobremente drenados; moderadamente ácidos en superficie y ligeramente ácidos en profundidad; fertilidad moderada y alta.	Drenaje pobre; en sectores profundidad efectiva superficial y fertilidad moderada.	Cultivos limpios, semilimpios, densos y de semibosque de profundidad radical superficial, adaptados a las condiciones climáticas; pastos introducidos.	Labranza mínima o cero en condiciones adecuadas de humedad; aplicación de fertilizantes; incorporación de abonos verdes; selección y rotación de cultivos; adecuada división y rotación de potreros; renovación de praderas; pastoreo oportuno y adecuado evitando el sobrepastoreo y la sobrecarga; construcción de drenajes superficiales y subsuperficiales	2.419,75	1,25%

Subclases	Unidades cartográ-ficas de suelos	Principales características de los grupos de manejo	Principales limitantes para el uso	Usos recomendados	Prácticas de manejo	Superficie ha	%
4p-1	EVd, LMd	Clima frío húmedo; pendientes fuertemente inclinadas; suelos originados de rocas volcano sedimentarias, anfibolitas y esquistos, profundos, bien drenados, ligera y fuertemente ácidos en superficie, moderadamente ácidos en profundidad, fertilidad moderada y baja.	Pendientes fuertemente inclinadas.	Cultivos densos y de semibosque; sistemas agroforestales especialmente silvopastoriles.	Siembra asociada de cultivos multiestrata en alternancia con pastos, utilizando variedades aptas para cada clima; emplear buenas prácticas agrícolas, evitar el sobrepastoreo; fomentar la construcción y mantenimiento de acequias en laderas.	157,99	0,08%
4p-2	CBd, CBd1, CLd, GYd, LAd1, PLd, PLd1	Clima templado húmedo; pendientes fuertemente inclinadas; suelos originados de materiales ígneos y metamórficos, profundos, bien drenados, ligeros y moderadamente ácidos, fertilidad moderada; en sectores erosión ligera.	Pendientes fuertemente inclinadas; erosión ligera (huellas de patas de vaca).			15.469,85	8,01%

Subclases	Unidades cartográ-ficas de suelos	Principales características de los grupos de manejo	Principales limitantes para el uso	Usos recomendados	Prácticas de manejo	Superficie ha	%
4pc-1	ERd, ERd1	Clima frío muy húmedo; pendientes fuertemente inclinadas; suelos derivados de cenizas volcánicas sobre depósitos torrenciales volcánicos, profundos, bien drenados, fuertemente ácidos en superficie y moderadamente ácidos en profundidad, con fertilidad baja; afectados por erosión ligera.	Pendientes fuertemente inclinadas; excesos de humedad durante algunos meses del año; erosión en grado ligero (terracetas).	Cultivos densos y de semibosque; sistemas agroforestales adaptados a las condiciones ecológicas	Siembras al contorno o en fajas, apertura de acequias de ladera, aplicación de fertilizantes y de cal; adecuado manejo de los pastos evitando la sobrecarga y el sobrepastoreo; selección del arreglo de los árboles con los cultivos, los pastos y los frutales.	643,15	0,33%
4s-1	CMa1, EEc	Clima frío húmedo; pendientes planas y moderadamente inclinadas; suelos derivados de depósitos aluviales moderadamente finos y cenizas volcánicas sobre esquistos, algunos superficiales, otros profundos, bien drenados, fuertemente ácidos en superficie y moderadamente ácidos en profundidad, fertilidad baja, erosión ligera.	Profundidad efectiva superficial en algunos sectores; erosión ligera.	Cultivos y pastos de raíces poco profundas adaptados a las condiciones climáticas.	Sembrar pastos y cultivos de sistema radicular superficial adaptados a las condiciones ecológicas; realizar planes de fertilización con productos químicos y orgánicos; rotar praderas y ganado.	127,49	0,07%
4s-2	LHa, LHa1, LRb	Clima templado húmedo; pendientes planas y ligeramente inclinadas; suelos originados de depósitos aluviales, superficiales, bien y pobremente drenados, moderada y fuertemente ácidos, fertilidad alta y baja; afectados en ciertos sitios por erosión ligera.	Poca profundidad efectiva, presencia de abundantes cantos rodados y fragmentos de roca en el suelo; fertilidad baja; erosión ligera, localizada.			260,99	0,14%

Subclases	Unidades cartográ-ficas de suelos	Principales características de los grupos de manejo	Principales limitantes para el uso	Usos recomendados	Prácticas de manejo	Superficie ha	%
6c-1	LLd, LLd2, SJd	Clima muy frío húmedo; pendientes fuertemente inclinadas; suelos originados de cenizas volcánicas; profundos; bien drenados; moderada y fuertemente ácidos, fertilidad alta y baja; afectados por erosión moderada.	Temperaturas bajas; pendientes fuertemente inclinadas; erosión moderada (terracetas) en algunos lugares.	Cultivos, pastos adaptados a las condiciones climáticas y sistemas silvopastoriles.	Aplicación de fertilizantes y de cal; adecuado manejo de los pastos evitando la sobrecarga y el sobrepastoreo; selección del arreglo de los árboles con los cultivos, los pastos y los frutales.	162,35	0,08%
6e-1	ERc2, ERd2	Frío muy húmedo; pendientes moderada y fuertemente inclinadas; suelos derivados de cenizas volcánicas sobre depósitos torrenciales volcánicos, profundos, bien drenados, fuertemente ácidos en superficie y moderadamente ácidos en profundidad, con fertilidad baja; erosión moderada.	Erosión moderada, frecuentes terracetas y huellas de patas de vaca; pendientes moderada y fuertemente inclinadas.	Sistemas agroforestales	Establecer una asociación de cultivos, alternando con especies forestales y /o pastos en forma sincronizada, manejar con buenas prácticas agrícolas; prohibir el pastoreo, incentivar el uso de pastos de corte y la estabulación pecuaria.	1.655,66	0,86%
6e-2	CBd2, LAd2, PLd2,LTe2	Templado húmedo y muy húmedo, pendientes moderada y fuertemente inclinadas; suelos derivados de rocas ígneas y metamórficas; profundos; bien drenados; ligera y fuertemente ácidos; fertilidad moderada y baja; afectados por erosión moderada.	Erosión moderada, frecuentes terracetas y abundantes huellas de patas de vaca; pendientes moderada y fuertemente inclinadas.			4.376,81	2,27%

Subclases	Unidades cartográ-ficas de suelos	Principales características de los grupos de manejo	Principales limitantes para el uso	Usos recomendados	Prácticas de manejo	Superficie ha	%
6hs-1	CCai1, CCbip1, CCbip2, CCci	Clima frío húmedo y en sectores muy húmedo; pendientes planas, ligera y moderadamente inclinadas; suelos derivados de depósitos aluviales gruesos; superficiales; moderadamente drenados; fuertemente ácidos, fertilidad baja; afectados por pedregosidad en superficie y erosión ligera; inundables.	Inundaciones frecuentes, cortas; poca profundidad efectiva; baja fertilidad; abundante pedregosidad en superficie.	Sistemas agroforestales (silvo pastoriles)	Establecer programas agroforestales y silvopastoriles de alto rendimiento y protección del suelo; utilizar prácticas biomecánicas que reduzcan la velocidad de las aguas de escorrentía; evitar el sobrepastoreo.	198,46	0,10%
6hs-2	LHaip, QNai, QNai1, QNaip	Clima templado húmedo y en sectores muy húmedo; pendientes planas; suelos derivados de depósitos aluviales gruesos y mixtos; en algunos sectores superficiales y en otros moderadamente profundos, bien e imperfectamente drenados; moderada y fuertemente ácidos; fertilidad baja y moderada; inundables; afectados por pedregosidad en superficie.	Inundaciones frecuentes, cortas; profundidad efectiva superficial y moderada; drenaje imperfecto; baja fertilidad; en sectores abundante pedregosidad en superficie.			1.890,34	0,98%
6p-1	EVe, EVe1, LMe	Clima frío húmedo, en sectores muy húmedo; pendientes ligeramente escarpadas; suelos originados de rocas volcano sedimentarias y metamórficas; profundos; bien drenados; ligera y fuertemente ácidos en superficie, moderadamente ácidos en profundidad; fertilidad moderada y baja.	Pendientes ligeramente escarpadas; sectores con erosión en grado ligero (deslizamientos)		Emplear una combinación de cultivos y plantas forestales y /o pastos simultanea o consecutivamente, con prácticas de manejo apropiadas; aplicar fertilizantes, construir acequias de ladera, aplicar cualquier técnica biomecánica que permita disminuir la velocidad de las aguas de escorrentía.	3.374,42	1,75%

Subclases	Unidades cartográ-ficas de suelos	Principales características de los grupos de manejo	Principales limitantes para el uso	Usos recomendados	Prácticas de manejo	Superficie ha	%
6p-2	CBe1, CLe, CLe1, GYe, GYe1, LAe1, MMe, MMe1, PDe, PLe, PLe1	Clima templado húmedo y en sectores muy húmedos; pendientes ligeramente escarpadas; suelos originados de rocas metamórficas e ígneas; profundos y en sectores moderadamente superficiales; bien drenados; ligera y moderadamente, ácidos; fertilidad moderada.	Pendientes ligeramente escarpadas; erosión ligera (derrumbes, deslizamientos)	Cultivos de semibosque; sistemas agroforestales (silvopastoriles)	Emplear una combinación de cultivos y plantas forestales y /o pastos simultanea o consecutivamente, con prácticas de manejo apropiadas.	10.954,18	5,67%
6pc-1	LLe, LLe1, SJe	Clima muy frío húmedo; pendientes ligeramente escarpadas; suelos originados de cenizas volcánicas; profundos; bien drenados; moderada y fuertemente ácidos; fertilidad alta y baja.	Pendientes ligeramente escarpadas; temperaturas muy bajas; en sectores erosión ligera (huellas de patas de vaca).	Sistemas agroforestale s (silvo pastoriles)	Asociar especies forestales o cultivos permanentes con pastos de corte o especies forrajeras, adaptadas al clima; practicar la estabulación.	1.153,76	0,60%
6pe-1	EVe2, LMe2	Clima frío muy muy húmedo; pendientes ligeramente escarpadas; erosión moderada; suelos originados de rocas volcano sedimentarias, anfibolitas y esquistos; profundos; bien drenados; ligera y fuertemente ácidos en superficie, moderadamente ácidos en profundidad; fertilidad moderada y baja; afectados por erosión moderada.	Pendientes ligeramente escarpadas; erosión en grado moderado (deslizamientos, terracetas).	Cultivos de semibosque (café con sombrío); sistemas agroforestales; recuperación.	Iniciar recuperación de áreas erosionadas mediante prácticas biomecánicas; conservar la vegetación existente; implementar manejo de coberturas y sombrío propias para cada clima; cultivar especies permanentes; prohibir el pastoreo.	3.228,92	1,67%

Subclases	Unidades cartográ-ficas de suelos	Principales características de los grupos de manejo	Principales limitantes para el uso	Usos recomendados	Prácticas de manejo	Superficie ha	%
6pe-2	CBe2, CLe2, GYe2, LAe2, MMe2, PLe2	Clima templado húmedo; pendientes ligeramente escarpadas; erosión moderada; suelos originados de rocas metamórficas y materiales ígneos; profundos y en sectores moderadamente superficiales; bien drenados; ligera y moderadamente ácidos; fertilidad moderada.	Pendientes ligeramente escarpadas; erosión moderada (terracetas, deslizamientos)			8.937,94	4,63%
6pec-1	LLe2	Clima muy frío muy húmedo; pendientes ligeramente escarpadas; suelos originados de cenizas volcánicas sobre esquistos, profundos, bien drenados, moderadamente ácidos en superficie y ligeramente ácidos en profundidad, fertilidad alta; afectados por erosión moderada.	Pendientes ligeramente escarpadas; erosión en grado moderado (deslizamientos) ; temperaturas muy bajas.	Sistemas agroforestales adaptados a las condiciones ecológicas, recuperación	Iniciar recuperación de áreas erosionadas, conservar especies arbóreas, arbustivas, coberturas existentes y fomentar su propagación; utilizar materiales adaptados a las condiciones climáticas; prohibir el pastoreo; construir acequias de ladera; manejar cultivos permanentes , actividad pecuaria estabulada; avícola o piscícola controlada.	2.598,48	1,35%
6pes-1	EVep2	Clima frío húmedo y en sectores muy húmedo; pendientes ligeramente escarpadas; erosión moderada; suelos originados de rocas volcano sedimentarias; profundos; bien drenados; fuertemente ácidos en superficie y moderadamente ácidos en profundidad; fertilidad moderada; pedregosidad superficial.	Pendientes ligeramente escarpas; erosión moderada (derrumbes, deslizamientos) ; abundante pedregosidad superficial.			349,98	0,18%

Subclases	Unidades cartográ-ficas de suelos	Principales características de los grupos de manejo	Principales limitantes para el uso	Usos recomendados	Prácticas de manejo	Superficie ha	%
6pes-2	GYep2, PDep2	Clima templado húmedo; pendientes ligeramente escarpadas; suelos originados de rocas metamórficas y materiales volcano sedimentarios; profundos; bien drenados; moderada y fuertemente ácidos; fertilidad moderada; pedregosidad en superficie; erosión moderada.	Pendientes ligeramente escarpas; erosión moderada (terracetas, patas de vaca); abundante pedregosidad superficial.		Iniciar recuperación de áreas erosionadas, conservar especies arbóreas, arbustivas, coberturas existentes y fomentar su propagación; utilizar materiales adaptados a las condiciones climáticas; prohibir el pastoreo; construir acequias de ladera; manejar cultivos permanentes , actividad pecuaria estabulada; avícola o piscícola controlada.	1.217,40	0,63%
6pesc-1	LLep2	Clima muy frío húmedo; pendientes ligeramente escarpadas; suelos originados de cenizas volcánicas sobre esquistos; profundos; bien drenados; moderadamente ácidos en superficie y ligeramente ácidos en profundidad; fertilidad alta; erosión moderada; pedregosidad superficial.	Pendientes ligeramente escarpadas; erosión moderada (terracetas, deslizamientos) ; abundante pedregosidad superficial; temperaturas muy bajas.			285,34	0,15%
6ps-1	EVep	Clima frío húmedo y en sectores muy húmedo; pendientes ligeramente escarpadas; material parental volcano- sedimentarlo; suelos profundos; bien drenados; fuertemente ácidos en superficie y moderadamente ácidos en profundidad; fertilidad moderada; pedregosidad superficial.	Pendientes ligeramente escarpas; abundante pedregosidad superficial.	Sistemas silvopastoril es	Conservar las especies arbóreas y arbustivas, seleccionar la combinación de plantas forestales con cultivos y pastos; mantener coberturas; mejorar la fertilidad, sembrar pastos de corte asociados con leguminosas; implementar la semiestabulación; evitar el sobrepastoreo.	977,38	0,51%

Subclases	Unidades cartográ-ficas de suelos	Principales características de los grupos de manejo	Principales limitantes para el uso	Usos recomendados	Prácticas de manejo	Superficie ha	%
6ps-2	CLep	Clima templado húmedo; pendientes ligeramente escarpadas; suelos originados de depósitos torrenciales volcánicos; profundos; bien drenados; moderadamente ácidos; fertilidad moderada; pedregosidad superficial.	Pendientes ligeramente escarpadas, abundante pedregosidad superficial.		Conservar las especies arbóreas y arbustivas, seleccionar la combinación de plantas forestales con cultivos y pastos; mantener coberturas; mejorar la fertilidad, sembrar pastos de corte asociados con leguminosas; implementar la semiestabulación; evitar el sobrepastoreo.	352,33	0,18%
6s-1	CMap1, CMbp2	Clima frío muy húmedo; pendientes planas y ligeramente inclinadas; suelos originados de cenizas volcánicas, profundos, bien drenados, fuertemente ácidos en superficie y moderadamente ácidos en profundidad, fertilidad baja, pedregosidad superficial, erosión ligera y moderada.	Abundante pedregosidad superficial; erosión ligera y moderada.	Sistemas agroforestales (silvo pastoriles)	Seleccionar el arreglo de los cultivos, los pastos y los bosques de manera que se obtenga rendimiento económico y protejan el suelo; utilizar prácticas biomecánicas (acequias de ladera, barreras vivas, barreras muertas, siembras en fajas, etc) que reduzcan la velocidad de las aguas de escorrentía; evitar el sobrepastoreo y la sobrecarga	56,76	0,03%
6s-2	GYdp, LHap	Clima templado húmedo; pendientes planas y fuertemente inclinadas; suelos originados de anfibolitas, esquistos y depósitos aluviales gruesos; superficiales y en sectores profundos; bien drenados, moderada y fuertemente ácidos, fertilidad moderada y baja; afectados por pedregosidad en superficie.	Abundante pedregosidad superficial, pendientes fuertemente inclinadas.	Sistemas silvo pastoriles.	Seleccionar combinación de plantas forestales con cultivos y pastos; aplicar prácticas biomecánicas (acequias de ladera, barreras vivas o muertas, siembras en fajas, etc) para prevenir la erosión, mantener o aumentar la fertilidad, evitar sobrecarga y sobre pastoreo, conservar las especies arbóreas y arbustivas.	70,16	0,04%

Subclases	Unidades cartográ-ficas de suelos	Principales características de los grupos de manejo	Principales limitantes para el uso	Usos recomendados	Prácticas de manejo	Superficie ha	%
7c-1	CHd, CHd2, CHe, CHe1, CHe2, CHf, CHf1, CHf2, FRe, FRep, JNd, JNe, JNe1, JNf, JNf1	Clima extremadamente frío húmedo y pluvial; pendientes fuertemente inclinadas, ligera y moderadamente escarpadas ; suelos originados de cenizas volcánicas sobre esquistos y material fluvioglaciárico; superficiales y moderadamente profundos; bien y pobremente drenados; fuertemente ácidos; fertilidad baja; afectados en sectores por erosión ligera y moderada.	Temperaturas muy bajas; excesos de humedad en sectores; pendientes fuertemente inclinadas, ligera y moderadamente escarpadas; suelos superficiales; baja fertilidad; erosión ligera y moderada.	Conservación de la vegetación existente	Conservar los bosques y la vegetación existente, eliminar toda actividad agropecuaria	4.657,19	2,41%
7e-1	LLe3	Clima muy frío húmedo; pendientes ligeramente escarpadas; suelos originados de cenizas volcánicas sobre esquistos, profundos, bien drenados, moderadamente ácidos en superficie y ligeramente ácidos en profundidad, fertilidad alta; afectados por erosión severa.	Abundante erosión severa (terracetas, deslizamientos) , temperaturas muy bajas.	Bosques protector	Conservar la vegetación natural; suspender o eliminar toda actividad agropecuaria; repoblar la vegetación talada con especies principalmente nativas.	90,25	0,05%
7e-2	EVe3	Clima frío húmedo; pendientes ligeramente escarpadas; suelos originados de rocas volcano sedimentarias, profundos, bien drenados, fuertemente ácidos en superficie y moderadamente ácidos en profundidad, fertilidad moderada; afectados por erosión severa.	Abundante erosión severa (patas de vaca, terracetas); pendientes ligeramente escarpadas.			220,69	0,11%

Subclases	Unidades cartográ-ficas de suelos	Principales características de los grupos de manejo	Principales limitantes para el uso	Usos recomendados	Prácticas de manejo	Superficie ha	%
7e-3	CBe3, GYe3, LAe3, PDe3, PDf3	Clima templado húmedo y en sectores muy húmedo; pendientes ligeramente escarpadas; suelos derivados de rocas metamórficas y material volcano sedimentario; bien drenados, profundos, moderada y fuertemente ácidos, fertilidad moderada; afectados por erosión severa.	Erosión severa (abundantes terracetas, patas de vaca y deslizamientos).		Conservar la vegetación natural; suspender o eliminar toda actividad agropecuaria; repoblar la vegetación talada.	1.469,93	0,76%
7h-1	PSaip	Clima templado húmedo; pendientes planas; suelos derivados de depósitos aluviales gruesos y medios, superficiales, limitados por piedra gruesa y cascajo, excesivamente drenados, moderadamente ácidos, fertilidad baja; inundables.	Inundaciones frecuentes de mediana duración; suelos superficiales; drenaje excesivo.	Conservación	Conservar la vegetación existente. La recuperación resulta muy costosa.	669,23	0,35%
7p-1	LLf, LLf1, LLf2, SJf2	Clima muy frío húmedo, en sectores muy húmedo; pendientes moderadamente escarpadas; suelos originados de cenizas volcánicas, profundos, bien drenados, moderada y fuertemente ácidos, fertilidad alta y baja; erosión ligera, moderada y severa.	Pendientes moderadamente escarpadas; erosión en grado ligero, moderado y severo (huellas de patas de vaca).	Bosques protectores	Conservar la vegetación natural; suspender o eliminar toda actividad agropecuaria; repoblar las zonas taladas con especies nativas o exógenas.	6.922,07	3,59%

Subclases	Unidades cartográ-ficas de suelos	Principales características de los grupos de manejo	Principales limitantes para el uso	Usos recomendados	Prácticas de manejo	Superficie ha	%
7p-2	EVf, EVf1, EVf2, EVfp, EVfp2, LMf, LMf2.	Clima frío húmedo, en sectores muy húmedo; pendientes moderadamente escarpadas; material parental ígneo y metamórfico; suelos profundos, bien drenados, fuerte y moderadamente ácidos, fertilidad moderada y baja; erosión ligera, moderada y severa; pedregosidad superficial localizada.	Pendientes moderadamente escarpadas; erosión en grado ligero, moderado y severo (huellas de patas de vaca).		Conservar los bosques naturales existentes y reforestar con especies nativas o exógenas.	18.948,41	9,81%
7p-3	CBf, CBf1, CBf2, CLf, CLf1, CLf2, CLfp, GYf, GYf1, GYf2, GYfp2, LAf2, MMf2, PDf, PDf1, PDf2,PDfp 2, PLf1, PLf2	Clima templado muy húmedo y en sectores húmedo; pendientes moderadamente escarpadas; suelos originados de materiales ígneos y metamórficos; profundos y moderadamente superficiales, bien drenados, ligera y moderadamente ácidos, fertilidad moderada, erosión moderada y ligera; pedregosidad superficial localizada.	Pendientes moderadamente escarpadas; erosión en grado ligero y moderado (terracetas); pedregosidad en superficie.		Conservar la vegetación natural; suspender o eliminar toda actividad agropecuaria; reforestar con especies nativas o exógenas, multiestrata.	19.309,14	10,00 %
7pc-1	FRf, FRfp	Clima extremadamente frío pluvial; pendientes moderadamente escarpadas; suelos derivados de cenizas volcánicas sobre esquistos, superficiales, bien drenados, muy fuertemente ácidos, fertilidad baja; en sectores pedregosidad superficial.	Pendientes moderadamente escarpadas; temperaturas muy bajas, poca profundidad de los suelos, fertilidad baja			424,34	0,22%

Subclases	Unidades cartográ-ficas de suelos	Principales características de los grupos de manejo	Principales limitantes para el uso	Usos recomendados	Prácticas de manejo	Superficie ha	%
7pe-1	LLf3	Clima muy frío húmedo, en sectores muy húmedo; pendientes moderadamente escarpadas; suelos originados de cenizas volcánicas, profundos, bien drenados, fuertemente ácidos, fertilidad baja; afectados por erosión severa.	Pendientes moderadamente escarpadas; erosión severa (terracetas, deslizamientos); baja fertilidad.		Conservar la vegetación natural; suspender o eliminar toda actividad agropecuaria; repoblar las zonas taladas con especies nativas o exógenas.	2.135,14	1,11%
7pe-2	EVf3	Clima frío húmedo, en sectores muy húmedo; pendientes moderadamente escarpadas; suelos originados de cenizas volcánicas, profundos, bien drenados, fuertemente ácidos, fertilidad baja; afectados por erosión severa.	Pendientes moderadamente escarpadas; erosión severa (terracetas, deslizamientos); fertilidad baja, alta saturación de aluminio.		Conservar los bosques naturales existentes y reforestar las zonas taladas y emplear cualquier técnica para recuperar las zonas erosionadas.	2.985,12	1,55%
7pe-3	CBf3, CLf3, GYf3	Clima templado húmedo; pendientes moderadamente escarpadas; material parental ígneo, metamórfico y sedimentario; suelos profundos, bien drenados, moderadamente ácidos, fertilidad moderada; afectados por erosión severa.	Pendientes moderadamente escarpadas, abundantes fenómenos de erosión y remoción en grado severo (terracetas, patas de vaca).	Bosque protector; recuperación	Conservar la vegetación, evitar las talas, las quemas, reforestar las zonas taladas y suspender las actividades agropecuarias; recuperar las áreas afectadas por erosión.	307,31	0,16%

Subclases	Unidades cartográ-ficas de suelos	Principales características de los grupos de manejo	Principales limitantes para el uso	Usos recomendados	Prácticas de manejo	Superficie ha	%
8p-1	LLg, LLg1, LLg2, SJg	Clima muy frío húmedo, en sectores muy húmedo; pendientes fuertemente escarpadas; suelos originados de cenizas volcánicas, profundos, bien drenados, moderada y fuertemente ácidos, fertilidad alta y baja; algunos afectados por erosión.	Pendientes fuertemente escarpadas; erosión ligera y moderada (terracetas, patas de vaca).	Bosques protectores	Conservar la vegetación natural; suspender o eliminar toda actividad agropecuaria; repoblar las zonas taladas con especies nativas o exógenas.	9.453,28	4,90%
8p-2	EVg, EVg1, EVg2, EVg3, EVgp, LMg, LMg2, LMgp	Clima frío húmedo y en sectores muy húmedo; pendientes fuertemente escarpadas; suelos originados de rocas volcano sedimentarias y metamórficas, profundos, bien drenados, fuertemente ácidos en superficie y moderadamente ácidos en profundidad, fertilidad moderada y baja; afectados por erosión ligera, moderada y severa; pedregosidad superficial localizada.	Pendientes fuertemente escarpadas.		Conservar los bosques naturales existentes y reforestar	18.068,42	9,36%
8p-3	CLg, CLg1, CLg2, GYg, GYg1, GYg2, MMg1, MMg2, PDg1, PDg2, PDgp2,	Clima templado húmedo; pendientes fuertemente escarpadas; suelos originados de materiales metamórficos, ígneos y sedimentarios; profundos y moderadamente superficiales, bien drenados, ligera, moderada y fuertemente ácidos, fertilidad moderada; afectados por erosión ligera y moderada.	Pendientes fuertemente escarpadas, erosión moderada y ligera.	Bosque protector recuperación	Conservar la vegetación, evitar las talas, las quemas, reforestar las zonas taladas y suspender las actividades agropecuarias.	5.744,00	2,98%

Subclases	Unidades cartográ-ficas de suelos	Principales características de los grupos de manejo	Principales limitantes para el uso	Usos recomendados	Prácticas de manejo	Superficie ha	%
8pc-1	FRg, FRgp	Clima extremadamente frío pluvial; pendientes fuertemente escarpadas; suelos originados de cenizas volcánicas sobre esquistos, superficiales, bien drenados, muy fuerte y fuertemente ácidos, fertilidad baja, pedregosidad superficial localizada.	Pendientes fuertemente escarpadas, temperaturas muy bajas; poca profundidad de los suelos.	Conservación	Conservar la vegetación existente (herbácea y arbustiva); suspender las actividades agropecuarias	599,18	0,31%
8pc-2	CHg, CHg1, CHg2	Extremadamente frío húmedo; pendientes fuertemente escarpadas; suelos originados de cenizas volcánicas sobre esquistos, profundos, bien drenados, fuertemente ácidos, fertilidad baja, erosión moderada y ligera.	Pendientes fuertemente escarpadas, temperaturas extremadamente bajas, erosión moderada y ligera.		Suspender toda actividad agropecuaria; eliminar las talas rasas; evitar las quemas; reforestar.	1.346,67	0,70%
8psc-1	MDbp, MDdp, MDep, MDfp, MDgp	Clima subnival pluvial; pendientes ligeramente planas, fuertemente inclinadas, ligera, moderada y fuertemente escarpadas; no se han formado suelos.	Pendientes ligera, moderada y fuertemente escarpadas, temperaturas extremadamente bajas, incipiente formación de suelo.	Conservación, turismo sostenible, investigación	Conservar la belleza escénica del ecosistema, preservar la colonización primaria de especies vegetales.	1.509,31	0,78%
CA	***	***	***	***	***	722,38	0,37%
ZU	***	***	***	***	***	4.778,43	2,47%
						193.068,27	100%

Fuente: Estudio Semidetallado de Suelos y Zonificación de Tierra del Quindío. IGAC, 2013.

En el departamento del Quindío, según el Estudio Semidetallado de Suelos del IGAC, 2013, existen seis (6) Clases Agrológicas de suelos: 2, 3, 4, 6, 7 y 8, distribuidas de la siguiente forma:

Cuadro N° 89. Capacidad de Uso y Manejo de la Tierra por Clases Agrológicas.

Clases	Área (has)	Porcentaje	Características
Clase 2	20.547,38	10.6%	Son tierras de la clase 2 con aptitud para Cultivos de alto rendimiento con materiales (híbridos o variedades), adaptados a las condiciones climáticas; variedades de pastos introducidos o mejorados.
Clase 3	6.164,06	3.19%	Son aptas para cultivos semi limpios, densos y de semibosque; pastos introducidos adaptados a las condiciones climáticas.
Clase 4	24.145,674	12.51%	Su utilización se debe concentrar en de cultivos limpios, semilimpios, densos y de semibosque de profundidad radical superficial, adaptados a las condiciones climáticas; pastos introducidos.
Clase 6	41.840,67ha	21.67%	Con aptitud para cultivos de semibosque; sistemas agroforestales (silvopastoril).
Clase 7	58.138,8218	30.11%	Aptos para sistemas forestales y bosque de carácter protector productor.
Clase 8	36.720,86	19.02%	Son tierras ubicadas en sectores de topografía fuertemente escarpada, con suelos severamente erosionados y/o con abundante pedregosidad y algunas áreas hacen parte, adicionalmente, de ecosistemas estratégicos para la preservación de las aguas y para la conservación de la belleza escénica y la biodiversidad.

Fuente: IGAC. Estudio Semidetallado de Suelos y Zonificación de Tierras del Quindío. 2013.

3.2.5.2 Características Generales de los Suelos del Departamento.

Profundidad Efectiva.

En términos generales el estudio semidetallado de los suelos de Quindío señaló que la mayoría, tienen una profundidad efectiva para el normal crecimiento de las raíces de las plantas (profundo y moderadamente profundo).

Drenaje Natural.

Otra característica que es común a la mayoría de los suelos es el buen drenaje.

Reacción del Suelo (PH).

Desde el punto de vista de las propiedades químicas, el 47% de los suelos presenta reacción fuertemente ácida; en el resto del área, la reacción fluctúa entre moderadamente ácida y ligeramente ácida.

Fertilidad.

De acuerdo con el estudio semidetallado de suelos (IGAC, 2013), la fertilidad natural de los suelos que es la resultante de varias propiedades químicas (contenido de nutrientes, capacidad de intercambio catiónico, saturación de bases, reacción o pH entre otras), indica que más de la mitad (62,05%), aproximadamente, de los suelos estudiados tiene fertilidad natural moderada; el 22,4% del territorio esta propiedad está en un nivel bajo y solo en el 11.0% es alta.

3.2.6 Biodiversidad.

3.2.6.1 Ecosistemas.

Según el MADS los ecosistemas estratégicos son:

1) Páramo, que corresponde a las coberturas de tierra de herbazales, arbustales y zonas glaciales y nivales, estos dos últimos corresponden a los ecosistemas de subpáramo y superpáramo respectivamente.

2) Humedales, que corresponde a las coberturas de áreas húmedas continentales y las aguas continentales.

3) Ecosistemas de bosques riparios, que corresponden a las coberturas de tierra de bosques riparios, que, a pesar de no ser definidos textualmente como ecosistemas estratégicos, si son zonas de preservación definidos en el Decreto 2811 de 1974 y el Decreto 1541 de 1978 donde se establece que todo cuerpo y cauce de agua y su ronda de 30 metros a cada lado debe ser preservado.

4) Ecosistemas de bosques naturales, la cobertura de bosques incluye remanentes de bosques naturales andinos, subandinos y ecuatoriales, áreas incluidas dentro de las áreas de importancia ambiental.

Para la cuenca del río La Vieja se encuentran dos ecosistemas de páramo delimitados: Páramo los Nevados y el Páramo de Chilí-Barragán. El primero de

ellos fue delimitado por medio de la Resolución 1987 del 30 de noviembre del 2016 con una extensión de 133.666 Ha, según los criterios de delimitación de estos ecosistemas definidos por el Instituto Alexander von Humboldt. Para la cuenca en estudio el páramo delimitado ocupa una extensión de 6.825,4 Ha y se ubica en la subcuenca del río Quindío. El segundo páramo fue delimitado por medio de la resolución 1553 del 26 de septiembre del 2016 con una extensión de 80.708 Ha, según los criterios de delimitación de estos ecosistemas definidos por el Instituto Alexander von Humboldt. Para la cuenca en estudio el páramo delimitado ocupa una extensión de 12.629,15 Ha y se ubica en la subcuenca del río Barragán (compartido con el departamento del Valle del Cauca).

La Corporación consolidó la línea base existente de los ecosistemas de humedales en el departamento del Quindío. Asimismo, se diligenciaron las fichas de caracterización de los humedales, bajo los estándares de la Resolución 0196 del 2006.

Se realizó la delimitación de los Humedales en el departamento del Quindío enmarcadas en el convenio # 13-13- 014-214CE entre la Corporación Autónoma Regional del Quindío- CRQ y el Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos "Alexander von Humboldt" IAvH. Como resultado se tiene el mapa con el complejo de humedales para propuesta de declaratoria Ramsar.

Los bosques y formaciones vegetales se encuentran en el mapa de coberturas escala 1:10.000 Corine Land Cover, 2010 y descritos en el componente flora.

3.2.6.2 Fauna.

Avifauna.

Los estudios existentes han reportado 543 especies de aves para el departamento del Quindío, lo que representaba el 30% de las aves para Colombia, a las cuales se han adicionado 14 nuevas especies en 2015, por lo que se tiene en total reportadas 557. Todas las especies reportadas en los trabajos realizados en el Departamento y en las bases de datos se encuentran conglomeradas en el trabajo de Arbeláez-Cortés 2011 y 2015. Listado que no se encuentra en el POMCA.

En el estudio del POMCA se registraron para la cuenca del río La Vieja 200 especies distribuidas en 45 familias. Las familias más representativas en este inventario fueron las tángaras (Thraupidae), los atrapamoscas (Tyrannidae),

los colibríes (Trochilidae), los loros (Psittacidae) y los carpinteros (Picidae), pues se identificaron más de 9 especies para cada una. Asimismo, dentro de las especies registradas, se resalta la presencia de Carpintero Buchipecoso (*Picumnus granadensis*) y el Hormiguero de Parker (*Cercomacra parkerii*), el Loro Coroniazul (*Hapalopsittaca fuertesi*) y el Periquito Cadillero (*Bolborhynchus ferrugineifrons*), pues son especies endémicas colombianas; también el registro de la Lora Paramuna (*Leptosittaca branickii*), del Terleque Andino (*Andigena hypoglauca*) y nuevamente el Loro Coroniazul (*Hapalopsittaca fuertesi*), el Periquito Cadillero (*Bolborhynchus ferrugineifrons*), pues presentan alguna categoría de amenaza. Por último, es importante resaltar el Carriquí Chauchau (*Cyanocorax affinis*).

A lo largo de la cuenca hidrográfica del río La Vieja, se encuentran 14 especies endémicas, 10 especies casi endémicas, 21 especies amenazadas, entre las cuales, 1 en peligro crítico, 4 en categoría de amenaza y 16 en estado vulnerable (ver cuadro Diagnóstico Ambiental).

Especies Focales de Aves.

Listado de especies focales de Aves. Fuente SIDAP Quindío 2010. Ejercicio participativo para la definición de especies focales para el departamento del Quindío.

Cuadro N° 90. Especies Focales de Aves en el Departamento del Quindío.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORIA DE AMENAZA
Hapalopsittaca fuertesi	Cotorra Montañera	CR
Grallaria milleri	Tororoi de Miller	EN (VU)
Penelope perspicax	Pava Caucana	EN
Bolborynchus furregineifrons	Periquito de los Nevados	VU
Chlorochrysa nitidisima	Tángara Multicolor	VU

NT: Casi Amenazada, VU: Peligro Vulnerable, EN: En peligro, CR: Peligro Crítico, *: Endémico, **: Casi Endémico.

Fuente: CRQ-CARDER-CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

Mastofauna.

A partir de la recopilación de la información secundaria se registraron un total de 153 especies de mamíferos distribuidas en 12 órdenes y 31 familias taxonómicas. Se destaca el orden Chiroptera con 79 especies, seguido por Rodentia con 30 especies; estos dos órdenes son conocidos por su gran

representatividad en los bosques y estudios relacionados con impacto ambiental (Emmons et al; 1999).

La estructura jerárquica, conformada por los órdenes, familias, géneros y especies de los mamíferos reportados para el área, muestra una gran riqueza e indica que el área tiene una alta representatividad de la mastofauna presente en el territorio colombiano.

Para las especies con distribución restringida y alta densidad, se presentan requerimientos específicos en cuanto al hábitat que ocupan, como el caso de los primates Marteja (*Aotus lemurinus*), los carnívoros Zorro Perruno (*Cerdocyon thous*) y Nutria (*Lontra longicaudis*), (*Microsciurus mimulus*), Erizo (*Coendou rufescens*) y Ñeque (*Dasyprocta punctata*). En contraste con las especies de distribución amplia como Chucha Gallinera (*Didelphis marsupialis*), Armadillo Común (*Dasypus novemcinctus*) y el Conejo (*Sylvilagus brasiliensis*), entre otros.

Algunas especies son demográficamente raras, es decir, presentan densidades bajas en toda el área de distribución, aunque su distribución sea amplia y no estén asociadas a hábitats muy específicos, como sucede con los felinos Gato de Monte (*Puma yaguarundí*), Tigre Macheto (*Leopardus pardalis*), los carnívoros Tayra (*Eira barbara*), Olingo (*Bassaricyon gabbii*), el Oso Hormiguero (*Tamandua mexicana*), entre otros. Los cambios en los hábitats han hecho que la mayoría de los recursos y condiciones estén reducidos o se hayan perdido (Ojasti et al., 2000).

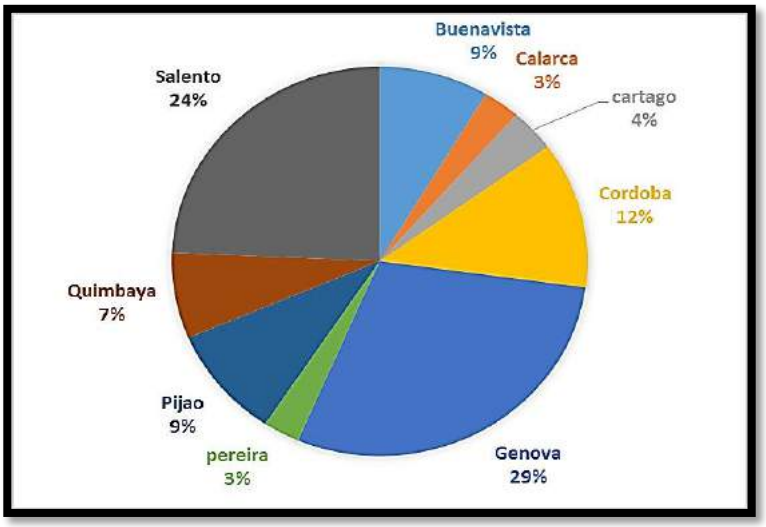
Entre los mamíferos reportados se encuentran especies como La Nutria y La Chucha de Agua; Armadillos; especies arborícolas como primates, perezosos, algunos marsupiales y algunas ratas; el Oso Hormiguero, El Hurón, Cusumbo, entre otros.

En términos de riqueza se registraron 43 especies y 162 individuos en términos de abundancia (Fuente: POMCA, 2018).

En los sistemas andinos de influencia del POMCA sobresalen especies claves como el Oso Andino (*Tremarctos ornatus)* y el Tapir de Montaña (*Tapirus pinchaque*), que han sido catalogadas como especies En Peligro (Tirira, 2007).

En la región del eje cafetero, una de las pocas especies de primates que aún persiste es el Mono Aullador Rojo (*Alouatta seniculus*). Esta es una especie de amplia distribución en Colombia y no es considerada en peligro de extinción. Sin embargo, los aulladores del Cañón del Barbas se encuentran aislados de otras poblaciones de aulladores.

Gráfico 17. Porcentaje de la Mastofauna Presente en el área del POMCA



Fuente: CRQ-CARDER-CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

La síntesis de dichos inventarios proporciona un dato de 1.500 especies, entre las cuales 87 pertenecen a mamíferos, de los cuales 48 son murciélagos (Henao, 2002). En cuanto a los murciélagos sólo se reportó una familia (Phillostomidae) en el municipio de Buenavista con 1 especie, información que fue obtenida a partir del "voz a voz" pero que hasta hoy no ha sido confirmada.

La información secundaria para la caracterización de la fauna fue basada en los siguientes 5 documentos: 1. Solari et al, 2013, Listado de mamíferos para Colombia: se tuvieron en cuenta las especies reportadas para el departamento del Quindío ya que se encuentra en su totalidad en la cuenca; además, se tuvieron en cuenta las especies reportadas para toda Colombia con el rango altitudinal para la cuenca; 2. Gómez-Hoyos et al., 2014; 3. Pérez-Torres et al., 2009; 4. Castaño-Salazar y Botero-Echeverri, 2004; 5. Rojas-Díaz et al., 2012.

Especies Focales de Mamíferos.

La región del eje cafetero es muy rica tanto en la diversidad de especies que allí se encuentran, como en el número de especies endémicas, es decir, que no se encuentran en ningún otra parte del mundo. Desafortunadamente, muchas de estas especies están amenazadas de extinción por factores como la destrucción o fragmentación de su hábitat, la cacería y extracción y la contaminación ambiental.

La Corporación Autónoma Regional del Quindío para el año 2017, realizó la actualización del listado de las especies focales de mamíferos, obteniendo un

total de nueve (9) especies, teniendo como criterios de selección Presencia, Amenaza, Especialidad de Hábitat, Endemismos, Uso, Representación Ecosistémica, Singularidad del Taxón y Especialidad de Paisaje.

Listado de Especies focales de Mamíferos, actualizado 2017 para el Quindío. Ejercicio participativo para la definición de especies focales para el departamento del Quindío.

Cuadro N° 91. Especies Focales de Mamíferos en el Departamento del Quindío.

Especie	Nombre común	Categoría de amenaza
Dinomys branickii	Paracana o Guagua	**LC**
Pudu mephistophiles	Venado Conejo	**VU**
Tapirus pinchaque	Danta	**EN**
Tremarctos ornatus	Oso de Anteojos	**VU**
Mazama rufina	Venado Soche	**VU**
Cuniculus taczanowski	Paca de Montaña	**NT**
Alouatta seniculus	Mono Aullador	**LC**
Puma concolor	Puma	**LC**
Lontra longicaudis	Nutria de Río	**VU**

Fuente: CRQ-CARDER-CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

Así mismo, para el SIRAP Eje Cafetero (Planificando El Edén. 2005) se tienen identificadas las siguientes especies focales para el área de la cuenca: Danta o Tapir de Montaña (*Tapirus pinchaque*), Oso de Anteojos (*Tremarctos ornatus*), Puma (*Puma concolor*), Venado Conejo (*Pudu mephistopheles*), Venado Soche (*Mazama rufina*), Guagua o Tinajo Peñero (*Agouti taczanowskii*), Guagua Loba (*Dinomys branickii*) y Mono Aullador (*Alouatta seniculus*).

En la Cuenca se cuenta con especies focales en la mayoría de taxones 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 recursos naturales (RRNN) y la baja cultura ambiental, se constituyen en las principales causas de la pérdida de la biodiversidad (Henao, 2002).

Herpetos.

Se tienen registros de un total de 23 especies de anfibios distribuidas en ocho (8) géneros y seis (6) familias taxonómicas, así como nueve (9) especies de reptiles distribuidas en nueve géneros y cuatro familias taxonómicas. Con los muestreos, se logró registrar el 88,5% de las especies esperadas de anfibios, según la revisión de la información secundaria. En los reptiles, por el contrario,

solo se logró registrar el 69% de las especies esperadas, para un total de 26 especies de anfibios, distribuidas en 5 familias taxonómicas y 13 especies de reptiles, distribuidas en 7 familias taxonómicas.

De acuerdo con estos resultados, la fauna herpetológica se caracteriza por pertenecer principalmente al género Pristimantis para los anfibios y a la familia Colubridae para los reptiles.

Cuadro N° 92. Anfibios Registrados por Muestreos en los Transectos de Inspección Directa.

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Tipo de registro
Anura	Bufonidae	*Osornophryne percrassa*	Rana Rechoncha	Observación
		Rhinella marina	Sapo Común	Observación
	Centrolenidae	*Centrolene savagei*	Rana de Cristal	Observación
	Craugastoridae	*Pristimantis achatinus*	Rana de Potrero	Observación
		Pristimantis boulengeri	Rana de las Bromelias	Observación
		Pristimantis cf. *gracilis*	Rana Ribereña	Observación
		Pristimantis cf. *simoterus*	Rana de Páramo	Observación
		Pristimantis erythropleura	Rana de Ingle Roja	Observación
		Pristimantis permixtus	Rana de Muslos Naranja	Observación
		Pristimantis piceus	Rana de Lluvia	Observación
		Pristimantis racemus	Rana Ladrón de Las Hermosas	Observación
		Pristimantis simoteriscus	Rana de Páramo	Observación
		Pristimantis sp1	N/A	Observación
		Pristimantis sp2	N/A	Observación
		Pristimantis sp3	N/A	Observación
		Pristimantis taeniatus	Rana de Bandas	Observación
		Pristimantis thectopternus	Rana de Cordillera	Observación
		Pristimantis uranobates	Rana de Lluvia	Observación
		Pristimantis w-nigrum	Rana Duende	Observación
	Hylidae	*Colomascirtus larinopygion*	Rana Chocolate	Observación
		Dendropsophus columbianus	Rana de Pozo	Observación
	Leptodactylidae	*Leptodactylus fragilis*	Rana de Labios Blancos	Observación
	Ranidae	*Lithobates catesbeianus*	Rana Toro Americana	Observación

Fuente: CRQ-CARDER-CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

Por otro lado, los reptiles se presentaron escasos y fueron registrados principalmente en los pastos enmalezados, donde las áreas abiertas, vegetación arbustiva, caminos y construcciones humanas son usados como zonas de termorregulación y refugio. El área ocupada por las serpientes es mucho más amplia comparada con otros grupos de Herpetofauna.

La representatividad de ofidios colúbridos fue de 66,6%, siendo este género el de mayor distribución mundial al tolerar un amplio rango de hábitats y tener variados hábitos alimentarios (Pérez-Santos 1986; Otero-Patiño 1994; Poug et al. 1998).

Cuadro N° 93. Reptiles Registrados por Muestreos en los Transectos de Inspección Directa.

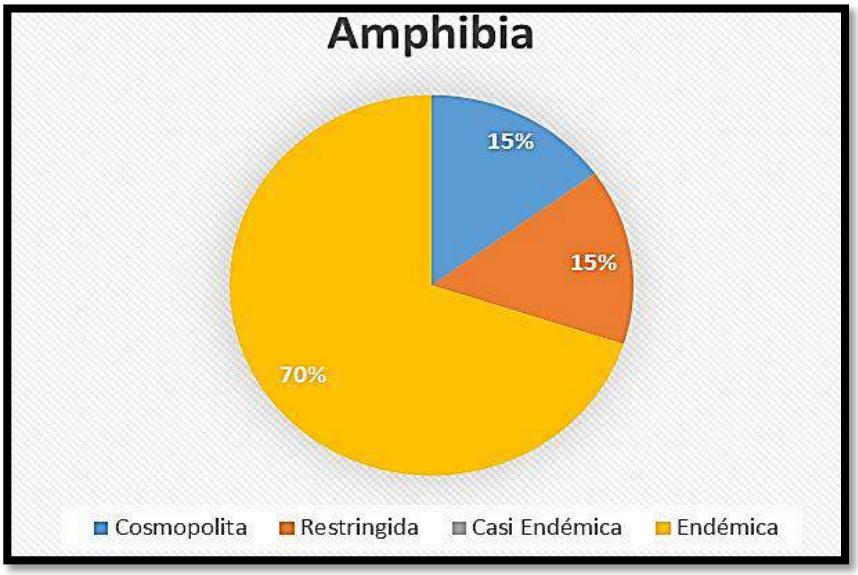
Orden	Familia	Especie	Nombre común	Tipo de registro
Squamata	Colubridae	*Chironius montícola*	Jueteadora - Lomo Machete	Observación
		Clelia	Cazadora Negra	Observación
		Dipsas pratti	Caracolera	Observación
		Imantodes cenchoa	Bejuquilla	Observación
		Lampropeltis triangulum	Falsa Coral	Observación
		Leptodeira cf. *septentrionalis*	Ojo de Gato	Observación
	Dipsadidade	*Atractus sp*	Tierrera	Observación
	Elapidae	*Micrurus mipartitus*	Mataganado - Rabo de Ají	Observación
	Viperidae	*Bothriechis schlegelii*	Cabeza de Candado - Víbora	Observación

Fuente: CRQ-CARDER-CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

Por otro lado, el endemismo presentado por los anfibios es notable en el área de estudio, los cuales presentan una distribución cosmopolita, siendo solamente el 17% de los reptiles de América del Sur endémicos (Lynch 1986).

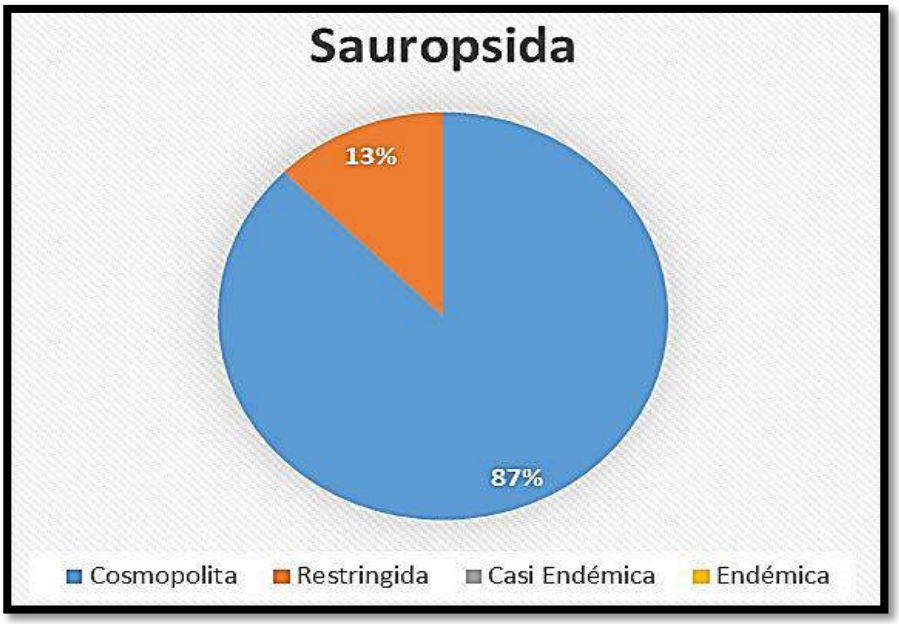
La peculiaridad endémica de la fauna anfibia en los Andes colombianos es reconocida a nivel de vertebrados (Lynch et al. 1997, Kattan et al. 2004), lo cual es de gran importancia puesto que las poblaciones de anfibios que se presentan únicamente en estas áreas boscosas pueden afectarse negativamente por procesos de fragmentación, destrucción o alteración de la calidad del hábitat (García et al. 2007; Cortés et al. 2008).

Gráfico 18. Endemismo Presentado por los Anfibios Registrados por Muestreos en los Transectos de Inspección Directa.



Fuente: CRQ-CARDER-CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

Gráfico 19. Endemismo Presentado por los Reptiles Registrados por Muestreos en los Transectos de Inspección Directa.



Fuente: CRQ-CARDER-CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

Especies Focales de Anfibios.

Cuadro N° 94. Listado de Especies Focales de Anfibios. Fuente SIDAP Quindío, 2010. Ejercicio Participativo para la Definición de Especies Focales para el Departamento del Quindío.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORIA DE AMENAZA
Atelopus quimbaya	Arlequín	CR
Osornophryne percrassa	Sapito de Páramo	EN
Andinobates bombetes	Rana Venenosa del Cauca	VU
Centrolene quindianum	Rana Cristal	VU
Centrolene savagei	Rana Cristal	VU
Osornophryne percrassa	Sapito de Páramo	VU

Fuente: CRQ-CARDER-CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

Ictiofauna.

Para el área de la cuenca existen 44 especies, pertenecientes a 12 familias, información obtenida del "Inventario preliminar de la ictiofauna de la cuenca hidrográfica del río La Quindío" (Vargas-Tisnes 1989), "Especies focales y prioritarias para el SIRAP EC" (Ríos, 2004), "Peces de los Andes de Colombia" (Maldonado-Ocampo et al., 2006), "Plan de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica del río La Vieja (POMCH)" en 2008, y en los artículos publicados por (Román-Valencia, 1995,1998, 1999,2001), (Román-Valencia & Ruiz, 2005), (Ortega-Lara et al., 2006), (García-Álzate & Román-Valencia, 2008a, 2008b), (Román-Valencia & Arcila-Mesa, 2009).

Cuadro N° 95. Especies de Peces con Distribución Probable en la Cuenca del río La Vieja.

Familia	Especie	Nombre común
Loricariidae	*Ancistrus centrolepis*	Corroncho
Astroblepidae	*Astroblepus grixalvii*	Baboso
Astroblepidae	*Astroblepus guentheri*	Baboso
Astroblepidae	*Astroblepus chapmani*	Baboso
Characidae	*Argopleura magdalenensis*	Sardina
Characidae	*Astyanax fasciatus*	Sardina
Characidae	*Astyanax microlepis*	Sardina
Bryconidae	*Brycon henni*	Sabaleta
Characidae	*Bryconamericus caucanus*	Sardina
Characidae	*Carlastyanax aurocaudatus*	Sardina Coliroja
Heptapteridae	*Cetopsorhamdia boquillae*	Barbudo
Loricariidae	*Chaetostoma fischeri*	Corroncho
Loricariidae	*Chaetostoma leucomelas*	Corroncho

Familia	Especie	Nombre común
Characidae	*Creagrutus brevipinnis*	Sardina
Characidae	*Creagrutus caucanus*	Sardina
Characidae	*Gephyrocharax caucanus*	Sardina
Characidae	*Hemibrycon boquiae*	Sardina
Characidae	*Hemibrycon dentatus*	Sardina
Characidae	*Hemibrycon brevispini*	Sardina
Characidae	*Hyphessobrycon ocasoensis*	Sardina
Characidae	*Hyphessobrycon poecilioides*	Sardina
Prochilodontidae	*Ichthyoelephas longirostris*	Jetudo
Heptapteridae	*Imparfinis nemacheir*	Barbudo
Loricariidae	*Lasiancistrus caucanus*	Corroncho
Anostomidae	*Leporellus vittatus*	Corunta
Characidae	*Microgenys minuta*	Sardina
Trichomycteridae	*Paravandellia phaneronema*	Sangradera
Parodontidae	*Parodon suborbitalis*	Rollizo
Heptapteridae	*Pimelodella macrocephala*	Barbudo
Poeciliidae	*Poecilia caucana*	Gupy
Poeciliidae	*Priapichthys caliensis*	Bobo
Prochilodontidae	*Prochilodus magdalenae*	Bocachico

Fuente: CRQ-CARDER-CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

Así mismo, 7 especies introducidas, pertenecientes a 4 familias, con distribución probable en la cuenca del río La Vieja.

Cuadro N° 94. Especies de Peces Introducidos con Distribución Probable en la Cuenca del río La Vieja, según la Revisión Bibliográfica.

Familia	Especie	Nombre común
Cichlidae	*Aequidens latifrons*	Tilapia
Cichlidae	*Aequidens pulcher*	Tilapia
Loricariidae	*Hypostomus plecostomus*	Corroncho
Salmonidae	*Oncorhynchus mykiss*	Trucha Arcoíris
Cichlidae	*Oreochromis niloticus*	Tilapia Negra
Poeciliidae	*Poecilia reticulata*	Gupy
Poeciliidae	*Xiphophorus helleri*	Espada

Fuente: CRQ-CARDER-CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

Especies Ícticas Endémicas.

Tres especies son endémicas: *Hemibrycon boquiae*, especie endémica de la cuenca alta del río Cauca (Maldonado-Ocampo et al., 2006); *Hemibrycon brevispini*, endémica de la quebrada La Venada, en el municipio de Calarcá, Quindío (Román-Palacios et al., 2014); *Hyphessobrycon ocasoensis*, endémica de la cuenca alta del río Cauca (García-Alzate & Román-Valencia, 2008).

Especies Ícticas Focales.

Cuadro N° 95. Listado de Especies Focales de Peces.

Especie	Nombre común	Categoría de amenaza
Prochilodus magdalenae	Bocachico	CR
Ichthyolephas longirostris	Jetudo	EN
Brycon henni	Sabaleta	No Evaluada
Creagrutus caucanus	Sardina	No Evaluada
Hemibrycon rafaelense	Sardina	No Evaluada
Hemibrycon cairoense	Sardina	No Evaluada

Fuente: SIDAP Quindío 2010. Ejercicio participativo para la definición de especies focales para el departamento del Quindío.

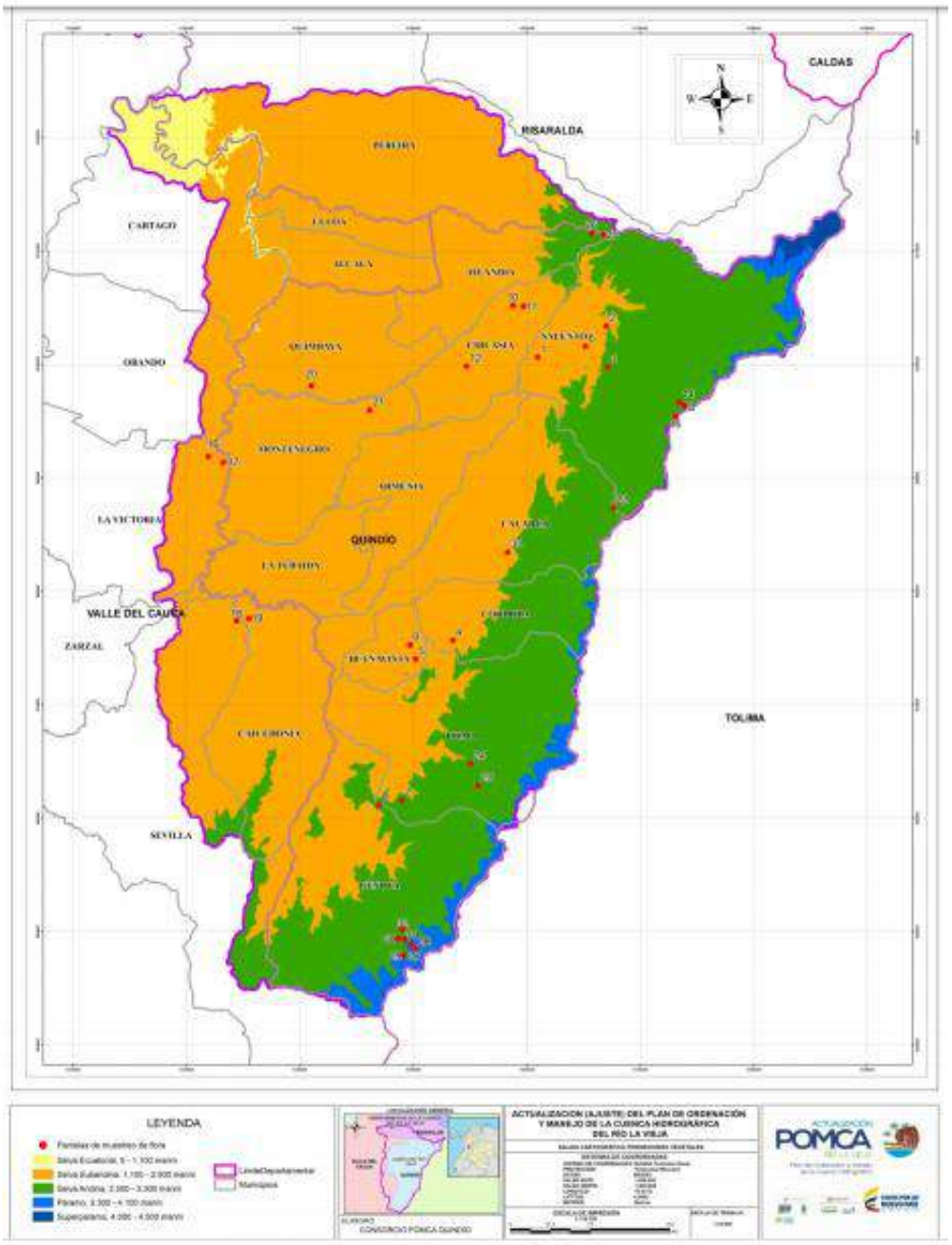
3.2.6.3 Flora.

En el departamento del Quindío se observan cuatro (4) formaciones vegetales: super-páramo, páramo, selva andina y selva subandina.

De acuerdo con el POMCA río La Vieja, para la totalidad del área se registraron 73 familias, 144 géneros, 190 especies y un total de 2.917 individuos (muestreos), la familia más representada es la Asteraceae con 22 especies (11,34%), seguido por las Melastomataceae y Lauraceae cada una con 12 especies (6,19%) y las Poaceae con 9 especies (5,15%). En cuanto a la diversidad, la cobertura de mayor diversidad según el índice de Margalef fueron los Bosques sub andinos con una diversidad alta (11,19), seguidos por los bosques andinos también con una diversidad alta (7,08) y los cultivos con 6,31 también una diversidad alta. Este último valor es necesario interpretarlo con cautela ya que están siendo analizados varios tipos de cultivos en la misma categoría (Granadilla, aguacate, café bajo sombrío y naranja) lo que aumenta la diversidad; por otro lado, el café bajo sombrío estudiado, presentaba un estrato arbóreo denso, nativo y diverso, lo que explica en parte esta densidad alta.

Al analizar la diversidad con el índice de Shannon-Weaver se observa un comportamiento similar, las tres coberturas más diversas son las mismas, sin embargo, según la escala de interpretación de este índice las tres presentan una diversidad baja.

Mapa 15. Formaciones Vegetales de la Cuenca del Río La Vieja, Según Cuatrecasas.



Fuente: CRQ-CARDER-CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

Especies Focales.

En el cuadro siguiente, se presentan las especies focales, identificadas en el POMCA del río La Vieja.

Cuadro N° 98. Especies Focales de Flora Cuenca del Río La Vieja.

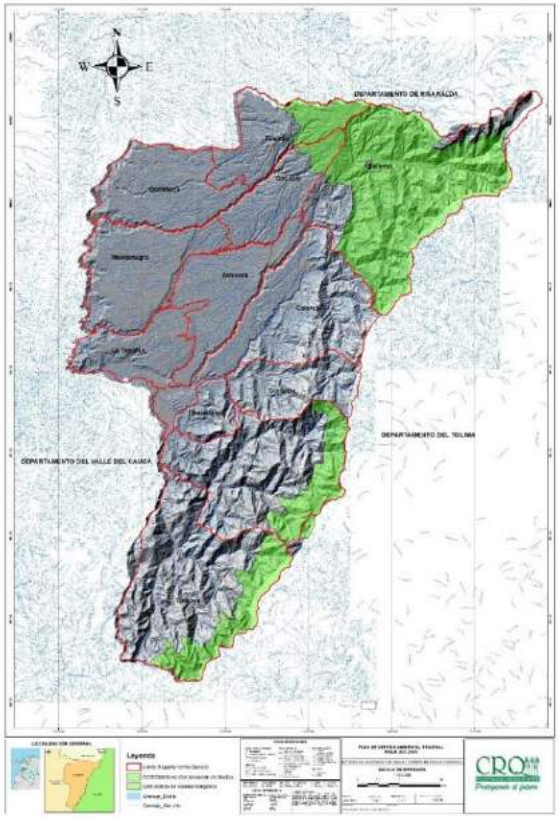
Familia	Especie	Nombre regional	Reportado
Clusiaceae	*Calophyllum brasiliense*	Barcino	Si
Meliaceae	*Cedrela monana*	Cedro rosado	Si
Magnoliaceae	*Magnolia gilbertoi*	Molinillo	No
Hippocastanaceae	*Billia rosea*	Cariseco	Si
Sapotaceae	*Pouteria lucuma*	Mediacaro	Si
Lecythidaceae	*Gustavia superba*	Membrillo	No
Arecaceae	*Ceroxylon alpinum*	Palma de cera	No
Arecaceae	*Ceroxylon quindiuense*	Palma de cera	No
Magnoliaceae	*Magnolia hernandezii*	Molinillo	No
Lecythidaceae	*Vochysia duquei*	Papelillo	Si
Lauraceae	*Aniba perutilis*	Comino crespo	No
Lecythidaceae	*Eschweilera antioquensis*	Olla de mono	No

Fuente: CRQ-CARDER-CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

3.2.7 Áreas Naturales Protegidas y Estrategias Complementarias de Conservación.

3.2.7.1 Áreas Naturales Protegidas.

Mapa 12. Áreas Naturales Protegidas Públicas del Quindío.



Fuente: CRQ-CARDER-CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018. SIG Quindío 2019.

Las áreas protegidas de orden nacional y regional reportadas para el departamento del Quindío en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas – SINAP y debidamente registradas en el Registro Único Nacional de Áreas Protegidas – RUNAP, corresponden a 10 áreas protegidas con un total de 54.578,24 Ha, siendo el Distrito de Manejo Integrado de la Cuenca Alta del río Quindío la más extensa (32.722 Ha) y la Reserva de la Sociedad Civil Mina de San Pacho la de menor extensión con 1.9 Ha.

Sin embargo, existe traslape de 14,95 Ha correspondiente a cuatro Reservas de la Sociedad Civil (Áreas Naturales Protegidas Privadas) que se encuentran ubicadas dentro del DRMI de la Cuenca Alta del río Quindío - Salento, con lo cual, el área efectiva de áreas protegidas es de del SINAP es de 54.563,29 Ha.

Cuadro N° 96. Áreas Naturales Protegidas de Orden Nacional y Regional Reportadas en el SINAP y con Registro en el RUNAP.

Categoría	Autoridad Ambiental	Definición	Área (Ha) según Acto Ad/tivo	Municipio
Parque Nacional Natural	Parques Naturales Nacionales (PNN)	**PNN Los Nevados.** Legalmente constituido mediante Resolución Ejecutiva No. 148 del 30 de abril de 1974 del Ministerio de Agricultura por medio de la cual se aprueba el acuerdo del INDERENA (hoy bajo jurisdicción UAESPNN)	2.352	Salento
		Distrito Regional de Manejo Integrado de la cuenca alta del río Quindío Salento. Establecido legalmente como Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales Renovables mediante Acuerdo del Consejo Directivo - CRQ N° 010 del 17 de diciembre de 1998. Homologado a través del Acuerdo del Consejo Directivo CRQ N° 011 del 30 de junio del 2011.	32.722	Salento
		Distrito Regional de Manejo Integrado páramos y bosques alto andinos de Génova (DRMI Génova). Creado como Parque Regional Natural por medio del Acuerdo de Consejo Directivo CRQ N° 008 de 2008.	8.367	Génova

Categoría	Autoridad Ambiental	Definición	Área (Ha) según Acto Ad/tivo	Municipio
Distrito Regional de Manejo Integrado (DRMI)	Corporación Autónoma Regional del Quindío (CRQ)	Homologado como Distrito Regional de Manejo Integrado mediante Acuerdo del Consejo Directivo CRQ N° 010 de 2011 como DRMI.		
		Distrito Regional de Manejo Integrado Chili Bosque Alto Andino Pijao. Declarado como Distrito Regional de Manejo Integrado por medio del Acuerdo del Consejo Directivo CRQ N° 013 del 23 de diciembre de 2015.	6.192,7	Pijao
Distritos de conservación de suelos (DCS)	Corporación Autónoma Regional del Quindío (CRQ)	**Distrito de Conservación de Suelos Barbas Bremen (DCS BB).** Creado como Parque Regional Natural mediante Acuerdo del Consejo Directivo CRQ 020 de 2006. Homologado como Distrito de Acuerdo del Consejo Directivo CRQ N° 012 de 2011.	4.910	Filandia - Circasia
Reserva Natural de la Sociedad Civil (RNSC)	Parques Naturales Nacionales (PNN)	**Reserva Natural de la Sociedad Civil El Camino del Tesoro.** Registrada mediante Resolución de Parques Nacionales Naturales N° 018 del 1 abril de 2016.	4,0	Salento
		Reserva Natural de la Sociedad Civil "El Paraíso". Registrada mediante Resolución de Parques Nacionales Naturales N° 037 del 18 septiembre de 2012.	3,05	Salento
		Reserva Natural de la Sociedad Civil "Kasaguadua" (RNSC 041 – 12). Registrada mediante Resolución de Parques Nacionales Naturales N° 085 del 20 septiembre de 2013.	6,0	Salento
		Reserva Natural de la Sociedad Civil Mina San Pacho. Registrada mediante Resolución de Parques	1,9	Salento

Categoría	Autoridad Ambiental	Definición	Área (Ha) según Acto Ad/tivo	Municipio
		Nacionales Naturales N° 002 de 2014.		
		Reserva Natural de la Sociedad Civil Samaria 2. Registrada mediante Resolución de Parques Nacionales Naturales N° 093 de 2016.	19,59	Montenegro
Área total (Ha) de las áreas protegidas			**54.578,24**	
Sin traslape			**54.563,29**	
Sin Reservas de la Sociedad Civil			**54.543,7**	

Fuente: CRQ-CARDER-CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

3.2.7.2 Estrategias Complementarias de Conservación.

En el departamento del Quindío, las áreas complementarias para la conservación (ACC) corresponden a: un (1) Sitio Ramsar; cuatro (4) Áreas de Importancia Estratégica para la Conservación de las Aves – AICAS; un (1) Área de Reserva Forestal de la Ley 2ª de 1959; once (11) áreas de conservación y manejo ambiental de propiedad de la CRQ; once (11) Reservas Naturales de la Sociedad Civil (RNSC) vinculadas a la Asociación Red Colombiana de Reservas Naturales de la Sociedad Civil – RESNATUR (no se incluye Kasaguadua, ya que está descrita en el numeral anterior); trescientos noventa y ocho (398) predios pertenecientes a los Sistemas Municipales de Áreas Protegidas- SIMAP, consideradas como otras estrategias de conservación de carácter privado; y, ochenta y seis (86) predios adquiridos por entes territoriales en cumplimiento al artículo 111 de la ley 99 de 1993 (capítulo 8 del Título 9 de la Parte 2 del Libro 2 del Decreto 1076 de 2015, modificado por el decreto 1007 de 2018), los cuales comprenden 6.779,42 hectáreas.

Para el departamento del Quindío se identificó un total de 106.924,8 Ha correspondientes a áreas complementarias para la conservación; sin embargo, el AICA "Alto Quindío" se encuentra en jurisdicción de los departamentos Risaralda y Quindío y no se cuenta con la información suficiente para conocer el área que corresponde a cada uno.

Adicionalmente, es importante tener en cuenta que la información relacionada con los predios inscritos en SIMAP no se tiene completa, alguna información fue aportada por los municipios, otra obtenida del POMCA 2018 y una última extraída de un informe del estado del SIDAP-SIMAP, de la Gobernación del Quindío.

Cuadro N° 97. Áreas de Estrategias Complementarias de Conservación.

Categoría	Definición	Área (Ha)	Municipio
Sitios Ramsar	**Complejo de humedales de la Laguna del Otún**. Resolución 250 del 14 de febrero de 2017.	2.242,87	Salento
Áreas de Importancia para la conservación de las aves (AICAS)	**Cañón del río Barbas - Reserva Bremen La Popa** El cañón del río Barbas contiene 790 ha de bosque, éstas fueron protegidas históricamente por su alta pendiente. Un kilómetro al sur del cañón de Barbas se localiza la Reserva Forestal de Bremen, establecida a principios de la década del 70 para la protección de cuencas hidrográficas. Hoy en día, Bremen tiene 336 Ha de bosque nativo (BirdLife).	3.735	Filandia Circasia
	Finca La Betulia Reserva La Patasola. El ecosistema natural boscoso del sitio está representando por bosques primarios que albergan especies endémicas del Quindío y autóctonas de Colombia. La Reserva, en su mayor proporción, está cubierta por bosques además cuenta con matorrales, arroyos y potreros. Estos últimos en su mayoría han sido reforestados con especies nativas (BirdLife).	1.670	Salento
	Alto Quindío. El área posee bosque nublado primario y secundario con presencia de palma de cera hacia la zona de páramo. El área está destinada a actividades de conservación de los recursos, existe poca ganadería extensiva (BirdLife).	4.000	Salento Toche-Ibagué
	Páramos y Bosque Altoandinos de Génova. Cerca del 40% de la zona es utilizada principalmente en investigación y conservación de la naturaleza (BirdLife).	8.800	Génova
Reservas Forestales Nacionales de la Ley 2ª de 1959	**Reserva Forestal Central** Zonificada mediante Resolución 1922 del 27 de diciembre de 2013 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.	64.927,97	Armenia
			Calarcá
			Córdoba
			Génova
			Pijao
			Salento
			Buenavista
Áreas de conservación y manejo	Once (11) núcleos de conservación de propiedad de la Corporación Autónoma Regional del Quindío.	6.206,86	Salento
		699	Filandia, Circasia
		3.059,39	Pijao
		297,192	Génova
	La Palmera	737,7	Salento

Categoría	Definición	Área (Ha)	Municipio
RNSC no registradas en RUNAP (vinculadas a RESNATUR).	La Cabaña	337	Salento
	La María	40	Armenia
	La Samaritana	2	Armenia
	El Oasis	53,7	Córdoba
	Soñarte	31	Córdoba
	Serbia	1.094	Génova
	Agua Clara y Valle Lindo	317	Génova
	La Guajira	5	Quimbaya
	El Obsequio	2,4	Montenegro
	Guadualito	8,8	Montenegro
Otras estrategias de conservación privadas no registradas en RUNAP (Información aportada por municipios-POMCA).	4 predios inscritos en el SIMAP (municipio)	65.96	Armenia
	9 predios inscritos en el SIMAP	662.78	Calarcá
	14 predios inscritos en el SIMAP (municipio)	355,317	Circasia
	6 predios inscritos en el SIMAP (municipio)	339,63	Córdoba
	143 predio inscritos en el SIMAP (Informe estado SIDAP-SIMAP)		Filandia
	57 predios inscritos en el SIMAP	3.429,5	Génova
	136 predios inscritos en el SIMAP (Informe estado SIDAP-SIMAP)		La tebaida
	10 predios inscritos en el SIMAP (municipio)	12.746,78	Montenegro
	2 predios inscritos en el SIMAP		Pijao
	9 predios inscritos en el SIMAP		Quimbaya
	8 predios inscritos en el SIMAP		Salento
Total de Ha correspondientes a áreas complementarias		**106.924,8**	
Predios Entidades Territoriales	Departamento del Quindío (14 predios)	2.728,61	
	Municipio de Armenia (8 predios)	961,24	
	Municipio de Buenavista (15 predios)	606,41	
	Municipio de Calarcá (16 predios)	616,09	
	Municipio de Córdoba (3 predios)	129,10	
	Municipio de Circasia (6 predios)	54,14	
	Municipio de Filandia (5 predios)	10,41	
	Municipio de Génova (7 predios)	1.900,63	
	Municipio de La Tebaida (3 predios)	117,02	
	Municipio de Montenegro (12 predios)	58,48	
	Municipio de Pijao (1 predios)	7,17	
	Municipio de Quimbaya (2 predios)	21,73	
	Municipio de Salento (5 predios)	93,07	
	Municipio de Ulloa (3 predios)	11,03	
	Municipio de Pereira, Risaralda (1 predios)	70,70	
	Total (86 predios)	**6.779,42**	

Fuente: CRQ-CARDER-CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

Áreas de Importancia Estratégica para la Conservación de los Recursos Hídricos – AIECRH.

En la Ley 99 de 1993, en el artículo 111; que fue modificado por el artículo 210 de la Ley 1450 de 2011, se estableció: "Declárense de interés público *las áreas de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos* que surten de agua los acueductos municipales, distritales y regionales". Los departamentos y municipios dedicarán un porcentaje no inferior al 1% de sus ingresos corrientes para la adquisición y mantenimiento de dichas zonas o para financiar esquemas de pago por servicios ambientales.

El artículo 111 de la Ley 99 de 1993, fue reglamentado por el Decreto 0953 de 2013 y compilado en el Decreto 1076 de 2015 y, este último fue modificado por el Decreto 1007 de 2018; en donde se indica que los entes territoriales, deben *destinar un porcentaje no inferior al 1% de los Ingresos corrientes, para la adquisición de predios, mantenimiento de los predios adquiridos y pago por servicios ambientales dentro de las Áreas de Interés Estratégico - AIE.*

Acogiendo los encisos a) y b) del artículo 9 del Decreto 2372 de 2010, se constituye y define el Sistema Departamental de Áreas Naturales Protegidas-SIDAP, en el Acuerdo del Consejo Directivo de la CRQ: 002 del 15 de febrero de 2005, modificado mediante Acuerdo 07 de 21/08/2015, en donde se establece el objeto, las categorías de manejo, usos del suelo, el modelo de gestión y la inclusión de las áreas. En el SIDAP Quindío a través de su construcción participativa se incluyen estrategias de conservación in situ y complementarias, reconoce que además de las áreas protegidas, hacen parte integral de éste, las estrategias de conservación adicionales entre las que se incluyen, predios adquiridos por la Gobernación del Departamento y administraciones municipales, a través del Art. 111 de la Ley 99 de 1993 modificado por el Art. 210, Ley 1450 de 2011 y Reglamentado por el Decreto 953 de 2013.

Estado Actual de la Adquisición de Predios dentro de las AIE, Mantenimiento y Pago por Servicios Ambientales (PSA).

En el departamento del Quindío, catorce (14) Entes Territoriales han adquirido predios dentro de AIE, en cumplimiento; inicialmente del artículo 111 de la ley 99 de 1993, que actualmente lo acoge el Decreto 1007 de 2018. Los Entes territoriales que poseen predios en el Quindío son: Departamento del Quindío-Gobernación, Armenia, Calarcá, Circasia, Córdoba, Filandia, Génova, La Tebaida, Montenegro, Pereira (Risaralda), Pijao, Quimbaya, Salento, Ulloa (Valle del Cauca), el área adquirida es de: 6.779,42 Hectáreas en 86 predios. A continuación, se presenta la relación de predios adquiridos por los entes territoriales.

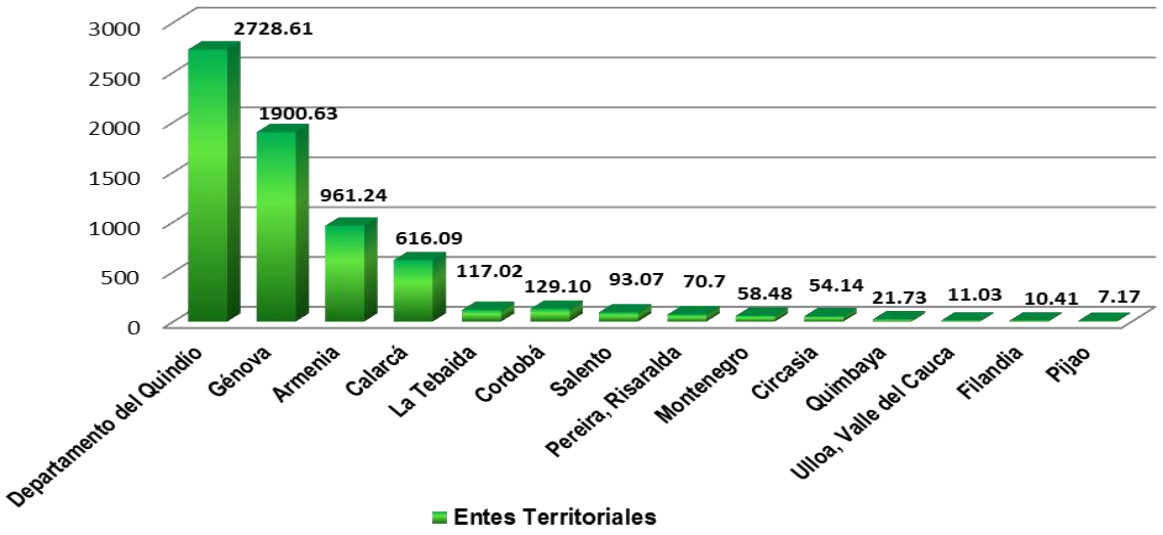
Cuadro N° 98. Relación de Predios Adquiridos por los Entes Territoriales dentro de las Áreas de Importancia Estratégica para la Conservación de Recursos Hídricos.

Entidad Territorial	No. De Predios	Área (ha.)
Departamento del Quindío	14 Predios	2728.61
Armenia	8 Predios	961.24
Calarcá	16 Predios	616.09
Circasia	6 Predios	54.14
Córdoba	3 predios	129.10
Filandia	5 Predios	10.41
Génova	7 Predios	1900.63
La Tebaida	3 Predios	117.02
Montenegro	12 Predios	58.48
Pijao	1 Predio	7.17
Quimbaya	2 Predios	21.73
Salento	5 Predios	93.07
Ulloa, Valle del Cauca	3 Predios	11.03
Pereira, Risaralda	1 Predio	70.70
TOTAL	**86 Predios**	**6.779,42 Ha**

Fuente. CRQ. Informe de 14 entes territoriales con predios en el Quindío. Actualizado 2019.

Los predios adquiridos por las entidades territoriales, se ubican en los siguientes municipios del Departamento: Filandia, Circasia, Montenegro, Córdoba, Pijao, Génova, Calarcá y Salento.

Gráfico 20. Relación de áreas (Ha.) adquiridas por Entes Territoriales en el Departamento del Quindío. Periodo: 1994-2018.



Fuente. CRQ. Informe de 14 entes territoriales con predios en el Quindío. Actualizado 2019.

La CRQ, en pro de concertar las actividades de mantenimiento a realizar en los predios adquiridos, efectúa acompañamiento técnico a los Entes Territoriales en la formulación de un Plan de Manejo Ambiental (PMA) básico; como un instrumento de planificación; que se desprende del POMCA vigente; con el cual se traza un componente operativo a corto, mediano y largo plazo por cortes de períodos administrativos de las Alcaldías y de la Gobernación (mínimo 8 años y máximo 21 años).

Este instrumento se formuló para núcleos de predios dentro de un ecosistema y ha sido muy importante; para los equipos técnicos de los Entes territoriales, responsables de la administración de los mismos; porque cuentan con un horizonte definido de acciones que permiten un manejo del medio natural para la obtención de bienes y servicios ambientales (conservación) y en donde se definen la preservación, garantizando la evolución natural, los procesos ecológicos y su estado primitivo, en pro finalmente, para garantizar la sostenibilidad del recurso hídrico y de la biodiversidad.

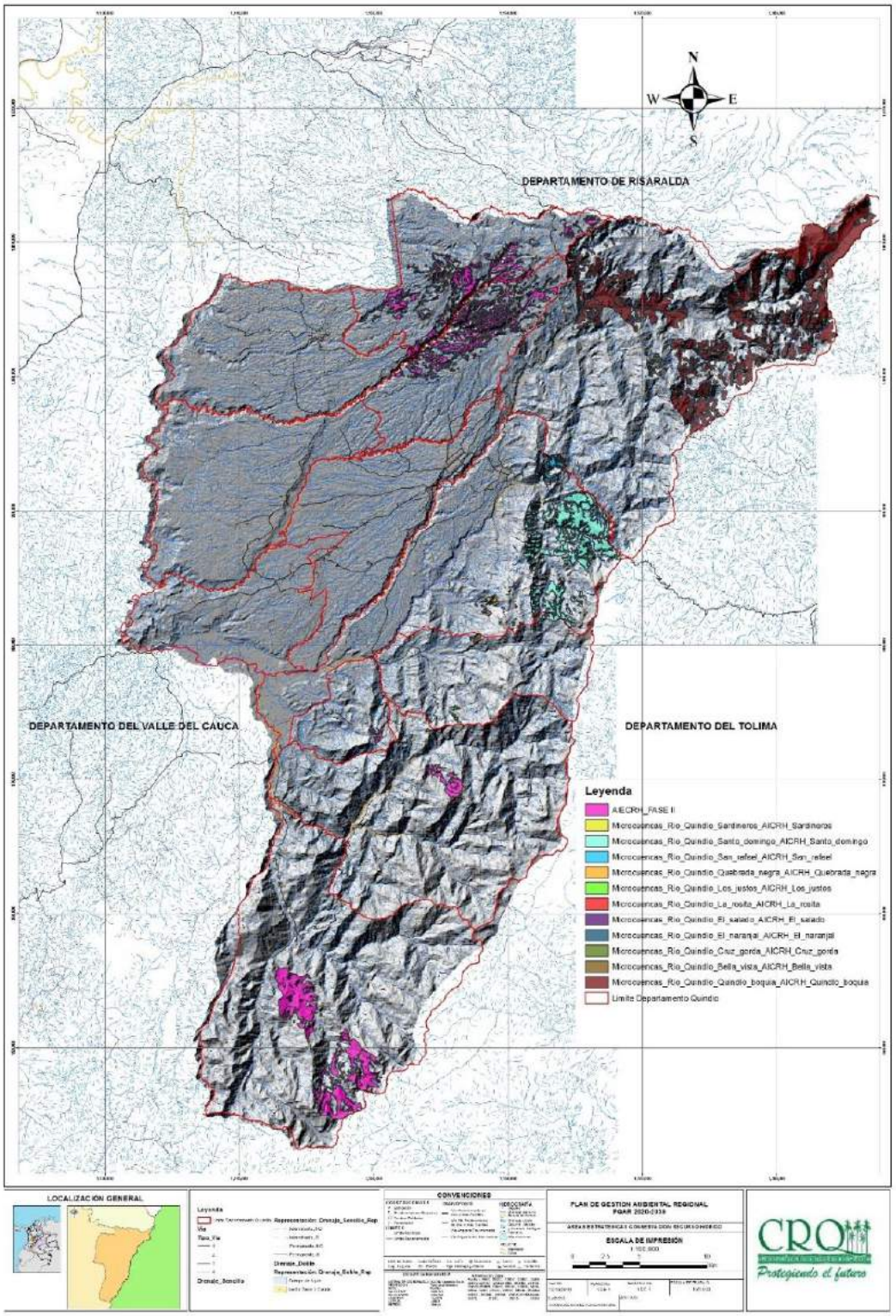
De los 86 predios para conservación de recursos hídricos, que se ubican en el departamento del Quindío, solamente 10,6% no cuentan con PMA, y todos los restantes hasta la fecha están vigentes, han sido primordiales para la orientación secuencial de actividades que definen la línea de conservación y preservación.

Estos PMA, están sujetos a un proceso de seguimiento técnico; por medio de mesas de trabajo interinstitucionales y visitas técnicas, que se coordinan entre el Ente Territorial y la CRQ.

Delimitación y Priorización de AIE.

La CRQ, efectúo la Delimitación y Priorización de las AIE, para que las entidades territoriales adquieran los predios dentro de éstas o puedan adelantar esquemas de pago por servicios ambientales, que se acogieron mediante los acuerdos del Consejo Directivo de la CRQ: 004 de 5 de junio de 2015 y 005 de 25 de abril de 2017. Se delimitaron y priorizaron treinta y cinco (35) AIE, dentro de unidades hidrográficas del departamento del Quindío; en donde se localizan bocatomas municipales; principalmente, y algunas veredales, que benefician a los habitantes de todos los municipios del Quindío, parte rural de Pereira y dos (2) municipios del Norte del Valle, de agua para consumo humano. Un ejemplo del producto de este proceso, se presenta a continuación.

Mapa 17. Áreas de Importancia Estratégica para la Conservación de los Recursos Hídricos.



Fuente: Corporación Autónoma Regional del Quindío. 2019

3.2.8 Aspectos Relevantes del Ordenamiento Ambiental del Territorio.

La Ley 99 de 1993 define el ordenamiento ambiental del territorio como: "La función atribuida al Estado de regular y orientar el proceso de diseño y planificación del uso del territorio y de los recursos naturales renovables de la Nación a fin de garantizar su adecuada explotación y desarrollo sostenible". Esta función del Estado ha sido abordada desde diferentes niveles:

1. Desde el nivel central la Nación, a través del Ministerio de Ambiente Y Desarrollo Sostenible, con el apoyo del IDEAM y otras instituciones, en cumplimiento de leyes del Congreso, se han adelantado procesos de zonificación de uso adecuado de las áreas de interés nacional, como por ejemplo para el Quindío: La Reserva Forestal Central y el Parque Nacional Los Nevados, además de la delimitación de los ecosistemas de páramo.

2. Desde el nivel regional, la Corporación Autónoma Regional del Quindío, en su función de declaratoria de áreas naturales protegidas de carácter regional y la zonificación de uso adecuado en el territorio de su jurisdicción a través del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del río La Vieja. Este ordenamiento ambiental del territorio se constituye en el eje fundamental de La Corporación Autónoma Regional del Quindío, como insumo base para la formulación del respectivo Plan de Gestión Ambiental Regional, PGAR y los planes de acción de los periodos de administración de la misma; a su vez el PGAR, será el marco de referencia ambiental para la formulación de los planes de desarrollo y de ordenamiento territorial de los municipios de los lineamientos de ordenamiento territorial del departamento del Quindío.

3. En el nivel departamental y municipal, el ordenamiento ambiental del territorio se materializa tanto en los lineamientos de ordenamiento territorial del departamento del Quindío, los Planes de Ordenamiento Territorial Municipal, Planes Básicos de Ordenamiento Territorial o los Esquemas Básicos de Ordenamiento Territorial, según sea el caso, y los Planes de Desarrollo, contemplados en las leyes 1454 de 2011, 388 de 1997 y 152 de 1994, respectivamente. En estos procesos de planificación, las Corporaciones juegan un papel de primer orden orientado a brindar a las entidades territoriales el marco de referencia ambiental que permita la coherencia y armonización de los diferentes planes, de manera que se optimice su eficacia como instrumento de gestión hacia el desarrollo sostenible.

Actualmente resulta paradójico, que el ordenamiento ambiental del territorio que ha sido concebido generalmente en los planes de gestión ambiental como un elemento instrumental para su cumplimiento, ahora es necesario establecerlo como un elemento estratégico, pues los problemas y conflictos sobre los recursos naturales y la presión que se ejerce sobre ellos por la sociedad como fuente de riqueza o bienestar, permiten inferir que los instrumentos de ordenamiento se encuentran en crisis, y pareciera que el Estado está perdiendo su autoridad, y, es muy probable que la situación social reflejada en los indicadores de pobreza y desempleo o la intervención del sector privado, sean quienes están ordenando el territorio. Esta situación de deterioro ambiental evidente por la que atraviesa el departamento del Quindío, descrita en los diferentes indicadores ambientales, no solo afecta el bienestar y la calidad de vida de la población, sino que también limita sus posibilidades de desarrollo y compromete gravemente el futuro de las próximas generaciones.

Es necesario recordar, que el ordenamiento ambiental del territorio es un componente fundamental, ineludible e indisociable del ordenamiento territorial, pues la orientación de los procesos de uso y ocupación del territorio deberá ser evaluada considerando los impactos e implicaciones en los ecosistemas, lo que indica su papel preponderante en los procesos de planificación territorial que adelantan los municipios a la luz de la Ley 388 de 1997.

3.2.8.1 Procesos de Ordenamiento Ambiental en el Quindío.

El Departamento del Quindío es una región *sui generis* respecto a otras regiones del país, pues en un territorio tan pequeño, 193 mil hectáreas, existen diferentes figuras de ordenamiento ambiental que confluyen unas con otras, o determinan el uso en otros sitios del Departamento. El ordenamiento ambiental del territorio se puede diferenciar en dos zonas caracterizadas: zona de cordillera y zona de piedemonte.

Zona de Cordillera.

Desde el año 1959 el Congreso de la República mediante la Ley 2ª, creó las Reservas Forestales Nacionales y los Parques Nacionales, estableciendo una vocación. En el departamento del Quindío, la Reserva Forestal Central corresponde a un extenso polígono ubicado en la parte alta de la cordillera Central e igualmente una serie de polígonos de menos extensión hacia la vertiente occidental de la cordillera Central; en dicho polígono se ubican

algunas de las áreas de páramo del Departamento. El área se distribuye en parte del suelo rural de los municipios de Calarcá, Buenavista, Córdoba, Génova, Pijao y Salento. Esta área abarca una extensión aproximada de 99.000 hectáreas, correspondientes aproximadamente al 50% del área total del departamento del Quindío. Dichas áreas por municipio corresponden a los siguientes valores aproximados:

Cuadro N° 99. Municipios del Quindío con Áreas en la Reserva Forestal Central.

Municipio	Área Municipio Has	Área de la RFC Has	Participación (%)
Salento	34.657,01	27.490	79,32%
Calarcá	21.900,50	16.300	74.43%
Córdoba	9.532,29	9.240	96.93%
Buenavista	3.690,82	530	14.36%
Pijao	24.986,05	21.340	85.41%
Génova	29.429,13	24.100	81.89%
Armenia	11.958,97	120,11	1,00%
Total	**126.969**	**99.000**	

Fuente: CRQ, Elaboración propia con Datos POMCA y SIG Quindío.

La Reserva Forestal Central fue objeto de zonificación y ordenamiento general y específico por parte del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, identificándose para el Quindío dos (2) de las tres (3) zonas:

1. Zona tipo A: Zonas que garantizan el mantenimiento de los procesos ecológicos básicos necesarios para asegurar la oferta de servicios ecosistémicos, relacionados principalmente con la regulación hídrica y climática; la asimilación de contaminantes del aire y del agua; la formación y protección del suelo; la protección de paisajes singulares y de patrimonio cultural; y el soporte a la diversidad biológica.

2. Zona tipo B: Zonas que se caracterizan por tener coberturas favorables para un manejo sostenible del recurso forestal mediante un enfoque de ordenación forestal integral y la gestión integral de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.

Para cada zona, el Ministerio estableció uno ordenamiento especifico, definiendo unos deberes en el manejo que fueran compatibles con los propósitos de cada zona. De la misma manera, al interior de la Reserva Forestal Central se han adelantado otros procesos de ordenamiento ambiental, que establecen usos del suelo con propósitos diferentes a la Reserva; dichos

se relacionan con la declaratoria de áreas protegidas en el marco del Decreto 2372 de 2010, hoy compilado en el Decreto 1076 de 2015.
Las siguientes áreas protegidas han sido declaradas por la Corporación Autónoma Regional del Quindío, a excepción del Parque Nacional Los Nevados:

Cuadro N° 100. Municipios del Quindío con Áreas Naturales Protegidas.

Municipio	Categoría	Acto administrativo	Área (Has)
Salento	Parque Nacional Natural Los Nevados.	Resolución Ejecutiva No.148 de Abril 30 de 1974 (Inderena)	2.400
	Distrito Regional de Manejo Integrado de Recursos Naturales, DRMI cuenca alta del río Quindío.	Acuerdo 011 de 2011 - CRQ	32.722
Génova	Distrito Regional de Manejo Integrado de Recursos Naturales, DRMI Paramos y Bosques Alto Andinos	Acuerdo 010 de 2011-CRQ	8.367
Pijao	Distrito Regional de Manejo Integrado de Recursos Naturales, DRMI Bosques Alto Andinos	Acuerdo 013 de 2015-CRQ	6.193
Total aprox.			**49.682**

Fuente: Corporación Autónoma Regional del Quindío. 2019.

Igualmente, al interior de la misma Reserva Forestal Central y a su vez dentro de las mismas áreas naturales, se pueden identificar importantes zonas de alta importancia ecosistémica, como son:

- Zonas de Páramos.
- Sitios Ramsar.
- Humedales.
- Áreas de Importancia Estratégica para la Conservación de los Recursos Hídricos - AIECRH.
- Predios adquiridos por las entidades territoriales como zonas de interés para acueductos municipales.
- Predios de conservación adquiridos por la Corporación Autónoma Regional del Quindío.
- Reservas de la Sociedad Civil, catalogadas como Áreas Protegidas de carácter privado.
- Áreas de Importancia para la Conservación de Aves, AICAS.

Cuadro N° 101. Municipios en Áreas Naturales y Ecosistemas.

Municipio	Categoría	Ecosistemas	Otras
Salento	Reserva Forestal Central y Distrito Regional de Manejo Integrado de Recursos Naturales, DRMI cuenca alta del río Quindío.	Páramos Humedales Sitios Ramsar	AICAS Reservas de la Sociedad Civil. Zonas de interés para la conservación del recurso hídrico. Predios de interés público para acueductos.
Génova	Reserva Forestal Central y Distrito Regional de Manejo Integrado de Recursos Naturales, DRMI Paramos y Bosques Alto Andinos	Páramos Humedales	AICA Zonas de interés para la conservación del recurso hídrico. Predios de interés público para acueductos.
Pijao	Reserva Forestal Central y Distrito Regional de Manejo Integrado de Recursos Naturales, DRMI Bosques Alto Andinos.	Páramos Humedales	Predios de interés público para acueductos.
Calarcá	Reserva Forestal Central	Páramos Humedales	Zonas de interés para la conservación del recurso hídrico. Predios de interés público para acueductos.
Buenavista	Reserva Forestal Central	Humedales	Zonas de interés para la conservación del recurso hídrico. Predios de interés público para acueductos.
Córdoba	Reserva Forestal Central	Páramos Humedales	Zonas de interés para la conservación del recurso hídrico. Predios de interés público para acueductos.

Fuente: Corporación Autónoma Regional del Quindío. 2019.

Si a las citadas categorías de áreas protegidas, ecosistemas estratégicos, zonas de conservación y la Reserva Forestal Central se superpone la información de la clasificación agrológica de los suelos, especialmente las Clases 7 y 8, según el estudio semidetallado de suelos a escala 1:25.000, los cuales podrían se determinados como suelos de protección según lo establece el Artículo 2.2.2.2.1.3 del Decreto 1077 de 2015, se encuentra:

Cuadro N° 102. Municipios con Reserva Forestal Central, Áreas Naturales Protegidas y Suelos sde las Clases Agrológicas 7 y 8.

Municipio	Categoría	Suelos clase 7 (%) del área Municipal	Suelos clase 8 (%) del área municipal
Salento	Reserva Forestal Central (RFC) y Distrito Regional de Manejo Integrado de Recursos Naturales, DRMI cuenca alta del río Quindío.	50%	40%
Génova	Reserva Forestal Central (RFC) y Distrito Regional de Manejo Integrado de Recursos Naturales, DRMI Paramos y Bosques Alto Andinos	30%	20%
Pijao	Reserva Forestal Central y Distrito Regional de Manejo Integrado de Recursos Naturales, DRMI Bosques Alto Andinos.	60%	40%

Fuente: Corporación Autónoma Regional del Quindío.2019.

Las clases agrológicas 7 y 8, están soportadas técnicamente en el Estudio Semidetallado de Suelos, elaborado por el IGAC en 2013, de la siguiente manera:

"6.2.8 Tierras de Clase 8

En esta clase se agrupan las tierras que presentan limitaciones extremadamente severas para su uso; no reúnen las condiciones mínimas edáficas, de drenaje, de clima o de pendientes requeridas para el establecimiento de actividades agropecuarias o forestales; en consecuencia, deben dedicarse a la conservación de los recursos naturales o a la recuperación. La mayoría de las tierras de esta clase son importantes, principalmente, para la protección y producción de los recursos hídricos, además, por su interés científico, turístico, refugio de fauna y de flora.

Las tierras de esta clase presentan limitaciones muy severas debido a pendientes fuertemente escarpadas, drenaje muy pobre, encharcamientos prolongados, ausencia de suelo y temperaturas extremadamente bajas". (Subrayado fuera del texto).

"6.2.7 Tierras de la Clase 7

Las tierras de esta clase se encuentran localizadas en los pisos térmicos extremadamente frío, muy frío, frío y templado, en pendientes ligeramente inclinadas (3-7%) y moderadamente escarpadas (50-75%); algunas unidades presentan afloramientos rocosos, pedregosidad superficial o están afectadas por abundantes movimientos en masa (patas de vaca, terracetas, deslizamientos).

Los suelos se han desarrollado a partir de diferentes materiales: cenizas volcánicas, rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas recubiertas por cenizas, son muy superficiales y profundos, muy fuerte y fuertemente ácidos, y de fertilidad baja.

Estas tierras no son aptas para sistemas de cultivos comunes; su uso se limita principalmente a bosques de protección, conservación de la vegetación herbácea, arbustiva o arbórea y a la vida silvestre". (Subrayado fuera del texto).

Al relacionar la información de ordenamiento ambiental anteriormente citada y aunado a que sobre las áreas protegidas y reserva forestal central también se superponen aproximadamente un 10% del área total del Paisaje Cultural Cafetero, y, que los resultados de los últimos estudios realizados en el contexto del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica, POMCA del río La Vieja (2018), también se evidencia amenazas por movimientos en masa, inundaciones, avenidas torrenciales e incendios forestales, es evidente la alta fragilidad y a su vez la alta importancia ambiental que tiene para la sostenibilidad de los recursos naturales y la vida de la población del departamento del Quindío.

Zona de Piedemonte.

En el Departamento del Quindío, se presentan otros procesos de ordenamiento ambiental que regulan los usos del suelo debido a sus características ambientales. Entre dichos ordenamientos se encuentran el área protegida de carácter público Distrito de Conservación de Suelos Barbas-Bremen, áreas protegidas de carácter privado como Reservas de la Sociedad Civil, ecosistemas estratégicos de humedales, nacimientos de agua, suelos de clases agrológicas de alta capacidad productiva, y, adicionalmente, la mayor área del Paisaje Cultural Cafetero, como determinante cultural pero soportada en un fuerte componente natural (atributos ambientales).

Cuadro N° 103. Municipios con Diferentes Categorías de Protección.

Municipio	Categoría	Ecosistemas	Otras
Filandia	Distrito de Conservación de Suelos Barbas Bremen y Paisaje Cultural Cafetero	Humedales Nacimientos de agua	Zonas de interés para la conservación del recurso hídrico. Predios de interés público para acueductos. Corredores biológicos. AICA.
Circasia	Distrito de Conservación de Suelos Barbas Bremen y Paisaje Cultural Cafetero	Humedales Nacimientos de agua	Zonas de interés para la conservación del recurso hídrico. Predios de interés público para acueductos.

Municipio	Categoría	Ecosistemas	Otras
Armenia	Paisaje Cultural Cafetero	Humedales Nacimientos de agua	Reservas de la Sociedad Civil. Relictos de bosque.
La Tebaida		Humedales y Nacimientos de agua	Relictos de bosque.
Montenegro	Paisaje Cultural Cafetero	Humedales Nacimientos de agua	Reservas de la Sociedad Civil. Relictos de bosque.
Quimbaya	Paisaje Cultural Cafetero	Humedales Nacimientos de agua	Reservas de la Sociedad Civil. Predios de interés público para acueductos. Relictos de bosque.

Fuente: Corporación Autónoma Regional del Quindío. 2019.

Las áreas protegidas de carácter público en la zona de piedemonte del Departamento presentan la siguiente distribución territorial por municipio:

Cuadro N° 104. Areas Naturales Protegidas por Municipio en Zona de Piedemonte.

Municipio	Categoría	Acto administrativo	Área (Has)
Filandia	Distrito de Conservación de Suelos Barbas - Bremen	Acuerdo 012 de 2011 - CRQ	3.323
Circasia	Distrito de Conservación de Suelos Barbas - Bremen	Acuerdo 012 de 2011 - CRQ	1.587
Total			**4.910**

Fuente: Corporación Autónoma Regional del Quindío. 2019.

A diferencia de la zona cordillerana, los suelos en esta zona tienen predominancia los suelos clases agrológicas 2 y 3. Dichas clases de suelos se encuentran inmersos en las áreas protegidas y en el Paisaje Cultural Cafetero. Una aproximación porcentual de áreas de dichos suelos respecto al área total de los municipios se presenta a continuación:

Cuadro N° 105. Municipios de Piedemonte y Suelos Clases Agrológicas 2 y 3.

Municipio	Suelos clase 2 (%) del área Municipal	Suelos clase 3 (%) del área municipal	Total
Filandia	5%	30%	35%
Circasia	3%	10%	13%
Armenia	0%	40%	40%
La Tebaida	0%	35%	35%
Montenegro	0%	30%	30%
Quimbaya	8%	35%	43%

Fuente: Corporación Autónoma Regional del Quindío. 2019.

Respecto a estos suelos por su capacidad de uso, dice el Estudio Semidetallado:

> "**La clase de tierras 2,** tiene limitaciones ligeras por pendientes ligeramente inclinadas, erosión ligera en menos de 25% del área y fertilidad media; estas limitaciones han dado lugar a las subclases 2p, 2pe y 2s, cada una con un grupo de manejo. Son tierras que pueden ser utilizadas en agricultura con cualquier clase de cultivos adaptados a las condiciones climáticas. Igualmente se pueden utilizar en ganadería semintensiva o intensiva en pastos introducidos de pastoreo o de corte.
>
> Ocupa una extensión de 20.547,38 ha equivalentes al 10,63 % del Departamento del Quindío.
>
> **Las unidades de tierra de la clase 3,** presentan limitaciones moderadas por pendientes moderadamente inclinadas, erosión ligera y suelos moderadamente profundos; estas limitaciones han originado las subclases 3p, 3pe, 3pes y 3pe, y cuatro grupos de manejo. Tienen capacidad de uso para cultivos, pastos y bosques con prácticas adecuadas de manejo y de conservación de suelos. Algunas subclases y grupos de manejo son mecanizables, se pueden utilizar en agricultura intensiva con orientación comercial y semicomercial con cualquier clase de cultivos o en pastos de pastoreo con ganadería semintensiva o intensiva para diferentes propósitos.
>
> Abarcan una extensión de 6.174,06 ha que representan el 3,19 % del área del Departamento del Quindío".

Estas condiciones de capacidad de uso para cultivos y ganadería, hacen que estos suelos sean elevados a la categoría de suelo de protección, según lo determina el Artículo 2.2.2.2.1.3 del Decreto 1077 de 2015, previamente reconocidos por los principios generales del capítulo de suelo agrícola del Decreto Ley 2811 de 1974, Artículos 178, 179 y 180 del Código Nacional de Recursos Naturales.

Tal como se expresó con anterioridad, del Paisaje Cultural Cafetero - PCC, como determinante cultural, tiene un fuerte componente natural que justificó la declaratoria por la UNESCO. El proceso que implicó la búsqueda de la declaratoria implicó la participación de las Corporaciones Autónomas Regionales y demás actores relacionados, cristalizando compromisos de sostenibilidad ambiental del Paisaje Cultural Cafetero en el Plan de Manejo; en tal sentido, resulta responsable incorporar la delimitación de las áreas del PCC en el Quindío, para los fines de reconocer otro proceso de ordenamiento. La

participación aproximada de los municipios de la zona de piedemonte dentro del polígono del paisaje cultural cafetero es la siguiente:

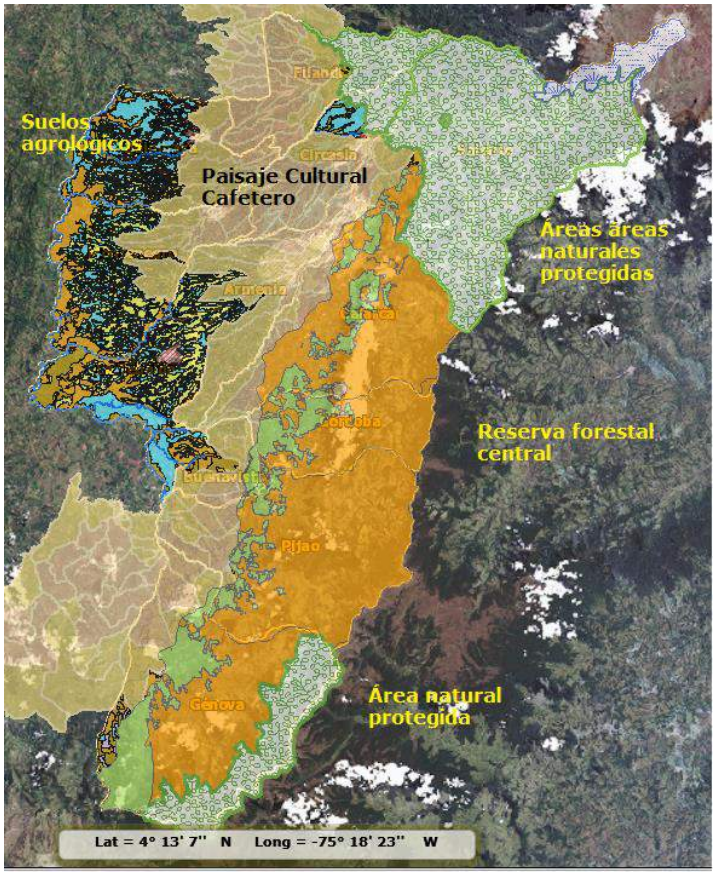
Cuadro N° 106. Áreas de los Municipios de Piedemonte en el Paisaje Cultural Cafetero.

Municipio	Área Municipal (Has)	Área del PCC (Has)	Participación (%)
Filandia	10.940	7.300	66.7%
Circasia	9.137	6.750	73.9%
Armenia	12.133	9.800	80.8%
La Tebaida	8.918	0	0
Montenegro	14.892	4.670	31.4%
Quimbaya	12.669	4540	35.8%

Fuente: CRQ. Datos IGAC. 2019.

En un contexto de ordenamiento ambiental, no podría dejarse por fuera, la zonificación de las amenazas por movimientos en masa, inundaciones, avenidas torrenciales e incendios forestales, lo cual también genera restricciones en el uso y manejo de los recursos naturales.

Mapa 18. Aspectos Relevantes en el Ordenamiento Ambiental del Territorio - Quindío.



Fuente: CRQ. Datos IGAC. 2019.

Para ilustrar de una manera aproximada el actual ordenamiento ambiental del territorio del Quindío, en el mapa anterior visualiza algunos de los procesos mencionados con anterioridad, son ellos:

- Áreas Naturales Protegidas.
- Reserva Forestal Central.
- Predio de Interés Público para Acueductos.
- Paisaje Cultural Cafetero.

El Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico - PORH fue adelantado para la unidad hidrográfica del río Quindío, la cual se encuentra en los municipios de Salento, Armenia, Calarcá y Córdoba, y una pequeña área territorial de los municipios de Buenavista, Pijao, y La Tebaida. Para efectos de análisis de demandas se consideraron los municipios de Salento, Armenia, Calarcá, Córdoba, Buenavista y La Tebaida; se excluye Pijao porque dicho municipio no cuenta con concesiones en el área de la unidad hidrográfica del río Quindío. Adicionalmente, el PORH consideró las unidades hidrográficas-drenajes (río Navarco, río Santo Domingo, río Verde).

Los resultados del PORH permitieron la identificación de los usos potenciales y los conflictos de uso-calidad del recurso hídrico en el río Quindío, en diferentes tramos del río, así como los objetivos de calidad:

- Desde su nacimiento hasta aguas arriba del río Navarco.
- Desde aguas abajo del río Navarco hasta aguas abajo de la Bocatoma de La Tebaida.
- Desde aguas abajo de la Bocatoma La Tebaida hasta aguas arriba de la quebrada El Pescador.
- Desde aguas abajo de la quebrada El Pescador hasta aguas arriba de la hasta aguas arriba de la confluencia con el río Barragán.

3.3 COMPONENTE SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL.

Teniendo en cuenta que el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del río La Vieja, elaboró un diagnóstico con información primaria, el presente PGAR incorpora el diagnóstico socioeconómico con mayor actualización, y se incluye otra información de seguimiento ambiental sobre algunos servicios públicos domiciliarios y los negocios verdes como un renglón creciente en la economía del departamento del Quindío.

Según se expresa en el documento POMCA, la elaboración del diagnóstico utilizó información primaria, a partir de entrevistas con representantes de las autoridades locales, de la comunidad, de los gremios y de diferentes organizaciones sociales y ambientales en los temas susceptibles de controversia o cuando la información proveniente de diferentes fuentes es divergente y no concuerda en su contenido.

Con relación a la información secundaria, las fuentes de información fueron las siguientes:

- Departamento Administrativo Nacional de Estadística- DANE, resultados definitivos y proyecciones del Censo Nacional de Población y Vivienda (CNPV) 1993, 2005 y 2018 (parcial), Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH); Encuesta Nacional de Calidad de Vida (ENCV); Estadísticas de Demografía y Población; Pobreza y Condiciones de Vida; Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI); Informe de Coyuntura Económica Regional (ICER); Cuentas Departamentales, entre otros.

- Análisis de situación de salud en el modelo de determinantes sociales en salud departamento del Quindío - ASIS – 2018. Secretaría de Salud del Quindío – S.S.Q. Departamento del Quindío, 2018

- Informe Económico 2017 y 2018. Cámara Comercio de Armenia y Quindío.

- Información procedente de diferentes dependencias de la Gobernación y Alcaldías, Anuarios Estadísticos, Planes de Desarrollo Departamental y Municipales, documentos de Revisión y Actualización de los POT municipales, Planes de Acción y de Gestión Ambiental de las Corporaciones Autónomas Regionales, Informes de Gestión de ANI, de empresas prestadoras de servicios públicos, Sisbén y de otros organismos de influencia en la región.

3.3.1 Caracterización Social.

3.3.1.1 Población.

El departamento del Quindío lo conforman doce (12) municipios con un área total de 1.930,85 Km² y una población de 539.904 habitantes de acuerdo al Censo DANE de 2018. De éstos, el 87,4% es decir, 471.910 se concentran en las cabeceras urbanas, con lo cual la concentración poblacional urbana es 7 veces la rural, lo que se corresponde con una estructura urbana-rural

caracterizada por una alta urbanización en el Departamento; esta estructura de alta inserción urbana se explica por la alta participación de Armenia, la capital, la cual concentra más de la mitad de toda la población del Departamento (54,7%).

Cuadro N° 107. Población Censal 1985, 1993, 2005 y 2018.

Municipio	1985	1993	2005	2018
Armenia	187.130	223.284	272.574	295.208
Buenavista	3.275	4.128	2.954	3.095
Calarcá	52.476	59.142	71.605	72.783
Circasia	18.024	21.001	26.705	28.162
Córdoba	5.055	5.525	5.238	5.642
Filandia	10.882	11.334	12.510	12.066
Génova	9.824	9.642	9.293	7.516
La Tebaida	18.503	21.879	32.748	33.451
Montenegro	29.406	32.620	38.714	36.751
Pijao	7.790	7.771	6.421	5.219
Quimbaya	29.408	31.849	32.928	30.751
Salento	6.087	6.843	7.001	9.260
Quindío	**377.860**	**435.018**	**518.691**	**539.904**

Fuente: DANE, Censos población 1985, 1993, 2005, 2018.

Dinámica Poblacional.

En cuanto a la participación en el total nacional, la población del Quindío ha permanecido prácticamente invariable durante las últimas tres décadas alrededor del 1,1% de la población del país.

La tendencia hacia la concentración urbana no solo es creciente durante el último cuarto de siglo, sino que lleva simultáneamente a una reducción de los demás municipios especialmente que tradicionalmente presentaban mayores índices de ruralidad, de esta manera las localidades cordilleranas como Buenavista, Córdoba, Génova, Pijao que en 1993 representaban el 7% de la población quindiana; actualmente y pese al auge del turismo, escasamente alcanzan el 4% del censo departamental.

En cuanto al tamaño y la ocupación del territorio, los municipios quindianos con mayor superficie en Km^2 son, en su orden, Salento, Génova y Pijao; los cuales cuentan a su vez, con la menor densidad poblacional; por su parte, Armenia, con 2.440 habitantes por kilómetro cuadrado, es el municipio más

densamente poblado del Departamento, seguido de La Tebaida, Calarcá y Circasia.

En cuanto a la dinámica demográfica, el Quindío sigue la tendencia nacional de descenso de las tasas de natalidad y mortalidad y por consiguiente de disminución de las tasas de crecimiento de la población; el crecimiento vegetativo presenta un decrecimiento continuo durante las últimas décadas ubicándose por debajo del 1%, en este caso por cada cien personas que habitan, aumentarán menos de uno; este crecimiento vegetativo varía a 0,88% para 2020; la tasa de crecimiento total muestra una tendencia estable compensada por el comportamiento de la tasa de migración neta, que finalmente nivela el crecimiento poblacional para el departamento del Quindío después de 2005, en conjunto con el comportamiento de la migración.

Cuadro N° 108. Indicadores de la Dinámica Demográfica 1985 – 2020.

Indicador	1985	1995	2000	2005	2010	2015	2020
Tasa de natalidad (por 100 mil habitantes)	2492	2467	2075	1840	1726	1671	1604
Tasa de mortalidad (por 100 mil habitantes)	702	688	682	697	701	706	727
Porcentaje de crecimiento vegetativo	1,79%	1,78%	1,39%	1,14%	1,03%	0,96%	0,88%
Tasa de crecimiento total	11,58%	9,49%	10,96%	3,20%	2,72%	2,72%	2,74%
Tasa neta de migración	9,79%	7,71%	9,57%	2,05%	1,69%	1,76%	1,86%

Fuente: Análisis de situación de salud en el modelo de los determinantes sociales. Departamento del Quindío – 2018 [I.S.S.Q.] con base en DANE - Estadística vitales – proyecciones poblacionales - censo 2005

A medida que aumenta la población, aumenta la presión sobre los recursos naturales. El ritmo de crecimiento, representado por las tasas de crecimiento, expresa la dinámica de esta presión. Salvo por la capital, en los Municipios las tasas de crecimiento de la población son bajas, en muchos casos inclusive negativas, es decir que la población disminuye en términos absolutos. En los municipios donde las tasas de crecimiento son positivas, éstas se encuentran por debajo del crecimiento natural, es decir, una parte del crecimiento natural de la población está emigrando a otras regiones del país o al extranjero. Sólo en La Tebaida se presentan tasas de crecimiento por encima del crecimiento natural, es decir, están recibiendo la migración de otros municipios de la región y/o de otras regiones del país.

En varios municipios con crecimiento negativo de la población rural, la presión sobre los recursos no siempre disminuye debido al auge de segunda vivienda y del turismo. Aunque en apariencia hay menos población, en temporadas de vacaciones aumenta el flujo de pobladores y aumenta la demanda de agua.

La disminución de la población rural en la mayoría de los municipios tiene como consecuencia la pérdida de la capacidad productora, el envejecimiento del segmento de los productores directos y la falta de relevo generacional. Con más frecuencia, los productores optan por un tipo de explotación que no demanda mano de obra intensiva y con preferencia se orientan hacia el turismo y los servicios complementarios y en menor medida, a actividades pecuarias.

Cuadro N° 109. Distribución de la Población Urbano-Rural por Municipio en 2018.

Municipio	Población cabecera municipal	Población área rural	Población total	Porcentaje población cabecera	Porcentaje población rural	Grado urbanización
Armenia	287.245	7.963	295.208	60,9%	11,7%	Alto
Buenavista	1.212	1.883	3.095	0,3%	2,8%	Bajo
Calarcá	56.505	16.278	72.783	12,0%	23,9%	Medio
Circasia	21.025	7.137	28.162	4,5%	10,5%	Medio
Córdoba	3.363	2.279	5.642	0,7%	3,4%	Bajo
Filandia	6.640	5.426	12.066	1,4%	8,0%	Bajo
Génova	4.269	3.247	7.516	0,9%	4,8%	Bajo
La Tebaida	29.752	3.699	33.451	6,3%	5,4%	Alto
Montenegro	30.130	6.621	36.751	6,4%	9,7%	Alto
Pijao	2.977	2.242	5.219	0,6%	3,3%	Bajo
Quimbaya	24.913	5.838	30.751	5,3%	8,6%	Alto
Salento	3.879	5.381	9.260	0,8%	7,9%	Bajo
Total	**471.910**	**67.994**	**539.904**	**87,4%**	**12,6%**	Alto

Fuente: DANE – CNPV 2018.

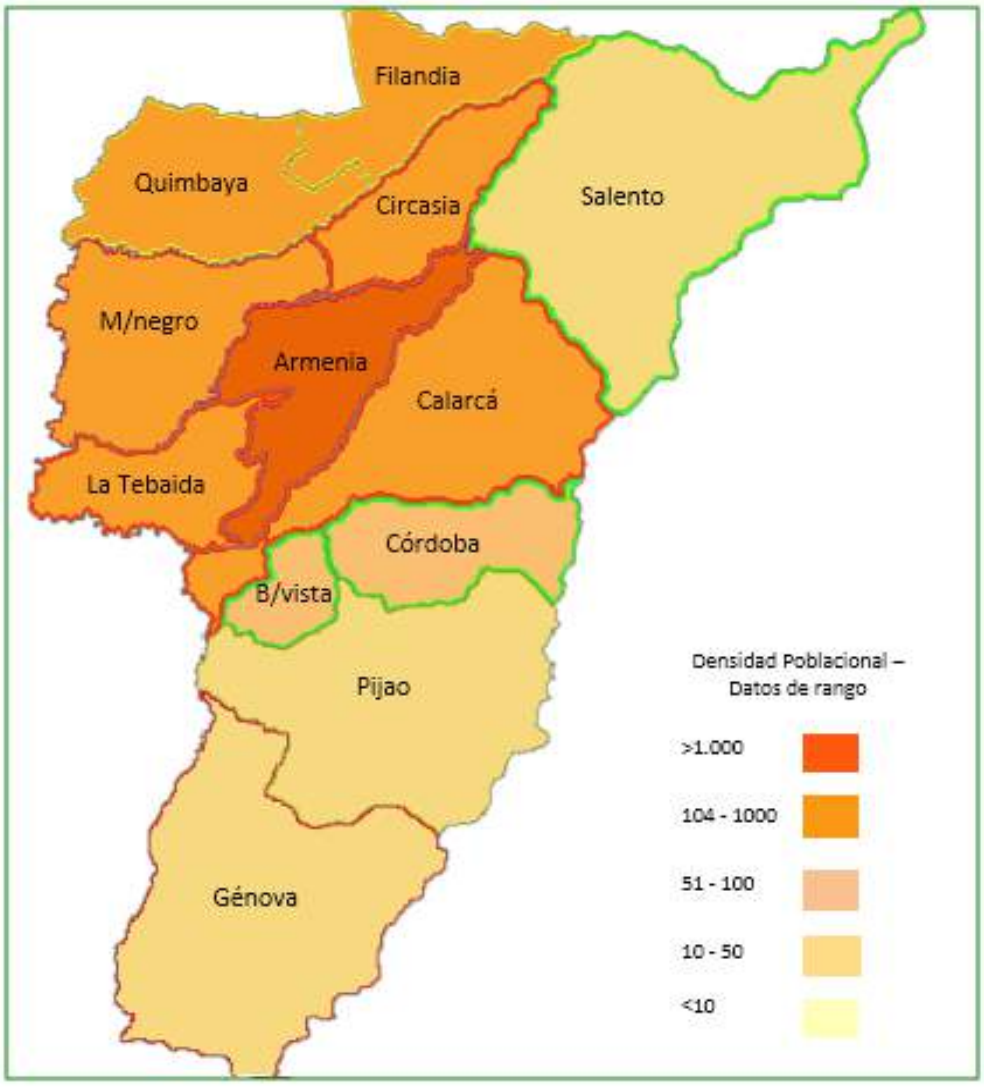
Densidad.

La presión sobre los recursos naturales y la demanda por servicios ambientales depende en gran medida de la densidad de la población de un territorio. En el Quindío las densidades más altas de población total se presentan en los municipios de Armenia, Calarcá, La Tebaida, y Circasia, y las más bajas en los municipios de Salento, Pijao y Génova.

Otra manera de abordar el avanzado proceso de urbanización quindiana es la densidad total de la población, la densidad del Departamento es de 280 hab/Km², mientras que la densidad rural es como promedio de 35 hab/Km².

Las densidades más altas de población rural se presentan en los municipios de Circasia, Calarcá y Armenia, y las más bajas en el municipio de Salento. En Salento, Pijao y Génova, aunque tradicionalmente las densidades bajas se explican por amplia presencia de áreas naturales protegidas, esto puede ser válido en casos específicos como Salento, que el 87% de su territorio forma parte del Distrito Regional de Manejo Integrado (DRMI) de Recursos Naturales de la cuenca alta del río Quindío; otro factor que puede estar incidiendo en las bajas densidades poblacionales es el fenómeno migratorio a su vez multicausal.

Mapa 19. Densidad Poblacional por Kilómetro Cuadrado del Departamento Quindío, 2018.



Fuente: ASIS Quindío 2018 con base en DANE Proyección poblacional 2005 – 2020.

Cuadro N° 113. Densidad Poblacional por Kilómetro Cuadrado del Departamento Quindío, 2018.

Municipio	Área medida	Densidad poblacional (personas/Km²)		
		Cabecera	Resto	Total
Armenia	123,36	2.329	65	2.393
Buenavista	40,27	30	47	77
Calarcá	219,99	257	74	331
Circasia	90,74	232	79	310
Córdoba	90,73	37	25	62
Filandia	109,39	61	50	110
Génova	297,58	14	11	25
La Tebaida	89,84	331	41	372
Montenegro	146,83	205	45	250
Pijao	246,94	12	9	21
Quimbaya	134,7	185	43	228
Salento	334,52	12	16	28
Subtotal	**1.924,89**	**245**	**35**	**280**

Fuente: DANE – CNPV 2018.

Población Indígena.

La población indígena es el segundo grupo étnico en volumen con 2.203 personas que representan el 2,8% de la población del Quindío, distribuidos en 7 de los 12 municipios (ver cuadro 114). El 73,6% de la población indígena se localiza en la zona urbana de Armenia; le siguen en tamaño las comunidades asentadas en Calarcá y Córdoba, en otros municipios se localizan grupos menores de esta población.

Los grupos Indígenas reconocidos son Embera Chami y Katios, Nasa, Quichua, Yanaconas, Pastos e Inga, representando 0.041% de la población total del Departamento, 1.622 se encuentran residenciados en Armenia, y conforman 270 familias, de las cuales 235 personas corresponden al resguardo indígena Embera Chami otras localizaciones de la población indígena son Córdoba, Montenegro, La Tebaida, Quimbaya y Calarcá, en esta última se encuentra el único resguardo indígena Agore Drua, localizado en Calarcá, en la vereda Quebrada Negra con 34 familias y 154 personas. También se encuentran dos Parcialidades con tierra, una en Buenavista en la vereda Los Sauces con 8 familias y 47 personas y otra, El Naranjal en Córdoba con 22 familias y 91 personas, y dos Parcialidades sin tierra, una en la vereda Puerto Samaria en el municipio de Montenegro compuesta por 15 familias y 71 personas y la otra,

en la vereda El Laurel en el municipio de Quimbaya, con 10 familias y 43 personas.

La mayoría de la población indígena, el 73%, está asentada en las zonas urbanas. El restante 27% reside en un resguardo, dos parcialidades con tierra y ocho asentamientos rurales sin tierra. Aproximadamente el 60% pertenecen a la étnia de Embera Chamí y los demás se reparten entre las étnias de: Embera Katíos, Yanaconas, Pastos, Ingas, Pijaos, Quichuas, Nasa, Irra y Páez.

Cuadro N° 110. Distribución de la Población Indígena 2019.

Municipio	Lugar	Etnia	Personas	%
Armenia	Urbano-La Divisa	Quichua	186	8.4%
Armenia	Urbano-Villa Liliana	Ingas	54	2.5%
Armenia	Urbano-Las Colinas	Yanaconas	665	30.2%
Armenia	Urbano-Nuevo Horizonte	Pastos	155	7.0%
Armenia	Correg. Caimo-Nuevo	Embera Chamí	184	8.4%
Armenia	Urbano-Salvador Allende	Embera-Chamí	270	12.3%
Armenia	Urbano-Las Veraneras	Embera-Chamí	108	4.9%
Buenavista	Vereda Los Sauces	Embera-Chamí	47	2.1%
Calarcá	Resguardo Agore Drua	Embera-Chamí	154	7.0%
Córdoba	Vereda Guayaquil Bajo-El	Embera Chamí	91	4.1%
La Tebaida	Urbano	Embera Chamí	74	3.4%
Montenegro	Vereda Puerto Samaria	Embera Chamí	71	3.2%
Montenegro	Urbano-Barrio Isabela	Embera Chamí	38	1.7%
Quimbaya	Vereda El Laurel	Embera Chamí	43	2.0%
Quimbaya	Urbano - Barrio Buenavista	Embera-Chamí	63	2.9%
Total			**2203**	**100.0%**

Fuente: Organización Indígena del Quindío. 2019.

No se encontraron datos sobre la étnia Pijaos, registrada en 2008 en Armenia, tampoco sobre el grupo de 15 personas de la étnia Embera-Chamí, registrado en Circasia. La comunidad Embera-Chamí de El Alambrado en los límites de los municipios de La Tebaida y Zarzal, con 70 personas registradas en 2008, fue desplazada a la zona urbana de Armenia y La Tebaida debido a las grandes obras de infraestructura vial en esta región.

Población Negra, Afrocolombiana, Raizal y Palenquera.

En relación a la diversidad étnica en el Departamento, el grupo étnico de mayor proporción autodeclarado son los "afrodescendientes"; se auto determina así 2,45% de la población total, calculada para el año 2014 en 13.230 personas.

Del total de familias el 93,8% se ubican en la zona urbana, el 2,9% ubicada en la zona rural y un 3,3% que no registran lugar. Armenia se convierte en el municipio que más recepción de familias presenta (61,6%), seguido de La Tebaida (13,4%), Montenegro (10,8%) y Calarcá (5,9%).

El Departamento que más población Negra, Afrocolombiana, Raizal y Palenquera aporta al departamento del Quindío es Choco (58,3% familias), seguido de Valle del Cauca (16,6%) como motivo del desplazamiento, en su mayor parte obedeciendo a factores económicos (42,2%), al desplazamiento forzado (24,9%) y al desplazamiento voluntario (21,6%); las familias autóctonas del Quindío corresponden al 4,6%; sin embargo, un 70,5% de esta población en el Quindío se ubica en el estrato socioeconómico 1, en el estrato 2 se ubica el 17,8% y en el estrato 3, un 5,6%, lo que significa que su condición económica no mejora, por el contrario se aumenta la tasa de desempleo en el Quindío y el trabajo informal; esta situación obedece a la poca oportunidad educativa de la población y a la tasa de generación de empleo en el Departamento.

El 33,5% de la población cuenta con nivel educativo de media, el 27,5% se encuentra en básica primaria y el 3% en preescolar, el 0,5% cuenta o aspira a continuar la educación a nivel técnico, y solo el 3,5% de la población alcanza a profesionalizarse. Esta situación también refleja que la población no se encuentra cursando el nivel educativo pertinente para su edad.

De acuerdo al estudio y caracterización de la población Negra, Afrocolombiana, Raizal y Palenquera en el departamento del Quindío y como una aproximación al ciclo vital, la primera infancia (población de 0-6 años) concentra el 10,3%, del total general pero sólo el 3% del total se encuentra cursando el nivel de preescolar; la infancia y adolescencia (7 y 18 años) registra el 29,9% de población, la juventud (19 a 29 años) registra el 28,4% y la población adulta (entre 30-41 años) un 10,2%; entre estos rangos de edad se encuentran cursando o, a punto de graduarse en la Media (33,5%), en básica primaria (27,5%) un 0,5% busca continuar sus estudios a nivel tecnológico y únicamente el 3,5% alcanza a profesionalizarse; el rango entre 42-53 años cuenta con un 15,4% de población y en otros rango de edad no se reporta datos.

Finalmente, en lo que refiere a la modalidad de afiliación al sistema de seguridad Social en Salud, 63% registra al régimen subsidiado de salud, el 7,9% al régimen contributivo y un 4,7% no se encuentra vinculado a ningún sistema de salud del departamento.

Otros Grupos Poblacionales /Étnias.

La presencia de otros grupos étnicos en el Quindío es muy reducida, la información disponible del Censo de 2005 reporta solo 37 Rom (gitano) y 26 Raizal del archipiélago de San Andrés y Providencia.

Cuadro N° 111. Población por Pertenencia Étnica, 2005.

Pertenencia étnica	Total	Porcentaje
Indígena	2.145	0,41
Rom (gitano)	37	0,01
Raizal del archipiélago de San Andrés y Providencia	26	0,01
Negro (a), afrocolombiano(a), Palenquero (a)	12.718	2,45
Ninguno de las anteriores	519.580	97,12
Total	**534.506**	**100**

Fuente: DANE, Censo 2005; Gobernación del Quindío.

Población Flotante.

El tamaño de la población en el Quindío varía bastante en el transcurso del año, principalmente por dos factores: el aumento de flujos de turismo que infla la población en las épocas de vacaciones y en menor magnitud por el flujo de recolectores para la cosecha cafetera.

3.3.1.2 Servicios Sociales Básicos.

Educación.

Cobertura Bruta de Educación.

La tasa de cobertura de educación primaria en el Departamento a 2016 alcanzó el 86.34%, con una disminución en su magnitud en 17,6 puntos porcentuales por debajo de la cobertura nacional; la tasa de cobertura bruta de educación secundaria es 4%, más alta que el referente nacional; la tasa de cobertura bruta de educación categoría media es 11 unidades mayor que el indicador Nacional, mostrando una tendencia a incrementarse a 2016 con un 91.22%.

De acuerdo al Índice de Pobreza Multidimensional– IMP, a través del cual se identifica las múltiples carencias a nivel de los hogares y las personas en los ámbitos de la salud, la educación y el nivel de vida. En ese indicador, cada

miembro de una familia es clasificado como pobre o no pobre en función del número de carencias que experimente su hogar. Para el Departamento del Quindío se presentan los indicadores de analfabetismo, inasistencia escolar y rezago escolar, logro educativo, por municipio y el departamental.

Se consideran las siguientes definiciones:

- El bajo logro educativo: si al menos hay una persona de 15 años o más en su el hogar con menos de 9 años de educación.
- Analfabetismo: si al menos una persona de 15 años y más en el hogar que no sabe leer y escribir.
- Inasistencia escolar: hogares con al menos un niño entre 6 y 16 años que no asiste a una institución educativa.
- Regazo Escolar: hogares con al menos un niño entre 7 y 17 años con un número de años aprobados inferior a la norma nacional.

Cuadro N° 112. Tasa de Cobertura Bruta de Educación del Quindío, 2005 – 2017.

Indicadores	**Colombia**	**Quindío**	**Comportamiento**														
			2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Porcentaje de hogares con analfabetismo (DNP- DANE 2005)	18,5	14,50			14,5												
Tasa de cobertura bruta de Educación categoría Primaria (MEN 2017)	102,1 %	83,8%	-	-	↗	↗	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘
Tasa de cobertura bruta de Educación Categoría Secundario (MEN 2017)	100,6 %	100,8%	-	-	↗	↗	↘	↗	↗	↗	↗	↗	↘	↘	↘	↘	↘
Tasa de cobertura bruta de Educación Categoría Media (MEN 2017)	80,1%	86,8%	-	-	↗	↘	↘	↘	↗	↗	↗	↘	↗	↘	↗	↗	↘

Fuente: Ministerio de Educación Nacional – Tasas de Cobertura Neta por Nivel

Los datos muestran que 6 de cada 10 personas mayores de 15 años presentan bajo logro escolar; los índices de bajo logro escolar mayores están en Buenavista, Córdoba, Filandia, Génova, Pijao y Montenegro, (más de 80%); el menor, 53% se observa en Armenia. Los hogares con al menos un niño entre 7 y 17 años con rezago escolar el valor departamental se localiza en 24.6%, Buenavista, en tanto que Córdoba, Filandia, Génova, La Tebaida y Pijao, están

con más de 35% de los hogares con rezago escolar En el cuadro 117 se detallan los indicadores mencionados.

En cuanto al analfabetismo se refiere, es altamente preocupante que en 8 de los 12 municipios las tasas de analfabetismo sean superiores al 20%, aspecto que afecta sensiblemente el desarrollo humano y por ende la competitividad productiva, así como la autonomía indispensable para la construcción de una ciudadanía plena.

La gran preocupación de la población de la región quindiana que vive de la agricultura es el abandono del agro y de la educación rural, ausencia de información como bien público, falta de cultura asociativa y de participación ciudadana.

Cuadro N° 113. Condiciones de la Cobertura Educativa por el IMP Proyección DNP, 2005 Porcentaje (%).

Municipio	Bajo logro educativo	Analfabetismo	Inasistencia escolar	Rezago escolar
Armenia	53.28	10.10	5.96	18.57
Buenavista	83.67	19.38	8.76	37.14
Calarcá	67.09	16.19	7.22	26.61
Circasia	71.80	15.71	6.57	28.43
Córdoba	85.81	24.03	12.92	42.59
Filandia	80.30	20.68	9.78	38.77
Génova	86.23	25.21	13.15	38.03
La Tebaida	78.52	21.69	9.25	35.98
Montenegro	82.24	22.16	10.07	31.64
Pijao	83.66	21.87	9.20	37.79
Quimbaya	78.93	21.60	11.40	32.16
Salento	75.26	21.01	8.96	34.15
Quindío	**637**	**14.5**	**7.4**	**24.6%**

Fuente ASIS – Quindío 2018 con base en Departamento Nacional de Planeación, DNP.

Salud.

En la planificación para la prevención y atención de las amenazas en salud pública en el territorio quindiano hay que tomar en cuenta algunos factores y manifestaciones presentes en la actualidad y que son susceptibles de aumento.

Uno de ellos es la generación de residuos peligrosos, como resultado de cada vez mayor uso de sustancias químicas en diferentes sectores de actividad

económica, agricultura, ganadería, industria y comunicaciones. En especial es muy alta la generación de residuos químicos en la zona de La María en Calarcá donde se ubican las plantas de curtiembres y en la zona arenera Barragán se encontraron residuos de mercurio y plomo.

Existe debilidad institucional en la atención de nuevas amenazas relacionadas con el ambiente, debido a la falta de instrumentos institucionales adecuados y la poca preparación del personal, sobre todo en caso de eventos relacionados con el riesgo biológico como sarampión, influenza aviar y porcina.

Para atender las amenazas en salud pública se debe trabajar de manera coordinada con los sectores turismo, industrial, vías y transporte, UDEGER (Unidad Departamental de Gestión del Riesgo), el CRUE (Centro Regulador de Urgencias y Emergencias) y CRQ (Corporación Autónoma Regional del Quindío).

Algunas falencias de infraestructura de comercialización, como ausencia de cadena de frío para la distribución y comercialización de alimentos de origen pecuario y la de formalización y certificación de todas las centrales de sacrificio (avícola, piscícola y porcícola), que en caso contrario potencian riesgos para la salud pública.

El bajo nivel de acceso a servicios de salud se agrava por muy alta proporción del empleo informal. En Quindío el empleo informal constituye el 32% de empleos de la población económicamente activa. En el sector rural el campesino pobre sólo tiene acceso a servicios de salud si está clasificado en niveles subsidiados de Sisbén, con una atención muy precaria. A los jornaleros, en muchos casos no se les paga los aportes sociales. También en el sector de turismo rural reina la informalidad, las fincas con servicios turísticos no están registradas y no pagan aportes a sus empleados, en su mayoría estacionales.

Los hábitos poco saludables, como sedentarismo, exceso nutricional y consumo de sustancias psicoactivas también potencian los riesgos de salud. En el año 2014 se registraron 514 casos de niños menores de 5 años en exceso nutricional (obesidad y sobrepeso) de 4.996 evaluados, es decir el 10,28%.

Armenia se encuentran entre las seis ciudades de Colombia con mayor consumo de drogas y en especial de heroína, el consumo de sustancias psicoactivas entre los estudiantes de sexto, séptimo y octavo año de bachillerato está en aumento. El consumo de marihuana se sitúa en un 12% superando significativamente la tasa nacional de 2,2%.

Vivienda.

La información disponible sobre el déficit de vivienda se obtiene de los censos de la población. El último censo de 2018 aún no ofrece esta información por lo que para este ejercicio se tuvo en cuenta la del censo 2005, la cual permite observar que el déficit en el departamento de Quindío se presentaba para 21.829 hogares, de los cuales en 11.982 hogares (el 55%) era cuantitativo y en 9.847 hogares (el 45%) cualitativo.

Del total de hogares en déficit cuantitativo, 10.329 (86%) correspondían a las cabeceras; para el año 2015 el DNP calculó el déficit de vivienda rural en el 37,3%.

En el siguiente cuadro se relacionan las cabeceras del Quindío con el número más alto de hogares en déficit de vivienda.

Cuadro N° 114. Déficit de Vivienda – Censo 2005.

Municipio	Total hogares	Hogares en déficit de vivienda	% del déficit total	Hogares en déficit cuantitativo	% del déficit cuantitativo	Hogares en déficit cuantitativo en cabecera	% del déficit cuantitativo en cabeceras
Armenia	76.779	8.661	39,7%	5.185	43,3%	4.977	48,2%
Calarcá	19.373	3.090	14,2%	1.519	12,7%	1.064	10,3%
Montenegro	10.271	2.750	12,6%	2.013	16,8%	1.744	16,9%
La Tebaida	8.877	1.732	7,9%	1.222	10,2%	1.127	10,9%
Quimbaya	8.832	1.433	6,6%	632	5,3%	537	5,2%
Circasia	7.262	927	4,2%	590	4,9%	473	4,6%
Total 6 municipios	131.494	18.593	85,2%	11.162	93,2%	9.920	96,1%
Otros municipios	11.488	3.237	14,8%	821	6,8%	409	3,9%
Quindío	**142.982**	**21.830**	**100,0%**	**11.983**	**100,0%**	**10.329**	**100,0%**

Fuente: DANE Censo 2005 – Déficit Vivienda

El 96,1% del déficit cuantitativo de viviendas en las cabeceras de Quindío le corresponde a 6 ciudades, de las cuales la ciudad de Armenia es responsable del 48,2% de este déficit.

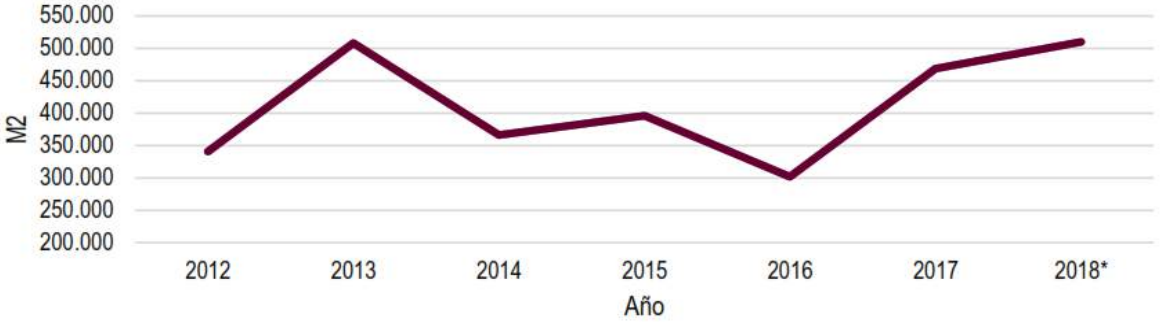
En un foro de Vivienda de Interés Social, VIS, en 2011, el viceministerio de Vivienda del momento, afirmó que Quindío necesita entre tres mil y tres mil quinientas unidades habitacionales al año; 1.500 solo en Armenia; de éstas, al menos 1.000 deberían ser Vivienda de Interés Social - VIS, de las que 700 tendrían que ser Vivienda de Interés Prioritario - VIP.

El estudio de demanda y oferta en Armenia, de Camacol, tomó como criterio para la medición a los arrendatarios que en primera medida necesitan vivienda, mas no desde la inversión sino desde la posibilidad de habitar la vivienda. Los datos arrojados demuestran que existe un déficit del 34%, que, aunque es alto, resulta más bajo que el registrado en otras capitales del Eje Cafetero. De esta cifra, un 50% tendría intención de comprar, lo que muestra a los empresarios de la construcción que hay un nicho grande de mercado.

Sin embargo, el diagnóstico mostró también que no se cuenta con la capacidad suficiente de ahorro y que se necesitan figuras que permitan un acceso más fácil al crédito

Sin embargo, el sector de la construcción mostró disminución en el área aprobada para construcciones nuevas, y la financiación de vivienda nueva se redujo en 31.5%, aunque subió la financiación para vivienda usada un 8.5% en 2012.

Gráfico 21. Total Área con Licencia Destinada a Construcción de Vivienda, Industria, Comercio y Hotel por Año.



Fuente: Estadísticas de Licencias de Construcción – DANE 2018.

Desde el 2012 se ha destinado un promedio anual de área licenciada para construcción de vivienda, industria comercio y hotel en el Quindío de 406.000 m², siendo diferencial en el tiempo según actividad destinada. En este sentido, el área asignada para vivienda fue superior en el año 2013 e inferior en el año 2016, inverso a lo presentado para la construcción de hotel donde fue inferior en 2013 pero superior en 2016. El año 2014 fueron aprobadas 441 licencias de construcción en el departamento del Quindío con un área de 383.827 m². Esto significó una disminución tanto en las licencias como en el área aprobada de 16,5% y 27,4%, respectivamente. El área destinada para vivienda en 2014 decreció 29,6% en el Quindío (142.360 m²).

En el periodo enero – noviembre 2018, se autorizó la construcción de un total de 544.912 metros cuadrados en el Quindío para todos los destinos, correspondientes a 54 hectáreas (0,03% del área geográfica quindiana) de los cuales el 84,4% fue autorizada para construcción de vivienda. El licenciamiento para la construcción de vivienda de interés social VIS se enfocó principalmente en el levantamiento de apartamentos, representando el 96,6% del total de área asignada donde se permite construir un total de 1.661 apartamentos entre enero y noviembre de 2018.

3.3.1.3 Servicios Públicos Domiciliarios.

Acueducto y Alcantarillado.

El cuadro 119 muestra la distribución de los servicios de acueducto y alcantarillado en los municipios del Quindío y las coberturas de acueducto, alcantarillado, energía eléctrica y gas domiciliario. Se observa que todos los municipios, tienen cobertura plena de acueducto, pero las coberturas de alcantarillado aún no son plenas, siendo más significativo el caso de Pijao que más de 1/4 de la población carece de este servicio básico. Si se compara la cobertura de alcantarillado con la proporción de la población urbana se llega a la conclusión de que en varios municipios el alcantarillado no llega a una parte importante de viviendas en la cabecera y es inexistente en la zona rural.

La cobertura de energía eléctrica es muy buena e inclusive en las zonas rurales existen pocas viviendas que carecen de este servicio. En el departamento del Quindío, según la Empresa de Energía del Quindío – EDEQ S.A. ESP, la cobertura urbana es completa y en la zona rural la cobertura más baja corresponde a la zona rural de los municipios cordilleranos, dado que en las partes más altas no cuentan con la prestación de este servicio.

Cuadro N° 1159. Servicios Públicos de Acueducto, Alcantarillado, Energía, y Gas Domiciliario 2017.

Municipio/Servicio		Acueducto		Alcantarillado		Energía		Gas domiciliario	
Municipio	POBLACIÓN (i) 2017	Población con servicio	Cobertura %	Población con servicio	Cobertura %	Población con servicio	Cobertura total %	Población con servicio	Cobertura Efectiva (%)
Armenia	299,712	101,195	100.00%	99,416.0	96.90%	95,895	100.00%	91,292	82.57%
Buenavista	2,779	428	100.0	380.0	100%	703	99.43%		84.64%
Calarcá	78,385	16,750	100.70%	18,609.0	102.30%	20,138	99.89%	17,869	85.10%
Circasia	30,394	6,545	100%	6,080.0	93%	8,406	100.00%	6,978	
Córdoba	5,286	1,047	100.0	1,033.0	98.0	1,542	99.36%		
Filandia	13,520	2,457	100%	2,275.0	93%	3,693	99.43%	2,518	90.32%

Municipio/Servicio		Acueducto		Alcantarillado		Energía		Gas domiciliario	
Municipio	**POBLACIÓN (i) 2017**	**Población con servicio**	**Cobertura %**	**Población con servicio**	**Cobertura %**	**Población con servicio**	**Cobertura total %**	**Población con servicio**	**Cobertura Efectiva (%)**
Génova	7,631	1,417	100%	1,206.0	85,1	2,253	98.95%		
La Tebaida	44,187	8,303	100%	7,760.0	93%	8,644	100.00%	8,068	86.80%
Montenegro	41,578	8,885	100%	8,508	97%	10,052	100.00%	9,328	85.84%
Pijao	6,040	762	100%	567.0	74%	1,532	95.87%		
Quimbaya	35,118	7,480	100%	7,358.0	98%	8,802	100.00%	7,537	86.01%
Salento	7,103	1,402	100%	1,290.0	92%	2,294	98.41%	1,389	85.90%
Total		**155,624**	**-**	**153,449**		**163,954**	**99.28%**	**144,979**	**85,9%**

Fuente: Anuario Estadístico del Quindío 2018; (i) DANE, proyección Censo 2005

Los municipios quindianos en general tienen una buena cobertura de servicios públicos. Sin embargo, existe una brecha bastante amplia entre la cobertura y la calidad de los servicios prestados, con excepción de la energía eléctrica, entre las cabeceras y las zonas rurales aledañas a las ciudades de mayor tamaño, y las zonas rurales apartadas, donde la prestación de servicios y la cobertura son bastante deficientes.

En el sector rural, se han identificado asociaciones o grupos de personas que hacen uso y aprovechamiento del recurso hídrico para abastecer las necesidades de un número significativo de predios de esta clase de suelos. A continuación se hace una relación de los Acueductos identificados por la Corporación en cada municipio:

Cuadro N° 120. Acueductos, Asociaciones o Agrupaciones en la Zona Rural que hacen uso y Aprovechamiento del Agua.

Municipio	Vereda	Prestador del servicio	Concesión de Agua
Buenavista	El Balso	Junta de Acción Comunal	NO
	Sardineros	Asociación de usuarios Sardineros	NO
Calarcá	Barcelona	Asociación de Usuarios de Barcelona	SI
	La Cajetilla	ASOINCO RADOS	SI
	La Paloma	Persona natural David Pineda	NO
	La Virginia	ASUACOVIR	SI
	Quebrada Negra	Junta administradora	NO
	El Pensil - El Japón	Asociación de productores agropecuarios de Calarcá	SI
	El Túnel	Acueducto Las Américas	NO
	Vista Hermosa	NO TIENE	NO
	El Pensil	Junta de Acción Comunal	NO
Circasia	Los Robles	Asociación de Usuarios Acueducto Rural Robles - Cruces	SI

Municipio	Vereda	Prestador del servicio	Concesión de Agua
	Barcelona Alta	Asociación de Acueducto Rural Barcelona Alta y Baja	SI
	San Antonio-Los Pinos	Asociación de Usuarios San Antonio Los Pinos	SI
	Villarazo	ACURVI	En trámite
	Congal	Junta de Acción Comunal	NO
Córdoba	Carniceros	Junta de acueducto Carniceros	NO
	Guayaquil Alto	Junta de Acción Comunal	NO
	Media-Cara	Junta de Acción Comunal	NO
	Río Verde Alto	Asociación Renacer del Rio Verde	NO
	La Española	Junta de Acción Comunal	NO
	El Recreo	Junta de Acción Comunal	NO
	Jardín Alto	Asociación Junta administradora del acueducto Jardín Alto	NO
	Jardín Bajo	Junta de acueducto Jardín Bajo	NO
Filandia	Argenzul, Santa Teresa, Buenavista, Pativilca, El Congal, Pavas, Bambuco alto, Bambuco Bajo, Fachadas, La Cuchilla, Cajones	Acueducto Regional de Filandia	SI
	Santa Teresa	Asociación de usuarios acueducto vereda Santa Teresa	NO
	Morelia Alta	Asociación de usuarios acueducto rural arenales	SI
	Morelia Baja	Junta de acueducto	NO
	La Lotería, Julia y Castalia	Acueducto Rural veredas Lotería Julia Castalia	SI
Génova	Cumaral Alto	Asociación de usuarios del acueducto Los Robles	NO
	La Primavera	Acueducto Las Flores	NO
	San Juan Bajo	Acueducto El Rosario	NO
	El Dorado	Acueducto La Cascada	NO
	La Topacia Alta	Acueducto Tamborales	NO
	Venada Baja	Junta de Acción Comunal	NO
	San Juan	Acueducto Rio Gris san Juan	NO
La Tebaida	Pizamal	No hay Organización	NO
Montenegro	Chuzo bravo	ACURVI	
Pijao	Morro Seco	Junta de Acción Comunal	NO
	La Cumbre	Asociación de usuarios acueducto La Cumbre	NO
	La María	Junta de Acción Comunal	NO
	Arenales	Junta de Acción Comunal	NO
	La Coca-Barragán	Asociación de usuarios Acueducto La Coca Barragán	En trámite
Quimbaya	Puerto Alejandría	Junta de Acción Comunal	NO
Salento	El Agrado	Junta administradora	NO

Municipio	Vereda	Prestador del servicio	Concesión de Agua
	El Rosario Boquía	Asociación de usuarios El Rosario - Boquía	En trámite
	Canaán	Junta de Acción Comunal	NO
	El Castillo	Junta administradora	NO
	Palestina	Asociación veredal Palestina	NO
	La Palmera	Junta de Acción Comunal	SI
	San Juan de Carolina	Acueducto San Juan de Carolina	SI

Fuente: Corporación Autónoma Regional del Quindío. 2019

No existe información desagregada sobre la cobertura de servicios públicos en la zona rural y la mayoría de fuentes sólo reporta datos que se refieren a la población total del municipio. Se puede deducir por aproximación la cobertura en la zona rural, sin embargo, hay que tomar en cuenta que la población urbana constituye el 87,4% de la población total, la cual tiene buena cobertura de servicios públicos. Algunas veredas cercanas a las localidades más grandes, como Armenia y Calarcá, también se benefician de servicios urbanos de acueducto, alcantarillado y recolección de basura. En las veredas más alejadas y sobre todo en la zona montañosa con difícil acceso, es donde el servicio de agua y alcantarillado es escaso o en su defecto los sistemas de saneamiento básico, o son insuficientes o no tiene el mantenimiento adecuado.

Servicio Público de Aseo.

En el departamento del Quindío hay siete (7) empresas de servicios públicos E.S.P., que prestan el servicio de aseo en los doce municipios.

Cuadro N° 116. Empresas de Aseo del Departamento del Quindío.

Empresa	Municipios
Empresas Públicas de Armenia EPA ESP	Armenia
Empresa Multipropósito de Calarcá S.A.S. ESP	Calarcá
Serviaseo Filandia S.A.S. ESP,	Filandia
Serviaseo La Tebaida S.A. ESP,	La Tebaida
Cafeaseo del Quindío SA ESP	Montenegro
Nepsa del Quindío – () y	Municipios de Buenavista, Circasia, Córdoba, Génova, Pijao, Quimbaya y Salento.
Servigenerales SA ESP	Operador del relleno sanitario Parque Ambiental Andalucía.

Fuente: Corporación Autónoma Regional del Quindío. 2019.

El esquema de prestación del servicio público domiciliario de aseo en todos los municipios se realiza en libre competencia, siendo el 83,3% de los municipios atendidos por empresas privadas, la ciudad de Armenia atendida por un

prestador municipal, que a su vez presta también los servicios de acueducto y alcantarillado y Filandia atendido por un prestador mixto. Por su parte la disposición final es prestada a todos los municipios por un operador privado.

Las coberturas del servicio público domiciliario de aseo son del 100% en los cascos urbanos de los municipios del Departamento. Es necesario precisar que los prestadores del servicio ordinario atienden centros poblados del sector rural y zonas turísticas, sin embargo, no atienden a todos los habitantes del sector rural.

Gas Domiciliario.

Las conexiones del gas domiciliario se expanden cada año más en los municipios del Departamento. En 2017, en el Quindío, ocho municipios ya contaban con el servicio de gas y en los cuatro restantes, Buenavista, Córdoba, Génova y Pijao, todavía no ha llegado este servicio. La mayor cobertura se registró en los municipios de Filandia, La Tebaida y Quimbaya con el 90,3%, 86,8% y 86,1%, respectivamente para una cobertura promedio del 85,9%.

3.3.2 Caracterización Económica.

El territorio del departamento del Quindío se considera tradicionalmente como perteneciente a la zona cafetera, aunque la presencia e importancia del cultivo depende del piso térmico y en algunos municipios de la parte alta su presencia es menor.

La disminución del cultivo de café debida a la crisis cafetera y por consiguiente de los ingresos provenientes de café, tuvo un gran impacto sobre la economía de estos municipios, forzó la diversificación de cultivos y el desarrollo de otros sectores de economía, como agroindustria y turismo.

3.3.2.1 Caracterización y Análisis de los Sectores Económicos.

El Quindío es una región con participación importante del sector primario, en la composición del PIB departamental, 14,1% en el Quindío corresponde al subsector agropecuario en comparación con el 5,8% para el agregado nacional (DANE, junio 2016), de esta manera la estructura productiva rural constituye un factor de gran importancia para las políticas económicas en general y del sector agropecuario en particular.

Agricultura.

En el área del Departamento los principales usos de la tierra son: cultivos de café, plátano, frutales; ganadería para leche, para carne y de doble propósito y algunos cultivos temporales, que constituyen la base de la economía.

De las 70.183 hectáreas cultivadas en el Quindío para el año 2016 (último dato publicado por Evaluaciones Agropecuarias EVA, Ministerio de Agricultura) el 38% corresponde a cultivo de plátano y 36,6% a café, siendo los cultivos más representativos del Departamento. Sin embargo, en producción total, solo el plátano conserva su representatividad con 266.739 toneladas, seguido por los cítricos con 106.486 toneladas y la piña con 51.237 toneladas.

El cultivo de café que durante varias décadas contribuyó al desarrollo de la región y forjó su identidad, está disminuyendo lentamente y está siendo reemplazado por otros cultivos y otras actividades.

Durante casi tres décadas del Pacto Cafetero y los altos precios del café trajeron la prosperidad a la zona cafetera, que se tradujo en mejoramiento de la infraestructura vial, educativa, de servicios y de salud. El café contribuía a la economía regional entre 20% y 25% en el período de los años 1950 – 1975 y constituía alrededor del 17% de las exportaciones nacionales, con el pico del 25% en 1957.

Después de terminado el Pacto Cafetero en 1989, el precio del café cayó a sus niveles más bajos y comenzó el retroceso del área sembrada en café en la zona del Eje Cafetero. El área sembrada en café en el departamento del Quindío fue la más afectada y tuvo una disminución casi del 40%, al pasar de 44,52 mil hectáreas en 2002 a 27,02 mil hectáreas en 2015. La contribución del sector agropecuario en este Departamento se calcula en 2016 en 14,1% del PIB departamental y al café le corresponde tan sólo el 2,5%, mientras que otros productos agrícolas contribuyen con el 5,8%. Sin embargo, el área sembrada en café todavía es la más importante entre las áreas dedicadas a cultivos en Quindío, y aunque disminuyó la superficie, la producción aumentó como resultado de programas de renovación, nuevas siembras y mejoras en manejo.

Según cifras de EVA 2016, el municipio de Quimbaya produjo el 29% del plátano en el Quindío para la fecha, además de contar con la mayor área cultivada del producto y el mayor rendimiento por hectárea. Frente al café, los municipios que mayor área y producción presentaron fueron Génova y Calarcá,

pero los mejores rendimientos se dieron en Quimbaya y Armenia. Finalmente, el cultivo de cítricos estuvo liderado por Montenegro en área cultivada y La Tebaida en producción y rendimiento.

Uso del Suelo y Ramas de la Economía.[1]

El uso del suelo es un insumo esencial para el manejo del territorio. Sin embargo, para la implementación de programas o acciones específicas para orientar el cambio hacia usos más compatibles con su conservación, se necesita una desagregación de información en unidades básicas de manejo administrativo, que son los municipios.

Cuadro N° 117. Uso del Suelo Años 2014 y 2015.

Departamento /Año	Agrícola		Pastos		Bosques		Otros usos		Total	
ENA	**ha**	**%**	**ha**	**%**	**ha**	**%**	**ha**	**%**	**ha**	**%**
Quindío 2014	49.146	30,9	64.119	40,3	38.361	24,1	7.326	4,6	158.952	100,0
Quindío 2015	50.420	31,7	71.155	44,7	30.324	19,0	7.449	4,7	159.347	100,0
Censo 2014										
Quindío	72.948	39,1	43.549	23,3	42.722	22,9	27.359	14,7	186.577	100,0
Corine Land Cover IGAC 2010										
Quindío	46.578	24,1	52.409	27,2	34.169	17,7	23.650	12,2	156.806	81,2
Censo 1970 - 71										
Quindío	85.479	48,9	68.814	39,4	-	-	20.548	11,8	174.842	100,0

Fuente: DANE Encuesta Nacional Agropecuaria 2014 y 2015; Censo Agropecuario 2014.

Los datos actualizados disponibles a nivel de municipio de las superficies en diferentes cultivos se calculan con base en estimaciones por consenso o por registros administrativos con base en reportes de los técnicos de las Umatas o de empresas contratadas para la Asistencia Agropecuaria. La información resultante que se centraliza en las respectivas Secretarías de Agricultura, es poco consistente y no permite un análisis confiable. Con alguna frecuencia, al sumar las áreas en diferentes usos se obtiene un área total mayor que el área total del municipio.

[1] La cuantificación de la superficie en diferentes usos y el análisis de su dinámica a nivel municipal presentan serias dificultades. Los resultados del Censo Agropecuario de 2014 del DANE, sólo están disponibles para este tema a nivel departamental. También, la información de la Encuesta Nacional Agropecuaria, que recoge anualmente la información por sectores y segmentos de muestra, no permite desagregación al nivel de municipio, tan sólo está disponible a nivel de departamentos.

Cultivos Permanentes.

Actualmente el café es el segundo cultivo más sembrado; el cultivo y la producción de plátano se ubica en el primer reglón tanto en hectáreas cultivadas como en toneladas producidas (EVA 2016). Se destaca sobre todo el municipio de Quimbaya con 4.772 hectáreas y los de Armenia y Calarcá con 3.883 y 3.685 hectáreas, respectivamente.

Cuadro N° 123. Cultivo de Café por Municipio.

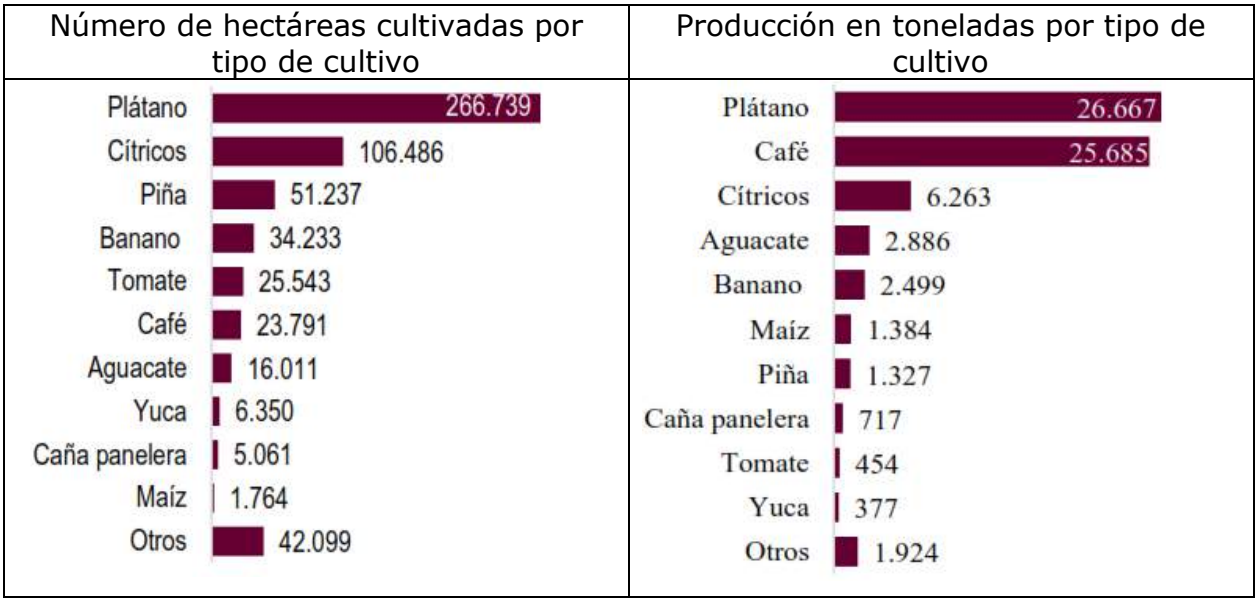
Municipio	Área sembrada (ha)	Área cosechada (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)
Armenia	2.016	1.297	1.959	1,5
Buenavista	1.112	897	1.050	1,2
Calarcá	4.003	3.138	3.788	1,2
Circasia	2.163	1.699	2.047	1,2
Córdoba	1.671	1.405	1.499	1,1
Filandia	1.990	1.676	1.857	1,1
Génova	4.283	3.572	3.760	1,1
Montenegro	1.352	983	1.322	1,3
Quimbaya	3.018	2.025	2.946	1,5
Pijao	2.870	2.398	2.426	1,0
Otros municipios	1.207	950	1.137	1,2
TOTAL	25.685	20.042	23.791	1,2

Fuente: Evaluaciones Agropecuarias Municipales 2016

Se destaca que el cultivo de plátano evidencia una baja sensibilidad en la mayoría de municipios del Departamento, lo cual está directamente relacionado con la capacidad del cultivo para responder a los aumentos de temperatura, sin embargo, la capacidad adaptativa es baja por la deficiente e insuficiente gestión sistémica del cambio climático de las administraciones municipales. Como resultado, Armenia, Montenegro, Quimbaya y Buenavista presentan una vulnerabilidad baja y los municipios de Génova, La Tebaida, Córdoba y Pijao presenta una vulnerabilidad media para el cultivo de plátano (CRQ, ONG Tibouchina, 2014).

El tercer cultivo en importancia es el de cítricos con más de 10 mil hectáreas en Departamento. En Quindío las superficies importantes en cítricos corresponden a los municipios de La Tebaida, Montenegro y Pijao. En los municipios de La Tebaida y Pijao el crecimiento fuerte de la superficie se presentó en los últimos dos años. Es un cultivo en expansión y sobre todo en el departamento del Quindío se observa el crecimiento de superficie plantada en varios municipios, como Armenia, Calarcá, Génova y Quimbaya.

Gráfico 22. Áreas Sembradas y Producción por Tipo de Cultivo.



Fuente: Gobernación del Quindío. Evaluaciones Agropecuarias Municipales. 2016.

Otro cultivo en expansión es el de aguacate con crecimiento fuerte en los últimos años en los municipios de Salento, Calarcá, Pijao, Buenavista y Génova. También se observan superficies de importancia en los municipios de Filandia y Quimbaya.

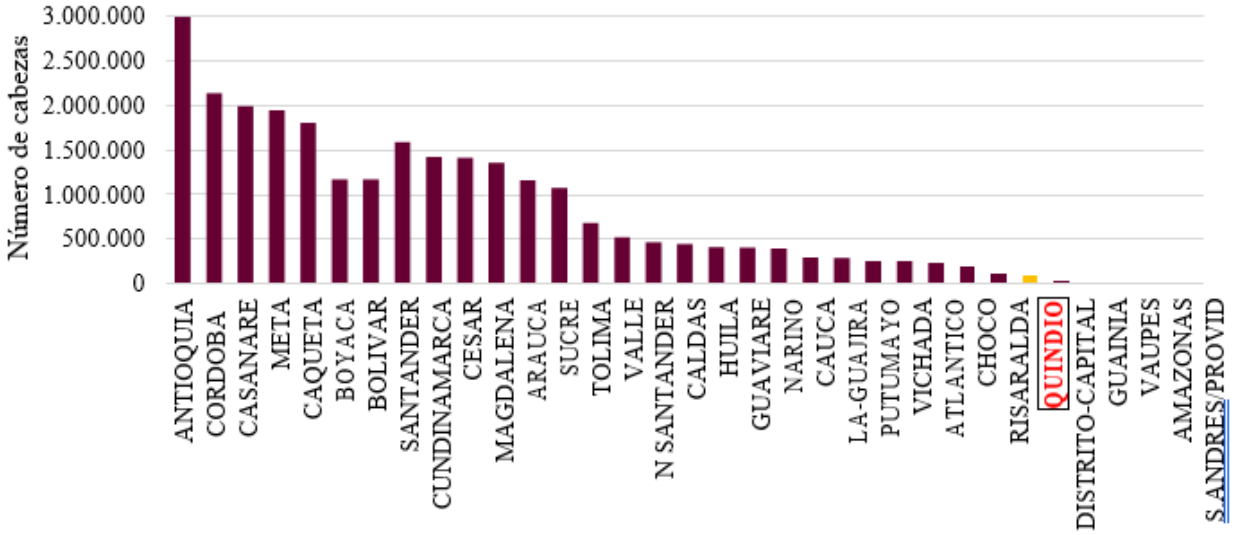
El cultivo de banano tiene importancia en los municipios de Quimbaya y Montenegro y recientemente en los municipios cordilleranos del Quindío. Otros cultivos con áreas importantes, algunos de expansión reciente en varios municipios, son principalmente frutales como piña, macadamia, lulo y mora.

Entre otros cultivos permanentes se reportan algunos tradicionales, como caña panelera y otros más recientes y en expansión, como piña. En el cuadro se relacionan sólo cultivos con extensión de 5 Ha. y más en cada municipio, sin embargo, existen algunos cultivos que se cultivan en áreas menores en pocos municipios, como fresa con 4 Ha. en Salento. Para algunos otros cultivos sólo se reporta área departamental, sin discriminar por municipios, como 21 Ha. de guayaba, 4 Ha. de chulupa y 2 Ha. de sacha inchi en Quindío.

Ganadería.

La actividad ganadera se desarrolla en una menor proporción frente a la agrícola y su participación en el PIB departamental es bastante baja, en el departamento del Quindío llega al 5,1%.

Gráfico 23. Producción de Ganado Bovino por Departamento.



Fuente: ICA. Censo Pecuario Nacional 2018.

Cuadro N° 118. Producción de Bovinos año 2018.

	Número de fincas				
Total bovinos 2018	**1 a 50 cabezas**	**51 a 100 cabezas**	**101 a 500 cabezas**	**501 o más**	**Total fincas con bovinos**
83.425	2.059	238	183	6	2.486

Fuente: ICA. Censo Pecuario Nacional 2018.

Ganadería Bovina.

De acuerdo al Censo Pecuario Nacional 2018 del ICA, el Quindío cuenta con un total de 83.425 cabezas de ganado, de los cuales el 18,6% son animales menores de un año, 27,4% entre 1 y 2 años de edad, 24,6% entre 2 y 3 años y 29,2% mayores de 3 años. A nivel nacional, el Quindío ocupa el puesto número 28 entre los departamentos productores de ganado bovino.

Como se anotó en un apartado anterior, la actividad ganadera no es la más importante dentro de la economía regional, no obstante, en los últimos años se han presentado avances de importancia sobre todo en temas como genética y criaderos especializados, principalmente en Filandia, en cuanto la explotación ganadera propiamente el predominio de doble propósito es más evidente, en los municipios de Salento, Montenegro, Quimbaya y Circasia.

Cuadro N° 125. Ganadería en los municipios con ajuste de áreas por participación en la cuenca.

Municipio	Área (Hectáreas)					Inventario bovino	Carga (Ha)
	Corte	Pradera tradicional	Pradera mejorada	Forrajeros y silvopastoril	Total		
Armenia	2512	1.795	1.120	16	2.956	5.413	1,8
Buenavista	12	995	55	0	1.062	775	0,7
Calarcá	40	1.912	4.685	55	6.692	7.906	1,2
Circasia	260	2.300	1.200	45	3.805	9.870	2,6
Córdoba	5	3.515	202	0	3.722	1.539	0,4
Filandia	175	1.030	2.665	44	3.914	7.793	2,0
Génova	39	7.685	1.800	178	9.702	4.282	0,4
La Tebaida	12	1.000	1.235	188	2.435	5.729	2,4
Montenegro	89	14.792	0	0	14.881	11.313	0,8
Pijao	24	7.862	0	0	7.886	5.191	0,7
Quimbaya	28	2.953	1.125	1	4.107	10.654	2,6
Salento	140	8.600	6.210	4	14.954	11.323	0,8
Quindío	**849**	**54.439**	**20.297**	**531**	**76.116**	**81.788**	**1,1**

Fuente: Gobernación del Quindío. Evaluaciones Agropecuarias 2014-2015; ICA Censo Pecuario 2016.

Para esta sección se utilizaron como fuentes de información las estadísticas disponibles en los anuarios estadísticos, aunque son bastante inexactos, y para el inventario ganadero la información de ICA del Censo ganadero 2016.

La información sobre la actividad ganadera es poco confiable, en especial para el área en pastos y varía de un año a otro. La superficie en pastos para la actividad ganadera no siempre es consistente con el inventario bovino. La información disponible no es uniforme, a veces están incluidas áreas en rastrojos e inclusive bosques, a veces el área parece demasiado pequeña y no corresponde a la realidad, y a veces parece que hubo un error de transcripción, como en el caso de los municipios de Calarcá y Filandia, donde el número de hectáreas en todos los ítems: pradera tradicional, mejorada, pasto de corte y en forrajeros y silvopastoril para el año 2015, registra valores exactamente iguales. Al comparar con la información del año 2014, es evidente que estos datos corresponden al municipio de Filandia y que en Calarcá el número de hectáreas en pastos es más alto. En este caso se optó, para el municipio de Calarcá, por utilizar la información del año 2014.

En cuanto a la producción de leche se refiere, para 2017, último año para el cual se tienen registros detallados en el Departamento, la producción total arroja 176.359 litros/día, la cual corresponde escasamente 0.9% del total de la producción de leche en Colombia, cifra bastante modesta que

probablemente responde a la extensión en pastos y nivel tecnológico adoptado en la región.

Los mayores productores son los municipios de Salento y Circasia con algo más de 30 mil y 25 mil litros diarios, lo que constituye el 17,4% y 16,1%, respectivamente de toda la producción. En el Departamento, los municipios de Circasia, Salento y Filandia aportan el 48% de la producción de todo el Quindío.

Según la información disponible, corresponde, para el departamento del Quindío, para los años 2013 al 2017, está la información disponible que permite calcular que en el Quindío el 41,9% de leche producida proviene de explotaciones de lechería especializada, el 21.1% de fincas lecheras tradicionales y el 18.5% de explotaciones dedicadas a doble propósito.

Según la ENA de 2015, 80,9% el destino de leche producida en el Quindío es la industria. Los datos de la encuesta se refieren a la cantidad producida el día anterior a la encuesta, es decir, que el promedio puede variar considerablemente al igual que el número de vacas en ordeño, que presenta coeficiente de variación alto. Sin embargo, lo que interesa es conocer la estructura de comercialización de la leche producida en el territorio del Departamento.

Porcicultura.

La actividad porcícola se ha considerado como una de las principales actividades pecuarias para satisfacer la demanda alimentaria en el departamento del Quindío, como se ha podido verificar con las estadísticas de producción de la Secretaría de Agricultura, Desarrollo Rural y Medio Ambiente del Quindío, junto las aves de corral, la porcicultura es el subsector pecuario de mayor crecimiento, esto, sumado a la alta demanda del producto alimenticio en las últimas décadas debido a los cambios de los patrones de consumo derivado a su vez del aumento de ingresos - o de reducción de la pobreza- ha convertido en la carne roja de mayor consumo mundial.

En 2018, el Quindío contó con un total de 70.158 porcinos, 64.041 de los cuales criados en granjas tecnificada con la siguiente distribución: 14,5% lechones menores a 60 días, 2881 levante de 61 a 120 días, 40.2% ceba de 121 a 180 días, 0,9% hembras reemplazo 120 a 240 días, 7,4% hembras cría mayores a 240 días y 0,2% machos reproductores. A nivel nacional, el Departamento ocupó el puesto 19 en producción de porcinos en 2018.

Cuadro N° 119. Producción de Porcinos por Municipio 2014-2017.

MUNICIPIO	Número de porcinos				Participación perceptual (%)			
	2014	2015	2016	2017	2014	2015	2016	2017
La Tebaida	1,292	2,451	2,667	2,485	2.5%	3.5%	3.9%	3.5%
Salento	2,598	1,918	2,143	1,993	4.9%	2.7%	3.1%	2.8%
Quimbaya	6,400	7,134	6,394	6,394	12.2%	10.2%	9.3%	9.1%
Pijao	480	485	531	245	0.9%	0.7%	0.8%	0.3%
Montenegro	1,180	1,198	625	625	2.2%	1.7%	0.9%	0.9%
Génova	437	603	1,350	1,350	0.8%	0.9%	2.0%	1.9%
Filandia	7,201	10,305	11,407	10,660	13.7%	14.7%	16.6%	15.2%
Córdoba	703	1,057	512	734	1.3%	1.5%	0.7%	1.0%
Circasia	24,060	30,604	30,155	33,039	45.7%	43.6%	44.0%	47.1%
Calarcá	2,690	8,204	6,871	6,710	5.1%	11.7%	10.0%	9.6%
Buenavista	1,946	1,470	1,138	1,138	3.7%	2.1%	1.7%	1.6%
Armenia	3,641	4,711	4,785	4,785	6.9%	6.7%	7.0%	6.8%
TOTAL	**52,628**	**70,140**	**68,578**	**70,158**	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Fuente: Instituto Colombiano Agropecuario ICA. Secretaría de Agricultura, Desarrollo Rural y Medio Ambiente – Evaluaciones Agropecuarias Municipales 2016.

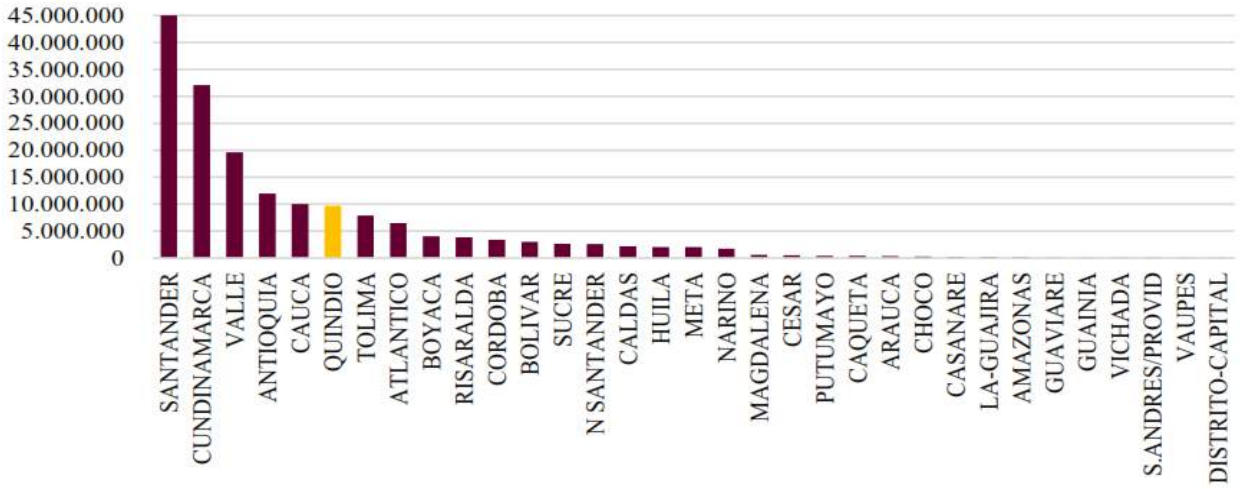
La producción porcina del Quindío constituye aproximadamente el 2,0% de la producción nacional, acercándose a la producción del departamento del Tolima o de Caldas. El comportamiento del sector presenta un crecimiento fuerte en los últimos años con el 33,3% en el departamento del Quindío, entre 2014 y 2017.

Las granjas tecnificadas constituyen el 60,4% de todas las granjas con cerdos y producen el 91,3% de animales. El mayor productor es el municipio de Circasia con el 47,1% de la producción del Departamento le sigue el municipio de Filandia con el 15,2%.

Avicultura.

La avicultura en el Quindío es también otro de los subsectores más dinámicos en la economía regional, durante el periodo 2014-2017 con un crecimiento del 23% en población de aves y en el caso de la actividad con mayor intensidad en CT&I, el material genético concentrada en los municipios de Armenia, Montenegro, Quimbaya y Calarcá, prácticamente duplicó su inventario total, no obstante su importancia trasciende lo cuantitativo por la importancia estratégica que tiene para el desarrollo de este importante renglón productivo tanto desde la perspectiva de generación de empleo e ingresos, como de aporte a la seguridad alimentaria en la región. Esta importante dinámica ubica al Departamento en el puesto 6 entre todos los departamentos.

Gráfico 21. Producción de Aves por Departamento – 2018.



Fuente: ICA. Censo Pecuario Nacional 2018.

Para el año 2018 el Quindío registró un inventario avícola de 9.659.557 aves, casi en su totalidad, el 99,9%, producidas de manera tecnificada. La distribución por tipo de cría se efectuó de la siguiente manera: 87% destinados a engorde, 1,8% a levante, 8,8% a postura y 3,1% destinados a material genético o reproductor.

Cuadro N° 127. Inventario Avícola por Tipo de Explotación Años 2014 -2017.

	Población N° Aves				**Participación (%)**			
Municipio	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**
Armenia	1,981,433	2,212,700	2,626,100	2,263,500	25.8%	25.9%	27.1%	24.3%
Buenavista	256,000	259,600	38,100	0	3.3%	3.0%	0.4%	0.0%
Calarcá	990,482	1,037,262	1,233,080	1,439,500	12.9%	12.1%	12.7%	15.4%
Circasia	809,816	831,635	1,005,666	755,600	10.5%	9.7%	10.4%	8.1%
Córdoba		1,920	1,920	9,500	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%
Filandia	423,500	505,787	546,300	550,000	5.5%	5.9%	5.6%	5.9%
Génova		6,720	6,720	0	0.0%	0.1%	0.1%	0.0%
Montenegro	589,700	1,527,905	680,160	1,790,600	7.7%	17.9%	7.0%	19.2%
Pijao	1,171,930	149,400	1,651,705	235,500	15.2%	1.7%	17.1%	2.5%
Quimbaya	1,194,345	1,367,715	1,534,120	1,558,000	15.5%	16.0%	15.8%	16.7%
Salento	126,000	182,060	155,060	176,000	1.6%	2.1%	1.6%	1.9%
La Tebaida	144,000	470,160	206,400	549,000	1.9%	5.5%	2.1%	5.9%
Total	**7,687,206**	**8,552,864**	**9,685,331**	**9,327,200**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**

Fuente: Secretaría Departamental de Agricultura, Desarrollo Rural y Medio Ambiente. 2018.

Piscicultura.

La cría de peces con el fin de producir carne, aceites y peces ornamentales tradicionalmente ha tenido poco desarrollo en los municipios quindianos; no obstante, ha ido consolidándose como una importante fuente de diversificación de ingresos frente a la destorcida de precios del café.

En el Quindío, las principales especies cultivadas son mojarra, carpa, bocachico, cachama y trucha cuyo consumo y producción viene creciendo notablemente en los últimos años, dado que el pescado es una fuente alta de proteína y muy competitiva frente a las carnes rojas tradicionales como res y cerdo.

La producción piscícola presenta las etapas de producción de alevinos, levante y engorde. Dentro de la etapa de producción de alevinos se encuentran la reproducción, incubación, larvicultura y pre-cría. Los pequeños y medianos piscicultores generalmente tienen que comprar los alevinos mientras que los grandes productores los cultivan en sus propias instalaciones.

Cuadro N° 120. Inventario piscícola. Años 2013 -2017.

Municipios	2013		2014		2015		2016		2017	
	Cant.	Partic.	Cant.	Partic.	Cant.	Partic.	Cant.	Partic.	Cant.	Partic.
Armenia	1.323	1,1%	0	0,0%	0	0,0%	690	0,4%	0	0,0%
Buenavista	650	0,5%	0	0,0%	0	0,0%	720	0,4%	688	0,6%
Calarcá	16.129	13,4%	6.900	4,0%	19.364	15,9%	10.898	6,3%	11.573	9,8%
Circasia	8.210	6,8%	8.380	4,8%	1.350	1,1%	12.661	7,3%	7.890	6,7%
Córdoba	7.898	6,5%	0	0,0%	14.708	12,1%	17.558	10,1%	25.314	21,4%
Filandia	1.230	1,0%	11.521	6,7%	7.891	6,5%	7.891	4,5%	18.375	15,5%
Génova	2.240	1,9%	620	0,4%	3.150	2,6%	8.550	4,9%	7.575	6,4%
La Tebaida	1.430	1,2%	8.640	5,0%	4.950	4,1%	4.950	2,8%	1.470	1,2%
Montenegro	68	0,1%	2.429	1,4%	2.700	2,2%	505	0,3%	256	0,2%
Pijao	59.500	49,3%	130.137	75,2%	46.500	38,3%	13.070	7,5%	28.405	24,0%
Quimbaya	8.300	6,9%	4.326	2,5%	1.189	1,0%	720	0,4%	3.324	2,8%
Salento	13.800	11,4%	0	0,0%	19.650	16,2%	95.850	55,1%	13.415	11,3%
TOTAL	120.778	**100,0%**	172.953	**100,0%**	121.452	**100,0%**	174.063	**100,0%**	118.285	**100,0%**

Fuente. Secretarías de Agricultura y Desarrollo Económico de los Municipios, Secretaría de Agricultura, Desarrollo Rural y Medio Ambiente – Evaluaciones Agropecuarias Municipales - Anuario Estadístico 2018.

Existen instalaciones de estanques en operación en la mayoría de los municipios –excepto en Armenia- sin embargo, Calarcá y Córdoba concentran el 60% de estos, los mayores productores son en su orden Pijao, Córdoba, Filandia, Salento y Calarcá, donde se produce más del 82% del pescado.

Apicultura.

La información disponible sobre la apicultura en Colombia es muy escasa y se calcula una producción aproximada de 3.893 toneladas anuales (FAO). La producción en los municipios quindianos se estima en 73.098 Kg equivalentes a 73 toneladas/año

El desarrollo de la industria apícola es importante en la agricultura, ya que de esta actividad es posible extender varios servicios, como es la polinización de los cultivos, además de la producción de miel, polen y propóleo, entre otros derivados de esta industria, aspectos que han tomado crucial importancia por los efectos de fumigaciones sin control que afectaron la población de abejas en varias localidades del Departamento. De acuerdo con los registros disponibles entre los años 2014 y 2017 la producción de miel se contrajo en más de un 26% al pasar de 98.750 a 73.098 Kg/año.

Armenia, Calarcá, Córdoba, Génova y Montenegro poseen 3/4 del volumen de colmenas y también son responsables de más del 80% de la producción de miel y sus derivados en el Departamento:

Cuadro N° 1219. Producción Apícola por Municipios (Kg de Miel y N° de Colmenas).

Municipio	2014	2015	2016	2017	No. Colmenas a 2017
Armenia	15.000	15.000	15.000	15.000	300
Buenavista	4.750	4.500	4.500	3.600	90
Calarcá	20.000	13.000	13.000	13.000	260
Circasia	5.000	7.500	720	600	15
Córdoba	3.250	3.000	18.540	22.050	245
Filandia	1.750	100	100	300	10
Génova	11.000	9.000	10.650	8.520	213
La Tebaida	4.500	500	920	480	12
Montenegro	10.000	10.000	10.000	800	40
Pijao	14.500	13.000	3.500	8.550	285
Quimbaya	7.500	7.500	7.500	198	6
Salento	1.500	0	0	0	0
TOTAL	**98.750**	**83.100**	**84.430**	**73.098**	**1.476**

Fuente. Secretarías de Agricultura y Desarrollo Económico de los Municipios, Secretaría de Agricultura, Desarrollo Rural y Medio Ambiente – Evaluaciones Agropecuarias Municipales - Anuario Estadístico 2018.

Otras Especies.

La presencia de otras especies en el Quindío es escasa y corresponde a un porcentaje mínimo del inventario nacional. Los equinos constituyen apenas el 0,5% del inventario nacional, los búfalos el 0,2% y caprinos y ovinos el 0,1% cada uno.

Cuadro N° 122. Presencia de Otras Especies en Municipios con Ajuste por Área.

Municipio	Equinos	Bufalina	Ovina	Caprina	Cunícola y Cuyícola
Armenia	920	20	74	31	0
Buenavista	46	0	4	6	34
Calarcá	850	115	100	150	0
Circasia	860	0	23	40	0
Córdoba	155	5	40	480	54
Filandia	424	12	160	65	350
Génova	370	0	51	20	0
La Tebaida	600	26	30	60	75
Montenegro	700	233	214	40	0
Pijao	360	0	145	12	0
Quimbaya	900	96	300	250	0
Salento	800	0	26	10	0
TOTAL	**6.985**	**507**	**1.167**	**1.164**	**513**

Fuente: Secretaría de Agricultura, Desarrollo Rural y Medio Ambiente – Evaluaciones Agropecuarias Municipales. Anuario Estadístico 2018.

De las cuatro especies, la de presencia más importante es la de equinos presentes en todos los municipios, con 6.985 especímenes, le siguen ovinos y caprinos con 1.167 y 1.164, respectivamente, en menor volumen están los búfalos con 507 animales 46% se encuentran en Montenegro, las otras especies como Canículas y Cuyícolas tiene un muy bajo registro de solo 513 unidades.

Actividad Forestal.

En el Quindío se establecieron varias plantaciones comerciales, principalmente de pino y eucalipto, sin embargo, su área no es de gran importancia.

La mayor superficie, 4.619,7 Ha, está plantada con pino y 2.401,6 Ha con eucalipto. Otras especies como nogal cafetero sólo registran 152,4 Ha y guadua, cedro o roble, aún menos.

Cuadro N° 12331. Plantaciones Comerciales por Municipios.

Municipio	Pino	Eucalipto	Nogal Cafetero	Cedro Rosado	Roble	Guadua	Total
Armenia			98				98
Buenavista		3	4				7
Calarcá	157,3	50,2					207,5
Circasia		3					3
Córdoba		80					80
Filandia	84,4	27,2					111,6
Génova		264,4					264,4
La Tebaida			42,4*				42,4
Pijao	938,5	127,7					1.066,2
Quimbaya		5	8	3	11	20	47
Salento	1.427,00	535,10					1.962,1
Quindío	**2.607,**	**1.095,**	**152,4**				**3.889,**

Fuente: Quindío Evaluaciones Agropecuarias 2014-2015;

En el estudio de uso de coberturas a escala 1:10.000 de IGAC en 2010 se registraron en Quindío 4.144,91 Ha de plantaciones forestales, es decir, 225,7 Ha más que las reportadas en registros anteriores. Las diferencias más destacadas se presentan en el municipio de Calarcá con 309,5 Ha adicionales, en Salento con 182,4 Ha y Filandia con 149 Ha. Al contrario, el estudio de IGAC tan sólo reporta 10,35 Ha en Génova, pero en este municipio no se levantó el 87,85% del área en el Estudios (vacío de información).

Minería.

Según la información de la Agencia Nacional de Minería del año 2019, el Departamento del Quindío tiene 34 títulos mineros vigentes ubicados en los municipios de Buenavista, Calarcá, Córdoba, Filandia, Génova, La Tebaida Montenegro, Pijao y Salento.

Veinte (20) de estos títulos se superponen con el Paisaje Cultural Cafetero (PCC), sujeto de evaluación de impactos al Valor Universal Excepcional del PCC, por lo que se deben realizar también trámites previos y/o simultáneos ante el Ministerio de Cultura para determinar el impacto mencionado.

En cuanto a solicitudes de propuesta de contratos de concesión minera, son cuarenta y uno (41) ubicados en los Municipios de Buenavista, Calarcá, Córdoba, Filandia, Génova, La Tebaida, Montenegro, Pijao y Salento.

Hay una (1) solicitud de minería de hecho que está en proceso de legalización, a la cual se le debe imponer el Plan de Manejo Ambiental por parte de la Corporación Autónoma Regional del Quindío - C.R.Q.

Existen también dos (2) solicitudes de minería tradicional que aún están en proceso de legalización ante la Autoridad Minera Nacional y ante la Autoridad Ambiental Regional.

Se cuenta con un (1) Contrato Especial de Concesión otorgado recientemente a areneros del sector de Barragán.

El Departamento del Quindío cuenta con un área de 1.845 Km2 de los cuales aproximadamente 49,98 Km² se encuentran titulados, aproximadamente el 2.70% del territorio, identificando una importante participación de los municipios de Calarcá, Salento, Pijao y La Tebaida.

La C.R.Q. hace control y seguimiento a las licencias ambientales vigentes de seis contratos de concesión minera en materiales de arrastre y de construcción ubicados en los Municipios de Calarcá, La Tebaida, Génova y Pijao; a 1 cantera de materiales pétreos ubicada en el Municipio de Filandia; y a una explotación de oro de filón ubicada en el Municipio de Salento.

Varias compañías tienen títulos mineros en el Departamento; las dos principales son Anglo Gold Ashanti y Oro Barracuda Ltda.

Sin embargo, con la declaración del Paisaje Cultural Cafetero estas empresas optaron por renunciar a sus títulos en los municipios del Quindío. Según Anglo Gold Ashanti, de 25 títulos que tenía en el Departamento, la empresa solicitó la cancelación de 20 y recorte de otros 5. En 2016 se cancelaron 13 títulos de la Anglo Gold Ashanti y también cuatro de Oro Barracuda Ltda., uno de Sociedad Anglo American Colombia Exploration S.A. y uno de Ingeniería y Gestión del Territorio S.A.

Todavía hay varios títulos vigentes, pero según la Agencia Nacional de Minería en un comunicado de prensa, de los 42 títulos mineros otorgados en los tres municipios de Salento, Córdoba y Pijao, un 70% están en proceso de renuncia por parte de las empresas, todos ellos de oro, y ninguno actualmente en actividad; el restante 30% corresponde a materiales de construcción.

La pequeña minería activa en el territorio del Departamento es principalmente para la extracción de materiales de construcción.

Negocios verdes.

La disminución del cultivo de café debido a la crisis cafetera y por consiguiente de los ingresos provenientes de café, tuvo un gran impacto sobre la economía de la mayoría de los municipios del Quindío, forzó la diversificación de cultivos y el desarrollo de otros sectores de economía, como agroindustria y turismo.

De acuerdo al análisis realizado en la estructuración del Plan Regional de Negocios Verdes, donde efectuaron la revisión de los Planes de desarrollo departamentales al año 2009 y de las agendas internas de competitividad, se encuentra el departamento del Quindío con potencialidades en Agrosistemas sostenibles y ecoturismo.

Desde el año 2009 el potencial de desarrollo se ve en mayor forma evidenciado en las apuestas productivas del Plan Regional de Competitividad donde sectores como productos maderables, agrosistemas sostenibles, aprovechamiento y valoración de residuos, turismo de naturaleza y agrosistemas sostenibles; son actividades económicas priorizadas en la Agenda Interna y en donde el Quindío se encuentra con mayor actividad productiva y potencial en temas como productos maderables, no maderables y agrosistemas sostenibles.

A 2019, los sectores estratégicos para el desarrollo de los negocios verdes se encuentran no solo en la plataforma natural del departamento del Quindío, sino en las apuestas productivas definidas en la Comisión Regional de Competitividad, Ciencia, tecnología e Innovación.

Cuadro N° 124. Listado de Municipios con sus Respectivas Unidades Productivas.

Municipio	Unidades productivas verificadas en el cumplimiento de criterios de Negocios Verdes
Armenia	32
Buenavista	2
Calarcá	11
Circasia	6
Córdoba	4
Filandia	13
Génova	0
La tebaida	2
Montenegro	5
Pijao	2
Quimbaya	8
Salento	13
Total	**98**

Fuente: CRQ. 2019.

En el departamento del Quindío se han encontrado al año 2019 un total de 98 unidades productivas identificadas en el proceso de verificación de cumplimiento de criterios de negocios verdes y con potencial para su desarrollo.

Las unidades productivas identificadas, son objeto de verificación del cumplimiento de criterios de negocios verdes, de acuerdo a las directrices del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, dicha información es tabulada y clasificada, obteniendo una distribución de la siguiente manera:

Cuadro N° 125. Unidades Productivas en el Departamento del Quindío.

Sectores Biocomercio	Número de empresas
Maderables	64
No maderables	
Turismo de naturaleza	1
Productos derivados fauna silvestre	1
Agrosistemas sostenibles	
Producción ecológica, orgánica y biológica	10
Aprovechamiento y valoración de residuos	18
Total empresas	**64**

Fuente: CRQ. 2019.

Con el fin de atender lo establecido en la Política Nacional en Producción y Consumo Sostenible para lo correspondiente a negocios verdes, se da cumplimiento al "Programa Regional de Negocios Verdes" Región Central donde el Departamento hace parte, considerando las condiciones propias de la ecorregión y de acuerdo con las competencias de los diferentes actores; para tal efecto se vienen adelantando acciones relacionadas con la implementación del Plan de Acción Regional – Región Central, en donde se presentan líneas estratégicas de intervención, que pretenden el fortalecimiento de la demanda (consumidores) y el fortalecimiento de la oferta (productores / empresas) que involucran elementos para ser articulados y desarrollados con otras entidades.

Las líneas estratégicas de intervención que se viene trabajando en el Departamento del Quindío corresponden a:

Cuadro N° 126. Líneas Estratégicas que se Trabajan en el Quindío.

Línea Estratégica de Intervención	Acciones que se adelantan
Comunicación, posicionamiento y sensibilización al consumidor y productos sobre los negocios Verdes	Implementación de estrategia a través de redes sociales, con el fin de dar a conocer a las instituciones públicas y privadas y a la sociedad civil qué son los negocios Verdes, sus características diferenciadoras, sus beneficios para el ambiente, la salud y la sociedad.

Línea Estratégica de Intervención	Acciones que se adelantan
Política y normatividad	Desde la revisión del componente legal ambiental que deben cumplir aquellas unidades productivas y/o productos, se adelantan gestiones para el cumplimiento y ajustar el marco normativo con el fin de facilitar el impulso y posicionamiento de los Negocios Verdes; que este marco sea claro y transparente, que permita contar con una interpretación unificada y que disminuya el riesgo y la incertidumbre del proceso sobre requisitos, procedimientos, tiempo y costos.
Ciencia, tecnología e innovación	Conocimiento y acercamiento con las universidades con el fin de promover y fomentar la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación en cada uno de los sectores de Negocios Verdes, con el fin de lograr los siguientes objetivos: - Incrementar la competitividad de los productos de Negocios Verdes. - Generarles valor agregado a los productos de Negocios Verdes. - Permitir la diferenciación en el mercado. - Facilitar la apropiación y adaptación local del conocimiento (investigación, tecnología, innovación).
Recursos/incentivos económicos y financieros.	Dar a conocer los instrumentos económicos y financieros específicos a los sectores pertenecientes a Negocios Verdes con el fin de promover e impulsar la oferta y la demanda del mercado verde.
Acceso a mercados.	Participar en eventos y promovemos el uso de plataformas informáticas, con el fin de posicionar y consolidar los productos y servicios de Negocios Verdes en el mercado local, regional, nacional e internacional, así mismo se realiza la articulación con los actores que dinamicen la oferta y demanda del mercado verde en la región.
Coordinación y articulación institucional/sectorial.	Participar de la Comisión regional de Competitividad e Innovación, de la red de emprendimiento, de reuniones a alianzas con diferentes organizaciones, a fin de coordinar y articular a las instituciones públicas y privadas y a los sectores productivos relacionados con Negocios Verdes, a nivel regional y a nivel regional-nacional, con el fin de promocionar y consolidar estos negocios como un nuevo renglón en la economía regional.
Sistema de información de mercado, monitoreo y evaluación.	A la fecha se ha desarrollado una base de datos con atributos que permiten la valoración y el seguimiento a unidades productivas por categoría, sector y subsector.
Desarrollo y fortalecimiento de la oferta.	Realizamos acompañamiento personalizado a unidades productivas con el fin de fortalecer las capacidades de gestión y conocimiento, promoviendo: - Su desarrollo empresarial. - La implementación de una producción competitiva. - Y la Investigación y la innovación orientadas a los Negocios Verdes.

Fuente: CRQ, 2018.

3.3.2.2 Sectores Secundario y Terciario.

En el departamento del Quindío predomina ampliamente el sector terciario de la economía, principalmente el comercio y servicios. La única información consolidada proviene de la Cámara de Comercio de Armenia y el Quindío.

Con el 85% de representatividad, el sector terciario es el que mayor número de unidades productivas integra el Departamento, principalmente en los sectores de comercio y reparación, y alojamiento y servicios de comida. El sector secundario ocupa el segundo lugar en representatividad para el Quindío con el 13,3% y finaliza el sector primario con el 1,7%. Entre 2017 y 2018, se presentaron variaciones negativas en número de empresas vigentes para los sectores primarios y secundarios; mientras que para el terciario no se presentó variación significativa, lo que da cuenta de la creciente importancia de los servicios en la economía regional en detrimento las actividades tradicionales y que impactan en la ocupación y el empleo.

Cuadro N° 127. Actividades Vigentes de la Empresa Quindiana por Tamaño Según Código CIIU (Rev.4 a dos dígitos 2014) Años 2015 – 2018.

Sector	2015		2016		2017		2018		Var. 2017-2018
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	%
Sector Primario	**235**	**1,5%**	**264**	**1,5%**	**335**	**1,7%**	**321**	**1,7%**	**-4,18%**
Agropecuario	230	1,4%	258	1,5%	326	1,7%	312	1,6%	-4,29%
Minería	5	0,0%	6	0,0%	9	0,0%	9	0,0%	0,00%
Sector secundario	**1.772**	**11,2%**	**1.976**	**11,5%**	**2.564**	**13,3%**	**2.549**	**13,3%**	**-0,59%**
Manufactura	1.143	7,2%	1.205	7,0%	1.685	8,8%	1.690	8,8%	0,30%
Construcción	629	4,0%	771	4,5%	879	4,6%	859	4,5%	-2,28%
Sector terciario	**13.860**	**87,4%**	**14.963**	**87,0%**	**16.313**	**84,9%**	**16.314**	**85,0%**	**0,01%**
Comercio y reparación	7.506	47,3%	7.957	46,3%	8.383	43,6%	8.214	42,8%	-2,02%
Alojamiento y servicios de comida	2.650	16,7%	2.909	16,9%	3.284	17,1%	3.495	18,2%	6,43%
Otros servicios	847	5,3%	871	5,1%	1.028	5,4%	999	5,2%	-2,82%
Actividades profesionales	468	2,9%	582	3,4%	741	3,9%	670	3,5%	-9,58%
Actividades servicios administrativos	617	3,9%	669	3,9%	620	3,2%	659	3,4%	6,29%
Transporte y almacenamiento	409	2,6%	464	2,7%	490	2,6%	496	2,6%	1,22%

Sector	2015		2016		2017		2018		Var. 2017-2018
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	%
Información y comunicaciones	361	2,3%	378	2,2%	435	2,3%	408	2,1%	-6,21%
Entretenimiento	271	1,7%	289	1,7%	330	1,7%	346	1,8%	4,85%
Actividades inmobiliarias	212	1,3%	276	1,6%	286	1,5%	333	1,7%	16,43%
Actividades financieras y seguros	256	1,6%	262	1,5%	311	1,6%	308	1,6%	-0,96%
Salud	140	0,9%	143	0,8%	199	1,0%	173	0,9%	-13,07%
Educación	59	0,4%	89	0,5%	115	0,6%	99	0,5%	-13,91%
Distribución de agua, tratamiento y saneamiento ambiental	49	0,3%	57	0,3%	76	0,4%	88	0,5%	15,79%
Suministro de electricidad	14	0,1%	12	0,1%	14	0,1%	16	0,1%	14,29%
Administración pública y defensa	1	0,0%	5	0,0%	1	0,0%	10	0,1%	900,00%
TOTAL	**15.867**	**100%**	**17.203**	**100%**	**19.212**	**100%**	**19.184**	**100%**	-0,15%

Fuente: Informe Económico del departamento del Quindío 2018 - Cámara de Comercio de Armenia y del Quindío.

Las empresas en el sector primario presentan una participación muy baja, entre 1,7% de todas las empresas en Quindío, como ya se mencionó, este fenómeno puede estar asociado a la menor rentabilidad de los renglones más emblemáticos y tradicionales del Departamento como el café y el plátano.

En cuanto al sector secundario, aunque las empresas catalogadas como industriales registran en Quindío un número y porcentaje bastante altos, al comparar con otras fuentes se puede deducir que son empresas en su mayoría unipersonales y que producen algunos bienes de poco volumen y valor. Por lo general se trata de pequeños establecimientos de transformación de productos agrícolas, confecciones o muebles. La Encuesta Anual Manufacturera del DANE, registra en Quindío para el año 2015 tan sólo 58 industrias con 3.307 personas ocupadas y un aumento de personas ocupadas entre 2013 y 2015 de 546 personas para el mismo número de establecimientos industriales.

Una revisión de la composición del PIB departamental del Quindío por grandes grupos permite corroborar la persistente reducción de los denominados sectores reales de la economía, primario y secundario durante el período 2005-2018, en el cual, éstos pasan de representar el 18,4% y 16,1%

respectivamente en el año 2005 a valores inferiores de 16,7 y 17,3% para el año 2018, en tanto que durante el mismo periodo el sector de los servicios aumentó su participación en 3 puntos básicos alcanzando para el último año el 66,2% del PIB departamental del Quindío.

Cuadro N° 128. Composición del PIB Departamental por Grandes Grupos.

Sector	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017p	2018pr
Primario: Agro, pecuario, extractivas	18,4%	19,6%	17,9%	18,6%	19,0%	18,9%	16,8%	15,2%	15,6%	15,8%	16,0%	16,0%	16,5%	16,7%
Secundario: Ind., const. y generación energía	16,1%	16,7%	18,5%	16,6%	16,2%	16,0%	19,7%	22,1%	20,5%	19,2%	19,2%	19,8%	18,9%	17,3%
Industria	6,8%	8,0%	7,5%	6,5%	5,9%	6,4%	6,5%	6,1%	6,0%	5,6%	5,6%	5,6%	5,3%	5,5%
Terciario o servicios	66,3%	64,0%	63,9%	65,3%	65,6%	65,8%	63,4%	61,7%	63,4%	65,0%	64,8%	64,2%	64,6%	66,2%

Fuente: DANE Cuentas Económicas Departamentales. 2017.

La producción bruta de establecimientos industriales en el departamento de Quindío fue registrada con un valor de $895.352.254, el promedio de empleados en los establecimientos industriales es de 57 y el valor bruto de la producción de 15,4 millones por empresa.

La industria de la región en una gran parte se basa en la producción agrícola y sigue la misma tendencia de ésta. Sin embargo, todavía se encuentran varias agroindustrias, principalmente trapiches, trilladoras de café y de maíz y de lácteos. En Quindío en la actualidad existen 29 trapiches que prestan servicio a 176 productores, principalmente en Génova, Quimbaya, La Tebaida Córdoba y Pijao.

Varias trilladoras de café funcionan en las principales ciudades, cuatro en Armenia y una en Montenegro.

Con relación al proceso de sacrificio animal, solo la planta de Frigocafé localizada en la jurisdicción del municipio de Armenia, presta este servicio.

En 2012, en el Registro Único Ambiental Manufacturero de la CRQ estaban registradas 17 curtiembres: 14 en Calarcá y 3 en Armenia.

El subsector del mueble y la madera merecen una especial consideración por ser uno de los bastiones más importantes de la industria quindiana, ampliamente reconocida en el país por su calidad gracias a la experiencia de

varios años atrás y la consolidación de algunas industrias que aún continúan firmes en la región. Los años 2017 y 2018 fueron de significancia para el sector que, si bien decreció en número de unidades productivas, principalmente a nivel comercio, creció en unidades productivas de fabricantes de muebles, colchones y somieres, además de incrementarse en un 21,7% el total de activos de la cadena productiva. Las factorías de muebles propiamente ascendieron en el último año a 74 plantas productores y en total la cadena del mueble y la madera cuenta con 318 empresas en el Departamento.

En el sector terciario predominan ampliamente los establecimientos de comercio que en conjunto con los de alojamiento y comida constituyen entre el 85,0% en Quindío, de los cuales la categoría "Servicio de alojamiento y comida" constituye el 18,2 de total de empresas y el 21,4% del sector terciario. El servicio de información y comunicaciones constituye una actividad en crecimiento y se registra en Quindío con el 2,1% de empresas, la actividad de transporte registra menor importancia con el 2,6%.

En Quindío las ramas de actividad que mejor desempeño exhibieron durante el año 2018 (últimos datos disponibles) fueron en su orden: actividades inmobiliarias, 16,4%; distribución de agua, tratamiento y saneamiento ambiental, 15,8% y suministro de electricidad con 14,3%.

Tamaño de las Empresas Vigentes en el Quindío.

Cuadro N° 129 Tamaño del Tejido Empresarial 2007-2018.

Año	Tipo de empresa por tamaño				Total
	Grande	Mediana	Pequeña	Micro	
2007	12	68	314	11.799	12.193
2008	14	70	313	11.773	12.170
2009	13	65	309	11.786	12.173
2010	13	76	339	12.208	12.636
2011	15	74	380	12.358	12.827
2012	18	77	405	13.101	13.601
2013	19	89	438	13.519	14.065
2014	17	105	459	14.229	14.810
2015	16	118	510	15.228	15.872
2016	21	122	574	16.496	17.213
2017	28	137	552	18.488	19.205
2018	30	146	588	18.422	19.186

Fuente: Registros Públicos CCAQ, 2018.

Entre los años 2007 y 2018, el número de grandes empresas se incrementó en un 150%, de medianas 114%, pequeñas 87,2% y microempresas 56,1%, para un crecimiento empresarial relativo de 57,3%. A finales de 2018, el tejido empresarial vigente en el Quindío correspondió a una mayoría del 96% para microempresa, 3,8% para pymes y un 0,2% a grandes empresas.

Cuadro N° 130. Tamaño del Tejido Empresarial Vigente a 2018 por Municipio.

Municipio	Tipo de empresa por tamaño				Total
	Gran	Mediana	Pequeña	Micro	
Armenia	23	128	478	11.456	12.085
Buenavista	0	0	0	65	6
Calarcá	1	6	36	1.815	1.858
Circasia	0	1	11	722	73
Córdoba	0	0	1	102	10
Filandia	0	0	4	439	44
Génova	0	0	1	114	11
La Tebaida	3	5	17	815	84
Montenegro	1	5	16	1.128	1.150
Pijao	0	0	1	147	14
Quimbaya	2	1	17	939	95
Salento	0	0	6	677	68
TOTAL	30	146	588	18.422	19.186

Fuente: Registros Públicos CCAQ. 2018

En el cuadro 140 se puede observar que, en 2018, la ciudad de Armenia concentró el 76,6% de la gran empresa del departamento, seguido de La Tebaida (10%) localidad donde se ubica el puerto seco y zona franca y Quimbaya (6,6%); en general la capital del Departamento concentra el 63% de todas las empresas del Quindío y el 95% de las microempresas. Respecto a medianas y pequeñas empresas, la capital integró el 87,6% y 81,3% respectivamente. Es muy notorio que en el universo empresarial del Departamento las microempresas constituyen el 96% de todas las empresas quindianas.

Turismo.

Con la crisis cafetera disminuyó considerablemente la principal fuente de ingresos de familias campesinas en la zona cafetera. El Comité Departamental de Cafeteros del Quindío, en busca de diversificar fuentes de ingresos para las familias cafeteras y aprovechando los esfuerzos realizados durante las épocas de "bonanza de precios" que con el apoyo de la entonces Corporación Cafetera de Ahorro y Vivienda – CONCASA, se logró una importante dotación en infraestructura en calidad y cantidad, tanto de las

viviendas de las fincas cafeteras como en vías de acceso y dotación de servicios públicos incluida la telefonía; con lo cual se empezó a promocionar proyectos turísticos con nuevos atractivos, como la creación en 1995 del Parque Nacional del Café y el Quindío como destino turístico.

Aunque el crecimiento de la actividad turística es apreciable en los últimos años en el Departamento, su aporte al PIB regional y como fuente de ingresos y empleo es bastante limitado debido a la fuerte estacionalidad e informalidad existente. Sin embargo la participación en el departamento del Quindío de hoteles, restaurantes, bares y similares, actividades que comprenden estas pueden ser medidas por "Alojamiento y servicios de comida", pasó de 13,8% en el año 2015 al 18,2% en 2018[2]; sin embargo, la tasa de desempleo y de empleo informal se mantienen entre la más altas del país.

El gran dinamismo del sector turismo se constata también desde la perspectiva en el aumento de la demanda de pasajeros aéreos internacionales con un crecimiento del 48,8% para el periodo 2014-2018, así como el de visitantes extranjeros no residentes con un 89,2%, por su parte desde la oferta regional se tiene un significativo aumento de empresarios formalizados dado que los Prestadores de servicios turísticos activos en RNT aumentaron en un 77,4% así como también lo hicieron el mayor número de habitaciones y camas que alcanzaron 40.504 y 66.369, respectivamente para el mismo período. El tema de la informalidad continúa gravitando fuertemente en el subsector turístico, aún queda por fuera un número considerable de establecimientos sin inscripción en el Registro Nacional de Turismo y al parecer la mayoría de establecimientos inscritos no está certificada para la prestación de servicios. Según los datos del Plan de Desarrollo del Quindío 2016-2019, al 30 de junio de 2015, tan sólo el 4,6% de establecimientos de alojamiento y el 6% de agencias de viajes se encontraban certificados.

En cuanto al impacto en la ocupación y el empleo, los servicios al estar sometidos a efectos de estacionalidad por las temporadas vacacionales como también por el comportamiento climático y su alta sensibilidad a cambios en el ingreso de las familias, repercuten severamente en la generación de empleo.

[2] DANE – PIB departamentales.

Gráfico 25. Indicador de Empleo del Sector Turístico.

Fuente: *MINCIT - SITUR (Sistema de Información Turística Regional)*

El aporte del turismo y las actividades conexas al empleo ha sido crucial, en momentos en que decrecían las actividades agropecuarias como la caficultura que fueran el principal soporte de la ocupación en el Departamento y la región del eje cafetero en general; para el período 2013-2017 la ciudad de Armenia como capital y principal centro de servicios continua siendo el principal polo generador de empleo y absorbe dos tercios de la ocupación de esta actividad que para el periodo en referencia aumentó a un total de 2.562 personas ocupadas.

Entre el año 1992, con el inicio del turismo rural con dos fincas que recibieron 315 personas, y hoy con 814 establecimientos de alojamiento inscritos en el Registro Nacional de Turismo, fueron muchas las iniciativas desarrolladas para promover la actividad de turismo en el Quindío.

La iniciativa de mayor acogida fue la de los Parques Temáticos: Parque Nacional del Café inaugurado en 1995, Parque Nacional de la Cultura Agropecuaria - PANACA en 1999 y el Parque de los Arrieros inaugurado en 2012. Estos parques reciben un gran número de visitantes que va en aumento. También se creó el Club de Calidad "Haciendas del Café" como modelo de fincas y hoteles campestres del Eje Cafetero.

Entre otras iniciativas recientes se pueden mencionar el Recorrido de la Cultura Cafetera - RECUCA y el Festival Caminos del Quindío.

En diciembre de 2015 Armenia recibió el 28,6% y del flujo de pasajeros terrestres en el período diciembre 2015 - enero 2016, Armenia recibió en su terminal de transporte el 38,6% del total de pasajeros.

Cuadro N° 1319. Flujo de Turistas en Parques Temáticos y PNN Los Nevados.

Parques	2008	2011	2015
Parque Nacional del Café	420.000	452.223	
Parque PANACA	215.919	216.241	
Parque NN Los Nevados	47.239	44.147	32.828

Fuente: SITUR 2016, Plan de Desarrollo Turístico Quindío 2020.

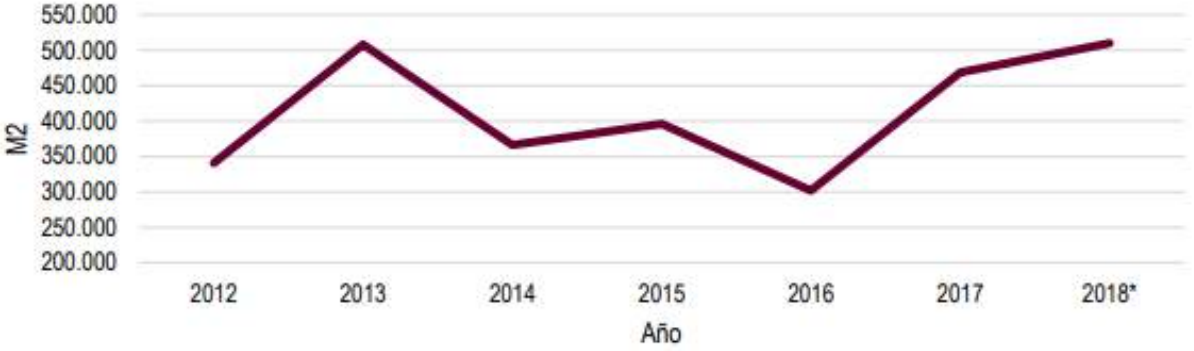
En Quindío los sitios más visitados son Armenia, Salento y Valle de Cócora, Parque del Café en Montenegro y PANACA en Quimbaya. Sin embargo, en eventos especiales como el Festival Caminos del Quindío en Filandia, en un fin de semana 18-20 julio de 2015, ingresaron a este municipio 15.740 personas.

Entre los atractivos paisajísticos, además del Parque Los Nevados y Valle de Cocora, cuenta la región con otros sitios de gran valor como el Valle de Maravélez compartido entre Quindío y Valle del Cauca, en la confluencia de los ríos Quindío y Barragán.

Construcción.

El sector de construcción presentó un crecimiento importante, sobre todo en Armenia. Quindío es el tercer departamento donde más se invierte en construcción después de Bogotá y Santander. Desde el 2012 se ha destinado un promedio anual de área licenciada para construcción de vivienda, industria comercio y hotel en el Quindío de 406.000 m^2, siendo diferencial en el tiempo según actividad destinada. En este sentido, el área asignada para vivienda fue superior en el año 2013 e inferior en el año 2016, inverso a lo presentado para la construcción de hotel donde fue inferior en 2013 pero superior en 2016. El sector de industria presentó un pico importante en 2012 y en 2018, mientras que comercio fue más significativo en 2012. A noviembre de 2018 (Gráfico 26), el área con licencia para construcción de los destinos mencionados fue superior a la asignada durante toda la vigencia de 2017.

Gráfico 26. Total Área con Licencia Destinada a Construcción de Vivienda, Industria, Comercio y Hotel por Año.



2018 a noviembre
Fuente: Estadísticas de Licencias de Construcción – DANE 2018

Fuente: Informe Económico de la Jurisdicción 2018. Cámara de Comercio de Armenia

Cuadro N° 132. Área licenciada en m² para Construcción en los Principales Destinos por Año.

AÑO	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**
VIVIENDA	275.201	480.674	338.314	363.849	264.706	424.811	460.163
COMERCIO	50.468	25.436	27.761	27.844	21.546	33.745	44.424
INDUSTRIA	6.096	949	0	1.026	1.886	1.683	4.265
HOTEL	9.154	1.158	211	3.230	13.635	8.318	1.093
TOTAL	**340.919**	**508.244**	**366.286**	**395.949**	**301.773**	**468.557**	**509.945**

Fuente: Estadísticas de Licencias DANE. 2018 (a noviembre de 2018).

Citado: Informe Económico de la Jurisdicción 2018. Cámara de Comercio de Armenia

En el periodo enero – noviembre 2018, se autorizó la construcción de un total de 544.912 metros cuadrados en el Quindío para todos los destinos, correspondientes a 54 hectáreas (0,03% del área geográfica quindiana) de los cuales el 84,4% fue autorizada para construcción de vivienda, seguido del 8,15% para comercio. El mes donde se autorizó mayor área fue enero con 120.079 m², mientras que el menor fue marzo con 13.563 m².

3.3.2.3 Pobreza y Desigualdad.

Necesidades Básicas Insatisfechas – NBI.

El índice de Necesidades Básicas Insatisfechas permite caracterizar la población de acuerdo con su calidad de vida, con ayuda de algunos indicadores simples que identifican si las necesidades básicas de la población se encuentran cubiertas. Los hogares que se encuentran por debajo de un nivel

mínimo son clasificados como pobres. Los indicadores para determinar las NBI son: vivienda inadecuada, vivienda con hacinamiento crítico, vivienda con servicios inadecuados, vivienda con alta dependencia económica, vivienda con niños en edad escolar que no asisten a la escuela.

Los municipios quindianos se encuentran dentro de la franja donde las condiciones de vida son mejores en comparación con el promedio nacional y los índices de NBI más bajos que el promedio. Sin embargo, al interior de algunos municipios existe una diferencia muy grande entre las zonas urbanas y rurales, sobre todo en los municipios pequeños y montañosos y en las zonas alejadas de centros poblados.

Los municipios del Quindío en su gran mayoría presentan un nivel de NBI más bajo en relación con el promedio calculado para el país, en algunos pocos casos sobrepasan el promedio. Es de destacar que en ningún municipio la proporción de población con NBI total como en la cabecera es más alta que la del promedio nacional, en algunos casos la población clasificada como resto que comprende la ruralidad si registran valores superiores al promedio del país.

Los resultados del ejercicio censal 2018 confirman lo anticipado, tan solo para el período 2012-2018 el Quindío redujo la población con NBI de 16,2 a 6,7, es decir se contrajo en un 65,7% en tanto que la población en miseria lo hizo en un 85% al pasar de 2,99 a 0,67 durante el mismo período; en contraste a nivel nacional la reducción fue respectivamente de 49,1% y 64,8%

Cuadro N° 133. Necesidades Básicas Insatisfechas NBI - 2018. % de Personas.

Municipio	Área	Personas con NBI	Personas en miseria	Componente				
				Vivienda	Servicios	Hacina-miento	Inasistencia escolar	Dependencia económica
Armenia	Total	5,35	0,50	0,91	0,28	1,00	1,42	2,32
	Cabecera	5,36	0,50	0,90	0,28	1,00	1,44	2,31
	Resto	5,27	0,40	1,25	0,01	1,02	0,80	2,69
Buenavista	Total	11,64	2,91	3,02	2,01	3,36	2,01	5,59
	Cabecera	6,79	0,42	0,85	0,85	0,00	0,59	4,92
	Resto	15,45	4,86	4,73	2,93	5,99	3,13	6,13
Calarcá	Total	7,20	0,60	1,62	0,50	1,22	1,30	3,23
	Cabecera	6,05	0,45	0,84	0,52	1,17	1,32	2,68
	Resto	11,18	1,12	4,30	0,44	1,42	1,22	5,13
Circasia	Total	6,47	0,57	1,12	0,18	0,99	1,33	3,41
	Cabecera	6,26	0,57	1,23	0,23	0,78	1,32	3,27
	Resto	7,11	0,56	0,80	0,02	1,65	1,36	3,85
Córdoba	Total	9,93	1,99	2,68	1,72	2,83	1,21	4,71
	Cabecera	7,29	0,70	1,49	0,00	2,43	0,76	3,43
	Resto	13,86	3,91	4,45	4,27	3,42	1,89	6,61

Municipio	Área	Personas con NBI	Personas en miseria	Componente				
				Vivienda	Servicios	Hacina-miento	Inasistencia escolar	Dependencia económica
Filandia	Total	6,18	0,40	0,49	0,13	1,24	0,55	4,17
	Cabecera	5,12	0,29	0,32	0,17	0,99	0,57	3,35
	Resto	7,55	0,55	0,72	0,06	1,57	0,53	5,21
Génova	Total	11,50	1,43	1,40	0,45	4,24	1,46	5,43
	Cabecera	8,10	0,58	0,28	0,73	3,08	0,71	3,89
	Resto	15,87	2,53	2,85	0,10	5,73	2,43	7,42
La Tebaida	Total	10,13	1,22	2,03	0,29	2,02	1,22	5,98
	Cabecera	9,98	1,10	2,04	0,29	1,94	1,11	5,90
	Resto	11,67	2,44	1,93	0,28	2,86	2,44	6,75
Montenegro	Total	11,06	1,24	1,38	0,51	2,52	2,21	5,94
	Cabecera	10,83	1,20	1,50	0,57	2,64	1,68	5,96
	Resto	12,27	1,40	0,76	0,16	1,85	5,10	5,83
Pijao	Total	8,57	1,50	1,57	0,58	2,37	1,75	5,03
	Cabecera	4,60	0,24	0,14	0,07	0,84	1,60	2,20
	Resto	14,31	3,33	3,63	1,31	4,59	1,97	9,12
Quimbaya	Total	7,59	0,67	0,57	0,16	1,36	1,32	4,93
	Cabecera	7,11	0,55	0,49	0,16	1,19	1,46	4,39
	Resto	9,83	1,19	0,92	0,12	2,17	0,67	7,42
Salento	Total	5,93	0,28	1,00	0,21	1,95	0,49	2,62
	Cabecera	5,95	0,43	1,13	0,35	2,90	0,32	1,82
	Resto	5,90	0,13	0,88	0,08	1,01	0,66	3,40
Quindío	Total	6,73	0,67	1,14	0,34	1,33	1,41	3,30
	Cabecera	6,29	0,58	0,99	0,32	1,24	1,38	3,03
	Resto	9,98	1,30	2,25	0,45	2,07	1,62	5,27
Colombia	Total	**14,13**	**3,74**	**5,31**	**3,58**	**4,06**	**1,91**	**4,37**
	Cabecera	**9,42**	**1,76**	**2,88**	**2,06**	**2,49**	**1,56**	**2,62**
	Resto	**30,22**	**10,51**	**13,63**	**8,78**	**9,42**	**3,11**	**10,33**

Fuente: CNPV 2018 DANE

También en el caso de la zona rural la proporción de personas con NBI, sin excepción, es más baja que el promedio nacional en la misma categoría; sin embargo, se pueden señalar algunos municipios donde esta proporción sobrepasa el 30%, es el caso de los municipios cordilleranos como Córdoba, Pijao y Buenavista.

La parte de población en situación de miseria es mayor en las cabeceras de La Tebaida y Montenegro, siendo significativamente mayor en los municipios de Buenavista, Córdoba, Pijao y Génova, todos ellos localizados en el corredor de la cordillera Central.

El otro componente con relativamente alta incidencia en la proporción de NBI es el hacinamiento que se relaciona con el déficit y calidad de la vivienda. Los

valores más altos se observan en la cabecera y en las zonas rurales de Buenavista, Pijao y Génova.

En cuanto a servicios, en la mayoría de las áreas la población sin servicios no sobrepasa el 1% y es relativamente alta en las cabeceras de Quimbaya y Pijao.

La inasistencia escolar es relativamente baja en la mayoría de los municipios, pero en las zonas rurales de los municipios de Buenavista, Córdoba, Génova y Montenegro, en este último caso supera el 5%.

Índice de Pobreza Multidimensional.

La medición directa de la pobreza en Colombia se realiza utilizando la metodología diseñada por el Departamento Nacional de Planeación (DNP), que calcula el Índice de Pobreza Multidimensional (IPM), éste se compone por cinco dimensiones: condiciones educativas del hogar, condiciones de la niñez y juventud, salud, trabajo, acceso a servicios públicos domiciliarios y condiciones de la vivienda y quince variables/indicadores asociadas a ellas.

Los hogares son considerados pobres multidimensionalmente cuando tienen privación en por lo menos el 33% de los indicadores. La fuente de información para el cálculo de la pobreza multidimensional es la Encuesta Nacional de Calidad de Vida - ENCV, que tiene representatividad estadística para los dominios cabeceras y centros poblados y rural disperso y para 8 regiones.

Los datos correspondientes al Quindío se encuentran agregados dentro de la región Central que abarca los departamentos de Caldas, Caquetá, Huila, Quindío, Risaralda y Tolima.

El nivel de la pobreza en la región Central se sitúa 1,9 puntos por encima del promedio nacional; sin embargo, hay que tomar en cuenta que existen diferencias bastante marcadas en el interior de la región Central.

El Índice de Pobreza Multidimensional construido con los datos del Censo 2005 permite apreciar las diferencias entre la situación en la zona urbana y rural. En el Quindío los niveles más altos de la pobreza multidimensional se presentaron en la zona rural de Génova con el 82% de la población, de Pijao con el 77,9%, de Córdoba con el 74,6% y de Buenavista con el 73,2% de la población.

Cuadro N° 134. Índice de Pobreza Multidimensional 2010-2015.

Dominio	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Nacional	30,4	29,4	27,0	24,8	21,9	20,2
Cabecera	23,5	22,2	20,6	18,5	15,4	14,4
Centros poblados y rural disperso	53,1	53,1	48,3	45,9	44,1	40,0
Diferencia urbano-rural	*29,6*	*30,9*	*28,2*	*27,4*	*28,7*	*25,6*
Regiones						
Atlántica	45,5	41,8	41,1	37,4	34,6	31,2
Oriental	28,6	29,2	28,5	24,8	18,0	17,5
Central	**31,2**	**30,7**	**26,7**	**26,1**	**28,1**	**22,1**
Pacífica (sin incluir Valle)	42,7	41,4	36,3	37,6	34,6	33,8
Bogotá	12,1	11,9	11,1	8,7	5,4	4,7
Valle del Cauca	24,1	24,7	20,5	16,2	15,7	15,7
Antioquia	27,8	25,7	21,7	22,4	19,5	18,7

Fuente: DANE – Encuesta Nacional de Calidad de Vida. 2016.

En el año 2018, las mayores diferencias observadas entre el Quindío y el promedio para el país en las privaciones por hogar se presentaron en los indicadores de desempleo de larga duración y material inadecuado de paredes exteriores, lo cual es consistente con los altos niveles de desocupación que enfrenta la región y colocan a su capital en los primeros lugares en desempleo a nivel nacional y por consiguiente de privaciones para los hogares; ahora bien desde los indicadores que presentan mejores desempeños para el Quindío frente al país se tienen en su orden hacinamiento crítico, inadecuada eliminación de excretas, sin acceso a fuente de agua mejorada, variables directamente relacionadas con dotación de infraestructura.

Cuadro N° 135. Índice de Pobreza Multidimensional Privaciones por Hogar según Variable Comparativo Departamento del Quindío y Colombia, 2018.

Variable / Cifras	Quindío			Colombia		
Variable	**Total**	**Cabeceras**	**Centros poblados y rural disperso**	**Total**	**Cabeceras**	**Centros poblados y rural disperso**
Analfabetismo	8,1	7,3	14,0	9,5	6,1	22,0
Bajo logro educativo	45,3	41,9	71,2	43,8	34,1	79,7
Barreras a servicios para cuidado de la primera infancia	7,8	7,9	6,6	9,3	9,6	8,0
Barreras de acceso a servicios de salud	7,6	7,4	9,3	6,2	5,7	7,7
Desempleo de larga duración	15,6	16,6	8,1	11,8	12,5	9,2
Hacinamiento crítico	3,6	3,5	3,9	9,2	9,3	9,0

Variable / Cifras	Quindío			Colombia		
Variable	**Total**	**Cabeceras**	**Centros poblados y rural disperso**	**Total**	**Cabeceras**	**Centros poblados y rural disperso**
Inadecuada eliminación de excretas	2,5	2,0	5,6	12,0	7,6	28,1
Inasistencia escolar	2,3	2,0	4,8	3,3	2,6	5,9
Material inadecuado de paredes exteriores	4,5	4,7	2,7	2,9	2,0	2,0
Material inadecuado de pisos	0,3	0,2	0,8	6,1	3,2	21,1
Rezago escolar	24,9	24,3	28,9	28,6	26,6	36,1
Sin acceso a fuente de agua mejorada	3,7	1,5	20,5	11,7	2,8	44,3
Sin aseguramiento en salud	13,3	12,9	16,8	11,0	11,1	10,7
Trabajo infantil	1,8	1,5	4,5	2,1	1,4	4,8
Trabajo informal	70,4	69,2	79,4	72,3	67,2	91,0

Fuente: DANE: Boletín Técnico Pobreza Multidimensional en Colombia Año 2018 con base en Encuesta Nacional de Calidad de Vida. Fecha de publicación: 12 de julio de 2019.

Coeficiente Gini.

El coeficiente Gini mide el grado de desigualdad de un país, o de una región. El coeficiente 0 corresponde a la igualdad perfecta o ideal y 1 a la desigualdad total o máxima. Los datos provenientes de diferentes fuentes no siempre coinciden. En cuanto a Colombia, los datos de Banco Mundial discrepan de los del DANE. Sin embargo, persisten tendencias generales que demuestran la dinámica de procesos para la superación de la pobreza.

Los datos demuestran que Colombia, con un coeficiente Gini de 0,522 en 2015 se ubica entre países más desiguales de América Latina, superada tan sólo por Honduras.

El departamento del Quindío se encuentra entre los que la desigualdad es más elevada en el país, en cualquiera de las medidas de ingreso y gasto utilizadas. Los niveles más altos de desigualdad con el coeficiente Gini de 0,494 en el Departamento para el año 2015 y de 0,485 para 2016 son probablemente el resultado de la mayor pobreza originada principalmente por el alto nivel de desempleo y la falta de fuentes de trabajo, como ha quedado expuesto en los análisis precedentes. No debe pasar por alto el hecho de que el desarrollo económico y social no es un proceso de espontánea convergencia, sino que está diferenciado espacialmente, por lo que un aspecto esencial que explica la desigualdad en los países es la brecha que existe entre los territorios o áreas

geográficas que lo integran y al interior de éstas, como se advierte entre los diferentes municipios quindianos.

Causas de Pobreza.

No hay consenso sobre las causas de la pobreza. Varios factores influyen e interactúan a diferentes niveles. Se considera en general que las principales causas son la mala distribución de la riqueza y del ingreso nacional, la corrupción, falta de acceso a los recursos productivos, conflicto armado, déficit en la educación básica y deficiencias en la formación para el trabajo. Para algunos la violencia es la causa de la pobreza y para otros la consecuencia.

En el territorio del Quindío principalmente, se vive un deterioro de las condiciones sociales y económicas a causa de estancamiento de la economía, con altos índices de desempleo y subempleo, empobrecimiento y pérdida de la calidad de vida. Armenia es una de las ciudades con más alto índice de desempleo, 16,6% para el año 2019, ocupando el primer lugar en el ranquin nacional durante la última década donde el mayor empleador es el sector oficial, con muy limitada demanda laboral y la mayoría de trabajos son temporales. La oferta de empleo en el sector de turismo es muy reducida, estacionaria y con alto grado de informalidad.

El desempleo trae nefastas consecuencias, como incremento de la inseguridad, delincuencia, microtráfico, drogadicción, crecimiento de la pobreza, desigualdad, conflictos familiares, suicidio. Los organismos de control suelen estar muy clientelizados y corruptos, lo que no permite combatir la corrupción, que es un factor importante de deterioro social.

La economía regional pasó de la autosuficiencia a una economía de dependencia. La crisis cafetera, con la fuerte caída del precio de grano, convirtió los prósperos campesinos y propietarios de fincas en migrantes expulsados del campo y trabajadores informales en la ciudad. También contribuye a la crisis social y a la pobreza en el campo el desplazamiento de la fuerza de trabajo, la inseguridad, acaparamiento de tierras, avance de latifundios e irrupción de capitales emergentes desde la economía ilegal.

Las soluciones desarrolladas por el Estado y por las organizaciones privadas no han sido efectivas por muchas razones. La más evidente es que las políticas estatales y las ayudas privadas se caracterizan por el asistencialismo. En particular, las soluciones basadas en los auxilios monetarios o físicos ayudan

en su momento, pero carecen del rasgo de auto sostenimiento que les diera más solidez de largo plazo.

3.3.3 Caracterización Cultural.

Las danzas, coplas y relatos enriquecen el folclor del Eje Cafetero. Músicas como el bambuco y el pasillo hacen parte de su idiosincrasia y de una gran parte de la región Andina. El bambuco, de origen mestizo, es como un baile de final feliz, en el que el hombre corteja a su pareja con gestos sutiles y elegantes, hasta que al final ella se rinde ante el incesante coqueteo. El pasillo es una variación del vals europeo en el que la pareja se transa en una serie de compases coordinados que suben de intensidad con el avance de la melodía. Estos ritmos son interpretados generalmente con guitarra, tiple y bandola, entre otros instrumentos.

Las leyendas también son parte del inventario cultural y de la sabiduría popular. Algunas han trascendido los límites de varios departamentos y su apropiación se da en cada lugar, como las del Mohán y Madremonte; otras como las del Cacique Calarcá se han conocido relatos que lo describen como un indígena guerrero y con grandes tesoros, que enfureció al saber que algunos indígenas mezclaron su sangre con la de los españoles. Calarcá murió en la lucha por preservar su raza. Dice la leyenda que Guaicamarintia, una hija del Cacique, decidió enterrarlo con todas sus riquezas entre las rocas de lo que hoy es la reserva de Peñas Blancas en el municipio de Calarcá.

La gastronomía quindiana heredó mucho de la tradición antioqueña, de la que se aprendieron los conocimientos y la buena sazón. En ese orden de ideas, la bandeja paisa encabeza el variado menú que brinda la cocina quindiana.

Por otra parte, la gastronomía de esta zona de Colombia innova con preparaciones originales como las mollejas de pollo salteadas y la pajarilla con miga de pan tostado; recetas que además de auténticas, tienen un carácter exclusivo ya que satisfacen paladares exigentes. La carne de res y distintas clases de pescados son platos que usualmente se ofrecen en los restaurantes del Departamento gracias a la cría de ganado y el cultivo en algunas zonas de trucha y mojarra.

Y naturalmente, el insigne café ha dejado de servirse solamente en versión de tinto (café negro) o pintadito (con un poco de leche), pues su exquisito y suave sabor propició que los quindianos se explayaran en la creación de todo tipo de ricas sensaciones que incluyen bebidas frías y calientes, al igual que postres,

galletas, helados, arequipes y la exquisita crema de café; que consiste en una combinación de crema de leche, gelatina sin sabor y café instantáneo.

Prácticas Culturales.

Los Yipaos, es como se le conoce al Jeep Willys cuando está cargado. Estos aguantadores y pintorescos carros tipo campero, de fabricación norteamericana y remanentes de la Segunda Guerra Mundial y de la guerra de Corea, fueron traídos al país al término de los conflictos y cuando Estados Unidos decidió venderlos a precios muy bajos porque ya no los necesitaba y fueron sustituidos por otros más modernos.

Para los arrieros de las montañas cafeteras dichos vehículos llegaron para facilitar su trabajo y suplir las necesidades de la comunidad, especialmente de zonas apartadas de los centros urbanos. El yipao se convirtió desde entonces en medio de transporte y en instrumento de medida, pues la gente empezó a hablar de un yipao de café, un yipao de plátano o un yipao de corotos, por la capacidad de carga del vehículo. Y hoy, después de 70 años, el Willys sigue moviéndose por entre los caminos veredales y las montañas colmadas de café. Tan vital es el yipao en los municipios quindianos, que su presencia parece haberse personificado como emblema de la región.

Patrimonio Arqueológico.

El territorio de la "olla del Quindío" durante la época de la colonización antioqueña fue escenario de una intensa guaquería que no dejó documentados los hallazgos precolombinos. Sólo en algunos casos se ha podido recuperar la información sobre los sitios de las tumbas y sobre el material encontrado. Los objetos de oro y cerámica se vendieron rápidamente en el mercado interno y muchos salieron al extranjero.

Uno de los hallazgos más valiosos de oro se encontró cerca de Filandia, unos años después de su fundación en 1878, en dos tumbas contiguas, que se conoce como "El tesoro de los Quimbayas". En las últimas décadas las excavaciones y hallazgos son debidamente documentados y registrados en el sistema del ICANH. En el Atlas Arqueológico de Colombia de ICANH se registran los siguientes sitios con hallazgos de culturas precolombinas.

Prácticamente en todos los municipios quindianos fueron encontrados algunos objetos de las culturas que habitaban este territorio.

Cuadro N° 136. Hallazgos Inventariados en los Municipios – ICANH.

Municipio	No. de hallazgos
Armenia	14
Buenavista	1
Calarcá	10
Circasia	2
Córdoba	4
Filandia	1
Génova	1
La Tebaida	8
Montenegro	4
Pijao	1
Quimbaya	4
Salento	33

Fuente: ICANH -Atlas Arqueológico de Colombia.

Sin embargo, aunque descuidados, existen varios petroglifos como La Piedra del Indio y otros más en la vereda La Chita en la orilla del río Espejo en La Tebaida; la Familia (3 lagartijas) en la vereda Herradura en La Tebaida; San José, en la vereda San José de Montenegro; petroglifo de la Salamandra en el municipio de Quimbaya; El Caimo en Armenia, en la orilla del río Quindío.

En el desarrollo de grandes proyectos está incluida la arqueología de rescate y la Universidad del Quindío, el Laboratorio de Ecología Histórica y Patrimonio Cultural de la Universidad Tecnológica de Pereira y la Universidad del Valle, adelantan las investigaciones en los terrenos de megaproyectos y el material encontrado se deposita en los museos de la región.

El Comité de Protección Arqueológica y Antropológica del Quindío (CAAQ) documentó varias excavaciones, reconocimientos e inspecciones en los municipios del Quindío como:

- Ocho estructuras líticas en el barrio Montevideo Central de Armenia, los propietarios del predio todavía las conservan

- Tumbas de Cancel (1982) en el cerro Morrogacho de Salento.

- Recuperación de sitios arqueológicos en el predio Alaska de Montenegro (1999) un cuenco con representaciones zoomorfas.

- Un pozo funerario prehispánico (2000) - en el barrio Berlín de Armenia. Se recuperaron dos urnas funerarias con huesos calcinados.

- 20 tumbas de cancel (2001) – en el barrio La Fachada, destruidas por falta de colaboración de los responsables de la obra de ingeniería.

- Una tumba que contenía material cerámico correspondiente a lo que la arqueología llama vasos silbantes o alcarraza - corregimiento de Quebradanegra (Calarcá) – descubierta en una calle del caserío, al realizar las obras complementarias; con la colaboración comunitaria se hizo el traslado a la ciudad de Armenia.

- Tumbas de Cancel (2000) - en el predio donde se reconstruía la Ciudadela Educativa de Quimbaya - se cambió el diseño de la obra y se conservó el sitio.

- Material arqueológico en Buenavista, hallazgo en el proceso de reconstrucción de la escuela Francisco José de Caldas.

- Una tumba de Cancel que fue intervenida y excavada posteriormente por el programa de arqueología del FOREC, en Circasia, predio La Luisa.

- En Filandia se documentó información arqueológica en el Alto del Bisco, en el lugar donde hoy se levanta el Mirador Colina Iluminada y que no fue tenido en cuenta en el momento de su construcción.

- Estructuras funerarias y un basurero en el predio donde se reconstruía el hospital Santa Ana en Pijao.

- Una estructura funeraria que contenía gran material cerámico - en

- Córdoba, en el predio San Diego.

En los museos de la región se pueden apreciar varios objetos en cerámica y otros elementos rituales recuperados en las excavaciones.

Paisaje Cultural Cafetero.

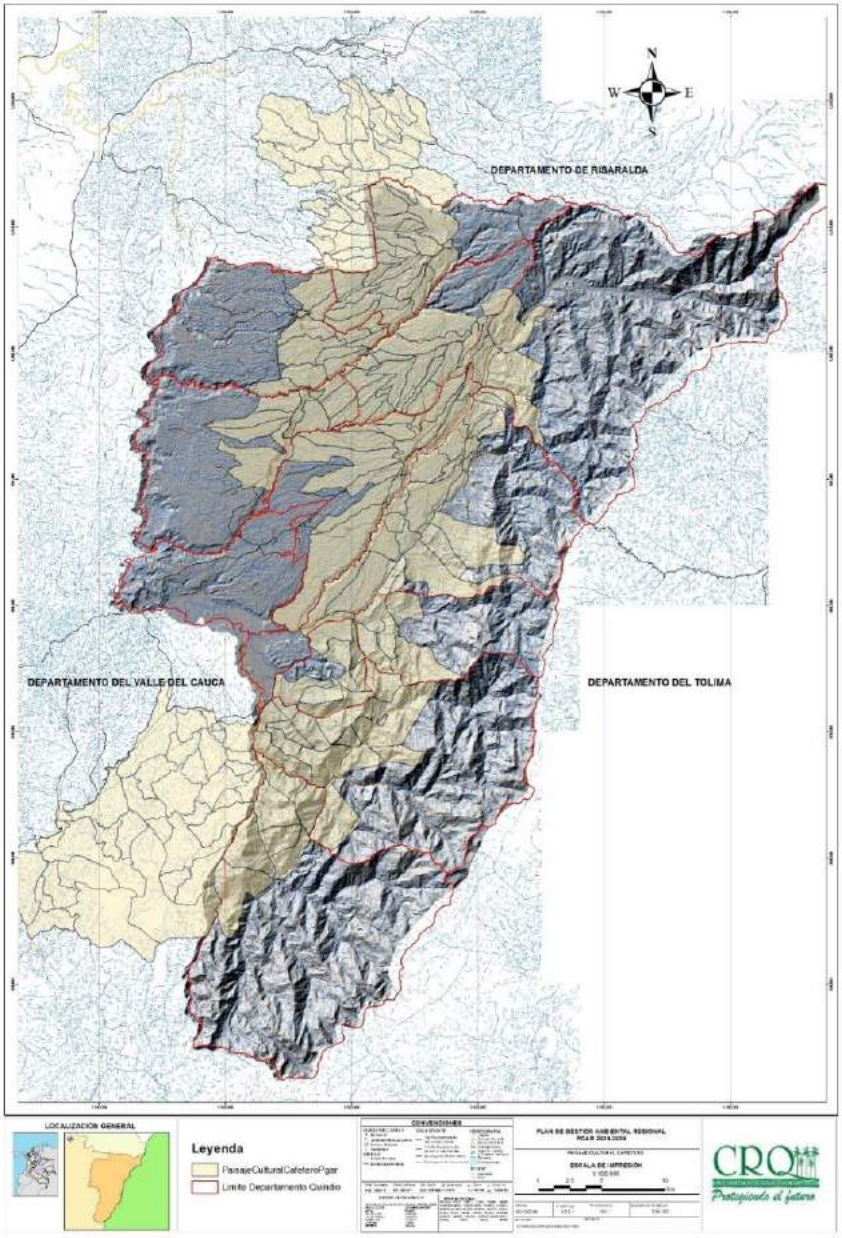
El 25 de junio de 2011 la UNESCO incluyó el Paisaje Cultural Cafetero de Colombia como Patrimonio Mundial con la declaración de Valor Universal Excepcional. En consecuencia, mediante la Resolución 2079 de 2011 del Ministerio de Cultura, se reconoce al Paisaje Cultural Cafetero de Colombia como Patrimonio Cultural de la Nación.

El requisito para la inscripción del bien en la Lista del Patrimonio Mundial de la UNESCO era tener un plan de manejo y el Ministerio de Cultura, junto con la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, diseñó en 2009 un plan de manejo del PCC, con "objeto de contribuir a la conservación del mismo y

promover la apropiación de su valor cultural por parte de la población, en armonía con las actividades económicas que se desarrollan en la zona".

Posteriormente, en 2014 el Gobierno formuló el CONPES 3803 en el cual trazó la política de preservación del PCC. Una sección del documento se refiere a la oferta turística. La inclusión de PCC como Patrimonio Mundial y las acciones posteriores del Gobierno nacional están impulsando, entre otras, el desarrollo de turismo en el Eje Cafetero.

Mapa 20. Paisaje Cultural Cafetero – Quindío.



Fuente: CRQ- PCC. SIG Quindío. 2019.

4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.

4.1 CAMBIO CLIMÁTICO.

El presente diagnóstico departamental, corresponde al elaborado en el Plan Integral de Gestión de Cambio Climático Territorial del Quindío - PIGCCT 2030, liderado por la Gobernación del Quindío, la Corporación Autónoma Regional de Quindío –CRQ y la Cámara de Comercio de Armenia y del Quindío y publicado en 2016.

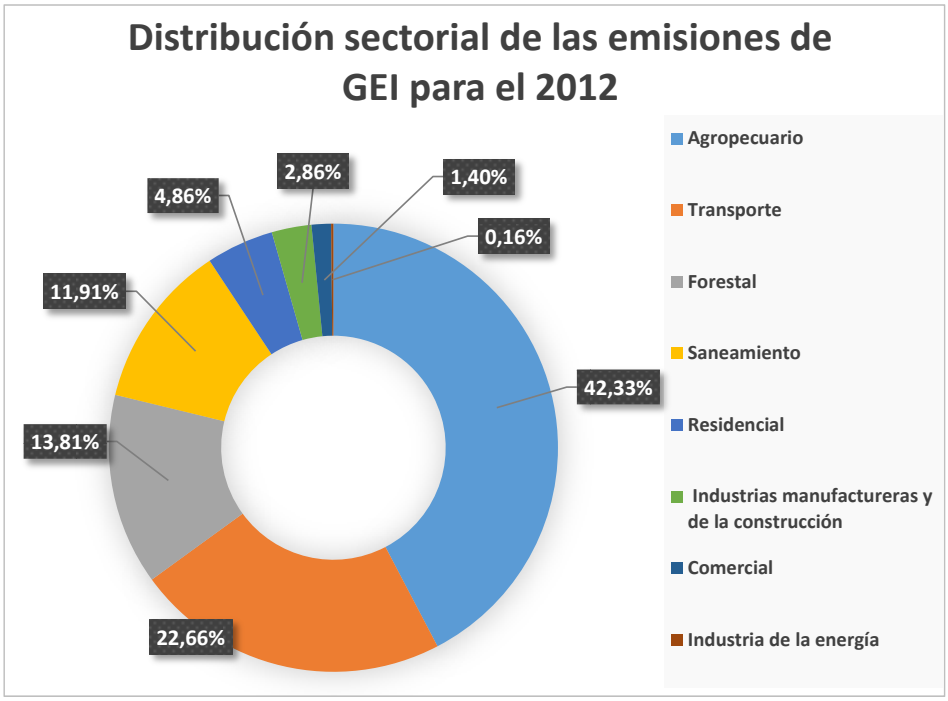
El diagnóstico en primera instancia, realiza un análisis de las emisiones de los diferentes sectores y su relación con la economía departamental; revisa las amenazas y vulnerabilidad del territorio en los componentes de seguridad alimentaria, recurso hídrico, biodiversidad, salud, hábitat humano e infraestructura; y evalúa condiciones propias del territorio para afrontar el cambio climático en aspectos como educación y formación; ciencia, tecnología e innovación; instrumentos de planificación, ordenamiento y gestión del riesgo, financiamiento y capacidades institucionales.

4.1.1 Inventario Departamental de Gases de Efecto Invernadero - GEI.

En el marco de la formulación de la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático se elaboraron los inventarios de Gases de Efecto Invernadero – GEI a escala departamental para los años 2010, 2011 y 2012. Estos inventarios permiten conocer las emisiones y absorciones del Departamento y los diferentes sectores, para de esta manera, establecer las metas y estrategias con el fin de contribuir al objetivo mundial de no aumentar la temperatura promedio a más de 2ºC. (García-Arbeláez, 2016).

Según los resultados del Inventario de GEI Departamental, el Quindío presenta la distribución sectorial que se muestra en el siguiente gráfico 27 que incluye la participación de los sectores agropecuario, forestal, industria manufacturera, transporte, minas y energía, saneamiento, residencial, comercial e institucional en el total de emisiones departamentales. Los valores de emisiones, absorciones y emisiones netas para el 2010, 2011 y 2012 que se presentan en el cuadro 145 (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCILLERÍA, 2016).

Gráfico 22. Distribución Sectorial de las Emisiones de GEI en el Departamento del Quindío para el Año 2012.



Fuente: Gobernación del Quindío. Plan Integral de Gestión de Cambio Climático Territorial del Quindío - PIGCCT 2030

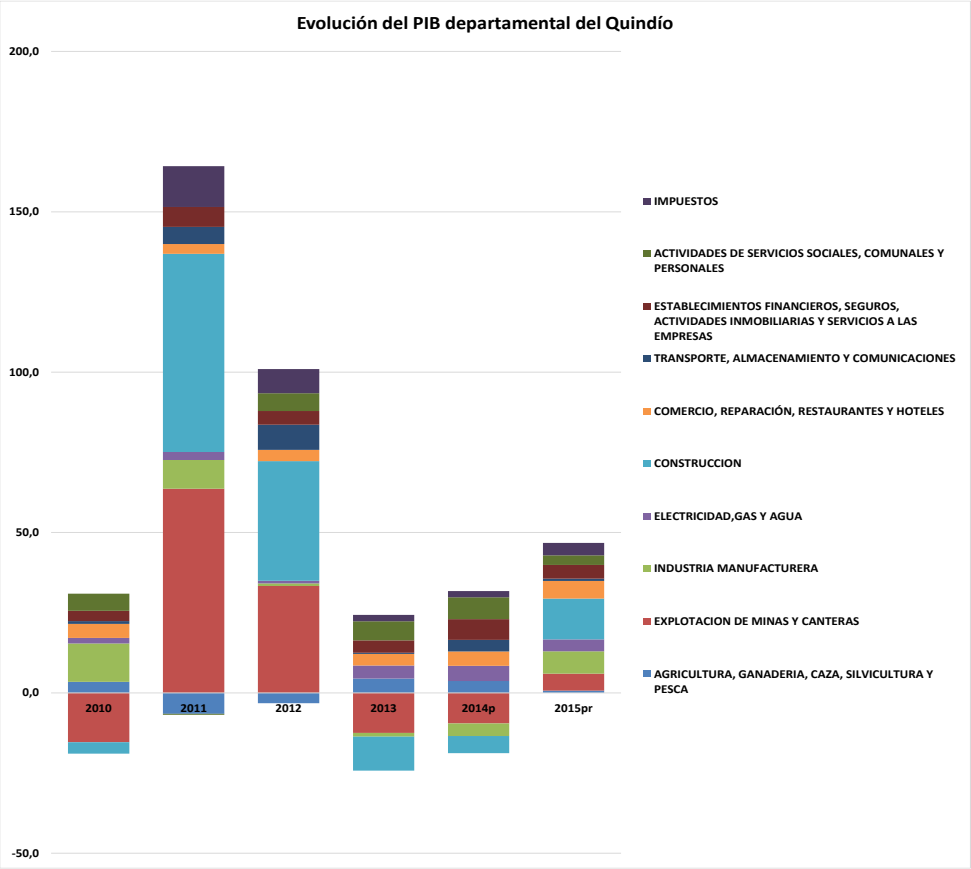
Cuadro N° 137. Emisiones, Absorciones y Emisiones Netas para el Departamento del Quindío Durante el 2010, 2011 y 2012.

	Emisiones Totales			**Absorciones Totales**			**Emisiones netas**		
Año	2010	2011	2012	2010	2011	2012	2010	2011	2012
kTon CO2eq	1176,4	5845,6	1342,8	-2154,0	-1051,3	-1509,4	-977,6	4794,4	-166,6

Fuente: Gobernación del Quindío. Plan Integral de Gestión de Cambio Climático Territorial del Quindío - PIGCCT 2030.

Para realizar un análisis de las emisiones y su relación con la productividad del Departamento, es importante revisar la composición y evolución del Producto Interno Bruto del mismo. Según la información el DANE (2015) el PIB del Quindío ascendió a $5.303 miles de millones a precios corrientes en 2013, lo que representó un incremento de 1,3% con relación a 2012. Por su parte, el PIB por habitante del Quindío se ubicó en $9.487.109, lo que significó un incremento de 2,7% frente a 2012.

Gráfico 23. Comportamiento del PIB Sectorial en el Departamento del Quindío.



Fuente: Fuente: Gobernación del Quindío. Plan Integral de Gestión de Cambio Climático Territorial del Quindío - PIGCCT 2030.

Según grandes ramas de actividad económica, el PIB fue jalonado principalmente por la construcción. En el último año, se destacaron por su crecimiento las actividades de servicios sociales, comunales y personales (5,9%); agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca (4,5%), establecimientos financieros, seguros, actividades inmobiliarias y servicios a las empresas (3,9%); mientras construcción y explotación de minas y canteras fueron las de mayores decrecimientos (-9,3% y -8,3%), respectivamente.

A continuación, se detallan cada uno de los sectores indicando cuales son las categorías más significativas en términos de emisiones de GEI durante el 2012, al interior de cada uno de ellos.

4.1.1.1 Sector Agropecuario.

Este sector contribuyó al 4,5% del PIB departamental durante el 2013 sin embargo, en el 2012, su contribución fue negativa (-3,2%) (DANE, 2015) por

los efectos de la oleada invernal sobre predios agropecuarios y por el decrecimiento del cultivo de café como se mencionó anteriormente. Esta conversión de tierras de café hacia otros cultivos u otros usos además de los procesos de renovación de los cafetales que se realiza cada 7 años genera emisiones de CO_2eq debido al balance de carbono por crecimiento y resiembras de cultivos permanentes. Cuando se habla de balance quiere decir que el cultivo hace las veces de sumidero de carbono, pero también puede ser una fuente de emisión según la etapa en la que se encuentra. Para el caso puntual del café, principal cultivo permanente en Quindío, con 28.872 Ha, (CRQ, ONG Tibouchina, 2014) las emisiones en 2012 correspondieron a 349,10 KTon CO_2eq pero las absorciones fueron superiores con -1.278 KTon CO_2eq generando un balance negativo que indica que se compensó la emisión que por lo tanto, es mayor el aporte del cultivo en términos del servicio que presta de capturar el carbono que de emitirlo. Los otros cultivos permanentes que actualmente se encuentran en el Departamento son el aguacate y cítricos, pero se tiene un potencial de implementar caucho, cacao y palma de aceite (en la parte del Plan) según la UPRA (2016). Se considera que el Quindío cuenta con un importante potencial de ser un departamento que fija carbono en su biomasa arbórea tanto de cultivos permanentes como de bosques, contribuyendo de manera positiva a la problemática del cambio climático global.

La fermentación entérica del ganado bovino es la principal fuente de emisión de este sector con 62,06 KTon CO_2eq, seguida de la gestión del estiércol con 45,46 KTon CO_2eq emisiones que proviene de sistemas avícolas que contemplan las emisiones tanto de aves ponedoras como de pollo de engorde aportando CH_4 principalmente. En menor proporción aportan la población de porcinos y equina existente en el Departamento. La producción pecuaria aportó el 4,3% del PIB de esta rama de la actividad, con 226 Miles de millones de pesos durante el 2013, a pesar de que según la UPRA (2016) la vocación y usos del suelo, indica que el Departamento tiene 0% de potencial para actividades de ganadería de pastoreo. Es importante que las áreas que actualmente se encuentran en pastoreo migren hacia procesos silvopastoriles que permita disminuir la presión sobre el suelo, corregir los conflictos de uso y capturar carbono compensando las emisiones de este sector.

Con respecto a las emisiones directas e indirectas por orina y estiércol de animales en pastoreo que se emplean para prácticas agrícolas, para fertilización del suelo o que son dispuestas en los campos donde se encuentran los diferentes grupos pecuarios incluyendo el ganado bovino, equino, porcino, ovino y búfalos aportaron 39,83 KTon CO_2eq.

El uso de combustibles fósiles para el arado de las tierras y las actividades pecuarias también fue contabilizado en este sector. Las emisiones por su uso en la maquinaria, equipo como motosierras, y sistemas de riego, además de vehículos como tractores, entre otros empleados comúnmente para en las áreas rurales, generaron 33,96 KTon CO_2eq.

La aplicación de fertilizantes para los cultivos permanentes, no permanentes y pastos representa la quinta fuente de emisión en importancia. Esto incluye los fertilizantes sintéticos, orgánicos y las emisiones causadas por su aplicación, volatilización, lixiviación generando 26,48 KTon CO_2eq.

Finalmente, el 5% de las emisiones para este sector económico están dadas por la mineralización del Nitrógeno por cambio en el uso del suelo, la gestión del estiércol y fermentación entérica de los porcinos y bovinos en ese orden de importancia y con un total de emisiones conjunto de 11,52 KTon CO_2eq.

4.1.1.2 Sector Transporte.

Las actividades de transporte terrestre están asociadas a las actividades urbanas y productivas, generan afectaciones en la movilidad de las ciudades e impactan la calidad del entorno porque también generan emisiones que afectan la calidad de aire local y la salud de los habitantes que están expuestos a ellas. Con respecto a las emisiones de GEI, el aporte por uso de combustibles en buses, camiones, vehículos públicos y privados fue de 294,53 KTon CO_2eq consolidándose como la mayor fuente de emisiones a nivel departamental (ya que los cultivos permanentes emiten y absorben).

Foto 5. Sistema de Transporte Público de la Ciudad de Armenia como parte del STEP.

Es importante considerar estrategias enfocadas en opciones de movilidad sostenible y cambios en los modos hacia sistemas no motorizados teniendo en cuenta que este sector representa el 2,4% de PIB departamental con 127 Miles de millones de pesos. (DANE, 2015) y que es favorecido por la articulación que poseen las ciudades capitales de la Región a partir de un gran tensor territorial como lo es la autopista del café que une principalmente

Armenia-Pereira-Manizales, pero que conecta e involucra en la dinámica regional municipios de segundo orden.

El otro gran eje regional de desarrollo territorial surge de la conexión Cajamarca, Calarcá, Armenia, Montenegro, Quimbaya, Cartago, La Paila y Cajamarca, Calarcá, Armenia, La Tebaida, La Paila; si bien hoy se convierte en escenario de la plataforma turísticas del Quindío, con la ubicación de parques temáticos y espacios de significancia ambiental, en el contexto Regional es sin duda el escenario del transporte de carga y Logística del país condición que está determinada porque se encuentra el corredor industrial colombiano, denominado el «Triángulo de Oro», ubicado entre Cali, Medellín y Bogotá, el cual cobija el 56% de la población del país, el 76% del producto interno bruto, el 76% de la producción manufacturera, el 76% de la industria de la producción, el 75% del comercio y el 73% del sector servicios del país. (Gobernación del Quindío; Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, 2012).

Se registran en este sector también emisiones asociadas a aviación nacional por despegue de vuelos del aeropuerto El Edén, ubicado en Armenia y por el uso de HFCs en sistemas de refrigeración en los vehículos distribuidores de alimentos, pero estas representan el 3% del total.

4.1.1.3 Sector Forestal.

El sector participó con el 0,6% del PIB departamental durante el 2013 añadiendo 33 Miles de millones de pesos a la economía departamental, especialmente en lo relacionado con la extracción y aprovechamiento de madera de los bosques reforestados. (DANE, 2015) Esta contribución podría incrementar en el futuro considerando que el Quindío cuenta con un potencial de 97.221 Ha aptas para plantaciones forestales con fines comerciales según la UPRA (2016), en áreas que actualmente se encuentran en conflicto de uso particularmente en los municipios de Quimbaya, Montenegro, La Tebaida, Filandia y Circasia.

El sector forestal además de generar emisiones también presenta absorciones de CO_2 favoreciendo la mitigación del cambio climático al mismo tiempo que permite la regulación hídrica y la provisión de bienes y servicios eco-sistémicos necesarios para la sostenibilidad de las actividades humanas en las zonas rurales y urbanas. Se encuentran áreas de bosques naturales que son administradas por la CRQ, la Gobernación, Municipios, Unidad de Parques Nacionales Naturales y la Sociedad Civil. Así mismo se encuentran plantaciones forestales productoras, principalmente de la empresa Smurfit Kappa Colombia

que tiene presencia en los municipios de Calarcá, Filandia, Pijao y Salento, con el beneficio adicional que el 46% de las áreas de los predios donde desarrolla su actividad económica, se encuentran cubiertos por bosques nativos conservados que corresponden a 3.154 Ha.

Las absorciones están dadas por la captura del CO_2 en la biomasa boscosa que se mantiene o incrementa por las actividades de regeneración del bosque natural, balance de carbono de bosque natural convertido en otras tierras forestales y balance de carbono de plantaciones forestales, actuando como sumideros de 225,33 KTon CO_2eq. Potencializar estas áreas boscosas y mantenerlas son una importante estrategia en el plan, teniendo en cuenta que éstas generan co-beneficios en mitigación y adaptación al disminuir la vulnerabilidad del déficit hídrico entre otros servicios eco-sistémicos.

Con respecto a las emisiones de esta categoría, la principal fuente corresponde a la pérdida del bosque natural esto debido a los incendios, extracción de leña y de madera. La extracción de leña se da por lo general para el uso doméstico en estufas poco eficientes que emplean las comunidades rurales. Será importante realizar esfuerzos para mejorar el uso de dichas estufas con sistemas que permitan mayor eficiencia y que se encuentren asociados a plantaciones dendroenergéticas para el suministro de la biomasa para la cocción. Las emisiones por este concepto fueron de 112,88 KTon CO_2eq.

La segunda fuente de emisiones de la categoría corresponde a la deforestación del bosque natural que paso a ser pastizal con una emisión de 27,07 KTon CO_2eq. Existen emisiones por deforestación del bosque natural que pasó a otras tierras como por ejemplo las convertidas en proyectos mineros, vías o áreas urbanizadas, que representaron 12,34 KTon CO_2eq y de bosque natural convertido en tierras de cultivos o ganadería que aportaron 10,78 KTonCO_2eq de acuerdo al mapa de bosque no bosque se presenta el comportamiento histórico a partir del año 2.000 a 2.014, de los procesos de pérdida de bosques (14.445 Ha) en el Departamento, reflejado en las manchas rojas del mapa y evidenciando que estos fenómenos se han dado principalmente en los municipios cordilleranos de Salento, Pijao, Calarcá y Génova. El análisis arroja que, en promedio se perdieron 1.031 Ha anuales en el Departamento. Estos procesos de deforestación que generan pérdida de áreas con cobertura vegetal, inmediatos o paulatinos, que han venido degradando la estructura de los bosques hasta generar el cambio de uso del suelo.

En esta categoría también se contabilizan las emisiones que generan los incendios provocados y no provocados. Todas estas actividades mencionadas, afectan las áreas boscosas del Quindío

4.1.1.4 Sector Saneamiento.

Este sector corresponde al manejo y gestión de los residuos sólidos y aguas residuales domésticas. La principal característica de las emisiones es que se generan por los procesos de degradación de materia orgánica que en condiciones de baja presencia de oxigeno producen CH_4, Gas Efecto Invernadero con una capacidad de calentamiento global 23 veces más potente que el CO_2.

Las emisiones estimadas para el departamento de Quindío se encuentran lideradas por las asociadas a los sitios de eliminación de residuos sólidos con 126,64 KTon CO_2eq y representando el 79% de las contribuciones del sector, cuyo principal aporte es debido a los dos principales rellenos sanitarios ubicados dentro de la jurisdicción del departamento (Villa Karina y Andalucía). También se encuentran las emisiones ortos rellenos locales de menor proporción y sitios no categorizados de eliminación de desechos sin embargo estas dos fuentes suman en total 0,81 KTon CO_2eq. Disminuir la cantidad de los residuos sólidos que son dispuestos en el relleno Andalucía, que se encuentra en operación actualmente, permitirá reducir las emisiones por este concepto al mismo tiempo que se generan co-beneficios económicos y sociales por la valorización de residuos orgánicos y reciclables. Esta estrategia hace parte de una acción de mitigación en la parte estratégica de este plan, y está articulada con una de las metas del Plan de Desarrollo Departamental, definida en su Estrategia de Desarrollo Sostenible.

En segundo lugar, están las emisiones por eliminación y tratamiento de aguas residuales domésticas. En el Departamento, se encuentran instaladas 3 unidades de tratamiento de aguas residuales (PTAR) en los municipios de Buenavista, Salento y La Tebaida; sin embargo, estas plantas requieren mantenimiento y repotenciación para optimizar su operación. Recientemente entró en operación la PTAR La Marina para el municipio de Armenia, operada por la Empresa de Servicios Públicos de Armenia - EPA. Las emisiones generadas por las aguas residuales domésticas en las cabeceras municipales con alcantarillado, pero sin PTAR, por el tratamiento y eliminación de aguas residuales domésticas de la población rural y por el tratamiento y eliminación de aguas residuales domésticas en la cabecera municipal sin alcantarillado corresponden a 10,11 KTon CO_2eq, 3,93 KTon CO_2eq y 0,17 KTon CO_2eq

respectivamente. Es importante también establecer una estrategia para el tratamiento de estas aguas residuales considerando que esta acción también tendría co-beneficios de adaptación al mejorar las características del recurso y favorecer la disponibilidad hídrica para momentos de déficit hídrico.

Foto 6. Ciudad de Armenia vista desde la Alcaldía.

4.1.1.5 Sector Residencial.

Las emisiones del sector residencial continúan en el orden de importancia, dadas especialmente por el uso de combustibles fósiles. La contribución en términos de emisiones fue de 63,36 KTon CO_2eq. Cuando se habla del uso de combustibles se refiere al consumo de gas natural, carbón e hidrocarburos para las diferentes actividades domésticas y comerciales. También se incluye el uso de la electricidad del Sistema Nacional Interconectado la cual tiene un factor de emisión asociado a los combustibles fósiles empleados en las termoeléctricas.

Las emisiones están asociadas al crecimiento que han presentado las zonas urbanas del Departamento y al consumo de electricidad en el sector residencial donde el 83% de los consumos eléctricos corresponden a los estratos 1, 2 y 3 mientras que el estrato 4 solo representan el 9%, el estrato 5 el 7% y el estrato 6 es el menos representativo con el 1% de la demanda. En este sentido es importante promover estrategias de uso racional de la energía en el sector residencial, especialmente para las viviendas de los estratos 1, 2 y 3.

En este grupo de emisiones también encuentran asociadas al uso de HFCs presentes en los aires acondicionados o sistemas de refrigeración y por el uso de velas de parafina en las áreas no interconectadas o en actividades religiosas que en total ambas fuentes suman 1,96 KTon CO_2eq.

4.1.1.6 Sector Industrias Manufactureras y Comercio.

Las emisiones generadas por la industria manufacturera incluyen el uso de combustibles, en la micro, pequeña y medianas empresas que existen. Actualmente este sector no es muy representativo en términos de la economía

ni de las emisiones de GEI del Departamento, sin embargo, se piensa que a futuro es posible que su participación sea mayor teniendo en cuenta que el Quindío ofrece condiciones que favorecen el asentamiento de industrias y empresas por su ubicación estratégica y conectividad vial. En este plan se establecen lineamientos que permitan que el crecimiento potencial de la industria se realice con el concepto de desarrollo bajo en carbono que deberán aplicar los interesados.

Las emisiones de este sector son en total 38,46 KTon CO_2eq generadas principalmente (67%) por las emisiones asociadas a los procesos de tratamiento de aguas residuales con alta carga orgánica en los procesos agroindustriales. El resto de las contribuciones está dado por la quema de combustibles en hornos, calderas, equipos, vehículos asociados a la agroindustria, por el uso de lubricantes, y aires acondicionados que emplean HFCs.

Teniendo en cuenta que en el Quindío las actividades turísticas han tenido un desarrollo importante, se pueden explicar las emisiones de 18,79 KTon CO_2eq del sector comercial asociadas por la quema de combustibles y uso de HFCs. El turismo ha tenido un comportamiento creciente y presenta potencial de continuar creciendo con el posicionamiento de los sitios turísticos a nivel nacional e internacional. Su crecimiento debe ser planificado y con conceptos de baja generación de en emisiones, promovido desde las administraciones municipal, departamental y las oficinas de fomento al turismo.

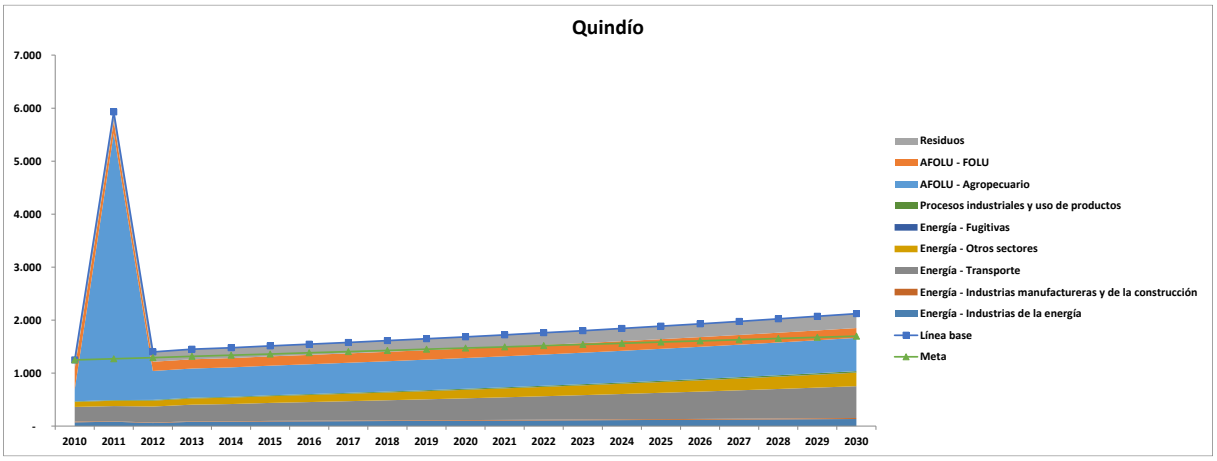
4.1.2 Proyección de Emisiones al 2030.

A partir del inventario departamental de CO_2eq generado por el IDEAM como información para los años 2010, 2011 y 2012 se realizan las proyecciones de las emisiones al año 2030 año de plazo del Plan y coincide con la meta de reducción de emisiones acordada por el país en el Acuerdo de París. La proyección emplea las tasas anuales de crecimiento compuesto 2010-2030 (TACC) obteniendo las proyecciones (línea base) de las emisiones del Departamento, para cada uno de los años de estudio.

Teniendo en cuenta que la meta nacional es reducir el 20% de las emisiones de GEI al año 2030 respecto a la línea base, definida por Colombia en su documento de Contribución Nacionalmente Determinada y Prevista - iNDC, se espera que, con las medidas priorizadas, los departamentos reduzcan, a su vez, el 20% de sus emisiones proyectadas en línea base para en el año 2030.

En el siguiente Gráfico se observa cómo sería el comportamiento del Departamento con un crecimiento Business As Usual (BAU o práctica común por su significado en español) en la línea azul y la meta de reducción de emisiones en la línea verde si el Departamento redujera el 20% al igual que el país.

Gráfico 24. Emisiones Netas Proyectadas el Año 2030 Bajo un Escenario de Reducción de Emisiones del 20%.



Fuente: Gobernación del Quindío. Plan Integral de Gestión de Cambio Climático Territorial del Quindío - PIGCCT 2030

Los resultados aquí presentados son una herramienta que permite orientar la toma de decisiones para implementar acciones para la reducción de emisiones. En el Departamento se estima que las emisiones en los próximos años pasen de 1.400 Gg de CO_2eq en 2012 y alcanzando 2.122 Gg de CO_2eq en 2030. (Gráfico 29). Si el Departamento le apunta a disminuir al 20% sus emisiones, al igual que el país se reducirían 424 Gg de CO_2eq a las emisiones proyectadas en el 2030 para un total de emisiones de 1.698 Gg de CO_2eq cambiando la tendencia BAU.

Los sectores proyectados como mayores aportantes al año 2030 son el sector agropecuario y el sector transporte manteniendo su representatividad como en la actualidad. Se considera que esta gráfica refleja lo esperado para el Departamento, aunque es posible que en el mediano y largo plazo la vocación de este sea más enfocada en los servicios, comercio e innovación, aunque también se espera que la producción agrícola se mantenga como una de las actividades con un importante renglón en la economía y en la cultura de las poblaciones.

La industria puede tener potencial de crecimiento, especialmente por las condiciones viales que se están proporcionando con las vías 4G que actualmente desarrolla el país y que conectarán al Quindío con el Pacífico y el Atlántico en mejores condiciones que las actuales. Teniendo en cuenta este aspecto, es importante establecer los lineamientos que permitan que las nuevas industrias que se desarrollen en el territorio incorporen elementos de eficiencia energética, gestión de sus residuos y vertimientos para evitar que este sector aumente su contribución al total de emisiones departamentales de manera significativa.

El Departamento se viene proyectando a nivel nacional con un gran potencial para el desarrollo de 5 cadenas productivas de acuerdo a los estudios realizados por el programa de Transformación Productiva del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, teniendo en cuenta las exportaciones, los destinos, el empleo, la distribución de las empresas en el país, los productos, el mercado mundial, la tecnología, la evolución o comportamiento de estas cadenas en el tiempo a nivel nacional y departamental entro otros.

De acuerdo a los resultados del programa, se priorizaron las siguientes cadenas para el Departamento: Agroalimentos (producción especializada de frutas, nueces y plantas bebestibles, café y derivados), Sistema Moda (confección de prendas de vestir, cuero), Metalmecánica (productos metálicos para uso estructural, equipo de iluminación), Industria 4.0 (software y TI, BPO) y Turismo (corredor turístico de Quindío) (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2016). De acuerdo a lo anterior el Departamento debe iniciar un proceso de preparación para impulsar el futuro económico, pero teniendo en cuenta el desarrollo bajo en carbono considerando que el crecimiento de estas 5 cadenas, pueden acarrear nuevas emisiones de GEI para el Departamento, especialmente en lo que se refiere al consumo de electricidad, generación de residuos, mayor demanda de combustibles fósiles para el transporte de insumos y productos, entre otros.

El uso de energía a partir de fuentes no convencionales está siendo analizado en el Departamento con propuestas y proyectos para la consolidación de centrales hidroeléctricas pequeñas en las cuales se generaría electricidad para el Sistema Interconectado Nacional – SIN, aportando a la diversificación de la matriz energética con la reducción del factor de emisión y participando en el mercado nacional.

Las tasas de deforestación en el Departamento han venido disminuyendo durante los últimos años (IDEAM, 2015), lo que según la discusión con las

mesas sectoriales es un reflejo de la mayor eficiencia de los instrumentos de vigilancia y control, así como una mayor conciencia social de la protección de los bosques.

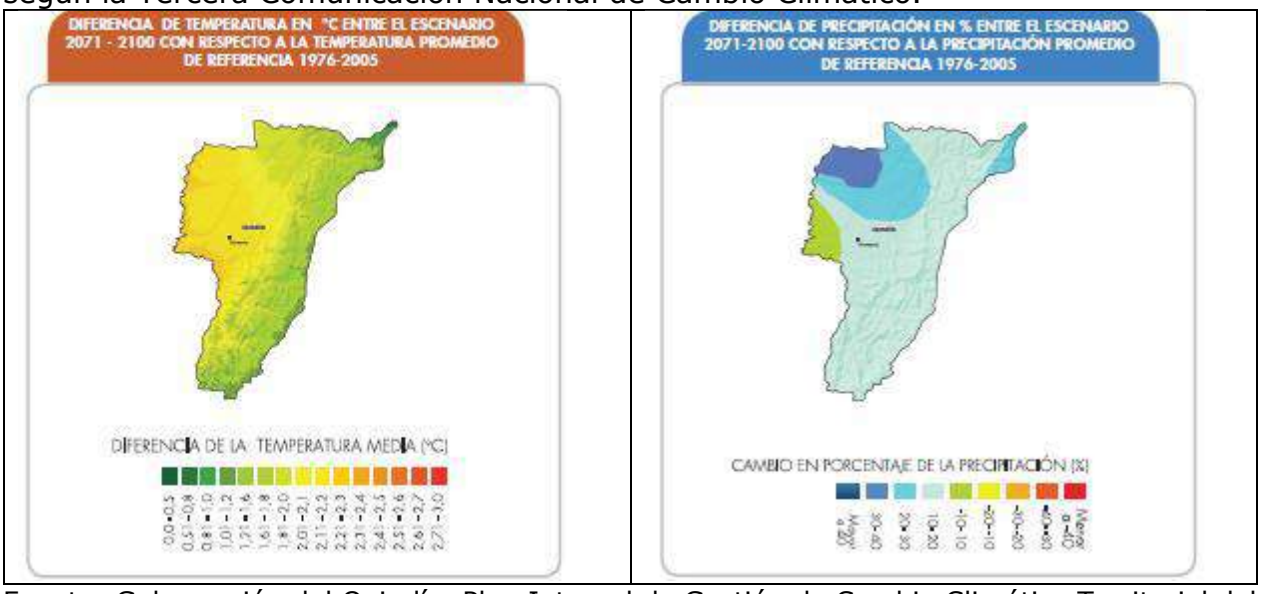
4.1.3 Análisis de Vulnerabilidad.

El cambio esperado en las condiciones climáticas para el Departamento, se expresan claramente en los escenarios previstos por la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático del IDEAM. En el Departamento, se espera para el periodo 2011-2040 (en el que se encuentra el año plazo del Plan) un aumento en temperatura media de 0,8 °C y un aumento en la precipitación de 6,34% y para fines de siglo Quindío podrá presentar aumento de temperatura promedio de hasta 2,3°C sobre el valor actual, particularmente hacia el occidente del Departamento en los municipios de Quimbaya, Montenegro, La Tebaida, Armenia, Circasia y Filandia. Con relación a la precipitación, se espera un aumento en la precipitación de un 24% con respecto a los valores actuales, donde los municipios de Quimbaya y Filandia podrían ser los de mayor aumento. (IDEAM PNUD, 2015) En las imágenes del siguiente gráfico, se encuentran los escenarios de cambio mencionados para el fin del siglo.

Con el fin de dar una aproximación a la vulnerabilidad frente al cambio climático del departamento del Quindío, es necesario saber que este tipo de análisis de vulnerabilidad, muestra aquellas características del territorio que lo pueden hacer vulnerable en un mayor o menor grado frente a los efectos del cambio climático, considerando información sobre escenarios futuros de temperatura y precipitación, condiciones socioeconómicas y biofísicas así como variables que denotan la capacidad del Departamento de responder ante efectos adversos. Adicionalmente, contiene aproximaciones a riesgo entendido como la probabilidad de tener consecuencias adversas sobre un sistema particular. A continuación, se describe el análisis de vulnerabilidad para el Departamento y el aterrizaje del mismo en las mesas de trabajo.

El riesgo se representa como la probabilidad de acaecimiento de sucesos o tendencias peligrosos multiplicada por los impactos en caso de que ocurran tales sucesos o tendencias (IPCC, 2014). En esta metodología, la vulnerabilidad resultó del cruce de los indicadores de sensibilidad y capacidad adaptativa; los cuales de manera posterior fueron analizados contra la información de los indicadores de amenaza.

Gráfico 3013. Escenarios de Cambio Climático para el Departamento del Quindío según la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático.



Fuente: Gobernación del Quindío. Plan Integral de Gestión de Cambio Climático Territorial del Quindío - PIGCCT 2030

La evaluación de la vulnerabilidad al cambio climático en el departamento del Quindío se realizó al año 2040 bajo una condición tendencial, tomando en cuenta los escenarios proyectados para para el periodo 2011 – 2040. La vulnerabilidad se evaluó asumiendo que las condiciones de adaptación son iguales a las actuales y la susceptibilidad bajo los impactos climáticos futuros esperados. En este sentido, el IDEAM plantea una aproximación a la vulnerabilidad a través de 84 indicadores agrupados en tres categorías: amenaza, sensibilidad y capacidad adaptativa. A su vez los indicadores dan cuenta de seis aspectos relevantes para el análisis de vulnerabilidad en cualquier territorio: seguridad alimentaria, recurso hídrico, biodiversidad, salud, hábitat humano e infraestructura.

Cuadro N° 138. Valores de Amenaza, Sensibilidad y Capacidad Adaptativa del Departamento del Quindío.

Componente	Amenaza		Sensibilidad		C. Adaptativa	
	% Contribución	Valor	% Contribución	Valor	% Contribución	Valor
Seguridad Alimentaria	65,06	0,27	9,9	0,68	14,7	0,46
Recurso Hídrico	11,77	0,83	12,3	0,79	2,9	0,46
Biodiversidad	1,84	0,46	3,4	0,47	0,8	0,72
Salud	5,62	0,65	2,4	0,59	12,0	0,65
Hábitat Humano	9,54	0,29	53,5	0,89	58,0	0,72
Infraestructura	6,17	0,24	18,6	0,89	11,6	0,39

Fuente: Gobernación del Quindío. Plan Integral de Gestión de Cambio Climático Territorial del Quindío - PIGCCT 2030

4.1.3.1 Seguridad Alimentaria.

Cuadro N° 139. Calificación de Indicadores de Amenaza, Sensibilidad y Capacidad Adaptativa para el Componente de Seguridad Alimentaria. (IDEAM, 2016).

Tipo	Indicador	% Participación	Valor
Amenaza	Cambio en la superficie de las zonas óptimas agroclimáticas en el cultivo de yuca	7,4	0,55
	Cambio en la superficie de las zonas óptimas agroclimáticas en el cultivo de Arroz	7,0	0,52
	Cambio en la superficie de las zonas óptimas agroclimáticas en el cultivo de Plátano	9,8	0,28
	Cambio en la superficie de las zonas óptimas agroclimáticas en el cultivo de Caña Panelera	6,6	0,28
	Cambio en la superficie de las zonas óptimas agroclimáticas en el cultivo de Papa	9,4	0,46
	Cambio en la superficie de las zonas óptimas agroclimáticas en el cultivo de Maíz	0,2	0,45
	Cambio en la superficie de las zonas óptimas agroclimáticas en el cultivo de Frijol	3,8	0,28
	Cambio en la superficie de las zonas óptimas agroclimáticas en el cultivo de Café	5,3	0,10
	Cambio proyectado en oferta/demanda de agua para uso pecuario	11,0	0,28
	Cambio proyectado en oferta/demanda de agua para uso agrícola	4,5	0,28
Sensibilidad	Porcentaje del PIB de otros cultivos a precios constantes (Miles de millones de pesos) respeto al PIB total departamental	4,9	0,77
	Porcentaje del PIB cultivo del café a precios constantes (Miles de millones de pesos) respeto al PIB total departamental	0,6	0,84
	Porcentaje de área asegurada respecto al total de área sembrada	0,7	0,46
	Porcentaje del PIB de la producción pecuaria a precios constantes (Miles de millones de pesos) respecto al total del PIB departamental	2,7	0,78
	Severidad pobreza monetaria extrema	1,0	0,29
Capacidad adaptativa	Grado de asistencia técnica prestada por UPA (AGR)	2,0	0,83
	Acceso a maquinaria agrícola por UPA (AGR)	1,6	0,29
	Acceso a maquinaria pecuaria por UPA (GAN)	1,9	0,32
	Créditos otorgados por departamento / superficie agrícola total	5,5	0,91
	Porcentaje de la superficie agrícola con irrigación	0,0	0,79
	Inversión en política de seguridad alimentaria y nutricional	5,8	0,89

Fuente: Gobernación del Quindío. Plan Integral de Gestión de Cambio Climático Territorial del Quindío - PIGCCT 2030

La metodología utilizada a través de la iniciativa AVA, tanto como el resultado del análisis de vulnerabilidad elaborado por la Tercera Comunicación Nacional, determinaron el cambio de aptitud climática en el 2030-2050 indicando que para el café se reducirán las áreas aptas para su siembra en los municipios de La Tebaida, Armenia, Calarcá, Buenavista, Montenegro y Quimbaya. En contraste, para este mismo período, se espera que los municipios de Circasia, Filandia, Génova y Salento generen áreas con rangos climáticos aptos para la siembra de este cultivo. (CRQ, ONG Tibouchina, 2014).

El plátano, por el contrario, evidencia una baja sensibilidad en la mayoría de municipios del Departamento, lo cual está directamente relacionado con la capacidad del cultivo para responder a los aumentos de temperatura, sin embargo, la capacidad adaptativa es baja por la deficiente e insuficiente gestión sistémica del cambio climático de las administraciones municipales. Como resultado, Armenia, Montenegro, Quimbaya y Buenavista presentan una vulnerabilidad baja y los municipios de Génova, La Tebaida, Córdoba y Pijao presenta una vulnerabilidad media para el cultivo de plátano. (CRQ, ONG Tibouchina, 2014).

Teniendo en cuenta la importancia de la actividad agrícola, el Departamento se ha unido a la iniciativa AVA – "Agricultura, Vulnerabilidad y Adaptación" que busca cuantificar y analizar la vulnerabilidad de la Cuenca Alta del río Cauca y de sus sistemas productivos donde han estudiado los cultivos de café, cacao, frijol, plátano, papa y caña de azúcar, para proponer medidas de adaptación a las futuras condiciones cambiantes. Los resultados indicaron que el cultivo con mayor nivel de vulnerabilidad es el café, seguido por el plátano. (CRQ, ONG Tibouchina, 2014).

A pesar de ello, existe una alta vulnerabilidad del cultivo a los periodos de fuertes lluvias y vendavales, generando daños por volcamiento que van del 30% al 80% del área cultivada.

La ganadería se centra en la cría, levante y engorde de ganado vacuno, porcino, caprino, ovino y avícola. Esta actividad ocupa un lugar destacado en la economía a pesar de que, según la UPRA, en su último reporte de 2016 sobre la vocación y usos del suelo, indica que el Departamento tiene 0% de potencial para esta actividad. Así mismo, el Instituto Geográfico Agustín Codazzi indica que en el departamento de Quindío los conflictos de uso del suelo están en el 35% de su territorio. La sobreutilización por la sobrecarga de cultivos afecta el 25% (48.000 hectáreas) y la subutilización se da en el 10% (18.000 hectáreas). Esta información es de gran importancia para el contexto de este plan considerando que se plantearán estrategias que mejoren las prácticas y usos del suelo para optimizar la producción agrícola y pecuaria y favorecer el incremento de la capacidad adaptativa del territorio y sus pobladores.

Al hacer un análisis individual de los indicadores priorizados para este sector, se encuentra un alto nivel de sensibilidad para el Porcentaje del PIB cultivo del café, de otros cultivos y de la producción pecuaria a precios constantes (Miles de millones de pesos) respeto al PIB total departamental. Esta sensibilidad ya ha empezado a evidenciarse pues el aporte de la agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca fue de 4,5% de PIB departamental durante el 2013 pero en años como el 2011 fue de -6,5% asociado a los fenómenos de la ola invernal (DANE, 2015).

Con respecto a la capacidad adaptativa se encuentra que es baja en el subcomponente de acceso a maquinaria agrícola por UPA para actividades agrícolas y pecuarias lo cual indica que el Departamento presenta una baja tecnificación especialmente en predios pequeños con actividades

independientes. A pesar de esto, se resalta que el Quindío cuenta con un Comité de Cafeteros fuerte y que ha avanzado en la tecnificación del cultivo del café siendo este uno de los que cuenta con mayor acceso a paquetes tecnológicos y especies con mejoramiento genético para su cultivo y beneficio.

Es oportuno recordar, que el sector cafetero cambió sus sistemas productivos de variedades de café de sombra a variedades de café a plena exposición. Este cambio afectó el manejo del ecosistema y la generación de agua, y también suscitó problemas nuevos de roya y plagas. Más recientemente, y dadas las consecuencias del cambio climático, la Federación de Cafeteros, junto con CENICAFE, han venido promoviendo las actividades que permitan revertir la tendencia y volver a cultivar café de sombra, variedad más adaptable a las condiciones climáticas adversas. La propuesta está orientada a utilizar buenas prácticas para reducir los principales problemas que el cultivo debe afrontar: la susceptibilidad ante plagas y enfermedades, la calidad de las plantaciones, la contaminación del agua y la contribución de emisiones por la deforestación.

La percepción general de los actores departamentales, es que el impacto del clima en las actividades agropecuarias es alto y ocasionan el incremento de las lluvias, vendavales, incidencia de plagas y enfermedades, el estrés por sequía, la disminución de la productividad, el desplazamiento altitudinal de la producción y la degradación del suelo y los recursos naturales.

4.1.3.2 Recurso Hídrico.

De acuerdo a los resultados obtenidos para el departamento del Quindío, se puede observar que el componente más crítico y que presenta mayor amenaza y una alta sensibilidad para todo el Departamento es el Recurso Hídrico – RH con un valor de 0,83 que significa que puede tener un alto grado de afectación y con una contribución del 11.77% del total de las amenazas.

Los integrantes del Comité Interinstitucional de Cambio Climático validaron estos indicadores resaltando que, en municipios como Armenia, Circasia, Salento, Filandia y La Tebaida se han presentado afectaciones por el déficit hídrico y se ha visto la necesidad de hacer racionamientos en el suministro. A su vez, estos municipios son los que presentan mayores dinámicas poblacionales que ejercen presión sobre el recurso.

Cuadro N° 140. Calificación de Indicadores de Amenaza y Sensibilidad para el Componente de Recurso Hídrico (IDEAM, 2016).

Tipo	Indicador	% Participación	Valor
Amenaza	Índice de disponibilidad hídrica (balance hídrico)	11,8	0,83
Sensibilidad	Índice de presión hídrica al ecosistema	3,6	0,94
	Índice de agua no retornada a la cuenca	1,0	0,65
	Índice de retención y regulación hídrica	2,6	0,65
	Índice de uso del agua superficial (Medio)	0,8	0,65
	Brecha de acueducto	0,8	0,25
	Indice de Aridez	3,5	0,47
Capacidad Adaptativa	Índice de eficiencia en el uso del agua	2,0	0,74
	Inversiones sectoriales de entidades territoriales dentro y fuera del Plan departamental de Agua	0,8	0,35

Igualmente se refleja en los diferentes acueductos municipales y rurales donde en los periodos secos se ha tenido que recurrir a la captación de casi el 100% del cauce de los ríos para no afectar a la población y sus diversas actividades, con el agravante de no dejar el caudal mínimo o caudal ecológico, afectando la calidad, cantidad y régimen del flujo de agua requerido para mantener los componentes, funciones, procesos y la resiliencia de los ecosistemas acuáticos que proporcionan bienes y servicios a la sociedad (Conference 10th International Ryver Symposium and Enviromental Flow, 2007). A lo anterior se agrega que debido a la antigüedad de las redes de distribución de los acueductos municipales se presentan altas pérdidas de agua potable durante su recorrido y que en las líneas de aducción (captación del agua del río en bocatoma y transporte a la planta de tratamiento) existen también fugas aún no cuantificadas, debido a lo obsoletas de algunas líneas.

4.1.3.3 Biodiversidad y Bienes y Servicios Ecosistémicos.

En cuanto a esta línea, cabe resaltar que tiene estrecha relación con el aprovisionamiento hídrico para uso humano, siendo una línea de suma importancia para el desarrollo humano y productivo departamental.

Según el análisis de vulnerabilidad, con un nivel de amenaza medio, se espera un cambio importante en las áreas con aptitud forestal, lo que afectaría las áreas en bosques naturales y plantados del Departamento. Por otro lado, con un nivel de sensibilidad media alta se encuentra el subcomponente del porcentaje del PIB de la silvicultura, extracción de madera y actividades conexas a precios constantes respecto al PIB departamental, actividad importante en el Departamento que ha presentado crecimientos en el aporte al Producto Interno Bruto como se reportó en el 2013 con 18,2% más que en 2012 (DANE, 2015).

Aunque los indicadores restantes de amenaza y sensibilidad son relativamente bajos en el contexto del país, la realidad analizada en el territorio es que los ecosistemas del Departamento están expuestos a amenazas, así como un

campo aún amplio por recorrer para fortalecer la capacidad de adaptación, especialmente en lo que se refiere al porcentaje de área del municipio con áreas protegidas registradas en RUNAP.

Cuadro N° 141. Calificación de Indicadores de Amenaza y Sensibilidad para el Componente de Biodiversidad y Servicios Ambientales. (IDEAM, 2016).

Tipo	Indicador	% Participación	Valor
Amenaza	Cambio proyectado en % de área idónea para ecosistemas	0,4	0,24
	Cambio proyectado en la superficie con aptitud forestal	1,4	0,51
Sensibilidad	% del área del Municipio correspondiente a Bosque	1,7	0,46
	% de área por Municipio correspondiente a ecosistema natural	0,7	0,18
	Porcentaje del PIB de la silvicultura, extracción de madera y actividades conexas a precios constantes (Miles de millones de pesos) respecto al PIB departamental	1,0	0,82
Capacidad adaptativa	Porcentaje de área del municipio con áreas protegidas registradas en RUNAP	0,4	0,30

Las causas y agentes de la deforestación son dinámicos en el espacio y el tiempo. El país cuenta con una la Estrategia Nacional REDD+ y la Política de Lucha contra la deforestación en la que se busca desarrollar acciones que eviten la deforestación de los bosques. Teniendo en cuenta que Quindío cuenta con un 32% de proporción en áreas de protección de ecosistemas, que se espera continúen como tales y se fortalezcan cada vez más (UPRA, 2016).

Es importante mencionar que en el Quindío existen pequeñas explotaciones de oro mineral en la vertiente occidental de la Cordillera Central, de igual forma, aunque en menor proporción, se extrae plata, plomo y zinc. En cuanto a minerales no metálicos la arcilla, la caliza y la dolomita son los más destacados (DANE, 2015). Estas actividades ejercen presión sobre las áreas boscosas en la mayoría de los casos y cuando no se realizan de manera adecuada generan pérdida de cobertura vegetal y afectación de los recursos.

El Departamento cuenta con dos zonas morfológicas claras, una de montaña, correspondiente a la Cordillera Central y otra de piedemonte o zona plana. Esta condición genera diversidad de pisos climáticos y presencia de variados tipos de paisaje (desde los 1.180 msnm en La Tebaida, hasta los 4.500 msnm en el Parque Nacional Natural los Nevados en el municipio de Salento) (Gobernación del Quindío; Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, 2012).

Esta condición también genera las condiciones para la biodiversidad inmersa en ecosistemas estratégicos, que son aquellas áreas dentro del territorio que,

gracias a su composición biológica, características físicas, estructuras y procesos ecológicos, proveen bienes y servicios ambientales imprescindibles e insustituibles para el desarrollo sostenible y armónico de la sociedad (CRQ, 2016). En el Quindío se encuentran ecosistemas estratégicos como los páramos, humedales, bosques andinos, guaduales y zonas forestales protectoras (CRQ, 2016).

Los páramos son aquellas áreas ecológicas y bioclimáticas referidas a regiones montañosas por encima del límite superior del bosque alto andino (CRQ C. C., 2008). Es un sitio clave donde se presenta la "cosecha" de agua de las lluvias y nieblas que se almacena en lagunas glaciares, turberas, pantanos y en los suelos humíferos (Humboldt, 2013). En el Departamento se encuentran identificados dos complejos de Páramos, "Los Nevados" y el "Chilí-Barragán" que se distribuye en los municipios de Calarcá (414 Ha), Córdoba (1.488 Ha), Génova (6.994 Ha) y Pijao (3.736 Ha) para un total de 12.631 Ha (Humboldt, 2013). En este último se encuentran algunos de los campesinos que habitan en el lugar denominado "El Encanto", con 18 hectáreas, y en "La Coca", con 40 hectáreas, que son los primeros en el Departamento en beneficiarse del programa BanCO2 que adelanta la CRQ por pago por servicios ambientales para estimular la conservación de los bosques.

4.1.3.4 Salud.

Foto 7. Comunidad Embera chami, municipio de Córdoba, vereda Naranjal.

En segundo lugar, el componente que presenta un alto valor de amenaza (0,65) es la salud, con una contribución del 5,62%. Está asociado con la incidencia de enfermedades emergentes y reemergentes en el Departamento debido a que por el incremento en las precipitaciones y temperatura se presenta migración o ampliación del rango de supervivencia y reproducción de insectos vectores de enfermedades como el sika, dengue, chikungunya entre otros que son transmitidos por el *Aedes aegypti* o *Aedes albopictus*, en este punto se coincide con la preocupación de la mesa de salud del CICCQ.

Según los resultados del análisis de vulnerabilidad, el indicador del cambio proyectado en la mortalidad de la población relacionada con cambios en la temperatura, presenta una amenaza media alta.

Los centros de concentración de la población en el Departamento son especialmente los cascos urbanos de Armenia, Calarcá, Circasia, Quimbaya, Montenegro, Filandia y La Tebaida y a su vez son los municipios más expuestos al incremento de la temperatura media (2,3 grados centígrados a fin de siglo). (IDEAM PNUD, 2015). Las comunidades indígenas y afrodescendientes presentes en estos municipios también se encuentran expuestas a este incremento de temperatura y son vulnerables a las enfermedades que puedan generarse por esta causa.

Esto, sumado además que el Departamento cuenta con un alto índice de recepción de población desplazada. En el periodo 2003-2007, se presentaron 3.142 personas expulsadas, mientras que fueron acogidas 11.195. Los municipios que más población han recibido en ese periodo de tiempo se encuentran: Armenia, que recibió el 46.8% (5.245) de las personas que llegaron al Departamento, le siguen Montenegro con el 11.28% (1.263 personas), La Tebaida con el 11% (1.234), Calarcá con el 8.8% (985 personas) y Quimbaya con el 7.5% (840). En estos cinco municipios del Quindío se ha concentrado el 87 % de las personas que han llegado a esta región del país durante el periodo en estudio. (Agencia Presidencial para la Acción Social, cifras de desplazados). (Gobernación del Quindío; Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, 2012).

Estos municipios son también importantes receptores de los impactos del cambio climático relacionados con los desastres naturales, la salud pública, el abastecimiento de agua potable, el suministro energético, el costo de vida, y el manejo de los residuos. El cambio climático en el Departamento puede afectar de manera significativa la salud de las personas, en especial con patologías asociadas a las olas de calor y enfermedades transmitidas por vectores; por ejemplo, las olas de calor, intensificadas por los efectos del cambio climático, podrían generar problemas como deshidratación e incluso muerte en los grupos más vulnerables de la población, podrían modificar las zonas propicias para la presencia de vectores haciendo que estos estén presentes en alturas superiores o se incrementen sus poblaciones.

Cuadro N° 142. Calificación de Indicadores de Amenaza y Sensibilidad para el Componente de Salud. (IDEAM, 2016).

Tipo	Indicador	% Participación	Valor
Amenaza	Cambio proyectado en la mortalidad relacionado con cambios en la temperatura	5,6	0,65
Sensibilidad	Letalidad por Dengue (por cada 100 casos graves)	1,0	0,92
	Sumatoria de Poblacion entre 0 y 14 años y de más de 55 años en urbano y rural 2010 a 2014	1,3	0,35
	Brecha de vacunación	0,1	0,62
Capacidad adaptativa	Camas hospitalarias cada 1000 habitantes	3,2	0,59
	Asignación de recursos para el Programa de Enfermedades Transmitidas por Vectores - ETV	0,5	0,64
	Inversion en atención integral a la primera infancia (regionalización presupuesto DNP) Inversión en adulto mayor (regionalización presupuesto DNP)	4,3	0,83
	Inversion en vacunación	2,4	0,61

Con respecto a la sensibilidad, el indicador de letalidad por Dengue (por cada 100 casos graves) presenta valores críticos que deben ser considerados para preparar al departamento en la atención y prevención de estos casos teniendo en cuenta que actualmente no se cuenta con laboratorios en las instituciones prestadoras de servicios con capacidad de atender emergencias y enfermedades relacionadas con fenómenos climáticos. Cuando ocurren estos casos es necesario recurrir a laboratorios de otras ciudades del país, lo que dilata la entrega de los resultados del diagnóstico de la enfermedad, generando retrasos en los diagnósticos médicos que pueden ocasionar riesgos en la salud pública de las poblaciones.

También se debe prestar atención a la brecha de vacunación que presenta una sensibilidad media, para lo cual será necesario definir campañas de prevención de enfermedades y epidemias para población urbana y rural del Dpto.

Por su parte, la capacidad adaptativa indica que el número de camas hospitalarias por cada 1000 habitantes, la inversión actual en vacunación y la asignación de recursos para el Programa de Enfermedades Transmitidas por Vectores – ETV necesita ser reforzada para aumentar posibilidades de respuesta del Departamento por exposición a fenómenos climáticos extremos.

Además de los indicadores de vulnerabilidad, existen otros problemas identificados, tales como la necesidad de gestionar proyectos de investigación en el área de salud, debido al desconocimiento de las enfermedades, el comportamiento y las características particulares en las zonas donde ocurre el problema, de esta manera evitar la aparición de enfermedades emergentes y reemergentes, lo cual va ligado a la necesidad de comprender las funciones

ecológicas de las enfermedades transmisibles y no transmisibles que surgen y se desenvuelven a causa del efecto de la variabilidad climática.

Por otro lado, los participantes de la mesa de salud indican que será necesario realizar seguimiento oportuno a las enfermedades, desde un enfoque ambiental, médico, social e investigativo con el fin de disminuir el impacto sobre la población y la carga de enfermedad; además de realizar inventarios demográficos con indicadores para evaluar la incidencia del cambio climático en el aumento de enfermedades transmitidas por vectores.

En Quindío ya se tiene presencia de especies invasoras como es el Caracol Africano que incrementa sus poblaciones exponencialmente en los periodos de mayor precipitación, afecta los cultivos y genera riesgos para la salud humana por ser portador de vectores de importancia médica y veterinaria al ser hospedante de nemátodos del género Angyostrongylus, específicamente de las especies *A. cantonensis* y *A. costaricensis* causantes, respectivamente, de meningoencefalitis y angiostrongilosis abdominal en humanos (Alburqueque F. P.-A.-A., 2008). En este sentido es importante establecer estrategias de prevención, control y monitoreo en el manejo de especies invasoras en el Departamento, y su comportamiento según las variaciones del clima.

4.1.3.5 Hábitat Humano.

Este componente, en conjunto con el de infraestructura, indican los mayores niveles de sensibilidad para el Departamento. Su contribución es de 53.5%, como valor más alto al compararlo con los demás datos.

La población del departamento del Quindío, se ha asentado principalmente sobre el piedemonte cordillerano en lo que se conoce como el Valle del Quindío. Allí la mayor concentración poblacional está liderada por el municipio de Armenia y Calarcá con el 66.29 %, del total de la población del Quindío, seguido por los municipios de Montenegro, Quimbaya y La Tebaida con el 20%, 67% de la población del Departamento. Lo anterior indica que las mayores incidencias y demandas territoriales del departamento del Quindío se encuentran sobre Armenia y Calarcá. De allí radica una centralidad focalizada en Armenia que influye fuertemente sobre los municipios de La Tebaida, Salento, Circasia y Montenegro. A su vez, Armenia, Montenegro, Calarcá y la Tebaida en su orden son los cuatro municipios del Departamento, con el mayor número de viviendas en déficit cuantitativo (Gobernación del Quindío; Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, (2012).

Cuadro N° 143. Calificación de Indicadores de Amenaza y Sensibilidad para el Componente de Hábitat Humano. (IDEAM, 2016).

Tipo	Indicador	% Participación	Valor
Amenaza	Cambio proyectado en el número de viviendas dañadas por evento meteorológico (inundación, deslizamiento) relacionados con cambios en la precipitación	5,3	0,35
	Cambio proyectado en el número de acueductos y alcantarillado dañados por evento meteorológico (inundación, deslizamiento) relacionados con cambios en la precipitación	4,3	0,11
Sensibilidad	Calidad del material de las paredes exteriores de las viviendas	0,4	0,37
	Porcentaje de área municipal de humedal con afectación por conflictos territoriales	0,3	0,42
	Demanda urbana de agua para uso doméstico	2,1	0,88
	Demanda urbana de agua para comercio y servicios	1,9	0,88
	Demanda urbana de agua para industria y construcción	1,4	0,86
	Porcentaje de Urbanización	2,1	0,89
	Número de total de Personas afectadas y damnificadas, por fenómenos naturales hidrometeorológicos y climáticos por departamento , reportadas por alguna entidad del sistema nacional de gestión del riesgo para desastres.	1,0	0,77
	Número total reportado por departamento para deslizamientos por alguna entidad del sistema nacional de gestión del riesgo para desastres.	19,3	0,94
	Número total reportado por departamento para Inundaciones por alguna entidad del sistema nacional de gestión del riesgo para desastres.	15,5	0,57
	Porcentaje promediado de área municipal afectada por Anomalías (A) de precipitación "Muy por Debajo de lo Normal" (MDN 0-40%)	3,6	0,65
	Población femenina en cabecera- centros poblados y rural disperso	1,3	0,38
	Déficit de vivienda	0,7	0,10
	Porcentaje y número de meses con presencia de Anomalías (A) de precipitación "Muy por Debajo de lo Normal" (MDN 0-40%)	3,7	0,65
Capacidad adaptativa	Inversión percápita en el sector ambiental en el municipio	0,0	0,42
	Índice de desempeño integral Municipal y departamental .	7,3	0,83
	El Índice de capacidad Administrativa (ICA)	6,4	0,92
	Índice de eficiencia fiscal.	4,5	0,86
	Índice de transparencia departamental	4,8	0,65
	Inversión de Género y Equidad para población Femenina en cabecera	3,7	0,84
	Inversión en capacitación y formación para el trabajo	4,1	0,84
	Respuesta a la ola invernal	6,3	0,97
	Índice de requisitos legales	3,0	0,82
	Índice de eficacia Institucional.	3,5	0,71
	Índice de desempeño fiscal.	4,5	0,31
	Índice de gestión institucional	6,8	0,71
	Indicador de inversión ambiental municipal, respecto a dos varaibles : el porcentaje de hectáreas de bosques de los municipios, y relacion con la Inversión en el sector ambiental municipal.	1,3	0,68
	Indicador de seguridad y control territorial	1,9	0,52

Con los suelos de expansión que cuentan los municipios del Departamento y con el escenario menos favorable de 50 viviendas por Ha, se cubriría el déficit habitacional que afronta el Departamento con una oferta de casi 30.000 viviendas (Gobernación del Quindío; Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, 2012); sin embargo, surge el gran interrogante del CICCQ sobre cómo va a hacer el Departamento para abastecer de servicios públicos en temporadas de escasez, como la incidencia de los futuros fenómenos de El Niño. Con esta preocupación el Comité es coherente con los resultados del análisis de vulnerabilidad, en el cual se generan alertas de sensibilidad crítica para los indicadores de demanda urbana de agua para uso doméstico, para comercio y servicios, para industria y construcción tal como se muestra en el cuadro 151.

El DANE en su censo nacional de edificaciones y variaciones por estado de obra, ubican a Armenia en primer lugar para obras nuevas en proceso de construcción con un crecimiento del 102,4% con respecto al año 2014, igualmente el número de licencias de construcción en

2014 fue de 441 y en 2015 ascendió a 593, influyendo en el crecimiento económico del Departamento durante este periodo que fue jalonado principalmente por la construcción de edificaciones completas y de partes de edificaciones que ha incrementado en los últimos años. (DANE, 2015)

En este sentido, el cuadro 152 indica que otro indicador con alta sensibilidad es el porcentaje de urbanización y la presión que esto ejerce sobre la capacidad de carga del entorno urbano y rural que suministra los bienes y servicios Ecosistémicos para estas nuevas construcciones.

Foto 8. Sector de la Construcción en Armenia con Alto Crecimiento en los Últimos Años.

El indicador sobre el número de total de personas afectadas y damnificadas, por fenómenos naturales hidrometeorológicos y climáticas para el Departamento, reportadas por las entidades del sistema nacional de gestión del riesgo para desastres presenta una sensibilidad media alta. La ocurrencia de inundaciones, lentas o súbitas (avenidas torrenciales en cuencas de montañas), suponen un riesgo para la vida y daños materiales considerables, especialmente en los municipios cordilleranos. Como respuesta a esta sensibilidad percibida también por los actores del Comité proponen la identificación de las zonas donde la amenaza por inundación es mayor para localizar los asentamientos vulnerables y con ello definir el potencial riesgo de una población a inundaciones

Al revisar la capacidad de adaptación se encuentra que el índice de desempeño fiscal, la inversión per cápita en el sector ambiental en los municipios y el indicador de seguridad y control territorial posicionan al Departamento con una baja capacidad de respuesta a los fenómenos climáticos.

4.1.3.6 Infraestructura.

Este componente, en conjunto con el de hábitat humano, indican los mayores niveles de sensibilidad para el Departamento. Su contribución es de (18,6%), segundo valor más alto al compararlo con los demás datos. La sensibilidad está dada principalmente porque el sector de la construcción y las vías podrán verse afectadas por los aumentos de las precipitaciones en particular para

obras establecidas en pendientes elevadas. De igual manera, el sector turístico puede verse afectado por aumento en interrupciones viales por fenómenos de remoción en masa. (IDEAM PNUD, 2015)

En los últimos años, la actividad del turismo se ha posicionado como una de las más representativas en la economía del Quindío que ha sido favorecida por la posición estratégica en el contexto nacional, la fácil accesibilidad vial y los servicios que se ofrecen, destacando los parques temáticos únicos en el país. La red vial también favorece la actividad industrial que está dada por la elaboración de productos alimenticios y de bebidas, confecciones y calzado, elaborados de metal, partes y artículos de cuero, sin embargo, la de mayor importancia es la agroindustria de alimentos, asociada principalmente al cultivo de café y otros productos agropecuarios presentes en el Departamento. Las exportaciones tradicionales para 2014 se incrementaron en 38,5%. El grupo de productos que impulsó este comportamiento fue agropecuario, alimentos y bebidas y las no tradicionales que crecieron en 151,6%, determinado por las manufacturas. Las importaciones presentaron un aumento de 10,2%, jalonadas también por las manufacturas (DANE, 2015).

Cuadro N° 144. Calificación de Indicadores de Amenaza y Sensibilidad para el Componente de Hábitat Humano. (IDEAM, 2016).

Tipo	Indicador	% Participación	Valor
Amenaza	Cambio proyectado en los daños a vías primarias y secundarias por inundaciones y deslizamientos debido a cambios en la precipitación	3,8	0,22
	Cambio proyectado en la disponibilidad del recurso hídrico para generación hidroeléctrica en el SIN	0,9	0,28
	Cambio proyectado en el consumo eléctrico por habitante por variación de temperatura	1,5	0,40
Sensibilidad	% de vuelos del aeropuerto principal del departamento respecto al total de vuelos del departamento	6,3	0,82
	Intensidad de tráfico en red viaria principal	5,8	0,79
	% de usuarios conectados al SIN respecto el total de usuarios por municipio	6,0	0,64
	Consumo eléctrico municipal por habitante por PIB municipal	0,5	0,23
Capacidad adaptativa	km de red viaria por tipología de vía (primaria, secundaria)/Inversión en conservación de las vías	0,6	0,48
	Demanda energética no atendida no programada/demanda total energética	6,5	0,97
	Potencial de Generación de Energía eólica	2,1	0,94
	Potencial de Generación de Energía Solar	2,0	0,22

La sumatoria de estas actividades ha propiciado que el Producto Interno Bruto del Quindío en el 2013 contribuyera al del PIB nacional (0,75% de participación) con un crecimiento del 1,3% entre 2012 y 2013 (Consejo Privado de Competitividad-Universidad del Rosario, 2015).

El departamento del Quindío es atravesado por una serie de vías del orden nacional, departamental, municipal y veredal a las cuales se le atribuyen las ventajas competitivas y comparativas de la producción local departamental y que se ven reflejadas en las cifras del PIB y de crecimiento del sector turístico y manufacturero como ya se mencionó. Sin embargo, más allá de las vías del orden nacional y las vías de mayor interés turístico para el Departamento, las demás se encuentran en avanzado estado de deterioro debido a la ola invernal que atravesó el país en el año 2010, 2011 y parte del 2012, que empeoró a nivel crítico el estado de la red terciaria y secundaría del Departamento, causando traumatismos para la conectividad directa de las subregiones departamentales. Por ejemplo, la producción agrícola y la venta de servicios turísticos de los municipios del Plan como comúnmente se les conoce (Quimbaya – Montenegro – La Tebaida), se ha afectado debido al mal estado de las vías. Similar situación han atravesado los municipios cordilleranos, agravándose con el deterioro estructural del corredor vial Río Verde – Barragán, el cual tuvo volcamiento de la banca en varios tramos de la vía (Gobernación del Quindío; Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, 2012).

El componente Infraestructura, es el que presenta menor valor de capacidad adaptativa (0,39) esto relacionado a que el Quindío presenta una dependencia directa del Sistema Nacional Interconectado (SIN) para el suministro de electricidad y al hecho de que se cuenta con un solo aeropuerto para la conectividad nacional e internacional y el intercambio de bienes y servicios dentro de los cuales se incluye el turismo de gran importancia para la economía del Departamento.

En segundo lugar, de sensibilidad se encuentra intensidad de tráfico en red viaria principal. Como ya se ha mencionado, la infraestructura vial del Departamento es la que permite posicionarlo y favorece el desarrollo económico de los sectores y de las poblaciones. También se encuentran indicadores como % de usuarios conectados al SIN respecto el total de usuarios por municipio con un valor de sensibilidad media teniendo en cuenta que el Departamento solamente cuenta con cuatro PCH (Pequeña Central Hidroeléctrica) y la energía generada es suministrada al SIN, lo que permite que pueda ser utilizada en cualquier lugar del país, pero no es suficiente para autoabastecer a todo el Departamento en caso de presentarse problemas en la CHEC (Central Hidroeléctrica de Caldas).

De acuerdo con los resultados, para cada subcomponente, se nota un potencial de Generación de Energía Solar con capacidad adaptativa crítica, aunque actualmente no se encuentran proyectos representativos enfocados en el uso

de esta fuente no convencional de energía. El indicador Km de red viaria por tipología de vía (primaria, secundaria)/Inversión en conservación de las vías, presenta una capacidad adaptativa baja, lo cual indica que a pesar de las afectaciones que se han presentado en las vías, los municipios y el Departamento no han incorporado el componente de cambio climático en el diseño de las vías con miras a realizar acciones de prevención ante las afectaciones.

Una de las mayores problemáticas con relación a la infraestructura tiene que ver con la red de distribución agua potable y saneamiento básico. Con relación a las coberturas de acueducto, municipios como Circasia, Córdoba, Filandia, La Tebaida y Salento presentan el 100% en la cobertura del servicio de agua potable, hecho que beneficia significativamente a toda la comunidad asentada en el casco urbano, pero con un agravante de detrimento de agua potable en la red de distribución que alcanza un nivel muy significativo del 44% de pérdidas, generadas principalmente por conexiones fraudulentas (DNP P. W., 2015). No obstante, municipios como Pijao y Génova continúan presentando coberturas bajas con relación a sus localidades vecinas lo que obliga a redoblar esfuerzos en tal sentido y alcanzar coberturas cercanas al 100%; sin embargo, la cobertura del sistema de acueducto en la zona rural continúa siendo baja (74%) comparada con la cobertura en los cascos urbanos (Gobernación del Quindío; Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, 2012); finalmente, también se debe tener en cuenta el aspecto que existen en el Departamento 32 acueductos veredales informales (sin concesión de aguas por la CRQ ni constitución legal en la Superintendencia de Servicios Públicos) evidenciando un uso poco sostenible del recurso con captaciones altas del cauce (CRQ, 2016).

Para la red de alcantarillado, la cobertura general del servicio en el área urbana, presenta un promedio de 89.25%, con valores más bajos en los municipios de Pijao, Génova, Montenegro y Quimbaya con unos porcentajes de 51.37%, 76.04%, 89.06% y 89.46% respectivamente, mientras que el municipio de Córdoba cuenta con la mayor cobertura del 100%. En la zona rural del Departamento no se cuenta con cifras exactas o aproximadas. Se reconocen debilidades para una adecuada prestación del servicio de alcantarillado en los centros poblados. Así mismo, se resalta que solo el 8,42% de los usuarios del sistema en el Departamento vierten y tratan adecuadamente las aguas residuales del territorio Quindío, quedando por tratar las aguas servidas del 91,58% de los usuarios (Gobernación del Quindío; Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, 2012).

4.1.4 Capacidades Habilitantes del Territorio para Afrontar el Cambio Climático.

En el marco del Plan y siguiendo los lineamientos de los acuerdos climáticos globales (Acuerdo de París), los países y las regiones deberán contar con las capacidades que los habiliten para enfrentar el reto del cambio climático. Estas condiciones están en manos de cada país y territorio y tienen que ver con impulsar la educación en el contexto de cambio climático, fomentar la ciencia y tecnología, incluir la variable climática en los instrumentos de planificación y ordenamiento del territorio, involucrar a las comunidades, con especial énfasis en los más vulnerables y en las comunidades étnicas y asegurar la inclusión de la inversión climática en las finanzas nacionales y departamentales.

En este contexto, se presenta un diagnóstico de los retos y oportunidades encontrados en el Departamento para lograr hacer efectivas las condiciones habilitantes para enfrentar el cambio climático.

4.1.4.1 Educación, Formación y Sensibilización.

Desde la creación del Programa Nacional de Educación Ambiental, en el país se han venido impulsando procesos de capacitación y formación, que han permitido formular, implementar y apropiar una Política Nacional de Educación Ambiental, buscando la construcción de una cultura ambiental a partir de la articulación entre los diferentes actores, asociados a las dinámicas naturales y socio-culturales del territorio.

Dentro de los instrumentos y estrategias fundamentales para la apropiación de los procesos de educación ambiental se encuentran:

- Los Proyectos Ambientales Escolares – PRAES.
- Los Proyectos Ambientales Universitarios – PRAUS.
- Los Comités Técnicos Interinstitucionales de Educación Ambiental – CIDEA.
- Los Proyectos Ciudadanos de Educación Ambiental – PROCEDA.

Por otra parte, y de manera específica sobre el cambio climático, se formuló la Estrategia Nacional de Educación, Formación y Sensibilización de Públicos sobre Cambio Climático (IDEAM, 2010), que tiene como objetivo establecer directrices que contribuyan en la creación de capacidades a nivel local, regional y nacional en los temas de cambio climático, por medio de la implementación, seguimiento, acompañamiento y evaluación de las medidas que promuevan el acceso a la información, fomenten la conciencia pública, la capacitación, la educación, la investigación y la participación.

Para el caso del Quindío el Plan Departamental de Educación Ambiental liderado por el CIDEA, se cuenta con una red de dinamizadores de educación ambiental que se enfoca en promover la formación de docentes en los componentes conceptuales, estratégicos y proyectivos necesarios para la inclusión de la dimensión ambiental en los currículos escolares y su proyección comunitaria desde la perspectiva sistémica del ambiente y en visión de una escuela abierta y transformadora, que busca orientar y armonizar el desarrollo de las competencias y responsabilidades institucionales bajo un enfoque participativo para la formación de ciudadanos comprometidos con el ambiente, pero se debe hacer seguimiento a la ejecución y cumplimiento del mismo para evaluar su impacto en la comunidad objetivo.

Por otro lado, la CRQ, en su Plan de Acción define como uno de sus pilares la gestión integral del cambio climático e incluye la ejecución de una estrategia de educación e investigación asociada al cambio climático. También cuenta con un programa de la cultura del agua y se ha venido fortaleciendo el colectivo denominado CUIDAGUA liderado por la CRQ; en el municipio de Armenia desde el año 2012 se realizó la formación de cerca de 1.200 promotores ambientales comunitarios de la comunidad educativa, policía ambiental, juntas administradoras locales, juntas de acción comunal, en temáticas de uso y ahorro eficiente del agua, agua potable y saneamiento básico, agua salud y vida, programa apoyado por Planeación Municipal, Secretaría de Educación Municipal y los PRAES; a nivel interinstitucional se ha logrado la articulación de más de 16 entidades para fortalecer los PRAES en diferentes temáticas que incluyen la gestión del riesgo, el fenómeno El Niño, biodiversidad, salud, reciclaje, huertas orgánicas y embellecimiento del entorno.

Por otra parte, el esfuerzo realizado por el Nodo de Cambio Climático de la Ecorregión Eje Cafetero formuló la "Estrategia regional de educación ambiental para la adaptación al cambio climático", con el propósito de articular y contribuir en la ejecución de la propuesta nacional de educación, formación y sensibilización sobre cambio climático liderada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el IDEAM (Nodo ecorregión Eje Cafetero, Valle del Cauca, Tolima, 2009).

Es importante mencionar que en el sector rural se desarrollan actividades con los propietarios de predios que pertenecen al Sistema Municipal de Áreas Protegidas (SIMAP) y Sistema Departamental de Áreas Protegidas (SIDAP), indicando el proceso metodológico del esquema de pago por servicios ambientales, también se vinculan los propietarios y administradores de predios beneficiarios (119) de proyectos de restauración en todo el Departamento. Por otro lado, el equipo de educación ambiental de la CRQ imparte actividades pedagógicas el sector del turismo sobre las resoluciones 490 y 048 de 2015 y la campaña "Soy un turista responsable" (CRQ, 2015).

Por otro lado, la Universidad del Quindío cuenta con grupos y semilleros de investigación, entre los que se destaca el CIBUQ que está enfocado en temas de biodiversidad y educación ambiental, igualmente viene apoyando los proyectos departamentales que se enmarcan dentro de los PRAES, mediante los cuales se ha logrado incorporar, entre otros, el tema de la gestión integral del cambio climático

Al revisar los procesos de educación ambiental sobre los aspectos más relevantes del análisis de vulnerabilidad para el Departamento, tales como el conocimiento para la gestión y uso eficiente del recurso hídrico ante los nuevos escenarios de cambio climático, para la protección y uso sostenible de la biodiversidad, para el incremento de la capacidad de adaptación de las ciudades y centros poblados, así como para el desarrollo bajo y carbono y climáticamente inteligente de los sectores productivos, se encontró que existen vacíos importantes de formación en aspectos que den cuenta del conocimiento específico de los escenarios técnicos de clima calculados, los análisis concretos de vulnerabilidad de cada uno de estos sectores, así como en el desarrollo de medidas costo-eficientes y acertadas para la gestión del cambio climático.

4.1.4.2 Ciencia, Tecnología e Innovación.

Lograr la implementación de medidas de adaptación y mitigación efectivas requiere de la ciencia y la tecnología como instrumentos esenciales para lograr fortalecer los procesos de innovación de cara al cambio climático. En este contexto, la vinculación efectiva de los gremios en el desarrollo de Ciencia, Tecnología e Innovación - CTeI para adaptación y mitigación al cambio climático, podrá presentar una novedosa opción con grandes beneficios para el crecimiento sostenible de los sistemas productivos y la planificación territorial acorde con las características del Departamento.

Comenzando en el ámbito de investigación y desarrollo, en Quindío a 2014 sólo hay 38 grupos generando conocimiento en el Departamento (OCYT, 2015). Adicionalmente, sólo cinco (5) de estos grupos han trabajado temáticas sobre aspectos de cambio climático como: tendencias de pensamiento en desarrollo sostenible, adaptación de gramíneas y la efectividad del sistema productivo sostenible del tomate.

Es común encontrar que las investigaciones que realiza la academia se quedan en conceptos teóricos que no transcienden a la práctica ni son compartidos con otros interesados como es el caso de la agroindustria. Por lo cual, es imprescindible trabajar en la articulación institucional y una visión de largo plazo con una propuesta consolidada que determine la ruta que se debe seguir el departamento para que la CTeI tenga un propósito más allá de lo académico

y documental y que permita responder a las necesidades de los sectores productivos y a la implementación de soluciones de adaptación y mitigación al cambio climático de los mismos.

No obstante, ya existen iniciativas innovadoras que buscan solventar las barreras anteriormente nombradas; tal es el caso de la estrategia 'Huertas Orgánicas' que promovería la Gobernación, la cual busca impulsar la cultura de la producción y el autoconsumo en las familias campesinas. Como eje articulador tendrán el apoyo del SENA, que pondrá a disposición instructores que incentivarán el autoconsumo y el fomento de semillas en las comunidades campesinas del Quindío. De esta manera, este proyecto fortalecerá las capacidades de los agricultores al facilitarles las herramientas que les permita tener la información a tiempo sobre estados del clima y condiciones de producción, por otro lado la alcaldía de Filandia con el apoyo de la Universidad Tecnológica de Pereira se encuentran desarrollando investigación para determinar las emisiones del sector agrícola del municipio, información importante que puede generar valor agregado a los productos y generar estrategias de mitigación.

En el tema de infraestructura se están viendo grandes avances con la modernización del alumbrado público del municipio de Armenia, a 2016 se ha logrado el cambio del 12% de las bombillas de Sodio y Mercurio, propuestas como meta para 2017 (Alumbrado Público de Armenia, 2016). Adicionalmente, se ha iniciado con la implementación de Sistema Estratégico de Transporte Público (Armenia Amable, 2016) y el proyecto de Modernización Física del Territorio para la Competitividad incluye 12 obras que forman parte del Plan Vial de Armenia para mejorar la movilidad, generar prosperidad y garantizar el crecimiento económico. Es importante destacar que este proceso puede estar enmarcado en la mitigación de emisiones de GEI y se articula con el proyecto Vías para la Equidad de INVIAS que tiene 3 proyectos de mejoramiento en las vías La Tebaida - Pueblo Tapao – Montenegro, Armenia – Club Campestre – Aeropuerto que incluye una cicloruta y el paso nacional Montenegro deprimido, proyectos que mejorarán la movilidad tanto al interior del territorio como para los que pasan por ella a otros departamentos.

También se detectó la existencia de dos empresas que producen la llamada madera plástica y otros productos como tapas de contadores, alcantarillas, rejillas y canastillas para embalaje, con base en pets, alternativa que puede apoyar la disminución de los procesos de deforestación causados por la necesidad de construcción de cercas para fincas y disminuye residuos que llegan a los rellenos sanitarios. Sin embargo, estas empresas requieren de apoyo en CTeI para disminuir costos de producción, por lo cual es necesario generar mecanismos que ayuden a facilitar posicionamiento en el mercado departamental y nacional.

Finalmente, teniendo en cuenta la vocación cafetera del Departamento, es de gran importancia mencionar, que en la línea de cadenas productivas sustentables se destaca las investigaciones de Cenicafé con la creación de café especial resistente al cambio climático; esta especie no es tratada con químicos o pesticidas y al momento ya han adquirido certificados nacionales e internacionales para procesar Café Orgánico; lo cual demuestra que es posible seguir produciendo sin usar productos que contaminen y deterioren los recursos suelo e hídricos, además de la salud humana.

4.1.4.3 Instrumentos de Planificación del Desarrollo y del Ordenamiento Territorial.

Los instrumentos de planificación y ordenamiento son las herramientas esenciales que permiten a un territorio o entidad concretar las acciones necesarias para orientar su desarrollo y gestión estratégica, así como regular la utilización, transformación y ocupación del espacio. Una adecuada gestión del desarrollo de los territorios, así como el fortalecimiento de sus capacidades para afrontar el cambio climático, pasa indudablemente por la estructuración y operación de buenos instrumentos de planificación y ordenamiento territorial. Estos instrumentos permiten transformar la intención de mitigación y adaptación al cambio climático en la acción concreta y articulada de las instituciones, entes territoriales y diferentes grupos de interés. Instrumentos de planificación territorial y ambiental que incorporan el cambio climático permiten entender cómo se debe actuar para minimizar los impactos del clima.

El país viene desarrollando, con base en el marco legal existente y los compromisos internacionales una serie de políticas y estrategias para la gestión del cambio climático, que pretenden analizar las amenazas, estudiar las vulnerabilidades y generar los instrumentos adecuados de mitigación y adaptación. Para el desarrollo efectivo de estas políticas en territorio, un aspecto fundamental es su incorporación en la dinámica de la gestión propia de las instituciones y entes territoriales con acción regional y local, de tal manera que se pueda lograr una estrecha armonización de los diferentes niveles de la gestión.

Los principales instrumentos de planeación y ordenamiento del Departamento del Quindío se describen a continuación y en los cuales se evidencia la oportunidad de realizar una gestión para que sea considerado el cambio climático dentro de sus líneas o estrategias de trabajo.

Todos los instrumentos de planeación del Departamento, en mayor o menor grado incluyen acciones de adaptación y mitigación al cambio climático.

Dentro de las actividades que se han realizado en el Departamento relacionadas con los instrumentos de planificación, se debe resaltar lo realizado por la CRQ en el marco de conformar el Nodo de Cambio Climático de la Ecorregión Eje Cafetero, en él se logró la aplicación en los 12 municipios del departamento, del software "KlimaTerraTorium"© Versión 1.0, diseñada por el grupo de investigación de Gestión Ambiental Territorial – GAT de la facultad de Ciencias Ambientales de la Universidad Tecnológica de Pereira - UTP, esta herramienta de sistema, tiene como objetivo principal proponer un instrumento para la incorporación conceptual y programática de la gestión del cambio climático – GCC, en los Planes de desarrollo territorial - PDT de la Ecorregión Eje Cafetero.

Cuadro N° 153. Estado Actual de los Instrumentos de Planificación y Ordenamiento del Departamento del Quindío.

Instrumento	Responsable	Estado
Plan de Desarrollo del Quindío 2016 – 2019 "En defensa del bien común"	Gobernación	En ejecución
12 Planes de Desarrollo Municipal	Municipios	En ejecución
12 Planes de Ordenamiento Territorial	Municipios	1 Municipio, el de Armenia reformulado 2009; 11 municipios adoptados en 200 y 2001
Plan de Gestión Ambiental Regional PGAR 2003 – 2019. (Reformulado 2020-2039).	CRQ	Reformulado
Plan de acción de la CRQ 2020-2023. Quindío verde: un plan ambiental para la paz	CRQ	Formulado y en ejecución
Plan regional de competitividad del Quindío al 2023	Gobernación	En ejecución
Plan Decenal de desarrollo turístico del Quindío	Gobernación	Revisión y ajuste
Plan de Manejo del Paisaje Cultural Cafetero	Gobernación, Ministerio de Cultura	En ejecución
Plan de Ordenación y Manejo del Río la Vieja	CRQ	Formulado y en ejecución.
Plan Departamental de soberanía y seguridad alimentaria del Quindío 2009 - 2020	Gobernación	En Ejecución

Fuente: Gobernación del Quindío. Plan Integral de Gestión de Cambio Climático Territorial del Quindío - PIGCCT 2030

El programa permite inicialmente realizar una evaluación de los planes de desarrollo de las entidades territoriales del orden departamental y municipal de la Ecorregión Eje Cafetero, frente a la incorporación de la Gestión del Cambio Climático - GCC en sus componentes diagnósticos, estratégicos y programáticos, analiza las opciones metodológicas, instrumentales, temáticas

y proyectuales de incorporación de la GCC y finalmente diseña una guía técnico-científica para su incorporación en los PDT (Rave T. Michael, 2016) de cada municipio donde se desarrolló, los resultados de este importante proceso reposan en cada Alcaldía municipal y en la CRQ.

Con relación al Plan de Desarrollo Departamental, el turismo, los servicios ambientales, los cultivos orientados a los Mercados Verdes, la promoción y utilización de tecnologías limpias, entre otras, constituyen parte de los programas del Plan de Desarrollo. En el siguiente Cuadro 154 se muestra la relación entre estos instrumentos y diferentes líneas de política de gestión del cambio climático:

Cuadro N° 145. Instrumentos de Planeación y Gestión del Cambio Climático.

Línea de la Política Nacional de Cambio Climático	Acciones incorporadas por el Departamento	Instrumento de Planeación Departamental
Desarrollo rural bajo en carbono y resiliente al clima	• Mantener la oferta hídrica promedio anual de las Unidades de Manejo de Cuenca. • Reducir la proporción de los alimentos importados. • Desarrollar en (5) cinco de los sectores productivos del departamento, actividades de producción más limpia y Buenas Prácticas Ambientales (BPA). • Capacitar a cuatrocientos (400) caficultores del departamento en producción limpia y sostenible. • Sembrar quinientas (500) Ha de productos de la canasta básica familiar para aumentar la disponibilidad de alimentos.	Plan de Desarrollo Departamental Plan de acción de la CRQ Plan Departamental de soberanía y seguridad alimentaria
Desarrollo Urbano bajo en carbono y resiliente al clima	• Evitar que 15 mil toneladas de material recuperable lleguen a los rellenos sanitarios. • Disminuir la presión por cargas contaminantes. • Diseñar y ejecutar una política departamental de uso racional de residuos sólidos y uso eficiente de energía. Apoyar la implementación del programa ciclo-rutas en el departamento del Quindío.	Plan de Desarrollo Departamental Plan de acción de la CRQ. Plan de Desarrollo de Armenia

Línea de la Política Nacional de Cambio Climático	Acciones incorporadas por el Departamento	Instrumento de Planeación Departamental
Conservación de ecosistemas para la adaptación y mitigación	• Crear e implementar el Fondo del Agua del departamento del Quindío. • Implementar BanCO2 en el Quindío Corredores biológicos de conservación y fortalecimiento del sistema municipal de áreas protegidas SIMAP. • Implementar el proceso de restauración ecológica (Rehabilitación, recuperación y restauración), urbano y rural en el Departamento del Quindío (Páramos, humedales, franjas forestales protectoras, conectividad biológica, mitigación al cambio climático, regulación hídrica y en sistemas productivos).	Plan de Desarrollo Departamental Plan de acción de la CRQ Plan de Desarrollo de Armenia
Desarrollo Energético bajo en carbono y resiliente al clima	• Ampliar la cobertura y garantizar el servicio del alumbrado público (modernización del sistema con el cambio de bombillas de sodio por tecnología Led). • Doce municipios del departamento del Quindío con procesos de asistencia técnica en la incorporación de las directrices del Modelo de Ocupación del Territorio	Plan de Desarrollo de Armenia. Plan de Desarrollo Departamental
Desarrollo de Infraestructura estratégica baja en carbono y resilientes al clima	• Formular y ejecutar veinte (20) proyectos de infraestructura de agua potable y saneamiento básico. Apoyar veinte (20) proyectos de agua potable y saneamiento básico de acuerdo al plan de acompañamiento social. • Restaurar con obras de bioingeniería veinte (20) Ha en áreas o zonas críticas de riesgo.	Plan de Desarrollo Departamental Plan de acción de la CRQ Plan de Desarrollo de Armenia.

Fuente: Gobernación del Quindío. Plan Integral de Gestión de Cambio Climático Territorial del Quindío - PIGCCT 2030

La Corporación Autónoma Regional del Quindío define como uno de los pilares de su Plan de Acción Institucional 2016 – 2019, la mitigación y adaptación al cambio y variabilidad climática, concepto que se materializa en la incorporación de acciones operativas de este instrumento de planificación, permeando la gestión integral del recurso hídrico, biodiversidad y ecosistemas, gestión ambiental urbana, gestión ambiental productiva y la gestión del riesgo de desastres.

El Plan de Gestión Ambiental Regional, propone el levantamiento de la línea base, la identificación de alternativas tecnológicas para lograr los objetivos de

disminución de emisiones y diseñar los mecanismos económicos, financieros o administrativos que resulten necesarios para la implementación. Incluye también acciones para disminuir la vulnerabilidad de los sistemas naturales, sociales y económicos ante las manifestaciones o los efectos del cambio climático. Entre las medidas consideradas por el plan se encuentran el control de la deforestación, las opciones de eficiencia energética para las construcciones nuevas, la transformación de los sistemas de transporte y de los esquemas de movilidad social, la promoción de prácticas agrícolas sostenibles y la ampliación de la capacidad de los sumideros locales.

Otros instrumentos de planificación como el Plan Regional de Competitividad del Quindío, el Plan Decenal Estratégico de Desarrollo Turístico, y el Plan de Manejo del Paisaje Cultural Cafetero, han incorporado también importantes elementos de la gestión del cambio climático.

A pesar de los avances, existen debilidades en términos de la incorporación de los escenarios futuros del clima en todos los ejercicios de planeación, el desarrollo de análisis de vulnerabilidad, la modelación de la estructura ecológica principal en coherencia con los cambios del clima, la escala y periodos de retorno de los análisis de riesgo, y el diseño de las medidas adecuadas de adaptación y mitigación. Existen también vacíos importantes en las estrategias de articulación institucional y en los instrumentos efectivos de financiamiento. Actualmente, existe una gran oportunidad de fortalecer estos instrumentos de planificación y ordenamiento dado que, de los procesos de ajuste y formulación de los POT.

4.1.5 Financiamiento y Capacidades de Gestión de las Entidades Territoriales.

Esta sección trata sobre el análisis de capacidades de gestión de las entidades presentes en el Quindío y que cumplen un rol clave en la implementación del Plan Institucional de Gestión de Cambio Climático Territorial - PIGCCT, sus capacidades medidas de acuerdo a los índices de gestión reportados, como elementos claves para evidenciar las fortalezas y oportunidades de mejora para una exitosa implementación del Plan.

De otra parte, se hace un análisis del gasto en cambio climático de las entidades territoriales, además complementando algunos análisis de la inversión que se dirige desde el nivel nacional y que va a servir para medir la capacidad de expansión del gasto en las medidas de adaptación y mitigación, al menos en lo que concierne al sector público.

A continuación, se realiza un análisis de las capacidades de gestión de las entidades presentes en el Quindío y que cumplen un rol clave en la

implementación del PIGCCT de acuerdo a los índices de gestión reportados y como elementos claves para evidenciar las fortalezas y oportunidades de mejora para una exitosa implementación del Plan. De otra parte, se hace un análisis del gasto en cambio climático de las entidades territoriales, complementando además algunos análisis de la inversión que se dirige desde el nivel nacional y que va a servir para medir la capacidad de expansión del gasto en las medidas de adaptación y mitigación, al menos en lo que concierne al sector público.

4.1.5.1 Capacidades de Gestión y Roles Identificados en las Entidades Territoriales del Quindío.

En el departamento del Quindío, tanto por competencias como por gestión, se identifican las entidades que se detallan a continuación, las cuales tienen un rol importante para el desarrollo, implementación, monitoreo, revisión y ampliación del Plan y sus medidas: la Gobernación del Departamento a través de sus Secretarías de Agricultura Desarrollo Rural y Medio Ambiente; Planeación; Aguas e Infraestructura; Turismo Industria y Comercio; Salud y Educación y la Unidad Departamental de Gestión del Riesgo y Desastres (UDGRD) quien lidera los distintos procesos de Gestión del Riesgo en articulación con las 12 alcaldías del Departamento, especialmente las de los mayores centros poblados que son Armenia, Calarcá, Circasia y La Tebaida. Por su parte la CRQ en su calidad de administrador de los recursos naturales del departamento tiene un papel estratégico en la generación de capacidades a través de sus procesos de autoridad ambiental y gestión del desarrollo sostenible.

La Cámara de Comercio de Armenia y del Quindío y el Comité Intergremial juega un rol de liderazgo en torno al sector privado y empresarial para el desarrollo sostenible y competitivo del Departamento. Los gremios productivos de los cafeteros, paneleros, ganaderos, constructores y turismo son un eje central y activo de los procesos de reconversión productiva hacia la sostenibilidad, muchos de los cuales ya vienen desarrollando acciones claves para la adaptación y mitigación al cambio climático y no menos importante es el rol de las universidades, el SENA y los grupos de investigación quienes están transformando el pensamiento y liderando la formación y el conocimiento para el desarrollo regional.

Por otro lado, el Consejo Territorial de Planeación - CTP cumple una función permanente y activa en el debate y evaluación de las propuestas que hacen los diferentes sectores en relación con el contenido del plan de desarrollo territorial y por este motivo también debe ser considerado como un grupo de trabajo relevante para la implementación del plan.

Respecto a los roles diversos y complementarios que desempeñan las diferentes entidades, a través de las mesas de trabajo se pudo indagar sobre los roles generales y particulares de cada una de ellas frente a la implementación del plan y su participación en las medias de adaptación y mitigación propuestas. El resultado se presenta en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 146. Matriz Institucional de Actores, Públicos y prIvados a Nivel Departamental / Regional/ Local.

MATRIZ INSTITUCIONAL DE ACTORES –Publico Departamental/Regional/Local			
Entidad	**ROL**	Competencias	
		Adaptación	**Mitigación**
Gobernación	Lidera la implementación del plan integral de gestión de cambio climático departamental	Establecer directrices y orientaciones para el ordenamiento de la totalidad o porciones específicas de su territorio, especialmente en áreas de conurbación con el fin de determinar los escenarios de uso y ocupación del espacio, de acuerdo con el potencial óptimo del ambiente y en función de los objetivos de desarrollo, potencialidades y limitantes biofísicos, económicos y culturales. (CONGRESO DE COLOMBIA, JUNIO 28 DE 2011) Planificación y promoción del desarrollo económico y social dentro de lineamientos de sostenibilidad, dentro del territorio de su jurisdicción.	
Asamblea	Estudio, debate, modificación, presentación y	Aprobar el plan de Desarrollo para el Departamento	
		Verificar la correspondencia de los planes de desarrollo con los programas de gobierno que hayan sido registrados al momento de	
	aprobación de proyectos de ordenanza, (DNP,ESAP,USAID, 2011)	la inscripción como candidato por el Gobernador electo. Para el departamento en la actual administración, las estrategias de mayor relevancia para cambio climático son: Estrategia de Desarrollo Sostenible, Estrategia de Seguridad Humana, Estrategia de buen gobierno.	
Secretaría de Planeación Departamental	Evaluación, apoyo, orientación de proyectos y planes	Propiciar que los sectores y territorio se apropien del tema de cambio climático y lo incorporen en sus estrategias de planificación e inversión, con su correspondiente asignación de recursos.[3]	
Secretaria de Salud	Priorización	Establecer dónde serán más severos los impactos climáticos y quién es el más vulnerable dentro del sistema.	Suministrar indicadores de salud pública, en departamento, y la vigilancia epidemiológica[4] para incluir en los planes sectoriales. Aplicar medidas de PIGCCT
Secretaria de Agricultura, Desarrollo Rural y Medio Ambiente: competencias respecto al desarrollo de políticas agrarias, medio ambiente y cambio climático	Priorización, implementación	Establecer dónde serán más severos los impactos climáticos y quién es el más vulnerable dentro del sistema	Promover la aplicación de medidas priorizadas en el PIGCCT y los PAS Agropecuario.
Secretaría de Turismo: turismo agroecológico	Priorización, evaluación, implementación y divulgación sectorial	Establecer dónde serán más severos los impactos climáticos y quién es el más vulnerable dentro del sistema/sector y promover implementación de medidas	Acciones de promoción de las reducciones de emisiones de GEI en sus sectores

CRQ	Regulación, Coordinación, articulación y ejecución de acciones (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible , 2016)	Desarrollan líneas dentro de sus planes de acción asociadas al tema de cambio climático; formulan planes de ordenación de cuencas, y determinantes ambientales y zonas de riesgo y amenaza naturales a tener en cuenta para la planeación del territorio[5] frente a los escenarios de cambio climático. Articular la Estrategia de Educación Formación y Sensibilización a Públicos Sobre Cambio Climático	Acciones de control de emisiones y vertimientos. Orientar a las alcaldías para la implementación de los determinantes ambientales que contribuyen a la disminución de los impactos potenciales del clima así como a la captura de carbono
Municipios: Se requiere el involucramiento, en especial de Armenia, Calarcá, Circasia, La Tebaida (Toda el área urbana)	Autoridad local, funciones de velar por el adecuado manejo de los recursos naturales y del ambiente (CONGRESO DE LA REPUBLICA, 2012).	Formular y adoptar los planes de ordenamiento del territorio, Reglamentar de manera específica los usos del suelo, en las áreas urbanas, de expansión y rurales, de acuerdo con las leyes, Optimizar los usos de las tierras disponibles y coordinar los planes sectoriales, en armonía con las políticas nacionales y los planes departamentales y metropolitanos (CONGRESO DE COLOMBIA, JUNIO 28 DE 2011) Promover alianzas y sinergias público-privadas que contribuyan al desarrollo económico, social y ambiental del	
		municipio y de la región, mediante el empleo de los mecanismos de integración dispuestos en la ley, Incorporar el uso de nuevas tecnologías, energías renovables, reciclaje y producción limpia en los planes municipales de desarrollo. (CONGRESO DE LA REPUBLICA, 2012)	
Sector Productivo y Comercio: Cámara de Comercio de Armenia y del Quindío, Comité de Cafeteros del Quindío, ASOHOFRUCOL, Comite de Ganaderos del Quindío, COTELCO, FEDEGAN (proyecto GEF de ganadería Sostenible), Fedeorgánicos, Empresas Públicas de Armenia, Servigenerales, Multiproposito (Servicios Públicos) EDEQ(distribución de energía)	Evaluación, coordinación, promoción de la implementación de medidas del PIGCCT	Desde el sector que representan, pueden desarrollar medidas para la reducción de impactos asociados a su producción.	Aplicar, promover y formular medidas para encaminar un crecimiento bajo en carbono y resiliente al cambio climático, asi como en el CICCQ apoyar en la labor de seguimiento.

Fundaciones: Bosque de Niebla. Cosmos Tukai, Las Mellizas	Promoción de la implementación de medidas, coordinación con actores civiles claves	Apoyan o ejecutan medidas de adaptación en los ecosistemas estratégicos	Apoyan acciones para captura de carbono o reducción de GEI
Nodo Ecorregión Eje Cafetero[6]	Instancia interinstitucional de participación nacional, departamental, regional y local[7]	Promover acciones de adaptación al cambio climático que concuerden con el PNACC y con la Política Nacional de Cambio Climático.	Promover acciones de mitigación de las emisiones de Gases Efecto Invernadero que concuerden con los planes y estrategias nacionales ECDBC y ENREDD
Consejo Territorial de Planeación	Actor clave en el proceso de desarrollo territorial, con una función consultiva de gran importancia y carácter permanente.	Realizar semestralmente un seguimiento a las metas de continuidad, cobertura y calidad de los servicios, definidas en los respectivos planes sectoriales. (DNP, 2012)	

Fuente: indagación realizada por UT CAEM-E3

Fuente: Gobernación del Quindío. Plan Integral de Gestión de Cambio Climático Territorial del Quindío - PIGCCT 2030.

4.1.6 Análisis de Sumideros de Carbono Cuenca del Río Quindío.

Mediante Convenio suscrito entre la CRQ y la Universidad del Tolima, se realizó la Remedición del Sistema de Monitoreo de la Vegetación en la Cuenca del río Quindío incluyendo la cuantificación de varios servicios Ecosistémicos, entre ellos, la cuantificación de Carbono Almacenado. Para ello se establecieron parcelas, las cuales se relacionan a continuación.

Cuadro N° 156. Parcelas de la Red de Parcelas Permanentes Establecidas en la Cuenca del Río Quindío en el Año 2014.

N° Parcela	Código de Parcela	Sitio	Vegetación	Coordenadas		Altura (m)
				X	Y	
1	MON-01	La Montaña	Plantación Aliso	-75.457.770	4.632.513	3025
2	MON-02	La Montaña	Bosque secundario	-75.467.415	4.636.916	3000
3	MON-03	La Montaña	Plantación Pino Pátula	-75.463.027	4.633.546	2971
4	EST-01	Estrella de Agua	Bosque Fresiera	-75.429.744	4.618.380	3424
5	EST-02	Estrella de Agua	Bosque secundario	-75.429.224	4.623.402	3318

6	EST-03	Estrella de Agua	Bosque secundario	-75.426.479	4.628.387	3317
7	EST-04	Estrella de Agua	Bosque secundario	-75.422.501	4.615.718	3525
8	PAS-01	La Patasola	Rastrojo alto	-75.544.960	4.689.604	2355
9	PAS-02	La Patasola	Bosque nativo	-75.542.756	4.694.995	2236
10	PAS-03	La Patasola	Pasto arbolado	-75.543.339	4.693.100	2328
11	ALP-01	Los Alpes 1	Bosque Siete cueros	-75.575.979	4.470.519	2747
12	ALP-02	Los Alpes 2	Bosque secundario	-75.575.894	4.469.953	2744
13	TRI-01	La Tribuna	Plantación de Aliso	-75.593.817	4.478.123	2569
14	POP-01	La Popa	Bosque secundario (Roble)	-75.602.156	4.469.905	2404
15	VER-01	El Vergel	Bosque secundario (Roble)	-75.621.363	4.454.319	2651
16	QUI-01	Quincuyal	Área de restauración	-75.677.655	4.365.627	2068
17	CAS-01	La Cascada	Bosque secundario	-75.674.219	4.364.216	2208
18	PAF-01	Frontino	Paramo	-75.422.215	4.617.757	3637
19	PAF02	Frontino	Paramo	-75.419.665	4.618.626	3706
20	PAR-01	Romerales	Paramo	-75.426.186	4.633.729	3772
21	PAR-02	Romerales	Paramo	-75.423.329	4.637.690	3808

Fuente: Universidad del Tolima. CRQ. 2019.

En las Parcelas se realizó la medición de la biomasa aérea para calcular el carbono almacenado en las coberturas inventariadas. Paralelamente, se instalaron sensores climáticos para monitorear el componente climático en tres puntos críticos: el punto de condensación, el punto de formación de las nubes y la línea de árboles. El punto de condensación es el sitio donde la humedad de columnas de viento ascendentes se enfría y cambia de estado permitiendo la formación de neblina, y dando origen al ecosistema conocido como bosques de niebla o andinos. El punto de formación de las nubes es donde la neblina asciende y surgen los bosques altos andinos. Por último, la línea de árboles es el punto donde los árboles dejan de dominar y la cobertura se transforma hacia arbustos y pastos.

En el cuadro siguiente, se presenta un resumen del contenido y la dinámica del carbono en el sistema de parcelas de monitoreo durante el periodo 2014-2019. En el 2019, los bosques de la CRQ tienen un contenido promedio de carbono de 116.6 +- 74.6 toneladas por ha, un valor similar a los reportado para los bosques tropicales.

Durante el período estudiado la mayor parte de las parcelas secuestraron carbono, con excepción de algunas parcelas en las reservas de La Montaña, Estrella de Agua y la Patasola. El balance final, considerando todas las parcelas indica que los bosques de la CRQ están funcionando como Sumideros de Carbono, fijando una tasa anual de 0.12 toneladas de carbono por hectárea.

Cuadro N° 157. Resumen de la Dinámica del Carbono en la Cuenca del Río Quindío Durante el Periodo 2014-2019.

Descripción de la Parcela de 0.25 Ha			Dinámica del Carbono en CRQ, Período 2014-2019				Sumidero/ Fuente	Carbono/par 2019 Ton/ha
Parcela	Nombre	Tipo	Ingresos	Muertos	Sobreviv	Total		
1	La Montaña	Plantación Aliso	1133.2	-5867.7	3180.2	-1554.2	Fuente	77.1
2	La Montaña	Bosque secundario	376.3	-10679.8	3527.1	-6776.4	Fuente	153.8
3	La Montaña	Plantación P: pátula	502.4	-5961.0	7913.4	2454.8	Sumidero	333.3
4	Estrella de Agua	Bosque Fresiera	165.4	-699.3	4966.1	4432.2	Sumidero	130.0
5	Estrella de Agua	Bosque secundario	506.0	-7711.6	3543.6	-3661.9	Fuente	89.3
6	Estrella de Agua	Bosque secundario	83.7	-2113.7	5788.0	3758.0	Sumidero	245.9
7	Estrella de Agua	Bosque secundario	325.4	-16355.0	1916.9	-14112.7	Fuente	74.5
8	La Patasola	Rastrojo alto	507.6	-1478.5	4173.7	3202.9	Sumidero	60.8
9	La Patasola	Bosque nativo	275.5	-2409.9	2330.0	195.5	Sumidero	127.6
10	La Patasola	Pasto arbolado	575.1	-1075.5	3761.0	3260.7	Sumidero	60.9
11	Los Alpes 1	Bosque Siete cueros	2077.3	-589.5	3871.0	5358.8	Sumidero	57.6
12	Los Alpes 2	Bosque secundario	518.5	-4738.3	1794.9	-2424.9	Fuente	109.1
13	La Tribuna	Plantación de Aliso	2298.5	-1519.5	2454.5	3233.4	Sumidero	45.2
14	La Popa	Bosque secundario (Roble)	246.3	-1361.5	2230.3	1115.1	Sumidero	106.5
15	El Vergel	Bosque secundario (Roble)	378.1	-1804.8	1781.4	354.6	Sumidero	111.9
16	Quincuyal	Área de restauración	957.5	-2593.3	3334.1	1698.3	Sumidero	54.2
17	La Cascada	Bosque secundario	866.2	-2462.4	3706.6	2110.4	Sumidero	144.8
Total 17 parcelas			11793.1	-69421.2	60272.7	2644.6	Sumidero	2644.6
Promedio/parcela			693.7	-4083.6	3545.5	155.6	Sumidero	116.6
Desviación Estándar			627.3	4217.5	1583.2	4841.1		74.6
CV%			90.42	-103.28	44.65	3111.91		63.99

Fuente: Universidad del Tolima. CRQ. 2019.

El Estudio Concluye:

- La red de parcelas de monitoreo de la cuenca del río Quindío presenta una tendencia a aumentar en el número de familias y especies botánicas con respecto a la medición inmediatamente anterior realizada en 2014.

- En términos generales, las parcelas presentaron un mayor porcentaje de reclutamiento que de mortalidad de individuos, a excepción de las parcelas y 4, 5, 6 y 7 de Estrella de Agua que presentaron disturbios que ocasionaron un alto porcentaje de mortalidad.

- Los bosques de la red de parcelas de monitoreo de la cuenca del río Quindío están funcionando como sumideros de carbono, presentando un contenido promedio de carbono de 116.6 +- 74.6 toneladas por Ha.

- En el periodo 2014-2019, la mayor parte de las parcelas secuestraron carbono, con excepción de algunas parcelas, (La Montaña, Estrella de Agua y La Betulia). El balance final, indica que los bosques de la red de monitoreo de la cuenca del río Quindío está funcionando como Sumideros de Carbono, fijando una tasa anual de 0.12 toneladas de carbono por hectárea.

- La información recolectada por los sensores ambientales, representa un aporte relevante para el reconocimiento y análisis ambiental de la cuenca del Rio Quindío.

- El análisis de variabilidad climática evidenció altas temperaturas y alta variabilidad en la temperatura del suelo influenciado por el efecto de la sequía entre 2015 y 2016.

- Tanto la temperatura como la humedad relativa, en general, presentan patrones tendenciales consistentes a lo largo de los años evaluados en las distintas estaciones de muestreo. Por otra parte, también reflejan amplias variaciones a lo largo de meses y años, lo que refuerza la importancia de seguir obteniendo datos confiables a largo plazo.

- Análisis futuros de filtro fino, como los relativos a las variaciones diarias en las condiciones ambientales, podrían aportar información adicional de interés, más aún si se pueden relacionar con componentes bióticos relativos a la flora o a la fauna.

4.2 DIAGNÓSTICO DEL RECUROS HÍDRICO

4.2.1 Demanda de Agua.

4.2.1.1 Concesiones de Agua por Tipo de Uso.

La mayor proporción de agua demandada en el departamento del Quindío proviene de fuentes superficiales; lo cual se demuestra en la distribución de las concesiones realizadas por CRQ: un 99.25% (13.680,48 l/s) de las concesiones registradas en la Autoridad Ambiental corresponden a fuentes superficiales y solo un 0.75% (103,11 l/s) provienen de fuentes subterráneas. Esto implica que la mayor presión por el uso del recurso hídrico recae sobre las masas de agua superficiales.

El 81.26% (11.117,00 l/s) del caudal superficial concesionado está destinado a la generación de energía. Para el uso doméstico se destina el 17.07% (2335,7 l/s) del recurso superficial concesionado. Otros usos como el piscícola, el recreacional y el agrícola tienen un 0.79% (108,9 l/s), un 0.15% (20,00 l/s) y un 0.25% (34,3 l/s) de las concesiones superficiales respectivamente.

El uso agrícola no tiene requerimientos significativos de aguas superficiales y subterráneas, fundamentalmente porque no hay grandes distritos de riego en el Departamento (representativo Distrito de Riego La Julia, Filandia), ya que la provisión de recursos hídricos para los cultivos se da principalmente por el aprovechamiento natural de la lluvia.

El 48.4% (49,9 l/s) de los recursos subterráneos concesionados se destinan al uso recreacional y deporte, mientras que para consumo humano se aprovechan 20,1 l/s de aguas subterráneas.

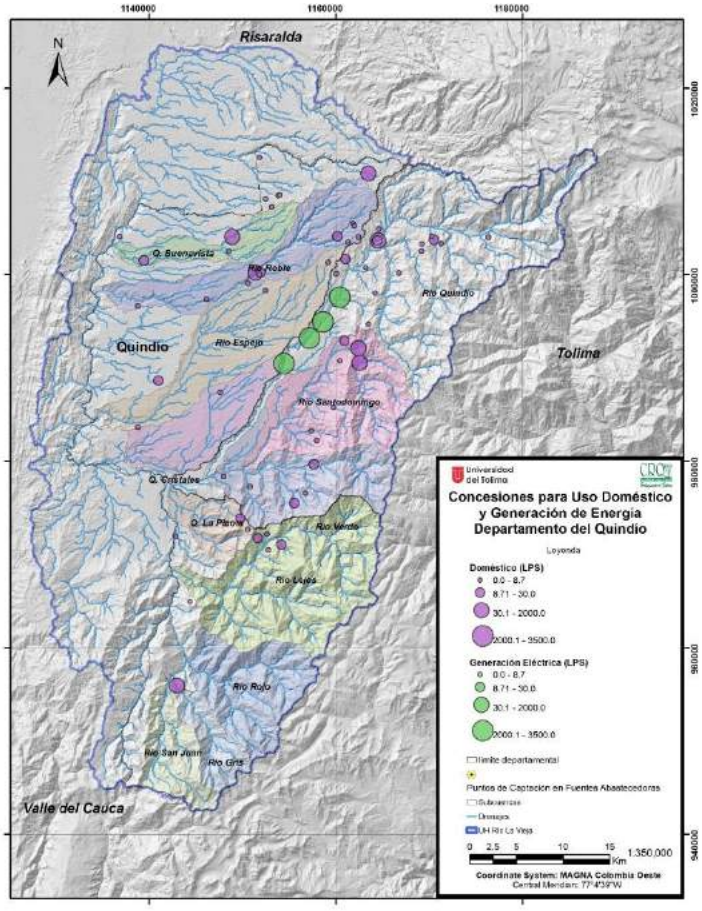
Los usos industrial y agrícola tienen un 18.9% y 9.8% de las concesiones de aguas subterráneas, que equivalen a 19,6 y 10,1 l/s. Todas las concesiones se distribuyen principalmente en la zona media y baja de las unidades hidrográficas.

Cuadro N° 147. Caudal Concesionado por Tipo de Uso en Jurisdicción de CRQ (año 2017).

Tipo de Uso	Caudal (l/s)		
	Fuentes Superficiales	**Fuentes Subterráneas**	**Superficial y Subterránea**
Generación de Energía	11.117,00	0,00	11.117,00
Doméstico	2.335,77	20,10	2.355,87
Piscícola	108,88	0,72	109,60
Recreación y Deporte	20,00	49,92	69,92
Agrícola	34,33	10,13	44,46
Industrial	30,13	19,57	49,70
Pecuario	23,54	2,67	26,21
Sin Clasificación	9,78	0,00	9,78
Transporte de Minerales y Sustancias Tóxicas	1,05	0,00	1,05
Total	**13.680,48**	**103,11**	**13.783,59**

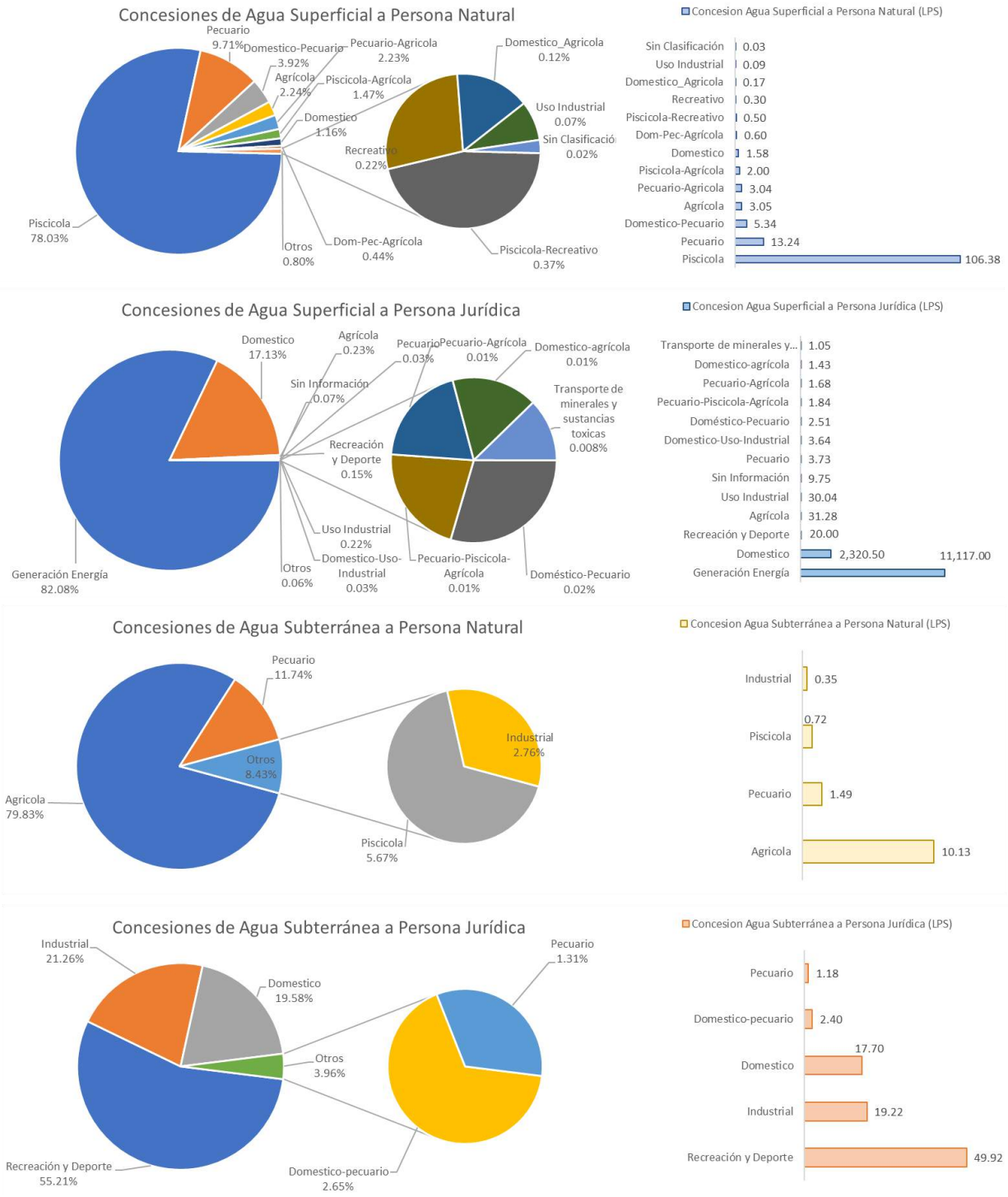
Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2017

Mapa 14. Distribución Espacial de las Concesiones de Tipo Doméstica y Generación de Energía (2017).



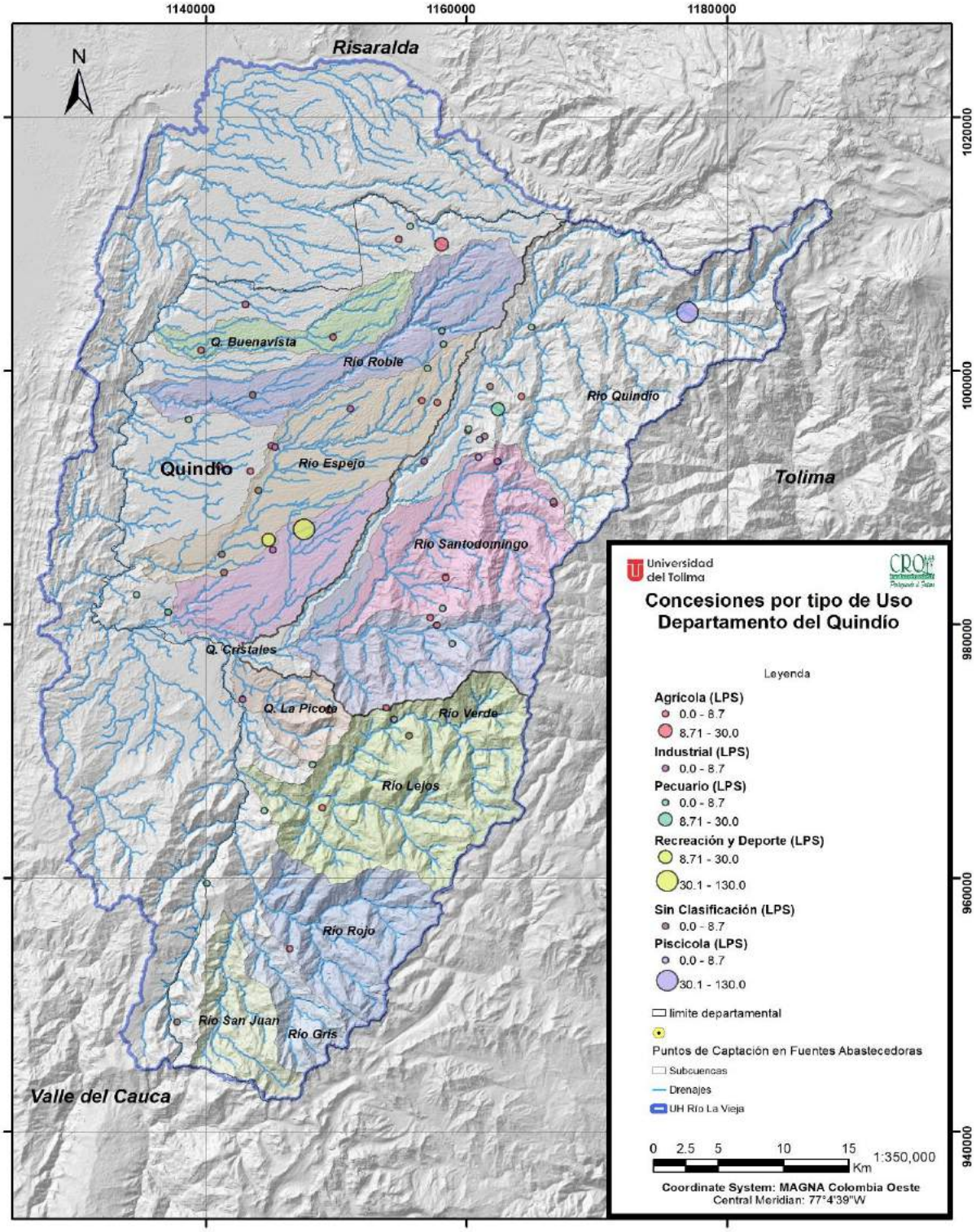
Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2017

Gráfico 25. Distribución de las Concesiones de Agua por Tipo de Uso y Tipo de Fuente (2017).



Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2017

Mapa 15. Distribución Espacial de las Concesiones de Tipo Agrícola, Piscícola, Pecuaria, Industrial y sin Clasificación (2017).



Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2017

4.2.1.2 Demanda Hídrica Sectorial.

Demandas para Uso Doméstico.

El cálculo de la demanda hídrica del servicio de acueducto en los municipios de Armenia, Buenavista, Calarcá, Circasia, Córdoba, Filandia, Génova, La Tebaida, Montenegro, Pijao, Quimbaya y Salento se realizó según la metodología indicada en el Reglamento Técnico del Sector Agua Potable y Saneamiento Básico, Títulos A y B, y la Resolución 330 de 8 de junio de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. La demanda se calculó a partir de la dotación bruta y la población total por municipio, proyectada al año 2017 y 2028.

Para el análisis, se consultó la información demográfica y poblacional de los censos de población de los años 1985, 1993 y 2005, y la proyección oficial del año 2017 provenientes del Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE para estos municipios. Además, se consultó la información de concesiones hídricas para los acueductos de los municipios e información sobre indicadores técnicos de los sistemas de distribución de agua potable reportados por la Superintendencia de Servicios Públicos.

Cuadro N° 148. Línea Base de Población para la Estimación de la Demanda Doméstica Actual y Proyectada.

Municipio	**Censo 1985**			**Censo 1993**			**Censo 2005**			**Proyección DANE 2017**		
	Cabecera	Resto	Total	Cabecera	Resto	Total	Cabecera	Resto	Total	Cabecera	Resto	Total
Armenia	188222	7231	195453	216467	6817	223284	265020	7554	272574	291692	8020	299712
Buenavista	1199	2041	3240	1364	2764	4128	1173	1781	2954	1187	1598	2785
Calarcá	39520	14076	53596	44047	15095	59142	54639	16966	71605	60343	18040	78383
Circasia	11888	7192	19080	14414	6587	21001	19543	7162	26705	22980	7420	30400
Córdoba	2438	2621	5059	2799	2726	5525	2897	2341	5238	2997	2283	5280
Filandia	4030	7064	11094	4868	6466	11334	6313	6197	12510	7262	6260	13522
Génova	5076	4726	9802	5309	4333	9642	4756	4537	9293	3872	3755	7627
La Tebaida	16985	2628	19613	19353	2526	21879	29955	2793	32748	41515	2649	44164
Montenegro	23048	7455	30503	26148	6472	32620	31252	7462	38714	34100	7474	41574
Pijao	4422	3683	8105	4173	3598	7771	3686	2735	6421	3654	2386	6040
Quimbaya	21184	9284	30468	22563	9286	31849	26433	6495	32928	29407	5709	35116
Salento	2617	3578	6195	2848	3995	6843	3494	3507	7001	3810	3292	7102
Quindío	320629	71579	392208	364353	70665	435018	449161	69530	518691	502819	68886	571705

Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2017

La proyección de la población para el año 2028 se realizó a través de los métodos de cálculo (Aritmético, Geométrico y Exponencial) propuestos por el Reglamento Técnico de Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico, Titulo B (RAS 2000).

Las proyecciones de población para cada municipio del departamento del Quindío se obtuvieron a través del método que presentó mejor ajuste en relación al censo de 2005 y la proyección del DANE de 2017. En los dos casos de proyección (2017 y 2028) se adicionó el valor de población equivalente de "visitantes extranjeros no residentes", para el año 2017 corresponden a 14.737 personas, que con una estancia promedio de 7 días equivalen a una población permanente de 282 habitantes.

Para estimar la demanda hídrica para el consumo humano en los municipios del departamento del Quindío, se asignó la demanda neta a cada sistema tal como indica (Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010). Dentro del proceso, se indagó sobre el índice de agua no contabilizada (IANC) de cada acueducto según lo reportado por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (2014, 2015a, 2015b), de manera que fuera posible considerar las pérdidas técnicas dentro del proceso de estimación de la demanda actual y su proyección, lo cual condujo al cálculo del caudal medio diario (Qmd), caudal máximo diario (QMD) y caudal máximo horario (QMH) tanto en las cabeceras municipales como en el sector rural de los municipios del Quindío.

La demanda doméstica se estimó para los siguientes escenarios de la condición actual (proyección de la población del DANE para el año 2017): (i) asumiendo el índice de agua no contabilizada (IANC) real del sistema de abastecimiento y (ii) asumiendo el IANC máximo permisible por la normativa vigente (Minvivienda, resolución 330 de 8 de junio de 2017). Adicionalmente, se consideraron dos escenarios futuros basado en la proyección de la población para el año 2028: (iii) asumiendo el IANC actual del sistema de abastecimiento y (iv) asumiendo el IANC máximo permisible por la normativa vigente. A continuación, se presentan los resultados de la estimación de la demanda doméstica:

Cuadro N° 149. Demanda Doméstica Urbana en el Escenario 2017.

Municipio	Año de proyección	Población proyectada	Método de Proyección	Dotación neta (l/habitante/día)	Pérdidas del sistema (IANC) (%)	Dotación bruta	Caudal medio diario (LPS)	Caudal máximo diario (LPS)	Caudal máximo horario (LPS)
Armenia	2017	291974.63	OFICIAL DANE	130	30	185.71	627.59	815.87	941.39
Buenavista	2017	1187.00	OFICIAL DANE	130	36	203.13	2.79	3.63	4.19
Calarcá	2017	60343.00	OFICIAL DANE	130	25	173.33	121.06	157.38	181.59
Circasia	2017	22980.00	OFICIAL DANE	130	37	206.35	54.88	71.35	82.32
Córdoba	2017	2997.00	OFICIAL DANE	130	30	185.71	6.44	8.37	9.66
Filandia	2017	7544.63	OFICIAL DANE	130	18	158.54	13.84	18.00	20.77
Génova	2017	3872.00	OFICIAL DANE	130	23	168.83	7.57	9.84	11.35
La Tebaida	2017	41515.00	OFICIAL DANE	130	38	209.68	100.75	130.97	151.12
Montenegro	2017	34382.63	OFICIAL DANE	130	38	209.68	83.44	108.47	125.16
Pijao	2017	3654.00	OFICIAL DANE	130	30	185.71	7.85	10.21	11.78
Quimbaya	2017	29689.63	OFICIAL DANE	130	29	183.10	62.92	81.79	94.38
Salento	2017	4092.63	OFICIAL DANE	130	33	194.03	9.19	11.95	13.79

Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2017

Cuadro N° 150. Demanda Doméstica Rural en el Escenario 2017.

Municipio	Año de proyección	Población proyectada	Método de Proyección	Dotación neta (l/habitante /día)	Pérdidas del sistema (IANC) (%)	Dotación bruta	Caudal medio diario (LPS)	Caudal máxim o diario (LPS)	Caudal máximo horario (LPS)
Armenia	2017	8020.00	OFICIAL DANE	130	30	185.71	17.24	22.41	25.86
Buenavista	2017	1598.00	OFICIAL DANE	130	36	203.13	3.76	4.88	5.64
Calarcá	2017	18040.00	OFICIAL DANE	130	25	173.33	36.19	47.05	54.29
Circasia	2017	7420.00	OFICIAL DANE	130	37	206.35	17.72	23.04	26.58
Córdoba	2017	2283.00	OFICIAL DANE	130	30	185.71	4.91	6.38	7.36
Filandia	2017	6260.00	OFICIAL DANE	130	18	158.54	11.49	14.93	17.23
Génova	2017	3755.00	OFICIAL DANE	130	23	168.83	7.34	9.54	11.01
La Tebaida	2017	2649.00	OFICIAL DANE	130	38	209.68	6.43	8.36	9.64
Montenegro	2017	7474.00	OFICIAL DANE	130	38	209.68	18.14	23.58	27.21
Pijao	2017	2386.00	OFICIAL DANE	130	30	185.71	5.13	6.67	7.69
Quimbaya	2017	5709.00	OFICIAL DANE	130	29	183.10	12.10	15.73	18.15
Salento	2017	3292.00	OFICIAL DANE	130	33	194.03	7.39	9.61	11.09

Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2017

Cuadro N° 151. Demanda Doméstica Urbana en el Escenario 2028.

Municipio	Año de proy	Población proyectada	Método de Proyección	dotación neta (l/habitante/ día)	Pérdidas del sistema (IANC) (%)	Dotación bruta	Caudal medio diario (LPS)	Caudal máximo diario (LPS)	Caudal máximo horario (LPS)
Armenia	2028	316423.96	ARITMÉTICO	130	30	185.71	680.14	884.19	1020.22
Buenavista	2028	1206.90	EXPONENCIAL	130	36	203.13	2.84	3.69	4.26
Calarcá	2028	69821.12	EXPONENCIAL	130	25	173.33	140.07	182.10	210.11
Circasia	2028	26130.58	ARITMÉTICO	130	37	206.35	62.41	81.13	93.61
Córdoba	2028	3260.19	EXPONENCIAL	130	30	185.71	7.01	9.11	10.51
Filandia	2028	8414.54	ARITMÉTICO	130	18	158.54	15.44	20.07	23.16
Génova	2028	3589.09	EXPONENCIAL	130	23	168.83	7.01	9.12	10.52
La Tebaida	2028	55649.73	EXPONENCIAL	130	38	209.68	135.05	175.57	202.58
Montenegro	2028	36993.29	ARITMÉTICO	130	38	209.68	89.78	116.71	134.66
Pijao	2028	3416.71	EXPONENCIAL	130	30	185.71	7.34	9.55	11.02
Quimbaya	2028	33104.19	EXPONENCIAL	130	29	183.10	70.15	91.20	105.23
Salento	2028	4611.55	EXPONENCIAL	130	33	194.03	10.36	13.46	15.53

Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2017

Cuadro N° 152. Demanda Doméstica Rural en el Escenario 2028.

Municipio	Año de proy	Población proyectada	Método de Proyección	dotación neta (l/habitante/ día)	Pérdidas del sistema (IANC) (%)	Dotación bruta	Caudal medio diario (LPS)	Caudal máximo diario (LPS)	Caudal máximo horario (LPS)
Armenia	2028	8203.61	EXPONENCIAL	130	30	185.71	17.63	22.92	26.45
Buenavista	2028	1553.20	EXPONENCIAL	130	36	203.13	3.65	4.75	5.48
Calarcá	2028	19669.79	EXPONENCIAL	130	25	173.33	39.46	51.30	59.19
Circasia	2028	7391.20	EXPONENCIAL	130	37	206.35	17.65	22.95	26.48
Córdoba	2028	2201.86	EXPONENCIAL	130	30	185.71	4.73	6.15	7.10
Filandia	2028	5952.11	EXPONENCIAL	130	18	158.54	10.92	14.20	16.38
Génova	2028	3454.06	EXPONENCIAL	130	23	168.83	6.75	8.77	10.12
La Tebaida	2028	2639.44	EXPONENCIAL	130	38	209.68	6.41	8.33	9.61
Montenegro	2028	7319.96	EXPONENCIAL	130	38	209.68	17.76	23.09	26.65
Pijao	2028	2082.16	EXPONENCIAL	130	30	185.71	4.48	5.82	6.71
Quimbaya	2028	4920.95	EXPONENCIAL	130	29	183.10	10.43	13.56	15.64
Salento	2028	3263.77	EXPONENCIAL	130	33	194.03	7.33	9.53	10.99

Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2017

Cuadro N° 153. Demanda Total para Uso Doméstico por Municipio (Cuatro Escenarios).

Municipio	IANC (%) Actual	Demanda (2017)	Demanda (2028)	IANC (%) Max res. 330-2017 MinVivienda	Demanda (2017)	Demanda (2028)
Armenia	30	644.83	697.78	25	601.84	651.26
Buenavista	36	6.55	6.49	25	5.59	5.54
Calarcá	25	157.25	179.53	25	157.25	179.53
Circasia	37	72.60	80.06	25	60.99	67.25
Córdoba	30	11.35	11.74	25	10.59	10.96
Filandia	18	25.33	26.36	18	25.33	26.36
Génova	23	14.90	13.76	23	14.90	13.76
La Tebaida	38	107.18	141.46	25	88.60	116.94
Montenegro	38	101.58	107.54	25	83.97	88.90
Pijao	30	12.98	11.82	25	12.12	11.03
Quimbaya	29	75.02	80.58	25	71.02	76.29
Salento	33	16.58	17.69	25	14.81	15.80

Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2017

Es necesario que los municipios de Armenia, Buenavista, Circasia, Córdoba, La Tebaida, Montenegro, Pijao, Quimbaya y Salento, realicen inversiones para reducir sus pérdidas en redes y alcanzar un IANC máximo del 25%, tal como lo indica el RAS (Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio, 2017), lo cual contribuirá a la sostenibilidad de la demanda hídrica en función de la variación de la potencial oferta en condiciones de variabilidad climática y el crecimiento poblacional proyectado. No obstante, los demás municipios deben monitorear sus pérdidas para lograr sostener o reducir el actual valor del IANC.

Demanda para Uso Agrícola.

Se define como la sumatoria de la necesidad de riego de los cultivos, la cual se calcula como la diferencia entre la evapotranspiración del cultivo (ETc) y la precipitación neta (Pn). En los casos en que Pn es mayor a ETc, la necesidad

de riego es cero. La precipitación neta se calculó en la Evaluación Regional del Agua mediante el método del SCS.

La cantidad de riego depende del estado fenológico del cultivo, del clima, y el tipo de suelo. En este estudio, la necesidad de riego se calculó mediante el método de factores de cultivo (Kc) de la FAO, en el que la evapotranspiración de referencia (ETP) se multiplica por un coeficiente que depende del estado de desarrollo del cultivo y del tipo de cultivo Los cultivos y áreas cultivadas por municipio se tomaron de las estadísticas reportadas en la última Evaluación Agropecuaria del Quindío, y sus estados fenológicos más probables a nivel mensual se estimaron a partir de los calendarios de siembra reportados por el DANE para diferentes cultivos y la información regional de CENICAFÉ sobre la fenología del cultivo del café (CENICAFÉ, 2014).

Cuadro N° 154. Factores de Cultivo de la FAO Aplicados en el Cálculo de la Demanda para Uso Agrícola.

Cultivo	Tipo de Cultivo	Kc	Kc	Kc
Café	Permanente	0.9	0.95	0.95
Aguacate	Permanente	0.6	0.85	0.75
Banano	Permanente	0.5	1.1	1
Cacao	Permanente	1	1.05	1.05
Caña	Permanente	0.75	1.25	0.75
Cítricos	Permanente	0.85	0.85	0.85
Granadilla	Permanente	0.7	1.2	0.9
Lulo	Permanente	0.6	1.1	0.7
Macadamia	Permanente	0.4	0.9	0.65
Plátano	Permanente	0.5	1.1	1
Yuca	Permanente	0.3	0.8	0.3
Piña	Permanente	0.5	0.3	0.3
Maracuyá	Permanente	0.7	1.2	0.9
Mora	Permanente	0.3	1.05	0.5
Papaya	Permanente	0.15	1	0.6
Aloe-vera	Permanente	0.3	0.3	0.3
Tomate de Árbol	Permanente	0.3	0.8	0.3
Pastos	Permanente	0.3	0.75	0.75
Fríjol	Transitorio	0.5	1.05	0.9
Maíz	Transitorio	1.2	1.2	0.5
Tomate	Transitorio	0.6	1.15	0.7
Tomate Invernadero	Transitorio	0.6	1.15	0.7

Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2017

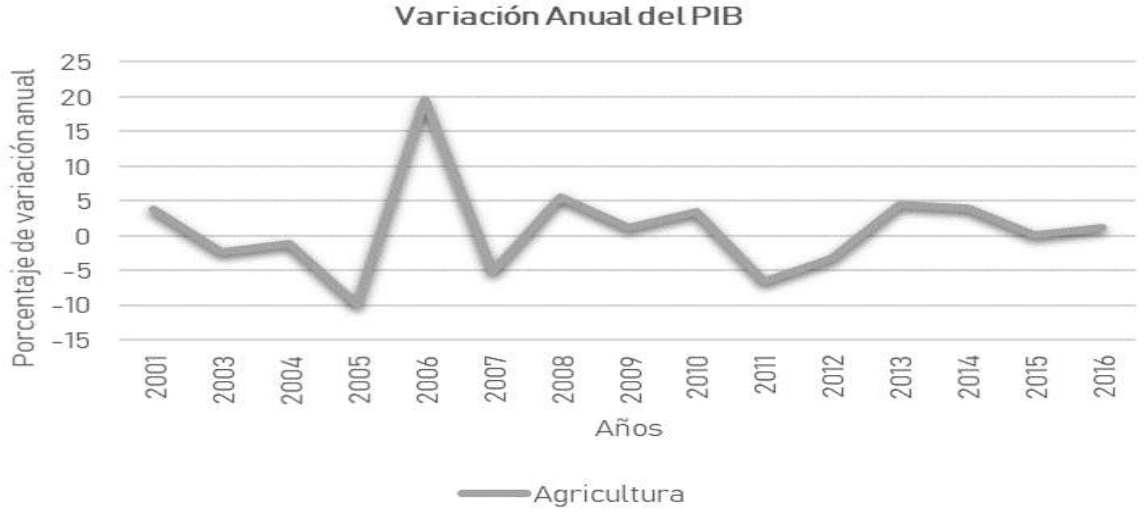
La demanda para cada municipio se calculó a nivel mensual a través de la siguiente expresión:

$$D_i = \left\{ \sum_{c=1}^{n} (kc_i \times ETP_i - Pn_i) \times Ac \right\} \times \frac{10000}{m_i \times 86400}$$

Donde,
D_i: Demanda agrícola para el mes i
kc_i : es el coeficiente de cultivo para el cultivo c en el mes i
ETP_i: Evapotranspiración potencial mensual multianual (mm) en el mes i
Pn_i: Precipitación neta mensual multianual (mm) en el mes i
Ac: Área del cultivo c
m_i: Número de días del mes i (LPS)

El PIB del sector agrícola no ha tenido variaciones significativas en los últimos años y no se espera un aumento general de las superficies cultivadas. Por lo que a corto y largo plazo no se esperan aumentos significativos de la demanda agrícola de agua, como se demostró anteriormente, la mayor parte de los requerimientos hídricos de los cultivos en la región se suplen por suministro pluvial. Sin embargo, es necesario realizar estudios específicos para cultivos recientemente promovidos por política pública, como el cultivo de Aguacate, el cual tiene proyección de consolidación en clústeres comerciales con fines de exportación.

Gráfico 26. Variación Anual del PIB a Precios Constantes del Sector Agrícola en el Departamento del Quindío según el DANE.



Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2017

A 2019, todos los municipios tienen los mayores déficits de humedad en los cultivos (requerimiento de riego) durante los meses de julio y agosto. Armenia, Quimbaya y Buenavista son los municipios que demandan más cantidad de

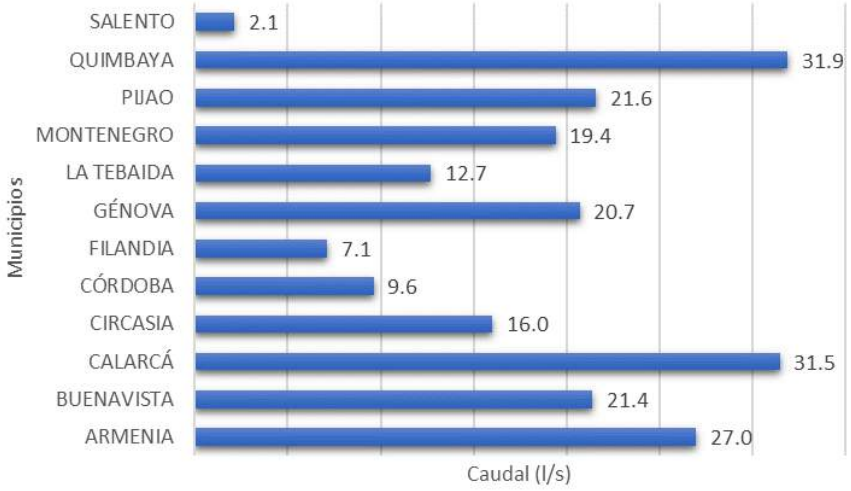
agua en el mes de julio, con caudales de 128,4, 154,6 y 97,6 l/s, respectivamente. En agosto, Quimbaya, Pijao, Calarcá, Génova y Armenia se destacan como los de mayor demanda en un rango entre 288,4 y 193,3 l/s. El Departamento requiere 828,5 l/s para la dotación hídrica de los cultivos en el mes de julio, y en el mes de agosto un caudal total de 1774 l/s. La mayor demanda media anual se presenta en Quimbaya, Calarcá, Armenia, Buenavista y Pijao, mientras que Salento y Filandia demandan las menores cantidades de agua para uso agrícola.

Cuadro N° 155. Demanda Agrícola Mensual en l/s Calculada para los Municipios del Quindío (Año 2017).

Municipio	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Armenia	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	128.4	193.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Buenavista	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	97.6	158.9	0.1	0.0	0.0	0.0
Calarcá	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	89.1	288.4	0.0	0.0	0.0	0.0
Circasia	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	79.6	112.5	0.0	0.0	0.0	0.0
Córdoba	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.7	103.8	0.0	0.0	0.0	0.0
Filandia	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.6	59.1	0.0	0.0	0.0	0.0
Génova	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	37.2	211.4	0.0	0.0	0.0	0.0
La Tebaida	3.1	0.0	1.6	0.0	0.0	0.2	51.4	90.5	5.7	0.0	0.0	0.0
Montenegro	11.3	0.0	0.5	0.0	0.0	2.9	92.8	123.6	1.8	0.0	0.0	0.0
Pijao	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	57.4	201.6	0.0	0.0	0.0	0.0
Quimbaya	15.1	0.0	0.7	0.0	0.0	1.6	154.6	207.2	3.4	0.0	0.0	0.0
Salento	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	23.7	0.0	0.0	0.0	0.0

Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2017

Gráfico 27. Demanda Hídrica Promedio Anual para Uso Agrícola por Municipio en el Quindío.



Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2017.

Demanda para Uso Pecuario.

Hace referencia a la cantidad de agua requerida para la cría, levante, engorde, beneficio y sacrificio de bovinos, porcinos, caprinos, ovinos y aves, así como la producción de huevos, leche, derivados lácteos, lanas, y pieles. En la Evaluación Regional del Agua se estima su valor a partir del número de animales existente y proyectado. Dicho número de individuos es multiplicado por el promedio de agua usada por animal. A partir de una revisión de consumos promedios reportados por diferentes fuentes en la región, se determinaron los módulos de consumo.

Cuadro N° 156. Módulos de Consumo de Agua Promedio por Especie.

Especie	Módulo de consumo	Unidades
Bovinos	86,4	l/día/animal
Porcinos	25,92	l/día/animal
Aves	0,2	l/día/ave
Ovinos	17,28	l/día/animal
Caprinos	15	l/día/animal
Equinos	43,2	l/día/animal
Bufalinos	86,4	l/día/animal

Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2017

A partir de los inventarios y censos reportados por FEDEGAN y el ICA, y las Evaluaciones Agropecuarias del Quindío se estimó la población de las especies pecuarias para el año 2017 y proyectada al año 2028, dicha proyección se realizó utilizando las ecuaciones presentadas en la sección anterior y seleccionando el escenario más conservador. El cuadro siguiente sintetiza la demanda pecuaria aplicando los módulos de consumo indicados anteriormente.

Cuadro N° 157. Demanda Pecuaria por Municipio (año 2017 y Proyección 2028).

Municipio	Demanda Pecuaria (LPS)	
	2017	**2028**
Armenia	13,41	29,19
Buenavista	1,36	4,06
Calarcá	12,97	15,58
Circasia	21,42	27,59
Córdoba	1,67	0,85
Filandia	11,20	12,72
Génova	4,05	2,90
La Tebaida	8,58	14,32
Montenegro	15,56	20,17
Pijao	5,60	6,46
Quimbaya	15,58	19,15
Salento	12,75	14,94
Quindío	**124,16**	**167,93**

Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2017

Demanda para Uso Piscícola.

Se refiere a los requerimientos hídricos en actividades de reproducción, supervivencia, crecimiento, extracción y aprovechamiento de especies hidrobiológicas. La demanda piscícola se calculó con base en los inventarios y estadísticas de la última evaluación agropecuaria del departamento del Quindío (Gobernación del Quindío, 2015) y los módulos de consumo por especie piscícola de interés para la región, definidos por revisión de literatura y rendimientos de las concesiones otorgadas por CRQ para este tipo de uso.

Cuadro N° 158. Módulos de Consumo para Uso Piscícola.

Especie	Cantidad	Unidades
Mojarra (Roja, Negra, y Carpa)	0,000125	l/s/individuo
Bocachico y Cachama	0,000125	l/s/individuo
Trucha	0,00317	l/s/individuo

Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2017

Los municipios que tienen mayor demanda hídrica para este uso son Salento (66,46 l/s), Pijao (26,96 l/s), Calarcá (10,62 l/s) y Córdoba (9,79 l/s). De acuerdo con la indagación de inventarios piscícolas del Departamento, se encontró que Armenia y Buenavista tienen aprovechamientos marginales de este tipo de sistemas productivos, por lo que no se consideraron sus valores de demanda. A continuación, se presentan los valores de demanda para uso piscícola en el Departamento.

No se reportan cambios sensibles, que sugieren una estabilidad de la demanda a corto y largo plazo, por lo que se asume el mismo valor de demanda para los dos escenarios:

Cuadro N° 159. Demanda Hídrica para el Uso Piscícola por Municipio.

Municipio	Demanda piscícola (LPS)	
	2017	2028
Armenia	0	0
Buenavista	0	0
Calarcá	10,62	10,62
Circasia	0,56	0,56
Córdoba	9,79	9,79
Filandia	2,35	2,35
Génova	3,92	3,92
La Tebaida	1,38	1,38
Montenegro	0,75	0,75
Pijao	26,96	26,96
Quimbaya	0,45	0,45
Salento	66,46	66,46
Quindío	**123,24**	**123,24**

Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2017

Demanda para Uso Industrial.

La estimación de la demanda industrial se realizó a partir de la información reportada por CRQ en el Registro Único Ambiental del sector manufacturero y las concesiones para uso industrial vigentes en jurisdicción de CRQ. La proyección a los años 2017 y 2028 se realizó con base en la variación promedia anual del PIB de 1 año y 10 años respectivamente.

Cuadro N° 160. Demanda Hídrica (l/s) para Uso Industrial en Jurisdicción de CRQ Proyectada al Año 2017 y 2028.

Municipio	Año 2017	Año 2028
Armenia	5,07	5,22
Calarcá	11,48	11,82
Córdoba	0,17	0,17
Montenegro	0,01	0,01
La Tebaida	8,27	8,51
Circasia	0,20	0,21
Total	**25.21**	**25.95**

Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2017

Demanda para Uso Energético.

La demanda hídrica del sector energético se considera en general como una tipología no consuntiva, sin embargo, se considera consuntiva en los casos en que el retorno después de su aprovechamiento se hace hacia otra fuente hídrica o hacia otro tramo diferente al estudiado. Por tal razón, es necesario tener en cuenta este aspecto en el cálculo de índices de presión por el uso del agua.

La determinación de la demanda energética para la Evaluación Regional del Agua se basó en las concesiones vigentes para este tipo de uso en jurisdicción de la CRQ, y su valor proyectado a 2028 se calculó asumiendo una tasa de crecimiento promedio de 1,6 de acuerdo con el PIB histórico del sector eléctrico del departamento del Quindío.

La demanda de agua para la generación de energía en el Departamento se concentra en el subsector Hidroenergético con la operación de cuatro (4) Pequeñas Centrales Hidroeléctricas (PCH), las cuales se encuentran en la Unidad Hidrográfica del río Quindío en una distribución en serie a lo largo de su cauce principal. La demanda hídrica de cada una se estimó con base en los promedios de los caudales captados reportados a CRQ.

Cuadro N° 161. Demanda Hídrica para Uso Energético en el Departamento del Quindío.

PCH	Demanda promedio (LPS)		Municipio	Unidad Hidrográfica
	2017	2028		
Campestre	746	757,94	Calarcá	Río Quindío
Bayona	886	900,18	Calarcá	Río Quindío
La Unión	907	921,51	Calarcá	Río Quindío
El Bosque	2.664	2.706,62	Armenia	Río Quindío

Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2017

Demanda para Usos Recreativo y Deportivo.

Se clasifica como múltiple y pertenece a los usos simultáneos del recurso hídrico, en la actualidad, no existen metodologías estandarizadas que permitan realizar una estimación precisa para el departamento del Quindío. Por lo que su determinación está sujeta a una alta incertidumbre, a pesar de ser un tipo de uso que aparentemente no tiene un nivel alto de presión para su dotación.

Como referencia de la demanda para recreación y deporte se optó por utilizar los valores de agua concesionados por CRQ y su proyección a 2028 se realizó aplicando una tasa de crecimiento de 4,8%, que equivale al promedio de los últimos diez años del Sector Comercio (hoteles, restaurantes, bares y similares) en el departamento del Quindío:

Cuadro N° 162. Demanda Hídrica para Uso en Recreación y Deporte.

Municipio	2017	2028
	Demanda (LPS)	
Armenia	49,92	52,32
La Tebaida	20,00	20,96

Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2017

4.2.1.3 Demanda Total por Municipio.

La mayor cantidad de agua demandada se presenta en Armenia y Calarcá (3.404,2 l/s y 2.803,4 l/s, respectivamente), principalmente para uso hidroenergético y dotación para uso doméstico. Los municipios de Circasia, La Tebaida, Montenegro, y Quimbaya demandan entre 110,8 y 158,11 l/s, el 67% de esta demanda en promedio corresponde al uso doméstico. Salento demanda 97,94 l/s, de los cuales, el 16,9% se requiere para uso doméstico y un 67,8% para uso piscícola.

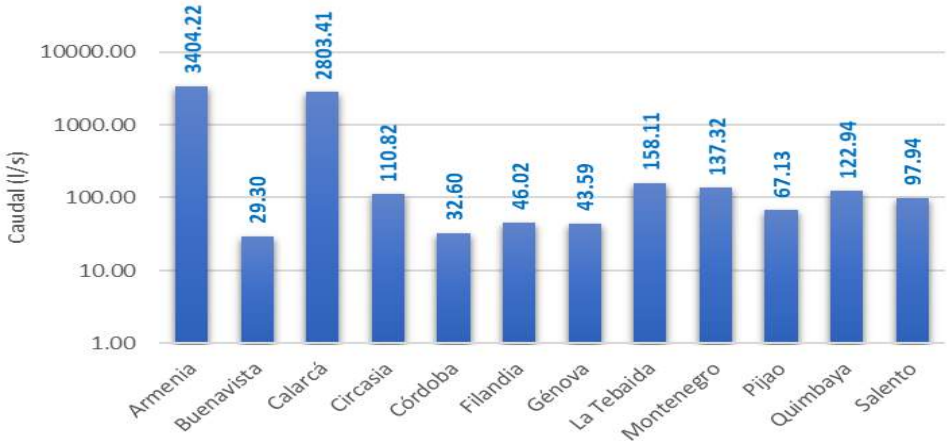
Los municipios de Buenavista, Córdoba, Génova, y Pijao demandan entre 29,3 y 67,1 l/s, cuyo 29,5% y 72,9% de su destinación es para uso agrícola. Filandia debe destinar a la dotación del uso doméstico el 55% de los 46,02 l/s de agua que demanda.

El 72% de la demanda total de Pijao se requiere para satisfacer la demanda agrícola y piscícola, y Salento es el municipio con mayor demanda para uso piscícola, el municipio con mayor demanda pecuaria es Circasia con 21,42 l/s. Por su parte, Quimbaya y Calarcá demandan la mayor cantidad de agua para uso agrícola en el Departamento (31,89 y 31,45 l/s, respectivamente).

Los municipios en los que se proyecta un mayor crecimiento en la demanda de agua son: Armenia (incremento de 71,27 l/s), La Tebaida (incremento de 41,22 l/s) y Calarcá (incremento de 25,23 l/s), principalmente para uso doméstico (52,95 l/s, 22,28 l/s y 34,28 l/s, respectivamente) y en menor proporción para el uso pecuario. Por lo que es importante implementar planes de reducción de pérdidas de agua en los sistemas de distribución urbanos, especialmente en Armenia y La Tebaida, ya que actualmente tienen valores de IANC superiores a los permitidos por la normativa (IANC de 30 y 38 % respectivamente), será necesario prever fuentes o estrategias alternas de suministro.

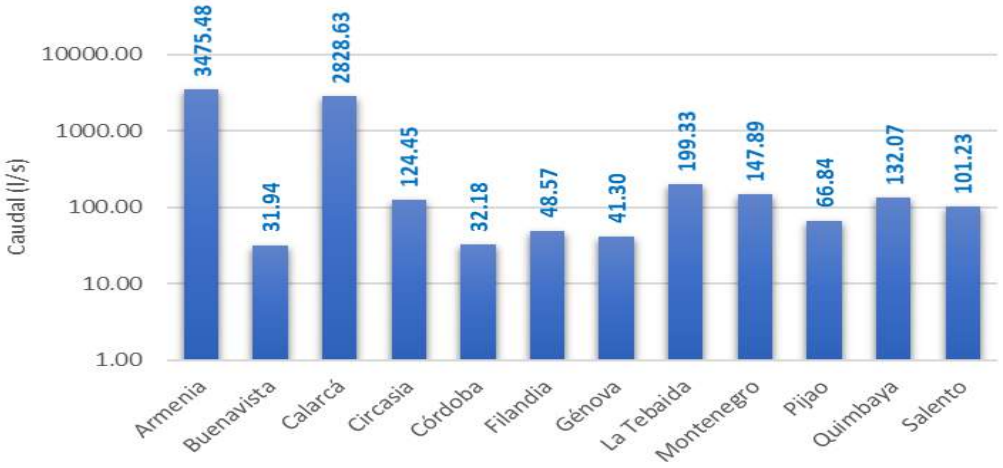
En los municipios de Circasia, Montenegro y Quimbaya se espera un incremento de la demanda hídrica en 13,63 l/s, 10,57 l/s y 9,13 l/s sobre su demanda actual. Cerca de un 60% de dicho incremento se proyecta para el uso doméstico urbano. En Buenavista, Filandia y Salento se proyectan incrementos de la demanda en 2,6 l/s, 2,5 l/s y 3,3 l/s respectivamente, mientras que, en Córdoba, Génova y Pijao se esperan reducciones en la demanda hídrica del orden de 0,4 l/s, 2,3 l/s y 0,3 l/s, respectivamente.

Gráfico 28. Demanda Hídrica Total por Municipio. Año 2017. (Eje y en Escala Logarítmica).



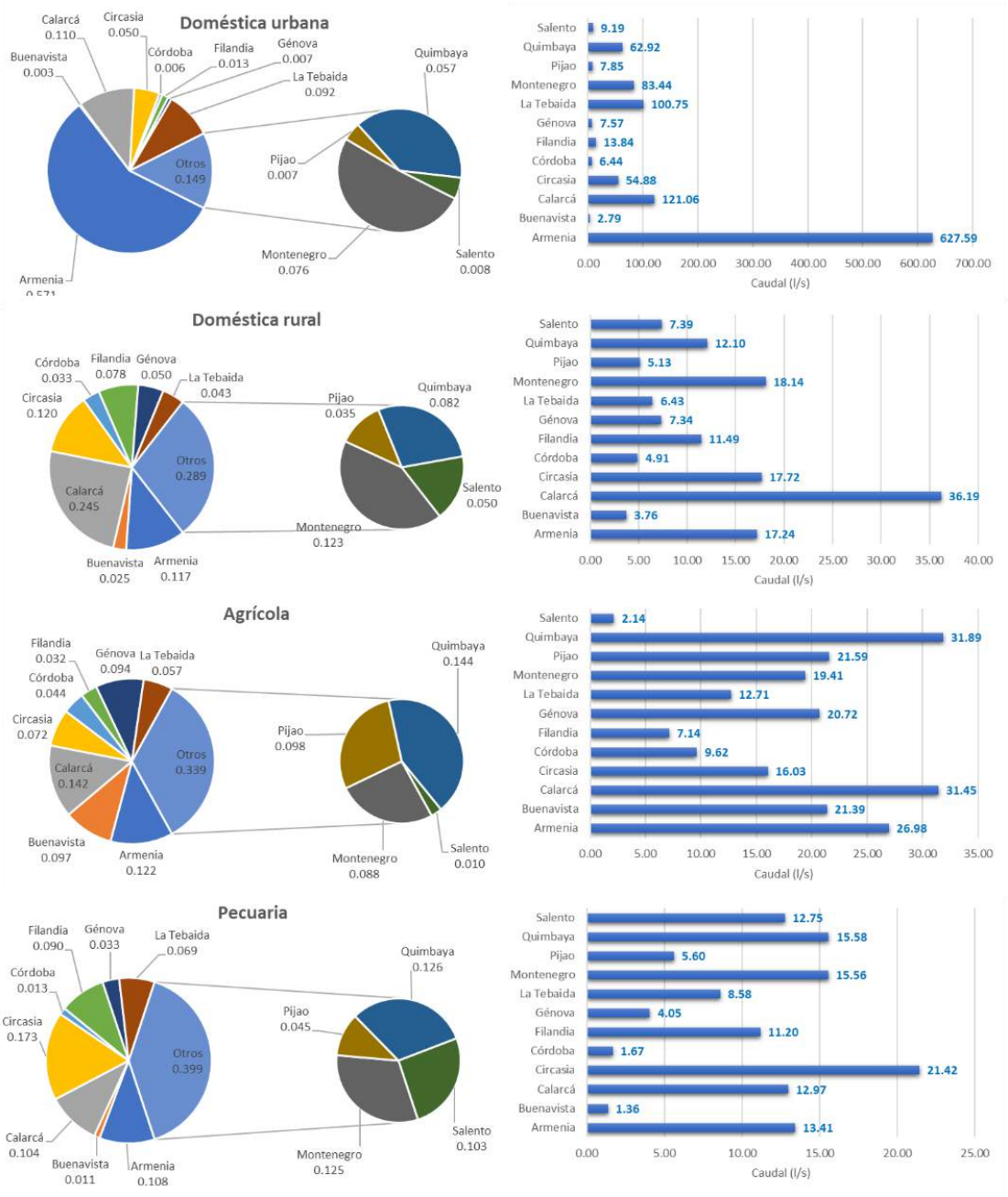
Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2017

Gráfico 29. Demanda Hídrica Total por Municipio. Proyección Año 2028 (Eje y en Escala Logarítmica).



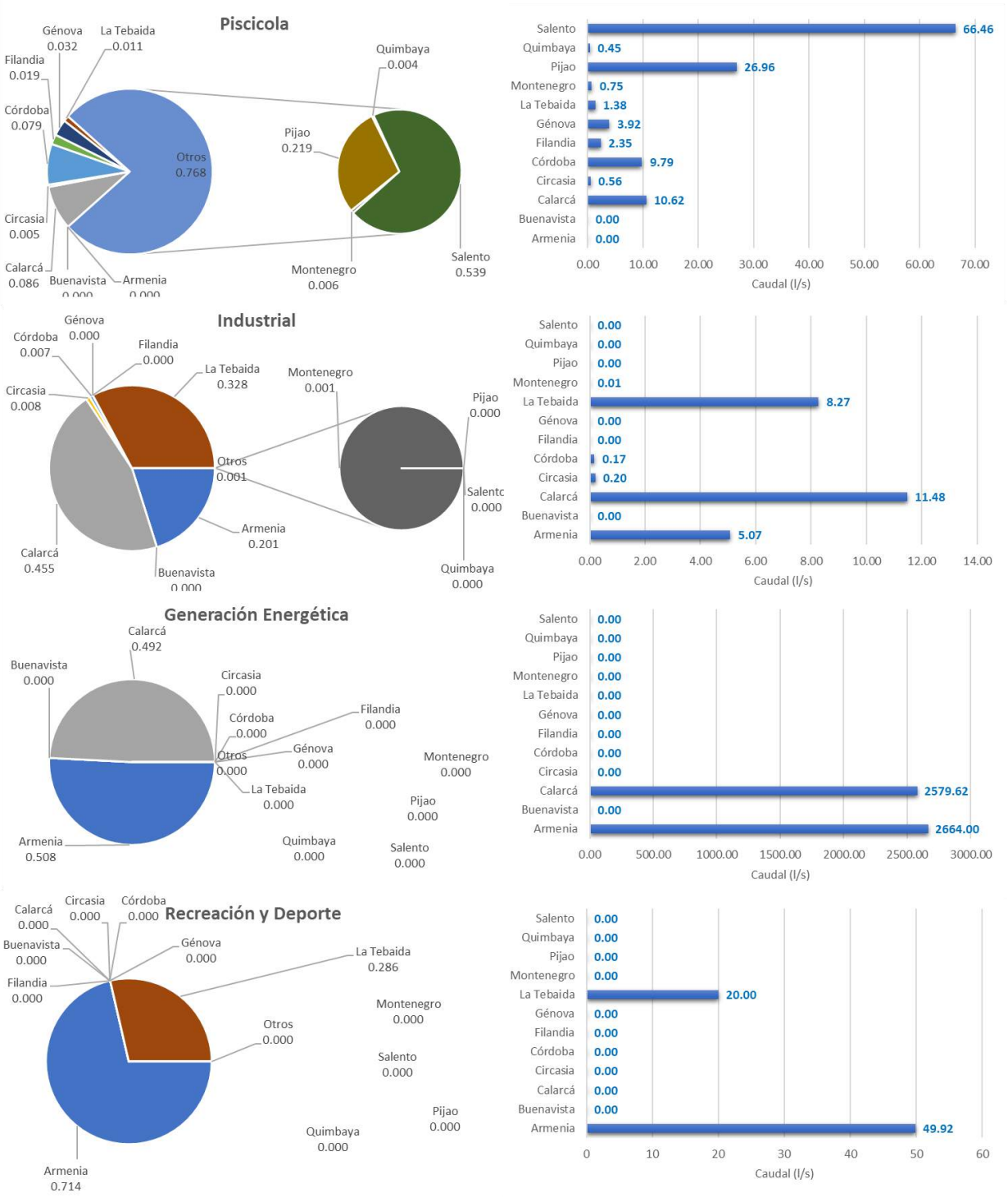
Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2017

Gráfico 30. Demanda Hídrica por Tipo de Uso en Cada Municipio del Departamento del Quindío.



Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2017

Demanda hídrica por Tipo de Uso en Cada Municipio del Departamento del Quindío (Continuación Gráfico No. 36.)

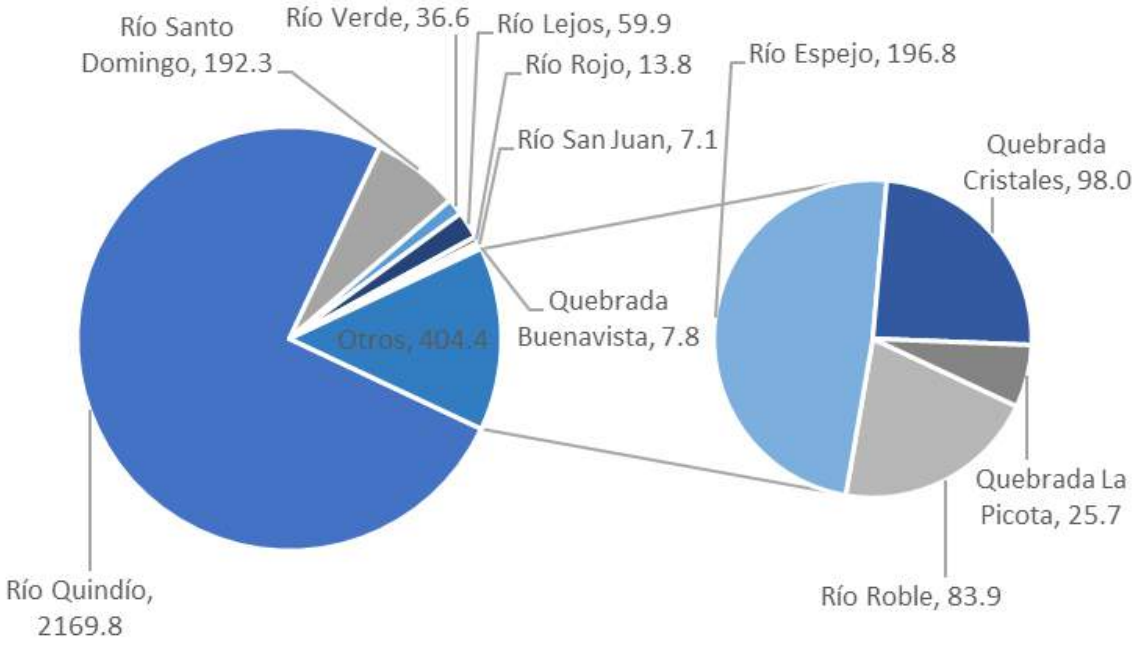


Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2017

4.2.1.4 Demanda Total en Unidades Hidrográficas (UH) y Microcuencas Abastecedoras de Acueductos.

La mayor cantidad de caudal demandado anual se presenta en la Unidad Hidrográfica del río Quindío (2.169,8 l/s), la UH del río Santo Domingo (192,3 l/s), la UH del río Espejo (196,8 l/s), la UH de la quebrada Cristales (98 l/s) y la UH del río Roble (83,9 l/s). El resto de unidades hidrográficas tienen caudales de demanda del orden de entre 59,9 l/s y 7,1 l/s.

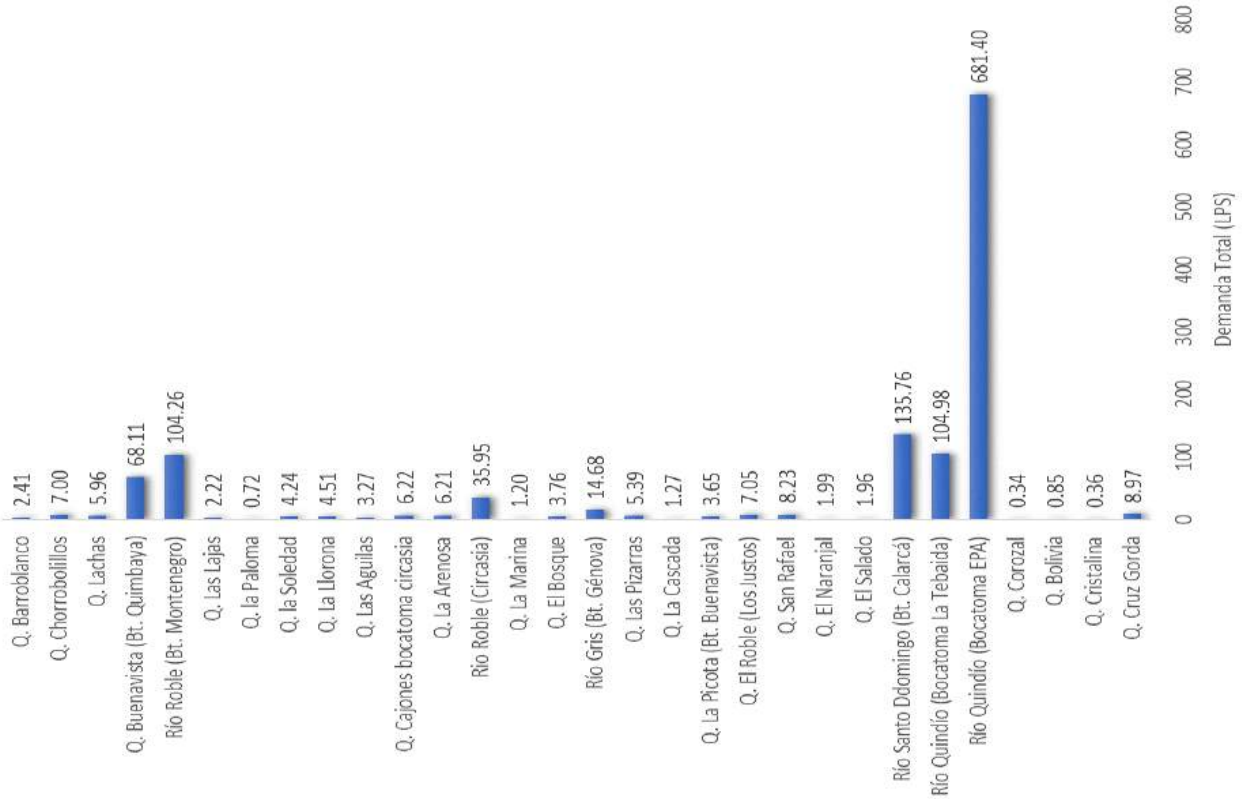
Gráfico 31. Demanda Hídrica Total Anual por Unidad Hidrográfica en l/s.



Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2017

Los mayores caudales de demanda en las cuencas abastecedoras se presentan en el río Quindío (hasta la Bocatoma de Armenia, hasta la Bocatoma de La Tebaida), río Santo Domingo (hasta la Bocatoma de Calarcá), río Roble (hasta la Bocatoma de Montenegro) y quebrada Buenavista (hasta la bocatoma de Quimbaya), los valores de caudal demandado presentados en los siguientes gráficos incluyen todos los tipos de demanda que ocurren en el área drenante a la respectiva unidad hidrográfica y microcuenca.

Gráfico 32. Demanda Hídrica Total Anual por Microcuenca Abastecedora de Acueducto en l/s.



Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2017

Cuadro N° 163. Demanda Hídrica Mensual Sectorial y Total en la Unidad Hidrográfica del río Quindío.

Tipo de Demanda	Demanda Hídrica en la Unidad Hidrográfica del Río Quindío (l/s)											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Doméstica Urbana Armenia	627.59	627.59	627.59	627.59	627.59	627.59	627.59	627.59	627.59	627.59	627.59	627.59
Doméstica Urbana Salento	9.19	9.19	9.19	9.19	9.19	9.19	9.19	9.19	9.19	9.19	9.19	9.19
Doméstica Urbana La Tebaida	100.75	100.75	100.75	100.75	100.75	100.75	100.75	100.75	100.75	100.75	100.75	100.75
Doméstica Rural	14.82	14.82	14.82	14.82	14.82	14.82	14.82	14.82	14.82	14.82	14.82	14.82
Agrícola	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	29.50	89.08	0.00	0.00	0.00	0.00
Pecuaria	16.10	16.10	16.10	16.10	16.10	16.10	16.10	16.10	16.10	16.10	16.10	16.10
Piscícola	67.59	67.59	67.59	67.59	67.59	67.59	67.59	67.59	67.59	67.59	67.59	67.59
Industrial	2.33	2.33	2.33	2.33	2.33	2.33	2.33	2.33	2.33	2.33	2.33	2.33
Generación Eléctrica*	1321.6	1321.6	1321.6	1321.6	1321.6	1321.6	1321.6	1321.6	1321.6	1321.6	1321.6	1321.6
Recreación y Deporte	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total	**2160.0**	**2159.9**	**2159.9**	**2159.9**	**2159.9**	**2160.1**	**2189.4**	**2249.0**	**2159.9**	**2159.9**	**2159.9**	**2159.9**
*** Promedio del caudal de las 4 PCH, ya que no se usan de manera simultánea y no compiten entre ellas, su efecto de presión de uso es similar sobre el río**												

Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2017

Cuadro N° 164. Demanda Hídrica Mensual Sectorial y Total en la Unidad Hidrográfica del río Santo Domingo.

Tipo de Demanda	Demanda Hídrica en la Unidad Hidrográfica del Río Santo Domingo (l/s)											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Doméstica Urbana Calarcá	121.1	121.1	121.1	121.1	121.1	121.1	121.1	121.1	121.1	121.1	121.1	121.1
Doméstica Rural	25.09	25.09	25.09	25.09	25.09	25.09	25.09	25.09	25.09	25.09	25.09	25.09
Agrícola	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	61.73	199.9	0.01	0.00	0.00	0.00
Pecuaria	8.99	8.99	8.99	8.99	8.99	8.99	8.99	8.99	8.99	8.99	8.99	8.99
Piscícola	7.36	7.36	7.36	7.36	7.36	7.36	7.36	7.36	7.36	7.36	7.36	7.36
Industrial	7.96	7.96	7.96	7.96	7.96	7.96	7.96	7.96	7.96	7.96	7.96	7.96
Generación Eléctrica	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Recreación y Deporte	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total	**170.5**	**170.5**	**170.5**	**170.5**	**170.5**	**170.5**	**232.1**	**370.4**	**170.5**	**170.5**	**170.5**	**170.5**

Cuadro N° 165. Demanda Hídrica Mensual Sectorial y Total en la Unidad Hidrográfica del río Verde.

Tipo de Demanda	Demanda Hídrica en la Unidad Hidrográfica del Río Verde (l/s)											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Doméstica Urbana Córdoba	6.44	6.44	6.44	6.44	6.44	6.44	6.44	6.44	6.44	6.44	6.44	6.44
Doméstica Rural	5.36	5.36	5.36	5.36	5.36	5.36	5.36	5.36	5.36	5.36	5.36	5.36
Agrícola	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.77	126.15	0.02	0.00	0.00	0.00
Pecuaria	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92
Piscícola	10.07	10.07	10.07	10.07	10.07	10.07	10.07	10.07	10.07	10.07	10.07	10.07
Industrial	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16
Generación Eléctrica	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Recreación y Deporte	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total	**23.95**	**23.95**	**23.95**	**23.95**	**23.95**	**23.95**	**49.72**	**150.10**	**23.97**	**23.95**	**23.95**	**23.95**

Cuadro N° 166. Demanda Hídrica Mensual Sectorial y Total en la Unidad Hidrográfica del río Lejos.

Tipo de Demanda	Demanda Hídrica en la Unidad Hidrográfica del Río Lejos (l/s)											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Doméstica Urbana Pijao	7.85	7.85	7.85	7.85	7.85	7.85	7.85	7.85	7.85	7.85	7.85	7.85
Doméstica Rural	4.68	4.68	4.68	4.68	4.68	4.68	4.68	4.68	4.68	4.68	4.68	4.68
Agrícola	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	50.58	180.90	0.00	0.00	0.00	0.00
Pecuaria	4.95	4.95	4.95	4.95	4.95	4.95	4.95	4.95	4.95	4.95	4.95	4.95
Piscícola	23.18	23.18	23.18	23.18	23.18	23.18	23.18	23.18	23.18	23.18	23.18	23.18
Industrial	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Generación Eléctrica	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Recreación y Deporte	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total	**40.66**	**40.66**	**40.66**	**40.66**	**40.66**	**40.66**	**91.24**	**221.56**	**40.66**	**40.66**	**40.66**	**40.66**

Cuadro N° 167. Demanda Hídrica Mensual Sectorial y Total en la Unidad Hidrográfica del río Rojo.

Tipo de Demanda	Demanda Hídrica en la Unidad Hidrográfica del Río Rojo (l/s)											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Doméstica Rural	2.81	2.81	2.81	2.81	2.81	2.81	2.81	2.81	2.81	2.81	2.81	2.81
Agrícola	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	14.25	80.94	0.00	0.00	0.00	0.00
Pecuaria	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55
piscícola	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
Industrial	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Generación Eléctrica	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Recreación y Deporte	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total	**5.86**	**5.86**	**5.86**	**5.86**	**5.86**	**5.86**	**20.11**	**86.80**	**5.86**	**5.86**	**5.86**	**5.86**

Cuadro N° 168. Demanda Hídrica Mensual Sectorial y Total en la Unidad Hidrográfica del río Gris.

Tipo de Demanda	Demanda Hídrica en la Unidad Hidrográfica del Río Gris (l/s)											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Doméstica Urbana Génova	7.57	7.57	7.57	7.57	7.57	7.57	7.57	7.57	7.57	7.57	7.57	7.57
Doméstica Rural	1.06	1.06	1.06	1.06	1.06	1.06	1.06	1.06	1.06	1.06	1.06	1.06
Agrícola	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.39	30.64	0.00	0.00	0.00	0.00
Pecuaria	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55
piscícola	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
Industrial	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Generación Eléctrica	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Recreación y Deporte	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total	**4.12**	**4.12**	**4.12**	**4.12**	**4.12**	**4.12**	**9.51**	**34.76**	**4.12**	**4.12**	**4.12**	**4.12**

Cuadro N° 169. Demanda Hídrica Mensual Sectorial y Total en la Unidad Hidrográfica del río San Juan.

Tipo de Demanda	Demanda Hídrica en la Unidad Hidrográfica del Río San Juan (l/s)											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Doméstica Rural	1.59	1.59	1.59	1.59	1.59	1.59	1.59	1.59	1.59	1.59	1.59	1.59
Agrícola	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.06	45.77	0.00	0.00	0.00	0.00
Pecuaria	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88
piscícola	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
Industrial	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Generación Eléctrica	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Recreación y Deporte	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total	**3.31**	**3.31**	**3.31**	**3.31**	**3.31**	**3.31**	**11.37**	**49.08**	**3.31**	**3.31**	**3.31**	**3.31**

Cuadro N° 170. Demanda Hídrica Mensual Sectorial y Total en la Unidad Hidrográfica de la quebrada Buenavista.

Tipo de Demanda	Demanda Hídrica en la Unidad Hidrográfica de la Quebrada Buenavista (l/s)											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Doméstica Urbana Quimbaya	62.92	62.92	62.92	62.92	62.92	62.92	62.92	62.92	62.92	62.92	62.92	62.92
Doméstica Rural	5.48	5.48	5.48	5.48	5.48	5.48	5.48	5.48	5.48	5.48	5.48	5.48
Agrícola	3.24	0.00	0.15	0.00	0.00	0.34	39.82	59.24	0.72	0.00	0.00	0.00
Pecuaria	6.15	6.15	6.15	6.15	6.15	6.15	6.15	6.15	6.15	6.15	6.15	6.15
piscícola	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69
Industrial	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Generación Eléctrica	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Recreación y Deporte	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total	**78.48**	**75.23**	**75.39**	**75.23**	**75.23**	**75.58**	**115.06**	**134.48**	**75.96**	**75.23**	**75.23**	**75.23**

Cuadro N° 171. Demanda Hídrica Mensual Sectorial y Total en la Unidad Hidrográfica del río Roble.

Tipo de Demanda	Demanda Hídrica en la Unidad Hidrográfica del Río Roble (l/s)											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Doméstica Urbana Circasia	54.88	54.88	54.88	54.88	54.88	54.88	54.88	54.88	54.88	54.88	54.88	54.88
Doméstica Urb. Montenegro	83.4	83.4	83.44	83.44	83.44	83.44	83.44	83.44	83.44	83.44	83.44	83.44
Doméstica Rural	16.80	16.80	16.80	16.80	16.80	16.80	16.80	16.80	16.80	16.80	16.80	16.80
Agrícola	5.43	0.00	0.26	0.00	0.00	0.82	101.34	143.90	1.16	0.00	0.00	0.00
Pecuaria	19.55	19.55	19.55	19.55	19.55	19.55	19.55	19.55	19.55	19.55	19.55	19.55
Piscícola	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Industrial	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11
Generación Eléctrica	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Recreación y Deporte	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total	**181.2**	**175.8**	**176.0**	**175.8**	**175.8**	**176.6**	**277.1**	**319.7**	**176.9**	**175.8**	**175.8**	**175.8**

Cuadro N° 172. Demanda Hídrica Mensual Sectorial y Total en la Unidad Hidrográfica del río Espejo.

Tipo de Demanda	Demanda Hídrica en la Unidad Hidrográfica del Río Espejo (l/s)											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Doméstica Rural	22.67	22.67	22.67	22.67	22.67	22.67	22.67	22.67	22.67	22.67	22.67	22.67
Agrícola	3.80	0.00	0.41	0.00	0.00	1.42	134.33	197.14	1.48	0.00	0.00	0.00
Pecuaria	22.25	22.25	22.25	22.25	22.25	22.25	22.25	22.25	22.25	22.25	22.25	22.25
piscícola	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
Industrial	4.14	4.14	4.14	4.14	4.14	4.14	4.14	4.14	4.14	4.14	4.14	4.14
Generación Eléctrica	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Recreación y Deporte	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
Total	**73.57**	**69.76**	**70.18**	**69.76**	**69.76**	**71.18**	**204.09**	**266.90**	**71.24**	**69.76**	**69.76**	**69.76**

Cuadro N° 173. Demanda Hídrica Mensual Sectorial y Total en la Unidad Hidrográfica de la quebrada Cristales.

Tipo de Demanda	Demanda Hídrica en la Unidad Hidrográfica de la Quebrada Cristales (l/s)											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Doméstica Rural	9.60	9.60	9.60	9.60	9.60	9.60	9.60	9.60	9.60	9.60	9.60	9.60
Agrícola	1.89	0.00	0.78	0.00	0.00	0.50	73.26	116.77	2.83	0.00	0.00	0.00
Pecuaria	9.25	9.25	9.25	9.25	9.25	9.25	9.25	9.25	9.25	9.25	9.25	9.25
piscícola	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68
Industrial	5.99	5.99	5.99	5.99	5.99	5.99	5.99	5.99	5.99	5.99	5.99	5.99
Generación Eléctrica	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Recreación y Deporte	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total	**27.41**	**25.52**	**26.30**	**25.52**	**25.52**	**26.02**	**98.78**	**142.29**	**28.34**	**25.52**	**25.52**	**25.52**

Cuadro N° 174. Demanda Hídrica Mensual Sectorial y Total en la Unidad Hidrográfica de la quebrada La Picota.

Tipo de Demanda	Demanda Hídrica en la Unidad Hidrográfica de la Quebrada La Picota (l/s)											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Doméstica Urbana Buenavista	2.79	2.79	2.79	2.79	2.79	2.79	2.79	2.79	2.79	2.79	2.79	2.79
Doméstica Rural	4.01	4.01	4.01	4.01	4.01	4.01	4.01	4.01	4.01	4.01	4.01	4.01
Agrícola	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	66.28	117.95	0.09	0.00	0.00	0.00
Pecuaria	1.59	1.59	1.59	1.59	1.59	1.59	1.59	1.59	1.59	1.59	1.59	1.59
piscícola	1.46	1.46	1.46	1.46	1.46	1.46	1.46	1.46	1.46	1.46	1.46	1.46
Industrial	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47
Generación Eléctrica	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Recreación y Deporte	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total	**10.33**	**10.33**	**10.33**	**10.33**	**10.33**	**10.33**	**76.60**	**128.28**	**10.41**	**10.33**	**10.33**	**10.33**

Fuente: Cuadros N° 175 al N° 185. CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2017

4.2.3 Presión por el Uso del Agua (Cantidad)

4.2.2.1 Índices de Uso del Agua.

Expresa la relación porcentual entre la demanda hídrica y la Oferta Hídrica Regional Disponible (OHRD), en la Evaluación Regional del Agua se calculó mediante la siguiente expresión:

$$IUA_i = \frac{DH_i}{OHRD_i} \times 100$$

IUA_i : es el índice de uso del agua para el mes i

DH_i : es la demanda hídrica total para el mes i

$OHRD_i$: es la oferta hídrica regional disponible para el mes i

La presión por el uso del agua se categoriza de acuerdo al siguiente cuadro:

Cuadro N° 175. Categorías del Índice de Uso del Agua.

Límites de categorías	Categoría	Presión de la demanda con respecto a la oferta disponible
>50		Muy alta
20.01 – 50		Alta
10.01 – 20		Moderada
1 – 10		Baja
<1		No es significativa

Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017

Según IDEAM (2013), la Oferta Hídrica Regional Disponible (OHRD) hace referencia al volumen de agua que resulta de adicionar a la oferta hídrica regional aprovechable la demanda hídrica del tramo o subcuenca, lo cual es equivalente a la oferta hídrica total disponible (OHTD) menos/más las extracciones/retornos de agua en el contorno del tramo o subcuenca. La demanda hídrica total se refiere al volumen de agua extraída para los usos sectoriales con resolución mensual.

Índices de Uso del Agua en Año Medio.

En la unidad hidrográfica del río Quindío se presenta la mayor presión por uso del agua en el Departamento, ésta se clasifica como "muy alta" en los meses de junio a octubre y, de noviembre a mayo es "alta".

La unidad hidrográfica del río Santo Domingo presenta "muy alta" presión por el uso del agua en los meses de agosto y septiembre, y "alta" en julio y octubre. Esto se debe fundamentalmente al aumento de la demanda para uso agrícola en este periodo seco del año en concomitancia con la reducción del caudal medio mensual. De acuerdo con el índice de agua no contabilizada reportada para Calarcá, su sistema de abastecimiento urbano cumple con la normatividad (valor de IANC igual o menor a 25%), por lo que los esfuerzos para reducir la presión sobre la oferta, deberán involucrar la ejecución de proyectos de ahorro y uso eficiente del agua.

En las unidades hidrográficas de los ríos Verde, Lejos, Rojo y San Juan la presión sobre la oferta es "alta" únicamente en el mes de agosto; de septiembre a julio es "baja" o "no significativa". Este resultado se debe fundamentalmente al aumento en la demanda agrícola en el periodo seco, y a que la demanda doméstica es baja en proporción a la oferta hídrica en estas unidades hidrográficas.

Las unidades hidrográficas del río Roble y quebrada Buenavista, tienen presión "muy alta" en el mes de agosto, y "alta" en los meses de julio y octubre, el resto del año es "baja" o "no significativa". Las presiones por el uso en estas unidades hidrográficas son mayores a las anteriores (UHs de los ríos Verde, Lejos, Rojo y San Juan), debido a que además de tener requerimientos para uso agrícola, la demanda doméstica es significativa (dotación urbana a Circasia-Montenegro y Quimbaya, respectivamente). En este caso, el desarrollo de planes para disminuir las pérdidas en los acueductos (IANC de 37%, 38% y 29% para Circasia, Montenegro y Quimbaya, respectivamente), el ahorro, reúso y uso eficiente del agua, son necesarios para reducir el nivel de presión.

En la unidad hidrográfica del río Espejo la presión de la demanda sobre la oferta hídrica es "alta" en julio y agosto, y el resto del año es "baja". En el caso de las unidades hidrográficas de las quebradas Cristales y La Picota, agosto presenta una presión que alcanza a clasificarse como "muy alta", y el resto del año tiende a ser "baja".

De acuerdo con cálculos realizados para las microcuencas abastecedoras, en todas ellas hay una presión "muy alta" en el mes de agosto, a excepción del río Gris en el cual se clasifica como "alta". En todas las fuentes abastecedoras, las mayores presiones por uso del agua se dan entre julio y septiembre.

En algunas microcuencas abastecedoras se mantiene una presión "alta" la mayor parte del año, como es el caso del río Quindío hasta la bocatoma de Armenia, el río Santo Domingo hasta la bocatoma de Calarcá, la quebrada El Roble (hasta la bocatoma de Córdoba), las quebradas El Bosque, La Marina, La Arenosa, Cajones, Las Águilas y el río Roble (bocatomas de Circasia), La quebrada Buenavista (hasta la bocatoma de Quimbaya), y las fuentes abastecedoras de Filandia (quebradas Lachas, Chorrobolillos y Barroblanco).

Cuadro N° 176. Índices de Uso del Agua para Año Medio en las Unidades Hidrográficas del Departamento del Quindío.

Unidad Hidrográfica	Año medio											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Río Quindío	33.0	39.3	37.2	35.4	39.9	59.4	105.2	230.3	267.0	75.9	33.0	29.3
Río Santo Domingo	8.0	9.2	8.7	7.6	8.0	10.9	24.5	78.1	59.9	22.8	8.4	7.0
Río Verde	1.6	1.8	1.7	1.5	1.5	1.8	5.6	31.6	11.6	8.6	2.1	1.5
Río Lejos	1.0	1.2	1.2	1.1	1.0	1.7	7.1	33.7	5.4	1.6	0.5	0.5
Río Rojo	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.5	3.1	26.2	1.6	0.5	0.1	0.2
Río San Juan	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.5	3.2	27.1	1.6	0.5	0.1	0.2
Quebrada Buenavista	11.4	13.4	9.0	7.1	7.3	10.3	38.3	85.5	21.7	7.2	4.2	5.2
Río Roble	11.8	14.0	9.4	7.4	7.6	10.7	41.2	90.8	22.6	7.5	4.3	5.4
Río Espejo	5.5	7.2	6.1	4.1	3.3	4.6	23.4	40.5	8.9	6.4	3.4	3.4
Quebrada Cristales	6.8	9.2	9.2	5.7	3.6	4.3	26.0	54.6	10.3	7.5	4.9	4.5
Quebrada La Picota	1.7	2.0	2.1	1.9	1.7	2.0	20.0	50.3	5.9	5.5	2.1	1.4

Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017

Cuadro N° 177. Índices de Uso del Agua para Año Medio en las Microcuencas Abastecedoras de Acueductos del Departamento del Quindío.

Fuente Abastecedora	Año medio											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Quebrada Cruz Gorda	12.2	17.2	16.7	14.5	13.9	18.9	29.2	55.3	51.5	17.4	5.8	7.3
Quebrada Cristalina	11.0	14.9	16.1	13.7	13.0	16.7	25.2	52.1	48.4	20.5	6.2	6.4
Quebrada Bolivia	11.1	15.1	16.1	13.7	13.0	16.5	26.1	49.3	52.7	20.5	6.2	6.3
Quebrada Corozal	11.0	15.0	16.3	13.8	13.1	16.6	25.9	51.8	47.9	20.3	6.2	6.4
Río Quindío (Bocatoma EPA)	23.0	26.9	26.5	27.3	29.9	41.7	66.7	136.7	183.7	59.3	26.1	21.3
Río Quindío (Estación de Bombeo EPA)	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.7	6.3	100.0	0.6	0.2	0.1
Río Quindío (Bocatoma La Tebaida)	2.5	3.2	3.2	3.2	3.6	6.3	27.7	100.0	100.0	36.2	3.0	2.3
Río Santo Domingo (Bocatoma Calarcá)	19.8	23.6	25.3	25.1	23.9	28.2	51.8	128.9	189.1	95.4	24.8	18.7
Quebrada El Salado	11.2	13.8	15.3	14.7	14.1	17.0	30.2	76.6	74.9	44.7	11.5	9.9
Quebrada El Naranjal	11.2	13.8	15.3	14.6	14.1	17.0	30.2	76.5	74.8	44.6	11.5	9.9
Quebrada San Rafael	11.0	12.9	14.3	13.7	13.1	15.2	26.3	63.4	60.7	44.3	11.6	9.2
Quebrada El Roble (Los Justos)	40.2	55.9	60.8	58.8	49.3	49.5	65.6	133.2	133.4	79.7	28.2	24.3
Quebrada La Picota (Bocatoma Buenavista)	13.5	16.1	16.4	14.7	13.2	15.6	38.7	78.4	46.5	44.0	16.3	11.0
Quebrada La Cascada	7.1	8.6	8.3	7.6	7.4	11.9	26.3	69.5	38.1	11.3	3.7	3.8
Quebrada Las Pizarras	4.6	5.5	5.3	4.9	4.8	7.7	18.4	54.8	24.8	7.3	2.4	2.4

Fuente Abastecedora	Año medio											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Rio Gris (Bocatoma Génova)	1.5	1.8	1.7	1.6	1.6	2.5	7.0	33.6	8.2	2.4	0.8	0.8
Quebrada El Bosque	34.5	41.8	28.0	22.2	22.8	31.9	92.9	189.6	67.0	22.5	13.0	16.1
Quebrada La Marina	34.5	41.8	28.0	22.2	22.8	31.9	92.9	189.6	67.0	22.5	13.0	16.1
Rio Roble (Bombeo Circasia)	30.3	36.8	24.6	19.5	20.0	28.0	81.6	166.6	58.9	19.8	11.4	14.1
Quebrada La Arenosa	34.5	41.8	28.0	22.2	22.8	31.9	92.9	189.6	67.0	22.5	13.0	16.1
Quebrada Cajones (bocatoma circasia)	34.5	41.8	28.0	22.2	22.8	31.9	92.9	189.6	67.0	22.5	13.0	16.1
Quebrada Las Águilas	17.6	21.2	22.4	21.3	21.3	25.9	42.7	88.8	144.2	71.6	17.6	14.1
Quebrada La Llorona	14.7	18.2	19.2	18.5	18.8	23.7	41.0	96.3	154.4	55.4	14.2	12.5
Quebrada la Soledad	14.1	16.9	11.3	9.0	9.2	12.9	46.5	100.9	27.1	9.1	5.2	6.5
Quebrada la Paloma	2.3	2.9	1.8	1.4	1.5	2.1	11.2	106.5	5.2	1.4	0.8	1.0
Quebrada Las Lajas	14.1	16.9	11.3	9.0	9.2	12.9	46.5	100.9	27.1	9.1	5.2	6.5
Río Roble (Bocatoma Montenegro)	11.6	13.9	9.3	7.4	7.5	10.6	38.3	83.4	22.3	7.5	4.3	5.3
Quebrada Buenavista (Bocatoma Quimbaya)	39.3	47.6	31.9	25.2	25.9	36.2	101.9	207.1	76.3	25.6	14.7	18.3
Quebrada Lachas	29.8	35.9	24.1	19.0	19.6	27.4	80.1	165.5	57.6	19.3	11.1	13.8
Quebrada Chorrobolillos	29.8	35.9	24.1	19.0	19.6	27.4	80.1	165.5	57.6	19.3	11.1	13.8
Quebrada Barroblanco	29.8	35.9	24.1	19.0	19.6	27.4	80.1	165.5	57.6	19.3	11.1	13.8

Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017

Índices de Uso del Agua en Año Seco (Año de Referencia 2015/2016).

En la condición de año seco se presenta una presión "muy alta" en la mayoría de los meses en las unidades hidrográficas, a excepción de la cuenca del río Verde. La Unidad hidrográfica (UH) del río Quindío presenta dicha categoría del índice durante todos los meses del año. En las UH de río Lejos, río Rojo, río San Juan, quebrada La Picota y río Espejo hay once (11) meses del año con una presión "muy alta" de la demanda sobre la oferta hídrica. En río Roble y quebrada Buenavista, las condiciones más críticas se evidencian de julio a septiembre y en febrero. En las microcuencas abastecedoras se observa una presión de uso que tiende a ser "muy alta" y "alta" en año seco de enero a octubre, en algunas fuentes abastecedoras se mantiene una alta presión incluso en noviembre y diciembre en este escenario extremo de sequía (año de referencia 2015/2016).

Cuadro N° 178. Índices de Uso del Agua para Año Seco de Referencia (2015/2016) en las Unidades Hidrográficas del Departamento del Quindío.

Unidad Hidrográfica	Año Seco 2015-2016											
	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Río Quindío	2574.0	100.1	100.1	100.1	108.1	83.1	252.1	100.1	339.8	171.3	319.2	100.1
Río Santo Domingo	27.6	135.1	100.1	140.1	16.6	12.9	32.0	85.0	39.8	14.6	14.7	70.1
Río Verde	3.9	18.9	5.7	7.1	2.4	2.2	2.7	4.8	4.9	2.9	2.0	3.9
Río Lejos	175.7	100.1	100.1	100.1	4.4	100.1	100.1	100.1	100.1	100.1	100.1	100.1
Río Rojo	72.7	100.1	100.1	100.1	1.3	100.1	100.1	100.1	100.1	100.1	100.1	100.1
Río San Juan	113.6	100.1	100.1	100.1	1.3	100.1	100.1	100.1	100.1	100.1	100.1	100.1
Quebrada Buenavista	100.1	100.1	100.1	11.8	5.4	16.7	39.0	129.4	12.2	20.8	20.5	25.6
Río Roble	100.1	100.1	100.1	12.3	5.7	17.5	40.2	135.6	12.7	21.7	21.4	26.7
Río Espejo	100.1	100.1	100.1	100.1	100.1	207.0	100.1	100.1	100.1	9.5	96.2	100.1
Quebrada Cristales	100.1	100.1	27.8	11.3	15.6	27.4	100.1	100.1	100.1	8.6	15.6	39.0
Quebrada La Picota	65.9	1098.5	100.1	100.1	100.1	46.9	1103.9	100.1	100.1	100.1	100.1	100.1

Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017

Cuadro N° 179. Índices de Uso del Agua para Año Seco de Referencia (2015/2016) en las Microcuencas Abastecedoras de Acueductos del Departamento del Quindío.

Fuente Abastecedora	Año Seco 2015-2016											
	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Quebrada Cruz Gorda	55.4	167.1	100.1	100.1	32.3	54.4	100.1	100.1	100.1	125.9	100.1	100.1
Quebrada Cristalina	36.7	392.4	1068.6	100.1	39.5	43.9	355.9	100.1	100.1	97.0	355.8	100.1
Quebrada Bolivia	50.7	136.2	100.1	100.1	41.6	42.6	100.1	100.1	100.1	122.6	258.8	100.1
Quebrada Corozal	62.7	185.3	100.1	100.1	45.9	43.1	168.1	100.1	100.1	77.7	168.1	100.1
Río Quindío (Bocatoma EPA)	100.1	100.1	100.1	100.1	196.1	210.7	188.8	100.1	100.1	100.1	100.1	100.1
Río Quindío (Bombeo EPA)	100.1	100.1	100.1	100.1	2.0	100.1	3.9	100.1	100.1	100.1	100.1	100.1
Río Quindío (Bocatoma La Tebaida)	100.1	100.1	100.1	100.1	100.1	100.1	100.1	100.1	100.1	100.1	100.1	100.1
Río Sto. Domingo (Bocatoma Calarcá)	49.3	117.6	238.0	3659.5	110.1	203.2	813.7	100.1	100.1	343.9	592.5	100.1
Quebrada El Salado	181.0	100.1	100.1	100.1	100.1	119.6	68.4	527.5	100.1	100.1	260.5	100.1
Quebrada El Naranjal	184.2	100.1	100.1	100.1	100.1	116.8	67.9	531.2	100.1	100.1	243.6	100.1
Quebrada San Rafael	128.5	100.1	100.1	100.1	100.1	9677.0	166.8	100.1	100.1	100.1	100.1	100.1
Q. El Roble (Los Justos)	75.3	125.2	186.0	2153.1	100.1	100.1	100.1	100.1	100.1	100.1	100.1	100.1
Q. La Picota (Bocatoma Buenavista)	127.0	1829.5	100.1	100.1	100.1	401.9	100.1	100.1	100.1	100.1	100.1	100.1

Fuente Abastecedora	Año Seco 2015-2016											
	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Quebrada La Cascada	457.9	100.1	100.1	100.1	30.9	100.1	100.1	100.1	100.1	100.1	100.1	100.1
Quebrada Las Pizarras	355.1	100.1	100.1	100.1	20.0	100.1	100.1	100.1	100.1	100.1	100.1	100.1
Rio Gris (Bocatoma Génova)	152.4	100.1	100.1	100.1	6.6	100.1	100.1	100.1	100.1	100.1	100.1	100.1
Quebrada El Bosque	100.1	100.1	100.1	36.8	17.0	52.1	117.4	403.0	37.8	64.8	63.8	79.4
Quebrada La Marina	100.1	100.1	100.1	36.8	17.0	52.1	117.4	403.0	37.8	64.8	63.8	79.4
Rio Roble (Bombeo Circasia)	100.1	100.1	100.1	32.3	14.9	45.8	103.2	354.1	33.2	56.9	56.1	69.8
Quebrada La Arenosa	100.1	100.1	100.1	36.8	17.0	52.1	117.4	403.0	37.8	64.8	63.8	79.4
Q. Cajones (Bocatoma circasia)	100.1	100.1	100.1	36.8	17.0	52.1	117.4	403.0	37.8	64.8	63.8	79.4
Quebrada Las Águilas	100.1	100.1	100.1	100.1	100.1	84.0	61.1	134.0	264.4	94.5	124.3	459.0
Quebrada La Llorona	100.1	100.1	100.1	100.1	238.3	45.3	37.3	74.0	112.9	61.5	71.4	154.8
Quebrada la Soledad	100.1	100.1	100.1	14.8	6.8	21.0	48.1	162.7	15.3	26.2	25.8	32.2
Quebrada la Paloma	100.1	100.1	100.1	2.5	1.1	3.7	11.9	100.1	2.6	4.9	4.8	6.5
Quebrada Las Lajas	100.1	100.1	100.1	14.8	6.8	21.0	48.1	162.7	15.3	26.2	25.8	32.2
Río Roble (Bocatoma Montenegro)	100.1	100.1	100.1	12.2	5.6	17.3	39.6	134.5	12.5	21.5	21.2	26.4
Q. Buenavista (Bocatoma Quimbaya)	100.1	100.1	100.1	41.8	19.3	59.3	133.9	459.3	43.0	73.7	72.6	90.4
Quebrada Lachas	100.1	100.1	100.1	31.6	14.6	44.7	101.4	346.1	32.4	55.7	54.8	68.3
Quebrada Chorrobolillos	100.1	100.1	100.1	31.6	14.6	44.7	101.4	346.1	32.4	55.7	54.8	68.3
Quebrada Barroblanco	100.1	100.1	100.1	31.6	14.6	44.7	101.4	346.1	32.4	55.7	54.8	68.3

Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017

4.2.2.2 Indicadores de Riesgo.

Índices de Vulnerabilidad por Desabastecimiento Hídrico.

Cuadro N° 180. Matriz de Clasificación del Índice de Vulnerabilidad por Desabastecimiento Hídrico.

Categoría del IUA	Categoría del índice de Retención y Regulación Hídrica			
	Alta	Media	Baja	Muy baja
Muy bajo	Muy baja	Baja	Media	Media
Bajo	Baja	Baja	Media	Media
Moderado	Media	Media	Alta	Alta
Alto	Media	Alta	Alta	Muy alta
Muy alto	Media	Alta	Alta	Muy alta
Crítico (> 100)	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta

Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017

El IDEAM (2013), estima la susceptibilidad del sistema hídrico para mantener una oferta para el abastecimiento de agua. Se calcula a través de una matriz de relación entre el índice de retención y regulación hídrica (IRH) y el índice de uso de agua (IUA).

Índice de Vulnerabilidad por Desabastecimiento Hídrico en Año Medio.

El riesgo al desabastecimiento es alto en la unidad hidrográfica del río Quindío de diciembre a marzo y muy alto de julio a septiembre; durante los meses más húmedos (abril-junio y octubre-noviembre), dicho riesgo es medio. Este resultado se debe a la alta presión por el uso del agua en esta cuenca, ya que su capacidad de retención y regulación hídrica es media a alta.

En el mes de septiembre el riesgo al desabastecimiento es alto en las unidades hidrográficas del río Roble y quebrada Buenavista, ya que la presión por el uso del agua es alta y su capacidad de regulación y retención hídrica en dicho mes es media. En el mes de agosto el riesgo al desabastecimiento se clasifica como medio, debido a que, a pesar de tener una alta presión por el uso, su capacidad de regulación hídrica es alta. En junio-julio y enero-febrero el riesgo se mantiene medio, mientras que el resto del año es bajo.

En el resto de unidades hidrográficas, tiende presentarse un riesgo bajo al desabastecimiento hídrico, destacándose un aumento en el riesgo hacia los meses más secos julio-agosto, alcanzando máximo la categoría de "riesgo medio".

Cuadro N° 181. Índice de Vulnerabilidad por Desabastecimiento Hídrico en Año Medio para las Unidades Hidrográficas.

Unidad Hidrográfica	Año medio											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Río Quindío	Alta	Alta	Alta	Media	Media	Media	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Media	Media	Alta
Río Santo Domingo	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Media	Media	Media	Media	Media	Baja	Baja
Río Verde	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Media	Media	Baja	Baja	Baja
Río Lejos	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Media	Baja	Media	Baja	Muy baja
Río Rojo	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Media	Baja	Media	Baja	Muy baja

Unidad Hidrográfica	Año medio											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Río San Juan	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Media	Baja	Media	Baja	Muy baja
Quebrada Buenavista	Media	Media	Baja	Baja	Baja	Media	Media	Media	Alta	Baja	Baja	Baja
Río Roble	Media	Media	Baja	Baja	Baja	Media	Media	Media	Alta	Baja	Baja	Baja
Río Espejo	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Media	Media	Baja	Baja	Baja	Baja
Quebrada Cristales	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Media	Media	Media	Baja	Baja	Baja
Quebrada La Picota	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Media	Media	Baja	Baja	Baja	Baja

Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017

En el mes de agosto, todas las microcuencas abastecedoras tienen una alta capacidad de regulación hídrica, por ello, a pesar de tener una presión "alta" y "muy alta" por el uso del agua, el riesgo al desabastecimiento en algunas de ellas se clasifica como "medio" en dicho mes, y solo se clasifica como "riesgo muy alto" en las microcuencas donde la presión por uso es "crítica" (es decir toma valores mayores a 100%).

En septiembre y octubre predomina un riesgo "alto" y "muy alto" al desabastecimiento, básicamente porque se mantiene una presión alta por uso y la capacidad de regulación tiende a reducirse a la categoría "media". Es destacable que durante la mayor parte del año el riesgo es alto en la cuenca del río Quindío hasta la bocatoma de Armenia, lo cual se debe fundamentalmente a que durante todo el año la presión por uso es alta a muy alta. Una situación similar ocurre en la fuente abastecedora de Córdoba (quebrada El Roble - Los Justos-), ya que 10 meses del año el riesgo se clasifica como "alto" o "muy alto".

Las fuentes abastecedoras de Circasia (Quebrada El Bosque, Quebrada La Marina, Quebrada La Arenosa, Quebrada Cajones, río Roble, y Quebrada Las Águilas), presentan un riesgo "alto" o "muy alto" durante 6 a 7 meses al año. De manera similar, se reporta "alto" o "muy alto" riesgo al desabastecimiento durante ocho (8) meses del año en la quebrada Buenavista hasta el sitio de captación del acueducto de Quimbaya.

En las fuentes abastecedoras del municipio de Filandia (quebrada Lachas, quebrada Chorrobolillos, y quebrada Barroblanco), se presenta un riesgo al desabastecimiento "alto" o "muy alto" durante 6 meses del año. En el resto de fuentes abastecedoras, la frecuencia de meses con riesgo "alto" o "muy alto" es mucho menor, manteniéndose en 2 o 3 meses del año.

Consecuentemente, se advierte la alta vulnerabilidad al desabastecimiento en los municipios de Armenia, Córdoba, Circasia, Quimbaya y Filandia; sin embargo, esto no implica que en la actualidad exista déficit de suministro, por lo que será necesario realizar análisis de alternativas para reducir la probabilidad de ocurrencia de déficit de suministro para el uso doméstico en dichos municipios.

Cuadro N° 182. Índice de Vulnerabilidad por Desabastecimiento Hídrico en Año Medio para las Microcuencas Abastecedoras de Acueductos.

Fuente Abastecedora	Año medio											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Quebrada Cruz Gorda	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Alta	Media	Alta	Alta	Baja	Baja
Quebrada Cristalina	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Alta	Alta	Baja	Baja
Quebrada Bolivia	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Alta	Alta	Baja	Baja
Quebrada Corozal	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Alta	Alta	Baja	Baja
Río Quindío (Bocatoma EPA)	Alta	Alta	Alta	Alta	Media	Media	Media	Muy alta	Muy alta	Alta	Alta	Media
Río Quindío (Bombeo EPA)	Baja	Baja	Baja	Baja	Muy baja	Muy baja	Muy baja	Baja	Muy alta	Baja	Muy baja	Baja
Río Quindío (Bocatoma La Tebaida)	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Media	Muy alta	Muy alta	Media	Baja	Baja
Río Santo Domingo (Bocatoma Calarcá)	Media	Alta	Alta	Media	Media	Media	Media	Muy alta	Muy alta	Media	Media	Media
Quebrada El Salado	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Alta	Alta	Media	Baja
Quebrada El Naranjal	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Alta	Alta	Media	Baja
Quebrada San Rafael	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Alta	Media	Baja
Quebrada El Roble (Los Justos)	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Media	Muy alta	Muy alta	Media	Alta	Alta
Quebrada La Picota (Bocatoma Buenavista)	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Alta	Alta	Media	Media
Quebrada La Cascada	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Media	Media	Media	Alta	Alta	Baja	Baja
Quebrada Las Pizarras	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Media	Media	Alta	Media	Baja	Baja
Rio Gris (Bocatoma Génova)	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Media	Baja	Media	Baja	Baja
Quebrada El Bosque	Alta	Alta	Alta	Media	Media	Alta	Media	Muy alta	Alta	Alta	Media	Media
Quebrada La Marina	Alta	Alta	Alta	Media	Media	Alta	Media	Muy alta	Alta	Alta	Media	Media

Fuente Abastecedora	Año medio											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Rio Roble (Bombeo Circasia)	Alta	Alta	Alta	Media	Media	Alta	Media	Muy alta	Alta	Media	Media	Media
Quebrada La Arenosa	Alta	Alta	Alta	Media	Media	Alta	Media	Muy alta	Alta	Alta	Media	Media
Quebrada Cajones (Bocatoma Circasia)	Alta	Alta	Alta	Media	Media	Alta	Media	Muy alta	Alta	Alta	Media	Media
Quebrada Las Águilas	Media	Alta	Alta	Media	Media	Media	Media	Media	Muy alta	Alta	Media	Media
Quebrada La Llorona	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Muy alta	Alta	Media	Media
Quebrada la Soledad	Media	Media	Media	Baja	Baja	Media	Media	Muy alta	Alta	Baja	Baja	Baja
Quebrada la Paloma	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Media	Muy alta	Baja	Baja	Baja	Baja
Quebrada Las Lajas	Media	Media	Media	Baja	Baja	Media	Media	Muy alta	Alta	Baja	Baja	Baja
Río Roble (Bocatoma Montenegro)	Media	Media	Baja	Baja	Baja	Media	Media	Media	Alta	Baja	Baja	Baja
Quebrada Buenavista (Bocatoma Quimbaya)	Alta	Alta	Alta	Media	Media	Alta	Muy alta	Muy alta	Alta	Alta	Media	Media
Quebrada Lachas	Alta	Alta	Alta	Media	Media	Alta	Media	Muy alta	Alta	Media	Media	Media
Quebrada Chorrobolillos	Alta	Alta	Alta	Media	Media	Alta	Media	Muy alta	Alta	Media	Media	Media
Quebrada Barroblanco	Alta	Alta	Alta	Media	Media	Alta	Media	Muy alta	Alta	Media	Media	Media

Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017.

Índice de Vulnerabilidad por Desabastecimiento Hídrico en Año Seco.

Para esta condición hidrológica, la clasificación del índice está fundamentalmente controlada por la presión de uso del recurso hídrico, por lo que sus valores tienden a reproducir el patrón de clasificación del índice de uso del agua. La mayoría de meses tienen riesgo "muy alto" o "alto" en las unidades hidrográficas estudiadas, a excepción de la cuenca del río Verde, en la cual, la presión de la demanda en relación con la oferta es baja.

El riesgo al desabastecimiento es crítico en todas las fuentes abastecedoras en año seco, ya que la clasificación del IVH es "muy alta" o "alta" en al menos 9 meses del año. Por lo que es necesario analizar la probabilidad de ocurrencia de déficit en el suministro de la demanda para uso doméstico y plantear para tal circunstancia fuentes alternativas de suministro o reducciones en las cantidades de agua demandadas.

Cuadro N° 183. Índice de Vulnerabilidad por Desabastecimiento Hídrico en Año Seco para las Unidades Hidrográficas.

Unidad Hidrográfica	Año Seco 2015-2015											
	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Río Quindío	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta
Río Santo Domingo	Media	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Media	Media	Alta	Alta	Alta	Media	Media	Media
Río Verde	Baja	Media	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja
Río Lejos	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Baja	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta
Río Rojo	Media	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Baja	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta
Río San Juan	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Baja	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta
Quebrada Buenavista	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Media	Baja	Media	Alta	Muy alta	Media	Media	Media	Alta
Río Roble	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Media	Baja	Media	Alta	Muy alta	Media	Media	Media	Alta
Río Espejo	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Baja	Alta	Muy alta
Quebrada Cristales	Muy alta	Muy alta	Media	Media	Media	Alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Baja	Media	Alta
Quebrada La Picota	Media	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Media	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta

Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017.

Cuadro N° 184. Índice de Vulnerabilidad por Desabastecimiento Hídrico en Año Seco para las Microcuencas Abastecedoras de Acueductos.

Fuente Abastecedora	Año Seco 2015-2016											
	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Quebrada Cruz Gorda	Alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Alta	Alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta
Quebrada Cristalina	Media	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Alta	Alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Alta	Muy alta	Muy alta
Quebrada Bolivia	Media	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Alta	Alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta
Quebrada Corozal	Media	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Alta	Alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Alta	Muy alta	Muy alta
Río Quindío (Bocatoma EPA)	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta
Río Quindío (Bombeo EPA)	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Baja	Muy alta	Baja	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta

Fuente Abastecedora	Año Seco 2015-2016											
	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Río Quindío (Bocatoma La Tebaida)	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta
Río Santo Domingo (Bocatoma Calarcá)	Media	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta
Quebrada El Salado	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta
Quebrada El Naranjal	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta
Quebrada San Rafael	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta
Quebrada El Roble (Los Justos)	Media	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta
Quebrada La Picota (Bocatoma Buenavista)	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta
Quebrada La Cascada	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta
Quebrada Las Pizarras	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta
Rio Gris (Bocatoma Génova)	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Baja	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta
Quebrada El Bosque	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Alta	Media	Alta	Muy alta	Muy alta	Alta	Media	Media	Alta
Quebrada La Marina	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Alta	Media	Alta	Muy alta	Muy alta	Alta	Media	Media	Alta
Rio Roble (Bombeo Circasia)	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Alta	Media	Alta	Muy alta	Muy alta	Alta	Media	Media	Alta
Quebrada La Arenosa	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Alta	Media	Alta	Muy alta	Muy alta	Alta	Media	Media	Alta
Quebrada Cajones (Bocatoma Circasia)	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Alta	Media	Alta	Muy alta	Muy alta	Alta	Media	Media	Alta
Quebrada Las Águilas	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Alta	Alta	Muy alta	Muy alta	Media	Muy alta	Muy alta
Quebrada La Llorona	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Alta	Alta	Alta	Muy alta	Media	Media	Muy alta
Quebrada la Soledad	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Media	Baja	Alta	Alta	Muy alta	Media	Media	Media	Alta
Quebrada la Paloma	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Baja	Baja	Baja	Media	Muy alta	Baja	Baja	Baja	Baja
Quebrada Las Lajas	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Media	Baja	Alta	Alta	Muy alta	Media	Media	Media	Alta
Río Roble (Bocatoma Montenegro)	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Media	Baja	Media	Alta	Muy alta	Media	Media	Media	Alta
Quebrada Buenavista (Bocatoma Quimbaya)	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Alta	Media	Alta	Muy alta	Muy alta	Alta	Media	Media	Alta

Fuente Abastecedora	Año Seco 2015-2016											
	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Quebrada Lachas	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Alta	Media	Alta	Muy alta	Muy alta	Alta	Media	Media	Alta
Quebrada Chorrobolillos	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Alta	Media	Alta	Muy alta	Muy alta	Alta	Media	Media	Alta
Quebrada Barroblanco	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Alta	Media	Alta	Muy alta	Muy alta	Alta	Media	Media	Alta

Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017.

Índices de Vulnerabilidad a Eventos Torrenciales.

Se determina en relación a las características morfométricas de la cuenca y la variabilidad de los caudales diarios. El índice de vulnerabilidad frente a eventos torrenciales (IVET) se calcula a través de la relación entre el índice morfométrico de torrencialidad y el índice de variabilidad de los caudales, expresada en el siguiente cuadro (IDEAM, 2013).

Cuadro N° 185. Categorías del Índice de Vulnerabilidad Frente a Eventos Torrenciales.

Categoría índice de variabilidad de caudales	Categoría del índice morfométrico de torrencialidad				
	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta
Muy baja	Muy baja	Muy baja	Media	Alta	Alta
Baja	Baja	Media	Media	Alta	Muy alta
Media	Baja	Media	Alta	Alta	Muy alta
Alta	Media	Media	Alta	Muy alta	Muy alta
Muy alta	Media	Alta	Alta	Muy alta	Muy alta

Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017

El índice de variabilidad se define a partir de la curva de duración de caudales (CDC), en el caso de la Evaluación Regional del Agua se emplearon las series de caudales medios diarios. El valor del índice se obtiene como la pendiente de la CDC entre dos caudales característicos representativos de caudales extremos (mínimos y máximos) a través de la siguiente expresión:

$$IV = \frac{log(Q_i) - log(Q_f)}{log(t_i) - log(t_f)}$$

En la Evaluación Regional del Agua del Quindío Q_i y Q_f se definen como los caudales característicos Q5 y Q95, ya que estos valores son indicativos de la frecuencia de valores extremos de caudal, t_i y t_f son el respectivo porcentaje

del tiempo en el que es excedido el respectivo caudal característico. El siguiente cuadro presenta la clasificación del índice de variabilidad de los caudales.

Cuadro N° 186. Clasificación del Índice de Vulnerabilidad Torrencial por Variabilidad de Caudales.

Índice de Variabilidad (Grados)	Categoría	Vulnerabilidad
<10		Muy baja
10.1 – 37		Baja
37.1 – 47		Media
47.1 – 55		Alta
>0.55		Muy Alta

Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017.

El índice morfométrico de torrencialidad se calculó a partir del coeficiente de compacidad, la pendiente media de la cuenca y la densidad de drenaje de acuerdo con la metodología presentada por IDEAM (2013).

Según el IVET, las unidades hidrográficas (UH) de río Lejos, río Rojo, río San Juan, río Roble y quebrada Buenavista tienen alta susceptibilidad a desarrollar avenidas torrenciales. A pesar de tener bajos índices de variabilidad de caudales, su clasificación alcanza dicha categoría debido a las altas pendientes medias (en el caso de las UH de río Lejos, Rojo y San Juan), y debido a la alta densidad de drenaje (en el caso de las UH de río Roble y quebrada Buenavista). En el resto de unidades hidrográficas se obtuvo una categoría de susceptibilidad media.

Cuadro N° 187. Índice de Vulnerabilidad a Eventos Torrenciales (IVET) en las Unidades Hidrográficas del Quindío.

Unidad Hidrográfica	Índice de Variabilidad		Índice Morfométrico				IVET
	IV de caudales (Grados)	Categoría	Coeficiente de Compacidad	Pendiente media de la cuenca (%)	Densidad de drenaje (km/km2)	Categorías	
Río Quindío	29.01	Baja	1.776	39.44	2.176	Moderada	Media
Río Santo Domingo	26.17	Baja	1.377	37.35	1.969	Moderada	Media
Río Verde	28.78	Baja	1.312	37.59	2.278	Moderada	Media
Q. La Picota	27.87	Baja	1.355	31.847	2.121	Moderada	Media

Unidad Hidrográfica	Índice de Variabilidad		Índice Morfométrico				IVET
	IV de caudales (Grados)	Categoría	Coeficiente de Compacidad	Pendiente media de la cuenca (%)	Densidad de drenaje (km/km2)	Categorías	
Río Lejos	35.18	Baja	1.385	49.551	2.015	Alta	Alta
Río Rojo	35.18	Baja	1.334	50.039	2.031	Alta	Alta
Río San Juan	35.18	Baja	1.467	53.081	2.462	Alta	Alta
Q Cristales	30.46	Baja	1.61	8.38	2.74	Moderada	Media
Rio Espejo	22.58	Baja	1.831	11.42	2.824	Moderada	Media
Río Roble	34.31	Baja	2.062	18.34	2.614	Alta	Alta
Q. Buenavista	34.31	Baja	1.609	16.27	2.831	Alta	Alta

Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017.

Para la microcuenca de la quebrada Cristalina se encontró una susceptibilidad "muy alta" a eventos torrenciales, por sus pendientes escarpadas y alta densidad de drenaje. Una alta susceptibilidad se presenta en las microcuencas de la quebrada Corozal, quebrada Cajones, quebrada Buenavista (hasta la bocatoma de Quimbaya), río Roble (hasta la bocatoma de Montenegro), quebrada Las Lajas, río Quindío (hasta la bocatoma de Armenia), río Santo Domingo (hasta la bocatoma de Calarcá), quebrada El Salado, quebrada El Salado 2 (hasta la Bocatoma del corregimiento de La Virginia), y el río Gris (hasta la bocatoma de Génova).

Cuadro N° 188. Índice de Vulnerabilidad a Eventos Torrenciales (IVET) en las Microcuencas Abastecedoras de Acueductos.

Fuentes Abastecedoras	Índice de Variabilidad		Índice Morfométrico				IVET
	IV de caudales (Grados)	Categorías	Coeficiente de Compacidad	Pendiente media de la cuenca (%)	Densidad de drenaje (km/km2)	Categorías	
Q. Cruz Gorda	37.3	Media	1.497	39.22	1.855	Baja	Media
Q. Cristalina	35.4	Baja	1.22	53.471	4.725	Muy alta	Muy alta
Q. Bolivia	35.4	Baja	1.305	43.696	2.578	Moderada	Media
Q. Corozal	35.4	Baja	1.162	40	5.057	Alta	Alta
Q. Las Águilas	30.8	Baja	1.335	20.284	2.440	Moderada	Media
Q. La Llorona	34.3	Baja	1.367	19.189	3.165	Moderada	Media
Q. El Bosque	34.3	Baja	1.436	53.081	2.219	Moderada	Media

Fuentes Abastecedoras	Índice de Variabilidad		Índice Morfométrico				IVET
	IV de caudales (Grados)	Categorías	Coeficiente de Compacidad	Pendiente media de la cuenca (%)	Densidad de drenaje (km/km2)	Categorías	
Q. La Marina	34.3	Baja	1.353	53.081	2.137	Moderada	Media
Q. La Arenosa	34.3	Baja	1.603	53.081	2.181	Moderada	Media
Río Roble (Circasia)	34.3	Baja	1.5	53.081	2.407	Moderada	Media
Q. Cajones	34.3	Baja	1.318	53.081	2.744	Alta	Alta
Q. Lachas	34.3	Baja	1.502	53.081	2.379	Moderada	Media
Q. Chorrobolillos	34.3	Baja	1.312	53.081	2.164	Moderada	Media
Q. Barroblanco	34.3	Baja	1.25	12.84	1.316	Muy baja	Baja
Q. Buenavista (Bocatoma Quimbaya)	34.3	Baja	1.609	53.081	2.831	Alta	Alta
Río Roble (Bocatoma Montenegro)	34.3	Baja	1.467	53.081	2.462	Alta	Alta
Q. La Soledad	34.3	Baja	1.894	16.781	6.194	Moderada	Media
Q. La Paloma	34.3	Baja	1.895	15.181	3.155	Moderada	Media
Q. Las Lajas	34.3	Baja	2.358	53.081	3.107	Alta	Alta
Río Quindío (Bocatoma Armenia)	33.4	Baja	1.742	47.72	2.074	Alta	Alta
Río Quindío (Estación Bombeo)	30.1	Baja	1.686	44.24	2.063	Moderada	Media
Río Sto. Domingo (Bocatoma Calarcá)	30.5	Baja	1.28	53.081	2.099	Alta	Alta
Q. EL Salado	37.3	Media	1.318	53.081	2.744	Alta	Alta
Q. San Rafael	33.0	Baja	1.497	53.081	1.884	Moderada	Media
Q. El Naranjal	37.3	Media	1.147	53.081	1.314	Baja	Media
Q. El Salado 2	36.6	Baja	1.412	67.11	3.186	Alta	Alta
Río Quindío (Bocatoma La Tebaida)	29.6	Baja	1.726	43.81	2.059	Moderada	Media
Q. El Roble (Los Justos)	26.9	Baja	1.334	53.081	2.150	Moderada	Media
Q. Las Pizarras	35.2	Baja	1.146	43.31	2.188	Moderada	Media
Q. La Cascada	35.2	Baja	1.202	48.61	1.548	Moderada	Media
Q. La Picota (Bocatoma Buenavista)	27.9	Baja	1.254	53.081	2.295	Moderada	Media
Rio Gris (Bocatoma Génova)	35.2	Baja	1.494	53.994	2.042	Alta	Alta

Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017.

Es necesario destacar que hay varias fuentes abastecedoras que se encuentran en el límite de la clasificación media y alta, pero que finalmente obtuvieron una clasificación de susceptibilidad media, tales como la quebrada El Roble

(Los Justos), quebrada Bolivia, quebrada Llorona, quebrada Marina, quebrada Chorrobolillos, río Quindío (hasta la estación de bombeo), río Quindío (hasta la captación de La Tebaida), quebrada Las Pizarras, y quebrada La Picota (hasta la bocatoma de Buenavista).

4.2.2.3 Problemática de Abastecimiento de Agua en el Sector Rural.

Las problemáticas identificadas relacionadas con el abastecimiento de agua para diferentes usos en la zona rural se relacionan a continuación:

- Se hace uso y aprovechamiento del agua de manera informal, es decir, de cincuenta y un (51) grupos de personas que tienen sistema de abastecimiento colectivo, sólo doce (12) personas jurídicas cuentan con concesión de agua y tres (3) se encuentran en trámite.
- Las asociaciones no cuentan con personería jurídica y técnica para obtener una concesión de agua, ni para cumplir las obligaciones establecidas en los actos administrativos, lo que puede generar procesos sancionatorios ambientales por los incumplimientos.
- Dichos grupos no cuentan con el apoyo de las administraciones municipales para la prestación del servicio, y en su gran mayoría el agua que es suministrada, no es potable.
- Los trámites de concesión de agua que inician las asociaciones o agrupaciones comunitarias no han terminado de manera exitosa, con el otorgamiento de la concesión, debido a que no se cumple con la totalidad de los requisitos técnicos y jurídicos establecidos en la Norma; adicional a ello cuando el trámite de la concesión de agua es para uso doméstico, la normatividad ambiental establece como requisito previo la autorización sanitaria favorable que se expide por parte de la Secretaría de Salud Departamental, el cual es difícil de obtener por parte de las comunidades, toda vez que la autoridad sanitaria, en su trámite exige como requisito para su otorgamiento la potabilización del agua, para lo cual las comunidades no cuentan con la capacidad técnica y financiera para su cumplimiento. Adicionalmente, no se puede desconocer que el agua que es concesionada para consumo humano, también es utilizada en otros usos como: agrícola, pecuario, acuícola y otros.

Es importante indicar que el Plan Departamental para el Manejo Empresarial de Aguas y Saneamiento Básico del departamento del Quindío, (PAP-PDA), llevó a cabo una consultoría en el año 2019 sobre el diagnóstico situacional de acueductos veredales del Departamento, que incluyó la elaboración del estudio de demanda de agua y levantamiento topográfico y elaboración de planos de

las estructuras existentes, necesarios para el trámite de la concesión de agua, como apoyo a estas organizaciones, por lo tanto, se requiere que el PAP-PDA continúe con este proceso de apoyo.

4.2.2.4 Programas de Uso Eficiente y Ahorro del Agua – PUEAA.

De acuerdo a la ley 373 de junio 6 de 1997, la Corporación Autónoma Regional del Quindío CRQ, ha aprobado los Programas de Uso Eficiente y Ahorro del Agua a las empresas prestadoras de servicios de acueducto, descritas en la siguiente tabla:

Las resoluciones aprobadas a los municipios de los PUEAA tienen vigencia por 5 años, y la CRQ realiza visitas técnicas de control y seguimiento ambiental con el propósito de revisar el avance de las diferentes empresas y evidenciar el cumplimiento a las actividades del PUEAA.

Cuadro N° 200. Programas de Uso Eficiente y Ahorro del Agua Aprobados a Empresas Prestadoras del Servicio de Acueducto.

USUARIO	MUNICIPIO	NOMBRE DE LA FUENTE	N° RESOLUCIÓN APROBACIÓN PUEAA
EMPRESAS PÚBLICAS DEL QUINDÍO - EPQ	SALENTO	Quebradas Bolivia, Cruz Gorda, la Cristalina y Corozal.	Resolución 1440 de 2015 – Vigencia 5 años
	FILANDIA	Quebrada Lacha.	
	CIRCASIA	Quebradas: El Bosque, La Marina, La Llorona, Las Águilas, Cajones, La Arenosa y el Rio Roble.	
	QUIMBAYA	Quebrada Buenavista.	
	MONTENEGRO	Quebradas Las Lajas, La Paloma, La Soledad, río Roble.	
	LA TEBAIDA	Río Quindío.	
	BUENAVISTA	Quebrada La Picota.	
	PIJAO	Quebrada Las Pizarras, Pijao y La Diamantina.	
	GÉNOVA	Río Gris.	
EMPRESA MULTIPROPÓSITO DE CALARCÁ	CALARCÁ	Quebradas: El Salado, Naranjal, San Rafael, Río Santo Domingo.	Resolución 1379 de 2015 – Vigencia 5 años
EMPRESAS PÚBLICAS DE ARMENIA	ARMENIA (ENREVSA)	Río Quindío	Resolución 1235 de 2015 – Vigencia 5 años
	SALENTO (EL AGRADO		
ESACOR	CÓRDOBA	Quebrada Los Justos	Resolución 2135 de 2017 – Vigencia 5 años

Fuente: Corporación Autónoma Regional del Quindío CRQ. 2019

En el siguiente cuadro se relacionan las empresas o entidades a las cuales la CRQ les ha aprobado el PUEAA:

Cuadro N° 201. Programas de Uso Eficiente y Ahorro del Agua Aprobados a Empresas de Diferentes Sectores Económicos.

RAMA DE ACTIVIDAD ECONOMICA	MUNICIPIO	RESOLUCION DE CONCESION	ESTADO DE LOS PUEAA
INDUSTRIA MANUFACTURERA	CALARCÁ	No. 1592 DEL 26/08/2015	VIGENTE
	LA TEBAIDA	No. 019 DEL 04/01/2019	VIGENTE
ABASTECIMIENTO DOMÉSTICO	FILANDIA	No. 705 DEL 12/05/2016	VIGENTE
	CÓRDOBA	No. 2135 DEL 24/08/2017	VIGENTE
	CIRCASIA - SALENTO	No. 2911 DEL 17/11/2017	VIGENTE
	CALARCÁ	No. 3646 DEL 13/12/218	VIGENTE
	FILANDIA	No. 299 DEL 21/02/2018	VIGENTE
EXPLOTACIÓN DE MINAS Y CANTERAS	PIJAO	No. 300 DEL 21/02/2018	VIGENTE
AGRICULTURA, GANADERIA, CAZA, SILVICULTURA Y PESCA	ÁREA RURAL DEL DPTO	No. 150 DEL 01/02/2018	VIGENTE
	FILANDIA	No. 3906 DEL 28/12/2018	VIGENTE
TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y COMUNICACIONES	CALARCÁ	No. 3667 DEL 18/12/2018	VIGENTE

Fuente: Corporación Autónoma Regional del Quindío CRQ. 2019

4.2.3 Calidad del Agua.

En este capítulo se presentan los índices de calidad del agua tomados de la Evaluación Regional del Agua elaborada por la CRQ en el año 2017 para el departamento del Quindío.

4.2.3.1 Índices de Calidad del Agua.

Los dos índices de calidad del agua que se consideran son: el Índice de Calidad del Agua – ICA y el Índice de Alteración Potencial a la Calidad de Agua – IACAL.

A partir de la campaña de monitoreo realizada en 130 sitios se estimó el ICA de siete (7) variables (ERA 2017). Treinta y tres (33) sitios muestreados corresponden a fuentes abastecedoras de acueductos, ochenta y siete (87) a fuentes hídricas superficiales y diez (10) a vertimientos de interés. El ICA de 7 variables se utilizó para análisis, ya que incluye una variable microbiológica y es el recomendado para la evaluación a nivel regional. Su estimación se realizó en todos los puntos de monitoreo (incluyendo las 33 fuentes

abastecedoras y los 87 sitios muestreados sobre fuentes hídricas), su respectivo análisis se presenta agrupado por unidades hidrográficas.

Igualmente, con base en el monitoreo se estimó el IACAL, proyectando a escala anual las concentraciones de las variables que se consideran para dicho índice. Los resultados se agruparon en doce unidades hidrográficas para los dos índices, siendo las conclusiones y recomendaciones específicas consideradas igualmente para cada una de ellas.

Con los dos índices de interés (ICA e IACAL) el objeto es determinar el estado de la calidad de agua en las unidades hidrográficas determinadas en el departamento del Quindío, así como los posibles escenarios de alteración potencial de la calidad del agua por las presiones de las actividades socioeconómicas que en dichas unidades de análisis se están desarrollando. Además, se realiza una evaluación del estado de calidad del agua en 33 fuentes abastecedoras de acueductos.

Desde el ICA se obtiene un estimativo de la calidad del agua a partir de una categorización numérica sobre la base de los monitoreos realizados reflejando los resultados en categorías cualitativas de muy mala, mala, regular, aceptable y buena.

Desde el IACAL se identifica un nivel de alteración potencial (baja, moderada, media-alta, alta y muy alta) desde las presiones de cargas contaminantes generadas por los diferentes sectores socioeconómicos y que son vertidas en los cuerpos de agua de la unidad hidrográfica de análisis. Dicha identificación depende fundamentalmente de la información disponible para obtener las cargas presuntivas para cada sector socioeconómico o desde la proyección de información observada mediante monitoreos.

Índice de Calidad de Agua – ICA.

Las condiciones de calidad del agua están en función de diferentes características hidromorfológicas, físico-químicas, biológicas y ecológicas, así como de la capacidad de asimilación del cuerpo de agua para los diferentes tipos de contaminantes que recibe a lo largo de la red de drenaje.

El índice de calidad del agua (ICA) es un indicativo de las condiciones de calidad física, química y biológica de los cuerpos de agua. El indicador permite identificar problemas de contaminación en un punto determinado, para un

intervalo de tiempo específico. Permite representar el estado, en general, del agua y las posibilidades o limitaciones para determinados usos en función de variables seleccionadas, mediante ponderaciones y agregación de variables representativas (IDEAM, 2010).

El ICA se calculó para 7 parámetros que son: Oxígeno Disuelto - OD, Sólidos en Suspensión, Demanda Química de Oxígeno – DQO, Conductividad Eléctrica, pH, Relación N total/P total y Coliformes Fecales. El resultado del ICA se relaciona con las categorías que se presentan en el siguiente cuadro, las cuales se representan gráficamente en una escala de colores determinada

Cuadro N° 189. Descriptores de la Calidad del Agua a Partir del Ámbito Numérico del ICA. Fuente IDEAM (2010).

Descriptores	Ámbito numérico	Color
Muy malo	0 – 0.25	rojo
Malo	0.26 – 0.50	naranja
Regular	0.51 – 0.70	amarillo
Aceptable	0.71 – 0.90	verde
Bueno	0.91 – 1.00	azul

Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017.

Una visión general de los resultados encontrados se presenta en el mapa 23.

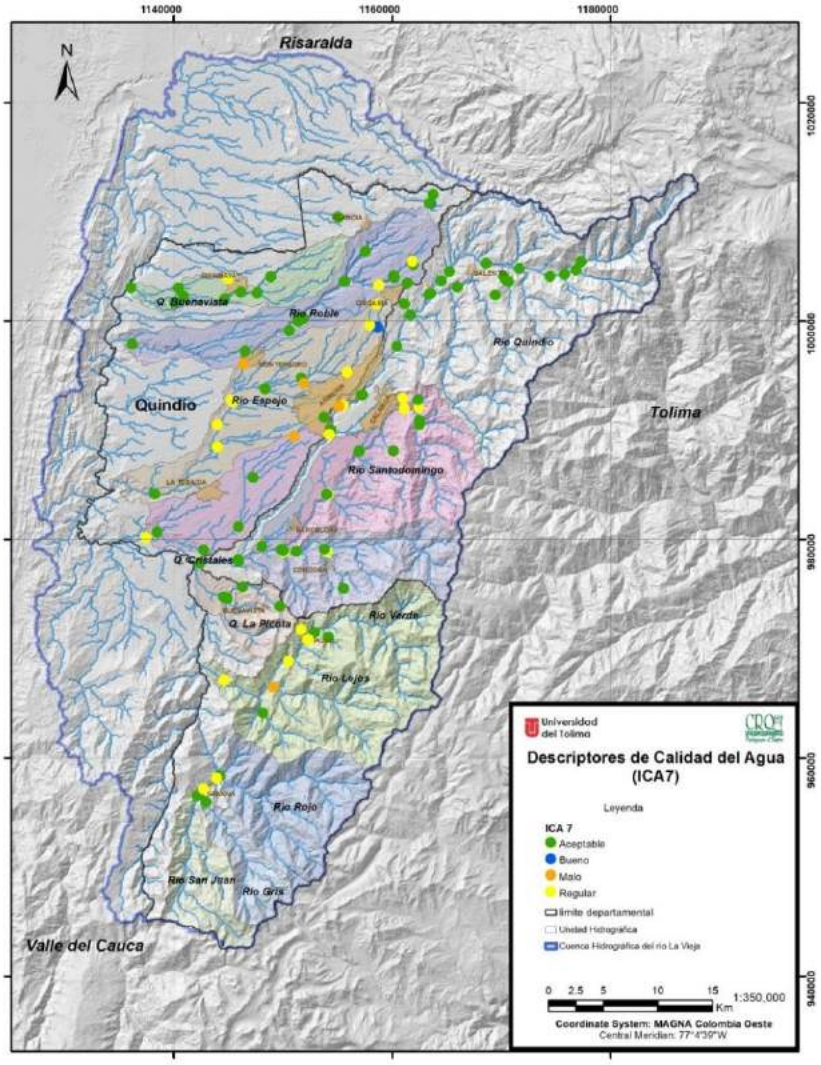
Los sitios monitoreados donde se calculó el ICA con 7 variables, agrupados en las 12 unidades hidrográficas muestran patrones consistentes que se analizan cada uno en los siguientes apartados.

De los sitios monitoreados donde se calculó el ICA con 7 variables, se ha extraído la muestra de puntos correspondientes a bocatomas como se aprecia en la Gráfico 39. Sólo una bocatoma tiene una condición de calidad buena, 28 bocatomas una calidad aceptable, y 4 presentan calidad regular (San Rafael y El Naranjal en el municipio de Calarcá, La Cascada en el municipio de Pijao y La Marina en el municipio de Circasia).

Para las 33 bocatomas se comprobaron los criterios de calidad admisibles para la destinación de agua para consumo humano y doméstico, las cuales para su potabilización deben ser o tratamiento convencional (artículo 2.2.3.3.9.3.) o con desinfección (artículo 2.2.3.3.9.4.) de acuerdo con el Decreto 1076 de 2015. Los cuales, son el referente que existe a falta de otras disposiciones normativas en Colombia. En el primer caso (solo tratamiento convencional), el

criterio de Coliformes Fecales debe ser hasta 2000 NMP/100mL y el de Coliformes Totales debe ser hasta 20000 NMP/100mL.

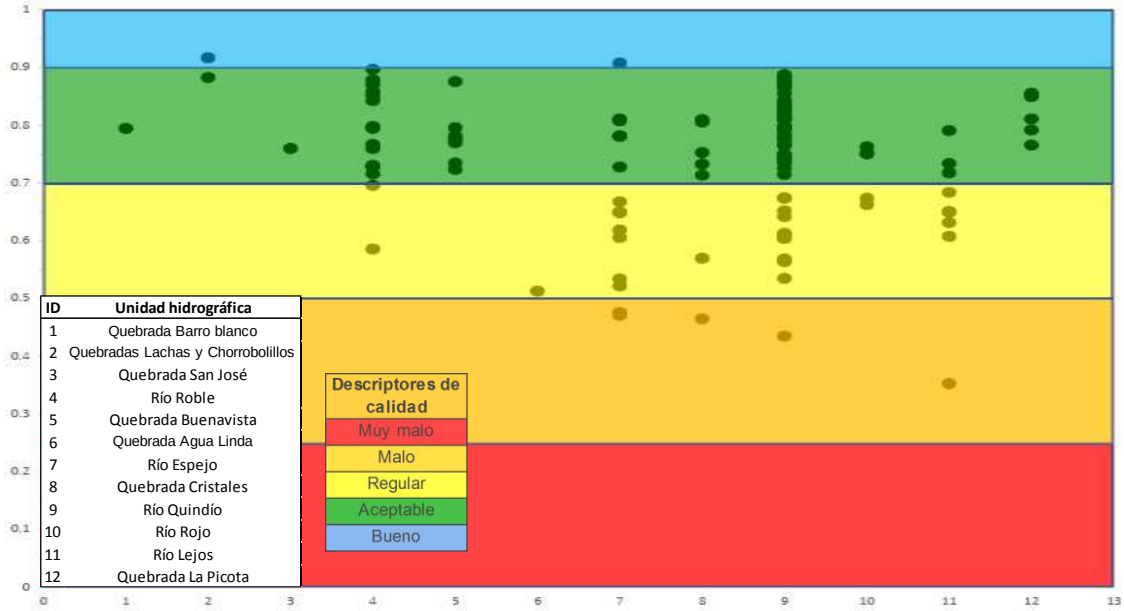
Mapa 16. Descriptores de calidad del agua desde el ICA de 7 variables calculados en cada uno de los puntos de monitoreo - Evaluación Regional del Agua -ERA.



Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017.

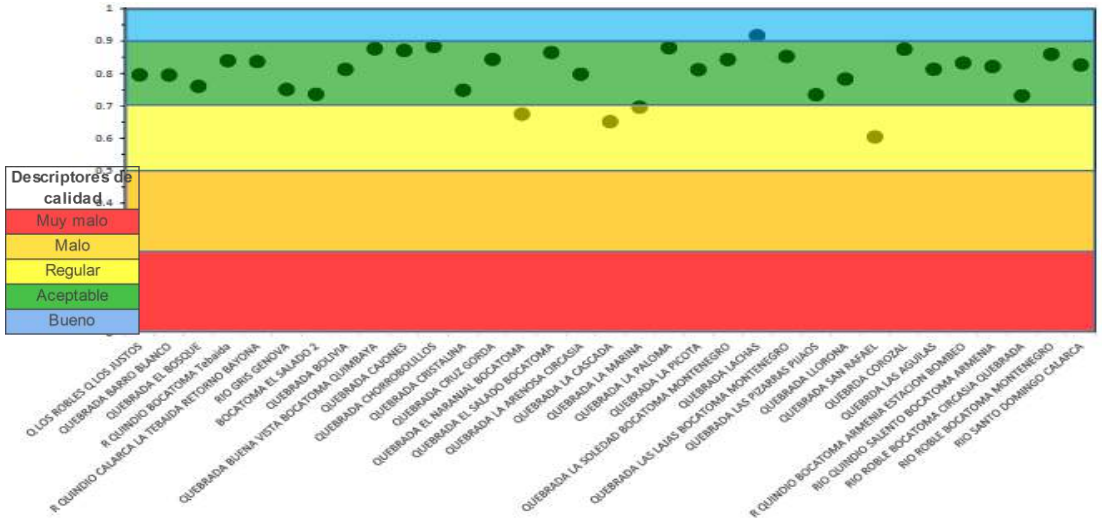
Se han graficado los valores encontrados de los dos criterios y de las observaciones del mismo para las 33 bocatomas (Gráfico 40) y se ha encontrado que 5 de ellas no cumplen (bocatomas ubicadas en las quebradas San Rafael, La Cascada, La Marina, Barro Blanco y La Soledad para abastecimiento a los municipios de Calarcá, Pijao, Circasia, Filandia y Montenegro respectivamente) ya que los sobrepasan.

Gráfico 33. Descriptores de Calidad del Agua desde el ICA de 7 Variables en los Sitios de Monitoreo Agrupados por Unidades Hidrográficas.



Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017

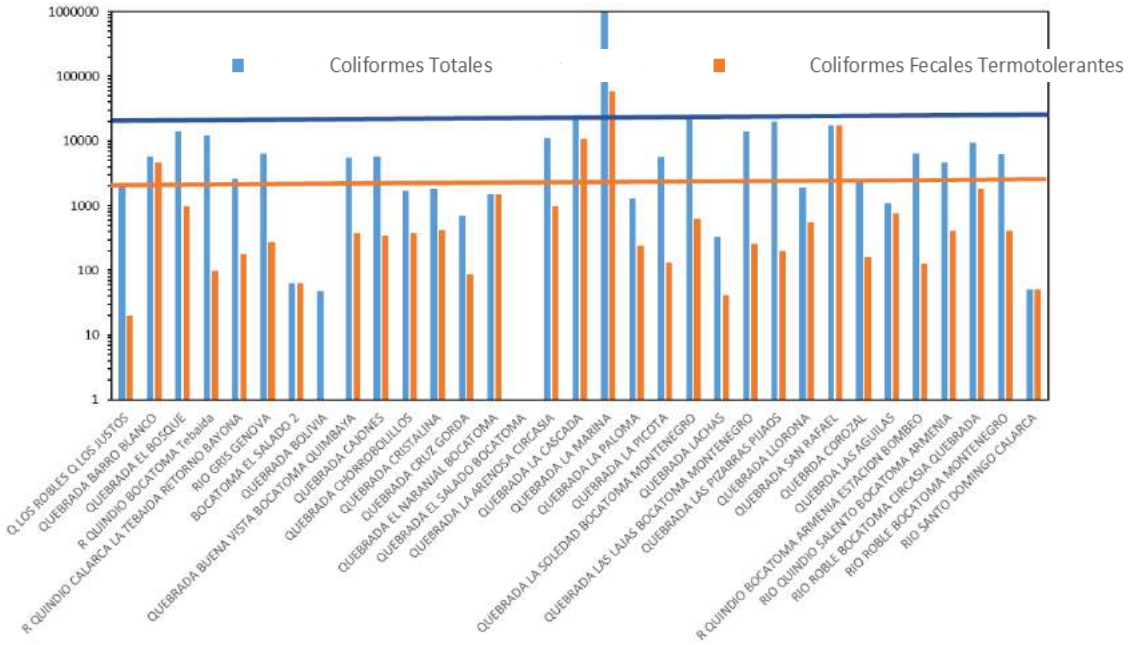
Gráfico 34. Descriptores de Calidad del Agua desde el ICA de 7 en las 33 Bocatomas donde se Tenía Información.



Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017

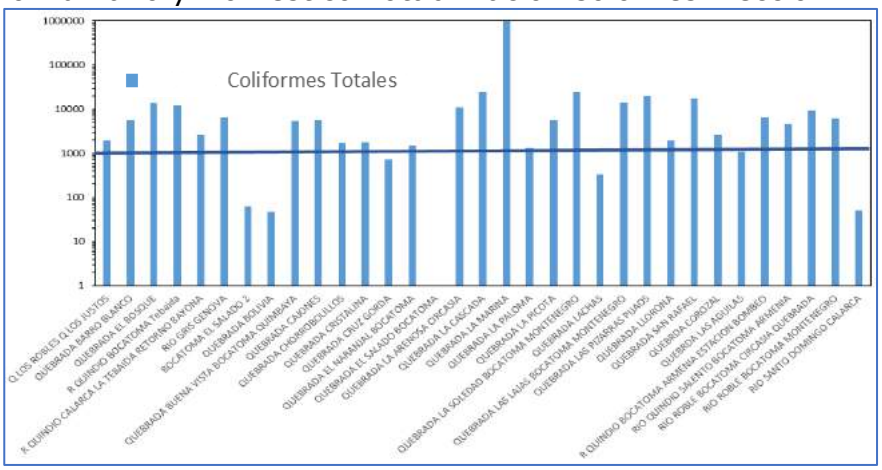
Teniendo en cuenta lo anterior, su tratamiento no debe ser solo convencional. Para el segundo caso (solo desinfección), el criterio de Coliformes Totales es más restrictivo de hasta 1000 NMP/100mL. Graficando los valores observados en el monitoreo de las 33 bocatomas, 27 de éstas no cumplen con el criterio (82%). En tal sentido solo las bocatomas del río Santo Domingo, El Salado, El Salado 2, quebradas Lachas, Bolivia y Cruz Gorda cumplirían con el criterio para la respectiva designación (Gráfico 41).

Gráfico 35. Criterio de Coliformes Fecales y Coliformes Totales Admisible para agua para Consumo Humano y Doméstico Potabilización Convecional.



Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017. Valores en NMP/100ml.

Gráfico 36. Criterio de Coliformes Totales Admisibles para la Asignación de Agua para Consumo Humano y Doméstico Potabilización solo Desinfección.



Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017. Valores en NMP/100ml.

A continuación, se presenta la determinación del ICA en diferentes unidades hidrográficas y en diferentes puntos de monitoreo.

- ***Quebrada Barroblanco.***

La quebrada Barroblanco drena en jurisdicción del municipio de Filandia antes de su centro urbano. El punto de monitoreo está localizado en una de las bocatomas de agua para consumo humano. Los resultados de la estimación del ICA muestran una calidad del agua "Aceptable" siendo la principal presión altas concentraciones de coliformes fecales cuyo valor refleja la existencia de vertimientos de aguas residuales ya sea domésticas o de actividades ganaderas aguas arriba del punto de monitoreo.

Cuadro N° 190. ICA en Punto de Monitoreo en la Quebrada Barroblanco.

$I_{C.F}$	$I_{C.E}$	I_{DQO}	$I_{N/P}$	I_{OD}	I_{pH}	I_{SST}	Valor cuantitativo del ICA	Descriptor de calidad
0.100	0.954	0.910	0.800	0.801	1.000	1.000	**0.795**	Aceptable

Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017.

- ***Quebradas Lachas y Chorrobolillos.***

La quebrada Lachas y la quebrada Chorrobolillos drenan también en jurisdicción del municipio de Filandia antes de su centro urbano y también son bocatomas de agua para consumo humano. Los resultados de la estimación del ICA muestran una calidad del agua "Buena" y "Aceptable" respectivamente. En la quebrada Lachas la presión que existe parece estar relacionada con cultivos por el valor del subíndice que relaciona nitrógeno y fósforo. Desde el mapa de coberturas y usos de la tierra se identificó que existe menos de 1% de áreas cultivadas, pero existe un 27% de área ocupada por una plantación forestal, siendo esta última quizá la principal actividad que ejerce presión en el área drenante de la quebrada hasta el punto de monitoreo. En la quebrada Chorrobolillos existen aportes de coliformes fecales, así como en menor medida de nitrógeno y fósforo, reflejando como principal presión posiblemente la ganadería (existe un 60% de coberturas de pasto) y en menor medida algún cultivo no identificado en el mapa de coberturas y usos de la tierra.

Cuadro N° 191. ICA en Punto de Monitoreo en la Quebrada Lachas y en la Quebrada Chorrobolillos.

Punto de monitoreo	$I_{C.F}$	$I_{C.E}$	I_{DQO}	$I_{N/P}$	I_{OD}	I_{pH}	I_{SST}	Valor cuantitativo del ICA	Descriptor de calidad
Q Lachas	0.980	0.951	0.910	0.800	0.811	0.979	1.000	**0.917**	Bueno
Q Chorrobolillos	0.704	0.948	0.910	0.800	0.828	1.000	1.000	**0.883**	Aceptable

Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017

- ***Quebrada San José (Filandia).***

La quebrada San José drena en jurisdicción del municipio de Filandia después de su centro urbano. Los resultados de la estimación del ICA muestran una calidad del agua "Aceptable". Como principal presión se encuentra una alta concentración de coliformes fecales muy probablemente por el vertimiento de las aguas residuales domésticas del municipio de Filandia. El subíndice de DQO también está reflejando tal efecto, pero sin ser concluyente si adicionalmente existen aportes industriales (no se encontraron áreas industriales identificadas en el mapa de coberturas y usos de la tierra).

Cuadro N° 192. ICA en Punto de Monitoreo en la Quebrada San José (Filandia).

$I_{C.F}$	$I_{C.E}$	I_{DQO}	$I_{N/P}$	I_{OD}	I_{pH}	I_{SST}	Valor cuantitativo del ICA	Descriptor de calidad
0.100	0.875	0.710	0.800	0.824	1.000	1.000	**0.760**	Aceptable

Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017

- ***Río Roble.***

El río Roble discurre por varios municipios convirtiéndose en su límite administrativo. La parte alta del río Roble tiene un área de drenaje que discurre por los municipios de Filandia y Circasia, en la parte media entre los municipios de Circasia y Quimbaya, y en la parte baja en los municipios de Montenegro y Quimbaya. Entre los municipios de Filandia y Circasia se han localizado puntos de monitoreo en la quebrada Portachuelos agua abajo del centro urbano del municipio de Filandia y en la confluencia con el río Roble; en jurisdicción del municipio de Circasia las quebradas (donde hay bocatomas de agua para consumo humano) La Marina, El Bosque, La Arenosa, Cajones, bocatoma de Circasia, La Soledad, La Paloma y Las Lajas y en el río Roble en la bocatoma de Montenegro (todas en jurisdicción del municipio de Circasia).

Entre la jurisdicción de los municipios de Montenegro y Quimbaya se localizaron dos puntos de monitoreo (Puente Montenegro-Quimbaya y La Española) y se monitorearon dos vertimientos (Pablo VI y La Isabela).

Según los resultados, la calidad del agua en el río Roble se encuentra dentro de la categoría "Aceptable", salvo dos puntos de monitoreo en la que se encuentra en la categoría de "Regular" (quebrada La Marina y el río Roble antes de la llegada de la quebrada Cajones). En el caso de la quebrada Cajones, la principal presión es por materia orgánica ya que los subíndices de coliformes fecales y DQO se encuentra en valores muy bajos; lo anterior puede ser debido a aportes de actividades pecuarias (cerca de un 59% de la

cobertura de la tierra aguas arriba son pastos) o a lo mejor por aguas residuales domésticas del municipio de Circasia (su centro urbano está bastante cerca de la quebrada). Es de resaltar que la quebrada La Marina es una bocatoma de agua para consumo humano donde los valores de los subíndices de coliforme fecales y de DQO muestran que hay efectos en la calidad por efecto de aportes de materia orgánica al parecer por actividades pecuarias aguas arriba ya que de acuerdo con el mapa de usos y coberturas de la tierra un 75% del área drenante hasta este punto son pastos.

La bocatoma de Circasia en río Roble también tiene valores muy bajos del subíndice de coliformes fecales así como en menor medida los puntos de las bocatomas en las quebradas La Arenosa, El Bosque y La Soledad; los porcentajes de cobertura de pastos en el área aguas arriba de dichos puntos de monitoreo son 58%, 53%, 64%, 40%, respectivamente, indicando una posible afectación por actividades pecuarias; en el caso de la quebrada La Soledad parece que la presión adicionalmente podría venir de cultivos de café ya que un 39% de la cobertura aguas arriba es para este uso agrícola.

Cuadro N° 193. ICA en Puntos de Monitoreo en el Río Roble y Tributarios.

Punto de monitoreo	$I_{C.F}$	$I_{C.E}$	I_{DQO}	$I_{N/P}$	I_{OD}	I_{pH}	I_{SST}	Valor cuantitativo del ICA	Descriptor de calidad
Quebrada La Marina	0.100	0.915	0.260	0.800	0.783	1.000	1.000	**0.696**	Regular
Quebrada El Bosque	0.394	0.878	0.510	0.800	0.743	1.000	1.000	**0.760**	Aceptable
Rio Roble Bt. Circasia Quebrada	0.100	0.903	0.510	0.800	0.810	1.000	0.984	**0.731**	Aceptable
Quebrada La Arenosa Circasia	0.394	0.910	0.710	0.800	0.817	1.000	0.950	**0.798**	Aceptable
Rio Roble Quebrada Cajones	0.100	0.328	0.260	0.600	0.802	1.000	0.978	**0.586**	Regular
Quebrada Cajones	0.731	0.890	0.910	0.800	0.777	1.000	1.000	**0.871**	Aceptable
Q Portachuelo aguas abajo. cp Filandia	0.845	0.915	0.910	0.800	0.818	1.000	1.000	**0.897**	Aceptable
R Roble aguas arriba Confluencia Portachuelo	0.100	0.878	0.510	0.800	0.822	1.000	0.974	**0.728**	Aceptable
Rio Roble Quebrada Portachuelo	0.348	0.889	0.710	0.800	0.818	1.000	1.000	**0.795**	Aceptable
Q. La Soledad Bocatoma Montenegro	0.548	0.899	0.910	0.800	0.825	0.921	1.000	**0.843**	Aceptable
Rio Roble Bocatoma Montenegro	0.686	0.856	0.910	0.800	0.822	1.000	0.947	**0.859**	Aceptable
Quebrada La Paloma	0.813	0.859	0.910	0.800	0.787	1.000	1.000	**0.879**	Aceptable
Quebrada Las Lajas Bocatoma Montenegro	0.799	0.883	0.710	0.800	0.785	1.000	1.000	**0.852**	Aceptable
Rio Roble Puente Montenegro Quimbaya	0.100	0.849	0.510	0.800	0.793	1.000	0.953	**0.716**	Aceptable
Rio Roble La Española	0.269	0.790	0.910	0.800	0.822	0.772	1.000	**0.767**	Aceptable

Bt: Bocatoma. Cp: centro poblado

Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017

- ***Quebrada Buenavista.***

La quebrada Buenavista y su área de drenaje se encuentran en su mayoría en jurisdicción del municipio de Quimbaya, excepto la parte alta de la misma que está en jurisdicción del municipio de Filandia. Se han localizado puntos de monitoreo a lo largo de la quebrada Buenavista y sus principales quebradas tributarias (La Silenciosa, Belén y Mina Rica) así como se monitorearon tres puntos de vertimiento en la cabecera municipal de Quimbaya.

En el caso de la bocatoma de agua para el municipio de Quimbaya en la quebrada Buenavista, los valores de los subíndices de coliformes fecales y la relación nitrógeno total/fósforo total llaman la atención sobre una ligera afectación por aportes de materia orgánica y compuestos asociados a la producción agrícola. En efecto, las coberturas y usos de la tierra del área de drenaje aguas arriba del punto de monitoreo reflejan posibles afectaciones por actividades pecuarias (45% de cobertura de pastos) y agrícolas (33% de cultivos de café, 1.6% de Banano, 1.1% de Aguacate) y 2.3% de otros.

El valor bajo del subíndice de coliforme fecales en la quebrada Buenavista aguas abajo del municipio de Quimbaya refleja la afectación de las aguas residuales domésticas de dicho municipio. En general en todos los puntos monitoreados se encuentran valores bajos del subíndice de coliformes fecales lo cual está reflejando condiciones de calidad afectados por aportes importantes de materia orgánica. En los otros puntos puede ser probablemente por actividades pecuarias o agrícolas ya que en las coberturas y usos de la tierra aguas arriba de todos los puntos tienen importante peso las coberturas de pastos, café, banano, aguacate y otros cultivos. El subíndice de conductividad eléctrica también confirma la anterior hipótesis.

Cuadro N° 194. ICA en Puntos de Monitoreo en la Quebrada Buenavista y Quebradas Tributarias.

Punto de monitoreo	$I_{C.F}$	$I_{C.E}$	I_{DQO}	$I_{N/P}$	I_{OD}	I_{pH}	I_{SST}	Valor cuantitativo del ICA	Descriptor de calidad
Quebrada Buenavista Bocatoma Quimbaya	0.709	0.891	0.910	0.800	0.830	1.000	1.000	**0.876**	Aceptable
Quebrada Armenia Buenavista	0.293	0.851	0.710	0.800	0.813	1.000	1.000	**0.782**	Aceptable
Q Buenavista aguas arriba vertimiento Carmelitas	0.379	0.854	0.510	0.800	0.933	0.945	1.000	**0.778**	Aceptable
Quebrada Buenavista aguas arriba Quimbaya	0.100	0.822	0.910	0.800	0.760	1.000	1.000	**0.770**	Aceptable
Quebrada Mina Rica	0.306	0.513	0.910	0.800	0.636	0.991	1.000	**0.735**	Aceptable
Quebrada Belén	0.221	0.677	0.710	0.800	0.695	1.000	0.972	**0.724**	Aceptable
Quebrada La Silenciosa	0.407	0.634	0.910	0.800	0.718	1.000	0.972	**0.776**	Aceptable
Q Buenavista aguas arriba Confluencia Rio La Vieja	0.388	0.707	0.910	0.800	0.825	0.941	1.000	**0.796**	Aceptable

Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017

- ***Quebrada Agua Linda.***

La quebrada Agua Linda drena en jurisdicción del municipio de Quimbaya y parte de ella transita por su casco urbano, estando el punto de monitoreo ubicado después del mismo. En el cuadro 208 se presentan los resultados de la estimación del ICA el cual refleja una calidad del agua "Regular". Los subíndices de coliformes fecales, conductividad eléctrica y oxígeno disuelto muestran una clara afectación por aportes de materia orgánica. El subíndice de nitrógeno total y fósforo total muestran también una afectación por compuestos probablemente derivados de las actividades agrícolas en las cuales tiene un peso importante el café y en menor medida el banano y aguacate.

Cuadro N° 195 ICA en Punto de Monitoreo en la Quebrada Agua Linda Aguas Abajo del Casco Urbano de Quimbaya.

$I_{C.F}$	$I_{C.E}$	I_{DQO}	$I_{N/P}$	I_{OD}	I_{pH}	I_{SST}	Valor cuantitativo del ICA	Descriptor de calidad
0.100	0.000	0.710	0.350	0.441	1.000	1.000	**0.513**	Regular

Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017

- ***Río Espejo.***

El río Espejo transita desde aguas arriba hacia aguas abajo por jurisdicción de los municipios de Circasia, Armenia, Montenegro y La Tebaida. La quebrada Yeguas tiene un descriptor de calidad "Regular" reflejo de las aguas residuales que recibe del centro urbano del municipio de Circasia, así como probablemente actividades agropecuarias. Los subíndices de coliformes fecales, conductividad eléctrica y DQO muestran afectación principalmente por materia orgánica, y en menor medida otra presión es por productos agroquímicos (el área de drenaje hasta ese punto tiene coberturas de pastos 39%, cultivos de café 16% y 25% de territorio artificializado). Aguas abajo, la quebrada Hojas Anchas también tiene un descriptor de calidad "Regular" siendo la mayor presión ejercida al parecer actividades agropecuarias ya que los subíndices de Conductividad eléctrica y la relación Nitrógeno total y Fósforo Total tienen valores bajos y valores medios el de coliformes fecales (en este punto el área de drenaje tiene coberturas de pastos en un 55% y cultivo de café 16%). La quebrada La Roca se encuentra en la categoría de calidad "Buena" indicando que no existen presiones significativas a la calidad actualmente.

Cuadro N° 196. ICA en Puntos de Monitoreo en el Río Espejo y Tributarios.

Punto de monitoreo	$I_{C.F}$	$I_{C.E}$	I_{DQO}	$I_{N/P}$	I_{OD}	I_{pH}	I_{SST}	Valor cuantitativo del ICA	Descriptor de calidad
Quebrada Yeguas	0.100	0.379	0.260	0.350	0.758	1.000	0.863	**0.534**	Regular
Q Hojas Anchas Aguas Arriba Quebrada La Roca	0.676	0.272	0.510	0.150	0.743	1.000	0.963	**0.619**	Regular
Quebrada La Roca	0.980	0.868	0.910	0.800	0.810	1.000	1.000	**0.908**	Bueno
Q Hojas Anchas Aguas Abajo Q Santa Helena	0.100	0.436	0.260	0.150	0.686	1.000	1.000	**0.522**	Regular
Q Hojas Anchas Aguas Arriba Q Zanjón Hondo	0.882	0.780	0.510	0.800	0.765	1.000	0.927	**0.808**	Aceptable
Quebrada Zanjón Hondo	0.100	0.000	0.125	0.350	0.740	1.000	0.945	**0.471**	Malo
Rio Espejo aguas arriba confluencia Q Armenia	0.791	0.643	0.910	0.800	0.715	1.000	0.828	**0.811**	Aceptable
Quebrada Armenia	0.835	0.623	0.510	0.800	0.718	1.000	1.000	**0.782**	Aceptable
Q Cajones Aguas Abajo Centro Poblado Montenegro	0.100	0.428	0.260	0.150	0.402	1.000	1.000	**0.476**	Malo
R Espejo Aguas Arriba Confluencia Q Carmelita	0.375	0.506	0.910	0.350	0.581	1.000	0.963	**0.668**	Regular
Quebrada Carmelita	0.850	0.178	0.125	0.800	0.602	1.000	1.000	**0.650**	Regular
Rio Espejo Pueblo-Tapado	0.100	0.498	0.710	0.600	0.443	0.951	0.968	**0.606**	Regular
Q El Reposo	0.933	0.498	0.910	0.800	0.443	0.951	0.981	**0.781**	Aceptable
Quebrada La Argelia	0.100	0.523	0.910	0.350	0.698	1.000	0.953	**0.649**	Regular
Rio Espejo Aguas Arriba Confluencia La Vieja	0.765	0.585	0.710	0.350	0.752	0.986	0.948	**0.728**	Aceptable

Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017

La quebrada Hojas Anchas aguas abajo de la confluencia de la quebrada Santa Helena y pasando por un borde de la ciudad de Armenia tiene un descriptor de calidad "Regular" siendo los subíndices de coliformes fecales y DQO indicadores de afectación principalmente por materia orgánica, así como alta presión también es por productos agroquímicos, actividades industriales y mineras (el área de drenaje hasta ese punto tiene coberturas de pastos 39%, cultivos de café 18%, 14% de territorio artificializado y 1% de áreas industriales). Aguas abajo, la quebrada Hojas Anchas antes de la entrada de la quebrada Zanjón Hondo se recupera hasta la categoría de "Aceptable" probablemente por el efecto de la entrada de caudales de las cinco quebradas tributarias que le llegan por el margen derecho.

Por el contrario la quebrada Zanjón Hondo tiene un descriptor de calidad "Malo" al parecer por altas concentraciones de materia orgánica y compuestos de agroquímicos por los valores de los subíndices de conductividad eléctrica, coliformes fecales, DQO y la relación Nitrógeno total y Fósforo total (el área de drenaje hasta ese punto tiene 32% del territorio artificializado -drena por parte de la ciudad de Armenia- y coberturas de pastos 26%, cultivos de café 13%, banano 10%, y 3% de otros cultivos). El río Espejo aguas arriba de la

confluencia con la quebrada Armenia, se encuentra dentro de la categoría de calidad "Aceptable". La quebrada Armenia, igualmente tiene un descriptor "Aceptable".

Por otra parte, la quebrada Cajones aguas abajo del centro urbano del municipio de Montenegro tiene un descriptor de calidad "Malo" como un reflejo de la carga contaminante de las aguas residuales domésticas del mismo municipio (los subíndices de coliformes fecales, DQO, conductividad eléctrica tienen valores bajos) así como probablemente por el efecto de actividades agrícolas principalmente del café el cual tiene un 44% de cobertura del total del área de drenaje y el banano un 9%. Aguas abajo ya luego de la entrada de la quebrada Cajones al río Espejo y antes de la confluencia con la quebrada Carmelita, el río tiene un descriptor de calidad "Regular" evidenciándose una afectación por efecto probablemente de dicha quebrada. Por la margen izquierda, la quebrada Carmelita tiene un descriptor de calidad "Regular" por presión principalmente de materia orgánica (los subíndices de DQO y conductividad eléctrica son bajos) al parecer por actividades agrícolas (el área de drenaje a este punto de monitoreo tiene un 66% de coberturas para cultivos de banano y 11% para otros cultivos no identificados).

Aguas abajo el río Espejo sigue en el descriptor de "Regular" siendo la principal presión los coliformes fecales. Por la margen izquierda están las quebradas El Reposo y La Argelia con descriptores de calidad del agua "Aceptable" y "Regular" respectivamente. En la quebrada el reposo la principal presión viene por los cultivos de banano que ocupan el 62% del área de drenaje y en menor medida el café con un 13% (los subíndices de conductividad hidráulica y oxígeno disuelto tienen valores medios a bajos indicando aportes de materia orgánica y probablemente agroquímicos).

En la quebrada La Argelia la principal presión viene por coliformes fecales y agroquímicos ya que los subíndices respectivos relacionados tienen valores bajos (para el área de drenaje hasta este punto un 60% de las coberturas son para cultivos de banano, 17% para café y 15% para otros cultivos, así como 2% de territorio artificializado y 1% para la industria). Finalmente, antes de la desembocadura al río La Vieja, el río Espejo se recupera hasta la categoría de "Aceptable", siendo la principal presión los aportes de carga contaminante por actividades agrícolas de acuerdo con los valores bajos del subíndice de la relación Nitrógeno total y Fósforo total.

- ***Quebrada Cristales.***

La quebrada Cristales nace en jurisdicción del municipio de Armenia y discurre aguas abajo por el municipio de La Tebaida. La quebrada Cristales en su parte alta que discurre por el municipio de Armenia tiene un descriptor de calidad "Aceptable" en el punto de monitoreo denominado Bodega, que de acuerdo con los subíndices la mayor presión podría venir de un vertimiento industrial no identificado. Aguas abajo del municipio y del punto de vertimiento "Don Pollo", la quebrada Cristales pasa a un descriptor de calidad "Malo" donde los subíndices muestran presiones por cargas contaminantes de origen doméstico, agropecuario e industriales (en este punto el área de drenaje tiene la influencia del municipio de Armenia y el vertimiento "Don Pollo", hay una cobertura de pastos de 45%, algunos cultivos de banano 4%, café 2%, aguacate 1%, e influencia de un área industrial que suma un 3% del área).

Aguas abajo por la margen izquierda se encuentra la quebrada Los Ángeles Marmato, la cual en el punto monitoreado tiene un descriptor de calidad "Aceptable", el mismo que tiene la quebrada Cristales aguas abajo en el punto de monitoreo denominado Villa Sonia. La quebrada Cristales en el punto Hacienda Maravelez tiene un descriptor de calidad "Aceptable" pero el subíndice de coliformes fecales se encuentra alto, siendo el de mayor presión.

Cuadro N° 197. ICA en Puntos de Monitoreo en la Quebrada Cristales y Tributarios.

Punto de monitoreo	$I_{C.F}$	$I_{C.E}$	I_{DQO}	$I_{N/P}$	I_{OD}	I_{pH}	I_{SST}	Valor cuantitativo del ICA	Descriptor de calidad
Quebrada Cristales Bodega	0.980	0.408	0.710	0.800	0.751	1.000	1.000	**0.806**	Aceptable
Q Cristales aguas abajo Parque Recreativo	0.100	0.341	0.260	0.150	0.452	0.951	1.000	**0.465**	Malo
Quebrada Los Ángeles Marmato	0.980	0.766	0.510	0.800	0.871	0.907	0.828	**0.810**	Aceptable
Quebrada Cristales Villa Sonia	0.709	0.721	0.710	0.600	0.797	1.000	0.726	**0.753**	Aceptable
Quebrada Cristales Hacienda Maravelez	0.293	0.726	0.910	0.600	0.767	1.000	0.693	**0.714**	Aceptable
Quebrada La Jaramilla	0.557	0.206	0.910	0.800	0.667	1.000	1.000	**0.733**	Aceptable
Quebrada Cristales Pisamal	0.100	0.500	0.510	0.350	0.641	1.000	0.881	**0.570**	Regular

Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017

Aguas abajo está la quebrada La Jaramilla, la cual drena desde el municipio de La Tebaida y en el punto monitoreo arroja un descriptor de calidad "Aceptable" pero el subíndice de conductividad eléctrica es bajo indicando posibles afectaciones por contaminantes de origen agrícola, doméstico e industrial (el área de drenaje tiene coberturas de cultivos no identificados de un 35% del área total, 12% de banano, 3% de café, 11% de áreas artificializadas y 1% de área industrial).

Antes de su llegada al río La Vieja, la quebrada Cristales en el punto de monitoreo denominado Pisamal tiene un descriptor de calidad "Regular", donde las mayores presiones vienen posiblemente por materia orgánica y contaminantes de origen agropecuario (los subíndices de coliformes fecales y la relación Nitrógeno total y Fósforo total son bajos); en este punto el área de drenaje tiene un 31% de áreas para cultivos de banano, 17% para café, 11% para cultivos no identificados y 20% de coberturas de pastos).

- ***Río Quindío.***

El río Quindío y sus tributarios monitoreados discurren por la jurisdicción de varios municipios (Salento, Armenia, Calarcá, Córdoba, Buenavista, La Tebaida). Los resultados del cálculo del ICA para el río Verde, tributario del Quindío, se encuentran en el cuadro 211.

Cuadro N° 198. Resultados de la Estimación del ICA en el Río Verde y Tributarios.

Punto de monitoreo	$I_{C.F}$	$I_{C.E}$	I_{DQO}	$I_{N/P}$	I_{OD}	I_{pH}	I_{SST}	Valor cuantitativo del ICA	Descriptor de calidad
Rio Santo Domingo Calarcá	0.978	0.230	0.910	0.800	0.859	1.000	1.000	**0.826**	Aceptable
Quebrada La Gata	0.912	0.000	0.710	0.800	0.823	1.000	1.000	**0.751**	Aceptable
Quebrada El Oso	0.825	0.384	0.710	0.800	0.826	1.000	1.000	**0.793**	Aceptable
Quebrada El Salado Bocatoma	0.980	0.567	0.910	0.800	0.803	1.000	1.000	**0.865**	Aceptable
Quebrada San Rafael Bocatoma	0.100	0.097	0.510	0.800	0.801	0.892	1.000	**0.604**	Regular
Quebrada El Naranjal Bocatoma	0.233	0.164	0.710	0.800	0.797	1.000	1.000	**0.674**	Regular
Q Naranjal Confluencia R Santo Domingo	0.100	0.000	0.910	0.150	0.641	1.000	0.926	**0.535**	Regular
Rio Santo Domingo San Rafael	0.306	0.220	0.510	0.800	0.854	0.772	1.000	**0.642**	Regular
Bocatoma El Salado 2	0.967	0.000	0.910	0.800	0.669	0.813	1.000	**0.736**	Aceptable
Quebrada Las Marías	0.610	0.174	0.910	0.800	0.702	1.000	1.000	**0.741**	Aceptable
R Santo Domingo aguas arriba conf. Q Las Marías	0.892	0.178	0.710	0.800	0.807	1.000	0.977	**0.767**	Aceptable
Quebrada Negra	0.774	0.230	0.260	0.800	0.837	0.800	1.000	**0.675**	Regular
R Santo Domingo aguas arriba Q. Negra	0.100	0.159	0.510	0.800	0.807	0.888	1.000	**0.613**	Regular
Quebrada La Pitala	0.892	0.706	0.510	0.800	0.832	0.930	1.000	**0.810**	Aceptable
Q Los Robles Q Los Justos	0.980	0.553	0.510	0.800	0.817	0.906	1.000	**0.796**	Aceptable
Q La Española	0.100	0.444	0.510	0.150	0.755	1.000	1.000	**0.569**	Regular
Q La Siberia	0.690	0.463	0.510	0.800	0.849	0.860	1.000	**0.741**	Aceptable
R Verde aguas arriba Centro de La Guadua	0.980	0.402	0.510	0.800	0.820	0.834	1.000	**0.765**	Aceptable
Q Sardineros (R Verde)	0.859	0.000	0.260	0.800	0.843	0.772	1.000	**0.652**	Regular
R Verde Aguas Arriba Confluencia con R Santo Domingo	0.980	0.266	0.510	0.800	0.852	0.736	1.000	**0.737**	Aceptable
R Santo Domingo Aguas Arriba Conf. R Verde	0.957	0.178	0.910	0.800	0.858	0.752	1.000	**0.781**	Aceptable
Q La Congala R Verde	0.460	0.470	0.910	0.600	0.652	1.000	1.000	**0.726**	Aceptable
R Verde aguas arriba confluencia R Quindío	0.980	0.266	0.910	0.800	0.839	0.883	1.000	**0.812**	Aceptable

Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017

Los resultados del cálculo del ICA para el río Quindío y tributarios (exceptuando el río Verde y sus tributarios) se presentan en el cuadro 212.

Cuadro N° 199. Resultados de la Estimación del ICA en el Río Quindío y Tributarios.

Punto de monitoreo	$I_{C.F}$	$I_{C.E}$	I_{DQO}	$I_{N/P}$	I_{OD}	I_{pH}	I_{SST}	Valor cuantitativo del ICA	Descriptor de calidad
Quebrada Cárdenas	0.929	0.294	0.910	0.800	0.781	1.000	1.000	**0.816**	Aceptable
Rio Quindío aguas arriba La Truchera	0.873	0.833	0.910	0.800	0.812	1.000	1.000	**0.888**	Aceptable
Río Quindío aguas abajo La Truchera	0.868	0.828	0.910	0.800	0.806	1.000	0.983	**0.883**	Aceptable
Rio Quindío aguas abajo confluencia con Q Cárdenas	0.908	0.702	0.910	0.800	0.820	1.000	1.000	**0.876**	Aceptable
Rio Quindío - El Escobal	0.844	0.697	0.910	0.800	0.825	1.000	1.000	**0.867**	Aceptable
Q Cruz Gorda	0.946	0.439	0.910	0.800	0.814	1.000	1.000	**0.844**	Aceptable
Q Cristalina	0.675	0.470	0.510	0.800	0.824	1.000	0.948	**0.748**	Aceptable
Q Bolivia	0.980	0.499	0.710	0.800	0.802	1.000	0.897	**0.812**	Aceptable
Rio Quindío Final Valle Del Cocora	0.911	0.712	0.710	0.800	0.854	1.000	1.000	**0.855**	Aceptable
Q Corozal	0.878	0.764	0.910	0.800	0.786	1.000	1.000	**0.875**	Aceptable
Quebrada Baquía	0.805	0.880	0.910	0.800	0.827	0.985	1.000	**0.885**	Aceptable
Rio Quindío Salento Bocatoma Armenia	0.685	0.732	0.710	0.800	0.834	1.000	0.987	**0.821**	Aceptable
R Quindío aguas arriba de confluencia R Navarco	0.365	0.698	0.910	0.800	0.819	1.000	1.000	**0.799**	Aceptable
Rio Boquerón	0.786	0.415	0.910	0.800	0.777	1.000	1.000	**0.812**	Aceptable
Rio Navarco	0.878	0.535	0.510	0.800	0.810	1.000	1.000	**0.791**	Aceptable
Q Llorona	0.594	0.773	0.510	0.800	0.799	1.000	1.000	**0.783**	Aceptable
Q Las Águilas	0.488	0.831	0.910	0.800	0.830	1.000	0.831	**0.813**	Aceptable
R Quindío Aguas Arriba Q Cusumbo	0.480	0.648	0.910	0.800	0.815	0.916	1.000	**0.796**	Aceptable
R Quindío Bocatoma Armenia Estación Bombeo	0.908	0.660	0.910	0.800	0.869	0.706	0.968	**0.832**	Aceptable
R Quindío aguas arriba Captación La Tebaida	0.891	0.641	0.910	0.800	0.781	0.804	1.000	**0.831**	Aceptable
R Quindío Bocatoma Tebaida	0.934	0.624	0.910	0.800	0.839	0.772	1.000	**0.840**	Aceptable
R Quindío Captación La Tebaida en Retorno Bayona	0.862	0.612	0.910	0.800	0.823	0.851	1.000	**0.837**	Aceptable
R Quindío Aguas Arriba Q El Pescador	0.715	0.131	0.710	0.800	0.655	1.000	1.000	**0.715**	Aceptable
Q La Florida	0.100	0.206	0.510	0.350	0.763	1.000	0.989	**0.564**	Regular
Q San Nicolás El Cafetero	0.100	0.000	0.125	0.150	0.640	1.000	1.000	**0.435**	Malo
Q El Pescador	0.701	0.220	0.510	0.150	0.688	1.000	1.000	**0.611**	Regular
R Quindío aguas arriba de confluencia con R Verde	0.980	0.339	0.910	0.800	0.791	0.883	1.000	**0.814**	Aceptable
Río Quindío aguas arriba de confluencia con río Barragán	0.980	0.466	0.510	0.800	0.798	1.000	0.875	**0.776**	Aceptable

Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017

El río Verde antes de su desembocadura al río Quindío se encuentra con un descriptor de calidad "Aceptable". Sin embargo, la calidad del mismo tiene

variaciones desde su cabecera, viniendo las principales presiones desde sus tributarios. En cabecera, las bocatomas para consumo humano tienen condiciones de calidad "Aceptables" en el río Santo Domingo Calarcá, la quebrada El Salado y el Salado 2, mientras las bocatomas de las quebradas San Rafael y El Naranjal se encuentran en la condición de "Regular". En estos dos últimos casos el subíndice de coliformes fecales es bajo indicando alteraciones por carga orgánica ya sea de aguas residuales domésticas o actividades pecuarias (el área de drenaje de la quebrada San Rafael al punto de monitoreo tiene una cobertura de pastos en un 44%, mientras en el caso de la quebrada El Naranjal un 37%).

El río Santo Domingo antes y después de la confluencia de la quebrada Las Marías tiene un descriptor de calidad "Aceptable", sin embargo, después de la llegada de la quebrada Negra pasa al descriptor "Regular". Lo anterior debido al efecto de la quebrada Negra la cual está en la misma condición "Regular" debido probablemente a presión por compuestos químicos dados los valores de los subíndices de conductividad eléctrica y DQO (en el área de drenaje al punto de monitoreo las coberturas son del 28% pastos, 20% para cultivos de café, 9% para cultivos de banano, 5% en otros tipos de cultivos).

La bocatoma en la quebrada Los Robles (quebrada Los Justos) se encuentra con un descriptor de calidad "Aceptable".

En el río Quindío todas las bocatomas (Salento, Estación Bombeo, Tebaida, Calarcá La Tebaida retorno Bayona) tienen el descriptor de calidad "Aceptable". En general, tanto el río Quindío como sus quebradas tributarias tienen el descriptor de calidad "Aceptable", salvo las quebradas La Florida y El Pescador que tienen el de "Regular" y la quebrada San Nicolás El Cafetero que la tiene en "Malo". En el caso de las quebradas La Florida y San Nicolás la principal presión viene por coliformes fecales, y en los tres casos la contaminación por compuestos químicos se hace evidente de acuerdo con los valores de conductividad eléctrica, la relación Nitrógeno total/Fósforo total y DQO. Finalmente, el río Quindío antes de su desembocadura al río Barragán tiene un descriptor de calidad "Aceptable".

- ***Quebrada La Picota.***

La quebrada La Picota tiene área de drenaje en los municipios de Pijao, Buenavista y Calarcá.

Cuadro N° 200. Resultados de la Estimación del ICA en la Quebrada La Picota.

Punto de monitoreo	$I_{C.F}$	$I_{C.E}$	I_{DQO}	$I_{N/P}$	I_{OD}	I_{pH}	I_{SST}	Valor cuantitativo del ICA	Descriptor de calidad
Quebrada La Picota	0.903	0.678	0.710	0.800	0.806	0.784	1.000	**0.811**	Aceptable
Q Picota aguas arriba confluencia Q Los Juanes	0.947	0.520	0.910	0.800	0.783	1.000	1.000	**0.850**	Aceptable
Q. Los Juanes Afluente Q. La Picota	0.878	0.503	0.510	0.800	0.844	1.000	1.000	**0.792**	Aceptable
Q. La Picota aguas abajo Centro Poblado Buenavista	0.516	0.522	0.910	0.800	0.794	0.817	1.000	**0.766**	Aceptable
Q La Picota Aguas arriba confluencia Río Barragán	0.967	0.544	0.910	0.800	0.871	0.897	1.000	**0.856**	Aceptable

Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017

Los resultados muestran que la quebrada a lo largo de su recorrido (junto con su tributaria la quebrada Los Juanes) tienen un descriptor de calidad "Aceptable", sin embargo, en el punto de monitoreo aguas abajo área urbana del municipio de Buenavista los subíndices de coliformes fecales y conductividad eléctrica muestran una afectación por aportes de aguas residuales domésticas

- ***Río Rojo.***

El río Rojo y sus tributarios (ríos Gris y San Juan) discurren por la jurisdicción del municipio de Génova, pasando por su casco urbano.

Cuadro N° 201. Resultados de la Estimación del ICA en el Río Rojo y Tributarios.

Punto de monitoreo	$I_{C.F}$	$I_{C.E}$	I_{DQO}	$I_{N/P}$	I_{OD}	I_{pH}	I_{SST}	Valor cuantitativo del ICA	Descriptor de calidad
Rio Gris Génova	0.784	0.136	0.910	0.800	0.822	0.792	1.000	**0.751**	Aceptable
Rio San Juan	0.247	0.707	0.910	0.800	0.827	0.838	1.000	**0.763**	Aceptable
Rio San Juan Aguas Abajo Vertimiento Polideportivo	0.100	0.150	0.910	0.800	0.824	0.834	1.000	**0.663**	Regular
Rio San Juan Aguas Arriba Confluencia con Rio Rojo	0.100	0.474	0.510	0.800	0.812	1.000	1.000	**0.674**	Regular
Rio Rojo Aguas Arriba Confluencia río San Juan	0.710	0.435	0.710	0.800	0.776	0.830	1.000	**0.752**	Aceptable

Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017

El punto denominado Río Gris Génova es una bocatoma de agua para consumo humano; el descriptor de calidad en este punto es "Aceptable" pero el subíndice de conductividad eléctrica está indicando que existe alguna presión de algún sector socioeconómico aguas arriba; en este punto el área de drenaje tiene coberturas en su mayoría de bosques y vegetación con apenas un 14% de pastos, 4% de café y menos del 1% de banano.

El río San Juan en el primer punto de monitoreo, poco antes de pasar por el borde occidental del casco urbano del municipio de Génova, tiene un descriptor

de calidad "Aceptable", sin embargo, el subíndice de coliformes fecales indica presión por aguas residuales domésticas o alguna actividad pecuaria (el área de drenaje a este punto tiene un 24% de coberturas de pastos).

El río San Juan aguas abajo del vertimiento Polideportivo en el paso por el municipio de Génova tiene un descriptor de calidad "Regular", donde los subíndices de coliformes fecales y conductividad eléctrica reflejan una afectación principalmente por aguas residuales domésticas. El otro punto de monitoreo del río San Juan está aguas arriba de la confluencia con el río Rojo, siendo igualmente el descriptor de calidad "Regular" con principal presión las aguas residuales domésticas. Finalmente, el río Rojo, antes de recibir al río San Juan, tiene un descriptor de calidad "Aceptable" en el que alguna presión podría venir de actividades pecuarias (el área de drenaje a este punto tiene 33% de coberturas de pastos).

- ***Río Lejos.***

El río Lejos tiene gran parte de su área de drenaje en el municipio de Pijao, salvo en la parte baja en la cual el cuerpo de agua es límite administrativo con el municipio de Génova.

Cuadro N° 202. Resultados de la Estimación del ICA en el Río Lejos y Tributarios.

Punto de monitoreo	$I_{C.F}$	$I_{C.E}$	I_{DQO}	$I_{N/P}$	I_{OD}	I_{pH}	I_{SST}	Valor cuantitativo del ICA	Descriptor de calidad
Quebrada Las Pizarras	0.845	0.655	0.125	0.800	0.777	0.930	1.000	**0.734**	Aceptable
Rio Lejos aguas abajo de Quebrada Pizarras	0.786	0.220	0.910	0.800	0.814	1.000	1.000	**0.791**	Aceptable
Quebrada La Cascada	0.100	0.691	0.125	0.800	0.819	1.000	1.000	**0.651**	Regular
Quebrada El Ingles	0.665	0.482	0.260	0.600	0.790	1.000	0.978	**0.684**	Regular
Rio Lejos aguas abajo de Pijao	0.100	0.188	0.510	0.800	0.823	0.974	1.000	**0.632**	Regular
Rio Lejos aguas arriba de confluencia con Rio Azul	0.100	0.202	0.510	0.800	0.836	0.780	1.000	**0.608**	Regular
Rio Azul aguas arriba de confluencia con R. Lejos	0.100	0.000	0.260	0.350	0.821	0.874	0.000	**0.353**	Malo
Quebrada La Maizena	0.317	0.474	0.710	0.800	0.840	0.865	1.000	**0.718**	Aceptable
Rio Lejos aguas arriba de confluencia con Rio Barragán	0.565	0.126	0.910	0.350	0.825	0.800	0.950	**0.650**	Regular

Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017

La quebrada Las Pizarras es fuente abastecedora para consumo humano, por ello el punto de monitoreo es en la bocatoma; el descriptor de calidad es "Aceptable", pero el subíndice de DQO muestra alguna alteración que podría provenir de actividades agropecuarias (el área de drenaje en este punto tiene una cobertura de pastos en un 23% y 12% en plantación forestal). Aguas abajo el Río Lejos tiene un descriptor de calidad "Aceptable", sin embargo, el subíndice de conductividad eléctrica llama la atención sobre una posible

presión de también por actividades agropecuarias (del total del área de drenaje, 34% es pastos, 2% de plantación forestal, y 1% de cultivos varios).

La quebrada La Cascada es también fuente abastecedora para consumo humano. En el punto de monitoreo en la respectiva bocatoma el descriptor de calidad es "Regular", siendo evidente la afectación por aportaciones de materia orgánica, y en particular la afectación por coliformes fecales probablemente por actividades pecuarias ya que la cobertura predominante del área de drenaje es pastos con un 70% del total. De la misma manera, aguas abajo la quebrada El Inglés tiene un descriptor de calidad "Regular", en el que se aprecian afectaciones mayoritariamente por aportes de materia orgánica y en menor medida de productos agroquímicos (del total del área de drenaje hasta este punto, el 65% son pastos, 4% café y 3% otros cultivos).

El río Lejos en dos puntos de monitoreo, uno aguas bajo de su paso por el municipio de Pijao, y el otro, aguas arriba de la confluencia del río Azul, muestran condiciones de calidad "Regular". Se evidencia en ambos casos que la principal presión es por materia orgánica, y en particular por coliformes fecales probablemente por el vertimiento de aguas residuales domésticas.

El río Azul, antes de la confluencia con el río Lejos, muestra una condición de calidad "Mala". Hay afectaciones por materia orgánica y sustancias químicas. Los porcentajes de coberturas con mayor participación del total del área de drenaje son 34% pastos, 7% plantación forestal y 5% café. La quebrada La Maizena, otra que tributa al río Lejos por su margen izquierda, tiene un descriptor de calidad "Aceptable", siendo su principal presión aportes de materia orgánica probablemente por actividades agropecuarias (del total del área de drenaje, 38% son coberturas de pastos y 5% café).

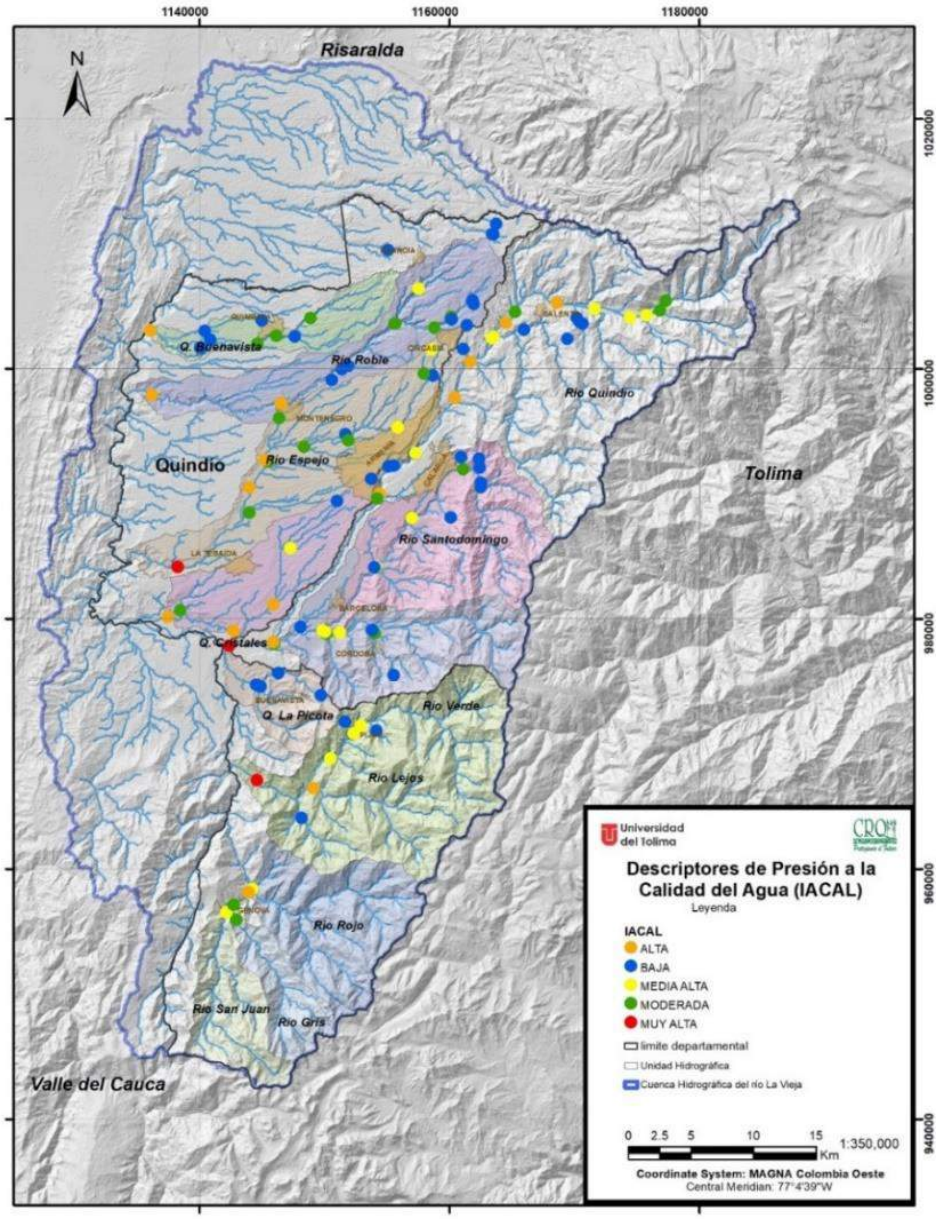
Finalmente, el río Lejos antes de su desembocadura al río Barragán sigue manteniendo una condición de calidad "Regular". En este punto se evidencia que la mayor presión puede venir de actividades agrícolas por los valores bajos de los subíndices de conductividad eléctrica y la relación Nitrógeno total y Fósforo total. Las coberturas con mayor participación del total del área de drenaje son pastos con un 35%, café 7%, plantación forestal 4%, y otros cultivos 2%.

Estimación del Índice de Alteración Potencial a la Calidad del Agua – IACAL.

Para la estimación del IACAL se ha tenido como información primaria el resultado de la campaña de monitoreo realizada en el marco de la elaboración de la Evaluación Regional del Agua, de los cuales se cuenta con la información requerida de las seis variables involucradas en el cálculo, así como los

monitoreos de caudal obtenidos en el mismo momento de la toma de muestras. Con dichos datos se realizó la conversión a cargas contaminantes a escala anual. Los resultados obtenidos se presentan en el mapa 24.

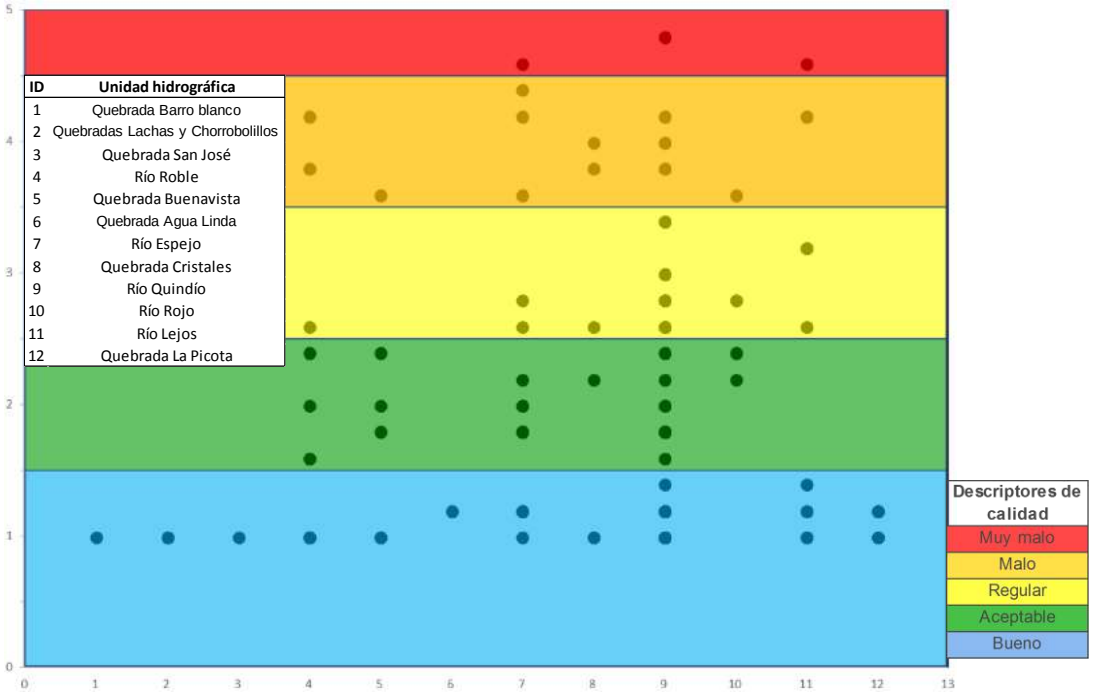
Mapa 24. Categorías del Índice de Alteración Potencial a la Calidad del Agua IACAL en Puntos de Monitoreo de la Campaña Realizada para la Evaluación Regional del Agua.



Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017

En el gráfico 43 se presentan las categorías del IACAL para los puntos de monitoreo agrupados por unidades hidrográficas.

Gráfico 37. Categorías del Índice de Alteración Potencial a la Calidad del Agua IACAL para cada uno de los Puntos de Monitoreo Agrupados por Unidades Hidrográficas.

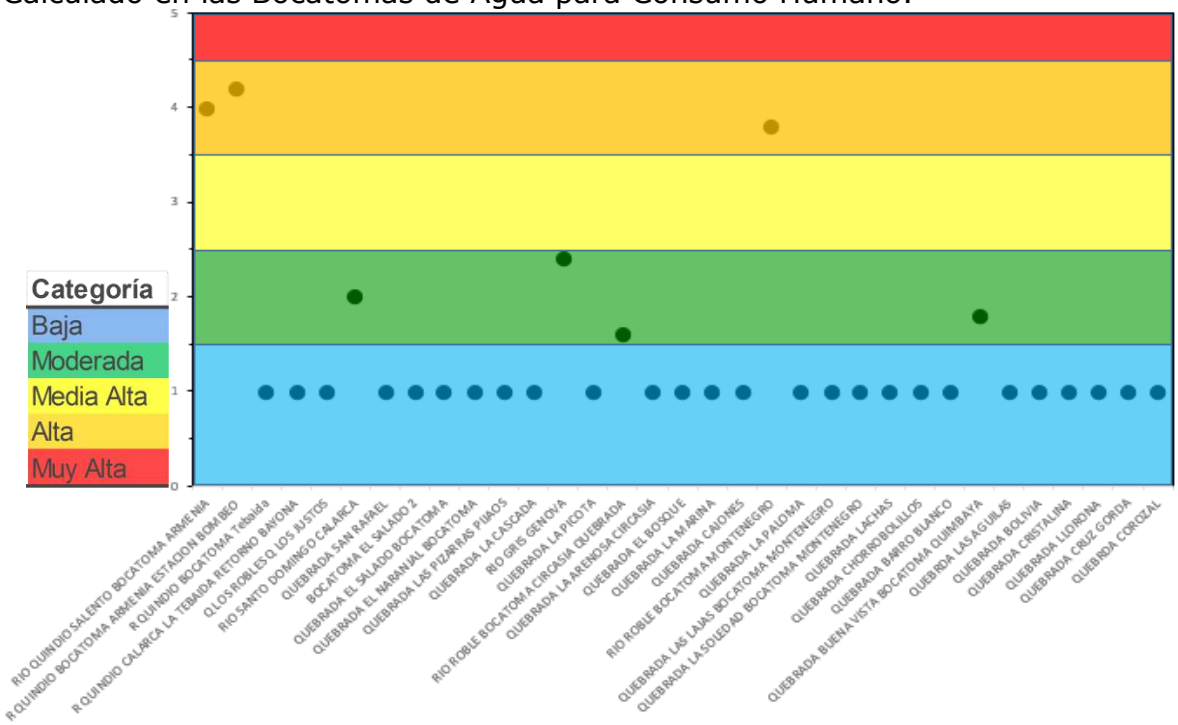


Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017

Del total de sitios muestreados se extrajo el grupo de puntos pertenecientes a bocatomas de agua para consumo humano. En el Gráfico 44 se presentan los resultados para las bocatomas. Allí se evidencia que existen tres bocatomas que tienen un grado alto de potencialidad para la alteración de su calidad, principalmente por efecto de cargas contaminantes de diverso origen. En el caso de la bocatoma en el río Quindío Estación de Bombeo, las principales causas podrían ser por causa de sólidos suspendidos o Nitrógeno total, y en menor grado por DBO y DQO. En el caso de la bocatoma de Armenia en el río Quindío en Salento, las posibles causas podrían ser por Nitrógeno total, y DBO y DQO. En el caso del río Roble en la bocatoma del municipio de Montenegro, el posible origen podría ser por sólidos suspendidos, Nitrógeno total, Fósforo total, así como DBO y DQO.

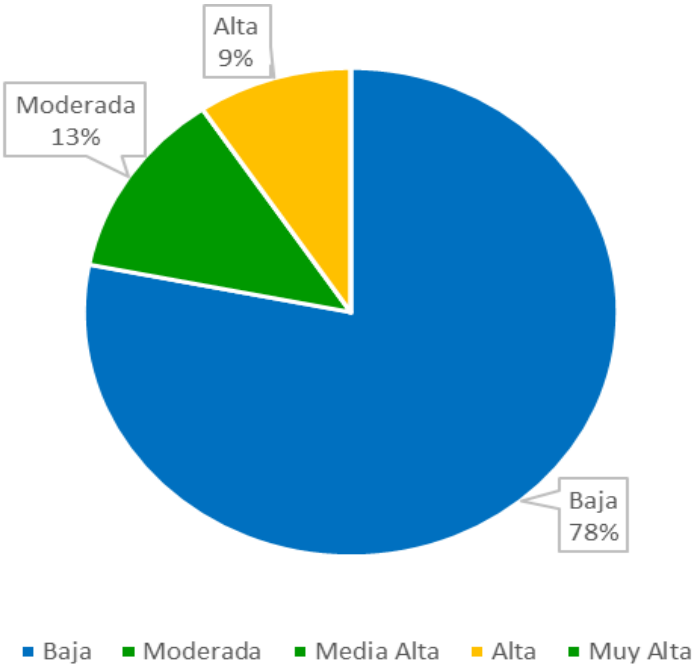
En el gráfico 45 se presenta el porcentaje de las bocatomas que se encuentra en cada una de las categorías del IACAL, encontrando para las condiciones actuales de carga y capacidad de asimilación derivadas del monitoreo lo siguiente: el 78% de las bocatomas está en la categoría de "Baja" posibilidad de presentarse condiciones de alteración de la calidad del agua por las variables consideradas, mientras hay 13% en categoría "Moderada", y 9% en "Alta", para cada condición encontrando variaciones significativas en los posibles efectos de cargas contaminantes.

Gráfico 44. Categorías del Índice de Alteración Potencial a la Calidad del Agua IACAL Calculado en las Bocatomas de Agua para Consumo Humano.



Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017

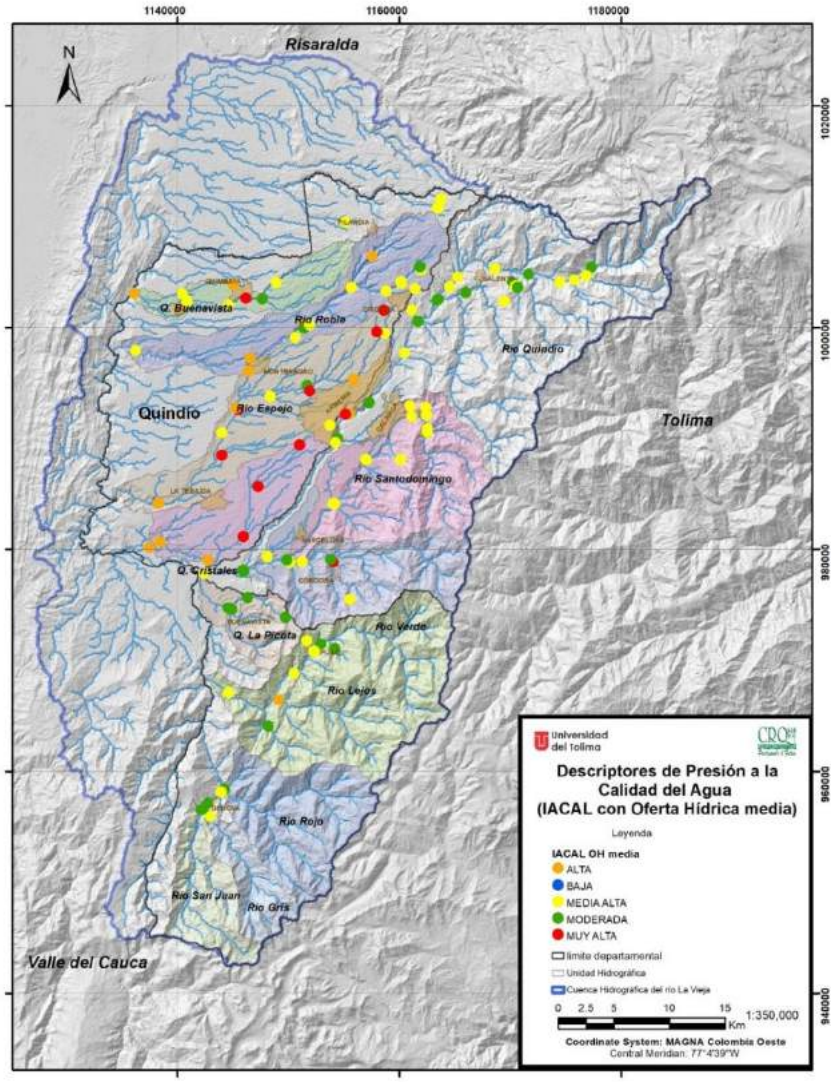
Gráfico 38. Porcentajes de Categorías del índIce de Alteración Potencial a la Calidad del Agua IACAL Calculado para el Total de las Bocatomas de Agua para Consumo Humano.



Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017

En el mapa 25 se presenta el IACAL calculado para las cargas contaminantes actuales y la capacidad de asimilación de los cuerpos de agua en condiciones de oferta hídrica total en condiciones medias.

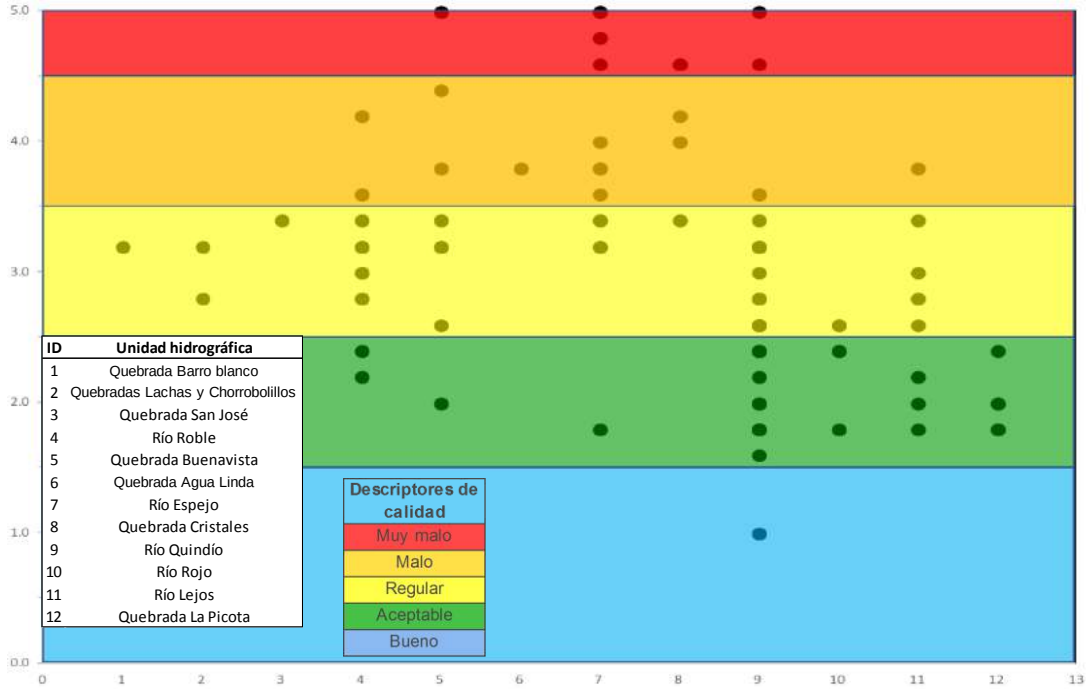
Mapa 25. Categorías del Índice de Alteración Potencial a la Calidad del Agua IACAL en cada uno de los Puntos de Monitoreo de la Campaña Realizada para la Evaluación Regional del Agua –ERA y Oferta Hídrica Total en Condiciones Medias.



Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017

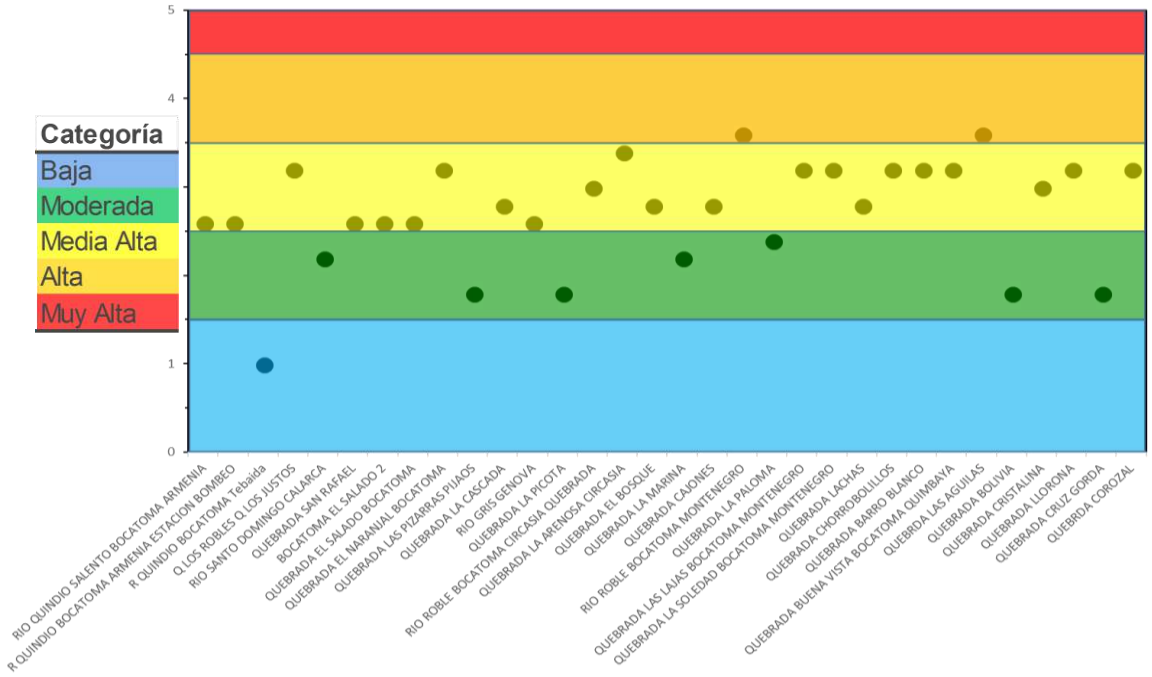
En el gráfico 46 se presentan los resultados del IACAL, para condiciones de oferta hídrica total en condiciones medias, los cuales se han agrupado por unidades hidrográficas (las mismas analizadas para el ICA). De dicha muestra, se extrajeron las bocatomas y los resultados se presentan en el gráfico 47.

Gráfico 39. Categorías del Índice de Alteración Potencial a la Calidad del Agua IACAL para cada uno de los Puntos de Monitoreo Agrupados por Unidades Hidrográficas.



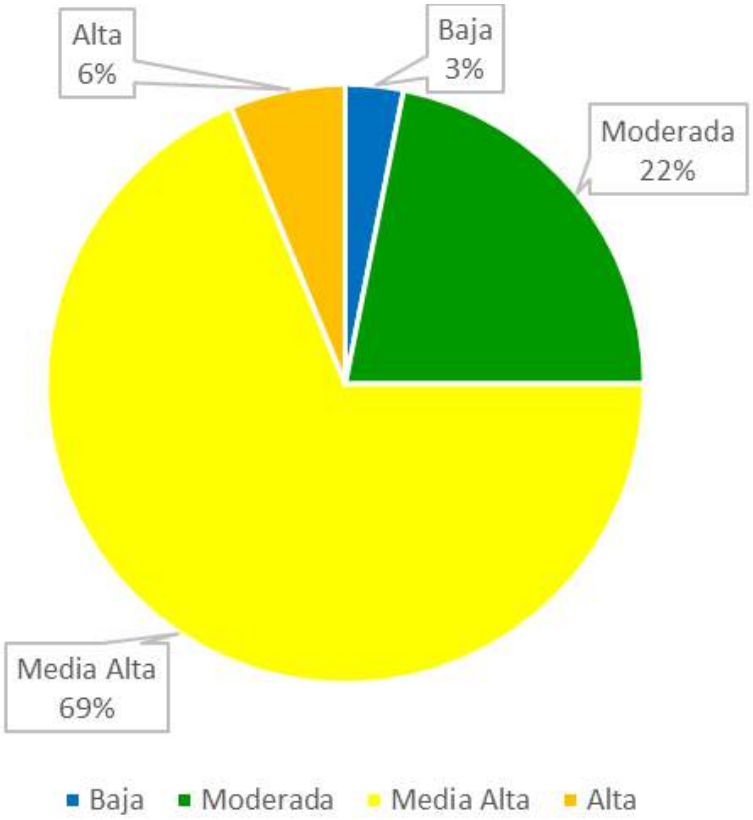
Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017

Gráfico 40. Categorías del IACAL para Oferta Hídrica Total, Condiciones Medias en las Bocatomas de Agua para Consumo Humano.



Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017

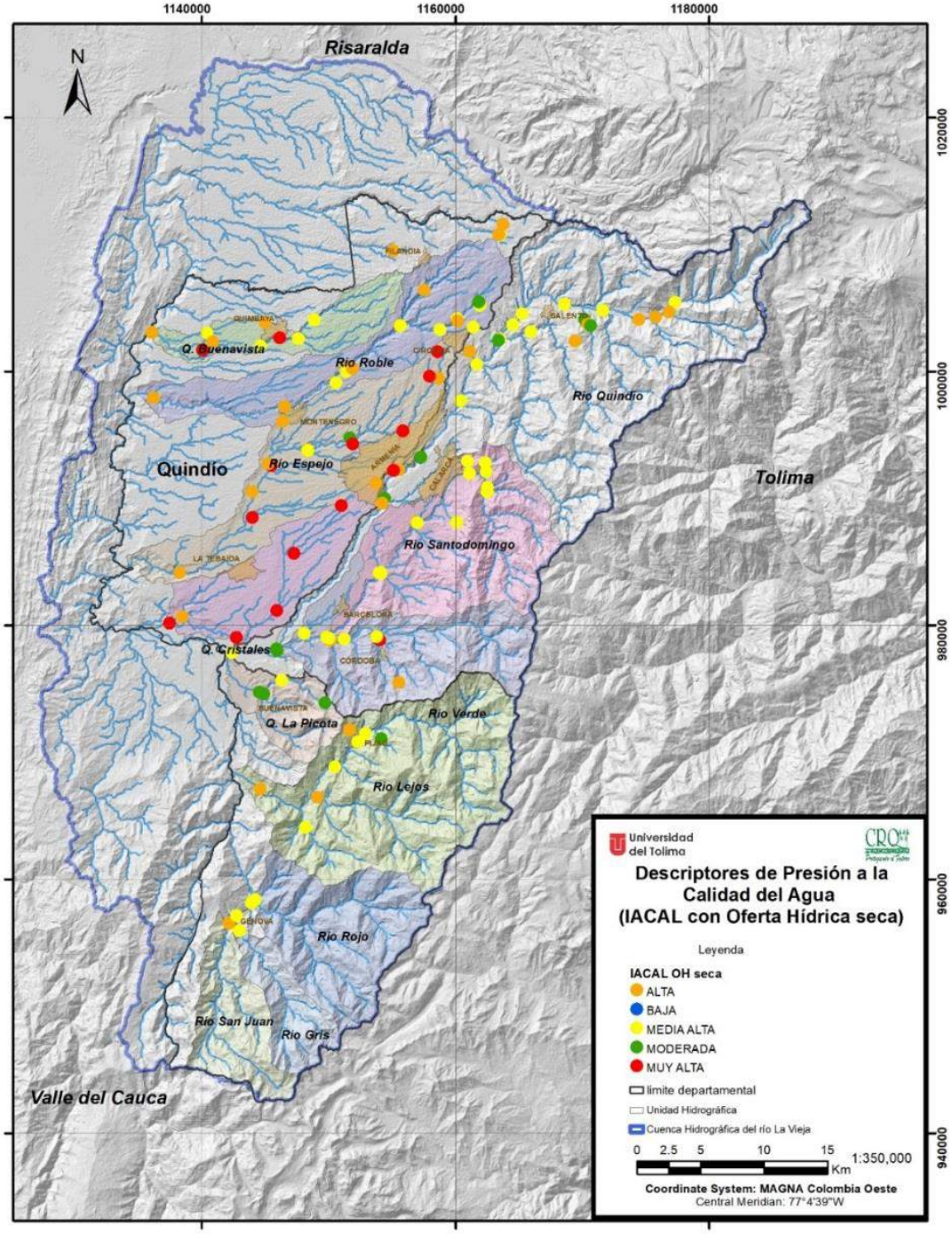
Gráfico 41. Porcentaje de Categorías del Índice de Alteración Potencial a la Calidad del Agua IACAL para Oferta Hídrica Total en Condiciones Medias en las Bocatomas de Agua para Consumo Humano.



Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017

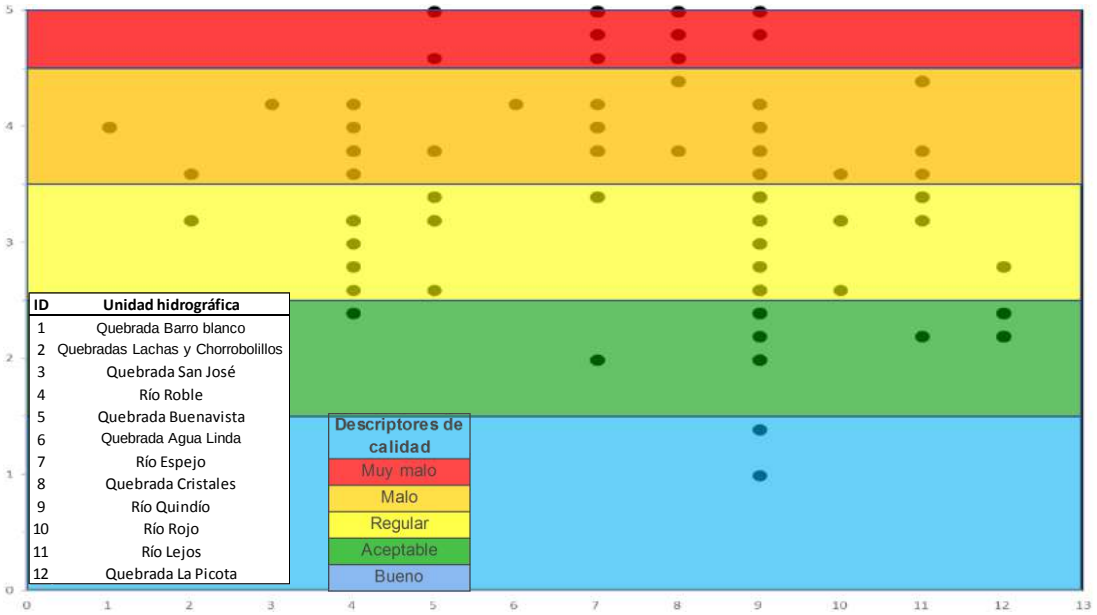
En el Mapa 26 presenta el IACAL calculado para las cargas contaminantes actuales y la capacidad de asimilación de los cuerpos de agua en condiciones de oferta hídrica total en condiciones secas. En el Gráfico 49 se presentan los resultados del IACAL, para condiciones de oferta hídrica total en condiciones secas, los cuales se han agrupado por unidades hidrográficas de análisis (las mismas analizadas para el ICA). De dicha muestra, se extrajeron las bocatomas y los resultados se presentan en el gráfico 50 con el respectivo porcentaje de cada categoría respecto del total de punto estimados.

Mapa 17. Categorías del Índice de Alteración Potencial a la Calidad del Agua IACAL en cada uno de los Puntos de Monitoreo de la Campaña Realizada para la Evaluación Regional del Agua -ERA y Oferta Hídrica Total en Condiciones Secas.



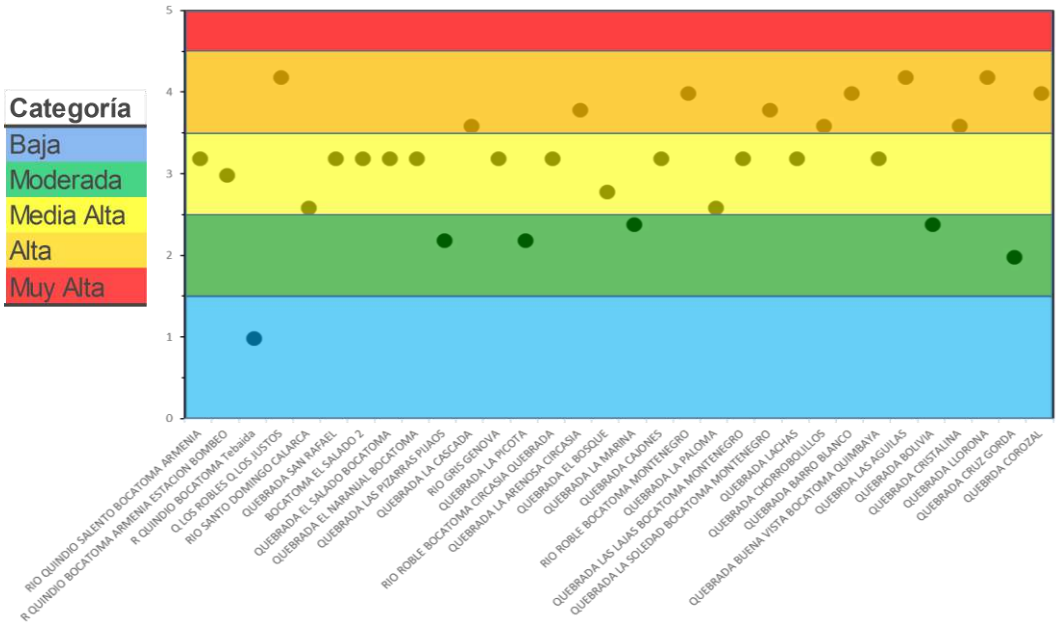
Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017

Gráfico 42. Categorías del Índice de Alteración Potencial a la Calidad del Agua IACAL para Oferta Hídrica Total en Condiciones Secas para cada uno de los Puntos de Monitoreo Agrupados por Unidades Hidrográficas.



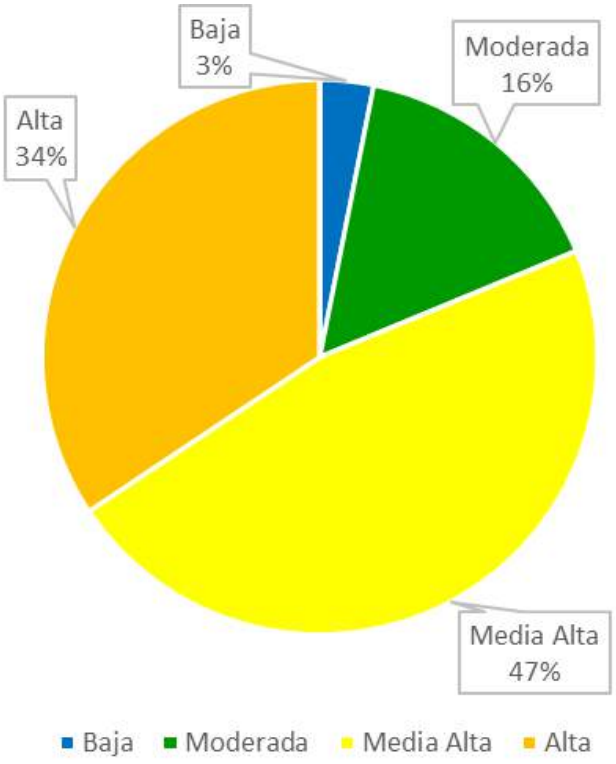
Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017

Gráfico 43. Categorías del Índice de Alteración Potencial a la Calidad del Agua IACAL para Oferta Hídrica Total en Condiciones Secas en las Bocatomas de Agua para Consumo Humano.



Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017

Gráfico 44. Porcentaje de Categorías del Índice de Alteración Potencial a la Calidad del Agua IACAL en Condiciones de Oferta Hídrica Total en Condiciones Secas en las Bocatomas de Agua para Consumo Humano.



Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017

En los siguientes apartados se presentan los resultados agrupados para una de las unidades hidrográficas analizadas para el ICA, considerando IACAL sólo con las cargas contaminantes y el IACAL para condiciones de oferta hídrica total en condiciones medias y secas.

- ***Quebrada Barroblanco.***

El punto de monitoreo está localizado en una de las bocatomas de agua para consumo humano en el municipio de Filandia, estando el IACAL en la categoría "Baja", lo cual es consistente con los resultados de la estimación del ICA que muestran una calidad del agua "Aceptable". El IACAL para oferta hídrica total en condiciones medias (cuadro 216) muestra que la bocatoma tiene una posibilidad "Media Alta" de alteración de sus condiciones de calidad, lo cual sería más probable en condiciones de oferta hídrica total en año seco.

Cuadro N° 203. IACAL en Punto de Monitoreo en la Quebrada Barroblanco.

Punto de monitoreo	DBO5	(DQO-DBO)	Nitrógeno total	Fósforo total	Sólidos Suspendidos Totales	IACAL (cuantitativo)	IACAL (cualitativo)
Q Barroblanco	1	1	1	1	1	1	BAJA

Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017

Cuadro N° 204. IACAL para Oferta Hídrica Total en Condiciones Medias en Punto de Monitoreo en la Quebrada Barroblanco.

Punto de monitoreo	DBO5	(DQO-DBO)	Nitrógeno total	Fósforo total	Sólidos Suspendidos Totales	IACAL (cuantitativo)	IACAL (cualitativo)
Q Barroblanco	3	4	4	2	3	3.2	MEDIA ALTA

Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017

Cuadro N° 205. IACAL para Oferta Hídrica Total en Condiciones Secas en Punto de Monitoreo en la Quebrada Barroblanco.

Punto de monitoreo	DBO5	(DQO-DBO)	Nitrógeno total	Fósforo total	Sólidos Suspendidos Totales	IACAL (cuantitativo)	IACAL (cualitativo)
Q Barroblanco	4	4	5	3	4	4	ALTA

Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017

- ***Quebradas Lachas y Chorrobolillos.***

Los puntos de monitoreo en la quebrada Lachas y la quebrada Chorrobolillos muestran categoría del IACAL "Baja" (Cuadro 219), siendo también consistente con los resultados de la estimación del ICA que muestran una calidad del agua "Buena" y "Aceptable" respectivamente. El IACAL para oferta hídrica total en condiciones medias (Cuadro 220) muestra que la bocatoma tiene una posibilidad "Media Alta" de alteración de sus condiciones de calidad, lo cual sería más probable en condiciones de oferta hídrica total en año seco (Cuadro 221).

Cuadro N° 206. IACAL en Punto de Monitoreo en la Quebrada Lachas y en la Quebrada Chorrobolillos.

Punto de monitoreo	DBO5	(DQO-DBO)	Nitrógeno total	Fósforo total	Sólidos Suspendidos Totales	IACAL (cuantitativo)	IACAL (cualitativo)
Q Lachas	1	1	1	1	1	1	BAJA
Q Chorrobolillos	1	1	1	1	1	1	BAJA

Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017

Cuadro N° 207. IACAL para Oferta Hídrica Total en Condiciones Medias en Punto de Monitoreo en la Quebrada Lachas y en la Quebrada Chorrobolillos.

Punto de monitoreo	DBO5	(DQO-DBO)	Nitrógeno total	Fósforo total	Sólidos Suspendidos Totales	IACAL (cuantitativo)	IACAL (cualitativo)
Q Lachas	2	4	4	2	2	3	MEDIA ALTA
Q Chorrobolillos	3	4	4	2	3	3	MEDIA ALTA

Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017

Cuadro N° 208. IACAL para Oferta Hídrica Total en Condiciones Secas en Punto de Monitoreo en la Quebrada Lachas y en la Quebrada Chorrobolillos.

Punto de monitoreo	DBO5	(DQO-DBO)	Nitrógeno total	Fósforo total	Sólidos Suspendidos Totales	IACAL (cuantitativo)	IACAL (cualitativo)
Q Lachas	3	4	4	2	3	3	MEDIA ALTA
Q Chorrobolillos	3	4	5	2	4	4	ALTA

Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017

- ***Quebrada San José (Filandia).***

La quebrada San José que también drena en jurisdicción del municipio de Filandia después de su centro urbano tiene una categoría de IACAL "Baja" (cuadro 222), siendo también consistente con los resultados de la estimación del ICA que muestra una calidad del agua "Aceptable". El IACAL para oferta hídrica total en condiciones medias (cuadro 223) muestra que en dicho punto tiene una posibilidad "Media Alta" de alteración de sus condiciones de calidad, lo cual sería más probable (categoría "Alta") en condiciones de oferta hídrica total en año seco (cuadro 224).

Cuadro N° 209. IACAL en Punto de Monitoreo en la Quebrada San José.

Punto de monitoreo	DBO5	(DQO-DBO)	Nitrógeno total	Fósforo total	Sólidos Suspendidos Totales	IACAL (cuantitativo)	IACAL (cualitativo)
San José	1	1	1	1	1	1	BAJA

Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017

Cuadro N° 210. IACAL para Oferta Hídrica Total en Condiciones Medias en Punto de Monitoreo en la Quebrada San José.

Punto de monitoreo	DBO5	(DQO-DBO)	Nitrógeno total	Fósforo total	Sólidos Suspendidos Totales	IACAL (cuantitativo)	IACAL (cualitativo)
San José	3	4	5	2	3	3	MEDIA ALTA

Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017

Cuadro N° 211. IACAL para Oferta Hídrica Total en Condiciones Secas en Punto de Monitoreo en la Quebrada San José.

Punto de monitoreo	DBO5	(DQO-DBO)	Nitrógeno total	Fósforo total	Sólidos Suspendidos Totales	IACAL (cuantitativo)	IACAL (cualitativo)
San José	4	5	5	3	4	4	ALTA

Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017

- ***Río Roble.***

El río Roble y sus tributarios están reflejando una heterogeneidad en la posible alteración a la calidad del agua (cuadro 225). El IACAL para oferta hídrica total en condiciones medias se presenta en el cuadro 226 y el respectivo para oferta hídrica total en año seco en el cuadro 227.

Cuadro N° 212. IACAL en Puntos de Monitoreo en el Río Roble y Tributarios.

Punto de monitoreo	DBO 5	(DQO-DBO)	Nitrógeno total	Fósforo total	Sólidos Suspendidos Totales	IACAL (cuantitativo)	IACAL (cualitativo)
Rio Roble Bocatoma Circasia	1	3	2	1	1	2	MODERADA
Quebrada La Arenosa Circasia	1	1	1	1	1	1	BAJA
Quebrada Cajones	1	2	3	1	1	2	MODERADA
Quebrada Portachuelo	1	4	4	1	2	2	MODERADA
R Roble aguas arriba de confluencia con Q Portachuelo	1	4	3	1	1	2	MODERADA
Quebrada El Bosque	1	1	1	1	1	1	BAJA
Quebrada La Marina	1	1	1	1	1	1	BAJA
Quebrada Cajones	1	1	1	1	1	1	BAJA
Rio Roble La Española	4	5	5	3	4	4	ALTA
Rio Roble Bocatoma Montenegro	3	4	4	4	4	4	ALTA
Quebrada La Paloma	1	1	1	1	1	1	BAJA
Quebrada Las Lajas Bocatoma Montenegro	1	1	1	1	1	1	BAJA
Q. La Soledad Bocatoma de Montenegro	1	1	1	1	1	1	BAJA
Rio Roble en el puente sobre la vía Montenegro - Quimbaya	3	5	4	3	4	4	ALTA
Q Portachuelo aguas abajo centro poblado de Finlandia	2	4	4	1	2	3	MEDIA ALTA

Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017

En particular se resalta el punto de monitoreo de la bocatoma para el municipio de Montenegro el cual tiene una categoría de IACAL "Alta" donde los principales aportes podrían ser por Nitrógeno total y Fósforo total, así como sólidos suspendidos.

Cuadro N° 213. IACAL para Oferta Hídrica Total en Condiciones Medias en Puntos de Monitoreo en el Río Roble y Tributarios.

Punto de monitoreo	DBO_5	(DQO-DBO)	Nitrógeno total	Fósforo total	Sólidos Suspendidos Totales	IACAL (cuantitativo)	IACAL (cualitativo)
Rio Roble Bocatoma Circasia	2	4	4	2	3	3	MEDIA ALTA
Quebrada La Arenosa Circasia	3	4	4	2	4	3	MEDIA ALTA
Quebrada Cajones	2	4	4	3	2	3	MEDIA ALTA
Quebrada Portachuelo	4	5	5	3	4	4	ALTA
R Roble aguas arriba de confluencia con Q Portachuelo	2	4	4	2	2	3	MEDIA ALTA

Punto de monitoreo	DBO_5	(DQO-DBO)	Nitrógeno total	Fósforo total	Sólidos Suspendidos Totales	IACAL (cuantitativo)	IACAL (cualitativo)
Quebrada El Bosque	2	4	4	2	2	3	MEDIA ALTA
Quebrada La Marina	2	4	3	1	1	2	MODERADA
Quebrada Cajones	2	4	4	2	2	3	MEDIA ALTA
Rio Roble La Española	3	4	4	2	3	3	MEDIA ALTA
Rio Roble Bocatoma Montenegro	3	4	4	3	4	4	ALTA
Quebrada La Paloma	2	3	5	1	1	2	MODERADA
Quebrada Las Lajas Bocatoma Montenegro	3	4	4	2	3	3	MEDIA ALTA
Q. La Soledad Bocatoma de Montenegro	3	4	4	2	3	3	MEDIA ALTA
Rio Roble en el puente sobre la vía Montenegro - Quimbaya	3	4	4	3	4	4	ALTA
Q Portachuelo aguas abajo centro poblado de Finlandia	4	5	5	3	4	4	ALTA

Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017

Cuadro N° 214. IACAL para Oferta Hídrica Total en Condiciones Medias en Puntos de Monitoreo en el Río Roble y Tributarios.

Punto de monitoreo	DBO5	(DQO-DBO)	Nitrógeno total	Fósforo total	Sólidos Suspendidos Totales	IACAL (cuantitativo)	IACAL (cualitativo)
Rio Roble Bocatoma Circasia	3	4	4	2	3	3	MEDIA ALTA
Quebrada La Arenosa Circasia	3	4	5	3	4	4	ALTA
Quebrada Cajones	2	4	4	4	2	3	MEDIA ALTA
Quebrada Portachuelo	4	5	5	3	4	4	ALTA
R Roble Aguas Arriba de Confluencia con Q Portachuelo	2	4	4	2	3	3	MEDIA ALTA
Quebrada El Bosque	2	4	4	2	2	3	MEDIA ALTA
Quebrada La Marina	2	4	3	1	2	2	MODERADA
Quebrada Cajones	3	4	4	2	3	3	MEDIA ALTA
Rio Roble La Española	3	4	5	2	4	4	ALTA
Rio Roble Bocatoma Montenegro	3	4	5	4	4	4	ALTA
Quebrada La Paloma	2	3	5	1	2	3	MEDIA ALTA
Quebrada Las Lajas Bocatoma Montenegro	3	4	4	2	3	3	MEDIA ALTA
Quebrada La Soledad Bocatoma Montenegro	3	4	5	3	4	4	ALTA
Rio Roble Puente Montenegro Quimbaya	3	4	4	3	4	4	ALTA
Q Portachuelo Aguas Abajo Centro Poblado Finlandia	4	5	5	3	4	4	ALTA

Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017

- ***Quebrada Buenavista.***

Las quebradas tributarias a la quebrada Buenavista muestran una categoría de IACAL "Baja", mientras la quebrada Buenavista va evolucionando hacia aguas debajo de una categoría "Moderada" a "Alta" en el punto antes de la confluencia con el río La Vieja. El IACAL para oferta hídrica total en condiciones medias se presenta en el cuadro 229 y el respectivo para oferta hídrica total en año seco en el cuadro 230

Cuadro N° 215. IACAL en Puntos de Monitoreo en la Quebrada Buenavista y Quebradas Tributarias.

Punto de monitoreo	DBO_5	(DQO-DBO)	Nitrógeno total	Fósforo total	Sólidos Suspendidos Totales	IACAL (cuantitativo)	IACAL (cualitativo)
Quebrada Buenavista Bocatoma Quimbaya	1	3	3	1	1	2	MODERADA
Quebrada Armenia aguas arriba de confluencia con Q Buenavista	1	1	1	1	1	1	BAJA
Q Buenavista aguas arriba del Vertimiento Carmelitas	1	4	4	1	2	2	MODERADA
Quebrada Buenavista Aguas Abajo del centro poblado Quimbaya	1	3	4	1	1	2	MODERADA
Quebrada Mina Rica	1	1	1	1	1	1	BAJA
Quebrada Belén	1	1	1	1	1	1	BAJA
Quebrada La Silenciosa	1	1	1	1	1	1	BAJA
Q Buenavista aguas arriba de la confluencia con Rio La Vieja	5	5	4	1	3	4	ALTA

Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017

Cuadro N° 216. IACAL para Oferta Hídrica Total en Condiciones Medias en Puntos de Monitoreo en la Quebrada Buenavista y Quebradas Tributarias.

Punto de monitoreo	DBO5	(DQO-DBO)	Nitrógeno total	Fósforo total	Sólidos Suspendidos Totales	IACAL (cuantitativo)	IACAL (cualitativo)
Quebrada Buena Vista Bocatoma Quimbaya	3	4	4	2	3	3	MEDIA ALTA
Q. Armenia aguas arriba de confluencia con Q. Buenavista	2	3	3	1	1	2	MODERADA
Q Buenavista aguas arriba Vertimiento Carmelitas	5	5	5	5	5	5	MUY ALTA
Q. Buenavista aguas abajo de Quimbaya	2	3	4	2	2	3	MEDIA ALTA
Quebrada Mina Rica	3	4	4	2	3	3	MEDIA ALTA
Quebrada Belén	3	4	4	2	4	3	MEDIA ALTA
Quebrada La Silenciosa	4	5	5	4	4	4	ALTA
Q Buenavista aguas arriba de confluencia con Río La Vieja	5	5	4	2	3	4	ALTA

Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017

Cuadro N° 217. IACAL para Oferta Hídrica Total en Condiciones Secas en Puntos de Monitoreo en la Quebrada Buenavista y Quebradas Tributarias.

Punto de monitoreo	DBO5	(DQO-DBO)	Nitrógeno total	Fósforo total	Sólidos Suspendidos Totales	IACAL (cuantitativo)	IACAL (cualitativo)
Quebrada Buenavista Bocatoma Quimbaya	3	4	4	2	3	3	MEDIA ALTA
Quebrada Armenia aguas arriba de confluencia con Q Buenavista	2	4	4	1	2	3	MEDIA ALTA
Q Buenavista aguas arriba Vertimiento Carmelitas	5	5	5	5	5	5	MUY ALTA
Quebrada Buenavista aguas abajo de Quimbaya	3	4	4	2	3	3	MEDIA ALTA
Quebrada Mina Rica	3	4	4	3	3	3	MEDIA ALTA
Quebrada Belén	3	4	5	3	4	4	ALTA
Quebrada La Silenciosa	4	5	5	4	5	5	MUY ALTA
Q Buenavista aguas arriba de confluencia con Río La Vieja	5	5	4	2	3	4	ALTA

Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017

- ***Quebrada Agua Linda (Quimbaya).***

El punto de monitoreo localizado en la quebrada Agua Linda, aguas abajo del municipio de Quimbaya presenta una categoría de IACAL "Baja". En este caso no hay correlación con la calidad del agua que indicaba el ICA la cual es "Regular" principalmente por el efecto de los vertimientos recibidos desde la cabecera municipal de Quimbaya. El IACAL para oferta hídrica total en condiciones medias se presenta en el cuadro 232 y el respectivo para oferta hídrica total en año seco en el cuadro 233.

Cuadro N° 218. IACAL en Punto de Monitoreo en la Quebrada Agua Linda Aguas Abajo del Casco Urbano de Quimbaya.

Punto de monitoreo	DBO5	(DQO-DBO)	Nitrógeno total	Fósforo total	Sólidos Suspendidos Totales	IACAL (cuantitativo)	IACAL (cualitativo)
Q Agua Linda	1	2	1	1	1	1	BAJA

Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017

Cuadro N° 219. IACAL para Oferta Hídrica Total en Condiciones Medias en Punto de Monitoreo en la Quebrada Agua Linda Aguas Abajo del Casco Urbano de Quimbaya.

*C*Punto de monitoreo	DBO5	(DQO-DBO)	Nitrógeno total	Fósforo total	Sólidos Suspendidos Totales	IACAL (cuantitativo)	IACAL (cualitativo)
Q Agua Linda	3	4	5	4	3	4	ALTA

Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017

Cuadro N° 220. IACAL para Oferta Hídrica Total en Condiciones Secas en Punto de Monitoreo en la Quebrada Agua Linda Aguas Abajo del Casco Urbano de Quimbaya.

Punto de monitoreo	DBO5	(DQO-DBO)	Nitrógeno total	Fósforo total	Sólidos Suspendidos Totales	IACAL (cuantitativo)	IACAL (cualitativo)
Q Agua Linda	3	4	5	5	4	4	ALTA

Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017

- ***Río Espejo.***

El río Espejo y sus tributarios muestran en general una tendencia a alteración potencial de la calidad del agua de moderada, alta y muy alta, donde el cuerpo de agua principal evoluciona por las dos últimas categorías hacia aguas abajo antes de la confluencia con el río La Vieja. El IACAL para oferta hídrica total en condiciones medias se presenta en el cuadro y el respectivo para oferta hídrica total en año seco en el cuadro 236.

Cuadro N° 221. IACAL en Puntos de Monitoreo en el Río Espejo y Tributarios.

Punto de monitoreo	DBO_5	(DQO-DBO)	Nitrógeno total	Fósforo total	Sólidos Suspendidos Totales	IACAL (cuantitativo)	IACAL (cualitativo)
Quebrada Yeguas	1	4	4	2	2	3	MEDIA ALTA
Q Hojas Anchas aguas arriba Quebrada La Roca	1	3	3	2	1	2	MODERADA
Quebrada La Roca	1	1	2	1	1	1	BAJA
Q Hojas Anchas aguas abajo Q Santa Helena	1	4	4	4	1	3	MEDIA ALTA
Q Hojas Anchas aguas arriba Q Zanjón Hondo	1	2	1	1	1	1	BAJA
Quebrada Zanjón Hondo	1	4	3	2	1	2	MODERADA
Río Espejo aguas arriba confluencia Q Armenia	3	4	4	2	5	4	ALTA
Quebrada Armenia	1	3	3	1	1	2	MODERADA
Q Cajones aguas abajo Centro Poblado Montenegro	1	3	2	2	1	2	MODERADA
R Espejo aguas arriba Confluencia Q Carmelita	4	4	5	4	4	4	ALTA
Quebrada Carmelita	1	3	4	1	1	2	MODERADA
Río Espejo Pueblo-Tapado	4	5	5	4	4	4	ALTA
Q El Reposo	1	1	1	1	1	1	BAJA
Quebrada La Argelia	1	3	3	1	1	2	MODERADA
Río Espejo aguas arriba confluencia con río La Vieja	4	5	5	4	5	5	MUY ALTA

Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017

Cuadro N° 222. IACAL para Oferta Hídrica Total en Condiciones Medias en Puntos de Monitoreo en el Río Espejo y Tributarios.

Punto de monitoreo	DBO_5	(DQO-DBO)	Nitrógeno total	Fósforo total	Sólidos Suspendidos Totales	IACAL (cuantitativo)	IACAL (cualitativo)
Quebrada Yeguas	5	5	5	5	5	5	MUY ALTA
Q Hojas Anchas aguas arriba Quebrada La Roca	4	5	5	5	5	5	MUY ALTA
Quebrada La Roca	3	4	4	2	3	3	MEDIA ALTA
Q Hojas Anchas aguas abajo Q Santa Helena	3	5	4	4	3	4	ALTA
Q Hojas Anchas aguas arriba Q Zanjón Hondo	1	3	2	1	2	2	MODERADA
Quebrada Zanjón Hondo	5	5	5	5	4	5	MUY ALTA
Río Espejo aguas arriba confluencia Q Armenia	3	4	4	2	4	3	MEDIA ALTA
Quebrada Armenia	3	4	4	2	3	3	MEDIA ALTA
Q Cajones aguas abajo Centro Poblado Montenegro	3	4	4	4	3	4	ALTA
R Espejo aguas arriba Confluencia Q Carmelita	3	4	4	4	4	4	ALTA
Quebrada Carmelita	4	5	5	4	5	5	MUY ALTA
Río Espejo Pueblo-Tapado	3	4	4	3	3	3	MEDIA ALTA
Q El Reposo	4	4	5	3	4	4	ALTA
Quebrada La Argelia	5	5	5	5	5	5	MUY ALTA
Río Espejo aguas arriba confluencia con río La Vieja	3	4	4	4	4	4	ALTA

Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017

Cuadro N° 223. IACAL para Oferta Hídrica Total en Condiciones Secas en Puntos de Monitoreo en el Río Espejo y Tributarios.

Punto de monitoreo	DBO_5	(DQO-DBO)	Nitrógeno total	Fósforo total	Sólidos Suspendidos Totales	IACAL (cuantitativo)	IACAL (cualitativo)
Quebrada Yeguas	5	5	5	5	5	5	MUY ALTA
Q Hojas Anchas aguas arriba Quebrada La Roca	4	5	5	5	5	5	MUY ALTA
Quebrada La Roca	4	4	5	3	4	4	ALTA
Q Hojas Anchas aguas abajo Q Santa Helena	4	5	5	5	4	5	MUY ALTA
Q Hojas Anchas aguas arriba Q Zanjón Hondo	1	3	3	1	2	2	MODERADA
Quebrada Zanjón Hondo	5	5	5	5	5	5	MUY ALTA
Río Espejo aguas arriba confluencia Q Armenia	3	4	4	3	5	4	ALTA
Quebrada Armenia	3	4	5	2	3	3	MEDIA ALTA
Q Cajones aguas abajo Centro Poblado Montenegro	4	5	5	4	3	4	ALTA
R Espejo aguas arriba Confluencia Q Carmelita	3	4	5	4	4	4	ALTA
Quebrada Carmelita	5	5	5	4	5	5	MUY ALTA
Río Espejo Pueblo-Tapado	3	4	4	4	4	4	ALTA
Q El Reposo	4	4	5	3	4	4	ALTA
Quebrada La Argelia	5	5	5	5	5	5	MUY ALTA
Río Espejo aguas arriba Confluencia con río La Vieja	3	4	5	4	4	4	ALTA

Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017

- ***Quebrada Cristales.***

Los resultados de la estimación del IACAL en la quebrada Cristales se presentan en el cuadro 237 la cual va evolucionando hacia aguas abajo de categoría baja a alta. El IACAL para oferta hídrica total en condiciones medias se presenta en los cuadros 238 y 239.

Cuadro N° 224. IACAL en Puntos de Monitoreo en la Quebrada Cristales y Tributarios.

Punto de monitoreo	DBO5	(DQO-DBO)	Nitrógeno total	Fósforo total	Sólidos Suspendidos Totales	IACAL (cuantitativo)	IACAL (cualitativo)
Quebrada Cristales Bodega	1	1	1	1	1	1	BAJA
Q Cristales aguas abajo Parque Recreativo	1	1	1	1	1	1	BAJA
Quebrada Los Ángeles Marmato	1	4	3	1	4	3	MEDIA ALTA
Quebrada Cristales Villa Sonia	3	4	4	4	5	4	ALTA
Quebrada Cristales Hacienda Maravelez	3	4	4	3	5	4	ALTA
Quebrada La Jaramilla	1	3	4	2	1	2	MODERADA
Quebrada Cristales Pisamal	3	4	4	4	4	4	ALTA

Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017

Cuadro N° 225. IACAL para Oferta Hídrica Total en Condiciones Medias en Puntos de Monitoreo en la Quebrada Cristales y Tributarios.

Punto de monitoreo	DBO5	(DQO-DBO)	Nitrógeno total	Fósforo total	Sólidos Suspendidos Totales	IACAL (cuantitativo)	IACAL (cualitativo)
Quebrada Cristales Bodega	3	4	4	3	3	3	MEDIA ALTA
Q Cristales aguas abajo Parque Recreativo	4	5	5	5	4	5	MUY ALTA
Quebrada Los Ángeles Marmato	4	5	5	4	5	5	MUY ALTA
Quebrada Cristales Villa Sonia	4	5	5	4	5	5	MUY ALTA
Quebrada Cristales Hacienda Maravelez	3	4	5	4	5	4	ALTA
Quebrada La Jaramilla	3	4	5	4	4	4	ALTA
Quebrada Cristales Pisamal	3	4	5	4	5	4	ALTA

Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017

Cuadro N° 226. IACAL para Oferta Hídrica Total en Condiciones Secas en Puntos de Monitoreo en la Quebrada Cristales y Tributarios.

Punto de monitoreo	DBO_5	(DQO-DBO)	Nitrógeno total	Fósforo total	Sólidos Suspendidos Totales	IACAL (cuantitativo)	IACAL (cualitativo)
Quebrada Cristales Bodega	3	4	5	3	4	4	ALTA
Q Cristales aguas abajo Parque Recreativo	4	5	5	5	4	5	MUY ALTA
Quebrada Los Ángeles Marmato	5	5	5	5	5	5	MUY ALTA
Quebrada Cristales Villa Sonia	4	5	5	5	5	5	MUY ALTA
Quebrada Cristales Hacienda Maravelez	4	5	5	4	5	5	MUY ALTA
Quebrada La Jaramilla	4	5	5	4	4	4	ALTA
Quebrada Cristales Pisamal	4	5	5	5	5	5	MUY ALTA

Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017

- ***Río Quindío.***

Los resultados del cálculo del IACAL para el río Quindío se encuentran en el cuadro 240. En general la tendencia es que las quebradas tienen categoría "Baja" mientras los cuerpos de agua principales a medida que discurren de aguas arriba a aguas abajo van evolucionando de categorías de hasta "Muy Alta" en el río Quindío antes de su entrega al río Barragán. El IACAL para oferta hídrica total en condiciones medias se presenta en los cuadros 241 y 242.

Cuadro N° 227. Resultados de la Estimación del IACAL en el Río Quindío y Tributarios.

Punto de monitoreo	DBO_5	(DQO-DBO)	Nitrógeno total	Fósforo total	Sólidos Suspendidos Totales	IACAL (cuantitativo)	IACAL (cualitativo)
Quebrada Cárdenas	1	2	3	1	1	2	MODERADA
Río Quindío Arriba La Truchera	1	4	4	1	2	2	MODERADA
Río Quindío Aguas Abajo La Truchera	2	4	4	1	3	3	MEDIA ALTA
Río Quindío Aguas Abajo Confluente Cárdenas	3	4	4	2	4	3	MEDIA ALTA
Río Quindío El Escobal	2	4	4	1	2	3	MEDIA ALTA
Río Quindío Final Valle del Cocora	4	5	5	2	4	4	ALTA
Quebrada Baquía	1	3	3	1	1	2	MODERADA
Río Quindío Salento Bocatoma Armenia	4	5	5	2	4	4	ALTA
Río Boquerón	1	1	2	1	1	1	BAJA
Río Navarco	2	4	4	1	2	3	MEDIA ALTA
R Quindío Conflu Arriba Navarco	2	4	4	1	3	3	MEDIA ALTA
R Quindío Aguas Arriba Q Cusumbo	4	4	5	3	4	4	ALTA
R Quindío Bocatoma Armenia Estación Bombeo	4	4	5	3	5	4	ALTA
R Quindío Arriba Captación Tebaida	4	4	5	2	4	4	ALTA
R Quindío Bocatoma Tebaida	1	1	1	1	1	1	BAJA
R Quindío Calarcá La Tebaida Retorno Bayona	1	1	1	1	1	1	BAJA
Q La Florida	1	3	1	1	1	1	BAJA
Q San Nicolás El Cafetero	1	1	1	1	1	1	BAJA
Q El Pescador	1	3	2	2	1	2	MODERADA
Q. Quindío Aguas Arriba Q El Pescador	3	4	4	1	3	3	MEDIA ALTA
R Verde A Arriba Confluencia R Quindío	1	3	4	1	1	2	MODERADA
R Quindío Arriba Conflu R Verde	4	4	5	2	4	4	ALTA
R Quindío Aguas Arriba Confluencia R Barragán	5	5	5	4	5	5	MUY ALTA

Punto de monitoreo	DBO_5	(DQO-DBO)	Nitrógeno total	Fósforo total	Sólidos Suspendidos Totales	IACAL (cuantitativo)	IACAL (cualitativo)
Quebrada Negra	1	4	2	1	1	2	MODERADA
R Santodomingo Aguas Arriba Q. Negra	3	4	4	3	3	3	MEDIA ALTA
Quebrada La Pitala	1	2	1	1	1	1	BAJA
Q Los Robles Q Los Justos	1	1	1	1	1	1	BAJA
Q La Española	1	3	2	2	1	2	MODERADA
Q La Siberia	1	2	1	1	1	1	BAJA
R Verde Aguas Arriba Centro de La Guadua	2	4	4	1	2	3	MEDIA ALTA
Q Sardineros (Río Verde)	1	4	2	1	1	2	MODERADA
R Verde Aguas Arriba Confluencia Río Santodomingo	2	4	4	2	2	3	MEDIA ALTA
R Santo Domingo Aguas Arriba Confluencia Río Verde	3	4	4	2	4	3	MEDIA ALTA
Q La Congala Río Verde	1	1	1	1	1	1	BAJA
Río Santo Domingo Calarcá	1	3	4	1	1	2	MODERADA
Quebrada El Oso	1	1	1	1	1	1	BAJA
Quebrada San Rafael	1	1	1	1	1	1	BAJA
Bocatoma El Salado 2	1	1	1	1	1	1	BAJA
Quebrada El Salado Bocatoma	1	1	1	1	1	1	BAJA
Q La Gata A Arriba Confluencia R Santo Domingo	1	2	1	1	1	1	BAJA
Quebrada Las Marías	1	1	1	1	1	1	BAJA
R Santo Domingo aguas arriba Confluencia Q Las Marías	2	4	4	1	3	3	MEDIA ALTA
Rio Santo Domingo San Rafael	1	4	4	1	1	2	MODERADA
Q Naranjal Confluencia R Santo Domingo	1	1	1	1	1	1	BAJA
Quebrada El Naranjal Bocatoma	1	1	1	1	1	1	BAJA
Quebrada Las Águilas	1	1	1	1	1	1	BAJA
Quebrada Bolivia	1	1	1	1	1	1	BAJA
Quebrada Cristalina	1	1	1	1	1	1	BAJA
Quebrada Llorona	1	1	1	1	1	1	BAJA
Quebrada Cruz Gorda	1	1	1	1	1	1	BAJA
Quebrada Corozal	1	1	1	1	1	1	BAJA

Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017

Cuadro N° 228. Resultados de la Estimación del IACAL para Oferta Hídrica Total en Condiciones Medias en el Río Quindío y Tributarios.

Punto de monitoreo	DBO_5	(DQO-DBO)	Nitrógeno total	Fósforo total	Sólidos Suspendidos Totales	IACAL (cuantitativo)	IACAL (cualitativo)
Quebrada Cárdenas	2	3	4	1	2	2	MODERADA
Rio Quindío Arriba La Truchera	3	4	4	2	3	3	MEDIA ALTA
Rio Quindío Abajo La Truchera	3	4	4	2	4	3	MEDIA ALTA
Rio Quindío Aguas Abajo Confluente Cárdenas	3	4	4	2	3	3	MEDIA ALTA
Rio Quindío El Escobal	2	3	3	1	1	2	MODERADA
Rio Quindío Final Valle de Cocora	3	4	4	2	3	3	MEDIA ALTA
Quebrada Boquía	2	4	4	2	2	3	MEDIA ALTA
Rio Quindío Salento Bocatoma Armenia	2	4	4	1	2	3	MEDIA ALTA
Rio Boquerón	2	3	3	1	1	2	MODERADA
Rio Navarco	2	4	3	1	2	2	MODERADA
R Quindío Confluencia Aguas Arriba Navarco	2	2	3	1	1	2	MODERADA
R Quindío Aguas Arriba Q Cusumbo	2	3	4	1	2	2	MODERADA
R Quindío Bocatoma Armenia Estación Bombeo	2	3	4	1	3	3	MEDIA ALTA
R Quindío Aguas Arriba Captación La Tebaida	2	3	3	1	1	2	MODERADA
R Quindío Bocatoma La Tebaida	1	1	1	1	1	1	BAJA
Q La Florida	3	4	4	4	3	4	ALTA
Q San Nicolás El Cafetero	5	5	5	5	3	5	MUY ALTA
Q El Pescador	2	4	4	4	2	3	MEDIA ALTA

Punto de monitoreo	DBO_5	(DQO-DBO)	Nitrógeno total	Fósforo total	Sólidos Suspendidos Totales	IACAL (cuantitativo)	IACAL (cualitativo)
Q. Quindío Arriba Q El Pescador	1	3	3	1	1	2	MODERADA
R Verde A Arriba Confluencia R Quindío	1	3	2	1	1	2	MODERADA
R Quindío A Arriba Confluencia R Verde	2	3	3	1	1	2	MODERADA
R Quindío A Arriba Confluencia R Barragán	2	4	4	2	4	3	MEDIA ALTA
Quebrada Negra	2	4	4	1	2	3	MEDIA ALTA
R Santodomingo Arriba Q. Negra	2	4	4	2	2	3	MEDIA ALTA
Quebrada La Pitala	2	4	4	1	2	3	MEDIA ALTA
Q Los Robles Q Los Justos	3	4	4	2	3	3	MEDIA ALTA
Q La Española	5	5	5	5	5	5	MUY ALTA
Q La Siberia	2	4	3	2	1	2	MODERADA
R Verde Arriba Centro Guadua	2	4	4	1	2	3	MEDIA ALTA
Q Sardineros (R Verde)	3	4	4	1	2	3	MEDIA ALTA
R Verde arriba Confluencia R Santo Domingo	2	4	4	2	2	3	MEDIA ALTA
R Santo Domingo aguas arriba Confluencia R Verde	2	3	4	1	2	2	MODERADA
Q La Congala R Verde	2	3	4	3	2	3	MEDIA ALTA
Rio Santo Domingo Calarcá	2	3	3	1	2	2	MODERADA
Quebrada El Oso	2	4	4	1	2	3	MEDIA ALTA
Quebrada San Rafael	2	4	4	1	2	3	MEDIA ALTA
Bocatoma El Salado 2	2	4	4	1	2	3	MEDIA ALTA
Quebrada El Salado Bocatoma	2	4	4	1	2	3	MEDIA ALTA
Q La Gata aguas arriba Confluencia R Santo Domingo	2	4	4	2	2	3	MEDIA ALTA
Quebrada Las Marías	3	4	4	2	3	3	MEDIA ALTA
R Santo Domingo aguas arriba Confluencia Q Las Marías	2	4	4	1	3	3	MEDIA ALTA
Río Santo Domingo San Rafael	2	4	4	1	2	3	MEDIA ALTA
Q Naranjal Confl R Sto Domingo	1	1	1	1	1	1	BAJA
Quebrada El Naranjal Bocatoma	3	4	4	2	3	3	MEDIA ALTA
Quebrada Las Águilas	3	4	4	2	5	4	ALTA
Quebrada Bolivia	1	3	2	1	2	2	MODERADA
Quebrada Cristalina	2	4	4	2	3	3	MEDIA ALTA
Quebrada Llorona	3	4	4	2	3	3	MEDIA ALTA
Quebrada Cruz Gorda	1	3	3	1	1	2	MODERADA
Quebrada Corozal	3	4	4	2	3	3	MEDIA ALTA

Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017

Cuadro N° 229. Resultados de la Estimación del IACAL para Oferta Hídrica Total en Condiciones Secas en el Río Quindío y Tributarios.

Punto de monitoreo	DBO_5	(DQO-DBO)	Nitrógeno total	Fósforo total	Sólidos Suspendidos Totales	IACAL (cuantitativo)	IACAL (cualitativo)
Quebrada Cárdenas	2	3	4	2	2	3	MEDIA ALTA
Río Quindío Aguas Arriba La Truchera	3	4	5	3	4	4	ALTA
Río Quindío Aguas Abajo La Truchera	4	4	5	3	4	4	ALTA
Río Quindío Abajo Confluente Cárdenas	3	4	5	3	4	4	ALTA
Río Quindío El Escobal	2	4	4	1	2	3	MEDIA ALTA
Río Quindío Final Valle de Cocora	3	4	4	2	3	3	MEDIA ALTA
Quebrada Boquía	3	4	4	2	3	3	MEDIA ALTA
Río Quindío Salento Bocatoma Armenia	3	4	4	2	3	3	MEDIA ALTA
Río Boquerón	2	3	4	2	2	3	MEDIA ALTA
Río Navarco	2	4	4	1	2	3	MEDIA ALTA
R Quindío Confluencia Arriba Navarco	2	3	3	1	2	2	MODERADA
R Quindío Aguas Arriba Q Cusumbo	3	3	4	2	3	3	MEDIA ALTA
R Quindío Bocatoma Armenia Estación Bombeo	3	3	4	2	3	3	MEDIA ALTA
R Quindío Arriba Captación La Tebaida	2	3	4	1	2	2	MODERADA
R Quindío Bocatoma La Tebaida	1	1	1	1	1	1	BAJA
Q La Florida	4	5	4	4	4	4	ALTA
Q San Nicolás El Cafetero	5	5	5	5	4	5	MUY ALTA
Q El Pescador	3	4	4	4	3	4	ALTA
Q. Quindío Aguas Arriba Q El Pescador	2	3	3	1	1	2	MODERADA

Punto de monitoreo	DBO_5	(DQO-DBO)	Nitrógeno total	Fósforo total	Sólidos Suspendidos Totales	IACAL (cuantitativo)	IACAL (cualitativo)
R Verde A Arriba Confluencia R Quindío	2	3	3	1	1	2	MODERADA
R Quindío A Arriba Confluencia R Verde	2	3	4	1	2	2	MODERADA
R Quindío A Arriba Confluencia R Barragán	3	4	4	2	4	3	MEDIA ALTA
Quebrada Negra	3	4	4	2	3	3	MEDIA ALTA
R Santo Domingo Aguas Arriba Q. Negra	3	4	4	3	3	3	MEDIA ALTA
Quebrada La Pitala	3	4	4	2	3	3	MEDIA ALTA
Q Los Robles Q Los Justos	4	5	5	3	4	4	ALTA
Q La Española	5	5	5	5	5	5	MUY ALTA
Q La Siberia	2	4	4	2	2	3	MEDIA ALTA
R Verde Aguas Arriba Centro de La Guadua	3	4	4	2	3	3	MEDIA ALTA
Q Sardineros (R Verde)	4	5	4	2	3	4	ALTA
R Verde aguas arriba Confluencia R Santodomingo	2	4	4	3	2	3	MEDIA ALTA
R Santo Domingo arriba Confl Río Verde	3	4	4	2	3	3	MEDIA ALTA
Q La Congala R Verde	3	4	4	3	3	3	MEDIA ALTA
Río Santo Domingo Calarcá	2	3	4	2	2	3	MEDIA ALTA
Quebrada El Oso	3	4	4	2	3	3	MEDIA ALTA
Quebrada San Rafael	3	4	4	2	3	3	MEDIA ALTA
Bocatoma El Salado 2	3	4	4	2	3	3	MEDIA ALTA
Quebrada El Salado Bocatoma	3	4	4	2	3	3	MEDIA ALTA
Q La Gata aguas arriba Confluencia R Santo Domingo	3	4	4	2	3	3	MEDIA ALTA
Quebrada Las Marías	4	4	5	3	4	4	ALTA
R Santo Domingo aguas arriba Confluencia Q Las Marías	3	4	4	2	3	3	MEDIA ALTA
Río Santo Domingo San Rafael	2	4	4	1	2	3	MEDIA ALTA
Q Naranjal Confluencia R Santo Domingo	1	2	1	2	1	1	BAJA
Quebrada El Naranjal Bocatoma	3	4	4	2	3	3	MEDIA ALTA
Quebrada Las Águilas	4	4	5	3	5	4	ALTA
Quebrada Bolivia	2	3	3	1	3	2	MODERADA
Quebrada Cristalina	3	4	4	3	4	4	ALTA
Quebrada Llorona	4	5	5	3	4	4	ALTA
Quebrada Cruz Gorda	2	3	3	1	1	2	MODERADA
Quebrada Corozal	4	4	5	3	4	4	ALTA

Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017

- ***Quebrada La Picota.***

Los resultados de la estimación del IACAL en la quebrada La Picota se presentan en el cuadro 243, y en todos los puntos de monitoreo presenta la categoría de "Baja". El IACAL para oferta hídrica total en condiciones medias se presenta en el cuadro 244 y el respectivo para oferta hídrica total en año seco en el cuadro 245.

Cuadro N° 230. Resultados de la Estimación del IACAL en la Quebrada La Picota.

Punto de monitoreo	DBO_5	(DQO-DBO)	Nitrógeno total	Fósforo total	Sólidos Suspendidos Totales	IACAL (cuantitativo)	IACAL (cualitativo)
Quebrada La Picota	1	1	1	1	1	1	BAJA
Q Picota aguas arriba confluencia Q Los Juanes	1	1	1	1	1	1	BAJA
Q. Los Juanes Afluente Q. La Picota	1	2	1	1	1	1	BAJA
Q. La Picota aguas abajo Centro poblado Buenavista	1	1	1	1	1	1	BAJA
Q La Picota Aguas arriba confluencia R Barragán	1	1	2	1	1	1	BAJA

Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017

Cuadro N° 231. Resultados de la Estimación del IACAL para Oferta Hídrica Total en Condiciones Medias en la Quebrada La Picota.

Punto de monitoreo	DBO5	(DQO-DBO)	Nitrógeno total	Fósforo total	Sólidos Suspendidos Totales	IACAL (cuantitativo)	IACAL (cualitativo)
Quebrada La Picota	1	3	3	1	1	2	MODERADA
Q Picota aguas arriba confluencia Q Los Juanes	2	3	3	1	1	2	MODERADA
Q. Los Juanes Afluente Q. La Picota	1	3	3	1	1	2	MODERADA
Q. La Picota aguas abajo Centro poblado Buenavista	2	3	3	2	2	2	MODERADA
Q La Picota Aguas arriba confluencia R Barragán	2	3	3	1	1	2	MODERADA

Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017

Cuadro N° 232. Resultados de la Estimación del IACAL para Oferta Hídrica Total en Condiciones Secas en la Quebrada La Picota.

Punto de monitoreo	DBO_5	(DQO-DBO)	Nitrógeno total	Fósforo total	Sólidos Suspendidos Totales	IACAL (cuantitativo)	IACAL (cualitativo)
Quebrada La Picota	2	3	3	1	2	2	MODERADA
Q Picota aguas arriba confluencia Q Los Juanes	2	3	4	1	2	2	MODERADA
Q. Los Juanes Afluente Q. La Picota	2	4	3	1	1	2	MODERADA
Q. La Picota aguas abajo Centro poblado Buenavista	2	4	4	2	2	3	MEDIA ALTA
Q La Picota Aguas arriba confluencia R Barragán	2	3	4	1	2	2	MODERADA

Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017

- ***Río Rojo***

Los resultados de la estimación del IACAL para el río Rojo y sus tributarios (ríos Gris y San Juan) se presentan en el cuadro 246. El IACAL para oferta hídrica total en condiciones medias se presenta en el cuadro 247 y el respectivo para oferta hídrica total en año seco en el cuadro 248.

Cuadro N° 233. Resultados de la Estimación del IACAL en el Río Rojo y Tributarios.

Punto de monitoreo	DBO_5	(DQO -DBO)	Nitrógeno total	Fósforo total	Sólidos Suspendidos Totales	IACAL (cuantitativo)	IACAL (cualitativo)
Río Gris Génova	1	4	4	1	2	2	MODERADA
Río San Juan	2	4	4	1	3	3	MEDIA ALTA
Río San Juan aguas abajo Vertimiento Polideportivo	1	4	4	1	1	2	MODERADA
Río San Juan aguas arriba Confluencia Río Rojo	3	5	4	2	4	4	ALTA
Río Rojo aguas arriba Confluencia Río San Juan	2	4	4	1	3	3	MEDIA ALTA

Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017

Cuadro N° 234. Resultados de la Estimación del IACAL para Oferta Hídrica Total en Condiciones Medias en el Río Rojo y Tributarios.

Punto de monitoreo	DBO_5	(DQO -DBO)	Nitrógeno total	Fósforo total	Sólidos Suspendidos Totales	IACAL (cuantitativo)	IACAL (cualitativo)
Río Gris Génova	2	4	4	1	2	3	MEDIA ALTA
Río San Juan	2	3	4	1	2	2	MODERADA
Río San Juan aguas abajo Vertimiento Polideportivo	1	3	3	1	1	2	MODERADA
Río San Juan aguas arriba Confluencia Río Rojo	2	4	3	1	2	2	MODERADA
Río Rojo aguas arriba Confluencia Río San Juan	2	4	4	1	2	3	MEDIA ALTA

Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017

Cuadro N° 235 Resultados de la Estimación del IACAL para Oferta Hídrica Total en Condiciones Secas en el Río Rojo y Tributarios

Punto de monitoreo	DBO_5	(DQO -DBO)	Nitrógeno total	Fósforo total	Sólidos Suspendidos Totales	IACAL (cuantitativo)	IACAL (cualitativo)
Río Gris Génova	3	4	4	2	3	3	MEDIA ALTA
Río San Juan	3	4	5	2	4	4	ALTA
Río San Juan aguas abajo Vertimiento Polideportivo	2	4	4	1	2	3	MEDIA ALTA
Río San Juan aguas arriba Confluencia Río Rojo	3	4	4	2	3	3	MEDIA ALTA
Río Rojo aguas arriba Confluencia Río San Juan	3	4	4	2	3	3	MEDIA ALTA

Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017

- ***Río Lejos.***

Los resultados de la estimación del IACAL en el río Lejos y tributarios monitoreadas se presentan en el cuadro 249. Las categorías son "Baja" para la mayoría de los tributarios, mientras el río Lejos evoluciona de la categoría "Media Alta" a "Muy Alta" antes de entregar al río Barragán.

El IACAL para oferta hídrica total en condiciones medias se presenta en el cuadro 250 y el respectivo para oferta hídrica total en año seco en el cuadro 251. Los resultados muestran que en los tributarios la posibilidad de alteración es moderada y media alta en condiciones de oferta hídrica total media, y una categoría más probable en condiciones secas. Para el cuerpo de agua principal, se muestra que tiene una capacidad de asimilación que le permite mantenerse en categorías de alteración entre moderada a media alta en condiciones de oferta hídrica media, mientras pasa de moderada a alta en condiciones de oferta hídrica seca.

Cuadro N° 236. Resultados de la Estimación del IACAL en el Río Lejos y Tributarios.

Punto de monitoreo	DBO_5	(DQO-DBO)	Nitrógeno total	Fósforo total	Sólidos Suspendidos Totales	IACAL (cuantitativo)	IACAL (cualitativo)
Río Lejos Aguas Arriba Confluencia Río Azul	3	4	4	2	3	3	MEDIA ALTA
Quebrada Las Pizarras Pijao	1	1	1	1	1	1	BAJA
Quebrada La Cascada	1	1	1	1	1	1	BAJA
Río Azul Aguas Arriba Confluencia R. Lejos	3	5	4	4	5	4	ALTA
Río Lejos Aguas Abajo Quebrada Pizarras	2	4	4	1	2	3	MEDIA ALTA
Quebrada La Maizena	1	2	2	1	1	1	BAJA
Quebrada El Inglés	1	2	1	1	1	1	BAJA
Río Lejos Aguas Abajo Pijao	3	5	4	1	3	3	MEDIA ALTA
Río Lejos aguas arriba Confluencia Río Barragán	4	5	5	5	4	5	MUY ALTA

Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017

Cuadro N° 237. Resultados de la Estimación del IACAL para Oferta Hídrica Total en Condiciones Medias en el Río Lejos y Tributarios.

Punto de monitoreo	DBO_5	(DQO -DBO)	Nitrógen o total	Fósfor o total	Sólidos Suspendido s Totales	IACAL (cuantitativo)	IACAL (cualitativo)
Río Lejos Aguas Arriba Confluencia Río Azul	2	4	4	2	2	3	MEDIA ALTA
Quebrada Las Pizarras Pijao	1	4	2	1	1	2	MODERADA
Quebrada La Cascada	2	5	4	1	2	3	MEDIA ALTA
Río Azul Aguas Arriba Confluencia R. Lejos	3	4	4	3	5	4	ALTA
Río Lejos Aguas Abajo Quebrada Pizarras	2	3	3	1	2	2	MODERADA
Quebrada La Maizena	2	3	3	1	1	2	MODERADA
Quebrada El Inglés	3	4	4	3	3	3	MEDIA ALTA
Río Lejos Aguas Abajo Pijao	2	4	4	1	2	3	MEDIA ALTA
Río Lejos aguas arriba Confluencia Río Barragán	2	3	4	3	3	3	MEDIA ALTA

Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017

Cuadro N° 238. Resultados de la Estimación del IACAL para Oferta Hídrica Total en Condiciones Secas en el Río Lejos y Tributarios.

Punto de monitoreo	DBO_5	(DQO-DBO)	Nitrógeno total	Fósforo total	Sólidos Suspendidos Totales	IACAL (cuantitativo)	IACAL (cualitativo)
Río Lejos Aguas Arriba Confluencia Río Azul	3	4	4	3	3	3	MEDIA ALTA
Quebrada Las Pizarras Pijao	2	4	3	1	1	2	MODERADA
Quebrada La Cascada	3	5	5	2	3	4	ALTA
Río Azul Aguas Arriba Confluencia R. Lejos	3	5	5	4	5	4	ALTA
Río Lejos Aguas Abajo Quebrada Pizarras	3	4	4	2	3	3	MEDIA ALTA
Quebrada La Maizena	3	4	4	2	3	3	MEDIA ALTA
Quebrada El Inglés	4	5	5	4	4	4	ALTA
Río Lejos Aguas Abajo Pijao	3	5	4	2	3	3	MEDIA ALTA
Río Lejos arriba Confluencia Río Barragán	3	4	4	4	4	4	ALTA

Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017

4.2.3.2 Calidad del Agua Subterránea y Condiciones Sanitarias de los Aljibes.

En el departamento del Quindío se han realizado diversas campañas para la actualización del inventario de Puntos de Agua Subterránea- PAS (pozos, aljibes, manantiales) y como resultado se han encontrado al año 2018, 1291 PAS, de los cuales 48 corresponden a pozos profundos, 10 se registraron como agua superficial, 113 manantiales y 1120 aljibes, siendo estos últimos los sistemas de captación de agua subterránea más representativos en la zona.
Con relación a las condiciones del punto, el estado del pozo o aljibe, se identifica que de los 1120 aljibes, el 15% son productivos, por lo tanto se tiene un aprovechamiento permanente del recurso; 21% se encuentran en reserva, es decir, se tienen como fuente alterna de abastecimiento; 10% se encuentran abandonados; 13% sellados, mientras que un porcentaje importante (40%) están inactivos. Por otro lado, de los 48 pozos identificados, el 42% son productivos, 21% son de reserva, 29% están inactivos, 4% se encuentran abandonados y 4% no poseen información.

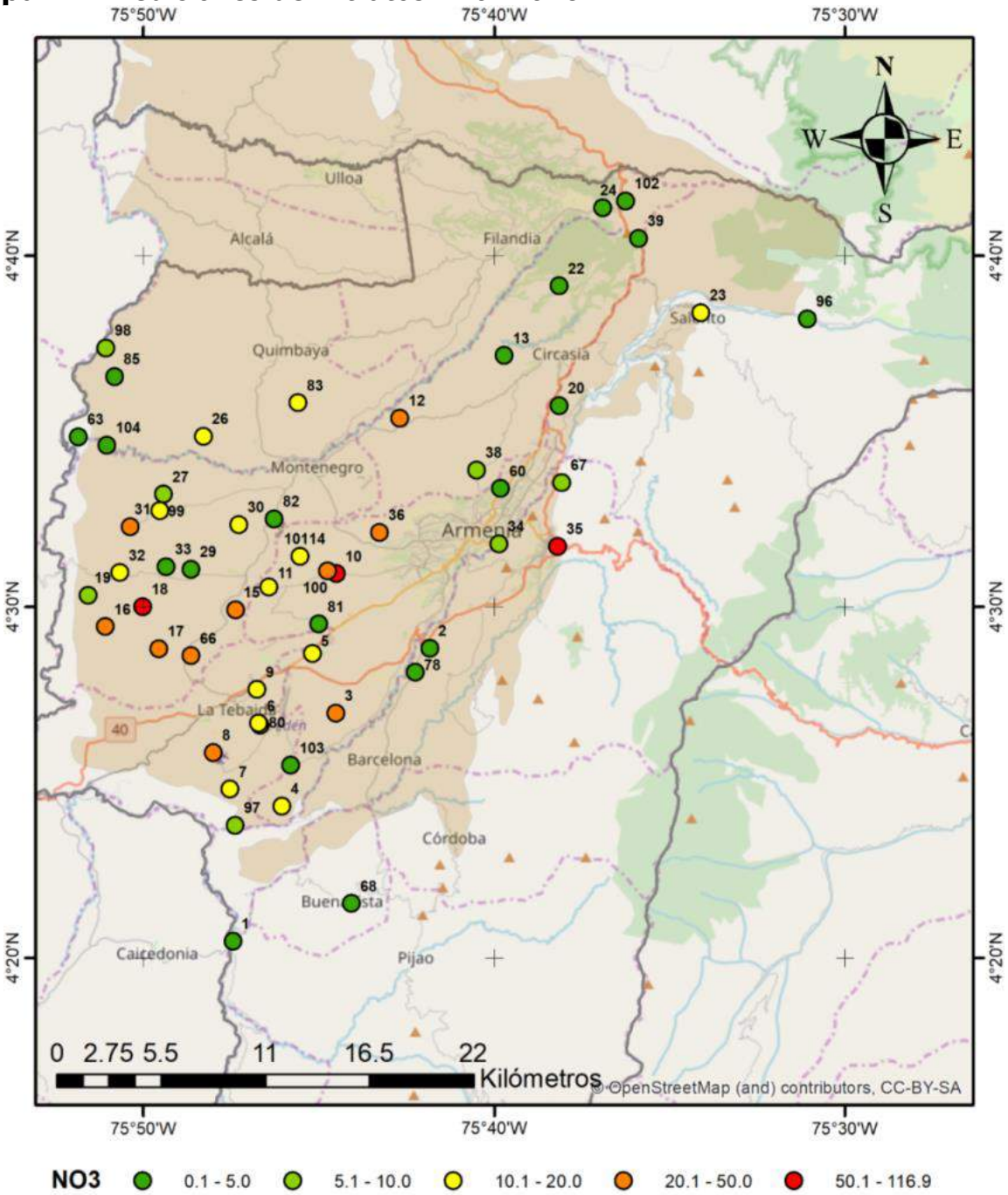
Durante el año 2018 se realizó el primer monitoreo de calidad de agua de manera conjunta y simultánea, entre las Corporaciones Autónomas Regionales del Quindío (CRQ), Valle del Cauca (CVC), Risaralda (CARDER), con el apoyo del Servicio Geológico Colombiano - SGC, quien realizó los análisis de laboratorio, que para el caso del departamento del Quindío se realizó en 58 puntos de agua, entre aljibes, pozos profundos, manantiales y fuentes hídricas superficiales.

De acuerdo con los resultados obtenidos, se encontró que algunos aljibes, que se captan agua del el acuífero somero presentan niveles de nitratos superiores a 10 mg/l, el cual es el criterio de calidad del agua para ser utilizada para consumo humano. El mapa 27 se muestra los puntos monitoreados y los niveles de nitrato encontrados. La concentración encontrada, evidencia problemas de contaminación por actividades antrópicas, caracterizado por un incremento de nitratos y cloruros.

En el año 2019, se realizó un nuevo monitoreo de la calidad de agua en 100 puntos de agua subterránea, principalmente aljibes localizados en los municipios de Armenia, La Tebaida, Montenegro, Quimbaya, Salento, Filandia, Calarcá y Circasia, encontrándose nuevamente altas concentraciones de nitratos, por encima de 10 mg/l (Ver Mapa 27). El Mapa, muestra los valores puntuales de nitrato para las 98 muestras procedentes del acuífero somero. Sólo 38 de las 98 muestras (es decir, el 39%) tienen un valor de nitrato por debajo de 10 mg/l. Aunque este porcentaje posiblemente está afectado por el proceso de selección de los puntos de muestreo, lo importante es que la

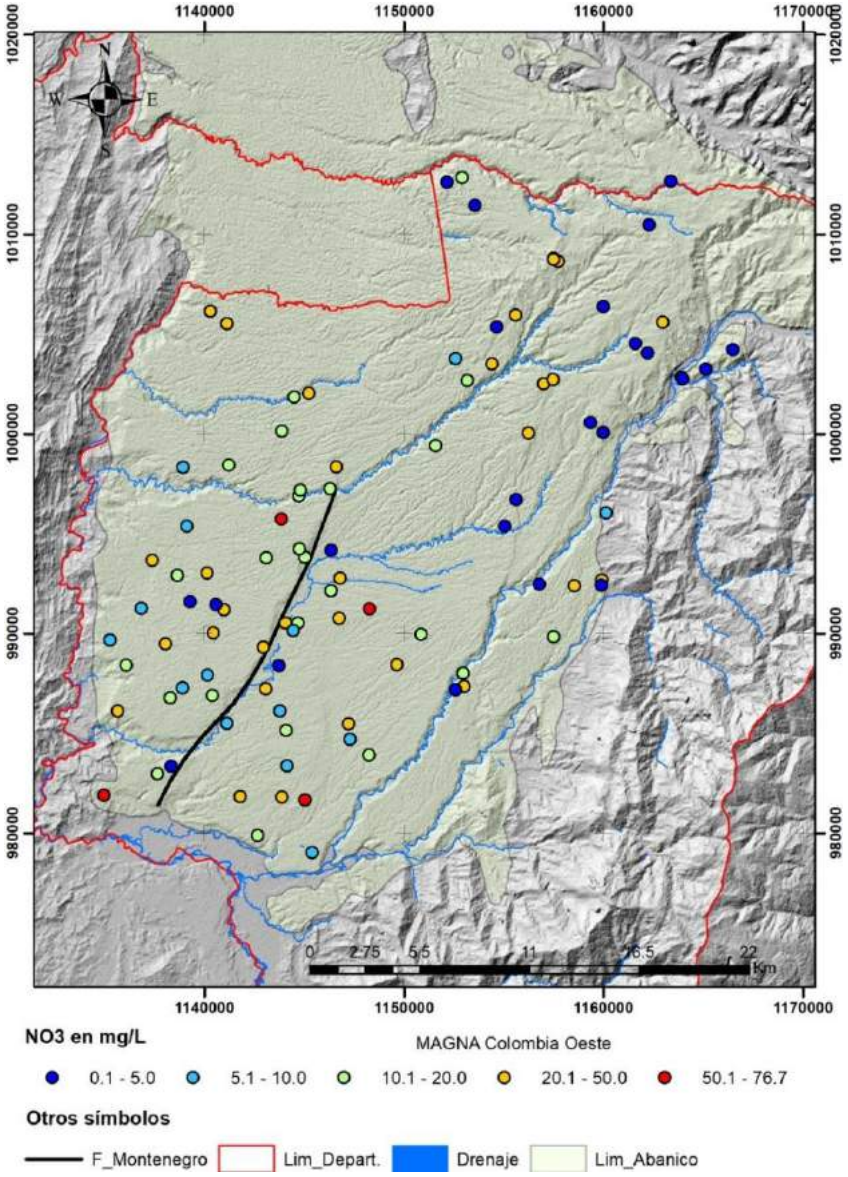
presencia de altas concentraciones de nitrato en el agua subterránea no es poco frecuente en el Quindío. Este problema parece estar presente en todo el abanico ya que puntos con altas concentraciones de nitrato están por todas partes.

Mapa 27. Mediciones de Nitratos Año. 2018



Fuente: CRQ. 2018.

Mapa 28. Datos Puntuales de NO_3 en el Acuífero Somero del Abanico. Año 2019.



Fuente: CRQ, 2019

Además, en términos generales, el agua subterránea del acuífero somero del Abanico tiene una conductividad por debajo de 220 □S·cm-1. Algunos pocos puntos presentan una conductividad mayor a dicho valor y ese aumento en la conductividad parece estar asociado con procesos de contaminación.

El principal mecanismo de mineralización para el acuífero somero es la disolución de minerales aluminosilicatos y ferromagnesianos, los cuales aportan cantidades similares de Ca^{++}, Na^{+} + K^{+} y Mg^{++}. La mayoría de los índices de saturación para estos minerales sugiere que el agua puede seguir disolviendo cantidades adicionales de feldespatos.

De igual manera en el año 2018 durante la temporada seca, entre el 7 de diciembre de 2018 y el 15 de enero de 2019, se realizó un monitoreo intensivo en el acuífero somero a través del monitoreo de 306 puntos, 15 corresponden a manantiales y 291 son aljibes, de los cuales 174 son inactivos, 60 son productivos, 50 son de reserva y 7 están abandonados. Con relación al nivel freático de los aljibes, el 93% registraron nivel estático, mientras que el 7% nivel dinámico. Este trabajo permitió identificar 11 manantiales adicionales, localizados principalmente al lado de las vías. Se midieron niveles de agua y parámetros in situ de pH, temperatura, conductividad eléctrica y oxígeno disuelto, además se inspeccionaron las condiciones sanitarias.

La condición sanitaria más crítica es la ausencia del cerco de protección, puesto que de los 291 aljibes visitados el 85 % no cuenta con este, en tanto que el 77% cuenta con tapa adecuada y un 86% tiene piso en cemento.

La falta de apropiación y conocimiento de la dinámica de los recursos hídricos subterráneos por diversos actores sociales, ha fomentado prácticas antrópicas inadecuadas que están afectando significativamente los acuíferos en términos de calidad y cantidad.

Teniendo en cuenta que el sistema acuífero del abanico Quindío – Risaralda se extiende en los tres departamentos de la cuenca del río La Vieja y fue reconocido en el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica – POMCA del río La Vieja, se deben formular las Medidas de Manejo Ambiental del Acuífero de manera conjunta entre las tres Corporaciones Autónomas Regionales de Risaralda (CARDER), Quindío (CRQ) y Valle del Cauca (CVC), mientras tanto la CRQ continuará realizando acciones de monitoreo del acuífero, con el fin de ampliar el conocimiento del mismo.

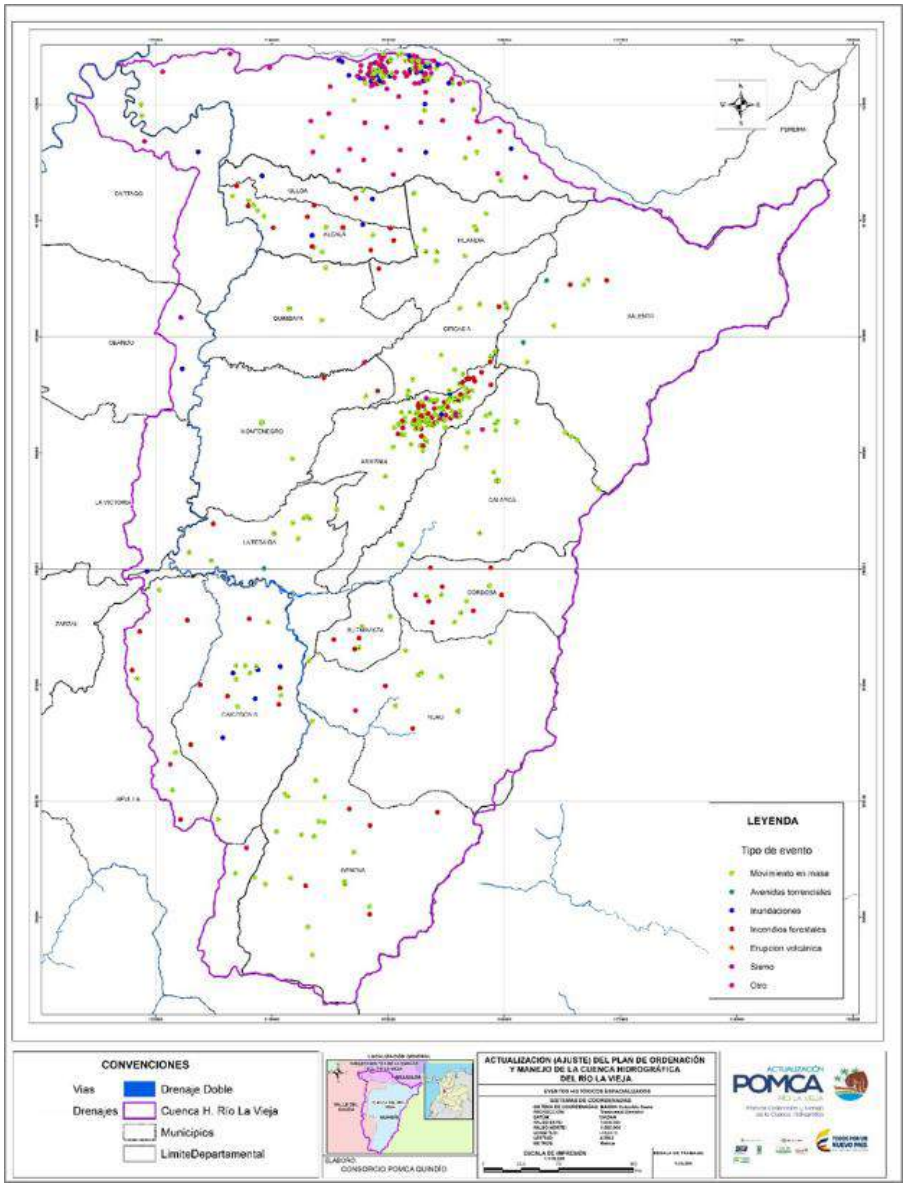
4.3 AMENAZAS NATURALES Y RIESGOS.

De acuerdo con lo establecido en el Decreto 1640 de 2012, el cual incluye la gestión del riesgo en la planificación territorial y define las directrices para la ordenación de cuencas (artículo 19): "(…) la prevención y control de la degradación de los recursos hídricos y demás recursos naturales de la cuenca (…)" y "(…) el riesgo que pueda afectar las condiciones fisicobióticas y socioeconómicas en la cuenca, incluyendo condiciones de variabilidad climática y eventos hidrometeorológicos extremos (…)", a continuación se describen los resultados de los estudios de amenaza y riesgo en el Departamento del Quindío a partir del proceso de formulación del Plan de Ordenamiento de la Cuenca del Río La Vieja.

4.3.1 Caracterización Histórica de Eventos Amenazantes.

A continuación, se presenta gráficamente y numericamente los eventos recopilados para el departamento del Quindío, el cual fue elaborado partiendo de la información existente en estudios realizados a nivel nacional, departamental, municipal durante los últimos años y el aporte de la comunidad al mismo.

Mapa 18. Eventos Amenazantes Históricos Quindío.



Fuente: CRQ, CARDER, CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

Cuadro N° 239. Eventos Desastrosos Reportados en 2000-2011

Municipio	Movimientos en masa	Inundaciones	Vendavales	Incendios de Cobertura Vegetal
Armenia	223	32	56	446
Calarcá	17	18	8	5
Circasia	9	56	4	19
Córdoba	5	8	1	11
Buenavista	4	1	1	7
Génova	7	7	0	13
Filandia	4	63	0	37
Montenegro	7	43	5	53
La Tebaida	5	46	6	46
Quimbaya	9	5	17	0
Pijao	10	8	3	11
Salento	2	6	2	6
Total	**302**	**293**	**103**	**654**

Fuente: CRQ, CARDER, CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

Cuadro N° 240. Incendios de la Cobertura Vegetal Reportados Consulta SNIF julio de 2017.

Municipio	Incendios cobertura vegetal
Armenia	348
Buenavista	6
Calarcá	36
Circasia	22
Córdoba	7
Filandia	5
Génova	41
La tebaida	15
Montenegro	11
Pijao	20
Quimbaya	6
Salento	12
Total	**529**

Fuente: CRQ, CARDER, CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

4.3.2 Antecedentes de Eventos en los Territorios Municipales.

Los municipios de Córdoba, Génova, Salento, Calarcá y Pijao están ubicados sobre las vertientes medias y altas de la cordillera Central, presentan relieves escarpados con laderas susceptibles a movimientos en masa cuyos registros

se asocian a la generación de los mismos tras la ocurrencia de eventos sísmicos importantes y condicionados a la saturación de los suelos por temporadas de altas precipitaciones.

También están asociados a eventos de crecientes torrenciales que han sido capaces de generar arrastre de materiales de las zonas de afectación por movimientos en masa y desencadenar avenidas torrenciales a lo largo de la parte confinada de los cuerpos de agua.

El municipio de Córdoba ha sido afectado por movimientos en masa y sismos como el caso del sismo registrado el 25 de enero de 1999, el cual tuvo una magnitud de 6,4 en la escala de Richter y presentó algunas afectaciones en todo el Departamento.

Para el municipio de Génova se identifican deslizamientos en fincas aledañas a quebradas y ríos relacionados con crecientes que generan procesos de socavación lateral, al tiempo que transportan material vegetal y sedimentos detonando deslizamientos en los márgenes de los cuerpos de agua afectando a las 18 veredas que conforman el municipio en las que se identificaron problemas de agrietamientos del terreno y procesos erosivos asociados a usos del suelo. El casco urbano también presenta riesgo por encontrarse expuesto a algunas zonas con agrietamientos, cárcavas y deslizamientos.

En el municipio de Salento existe registro de un evento sísmico ocurrido el 11 de noviembre de 2008 que habría detonado algunos deslizamientos y causado la desestabilización de terrenos en la parte alta de la cuenca media del rio, lo que ocasionó afectación en bienes materiales a 20 viviendas aproximadamente, vías, puentes, bocatoma del municipio, entre otras. También se tiene otro registro en el año 1999 que generó víctimas fatales y daños en viviendas que dan cuenta de las características propias de la región que por encontrarse en zonas de fallamiento local y cercano a sistemas fallas regionales se presentan condiciones de riesgo por sismo y movimientos en masa. Al tiempo, las características de coberturas vegetales y la actividad antrópica han propiciado la ocurrencia de incendios forestales constituyendo amenazas adicionales para este sector.

En el municipio de Calarcá, el plan municipal para la gestión del riesgo ha estructurado proyectos en aras de disminuir y atenuar el riesgo en el municipio; estos proyectos se encuentran dados a corto, mediano y largo plazo sobre actividades categorizadas en dicho plan. Se destacan las acciones

adelantadas en el corregimiento de La Virginia, para realizar gestión de riego, después del evento ocurrido con la quebrada El Cofre.

Dentro de las amenazas en el municipio de Pijao existen movimientos en masa en los sectores del municipio donde se presentan cárcavas, como Las Pizarras, Morro Azul y La Morelia; en este sentido la CRQ ha caracterizado movimientos en masa en las veredas Las Pizarras, Las Palmeras, entre otras; en la zona alta del municipio y en el casco urbano, se evidencian agrietamientos debidos al sistema de fallas que atraviesa el sector, adicional a la influencia del volcán Cerro Machín. Este municipio se encuentra sometido por la presencia de actividad minera en la zona, por medio de la cual se extrae oro y níquel; dicha actividad extractiva se involucra como actividad antrópica influyente en el deterioro del paisaje y del suelo.

Los municipios de Armenia, Buenavista, Circasia, Filandia, Montenegro y Quimbaya están ubicados en el abanico fluviovolcánico, caracterizado por un relieve ondulado y por un sistema de usos donde predominan los pastos y los cultivos permanentes. En esta zona, los movimientos en masa tienen una importancia menor y afectan solamente a los taludes que aún conservan pendientes fuertes. Por su parte, las avenidas torrenciales e inundaciones rápidas presentan zonas de transición morfométrica donde las crecientes y los materiales sólidos arrastrados inician el tramo de depositación que puede llegar a ser evidente y representativa para asentamientos urbanos cercanos a los cauces.

En el municipio de Armenia existen áreas afectadas por movimientos en masa detonados por eventos sísmicos y de altas precipitaciones, siendo algunos además condicionados por la intervención del hombre o factor antrópico a través de intervenciones de reconformación morfométrica para proyectos urbanísticos o demás obras civiles con técnicas apropiadas y sin estas. En este municipio se tiene un estimativo de 4.200 viviendas afectadas en zonas de alto riesgo, que, con un promedio de 5 personas por vivienda se tendría un aprox. de 21.000 afectadas.

En el municipio de Buenavista se tienen deslizamientos provocados por fuertes temporadas de lluvias, favorecidos además por altas pendientes del terreno, socavación en las orillas de algunas quebradas y falta de cobertura vegetal. Los movimientos en masa se han presentado en algunos sectores por la intervención del hombre mediante proyectos viales. El municipio también presenta amenaza sísmica y amenaza volcánica, esta última originada por la actividad del volcán Cerro Machín; en este caso particularmente se tiene el

antecedente del sismo registrado el 25 de enero de 1999, el cual tuvo una magnitud de 6,4 en la escala de Richter, que afectó el 80% del casco urbano y el 40% del sector rural del municipio en viviendas; adicional al sismo, también se registró la reactivación de una falla en el sector, producida por el mismo fenómeno.

En el municipio de Circasia se ha considerado que la amenaza sísmica es una de las más representativas, evidentemente en el casco urbano como lo demostró el sismo del 25 de enero ya mencionado. Por este fenómeno se registró un total de 6 víctimas fatales, 23 lesionados y trauma psicológico en toda la población de Circasia. Del mismo modo, en pérdidas materiales se consideró una afectación en el 80% de viviendas y enseres y en el 70% de establecimientos y cultivos, lo cual también generó pérdidas de empleos para los habitantes de la región.

Según la evaluación de amenazas naturales en el municipio de Montenegro, la morfología del municipio y las pendientes que superan los 20° en cercanías a cauces de ríos y quebradas, se presentan movimientos en masa y erosión en las zonas circundantes de los corredores viales y en zonas de laderas. La clasificación por amenazas llevada cabo por el municipio contempló movimientos en masa dentro del perímetro urbano, clasificando dentro de un análisis cualitativo zonas muy altas a las vertientes naturales y taludes artificiales con inclinaciones mayores a 30°; alta a zonas de laderas con evidencia de antiguos movimientos en masa sujetos a reactivación; media a sectores sin evidencia de movimientos en masa, pero que pueden llegar a estar sometidos a cambios por el uso del suelo o dinámica terrestre; y baja a zonas con pendientes planas a ligeramente inclinadas. Se tiene registro de un deslizamiento en el canal del acueducto municipal, que detuvo el abastecimiento de agua durante 15 días; este deslizamiento se encuentra asociado a temporada de fuertes lluvias; de la misma manera se asocia a la deforestación sobre la cuenca del río Roble para actividades agrícolas y pecuarias.

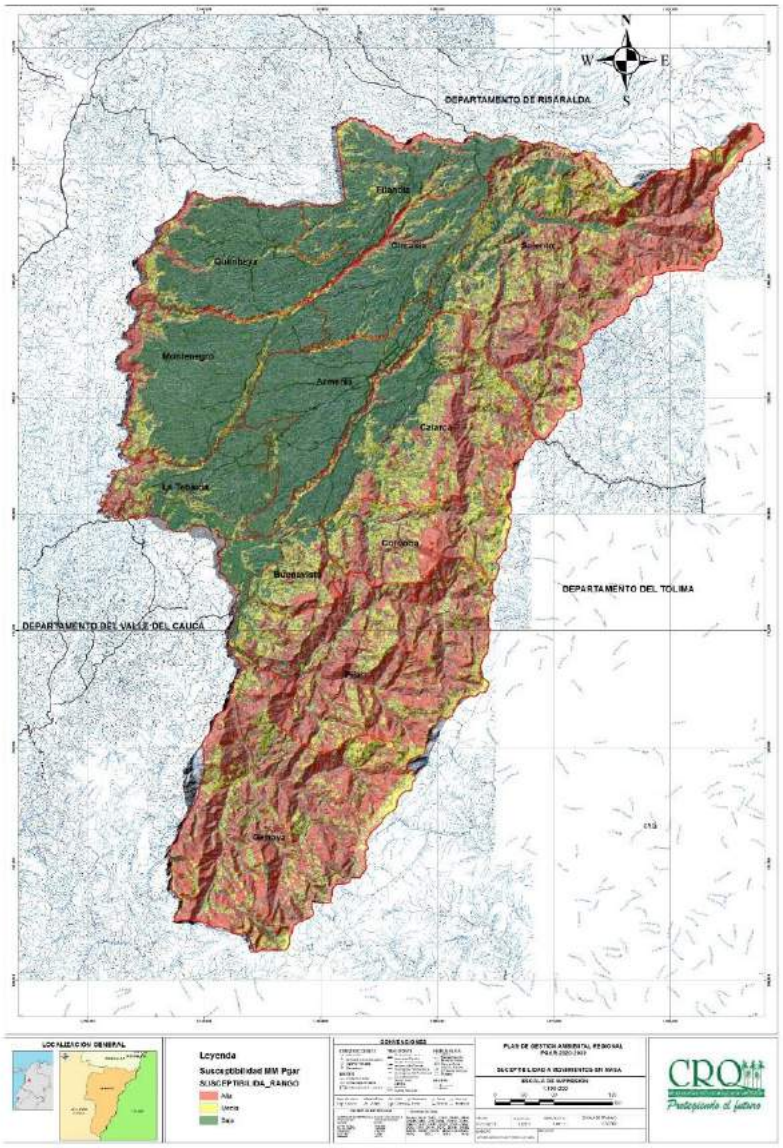
En el municipio de Quimbaya se presentan movimientos en masa tanto en zonas rurales como urbanas; sin embargo, la afectación en términos de área no es tan representativa. No obstante, todas las veredas se encuentran expuestas a eventos sísmicos capaces de detonar movimientos en masa y se reporta intensidad moderada de factor antrópico relacionado con explotación de materiales de arrastre del río que sumado a la socavación lateral de los márgenes se afecta en alguna medida la dinámica fluvial del río La Vieja.

Los resultados muestran que las zonas más amenazadas por movimientos en masa son las vertientes medias y altas de la cordillera Central, en los municipios de Salento, Calarcá, Córdoba, Génova y Pijao.

4.3.3 Evaluación de la Susceptibilidad por Movimientos en Masa.

El mapa de susceptibilidad a movimientos en masa define los sectores con baja, media y alta susceptibilidad para este tipo de eventos.

Mapa 30. Mapa de Susceptibilidad a Movimientos en Masa.



Fuente: CRQ, CARDER, CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

El análisis de la información y el mapa obtenido el POMCA interpreta, que la susceptibilidad a movimientos en masa está condicionada principalmente por la morfología del relieve, en especial por la pendiente; por esto se observan valores altos de susceptibilidad aproximadamente en 83.231 hectáreas del territorio, principalmente en los municipios de Córdoba, Génova, Salento, Calarcá y Pijao ubicados al este del Departamento, donde predomina una alta variabilidad de pendientes. Por otra parte, en los municipios de Circasia, Finlandia, Quimbaya, Montenegro y La Tebaida y al casco urbano de la ciudad de Armenia, alcanzan una susceptibilidad baja, ocupando cerca de 107.219 hectáreas, principalmente por los bajos contrastes morfométricos de estas zonas asociados a bajas pendientes, llanuras aluviales y zonas de alta intervención antrópica.

La actividad antrópica asociada a proyectos de construcción y extracción de materiales, si bien propicia la desestabilización en zonas cercanas a canteras, vías y áreas de pastoreo, es una variable secundaria en cuanto a la susceptibilidad por movimientos a esta escala de análisis, donde predominan los factores naturales.

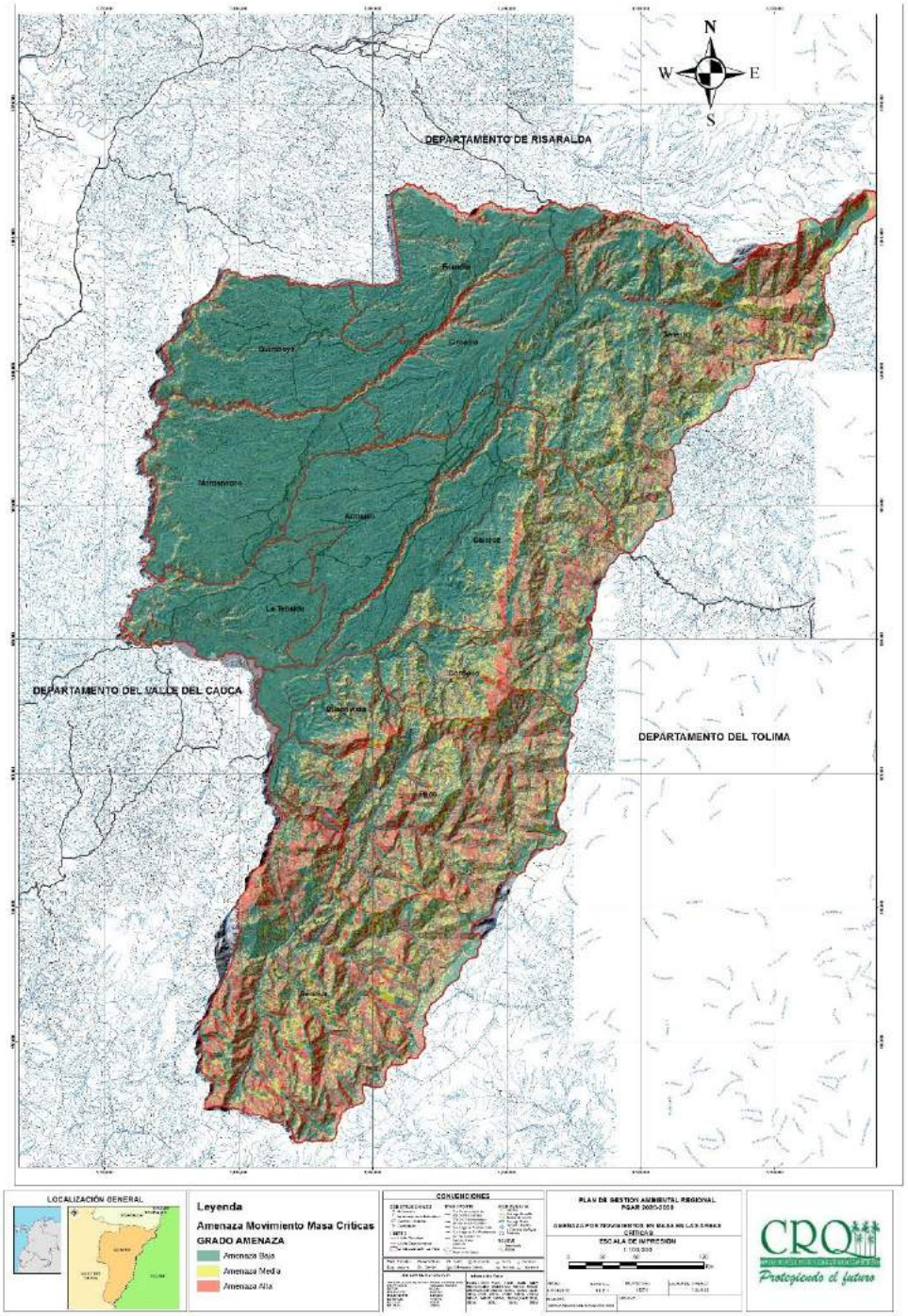
Asimismo se evidencia que, aunque la cobertura vegetal en el Departamento afecta de forma relevante los valores de susceptibilidad, debido a la distribución centralizada de ciertos tipos de vegetación (pastos limpios, pastizales y vegetación con raíces pequeñas) que generalmente se relacionan con la disminución de la estabilidad del terreno, en el caso particular del departamento del Quindío tienen mayor peso, al momento de representar la realidad del territorio a esta escala de análisis, aquellas variables condicionantes morfométricas como la pendiente de la ladera. Si se incrementara la escala de análisis, por ejemplo, en el estudio de una ladera de pendiente uniforme, muy seguramente a este nivel de análisis, las diferencias de cobertura vegetal o la estructura del suelo, entrarían a jugar el papel principal como factor discriminante (a escala 1:1.000, 1:2.000, por ejemplo, o mayor).

4.3.4 Evaluación de la Amenaza por Movimientos en Masa en el Departamento del Quindío.

Los estudios del POMCA sobre la evaluación de la amenaza por movimientos en masa, fue realizado por medio de un procedimiento determinístico y la valoración de diversos escenarios con presencia de agua y sismo en diferentes períodos de retorno. Para ello se tomó como base la cartografía de geología y geomorfología, así como los programas de exploración del suelo y ensayos de

laboratorio realizados con el fin de determinar las propiedades geomecánicas y los parámetros geotécnicos de los suelos del territorio.

Mapa 19. Amenaza por Movimientos en Masa.



Fuente: CRQ, CARDER, CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

En el mapa se puede observar, que la parte noreste, este y sureste del Departamento presenta pendientes relativamente mayores, sumadas a altas láminas de agua para los diferentes tiempos de retorno y valores geomecánicos menores que dan mayor propensividad a la inestabilidad de taludes de las unidades geológicas superficiales, principalmente en los municipios de Génova, Pijao, Córdoba, Calarcá, Buenavista y Salento, lo que hace que allí ocurra la mayor parte de áreas con amenaza alta. Por su parte, en los municipios de Montenegro, Quimbaya, Filandia, La Tebaida, Circasia y en la ciudad de Armenia, existe una variación relativamente baja de pendientes, sumada a unidades litológicas recientes de origen fluvial, con pendientes bajas, que se reflejan en las condiciones de estabilidad correspondientes con amenaza baja por movimientos en masa.

Las conclusiones de los estudios de susceptibilidad y amenaza por movimiento en masa indican:

- El estudio de susceptibilidad permitió identificar sectores con baja, media y alta susceptibilidad a movimientos en masa. La susceptibilidad a movimientos en masa está condicionada principalmente por la morfología del relieve, en especial por la pendiente, por lo cual se observan valores altos de susceptibilidad aproximadamente en 83.231 hectáreas en los municipios ubicados al este del Departamento, lugares en donde predomina una alta variabilidad de pendientes. Por otra parte, los municipios de Circasia, Filandia, Quimbaya, Montenegro y La Tebaida y al casco urbano de la ciudad de Armenia, alcanzan una susceptibilidad baja, principalmente por los bajos contrastes morfométricos de estas zonas asociados a bajas pendientes, llanuras aluviales y zonas de alta intervención antrópica.

- La actividad antrópica, si bien propicia la desestabilización en zonas cercanas a canteras, vías y áreas de pastoreo, es una variable secundaria en cuanto a la susceptibilidad por movimientos a esta escala de análisis, donde predominan los factores naturales. En efecto, se evidencia que, aunque la cobertura vegetal en el Departamento afecta de forma relevante los valores de susceptibilidad, debido a la distribución centralizada de ciertos tipos de vegetación (pastos limpios, pastizales y vegetación con raíces pequeñas) que generalmente se relacionan con la disminución de la estabilidad del terreno, en el caso particular del departamento del Quindío tienen mayor peso al momento de representar la realidad del territorio a esta escala de análisis aquellas variables condicionantes morfométricas como la pendiente de la ladera.

- En el estudio para la actualización del POMCA 2018, se determinaron 144 escenarios, que relacionan variaciones de nivel freático, presencia de aceleración sísmica, distintas profundidades de falla y condición media a desfavorable de parámetros geomécanicos por la presencia de materiales por encima de la superficie de falla. La evaluación de este número de escenarios permite conocer la condición de estabilidad de los materiales con la variabilidad espacial del espesor de suelo y la valoración probabilística de amenaza para que ésta sea expresada en términos de probabilidad de falla. La condición de amenaza puede ser representada en el Factor de Seguridad siempre que se clasifique en los rangos o clases mostradas para cada escenario en particular. Sin embargo, las evaluaciones de riesgo por movimientos en masa se desarrollan sobre una condición general de amenaza y no sobre escenarios particulares, de manera que no se debe expresar en términos de factor de seguridad para un escenario seleccionado sino en función de la combinación de todos los escenarios posibles. La evaluación de un número mayor de escenarios contempla la inclusión de un número mayor de posibilidades de falla (siendo ésta siempre acotada por el método de evaluación) para representar los resultados en probabilidad de falla. En dicho estudio se plantea la amenaza alta a partir de una probabilidad de falla superior al 40% y la amenaza baja como probabilidad de falla menor a 0,09%.

- La amenaza alta ocurre especialmente en la parte noreste, este y sureste del departamento del Quindío, donde se presentan pendientes relativamente mayores, sumadas a altas láminas de agua para los diferentes tiempos de retorno y valores geomecánicos menores que dan mayor propensividad a la inestabilidad de taludes, principalmente en los municipios de Génova, Pijao, Córdoba, Calarcá y Salento. Los niveles medios se observan entremezclados con las áreas de nivel alto, en los sectores norte y suroeste del territorio, en relación con pendientes medias y litología variable de origen fluvial y fluviovolcánico. Los niveles bajos de amenaza se observan en los municipios de Montenegro, Quimbaya, La Tebaida y Circasia y en la ciudad de Armenia.

- Las limitaciones del uso de los mapas de susceptibilidad y amenaza de movimientos en masa obtenidos se relacionan con la escala 1:25.000 empleada y con el modelo digital de elevación (MDE), que depende de la calidad de la cartografía disponible. Es importante anotar que esta escala es de precisión subregional, por lo cual no se puede utilizar para organizar intervenciones de control de detalle. Para ello hace falta realizar cartografía de mayor detalle, a escalas 1:5.000 o mayor, con un mayor número de observaciones, muestreos de campo y análisis de laboratorio.

- Estos estudios de mayor detalle deben realizarse en las zonas críticas o de amenaza alta definidos en el estudio de actualización del POMCA 2018 así como en cada una de las zonas urbanas y centros poblados del Departamento.

- Evidentemente, es en el diseño específico de cada estudio detallado que se deben determinar los sitios de perforación y muestreo, no obstante, lo cual se debe dar prioridad a los sitios recomendados en las conclusiones y recomendaciones.

- Las áreas que estén proyectadas por necesidad o conveniencia para uso de suelo de protección por criterios distintos a la condición de amenaza, sin importar la calificación de esta última, pueden llevarse a categoría de protección sin necesidad de realizar estudios más detallados de amenaza o riesgo pues primaría sobre cualquier restricción o condicionamiento en función de la amenaza natural que es propia del territorio e intrínseca de los materiales del subsuelo y su morfometría de manera que la presencia de movimientos en masa se convierte en parte del proceso natural necesario para la conservación de los ecosistemas.

- Para aquellas zonas que cuenten con una zonificación de amenaza alta por movimientos en masa, es importante evaluar y priorizar la ejecución de estudios y obras de mitigación y reducción del riesgo discriminados por categoría y tipo de amenaza.

4.3.5 Vulnerabilidad y Análisis de Riesgo para Movimientos en Masa

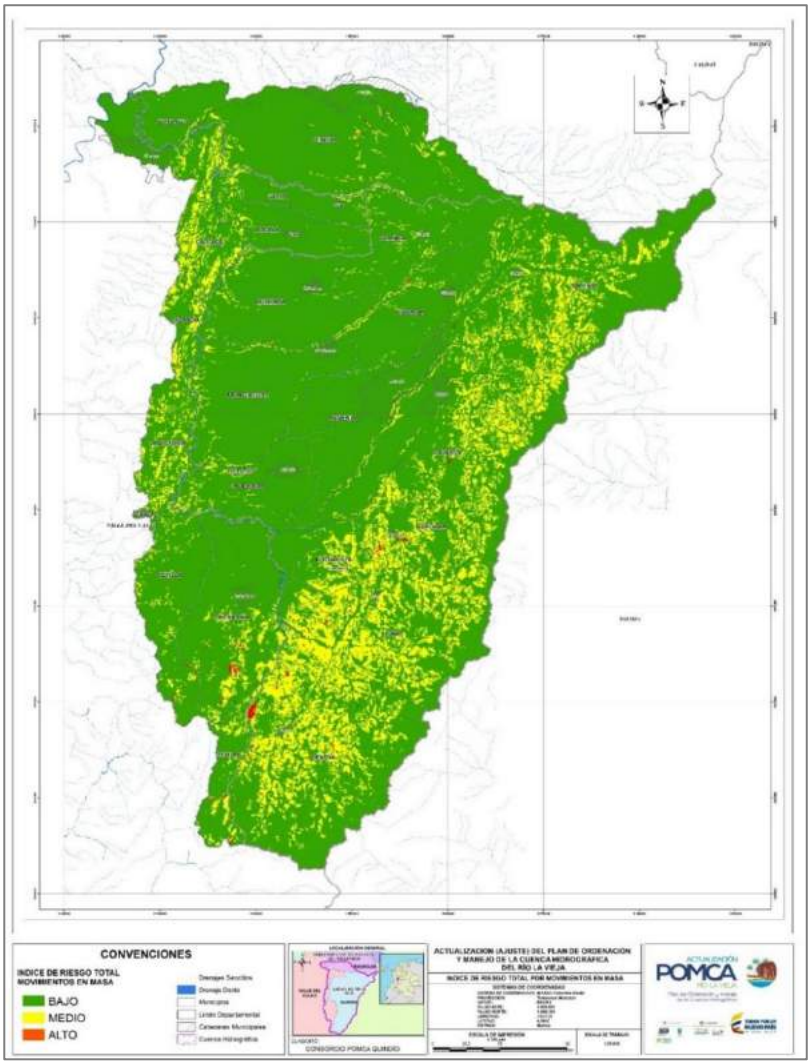
La vulnerabilidad media se concentra en las zonas urbanizadas, recreacionales, de infraestructura, así como en algunas zonas de cultivos transitorios intensivos y permanentes, con una representación del 7,65% del área total del Departamento; esto se da por el simple hecho de que las áreas con activos y población son aquellas que se encuentran más expuestas y vulnerables a movimientos en masa, siendo el grado de afectación hacia estos elementos mayor que si se compara con usos de protección o de carácter ambiental.

El 92,32% del área del departamento del Quindío presenta un índice de vulnerabilidad bajo, ya que, para la mayoría de los usos presentes en la misma, la fragilidad, tanto física, como socio cultural y ecosistémica, no tuvieron valoraciones altas y esto incidió en un bajo índice final. En cambio, la vulnerabilidad alta sólo se dio en una zona de cultivos transitorios intensivos, debido a la confluencia de fragilidad física e IP altos con resiliencia moderada.

4.3.6 Evaluación de Riesgo por Movimientos en Masa.

De acuerdo con esta metodología empleada para la actualización del POMCA 2018, el mapa de riesgo por movimientos en masa, indica que las zonas de Cordillera presentan en general un riesgo medio (15% del Departamento), debido a la combinación de amenazas medias con vulnerabilidades medias. En cambio, el riesgo bajo se presenta en el 84% del territorio y caracteriza la mayor parte del Abanico Armenia, de relieve ondulado y buenas condiciones de estabilidad. El riesgo alto se limita a unos pocos sectores del sur y sureste del Departamento (0,17%), donde confluye amenaza alta con niveles de vulnerabilidad altos y medios altos.

Mapa 20. Índice de Riesgo (IRt) por Movimientos en Masa.



Fuente: CRQ, CARDER, CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

La evaluación del riesgo por movimientos en masa se efectuó a partir de una condición de amenaza en términos probabilísticos, de acuerdo a lo expuesto anteriormente, en el sentido de que: "las evaluaciones de riesgo por movimientos en masa se desarrollan sobre una condición general de amenaza y no sobre escenarios particulares, de manera que no se debe expresar en términos de factor de seguridad para un escenario seleccionado sino en función de la combinación de todos los escenarios posibles".

Dado que metodológicamente se solicitan 10 escenarios de amenaza y 10 de riesgo por movimientos en masa, éstos se calcularon e incorporaron integralmente. No obstante, se calculó una condición general de amenaza y de riesgo por movimientos en masa que combina todos los escenarios evaluados, no solo los 10 solicitados por el protocolo sino un total de 144 escenarios, lo que permite acercarse a la evaluación general que representa la condición a tener en cuenta dentro de los análisis posteriores para identificación de limitaciones y oportunidades de la calificación de uso de las tierras y el planteamiento de planes, metas y proyectos no en función de escenarios sino de una condición de amenaza y riesgo que muestra la realidad física del territorio.

Cuadro 254. Matriz de Análisis "Riesgo implícito", Cardona (2013) *

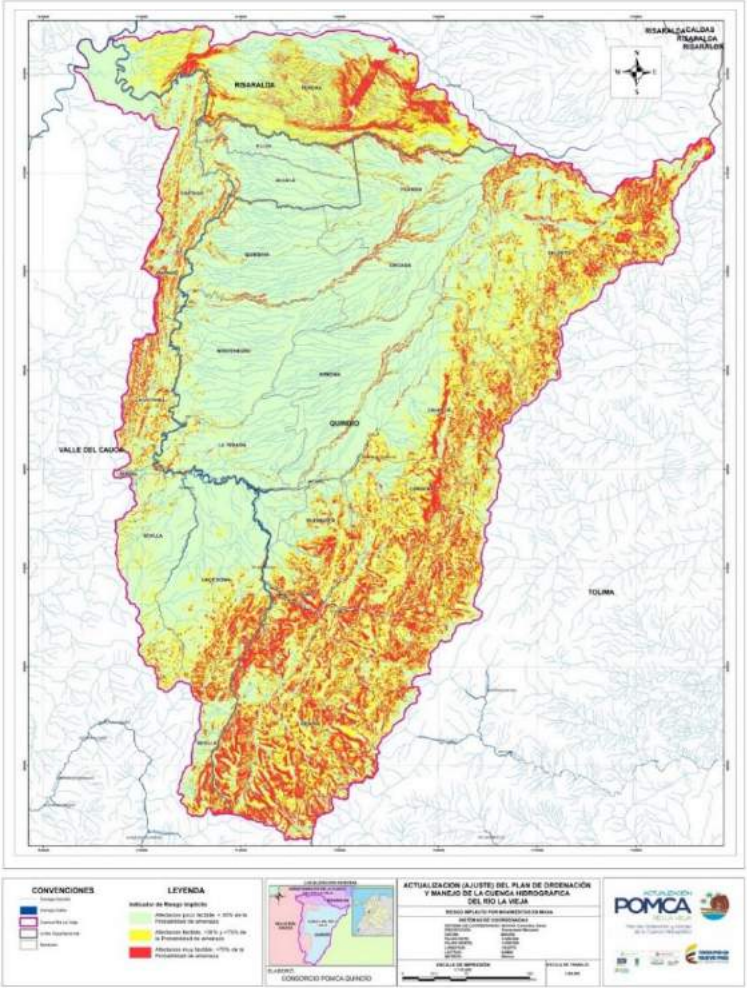
Riesgo Implícito	Intervención Prospectiva (área no ocupada)	Intervención Correctiva (área ocupada)	Intervención Prescriptiva (Exigencias)
Área Virtualmente afectada	Prohibición de asentamiento e infraestructura	Reubicación de asentamiento e infraestructura	Explorar reducir las amenaza
Afectación Muy Factible	Prohibición de asentamiento e infraestructura	Obras de reducción y protección + sistema de alerta	Reducir la amenaza y proteger el área
Afectación factible	Obras de control de la amenaza + sistema de alertas	Obras de protección + sistema de alerta	Control de la amenaza y proteger el área
Area poco factible	Obras de control de la amenaza	Sin condicionantes	Control de la amenaza
Area Virtualmente no afectable	Sin condicionantes	Sin condicionantes	Sin requisitos

*Adaptado de Cardona, O.D. 2013 Piloto de asistencia técnica para incorporar la gestión integral de riesgos hidroclimáticos en el ordenamiento territorial municipal. Informe Técnico. Plan Regional Integral de Cambio Climático Región Capital Bogotá- Cundinamarca. PNUD-IDEAM, 188p.

Fuente: CRQ, CARDER, CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

De acuerdo con lo anterior, se efectuó el análisis complementario del riesgo para un escenario dado, por la amenaza establecida junto con el índice de vulnerabilidad contemplado, a partir de la aplicación de la propuesta de "riesgo implícito", de Cardona (2013) y los indicadores de riesgo económico exigidos en los alcances técnicos, mediante el índice de exposición "IP" o índice de pérdida. Con lo anterior, se obtiene que las áreas con mayor afectación por movimientos en masa se ubican principalmente en los municipios de Génova, Pijao, Córdoba, Calarcá y Salento, con un área de 39.842 Ha, (afectación muy factible), seguido de áreas con afectación factible con 58.214 Ha, ubicados en áreas del suroeste y norte de la del Departamento y por último, se tiene las áreas con afectación poco factible en zonas de amenaza baja, ubicadas principalmente en los municipios de Montenegro, Quimbaya, La Tebaida, Circasia y en la ciudad de Armenia.

Mapa 21. Riesgo Implícito en el Departamento.



Fuente: CRQ, CARDER, CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

4.3.7 Susceptibilidad y Amenaza por Inundaciones.

Las inundaciones son fenómenos hidrológicos recurrentes potencialmente destructivos, que hacen parte de la dinámica de evolución de una corriente. Se producen por lluvias persistentes y generalizadas que generan un aumento progresivo del nivel de las aguas contenidas dentro de un cauce superando la altura de las orillas naturales o artificiales, ocasionando un desbordamiento y dispersión de las aguas sobre las llanuras de inundación y zonas aledañas a los cursos de agua normalmente no sumergidas (IDEAM 2014).

Cabe mencionar que las inundaciones son fenómenos propios de la dinámica fluvial de las corrientes, donde pueden existir factores antrópicos que generan en muchos casos cambios en el régimen hídrico (como deforestación, obras hidráulicas y otros), por lo cual incide en la amenaza por inundación, la cual, es ejercida por la presión física ejercida a los cuerpos de agua; entre estos factores se puede mencionar: la construcción de urbanizaciones informales y formales en las rondas hídricas, la intervención en los cauces como la modificación de su geometría, que afectan el equilibrio dinámico de las cauces.

Para la definición de las categorías de la amenaza por inundación se consideró los siguientes criterios diferenciales en el análisis, de acuerdo al Protocolo para la incorporación de la gestión del riesgo en los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas:

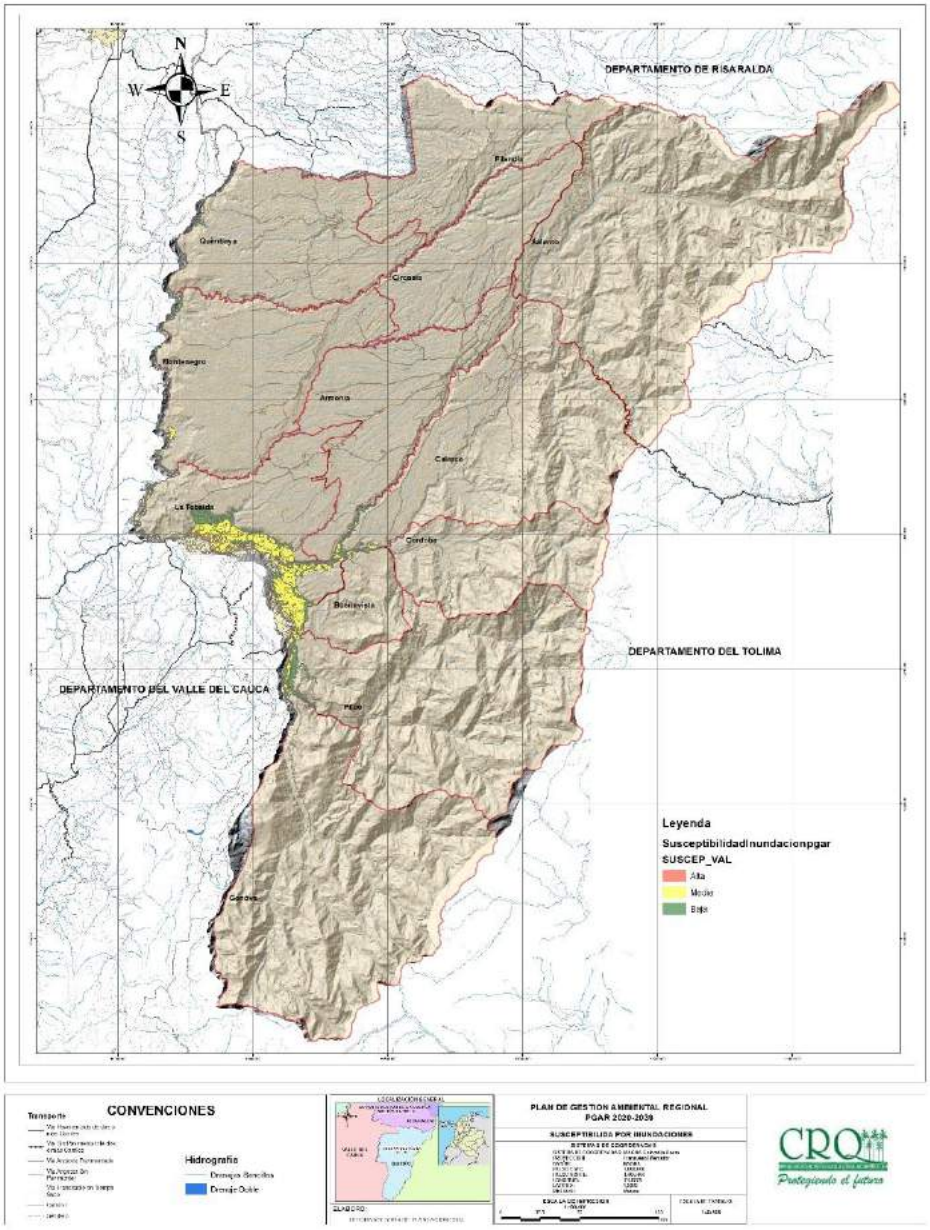
- Amenaza alta: geoformas asociadas a procesos activos (valles aluviales, planos de inundación, terrazas bajas, entre otras), además de evidencias de inundaciones recientes o actividad fluvial reiterada, identificadas en el análisis multitemporal y de eventos históricos con recurrencias menores o iguales a 15 años.

- Amenaza media: geoformas asociadas a procesos intermitentes (terrazas medias, meandros, entre otros), procesos erosivos o sedimentarios suavizados (microtopografía irregular con limites suavizados y de baja pendiente), además de eventos históricos con recurrencia mayor a 15 y hasta 100 años de período de retorno.

- Amenaza baja: esta categoría, que refleja la recurrencia de eventos mayores a 100 y hasta 500 años de período de retorno o mayores, se identifica cuando la información geomorfológico-histórica así lo permita considerando los siguientes criterios: el análisis de eventos históricos señala una unidad inundable con una sola evidencia de evento ocurrido; evidencias topográficas en campo que señalen terrenos con mayor altura a

las dos categorías anteriores y que sea coincidente con una geoforma asociada a procesos fluviales antiguos (terrazas altas).

Mapa 34. Mapa de Susceptibilidad a Inundaciones.

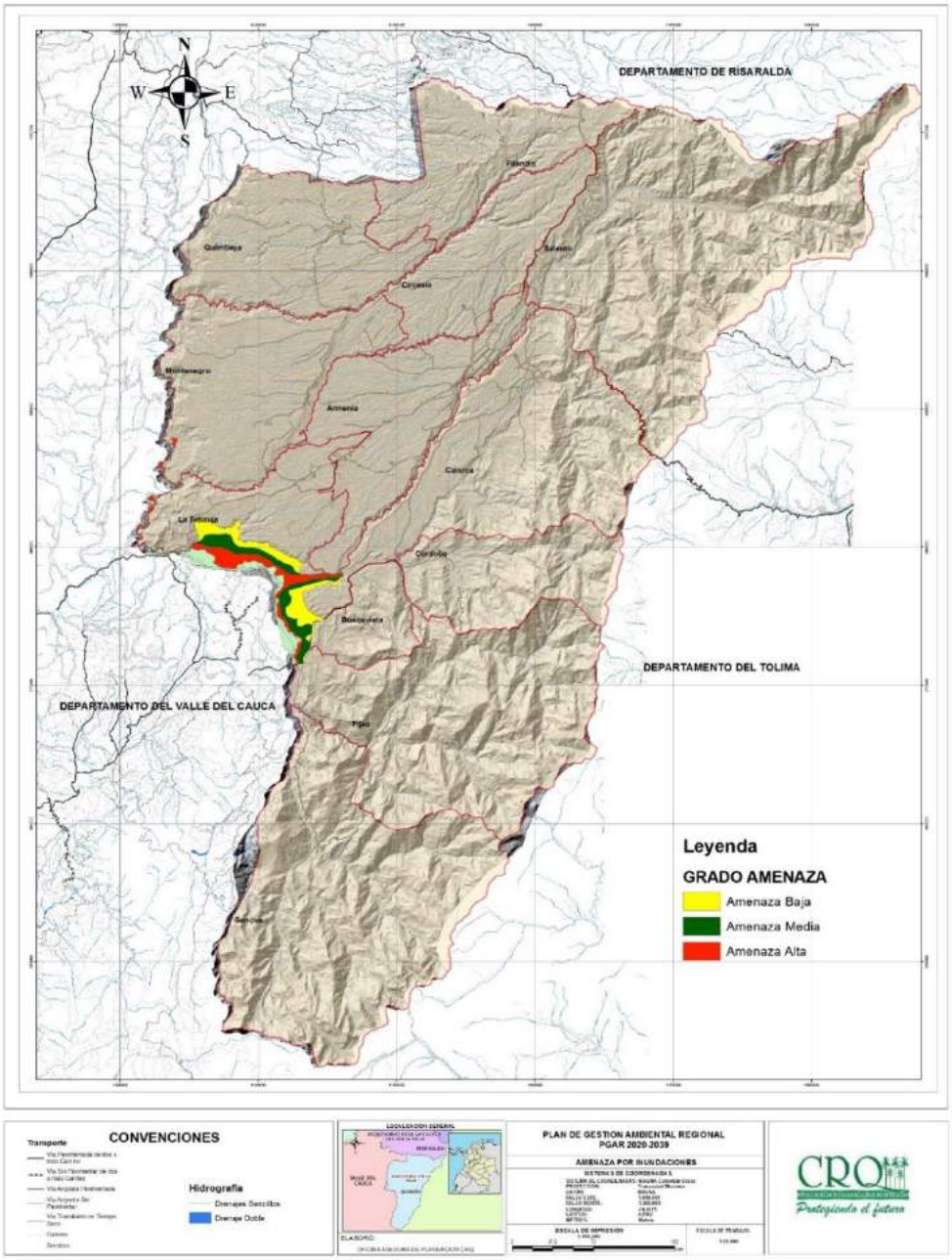


Fuente: CRQ, CARDER, CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

Para determinación de amenaza por inundación se relaciona la información secundaria recopilada de los eventos históricos y con las zonas susceptibles a inundaciones y avenidas torrenciales para generar mapas, donde se tiene en cuenta el modelo de elevación del terreno, el cual constituye la base para el

análisis de la superficie, obtenido mediante un proceso de transformación de la capa de curvas de nivel entregado por el Fondo de Adaptación como cartografía base para luego generar el mapa de pendientes, y con las zonas reportadas por las mesas regionales se construyeron los mapas de amenaza.

Mapa 22. Mapa de Amenaza por Inundaciones.



Fuente: CRQ, CARDER, CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

El mapa de susceptibilidad muestra que las áreas de susceptibilidad alta se localizan principalmente en la zona de confluencia de los ríos Barragán y Quindío, a lo largo del límite de municipio de La Tebaida.
En cuanto a la amenaza, se identificó amenaza alta en la zona de confluencia de los ríos Barragán y Quindío, a lo largo del límite de municipio de La Tebaida, sector de Pisamal.

Se recomienda adelantar estudios de caracterización detallada de la amenaza en las zonas de amenaza alta definidas en el presente estudio, y diseños de control, en el marco de los planes municipales de gestión del riesgo, en especial en:

Sector de Pisamal, en la Tebaida, y/o zona ocupada por la comunidad indígena Embera – Chami, bajo amenaza de inundación por el río La Vieja.

En la validación de eventos identificados por los actores, y el catálogo de eventos (Desinventar) se puede analizar que los actores mencionan la vereda o el río y/o quebrada más cercana, pero de acuerdo a las mesas regionales realizadas con ellos se puede concluir que las inundaciones presentadas obedecen a los aumentos sistemáticos de caudal y/o nivel de las corrientes durante el año, en períodos que están prácticamente definidos por los regímenes climáticos de la zona. Además, las inundaciones reportadas se dan por problemas de inundación debido a encharcamiento en los cascos urbanos.

4.3.8 Vulnerabilidad y Riesgo por Inundaciones.

De acuerdo con los estudios POMCA 2018, este análisis se desarrolló con base en el mapa de coberturas y uso actual, teniendo en cuenta:

El índice de pérdida o daño (IP) "Índice exposición" (Cálculo de indicadores económicos y de desarrollo) valorado a partir de diversas fuentes y criterios.
Índice de fragilidad (IF), bajo el Modelo de Indicadores de Vulnerabilidad, la vulnerabilidad se plantea como un factor interno de riesgo y se relaciona con la exposición, con la susceptibilidad física de los elementos expuestos a ser afectados por la ocurrencia de un desastre o fragilidad física, la fragilidad social y ecosistémica y la resiliencia de las comunidades para responder ante un desastre o absorber su impacto.

Índice de resiliencia (IR), teniendo en cuenta la afectación de las actividades productivas y de la infraestructura estratégica de transporte, servicios públicos, entre otros, ya que la falta de resiliencia mide la incapacidad de

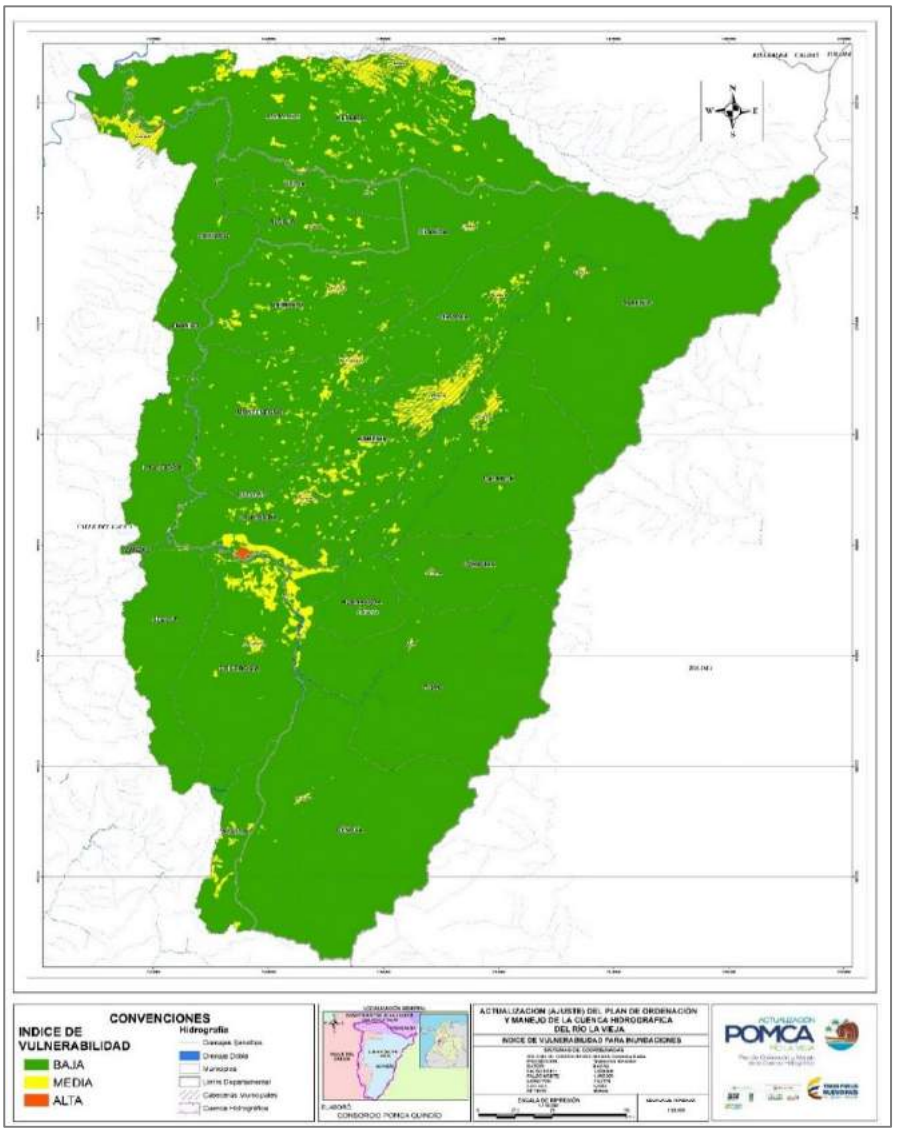
absorber los impactos y recuperarse a ellos, también evalúa la recuperación en el corto, mediano y largo plazo.

Cuadro N° 241. Áreas Resultantes del Análisis de Vulnerabilidad por Inundaciones.

Vulnerabilidad	Área ha	%
Alta	121,39	0,04%
Media	12.720,97	4,46%
Baja	272.126,10	95,49%
Total general	284.968,47	100,00%

Fuente: CRQ, CARDER, CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

Mapa 36. Índice de Vulnerabilidad Ambiental por Inundaciones.



Fuente: CRQ, CARDER, CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

De acuerdo con la metodología aplicada en los estudios POMCA 2018, los escenarios de riesgo a priorizar deberán considerar categorías de amenaza media alta, para condiciones de vulnerabilidad alta", se establece que no se puede realizar dicho escenario de riesgo, ya que no se cuenta con vulnerabilidades altas en el Departamento, por lo cual se procedió a generar un solo escenario de riesgo con los valores numéricos obtenidos, teniendo en cuenta las valoraciones numéricas para la amenaza y los valores correspondientes a vulnerabilidad categorizados como riesgos medios y altos, que son pocos para la extensión del Departamento, se ubican en áreas donde se obtuvo el mínimo traslape geográfico entre la amenaza evaluada y la vulnerabilidad obtenida.

Cuadro N° 242. Valoración del Riesgo o Grado de Afectación Total por Inundaciones.

Valoración del riesgo total	Área ha	%
Nivel 1, menor grado de afectación	283.016,42	99,31%
Nivel 2, intermedio grado de afectación	1750,18	0,61%
Nivel 3, mayor grado de afectación	201,87	0,07%
Total general	**284968,47**	**100,00%**

Fuente: CRQ, CARDER, CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

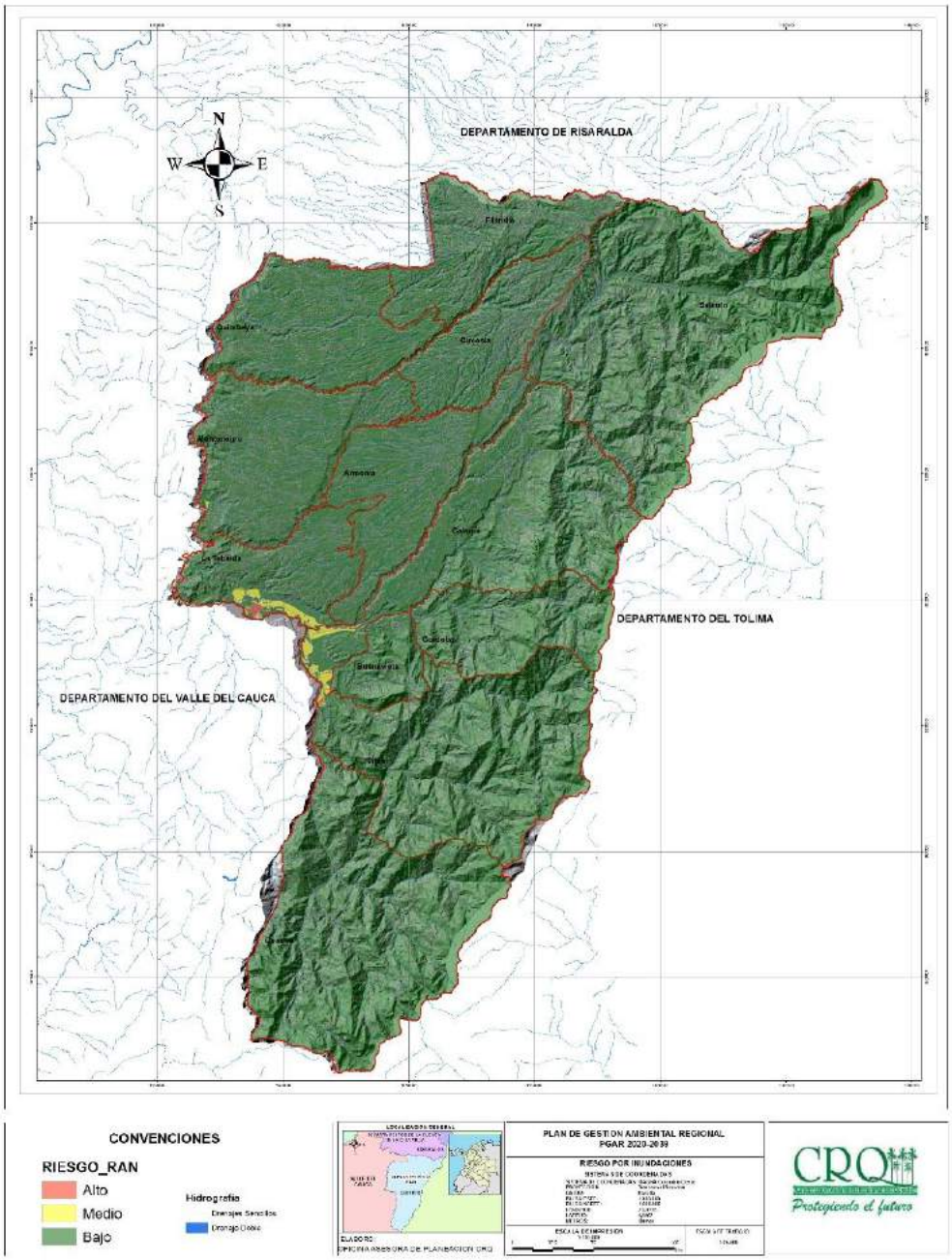
El análisis de riesgo en el Departamento muestra que, el 99,31% de la misma tiene un grado de afectación mínimo, es decir, en la mayoría de su extensión del territorio no está expuesta a sufrir afectaciones o daños por inundaciones en su población y en sus activos.

El 0,61% de área total del departamento está valorada con un grado de afectación intermedio (nivel 2), en zonas específicas del territorio, especialmente en la confluencia del río Barragán y el río Quindío, donde se origina el río La Vieja.

Por último, se tiene un 0,07% del área del Departamento, con un nivel de afectación mayor, en zonas ubicadas en el municipio de la Tebaida sobre el río La Vieja, donde se observa que, frente a la amenaza existente, el análisis de vulnerabilidad arroja unas valoraciones medias, por lo cual esta zona tiene un nivel 3 en su grado de afectación; luego de la confluencia de los ríos Barragán y Quindío, aunque cabe resaltar que allí no existe población expuesta, sino más bien la afectación o daño está dado por factores de vulnerabilidad, dado que el índice de fragilidad en esta zona es alto, producto de una fragilidad

física alta, una valoración de ICV alta y una fragilidad ecosistémica alta, además de un índice de pérdida o daño alto, a causa de que en estas áreas se presentan sistemas combinados de agricultura, ganadería, forestería, entre otros, que hacen que ante un evento de inundación estas áreas estén expuestas a la pérdida o afectación de estos activos.

Mapa 23. Mapa de Riesgo por Inundaciones.



Fuente: CRQ, CARDER, CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

La validez de un mapa de riesgo como el presentado no es absoluta sino relativa. Es decir, la probabilidad de que ocurra una inundación es mayor en función del mayor valor del riesgo en la escala adoptada. Esto significa que la utilidad del mapa de riesgo estriba en que señala a los planificadores y responsables municipales y regionales de manejo del riesgo las áreas donde, a la vez que puede esperarse una inundación y/o avenida torrencial, se pueden presentar pérdidas o daños sobre la población, la infraestructura, los elementos ambientales o económicos. Por tanto, es hacia estas áreas donde las autoridades deben dirigir sus actividades de prevención. Entre éstas, se recomienda adelantar estudios de caracterización detallada de la amenaza en las zonas de amenaza alta definidas en el Estudio, en el marco de los planes municipales de gestión del riesgo.

Las áreas que estén proyectadas por necesidad o conveniencia para uso de suelo de protección por criterios distintos a la condición de amenaza, sin importar la calificación de esta última, pueden llevarse a categoría de protección sin necesidad de realizar estudios más detallados de amenaza o riesgo pues primaría sobre cualquier restricción o condicionamiento en función de la amenaza natural que es propia del territorio e intrínseca de los materiales del subsuelo y su morfometría de manera que la presencia de movimientos en masa se convierte en parte del proceso natural necesario para la conservación de los ecosistemas.

Para aquellas zonas que cuenten con una zonificación de amenaza alta por inundaciones, es importante evaluar y priorizar la ejecución de estudios y obras de mitigación y reducción del riesgo discriminados por categoría y tipo de amenaza entre los cuales se encuentran:

- Topografía y batimetría a escala 1:1.000 a 1:2000.
- Geomorfología y cartografía geotécnica.
- Estudios de crecidas y manchas de inundación detalladas.
- Priorización de áreas, identificación y selección de alternativas de control.
- Perforaciones y apiques, toma de muestras y análisis de laboratorio sobre parámetros geotécnicos que apoyen el diseño de medidas de intervención en las áreas priorizadas, en caso de que éstas se refieran a construcción de obras de defensa (diques o similares).
- Diseño de alternativas de mitigación de amenaza como obras civiles de contención, diques, represas o adecuación de cauces, drenaje de zonas inundables, manejo de aguas superficiales y subsuperficiales, bioingeniería y renaturalización o de reducción de riesgo como mejoramiento integral de vivienda, relocalización o reasentamiento de la población e infraestructura expuesta en dichas zonas.

- En estas mismas zonas se debe cartografiar y evaluar en detalle los elementos expuestos y la vulnerabilidad, para orientar los programas de reducción de la vulnerabilidad.

Los mapas de amenaza, vulnerabilidad y riesgo presentados no constituyen un pronóstico de una inundación en un punto y tiempo dados. Para ello es necesario que las autoridades desarrollen programas específicos de medición de niveles en los ríos aguas arriba de las llanuras de inundación, y los correlacionen con la topografía de éstas, para determinar la probabilidad de que una inundación pueda afectar un punto dado de la llanura.

También es necesario desarrollar métodos adecuados para medir la vulnerabilidad, ya que no es lo mismo estimarla a nivel regional como a nivel local. Por ejemplo, los elementos expuestos, base de la vulnerabilidad, en un estudio a escala 1:10.000 no necesariamente son visibles (cartografiables) a escalas medias de 1:25.000 o 1:50.000.

4.3.9 Susceptibilidad y Amenaza por Avenidas Torrenciales.

Las avenidas torrenciales se definen también como un tipo de movimiento en masa que se desplaza generalmente por los cauces de las quebradas, llegando a transportar volúmenes importantes de sedimentos y escombros, con velocidades peligrosas para los habitantes e infraestructura ubicados en las zonas de acumulación de cuencas de montañas susceptibles de presentar este tipo de fenómenos (Caballero Acosta, Humberto, 2011).

Según estudios POMCA 2018, para la evaluación de susceptibilidad y amenaza por avenidas torrenciales se elaboró en primer lugar el mapa de zonas susceptibilidad a avenidas torrenciales, a partir de un análisis geomorfológico histórico, del análisis del índice de vulnerabilidad a eventos torrenciales.

En segundo lugar, se elaboró el mapa de amenaza, para lo cual se parte de aquellas zonas susceptibles calificadas con la recurrencia de los eventos existentes dentro del departamento del Quindío.

En tercer lugar, se elaboró el mapa de vulnerabilidad a las inundaciones, de acuerdo con la metodología y escalas de vulnerabilidad de Imiriland (2007), recomendada en los términos de referencia. Finalmente se elaboró el mapa de riesgo, para lo cual se utilizó el concepto y metodología del riesgo implícito, propuesto por Cardona (sin fecha).

En este estudio se realizó la determinación del IVET, y la determinación de áreas susceptibles de avenidas torrenciales para el territorio.

Para la definición de categorías de amenaza por avenidas torrenciales se consideró los siguientes criterios, de acuerdo al Protocolo para la incorporación de la gestión del riesgo en los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas:

- Amenaza torrencial alta: zonas identificadas con actividad reciente y con evidencias históricas claras (más de un evento histórico identificado).

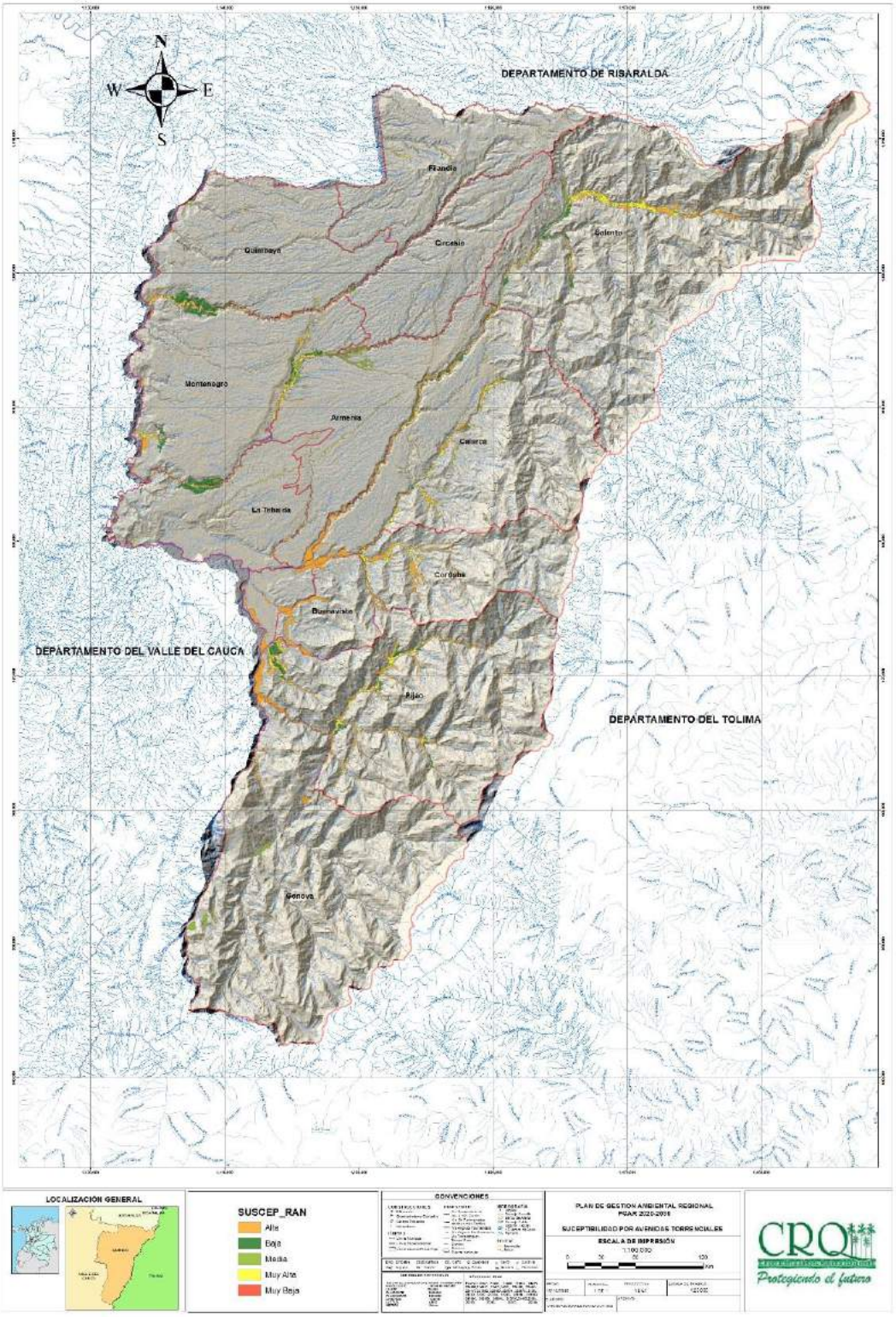
- Amenaza torrencial media: zonas con actividad torrencial que cumplen al menos uno de los siguientes aspectos: existencia de evidencias históricas de al menos una avenida torrencial; elevación insuficiente por encima del canal torrencial de acuerdo con las características del territorio, principalmente del área de drenaje (en general diferencias de elevaciones menores a 1.5 m).

- Amenaza torrencial baja: áreas torrenciales identificadas por fotointerpretación (a la escala de trabajo o mayores), las cuales no pueden ser identificadas dentro de las categorías anteriores (zonas alejadas de los canales torrenciales y sin evidencias claras de eventos históricos y sus afectaciones).

Para la estimación de las zonas susceptibles y de amenaza por eventos de inundación y avenidas torrenciales se implementó el mismo esquema metodológico. La diferencia radica en que, debido al mayor intervalo de recurrencia de las avenidas torrenciales, no se tiene la misma cantidad de información secundaria que en el caso de los eventos de inundación, que son mucho más recurrentes.

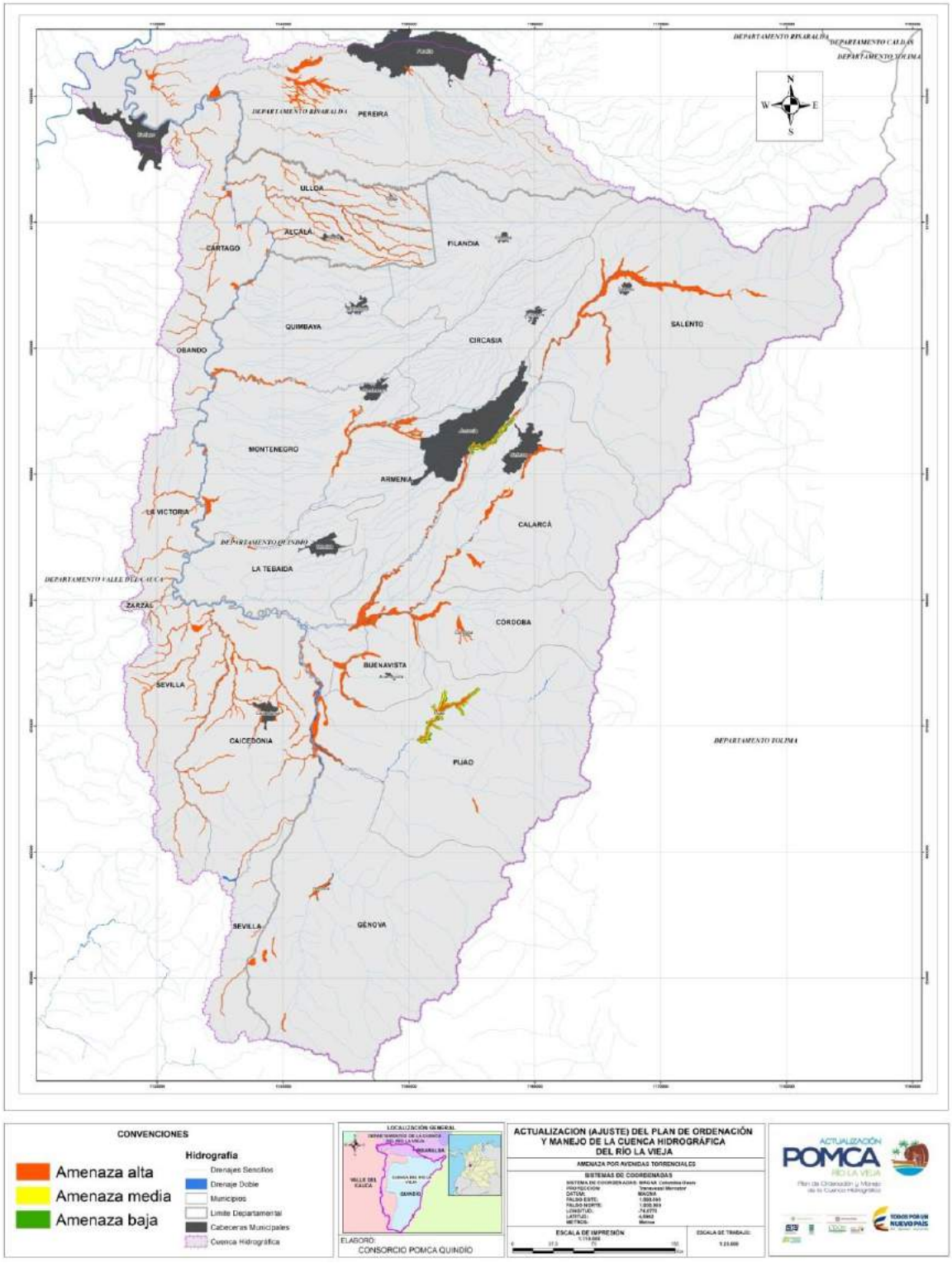
Los estudios indican, que no hay suficiente información técnica para definir con exactitud las corrientes torrenciales en el departamento del Quindío, por lo cual se parte de la base de las características geomorfológicas y del IVET. De acuerdo a esa definición todas las subcuencas son susceptibles a presentar avenidas torrenciales.

Mapa 24. Mapa de Susceptibilidad a Avenidas Torrenciales.



Fuente: CRQ, CARDER, CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

Mapa 39. Mapa de Amenaza por Avenidas Torrenciales.



Fuente: CRQ, CARDER, CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

El índice morfométrico para las subcuencas R. Quindío, Q. La Honda, Q. La Pobreza, Zona Media Río La Vieja-VC y Q. Aguas Coloradas, dio una clase morfométrica alta. Esto significa que estas subcuencas tienen unas condiciones que hacen que cualquier lluvia encuentre rápidamente un camino para llegar al cauce principal y causar avenidas torrenciales. Para las demás subcuencas éste índice dio una clase morfométrica moderada.

En la definición de la amenaza por avenidas torrenciales en el territorio, se determinó que los municipios de Pijao, sobre el río Lejos (subcuenca del Barragán), y Armenia, sobre el río Quindío, son los más susceptibles a esta amenaza por presentar el mayor número de eventos. De igual manera, los cascos urbanos de Génova y Córdoba son afectados por crecientes súbitas del río Gris (subcuenca del Barragán) y quebrada La Española (subcuenca del Quindío), respectivamente.

Las amenazas altas de avenidas torrenciales se ubicaron en las riberas del río Quindío, próximas a la zona urbana del municipio de Armenia, en las riberas del río Lejos, próximas al casco urbano del municipio de Pijao, y en los sectores de los cascos urbanos de Génova y Córdoba.

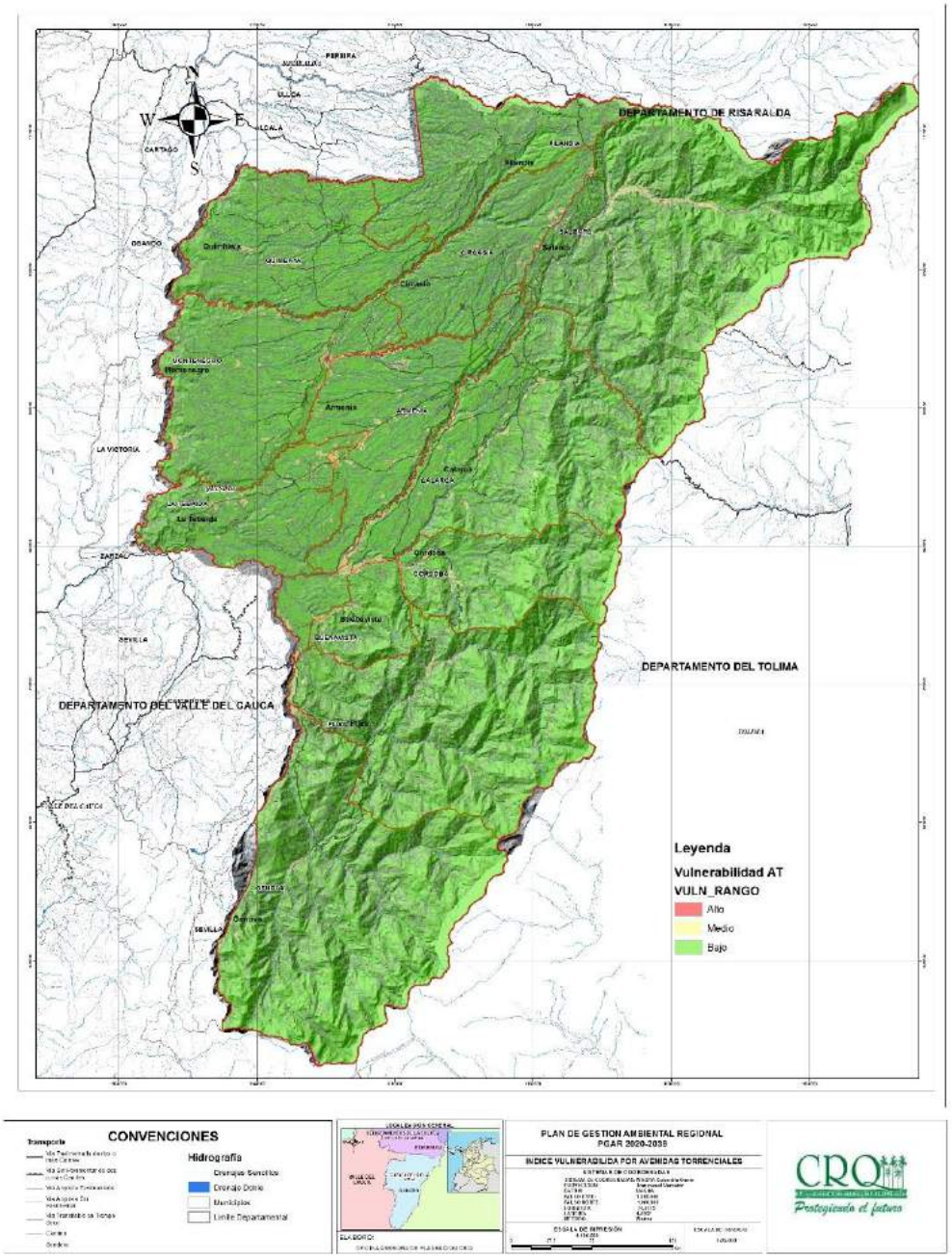
Se recomienda adelantar estudios de caracterización detallada de la amenaza en las zonas de amenaza alta definidas en el presente estudio, y diseños de control, en el marco de los planes municipales de gestión del riesgo, en especial en:

- Riberas del río Quindío, próximas a la zona urbana del municipio de Armenia.
- Riberas del río Lejos, próximas al casco urbano del municipio de Pijao.
- Riberas del río Gris próximas al casco urbano de Génova.
- Riberas de la quebrada La Española próximas al casco urbano de Córdoba.
- Riberas de la quebrada El Cofre, casco urbano, corregimiento La Virginia, Calarcá (no mencionado en el estudio en razón a la Escala).

4.3.10 Vulnerabilidad por Avenidas Torrenciales.

De acuerdo con el procedimiento utilizado en el estudio de actualización del POMCA, el índice de vulnerabilidad se obtiene multiplicando de los índices de pérdida, fragilidad y falta de resiliencia, los cuales fueron explicados anteriormente en el análisis de vulnerabilidad por inundaciones en el Departamento.

Mapa 25. Índices de Vulnerabilidad Ambiental para Avenidas Torrenciales.



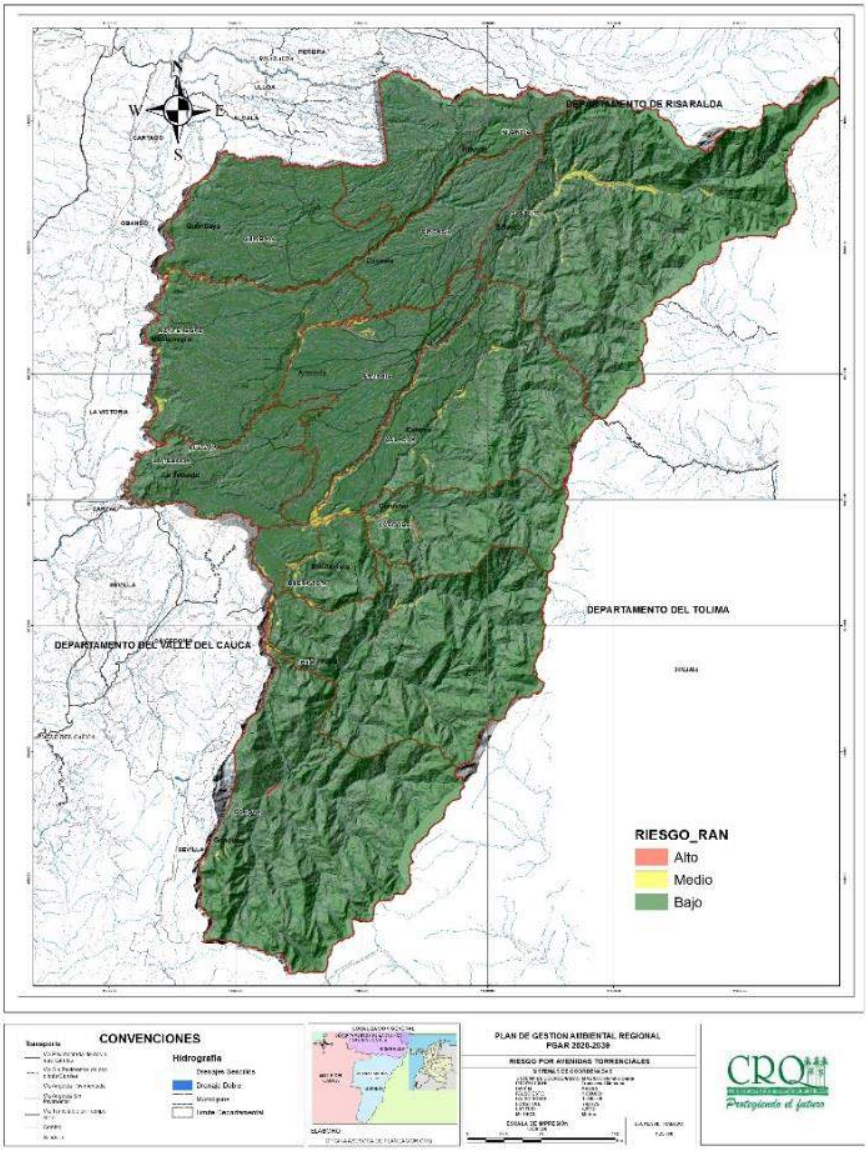
Fuente: CRQ, CARDER, CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

4.3.11 Escenarios de Riesgo por Avenidas Torrenciales.

Teniendo en cuenta que "Los escenarios de riesgo a priorizar deberán considerar categorías de amenaza media alta, para condiciones de vulnerabilidad alta", se establece por parte de la consultoría POMCA 2018 que,

no se puede realizar dicho escenario de riesgo, ya que, no se cuenta con vulnerabilidades altas en el territorio, por lo cual se procedió a generar un solo escenario de riesgo con los valores numéricos obtenidos teniendo en cuenta las valoraciones numéricas para la amenaza y los valores correspondientes a vulnerabilidad ya expuestos, donde se observa cómo los riesgos medios y altos, que son pocos para el Departamento, se ubican en áreas donde se obtuvo el mínimo traslape geográfico entre la amenaza evaluada y la vulnerabilidad obtenida.

Mapa 26. Indicador de Riesgo Total por Avenidas Torrenciales.



Fuente: CRQ, CARDER, CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

Principalmente se observa que las cabeceras municipales de Pijao, Córdoba y Génova tienen un mayor grado de afectación en cuanto a la probabilidad de ocurrencia de un evento torrencial.

4.3.12 Análisis de los Daños y Afectaciones por Avenidas Torrenciales.

El riesgo por avenidas torrenciales en el Departamento muestra principalmente que las cabeceras municipales de Pijao, Córdoba y Génova son las que tienen un mayor grado de afectación en cuanto al riesgo. Por otro lado, áreas del río Quindío en la parte alta en jurisdicción del municipio de Salento, en jurisdicción de la ciudad de Armenia, y en la parte baja en la confluencia de este con el río Verde, presentan valoraciones de riesgo nivel 3.

Otras áreas, como en las inmediaciones del río Barragán antes de su confluencia con el río Quindío, presentan un nivel 2 de riesgo, con zonas de grado intermedio de afectación, al igual que zonas del río Santo Domingo a su paso muy cercano a la cabecera municipal de Calarcá y áreas específicas antes de la confluencia de éste con el río Verde.

El río Espejo en su parte alta, en inmediaciones de los municipios de Armenia y Montenegro, presenta también áreas con un grado de afectación intermedio en cuanto al riesgo por avenidas torrenciales.

Las anteriores áreas y zonas descritas son aquellas donde se debe tener especial atención por parte de las autoridades, ya que es en estas áreas donde se pueden presentar daños y afectaciones más severas en cuanto a población y activos presentes.

Es de aclarar que, se debe prestar la atención necesaria y oportuna, especialmente para las cabeceras de los municipios de Génova, Pijao y Córdoba donde la población y los activos que se encuentran allí muy expuestos y el grado de afectación o daño son mayor.

Los estudios sobre avenidas torrenciales permiten generar las siguientes conclusiones:

En la definición de amenaza por avenidas torrenciales, se pudo constatar que no hay suficiente información técnica para definir con exactitud las corrientes de mayor torrencialidad en el Departamento. Se pudo determinar que los municipios de Pijao, sobre el río Lejos (subcuenca del Barragán), y Armenia, sobre el río Quindío, son los más susceptibles a esta amenaza por presentar

el mayor número de eventos. De igual manera, los cascos urbanos de Génova y Córdoba son afectados por crecientes súbitas del río Gris (subcuenca del Barragán) y quebrada La Española (subcuenca del Quindío), respectivamente.

El mapa elaborado muestra que las zonas con mayor vulnerabilidad a avenidas torrenciales se localizan en Armenia, La Tebaida, Pijao, Génova y Córdoba, debido principalmente a los eventos reportados.

Por esta razón se parte de la base de las características geomorfológicas y del IVET, de acuerdo con las cuales todas las subcuencas son susceptibles a presentar avenidas torrenciales. A pesar de lo anterior, se seleccionaron las subcuencas con mayor posibilidad de presentar una avenida torrencial por la morfología del drenaje con cambios bruscos de pendiente, longitud del drenaje, puesto que, a mayor longitud del drenaje en pendiente fuerte, más posibilidad hay de presentarse obstrucciones de su cauce, y la más importante, por el conocimiento de existencia de reporte de eventos. Las cuencas con mayor índice de vulnerabilidad a eventos torrenciales (IVET) son el río Quindío y las quebradas La Honda, La Pobreza, Aguas Coloradas y Zona media río La Vieja.

Cabe resaltar que gran parte de los eventos reportados se relacionan con falta de mantenimiento de los sistemas de alcantarillado pluvial, obras hidráulicas y obstáculos al escurrimiento del agua, los cuales son causantes de inundaciones y/o avenidas torrenciales.

La validez de un mapa de riesgo como el presentado no es absoluta sino relativa. Es decir, la probabilidad de que ocurra una avenida torrencial es mayor en función del mayor valor del riesgo en la escala adoptada. Esto significa que la utilidad del mapa de riesgo estriba en que señala a los planificadores y responsables municipales y regionales de manejo del riesgo las áreas donde, a la vez que puede esperarse una avenida torrencial, se pueden presentar pérdidas o daños sobre la población, las infraestructuras, los elementos ambientales o económicos. Por tanto, es hacia estas áreas donde las autoridades deben dirigir sus actividades de prevención. Entre éstas, se recomienda adelantar estudios de caracterización detallada de la amenaza en las zonas de amenaza alta definidas en el presente estudio, en el marco de los planes municipales de gestión del riesgo.

Las áreas que estén proyectadas por necesidad o conveniencia para uso de suelo de protección por criterios distintos a la condición de amenaza, sin importar la calificación de esta última, pueden llevarse a categoría de

protección sin necesidad de realizar estudios más detallados de amenaza o riesgo pues primaría sobre cualquier restricción o condicionamiento en función de la amenaza natural que es propia del territorio e intrínseca de los materiales del subsuelo y su morfometría de manera que la presencia de movimientos en masa se convierte en parte del proceso natural necesario para la conservación de los ecosistemas.

Para aquellas zonas que cuenten con una zonificación de amenaza alta por avenidas torrenciales, es importante evaluar y priorizar la ejecución de estudios y obras de mitigación y reducción del riesgo discriminados por categoría y tipo de amenaza entre los cuales se encuentran:

- Topografía y batimetría a escala 1:1.000 a 1:2000.
- Geomorfología y cartografía geotécnica.
- Estudios de crecidas y manchas de inundación detalladas.
- Priorización de áreas, identificación y selección de alternativas de control.
- Perforaciones y apiques, toma de muestras y análisis de laboratorio sobre parámetros geotécnicos que apoyen el diseño de medidas de intervención en las áreas priorizadas, en caso de que éstas se refieran a construcción de obras de defensa (diques o similares).
- Diseño de alternativas de mitigación de amenaza como obras civiles de contención, diques, represas o adecuación de cauces, drenaje de zonas inundables, manejo de aguas superficiales y subsuperficiales, bioingeniería y renaturalización o de reducción de riesgo como mejoramiento integral de vivienda, relocalización o reasentamiento de la población e infraestructura expuesta en dichas zonas.
- En estas mismas zonas se debe cartografiar y evaluar en detalle los elementos expuestos y la vulnerabilidad, para orientar los programas de reducción de la vulnerabilidad.

Dada la gran dispersión de las zonas de amenaza alta, se recomienda dar prioridad a las siguientes:

- Riberas del río Quindío, próximas a la zona urbana del municipio de Armenia.
- Riberas del río Lejos, próximas al casco urbano del municipio de Pijao.
- Riberas del río Gris próximas al casco urbano de Génova.
- Riberas de la quebrada La Española próximas al casco urbano de Córdoba.
- Quebradas La Honda, La Pobreza, Aguas Coloradas.

Los mapas de amenaza, vulnerabilidad y riesgo presentados no constituyen un pronóstico de una avenida torrencial en un punto y tiempo dados. Para ello es necesario que las autoridades desarrollen programas específicos de medición

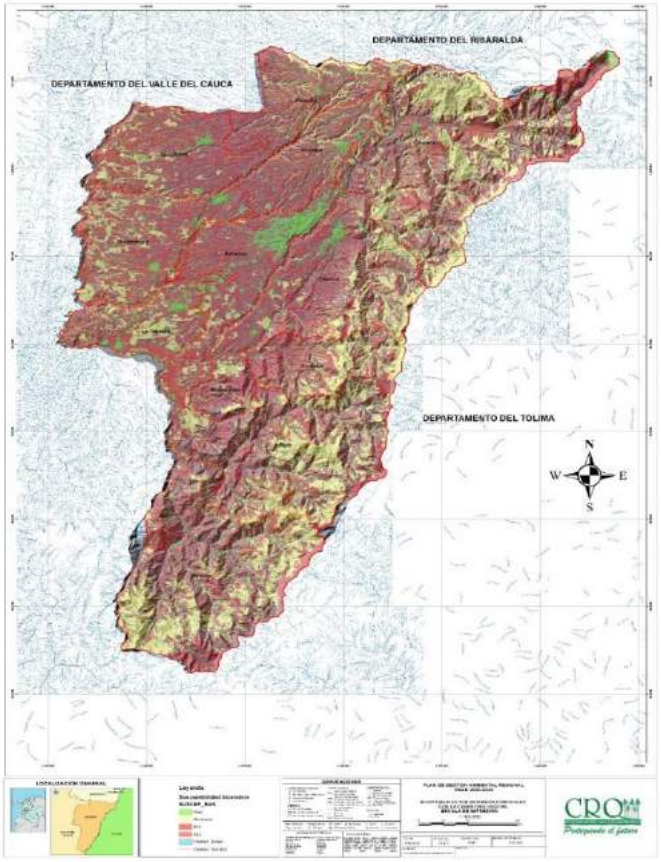
de niveles en los ríos aguas arriba de los sectores afectables por avenidas torrenciales, y los correlacionen con la topografía de éstas, para determinar la probabilidad de que una avenida pueda afectar un punto dado del Departamento.

También es necesario desarrollar métodos adecuados para medir la vulnerabilidad, ya que no es lo mismo estimarla a nivel regional como a nivel local. Por ejemplo, los elementos expuestos, base de la vulnerabilidad, en un estudio a escala 1:10.000 no necesariamente son visibles (cartografiables) a escalas medias de 1:25.000 o 1:50.000.

4.3.13 Susceptibilidad y Amenaza por Incendios Forestales.

Para la determinación de la susceptibilidad a incendios forestales se tuvo en cuenta cuatro (4) características propias de cada cobertura estas son: tipo de combustible, duración de los combustibles predominantes, carga total de combustibles y la humedad de la vegetación.

Mapa 27. Mapa de Susceptibilidad a los Incendios de Vegetación.

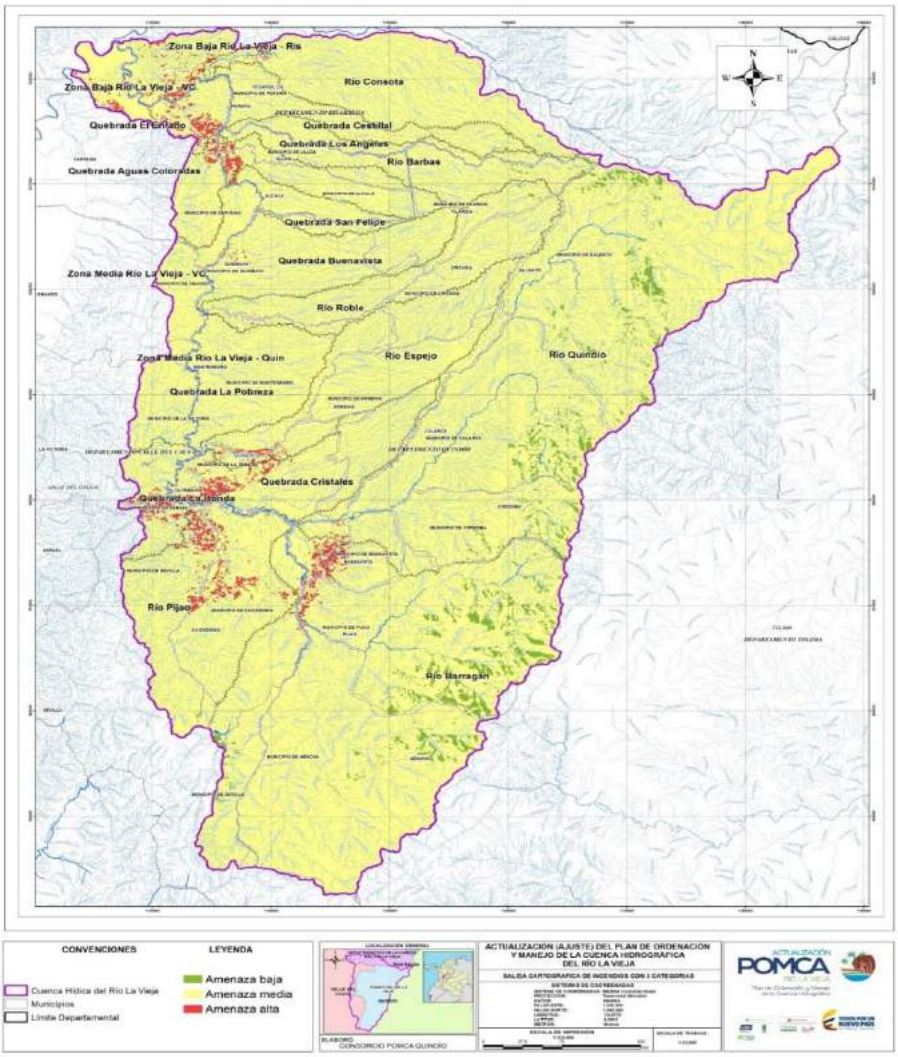


Fuente: CRQ, CARDER, CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

Se tomaron las tres (3) primeras categorías y se evaluaron acorde a las tablas contenidas en el Protocolo IDEAM.

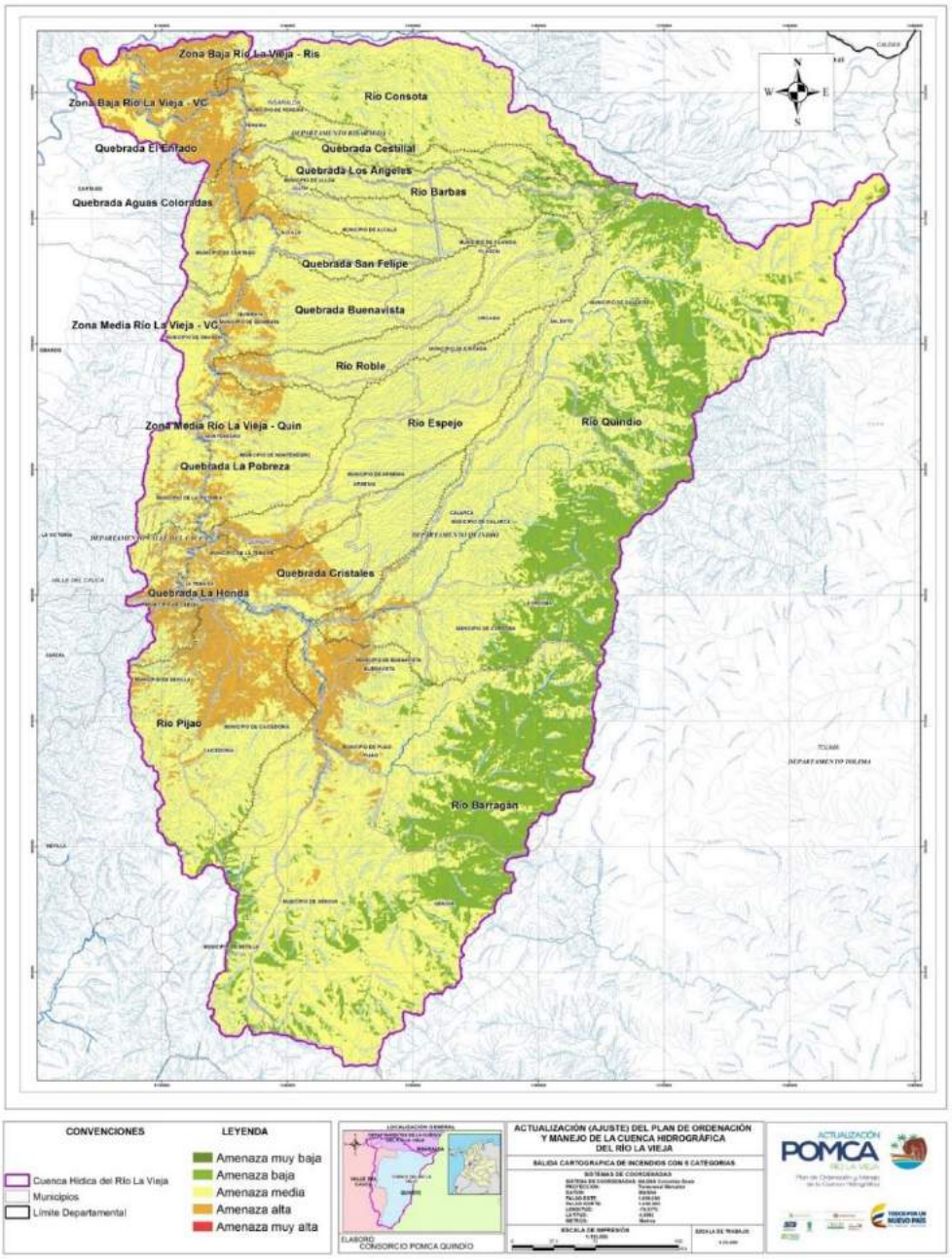
Según el Protocolo del IDEAM (2011), para la generación del mapa de amenazas de incendios de cobertura vegetal se tuvo en cuenta el factor histórico; los factores climáticos (precipitación, temperatura normal y bajo el fenómeno del niño), vientos dominantes, radiación solar; el factor de relieve; accesibilidad a vías primarias y secundarias y los resultados obtenidos en el mapa de susceptibilidad, teniendo como producto mapas en tres y cinco categorías.

Mapa 28. Mapa de Amenaza por Incendios de Vegetación con Tres Categorías.



Fuente: CRQ, CARDER, CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

Mapa 29. Mapa de Amenaza por Incendios de Vegetación con Cinco Categorías.



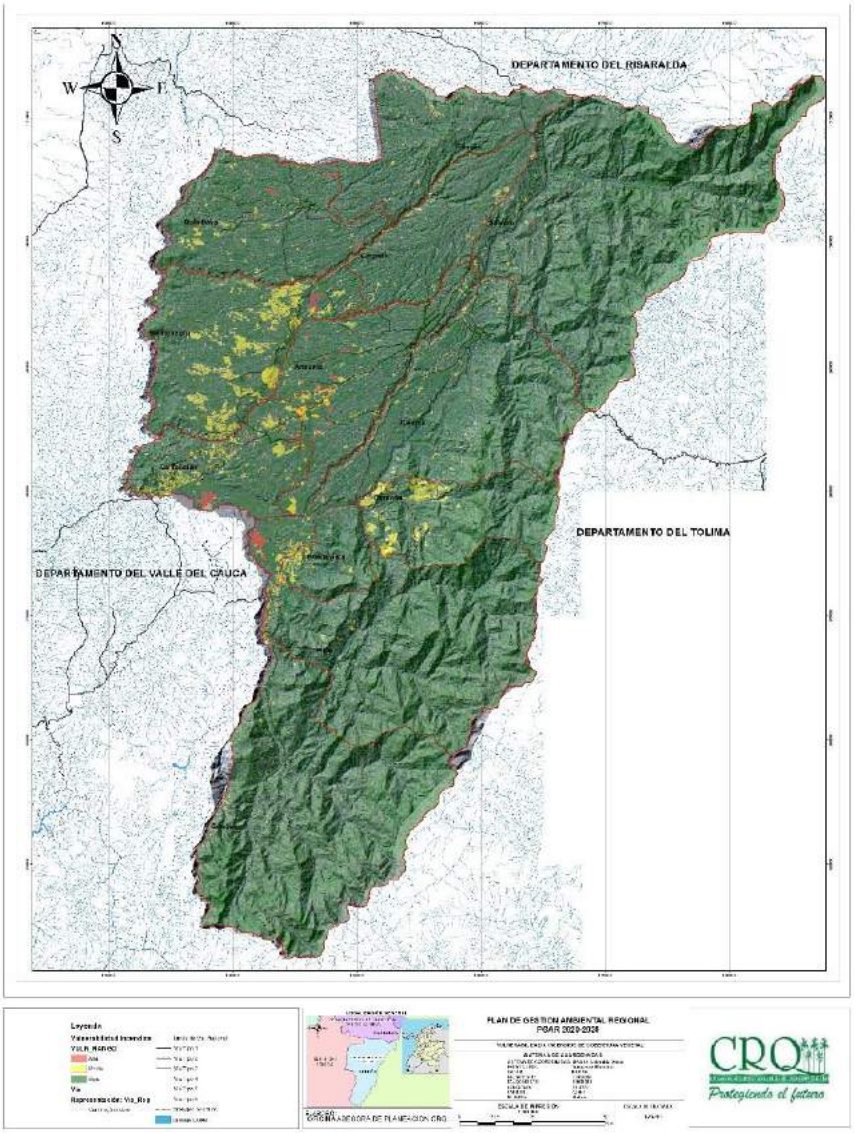
Fuente: CRQ, CARDER, CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

4.3.14 Vulnerabilidad y Riesgos por Incendios Forestales.

De acuerdo con los estudios POMCA 2018, este análisis se desarrolló teniendo el índice de pérdida o daño (IP) "Índice exposición" valorado a partir de diversas fuentes y criterios, el índice de fragilidad (IF), bajo el Modelo de

Indicadores de Vulnerabilidad, la vulnerabilidad se plantea como un factor interno de riesgo y se relaciona con la exposición, con la susceptibilidad física de los elementos expuestos a ser afectados por la ocurrencia de un desastre o fragilidad física, la fragilidad social y ecosistémica y la resiliencia de las comunidades para responder ante un desastre o absorber su impacto y el índice de resiliencia (IR), teniendo en cuenta la afectación de las actividades productivas y de la infraestructura estratégica de transporte, servicios públicos, entre otros, ya que la falta de resiliencia mide la incapacidad de absorber los impactos y recuperarse a ellos, también evalúa la recuperación en el corto, mediano y largo plazo.

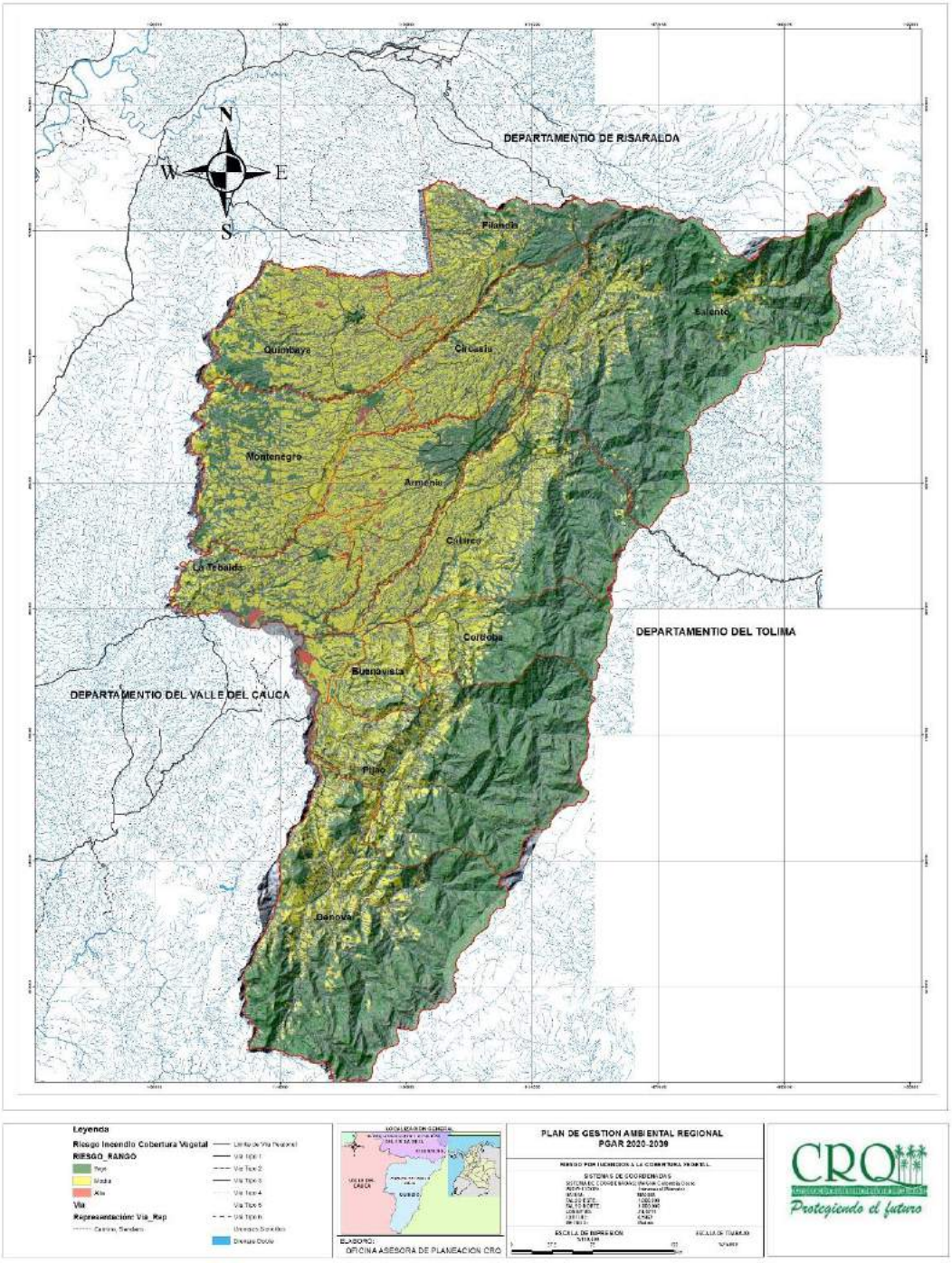
Mapa 30. Mapa del Índice de Vulnerabilidad a Incendios de Vegetación.



Fuente: CRQ, CARDER, CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

De acuerdo con el procedimiento realizado en el estudio POMCA 2018, el cálculo del riesgo se realiza mediante la multiplicación del valor del índice de vulnerabilidad calculado por el valor de la amenaza.

Mapa 31. Mapa del Índice de Riesgo (IRt) por Incendios de Vegetación.



Fuente: CRQ, CARDER, CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

El mapa de amenaza muestra que las zonas de amenaza alta se localizan principalmente en los municipios de Buenavista, Calarcá, Pijao, Montenegro y Quimbaya, en especial donde hay coberturas de pastos arbolados y pastos y árboles plantados, en las subcuencas del río Barragán, Pijao, quebrada Cristales, Q. La Honda, Q. Los Ángeles, Aguas Coloradas, y menormente en las partes bajas de la quebrada Buenavista y río Roble.

A su vez, las zonas de mayor vulnerabilidad se localizan hacia la parte central del Departamento, entre las estribaciones de la cordillera Central y el río La Vieja. Como consecuencia, las zonas de alto riesgo se localizan en contados sectores del sector central del territorio, Armenia y otros pocos sitios, mientras que la mayor parte del Departamento presenta un riesgo medio y el riesgo bajo se localiza en las vertientes medias y altas de la cordillera Central.

La validez de un mapa de riesgo como el presentado no es absoluta sino relativa. Es decir, la probabilidad de que ocurra un incendio es mayor en función del mayor valor del riesgo en la escala adoptada. Esto significa que si el riesgo fuera de 1,0 en un área dada, ello no implica que obligatoriamente allí se vaya a presentar un incendio. Es probable incluso que se presente primero en áreas con un riesgo menor. Esto se debe a la incertidumbre los factores empleados tanto en la estimación de la amenaza como de la vulnerabilidad. En el caso de la amenaza, los factores climáticos son los principales responsables de la incertidumbre, ya que la densidad de las estaciones no es suficiente para determinar con precisión su valor en un punto dado, excepto donde queda la estación. Las características de cada tipo de cobertura como combustible vegetal, también es un imponderable, toda vez que no existe en el país suficiente investigación para determinar la inflamabilidad y combustibilidad de los diferentes tipos de vegetación. En general el conocimiento es empírico o se basa en la experiencia internacional en países con amplio manejo del tema, como EEUU y Australia, entre otros, donde las coberturas vegetales presentan grandes diferencias con respecto a las nuestras, así como las mismas características del clima.

Aunque se encuentran bases de datos sobre incendios, su consulta, descarga y análisis no es tan fácil como debería ser. Así pues, la divulgación y acceso a la información, su recopilación y publicación normalizada mediante protocolos de captura y distribución se vuelve una prioridad si se desea en un futuro próximo poder hacer análisis y proyecciones con mayor exactitud.

Por tanto, es necesario establecer proyectos piloto a una escala adecuada (municipal o veredal), en áreas identificadas como de alta frecuencia de

incendios, dotadas de estaciones climatológicas que permitan medir los parámetros empleados, así como otros de mayor detalle, que puedan ser empleados por los servicios municipales de manejo del riesgo.

También es necesario desarrollar métodos adecuados para medir la vulnerabilidad, ya que no es lo mismo estimarla a nivel regional como a nivel local. Por ejemplo, los elementos expuestos, base de la vulnerabilidad, en un estudio a escala 1:5.000 no necesariamente son visibles (cartografiables) a escalas medias de 1:25.000 o 1:50.000.

Desde el punto de vista del control, se recomienda adelantar procesos de reducción de la vulnerabilidad en las zonas de amenaza alta, mediante obras tales como aislamiento vegetal, restauración vegetal y reubicación de viviendas, donde ello se justifique. Para esto se recomienda adelantar estudios de mayor detalle, tanto en el sector rural como urbano, en especial en las zonas de amenaza alta definidas en el presente estudio.

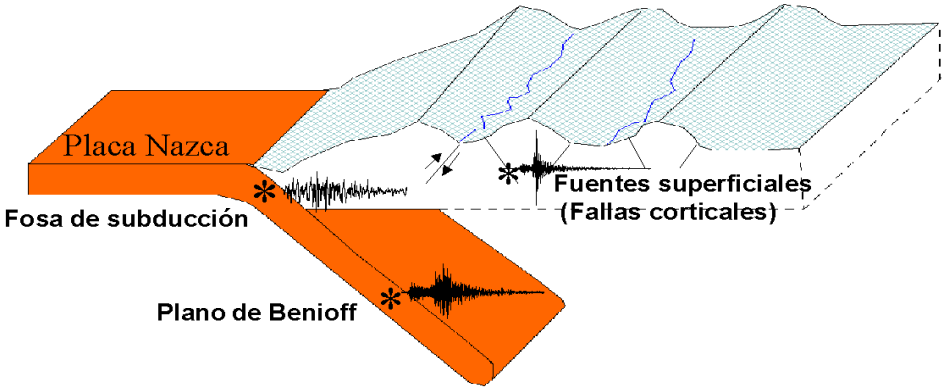
4.3.15 Amenaza Sísmica.

La amenaza sísmica es el resultado de la interacción en el occidente colombiano de la subducción de las placas de Nazca y Caribe bajo la placa Suramericana, proceso que ha producido varios sismos notables por su capacidad de destrucción. De acuerdo con información de INGEOMINAS (2001)[3] los valores de isoaceleración para el departamento del Quindío se encuentran en un rango de 0,27 y 0,30G en roca, la cual es mayor que la dada en el Estudio General de Amenaza Sísmica de Colombia, entre 0,20 y 0,25G (AIS et al., 1998).

La subducción, además de generar vibraciones sísmicas, puede activar fallas geológicas que poseen segmentos activos, como las del sistema Romeral. Estas fallas pueden generar sismos de campo cercano. De acuerdo con el Estudio de la Ecorregión del Eje Cafetero (2004), la amenaza sísmica alta se presenta en el 60% del territorio y la amenaza intermedia en el 40% restante.

[3] INGEOMINAS – FOREC. Zonificación regional de amenazas por fenómenos de movimientos en masa, caracterización geotécnica y amenaza volcánica para los municipios del Eje Cafetero afectados por el Sismo de 25 de enero de 1999. 2001.

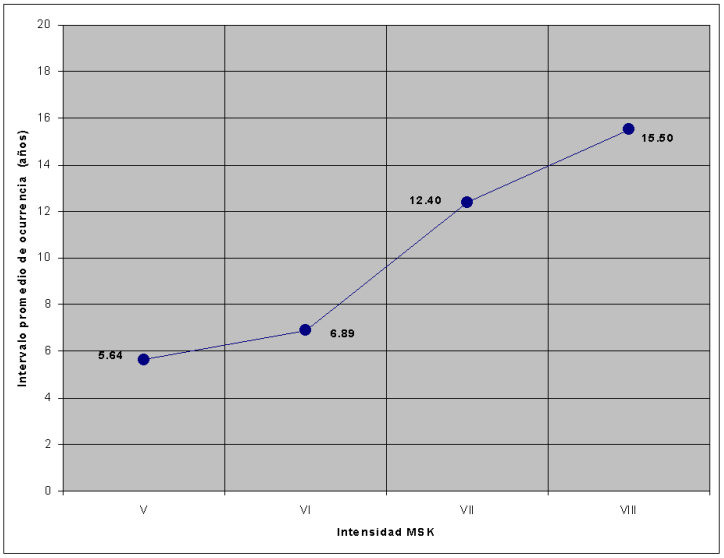
Gráfico 45. Fuentes Principales de Sismos en la Región.



Fuente: CRQ, CARDER, CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

Los estudios para la ciudad de Armenia (Espinosa, 1996, y Espinosa, 1999), han reconocido recurrencias de eventos con algún poder destructivo al menos cada 5 años, mientras eventos con intensidades de VI presentan recurrencias entre 12 y 13 años (con isoprofundidades de 120 km) y con intensidades de VII del orden de 15 a 20 años.

Gráfico 46. Recurrencias Ocurrencia en Años, de Sismos Dañinos para la Región.

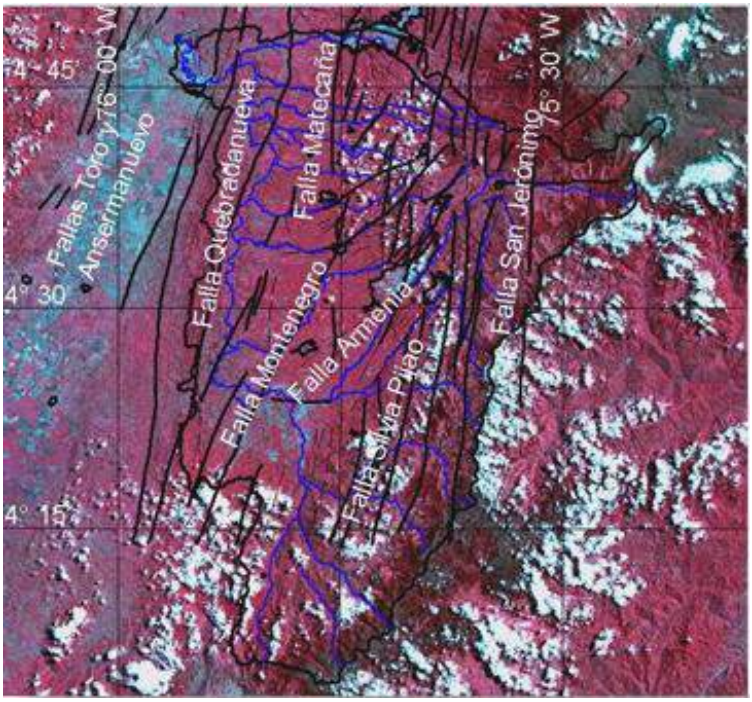


Fuente: CRQ, CARDER, CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

De los sismos con intensidades regionales mayores o iguales a VII, 10 corresponden al período 1875-1999, de los cuales al menos 8 dentro de un

radio epicentral de 100 Km en referencia al Departamento. Resulta relevante que en los últimos 17 años, contados desde febrero 8 de 1995, no se hayan presentados sismos de profundidad intermedia que hayan alcanzado o superado niveles de destructividad para la región.

Gráfico 47. Fallas Activas en el Departamento del Quindío.



Fuente: CRQ, CARDER, CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

Es así como las mayores amplificaciones de la señal sísmica en el departamento del Quindío, están directamente relacionados con el espesor de la ceniza volcánica, suelos residuales de origen diverso y depósitos de carácter aluvial, de distribución más localizada. Así, por ejemplo, para eventos como el del 25 de enero de 1999, los registros acelerográficos muestran valores de amplificación de hasta 3 veces con relación a los valores en roca. Ocasionalmente, en sismos de carácter superficial, cuando las magnitudes son de cierto nivel, se pueden presentar rupturas en superficie, o generarse deformaciones del subsuelo, cuyo efecto puede verse reflejado en estructuras lineales como vías, líneas de transporte de gas y otras, cuando se superan los límites de diseño.

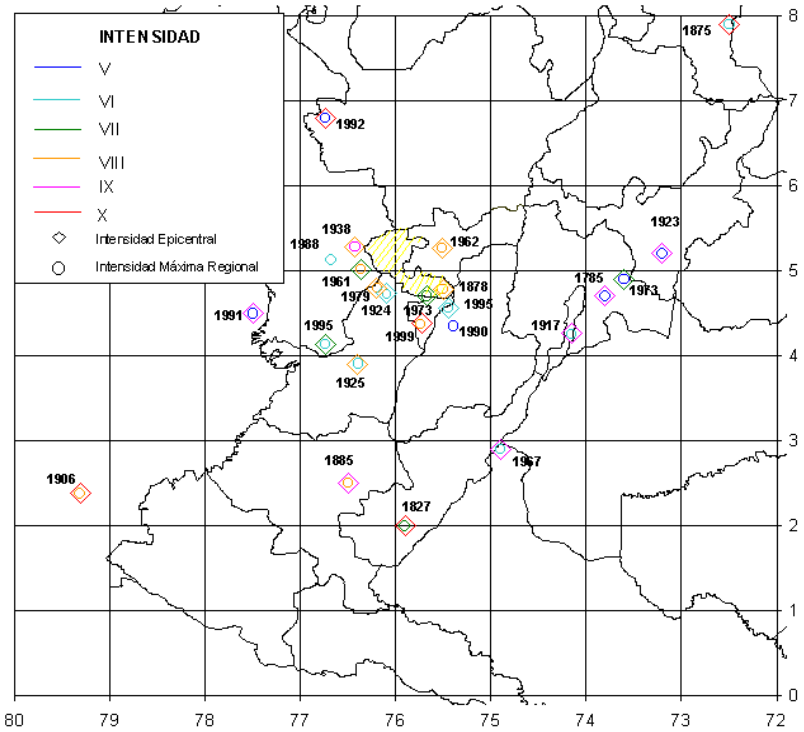
Puede ser común también la ocurrencia de deslizamientos inducidos por eventos sísmicos, en particular aquellos derivados de eventos superficiales de campo cercano, y en dependencia de otras condiciones, como suelos,

pendientes y pluviosidad del sector, y aún derivar en la formación de flujos de lodo. Estos deslizamientos son uno de los tipos de amenaza más importantes a considerar, en particular para la región cordillerana del Departamento, y para algunas vertientes alargadas al interior del piedemonte y que forman parte del Glacis del Quindío.

Las vibraciones ondulatorias de carácter elástico, manifiestas al paso de las ondas sísmicas a través de la corteza terrestre, se relacionan con la mayoría de los daños generados por los terremotos, y en particular con las ondas de cizalla, en referencia a la interacción con edificaciones, estructuras y elementos expuestos. Dadas las heterogeneidades de la corteza terrestre, las ondas sísmicas sufren múltiples reflexiones, refracciones y transformaciones, en relación con las condiciones geológicas y geotécnicas.

La presencia de suelos aluviales y/o arenosos permite considerar asimismo escenarios probables de ocurrencia del fenómeno de licuación en zonas pobladas próximas a cauces, tal como las márgenes de los ríos Quindío, Barragán y La Vieja, si bien las particularidades de este fenómeno requieren ameritan ser valoradas en detalle.

Gráfico 48. Epicentros de Eventos Sísmicos Históricos que han Afectado la Región del Eje Cafetero.



Fuente: CRQ, CARDER, CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

Concluye el estudio: "El subsuelo donde se albergan la mayor parte de las poblaciones al interior del Departamento, corresponden a una secuencia que hacia la base presenta un paquete amplio de conglomerados vulcanodetríticos, suprayacidos por espesores de ceniza volcánica en espesores predominantes entre 10 y 30 metros, y que incluye la mayor parte de las cabeceras urbanas de Armenia, Calarcá, Circasia, Filandia, La Tebaida, Montenegro, Quimbaya y Salento. El relieve predominante es plano, pero en algunos casos se evidencia fuerte disección de cauces en forma de V, que pueden inducir efectos topográficos. Algunas ciudades, presentan otros materiales, tales como llenos, depósitos aluviales, suelos residuales y depósitos aluviales.

Las poblaciones como Córdoba, Génova y Pijao, se presenta variabilidad en materiales, presentándose depósitos torrenciales, coluviones, suelos residuales diversos, depósitos aluviales y recubrimiento heterogéneos de cenizas volcánicas en dependencia del relieve y edad de los restantes materiales. Sobre la cabecera urbana de Buenavista, se presentan predominantemente suelos residuales y cenizas volcánicas.

La ocurrencia potencial de eventos máximos determinaría niveles de pérdida notablemente más altos a los evidenciados en los eventos históricos conocidos, y que implicaría fuertes perturbaciones de orden regional, afectación de vías bienes y servicios, y consecuencias económicas en varios ordenes de magnitud superiores a los ya evidenciados por ejemplo por los sismos del 23 de noviembre de 1979, 5 de febrero de 1995 y 25 de enero de 1999.

De otro lado es claro, que la mayor parte de los municipios del Departamento prevalecen condiciones de vulnerabilidad física alta, pudiéndose rebasar en varios ordenes los valores indicativos expuestos antes.

Una estrategia importante, que reduciría significativamente la exposición al riesgo sísmico, consistiría en promover el cambio de cubiertas pesadas a cubiertas livianas, evitándose el uso de teja de barro, muy común en tipologías constructivas anteriores a la década del 70. De igual forma, el mantenimiento y mejoramiento de las tipologías constructivas rurales y urbanas, daría un aporte importante en la misma línea, y por supuesto el reforzamiento estructural ajustado a lo dispuesto en la NSR-10.

Se hace necesario revisar y fortalecer los CREPAD y los CLOPAD en materia de Planes de emergencia y Contingencia por evento sísmico.

Promover los estudios sistemáticos de vulnerabilidad y riesgo sísmico para las zonas urbanas del Departamento, incluyendo geotecnia, análisis unidimensionales y funciones de transferencia, pues la divergencia de valores entre estimaciones existentes por pérdida, por ejemplo, en % de área

construida, presentan rangos muy amplios, que no permiten dar una certidumbre a las estimaciones indicativas".

4.3.16 Amenaza Volcánica.

De acuerdo con el estudio de Echeverri (2012), la amenaza volcánica para el Departamento está determinada principalmente por el volcán Machín, aunque deben tenerse presentes otros volcanes cercanos a la región, como son el Tolima y el Quindío, y aún otros como el volcán Santa Isabel y el Paramillo de Santa Rosa.

El volcán Machín se localiza, en el departamento del Tolima, a una distancia de 35 Km al Este de Armenia, su cráter actual, a una altitud de 2.759 msnm, tiene un diámetro de 2,4 kilómetros.

Este volcán tiene un alto potencial explosivo, derivado de su composición química dacítica y viscosidad del magma, evidenciado por la extensión de sus depósitos, tales como flujos piroclásticos de ceniza y pómez, ceniza y bloques, oleadas piroclásticas y flujos de lodo (lahares), así como por la formación de domos en su cráter, que sobresalen sobre el basamento rocoso metamórfico, y que conforman espesos depósitos piroclásticos hacia el Tolima; en caso de reactivación de estos flujos, generaría fuertes impactos sobre una extensa región, y grandes repercusiones sociales y económicas en el departamento de Quindío; se considera hoy en día como uno de los volcanes con mayor potencialidad de daño existente en Colombia, ya que erupciones que puedan ocurrir determinarían cambios notables sobre la fisiografía, la vegetación, las actividades productivas y los medios de transporte, entre otros aspectos, durante meses o años, y con implicaciones severas sobre una región altamente estratégica para la economía del país.

El volcán Machín, se encuentra catalogado como un volcán activo en estado de reposo, de carácter muy explosivo, que evidencia actividad fumarólica en los domos, fuentes termales y actividad sísmica a niveles bajos, que se ha incrementado en diversos períodos durante la última década, según el seguimiento realizado por el Servicio Geológico Colombiano (antes INGEOMINAS). Se han identificado 11 eventos de erupciones ocurridos durante los últimos 5.000 años, siendo el más reciente hace cerca de 820 años.

INGEOMINAS realizó la zonificación de amenaza volcánica del Machín, basada en el análisis de fenómenos y procesos propios del volcán, distribución y tipos

de productos volcánicos, y el seguimiento de erupciones detectadas para los últimos 10.000 años, así como en las manifestaciones de actividad actual, incluyendo aspectos sísmicos, geoquímica, deformación, análisis de fuentes termales, así como los aspectos geomorfológicos relevantes, para efectos de elaborar el escenario eruptivo potencial, y con una comparación con el volcán Pinatubo en Filipinas, de características muy similares.

Los impactos de orden mayor se derivarían sobre el radio más próximo al volcán, del orden de 15 Km, así como sobre los cauces que interconectan el volcán con zonas localizadas en valles aluviales aguas abajo. Dentro de este radio inicial, en relación con el emplazamiento de domos, colapsos de la estructura, flujos piroclásticos y flujos de lodo, habría afectación directa de centros poblados, bienes e infraestructura localizada sobre el edificio volcánico.

Se deben considerar también los efectos de proyectiles piroclásticos, que determinan destrucción directa o enterramiento infraestructura, afectación de seres vivos por impacto de fragmentos, así como abundantes incendios forestales y de viviendas, destrucción de cultivos, obstrucción de drenajes por caída de cenizas, flujos piroclásticos y flujos de lodo, así como contaminación de las fuentes de agua.

En el departamento del Quindío, los efectos de las erupciones del Machín están representados por caída de piroclastos, pero, dada la distancia al territorio, se excluyen los fragmentos mayores, cuyos tamaños oscilan desde centímetros a metros, que son transportados por proyección balística y que, por tanto, se restringen a la parte más cercana al volcán; en el Departamento, la afectación se restringe a depósitos constituidos por fragmentos menores (entre milímetros y algunos centímetros de diámetro), que son transportados eólicamente, recubriendo la topografía preexistente.

El modelo de amenaza por caída de piroclastos sobre el departamento del Quindío, se fundamentó en el evento paroxismal correspondiente al escenario de 3.600 años AP, extendida hasta la isópaca de 1 cm, con dispersión predominante por vientos en dirección Oeste, habida cuenta de los vientos imperantes en el momento de la erupción en referencia, que pueden confirmarse por la información sobre direcciones de viento actuales. De cualquier forma, es útil considerar que las fluctuaciones probables en la dirección de vientos pueden involucrar otros sectores, por variaciones en la distribución de las isópacas. El análisis desarrollado por INGEOMINAS correspondió al modelo VAFTAD - Volcanic Ash Forecast Transport And

Dispersión (Air Resources Laboratory).

Las poblaciones de mayores repercusiones por caída de piroclastos en el departamento son Calarcá, Armenia, Montenegro, Circasia y La Tebaida, y, con menores aportes aunque de todas formas importantes, Salento, Filandia, Quimbaya, Córdoba, Pijao y Buenavista.

Los efectos en esta área serían diversos, aunque de manera especial se citan los siguientes:

- Oscurecimiento de una amplia zona, que probablemente se propague a la mayor parte del área del Departamento, dando lugar a un impacto generalizado sobre la salud humana y de animales silvestres y domésticos, a causa de problemas respiratorios por la presencia de partículas finas en suspensión.
- Cubrimiento y enterramiento de la superficie por piroclastos, con pérdida extensa de cobertura vegetal y desprotección del suelo, lo que incrementaría los procesos erosivos y de movimientos en masa, generando una gran perturbación social y económica.
- Pérdidas notables de cultivos y ganado, dentro de un área importante del territorio, a causa de la acumulación de cenizas y otros piroclastos sobre la superficie.
- Daños por sobrecarga de depósitos de piroclastos, en estructuras livianas de diversas obras de infraestructura y en techos de edificaciones, y por corrosión de elementos metálicos, así como afectación de redes de servicios públicos de luz, acueducto y alcantarillado.
- Afectación del transporte aéreo y terrestre debido a la pérdida de visibilidad y aumento de partículas en suspensión en el aire.
- Obstrucciones y represamientos probables por caída de piroclastos, lo que pueden derivar en la ocurrencia de flujos de lodo, en los cauces y riberas de ríos como Boquerón, Navarco, Santo Domingo, río Verde y río Lejos, que confluyen al río Quindío, y que junto con otros como río Roble y río Espejo, tributan al río La Vieja.
- Ocurrencia de lluvias por efecto de partículas distribuidas en la atmósfera.
- Contaminación de fuentes hídricas, en especial por sólidos en suspensión y aporte de químicos, la cual sería crítica en las fuentes abastecedoras de acueductos, con la probabilidad de generar intoxicaciones.
- Incendios de cobertura vegetal, en especial en áreas boscosas, así como de viviendas construidas con cubiertas y/o paredes de paja o madera.

Los mapas de amenaza volcánica disponibles constituyen una referencia para estimaciones de exposición debido a que no se incorporan períodos de recurrencia para los diversos eventos y productos volcánicos. En el caso del

volcán Tolima y el volcán Santa Isabel, se reconocen sobre la parte alta del río Quindío dos rangos, donde se define tipos generales de eventos y su magnitud probable, pero es válido anotar que para estos no se cuenta con estudios detallados sobre distribución de isópacas (distribución de espesores de depósitos). Estos rangos son:

- Amenaza media, por ocurrencia de flujos de ceniza y pómez a una distancia mayor del cráter volcánico de 10 a 15 Km. De igual forma, por depósitos de materiales piroclásticos con diámetros entre 10 y 20 cm, y diámetro de partículas inferior a 7 cm proyectados balísticamente.

- Amenaza baja, por la ocurrencia de caída piroclástica con espesores inferiores a 10 cm., pudiéndose presentar otros productos.

Concluye el Estudio:

"Una erupción paroxismal del volcán Machín, generaría grandes repercusiones sociales y económicas sobre el área del departamento del Quindío, incluyendo afectaciones sobre la salud, actividades productivas, servicios y medios de transporte, además de grandes migraciones humanas, y tiempos de recuperación y adaptación relativamente largos, del orden de meses y años".

"Las afectaciones de orden ambiental serían igualmente significativas, con extensa afectación de fauna, extensas zonas de aportes de materiales susceptibles a la erosión, y generación potencial de flujos de lodo, bajo efectos de períodos lluviosos, además de que el evento en sí mismo, generaría perturbaciones en el comportamiento climático, y se presentaría un fuerte impactos sobre sistemas de abastecimiento de agua potable y en buena medida sobre condiciones de saludo de la población y fauna doméstica y silvestre".

"La población involucrada en el contexto de nivel de amenaza alta por caída de lluvia piroclástica supera los 400.000 habitantes, que estarían sometidos a perturbación total de actividades productivas y gran afectación en salud. Así mismo, una población similar tendría fuertes repercusiones en el abastecimiento de agua potable, dado que se vería afectado en gran medida por contaminación y colmatación de fuentes de captación, involucrando a ciudades como Calarcá, Armenia y Salento, con los impactos mayores, a lo que se sumaría el potencial de afectación de dichas captaciones por efectos de flujos de lodo provenientes de la zona montañosa, en caso de presentarse lluvias intensas post-eruptivas".

"Sobre las zonas montañosas, es importante recuperar de coberturas boscosas sobre áreas aferentes de acueductos, con el fin de que consoliden filtros de

sedimentos por aporte de cenizas volcánicas, y que por efecto de lluvia no favorezca el rápido arrastre hacia los drenajes del territorio, como aspecto fundamental en la mitigación del riesgo sobre áreas aferentes de acueducto".

"Mejorar las tipologías constructivas rurales y urbanas en razón de sobrecargas que determinen aportes de lluvia piroclástica sobre techos, en particular en municipios como Armenia, Calarcá, Circasia, Quimbaya, Salento, Filandia, Montenegro, Quimbaya y La Tebaida, dado que espesores superiores a 10 cm, generarían colapsos de viviendas con sistemas constructivos deficientes en sus refuerzos de cubiertas".

"Efectuar y ajustar planes de contingencia por eventos volcánicos, incorporando eventos máximos, y con énfasis en aspectos relacionados con salud pública, abastecimiento de agua potable".

"Enfocar acciones de mejoramiento sobre sistemas de captación y tratamiento de agua potable, a través de fuentes alternas y mejorar sistemas de:

- Floculadores y desarenadores, sin embargo, dada la proporción de los efectos, seguramente estos serían aplicables en niveles de amenaza media por lluvia piroclástica para el municipio de Génova.

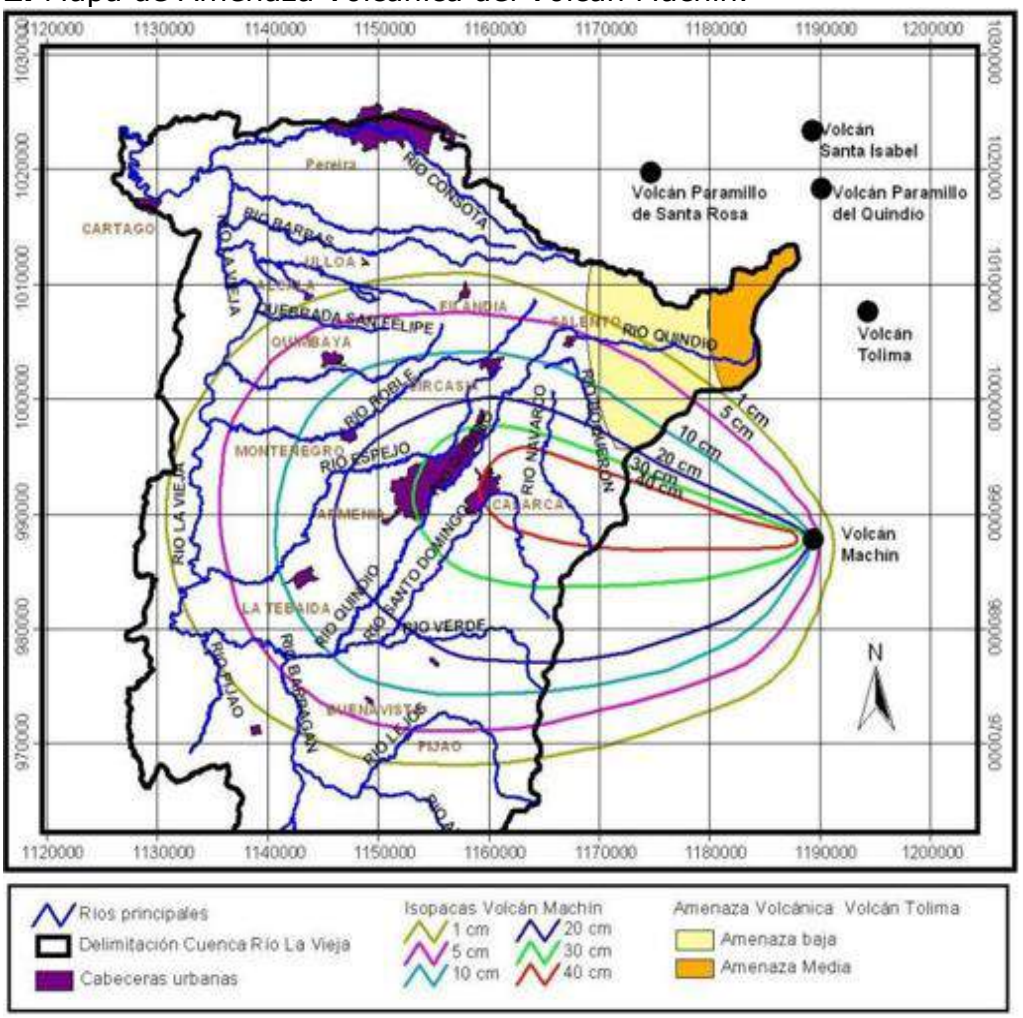
- Incorporar en los planes de educación formal, a nivel regional, y según zona de influencia por eventos máximos de lluvia piroclástica, de tal forma que se dé a conocer las restricciones del territorio, formas de mitigación y prevención, y planes de contingencia.

- Fortalecer los sistemas de comunicación, con respecto al monitoreo del volcán Machín desarrollado por el INGEOMINAS, en el sentido de contar con información permanente sobre el comportamiento volcánico del Machín, así como sus estados de alerta.

- Promover el fortalecimiento de vías alternas terrestres, que permitan contar con rutas de contingencia.

- Complementar estudios de volcanes como el Paramillo del Quindío, el Paramillo de Santa Rosa, Santa Isabel, e incluso el Tolima, para mejorar el conocimiento de amenaza y riesgo volcánico sobre la zona de influencia de en departamento del Quindío".

Mapa 32. Mapa de Amenaza Volcánica del Volcán Machín.



Fuente: CRQ, CARDER, CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

4.4 DIAGNÓSTICO DEL RECURSO SUELO.

4.4.1 Capacidad de Uso.

En el departamento del Quindío, según el Estudio Semidetallado de Suelos del IGAC, 2013, existen seis (6) Clases Agrológicas de suelos: 2, 3, 4, 6, 7 y 8, distribuidas de la siguiente forma:

Clase 2: 20.547,38 Ha, 10.6%.
Clase 3: 6.164,06 Ha, 3.19%.
Clase 4: 24.145,674 Ha, 12.51%.
Clase 6: 41.840,67 Ha, 21.67%.
Clase 7: 58.138,82 Ha, 30.11%.
Clase 8: 36.720,86 Ha, 19.02%.

Lo anterior determina que cerca de la mitad de los suelos del Quindío corresponden a las Clases 7 y 8, las cuales presentan altas restricciones de usos productivos, dada su localización en la parte alta y media de Cordillera, pendientes altas, poca profundidad efectiva y alta susceptibilidad a la erosión. Igualmente, menos del 15% de los suelos poseen adecuadas condiciones para la producción (Clases 2 y 3), los cuales se encuentran en la zona baja del Departamento, en donde hay alta presión por cambios en su uso, especialmente para desarrollo de condominios campestres.

4.4.2 Conflictos.

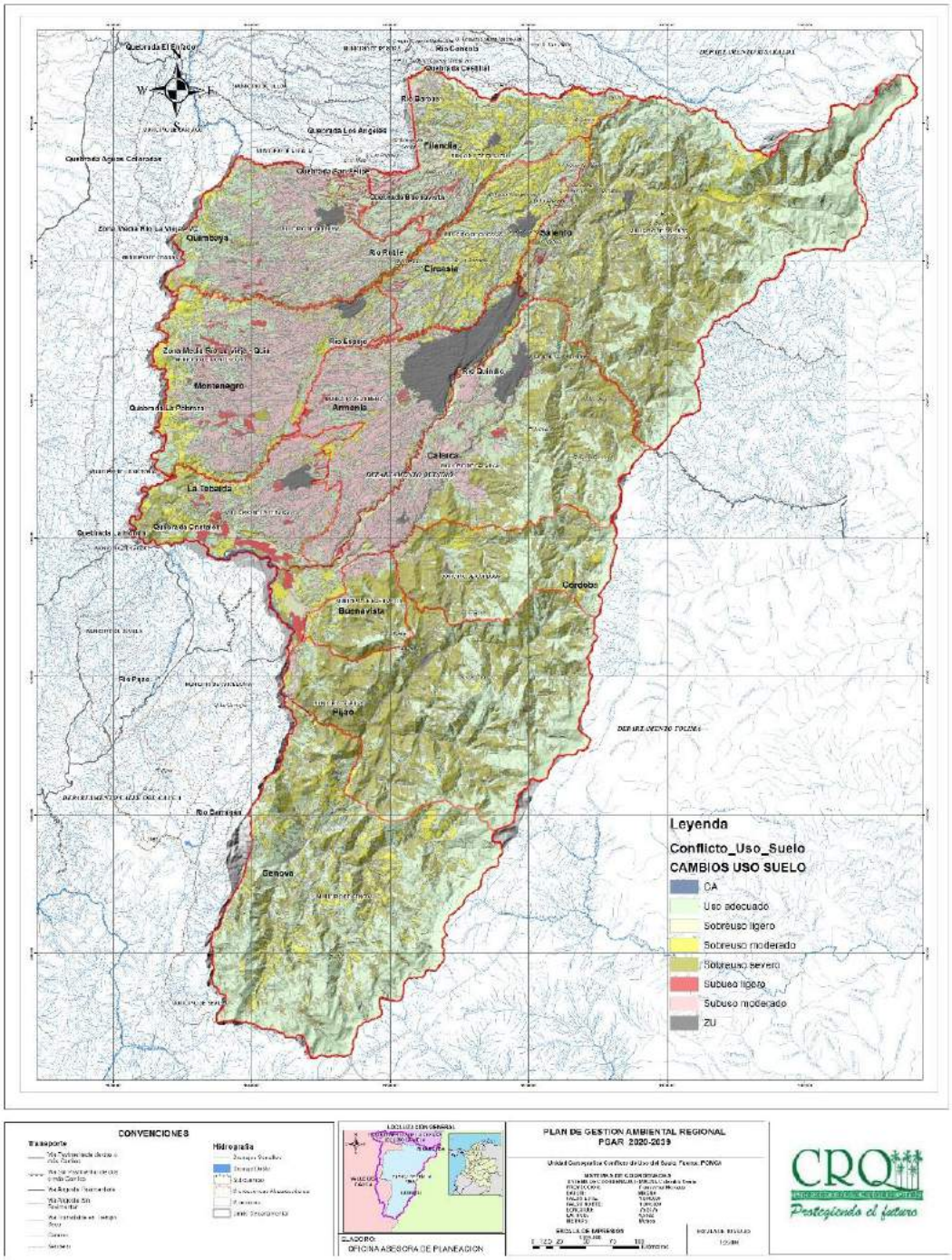
Según el Estudio Semidetallado, los diversos tipos de conflictos identificados son entre otros, las tierras sin conflicto o usos adecuados, por subutilización, sobreutilización, usos inadecuados, conflictos mineros, urbanismo, construcción de obras civiles, y conflictos legales en áreas protegidas y estrategias complementarias de conservación, expuestos a continuación:

Cuadro N° 243. Leyenda Mapa de Conflictos de Uso del Departamento del Quindío.

Tipo de Conflicto de Uso		Área (Ha)	% Área Dptal
Uso Adecuado		42.729,14	22,13%
Sobreutilización	Conflicto en áreas pantanosas con cultivos permanentes	12,57	0,01%
	Conflicto en áreas pantanosas con cultivos transitorios	159,42	0,08%
	Conflicto en áreas pantanosas con pastos	41,65	0,02%
	Conflicto Minero	34,13	0,02%
	Conflicto por obras civiles	76,88	0,04%
	Conflicto Urbano	1.214,79	0,63%
	Uso Inadecuado	220,05	0,11%
	Sobreutilización Ligera	6.166,46	3,19%
	Sobreutilización Media	16.588,07	8,59%
	Sobreutilización Severa	38.124,94	19,75%
Subutilización	Subutilización Ligera	1.338,28	0,69%
	Subutilización Media	9.741,66	5,05%
	Subutilización Severa	1.179,86	0,61%
Coberturas Naturales	Bosque de galería	19.663,49	10,18%
	Bosque de galería de guadua	5.933,63	3,07%
	Bosque Natural	7.430,81	3,85%
Otros	Oferta no disponible	36.112,77	18,70%
	Tejido urbano continuo	4.778,90	2,48%
	Vía pavimentada	354,62	0,18%
	Vía sin pavimentar	280,76	0,15%
Cuerpo de agua		885,37	0,46%
Total		**193.068,27**	**100,00%**

Fuente: CRQ, CARDER, CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

Mapa 33. Mapa de Conflicto de Uso del Suelo.



Fuente: CRQ, CARDER, CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

El conflicto por sobreutilización se presenta en las tierras en las cuales los agro-ecosistemas predominantes hacen un aprovechamiento intenso de la base natural de los recursos, sobrepasando su capacidad natural productiva;

ello lo hace incompatible con la vocación del uso principal y los usos compatibles recomendados para la zona con graves riesgos de tipo social y ecológico.

La sobreutilización tiene un área total de 62.638,96 Ha, que equivale al 32,44% del área total del Departamento; dicho conflicto se subdividió en tres categorías.

- Sobreutilización en grado ligero: suma un total de 6.166,46 Ha, que corresponden al 3,19% del Departamento.

- Sobreutilización en grado moderado: suma un total de 16.588,07 Ha, que corresponden al 8,59% del departamento de Quindío.

- Sobreutilización en grado severo: suma un total de 38.124,94 Ha, que corresponden al 19,75% del Departamento, de las cuales 10.005,10 Ha, se encuentran en el municipio de Pijao; 8.617,13 Ha en el municipio de Salento y 5.618,43 Ha en el municipio de Calarcá. No presenta información de Génova por no contar con soporte cartográfico (oferta no disponible).

- Si se tiene en cuenta que los suelos de clases 1, 2 y 3 deben destinarse únicamente para la producción de alimentos (Decreto 3600 de 2007) algunos municipios y corregimientos del departamento del Quindío se encuentran en áreas con ese alto potencial agropecuario. Esto ha generado conflictos en los usos del suelo en todo el Departamento. El área total es de 1.214,29 Ha que corresponden al 0,63% del Departamento. Se destacan el municipio de Armenia con 324,68 Ha; el municipio de Montenegro 249,94 Ha y el municipio de La Tebaida 228,21 Ha.

4.4.3 Erodabilidad.

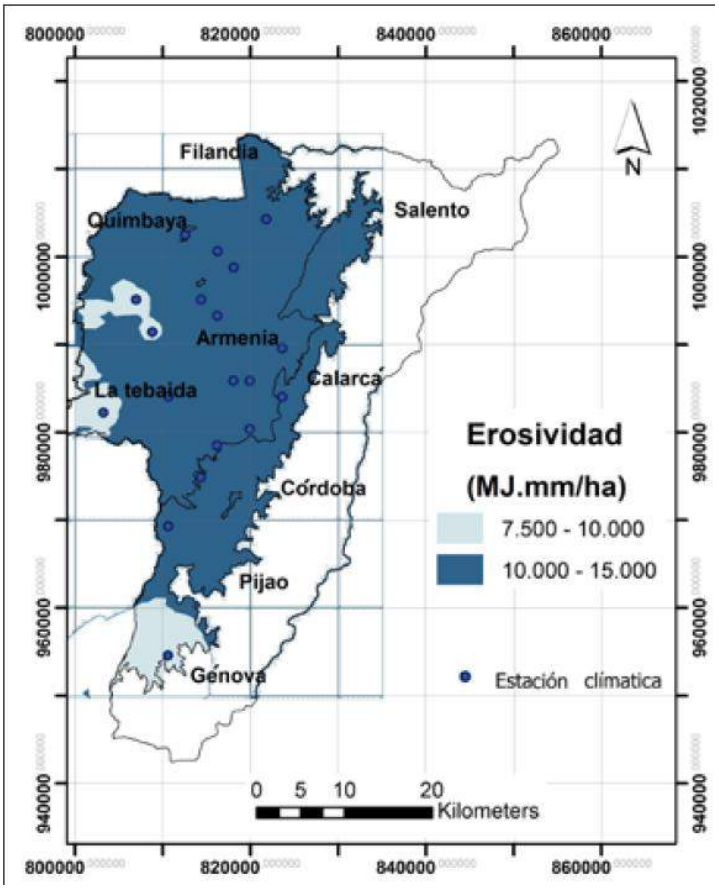
La erodabilidad de los suelos respecto a la pendiente, es extremadamente alta en el 18,4% del territorio, muy alta en el 27%; alta en el 20%, media en el 11,7% y baja en el 19,52% del territorio. Es decir, el 76% del territorio presenta de alta a extremadamente alta erodabilidad por pendiente, tal y como se lee en el Cuadro No. 258.

Cuadro N° 244. Relación Erodabilidad de Suelos del Departamento Conforme a las Características de Pendiente y Relieve del Territorio.

Pendientes	Relieve	Erodabilidad	Superficie	
			Ha	%
A	Ligeramente plana	Baja	37.690,6	19,52
B	Ligeramente inclinada			
C	Ligeramente quebrada			
D	Moderadamente quebrada	Media	22.499,3	11,7
E	Fuertemente quebrada	Alta	38.658,0	20,0
F	Moderadamente escarpada	Muy Alta	53.274,5	27,6
G	Fuertemente escarpada	Extremadamente Alta	35.445,1	18,4
Otros	Cuerpo de Agua		722,4	0,4
	Zona Urbana		4.778,4	2,5
TOTAL			193.068,27	100

Fuente: IGAC. Estudio Semidetallado de Suelos del Departamento del Quindío. 2013.

Mapa 49. Mapa de Distribución Espacial de la Erosividad (R) en la Región Cafetera del Departamento del Quindío.



Tomado de**:** LINCE S. L. A.; CASTRO Q, Cenicafé 66(1): 25-31. 2015

De acuerdo a un estudio de investigación realizado por LINCE S. L. A.; CASTRO Q (2015), con datos de precipitación del año 1997 hasta el año 2011 en el Quindío, se identificaron índices de erosividad (R) que van de altos a muy altos (7.500-15.000 MJ.mm.ha-1), e índices de concentración de precipitaciones (ICP) mayores al 13%, los cuales clasifican como uniformes y moderadamente estacionales, lo que indica que el suelo quindiano puede verse afectado por una fuerte agresividad climática con la lluvia como agente erosivo; tanto los valores de intensidad como de distribución indican que los suelos de la zona se ven afectados por una fuerte agresividad climática, con la lluvia como agente erosivo en todos los meses del año.

Cuadro N° 245. Clasificación de la Erosividad de las Lluvias.

Clase Erosividad R (MJ.mm.ha-1)	Clasificación
1. <1.000	Natural
2. 1.000 – 5.000	Muy baja
3 2.500 – 5.000	Baja
4 5.000 – 7.500	Moderada
7.500 – 10.000	Alta
6 10.000 – 15.000	Muy alta
7 15.000 – 20.000	Severa
8 > 20.000	Extremadamente severa

Fuente: RIVERA, J. H.; Gómez, A. A. 1991)

4.4.4 Riesgo a la Erosión Potencial Hídrica de los Suelos del Departamento.

De forma complementaria, un estudio de erosión potencial (EP) realizado por Castro Q; et, al (2017), en el departamento del Quindío en suelos que van desde los 1200 y 1800 m.s.n.m., encontraron que, los municipios de Buenavista, Calarcá, Córdoba, Génova y Pijao, presentaron el 27 % de área total de superficie con riesgo a la erosión potencial (EP) de Moderada, Alta y Muy Alta, con pérdidas que van desde 26 o más de 100 Ton/Ha/año. En los municipios de Armenia, Circasia, Filandia, Montenegro, Quimbaya y La Tebaida presentan EP de Ligera a Baja en un porcentaje del 73% de su área total de superficie con valores que van desde 10 a 25 Ton/Ha/año. En los municipios de Armenia, Montenegro y La Tebaida fueron los que menores pérdidas presentan.

4.5 DIAGNÓSTICO DE LA BIODIVERSIDAD.

4.5.1 Especies de Fauna y Flora Amenazadas.

De acuerdo con la información de caracterización de la flora y la fauna, se encuentra buena riqueza de especies asociada a los diversos ecosistemas y climas del Departamento. No obstante, se encuentran varias de estas especies con algún grado de amenaza, ya sea por fragmentación o destrucción de hábitats o por uso indiscriminado, especialmente de aquellas que tienen importancia económica o cultural. Igualmente, se deben considerar las especies endémicas, que requieren de especiales medidas de conservación.

4.5.1.1 Especies de Aves Amenazadas.

Cuadro N° 246. Listado de Aves Presentes en el Departamento del Quindío con Alguna Categoría de Amenaza o con Algún Grado de Endemismo.

Nombre Común	Nombre Científico	Categoría
Águila Crestada	*Spizaetus isidori*	EN
Amazillia Andino	*Amazilia franciae*	**
Autillo Colombiano	*Megascops colombianus*	NT, **
Azulejo de Wetmori	*Buthraupis wetmorei*	VU
Cacique Candela	*Hypopyrrhus pyrohypogaster*	VU,*
Candelita Adornada	*Myioborus ornatus*	**
Carpintero Punteado	*Picumnus granadensis*	*
Colibrí Florido	*Anthocephala floriceps*	VU,*
Colibrí Muslinegro	*Eriocnemis derbyi*	NT, **
Cóndor de los Andes	*Vultur gryphus*	NT
Copetón Apical	*Myiarchus apicalis*	*
Cotinga de Ramsem	*Doliornis remseni*	EN
Cotorra Montañera	*Hapalopsittaca amazonina*	VU
Dacnis Turquesa	*Dacnis hartlaubi*	VU,*
Doradito Olivaceo	*Pseudocolopteryx acutipennis*	VU
Gavilán Torcaz	*Accipiter collaris*	NT
Hormiguero de Parkeri	*Cercomacra parkeri*	*
Lora Paramuna	*Leptosittaca branickii*	VU
Loro Coroniazul	*Hapalopsittaca fuertesi*	CR*
Loro Orejiamarillo	*Ognorhynchus icterotis*	EN
Orejero pechirufo	*Leptopogon rufipectus*	**
Pava aburria	*Aburri*	NT
Pava Caucana	*Penelope perspicax*	EN,*
Perdiz Colorada	*Odontophorus hyperythrus*	NT, *
Periquito Paramuno	*Bolborhynchus ferrugineifrons*	VU,*
Piranga Hormiguera	*Habia cristata*	*
Ponchito Emcapuchado	*Grallaricula cucullata*	VU
Reinita Alidorada	*Vermivora chrysoptera*	NT
Reinita Cerulea	*Setophaga cerúlea*	VU

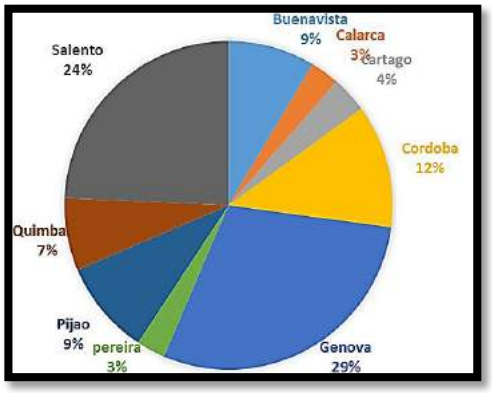
Nombre Común	Nombre Científico	Categoría
Saltarín Dorado	*Xenopipo flavicapilla*	NT,**
Saltator Enmascarado	*Saltator cinctus*	VU
Tangara Cabecifósforo	*Tangara vitriolina*	**
Tangara Multicolor	*Chlorochrysa nitidissima*	VU,*
Tapaculos Stiles	*Scytalopus stilesi*	*
Taraba Carcajada	*Thamnophilus multistriatus*	**
Terleque Andino	*Andigena hypoglauca*	VU
Tororoi Bigotudo	*Grallaria alleni*	VU
Tororoi de Miller	*Grallaria milleri*	VU,*
Tororoi Media Luna	*Grallaricula lineifrons*	NT,**
Tororoi Rufocenizo	*Grallaria rufocinerea*	VU, **

NT: Casi Amenazada, VU: Peligro Vulnerable, EN: En peligro, CR: Peligro Crítico, *: Endémico, **: Casi Endémico.
Fuente: CRQ, CARDER, CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

4.5.1.2 Especies de Mastofauna Amenazadas.

En la cuenca del río La Vieja, diez (10) especies se encuentran ubicadas en alguna categoría de amenaza. De acuerdo a la IUCN (IUCN, 2006), el Oso de Anteojos (*Tremarctos ornatus*) y el Tapir de Montaña (*Tapirus pinchaque*) se incluyen dentro de la categoría Vulnerables; y como Casi Amenazadas figuran El Venado (*Mazama rufina*) y El Paca de Montaña (*Cuniculus taczanowskii*). Según los criterios de CITES (2010), el Oso Andino (*Tremarctos ornatus*), el Tapir de Montaña (*Tapirus pinchaque*) y El Tigrillo (*Leopardus pardalis*) se ubican dentro del apéndice I, dentro del apéndice II se encuentra El Puma (*Puma concolor*). Tirira (2007) identifica dos especies En Peligro, el Oso de Anteojos (*Tremarctos ornatus*) y el Tapir de Montaña (*Tapirus pinchaque*); una especie Vulnerable, El Puma (*Puma concolor*) y dos especies Casi Amenazadas (*Leopardus pardalis*) y El Chontillo (*Mazama rufina*).

Gráfico 49. Categorías de amenaza según la IUCN para la mastofauna.



Fuente: CRQ, CARDER, CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

Cuadro N° 247. Categorización y Grado de Amenaza de la Mastofauna Reportada en los Planes de Manejo de la Región.

Familia	Especie	N. Comun	IUCN	Res. 0192 de 2014 MADS
Cervidae	*Mazama rufina*	venado de paramo	VU	NE
	Pudu mephistophiles	venado conejo	VU	NE
Felidae	*Puma concolor*	león de montaña	EN	NE
	Leopardus tigrinus	Tigrillo	VU	VU
	Panthera onca	jaguar	NT	VU
Mustelidae	*Lontra longicaudis*	Nutria	DD	VU
Procyonidae	*Nasuella olivacea*	Cuatí andino	DD	NE
	Potos flavus	Perro de monte	DD	NE
Ursidae	*Tremarctos ornatus*	oso de anteojos	VU	VU
Dasypodidae	*Cabassous centralis*	armadillo cola de trapo	DD	NE
phyllostomidae	*Artibeus sp.*	murciélago frugívoro	NE	NE
leporidae	*Sylvilagus brasiliensis*	conejo de paramo	EN	NE
Tapiridae	*Tapirus pinchaque*	danta de paramo	EN	EN
Aotidae	*Aotus lemurinus*	Marteja	VU	VU
Dinomyidae	*Dinomys branickii*	guagua loba	VU	NE
Cricetidae	*Ichthyomys hydrobates*	rata cangrejera	NT	NE
	Cuniculus taczanowskii	paca de montaña	NT	NE

NT: Casi Amenazada, VU: Peligro Vulnerable, EN: En peligro, CR: Peligro Crítico, DD: Datos deficientes Clavijo P., 2016) y reportadas en la resolución 0192 de 2014 del MADS, NE: No evaluada.
Fuente: CRQ, CARDER, CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

4.5.1.3 Especies de Herpetos Amenazadas.

Se registraron 4 especies de anfibios con algún grado de amenaza según la lista roja de la IUCN (Versión 3.1), según la IUCN, los reptiles registrados no han sido evaluados o se encuentran en la categoría de menor preocupación (LC, por su sigla en inglés).

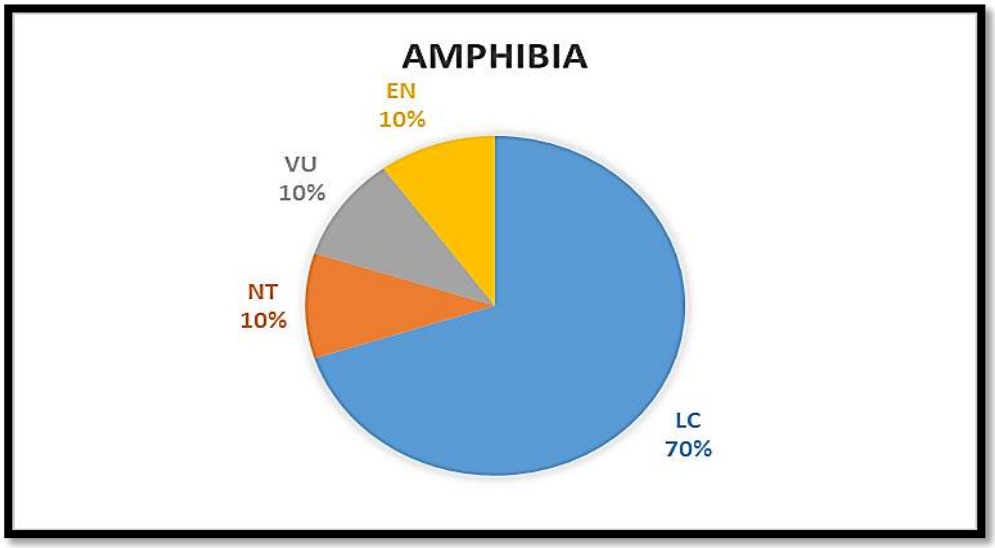
El 70% de los anfibios registrados pertenece a la categoría de menor Preocupación Menor (LC, por su sigla en inglés). Únicamente cuatro especies, que se presentan en las coberturas boscosas, se incluyen dentro de las categorías vulnerables o en peligro (VU y EN, por sus siglas en inglés), lo cual denota la importancia de la manutención y buen estado de conservación de estas coberturas vegetales.

Cuadro N° 262. Categorización y Grado de Amenaza Según la IUCN de la Herpetofauna Encontrada en los Transectos Evaluados por Muestreo de Inspección Directa.

Clase	Orden	Familia	Especie	IUCN
Amphibia	Anura	Bufonidae	*Osornophryne percrassa*	EN
			Rhinella marina	LC
		Centrolenidae	*Centrolene savagei*	VU
		Craugastoridae	*Pristimantis achatinus*	LC
			Pristimantis boulengeri	LC
			Pristimantis cf. *gracilis*	VU
			Pristimantis cf. *simoterus*	NT
			Pristimantis erythropleura	LC
			Pristimantis permixtus	LC
			Pristimantis piceus	LC
			Pristimantis racemus	LC
			Pristimantis simoteriscus	EN
			Pristimantis sp1	
			Pristimantis sp2	
			Pristimantis sp3	
			Pristimantis taeniatus	LC
			Pristimantis thectopternus	LC
			Pristimantis uranobates	LC
			Pristimantis w-nigrum	LC
		Hylidae	*Colomascirtus larinopygion*	NT
			Dendropsophus columbianus	LC
		Leptodactylidae	*Leptodactylus fragilis*	LC
		Ranidae	*Lithobates catesbeianus*	LC
Sauropsida	Squamata	Colubridae	*Chironius monticola*	LC
			Clelia	No Definida
			Dipsas pratti	No Definida
			Imantodes cenchoa	No Definida
			Lampropeltis triangulum	No Definida
			Leptodeira cf. *septentrionalis*	No Definida
		Dipsadidade	*Atractus* sp	
		Elapidae	*Micrurus mipartitus*	No Definida
		Viperidae	*Bothriechis schlegelii*	No Definida

NT: Casi Amenazada, VU: Peligro Vulnerable, EN: En peligro, CR: Peligro Crítico
Fuente: CRQ, CARDER, CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

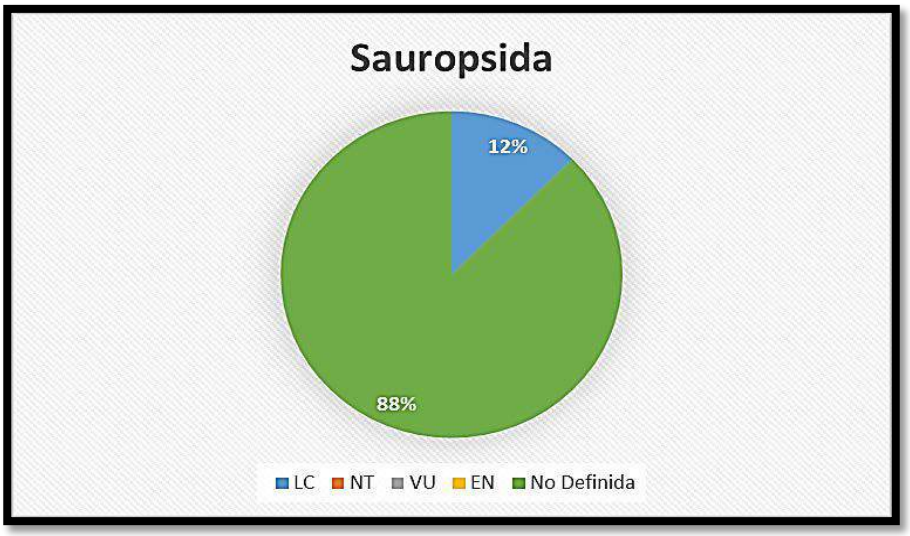
Gráfico 50. Categorías de Amenaza Según la IUCN para los Anfibios Registrados por Muestreos en los Transectos de Inspección Directa.



Fuente: CRQ, CARDER, CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

Por su parte, ninguno de los reptiles se encuentra bajo alguna categoría de protección o amenaza. Esto denota la falta de estudios que reflejen el estado actual de las poblaciones silvestres de reptiles en el país y la importancia de los mismos, puesto que cinco especies se encuentran sobre las cadenas montañosas de los Andes colombianos (Romero et al. 2008).

Gráfico 58. Categorías de Amenaza Según la IUCN para los Reptiles Registrados por Muestreos en los Transectos de Inspección Directa.



Fuente: CRQ, CARDER, CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

4.5.1.4 Especies Ícticas con Categoría de Amenaza.

De las especies de peces que probablemente están presentes en la cuenca y las reportadas por este estudio, ocho se encuentran bajo alguna categoría de amenaza de la UICN (Mojica et al. 2012), y en los Apéndices de la CITES no se registra ninguna especie.

Cuadro N° 248. Especies de Peces Bajo Algún Grado de Amenaza Cuenca del Río La Vieja.

Familia	Especie	UICN
Characidae	*Carlastyanax aurocaudatus*	NT
Characidae	*Hyphessobrycon poecilioides*	NT
Prochilodontidae	*Ichthyoelephas longirostris*	CR
Characidae	*Microgenys minuta*	NT
Prochilodontidae	*Prochilodus magdalenae*	VU
Pseudopimelodidae	*Pseudopimelodus schultzi*	NT
Characidae	*Salminus affinis*	VU
Trichomycteridae	*Trichomycterus caliense*	LC

LC (Preocupación Menor), NT (Casi Amenazada), VU (Vulnerable), CR (En Peligro Crítico).
Fuente: CRQ, CARDER, CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

4.5.1.5 Especies de Flora Amenazadas.

Dentro de las parcelas realizada en la formulación del POMCA río La Vieja, se reportaron tres especies con algún grado de amenaza; estas especies han sido utilizadas por la calidad de su madera (*Juglans neotropica* y *Podocarpus oleifolius*) en ebanistería, cercas; por su parte, el Roble (*Quercus humboldtii*) por la calidad de la leña y producción de carbón. Se reportó una especie invasora (*Thunbergia alata*), pero no en gran cantidad, aunque las personas donde fue reportada, la combaten por su capacidad de invadir los cultivos. En la revisión de los libros rojos de plantas de Colombia, adicional a las especies ya mencionadas, la especie *Aphelandra flava* esta reportada en peligro (Calderón et. al. 2002, Calderón et. al. 2005, Cárdenas et al., 2006, García et al., 2006 y García et al., 2007).

4.5.2 Especies de Flora y Fauna de Interés Económico y Cultural.

4.5.2.1 Especies de Aves de Importancia Socio-Cultural y Económica.

Si bien las aves son ampliamente apreciadas por la comunidad en general y el conocimiento particular sobre éstas se destaca de los otros grupos animales son pocas las especies de aves presentes en el departamento del Quindío con una importancia socio-cultural específica. Dentro de estas se encuentra el

Trespiés (*Tapera naevia*), pues se dice que si se escucha a esta ave cantar está anunciando la muerte. El Barranquero o el Barranquillo (*Momotus aequatorialis*), al que se utiliza de emblema y logotipo en el eje cafetero, común, aceptado y apreciado por las personas en general. Y por último el Gallinazo (*Coragyps atratus*), pues se tiene la creencia que la sangre de éste presenta propiedades curativas para enfermedades como el cáncer o el SIDA.

Respecto a las especies de valor económico se identifica a la Cotorra Maicera (*Pionus chalcopterus*), la Cotorra Cheja (*Pionus menstruus*) y el Sinsonte (*Mimus gilvus*), pues son especies utilizadas para el comercio y tráfico ilegal de especies.

4.5.2.2 Especies Ícticas de Interés Socioeconómico y Cultural.

El cuadro 264 muestra las especies de interés socioeconómico y cultural, presentes en la cuenca del río La Vieja y sus principales usos.

Cuadro N° 249. Especies Ícticas de Interés Socioeconómico y Cultural del Río La Vieja (Fuente: POMCA 2018).

Familia	Especie	Uso
Characidae	*Salminus affinis*	Pesca
Prochilodontidae	*Prochilodus magdalenae*	Pesca
Prochilodontidae	*Ichthyoelephas longirostris*	Pesca
Pseudopimelodidae	*Pseudopimelodus schultzi*	Pesca
Bryconidae	*Brycon henni*	Pesca

Fuente: CRQ, CARDER, CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

4.5.2.3 Especies de Flora de Interés Socioeconómico y Cultural.

Entre las especies de flora con valor sociocultural y económico se destaca la guadua (*Guadua angustifolia*) que cubre un total de 9.870,6 Ha, equivalente al 3,46% del área total de la Cuenca, de las cuales 2.936,98 Ha se encuentran como bosques densos de tierra firme y 6.933,62 Ha como bosques riparios. Estas coberturas se encuentran distribuidas principalmente en la zona media de la Cuenca entre los 1.000 y 1.500 m.s.n.m, en estrecha relación con las coberturas agrícolas, formando una mezcla de parches entre los pastos limpios, cultivos transitorios y cultivos de café.

Hoy en día esta planta cada vez más toma mayor importancia como sector económico, como material de construcción, son innumerables las publicaciones que resaltan sus propiedades "su bajo costo, la facilidad para transportarla por lo liviana; su forma; su alta resistencia a la tensión, a la compresión y a la

flexión y sus propiedades antisísmicas" (Villegas, 2001) la han impulsado como un versátil y excelente material de construcción. Tal es el desarrollo del sector que las inversiones en la investigación para el manejo como cultivo, técnicas agronómicas, propagación tradicional e invitro, de propiedades físicas, civiles y arquitectónicas han crecido significativamente. Paralelamente a este proceso, la institucionalidad ambiental ha desarrollado normas para el manejo y aprovechamiento de la guadua con enfoque de manejo forestal sostenible de guaduales en la región del Eje Cafetero Colombiano y regular su explotación.

4.5.3 Estado General de Conservación de la Biodiversidad.

En relación con el estado de la biodiversidad, se puede decir lo siguiente:

- Aunque se conserva la vegetación de páramo, gracias a su ubicación y condiciones climáticas adversas, en la zona baja del páramo se encuentran cambios de usos a potreros y a cultivos de papa.

- Los bosques altoandinos han estado sometidos a presiones asociadas a la actividad ganadera y extracción de madera para leña, lo que ha provocado desaparición de especies vegetales y favorecido el proceso de degradación. Lo mismo ha ocurrido con los bosques andinos y subandinos ubicados hasta la cota de 1.800 msnm, quedando parches que ocupan laderas de pendiente y cuchillas escarpadas y corredores a lo largo de las corrientes de agua. En algunos sectores con pendientes superiores a 75%, algunos de estos bosques permanecen con poca o nula intervención.

- En los bosques de niebla el endemismo de especies es un factor biótico importante, posiblemente debido al aislamiento de estos bosques por el proceso de fragmentación. Las especies de árboles maderables de alto valor comercial no son comunes en estos bosques, sin embargo, se han disminuido drásticamente por la deforestación y la tala selectiva.

- Debido a la creciente destrucción o modificación de los hábitats silvestres y a la pérdida de la continuidad ecológica de los ecosistemas, muchas áreas han venido experimentando un acelerado proceso de aislamiento. En otros casos, las reservas se han establecido como último recurso para salvar porciones de hábitats silvestres.

- La fragmentación tiene efectos nocivos sobre la avifauna, especialmente sobre las rapaces, insectívoros y frugívoros grandes, quedando altamente propensos a extinguirse. De la misma manera, y debido a la polución del recurso agua, a la deforestación y a los métodos inadecuados de pesca,

existe una seria amenaza sobre los recursos hidrobiológicos, pudiéndose considerar los peces como el grupo más amenazado.

- Los grupos de vertebrados con menor información son los anfibios y reptiles, los que también se presentan amenazados por considerarlos peligrosos para el hombre, especialmente el grupo de las serpientes, y por ser perseguidos para el consumo humano (tortuga pímpano).

4.5.4 Factores que Afectan la Biodiversidad.

A pesar de que, en las últimas décadas, ha sido creciente el reconocimiento de la importancia de la biodiversidad, no solo como expresión de las diferentes formas de vida presentes en el planeta, sino también como la base del bienestar y la calidad de vida de los seres humanos. El Departamento del Quindío no es ajeno a la afectación que se presenta a partir de diferentes factores que inciden en algunas situaciones en su pérdida y en otros en la degradación como generador de servicios ambientales. Entre los factores que en el Quindío más influyen en la biodiversidad se encuentran:

4.5.4.1 Urbanismo.

Este factor de urbanización y suburbanización, la cual a través de los últimos años ha aumentado de manera considerable, puede considerarse que afecta en mayor o menor grado a la fauna dispersa a lo largo de toda la cuenca.

Según los datos evidenciados por el IGAC se están urbanizando y suburbanizando alrededor de 60-65 Ha/año en los municipios del Quindío pertenecientes a la cuenca del río La Vieja, donde se puede asumir que el tejido urbano discontinuo son áreas en proceso de urbanización. Además, habría que considerar las áreas recreacionales, deportivas y turísticas.

El uso urbanístico, además de destruir el suelo, implica un uso intensivo del agua para atender el consumo de la población y la destrucción de la flora y fauna nativas. El impacto es mayor sobre especies endémicas y amenazadas de la fauna y la flora, ya que éstas exigen la presencia de condiciones naturales para su supervivencia (bosques y/o vegetación seminatural).

4.5.4.2 Turismo.

Sin entrar a describir las causas de la aparición y auge de este sector productivo en los últimos 30 años, es evidente que la fragmentación de la propiedad rural y por ende los ecosistemas, han causado perturbación de la fauna nativa por actividades humanas, en especial por la tala de bosques y la

caza. Quizá en pasado la caza fue importante, no obstante, aún persiste esta práctica sobre algunas especies en las zonas del bosque andino y el páramo.

Conexo con la actividad turística, la cual ha implicado edificaciones en el suelo urbano y rural, se ha incrementado la contaminación de las fuentes hídricas, lo que ha impacto la conservación de la fauna y flora nativas, y ha limitado el uso recreativo de la misma agua para el uso en general de la población.

4.5.4.3 Introducción de Especies de Flora y Fauna.

En los ríos y quebradas de la parte alta de la cuenca, la introducción de la trucha desde los decenios del 60 y 70 del siglo pasado, acabó con numerosas especies nativas, toda vez que la Trucha se caracteriza por ser una especie muy voraz (incluso caníbal). Entre las especies introducidas se mencionan la trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*) y la trucha parda (*Salmo trutta*).

El caracol africano (*Achatina fulica*), catalogado como una de las 100 especies exóticas invasoras más dañinas del mundo. Pese a que fue introducido con fines alimenticios, medicinales y también estéticos (por los beneficios para la belleza que promocionan los productos con baba del caracol), o por el deleite de personas que toman estos moluscos como mascotas, este molusco es "una plaga polífaga que se alimenta de prácticamente todo: material vivo (plantas, líquenes y hongos), materia orgánica en descomposición (plantas, animales y basura), heces, derivados de plantas como el papel y el cartón". Su contacto directo puede generar problemas de salud.

La rana toro (*Lithobates catesbeianus*) es un anfibio anuro perteneciente a la familia Ranidae originaria del este de Norteamérica, introducida en distintos territorios por todo el mundo, principalmente para su explotación en granjas (produce las apetecidas ancas de rana). Gracias a su gran capacidad para colonizar y adaptarse a prácticamente cualquier cuerpo de agua se ha convertido en invasora, siendo su hábitat natural las masas de agua permanentes como lagos y pantanos. Esta rana se caracteriza por su apetito voraz y su capacidad de devorar desde insectos, lombrices y serpientes, hasta pájaros y otros anfibios, razón por la cual está ocasionando un gran impacto sobre las poblaciones de anuros y otros anfibios del país (según la agencia de noticias de la Universidad Nacional).

4.5.4.4 Tráfico Ilegal de Especies de Fauna Silvestre.

Es importante anotar que este Departamento dentro del Mapa Nacional de Tráfico de Fauna aparece con reportes como departamento receptor de fauna de otros lugares del país ya que el 80% de las especies incautadas y

entregadas voluntariamente poseen rango de distribución en otros lugares del país.

4.5.5 Potencialidades Asociadas a la Biodiversidad.

4.5.5.1 El Turismo de Naturaleza.

Por sus climas variados, por su topografía variada, por los restos de coberturas vegetales naturales, por su hidrología y por los valores culturales existentes, gracias a los cuales se declaró el Paisaje Cultural Cafetero (PCC) como patrimonio nacional, la cuenca del río La Vieja tiene un potencial muy grande para el turismo de naturaleza.

Existe una relación de los principales recursos paisajísticos y ecosistémicos susceptibles de explotación de turismo de naturaleza, desde Parques Nacionales Naturales, como el PNN Los Nevados, hasta sitios de gran valor florístico, como el Valle de Cocora, famoso por sus palmas de cera. A este respecto es importante resaltar la existencia de 54.063,76 Ha de áreas protegidas públicas y privadas en la cuenca (sin traslapes), que pueden ser objeto de turismo de investigación y observación.

El turismo de naturaleza es un potenciador de la cuenca por varias razones:

- Permite reconocer atractivos naturales, como el paisaje asociado al verde delas montañas y zonas de piedemonte, a los relictos boscosos, corredores biológicos y paisaje asociados.
- Aumento de estrategias complementarias de conservación y reservas naturales de la sociedad civil.
- Protección de la base natural como opción de oferta turística.
- Conservación de elementos naturales que se vuelven atractivos turísticos.

No obstante lo anterior, los cambios en el uso del suelo por ampliación de frontera agraria, por aplicación de prácticas agropecuarias inapropiadas, por deficiente aplicación de normatividad, por concentración de la propiedad y por establecimiento de plantaciones forestales en zonas poco apropiadas (predios arriba de bocatomas, altas pendientes, etc), han provocado alteración de ecosistemas originales y hábitats. Lo anterior genera entre otros impactos:

- Empobrecimiento del suelo en cantidad y calidad.
- Contaminación de suelo por uso indiscriminado de agroquímicos.
- Deterioro y modificación del paisaje.
- Homogenización del paisaje.

- Inseguridad alimentaria.
- Erosión de suelos.
- Compactación de suelos.

4.5.6 Áreas Naturales Protegidas y Estrategias Complementarias de Conservación.

No obstante, los esfuerzos para definirlas y el compromiso adquirido por la sociedad civil y las instituciones en implementar los sistemas de áreas protegidas, éstas se están convirtiendo en "islas verdes", con poca conectividad debido al cambio en el uso del suelo. Desafortunadamente, los estudios que ofrecen información sobre el estado de los ecosistemas son muy escasos, especialmente en los taxa que requieran más esfuerzos de conservación y donde la información sobre las condiciones de las poblaciones es insuficiente.

De igual manera no son suficientes las gestiones para ofrecer a las comunidades humanas, alternativas económicas en pro de la conservación, y fomentar, entre otras, actividades como turismo de naturaleza, agroturismo, esquemas de pagos por servicios ambientales, negocios verdes, etc.

Si bien, se cuenta con 54.543,7 Ha de Áreas Naturales Protegidas Públicas Declaradas en el Quindío (Parque Nacional Natural Los Nevados, tres DRMI y un DCS), se hace necesario actualizar la Zonificación Ambiental y los Planes de Manejo para que se reglamenten coordinadamente los usos del suelo entre la Autoridad Ambiental y los Entes Territoriales; con ello se pretende dar claridad a los propietarios de predios sobre los usos y ocupación. Igualmente, se debe complementar el proceso de registro de predios en la oficina de instrumentos públicos, a fin de generar la anotación que incluya las posibles limitaciones al uso por parte del privado, según la zona donde se localice el predio. Asimismo, se debe dar cumplimiento como Determinante Ambiental en los Planes de Ordenamiento Territorial de los Municipios con jurisdicción en alguna de estas áreas. Existe actualmente presión de algunos sectores frutículas por desarrollo de iniciativas agroindustriales de gran escala, en sectores de estas áreas naturales protegidas.

Con respecto a las Estrategias Complementarias de Conservación, la que cuenta con mayor área es la Reserva Forestal Central. Involucra un poco más de 98.000 Ha de siete (7) municipios (Armenia, Calarcá, Buenavista, Córdoba, Génova, Pijao y Salento), algunos de ellos con más del 80% de su territorio comprometido en esta figura de protección. En el año 2013, mediante Resolución 1922, el hoy, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible realizó

la zonificación a escala 1:100.000, de la Reserva Forestal Central, identificando para el Quindío tres tipos de zonas: Zonas Tipo A, Zonas Tipo B y áreas con decisiones de ordenamiento previo. Las primeras son, por definición las de mayor restricción al uso; las segundas permites usos forestales y agroforestales mediante ordenamiento forestal y la tercera, corresponde al Distrito Regional de Manejo Integrado de la Cuenca Alta del río Quindío y de Páramos y Bosques Altoandinos de Génova, declarada por el Corporación y cuyo uso y ocupación se regirá por la Zonificación Ambiental y el Plan de Manejo vigente.

En razón de lo anterior, a que no se establecieron Zonas Tipo C (de usos sostenible), se representan limitantes para la realización de varias actividades productivas e inconvenientes para el desarrollo de suelos de expansión y suburbanos ya que hoy, después de 60 años de hacerse declarado la Reserva, existe una realidad antrópica en toda la zona, requiriéndose adelantar ajustes a la zonificación de la Reserva Forestal Central a escala de mayor detalle y de ser necesario redelimitar, así como establecer criterios claros de ordenamiento, con el fin de contar con mayores y mejores instrumentos de administración, función delegada por el Ministerio a las Corporaciones.

Al igual que con las áreas naturales protegidas, existe actualmente presión de algunos sectores frutículas por desarrollo de iniciativas agroindustriales de gran escala, en predios inmersos en la Reserva Forestal Central.

En cuanto a las Áreas de Importancia Estratégica para la Conservación de los Recursos Hídricos – AIE se implementó el sistema de monitoreo de la vegetación que incluye la cuantificación de varios servicios ecosistémicos, especialmente regulación hídrica, almacenamiento de carbono y conservación de la biodiversidad; ya se implementó en la cuenca del río Quindío, en los municipios de Salento, Calarcá y Córdoba en las localidades: Estrella de Agua, La Montaña, La Patasola, La Tribuna, La Popa, Los Alpes, La Rivera, La Cascada, El Vergel y Quincuyal. Abarca un gradiente altitudinal entre 1.600 y 4.000 m, monitoreando diferentes usos del suelo: bosque nativo, bosque secundario, pastos arbolados. Se incluyeron también, por la importancia como ecosistemas para la regulación del recurso hídrico: el Páramo de Frontino y el Páramo de Romerales.

Se debe avanzar también en la implementación de Esquemas por Pago de Servicios Ambientales (PSA), consolidar los Sistemas de Administración de estas Áreas, desarrollo de los procesos legales de adquisición, caracterizaciones, etc.

4.6 DIAGNÓSTICO DE CALIDAD DEL AIRE Y RUIDO.

En el país la contaminación atmosférica se ha constituido en uno de los principales problemas ambientales; el deterioro de la calidad del aire ha propiciado que se incrementen los efectos negativos sobre la salud humana y el medio ambiente.

De acuerdo con el análisis realizado en el año 2005 por el documento Conpes 3344 de 2005, la contaminación del aire en el país estaba causada principalmente por el uso de combustibles fósiles. El 41% del total de las emisiones se generaba en ocho ciudades. Las mayores emisiones de material partículado menor a 10 micras (PM10), óxidos de nitrógeno (NOx) y monóxido de carbono (CO) estaban ocasionadas por las fuentes móviles[4], mientras que las de partículas suspendidas totales (PST) y óxidos de azufre (SOx) eran generadas por las fuentes fijas[5].

El departamento del Quindío no es ajeno a esta problemática, que se ha venido evidenciado el aumento del número de fuentes móviles (vehículos particulares, motocicletas y transporte público) en el departamento, y el paso de un número significativo de vehículos de carga pesada por la conexión nacional del puerto de Buenaventura al centro del país, además de tener un alto número de fuentes móviles flotantes, por el aumento en los últimos años del turismo en la región. En cuanto a las fuentes fijas, a pesar de no contar con grandes generadores de emisiones atmosféricas, en el año 2013 se tenían identificada aproximadamente 40 empresas generadoras de emisiones atmosféricas y ruido y para el año 2019 alrededor de 76 empresas fueron identificadas que no requieren permiso de emisiones atmosférica, pero que son sujetos de control y seguimiento.

Cuadro N° 265. Fuentes Fijas Sin Permiso en el Departamento del Quindío.

MUNICIPIO	PORCENTAJE	CANTIDAD
ARMENIA	59	45
CALARCÁ	21	16
LA TEBAIDA	9	7
CÓRDOBA	1	1
FILANDIA	1	1
MONTENEGRO	4	3
PIJAO	4	3
QUIMBAYA	1	1
TOTAL	**100**	**76**

Fuente: CRQ. 2019

[4] Vehículos, motocicletas, trenes, aviones, barcos, etc. que utilizan fuentes fósiles de energía
[5] Establecimientos industriales y termoeléctricas, principalmente

En cuanto a las empresas que requieren permisos de emisiones atmosféricas, se tiene que se han otorgado trece (13) permisos a fuentes fijas y se han otorgado nueve (09) certificados ambientales en materia de revisión de gases a los centros de diagnóstico automotor.

Cuadro N° 266. Fuentes Fijas con Permiso en el Departamento del Quindío.

MUNICIPIO	PORCENTAJE	CANTIDAD
ARMENIA	36	8
CALARCÁ	23	5
LA TEBAIDA	14	3
CÓRDOBA	5	1
MONTENEGRO	9	2
QUIMBAYA	9	2
SALENTO	5	1
TOTAL	**100**	**22**

Fuente: CRQ. 2019

En el año 2010 se realizó una evaluación de las emisiones atmosféricas generadas a partir de la evaluación de fuentes móviles en la ciudad de Armenia, en donde las principales conclusiones fueron:

1. El contaminante que más influye en las emisiones atmosféricas, en la calidad del aire y que mayores repercusiones genera sobre la salud, es el material particulado, y este representa un renglón muy significativo en la ciudad, especialmente teniendo en cuenta que los vehículos livianos (Agrupados en automóviles particulares, taxis y motos) generan un nivel de emisiones similar, en material particulado, al de los vehículos pesados (Buses y vehículos de carga), y que al ser este contaminante uno de los más significativos.
2. Los buses en el terminal de transportes generan el mayor aporte en material, además de ser los mayores generadores de CO2, SO2 y NOx en todos los puntos evaluados, a pesar de la poca edad del parque automotor.
3. las motocicletas presentan uno de los mayores aportes, tanto por partículas como por contaminantes orgánicos e inorgánicos.

4.6.1 Calidad del Aire.

En el año 2009, La Corporación Autónoma Regional del Quindío, realizó el estudio de Rediseño de la Red de Monitoreo de Calidad de Aire de Armenia (RMCAA), basándose en el protocolo para el monitoreo y seguimiento de la calidad del aire, ”manual de diseño de sistemas de vigilancia de calidad del aire”, emitido por el hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible con la Resolución 650 de 2010.

Las conclusiones del estudio fueron las siguientes:

De los datos suministrados por CRQ se cuenta con datos de peso, volumen y concentración. En general los datos suministrados para validación son escasos y no se cuenta con parámetros meteorológicos o de calidad del aire que permitan realizar intercomparaciones. Tampoco existen datos de calibración de las balanzas utilizadas para pesar los filtros ni de cómo esto fueron manejados durante el monitoreo. El 49% de los datos reportaba la estación en que fueron tomados por lo cual se decidió analizarlos juntos y se marcaron como estación 0.

Los sitios de monitoreo de la red de Armenia son adecuados para representar la calidad del aire de la ciudad, las condiciones de seguridad y acceso pueden ser mejoradas y es recomendable alejar el muestreador de la estación CRQ, del edifico para mejorar su ángulo de exposición.

Por medio del modelo se puede apreciar que hay una zona de altos impactos que se concentra en el suroriente de la ciudad, específicamente en la zona donde se encuentran las trilladoras, donde se presentan los valores máximos de concentración de PM_{10}.

Se recomienda que la estación del terminal de transportes por estar en una zona de altas emisiones por fuentes móviles pueda ser reubicada y se sugiere la zona del Edén, contigua a las trilladoras como potencial punto para el monitoreo de material particulado suspendido.

De acuerdo a lo anterior, la corporación en el año 2013 acatando las resultados de los estudios, realizó el cambio de ubicación de la estación CRQ, con el fin de mejorar sus condiciones de monitoreo, a la fecha la entidad cuenta con una red de monitoreo de calidad del aire en el municipio en mención, la cual consta de dos estaciones de monitoreo en las cuales se mide el parámetro material particulado menor a 10 micras (PM10), las cuales están ubicadas en el Centro Administrativo Municipal-CAM Carrera 17 No16-00 en el centro de la ciudad y en la sede administrativa de la CRQ Calle 19N # 19-55.en el norte de la ciudad de Armenia. A la fecha el parámetro de medición (PM10) no ha sobrepasado los límites máximos permisibles establecidos en normativa.

Cabe anotar, que la entidad no evalúa contaminantes criterio como: Óxidos de azufre**,** Óxidos de nitrógeno, Monóxido de carbono, e Hidrocarburos totales; por cuanto la entidad carece de equipos, infraestructura y personal para realizar este tipo de mediciones.

4.6.2 Emisión de Ruido.

La contaminación acústica es considerada por la mayoría de la población de las grandes ciudades como un factor medioambiental muy importante, que incide de forma principal en su calidad de vida. La contaminación ambiental urbana o ruido ambiental es una consecuencia directa no deseada de las propias actividades que se desarrollan en las grandes ciudades[6].

El término contaminación acústica hace referencia al ruido cuando éste se considera como un contaminante, es decir, un sonido molesto que puede producir efectos fisiológicos y psicológicos nocivos para una persona o grupo de personas. La causa principal de la contaminación acústica es la actividad humana; el transporte, la construcción de edificios y obras públicas, la industria, entre otras. Los efectos producidos por el ruido pueden ser fisiológicos, como la pérdida de audición, y psicológicos, como la irritabilidad exagerada.

Según concepto emitido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en el año 2014, la medición de los niveles de ruido es una competencia municipal y corresponde a las autoridades de salud, municipales, distritales y de policía adoptar medidas eficaces o inmediatas ante su ocurrencia para contrarrestar dicho fenómeno. En el contexto de lo anterior, la autoridad ambiental dentro de sus competencia, ha brindado apoyo a las alcaldías municipales con el acompañamiento y realización del monitoreo de emisión de ruido a establecimientos comerciales de alto impacto (discotecas, bares, entre otros), especialmente en los casos de atención de tutelas o acciones populares interpuestas en contra de los establecimientos comerciales de alto impacto.

Dentro de las competencias de la entidad, se realiza monitoreo, control y seguimiento a las industrias o empresas de mediano a gran tamaño que generan emisión de ruido, encontrando que la mayoría de quejas se presentan en el sector de las fábricas de muebles y carpinterías y en algunas ocasiones supermercados o hoteles que tiene sistemas de enfriamiento o aires acondicionados.

4.6.3 Ruido Ambiental.

En el Artículo 22, de la Resolución 0627 de 2006, expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, se establece que corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales, elaborar, revisar y actualizar en los municipios de su jurisdicción con poblaciones mayores de cien mil (100.000)

[6] : http://www.monografias.com/trabajos/contamacus/contamacus.shtml#ixzz2r8fz9fUn

habitantes, mapas de ruido ambiental para aquellas áreas que sean consideradas como prioritarias.

Entre los objetivos de los mapas de ruido ambiental se encuentran los siguientes:

- Permitir la evaluación ambiental de cada municipio en lo referente a contaminación por ruido.
- Permitir el pronóstico global con respecto a las tendencias de los niveles de ruido.
- Posibilitar la adopción de planes de acción en materia de contaminación por ruido y en general de las medidas correctivas, preventivas y de seguimiento adecuadas.
- Establecer las condiciones en las cuales se encuentran los niveles de ruido a nivel nacional.

De acuerdo a lo anterior, en el año 2010 la CRQ realizó los primeros mapas de ruido ambiental para la ciudad de Armenia, en donde se definieron tres (03) zonas catalogadas como prioritarias para evaluación así: (Centro: con 30 puntos de monitoreo; desde la carrera 11 hasta la carrera 22 y calle 1 hasta calle 31; Norte: 27 puntos de monitoreo : desde la carrera 10 hasta carrera 19 y calle 1 hasta calle 24 Norte; Centro Occidente: 9 Puntos de monitoreo desde la carrera 23 a la 24 y calle 1 a la 23).

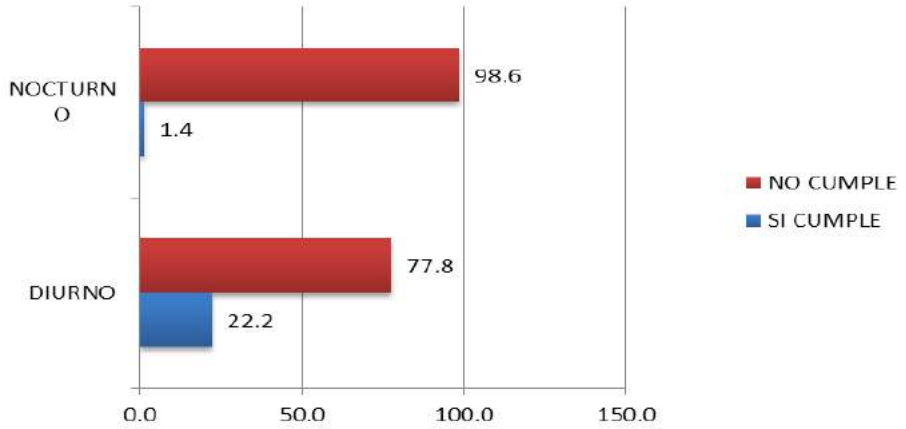
En los años 2013 y 2018 - 2019, se llevó a cabo la actualización correspondiente a los mapas de ruido ambiental para la ciudad de Armenia, en los cuales se han incluido algunos puntos de monitoreo, de acuerdo a las necesidades cambiantes de esta. Así como en los años 2010, 2013 y 2018, el mayor impacto sonoro proviene fundamentalmente de los aportes de ruido de las fuentes móviles que conforma la malla vial de la ciudad de Armenia.

Tanto para el horario diurno como nocturno, el tipo de vehículo que más transita por la ciudad son los automóviles, seguido por las motocicletas. El ruido en los automóviles se encuentra asociado al uso de bocinas, música, velocidad, estado de la vía, los resaltos en las avenidas, tipo de frenos y el estado técnico- mecánico del vehículo. A pesar de esto, los buses con un (5.7% diurno y 3,6% nocturno) y los camiones con (2,2 % diurno y 1,2% nocturno) presentan un menor porcentaje de circulación, pero generan mayor contaminación acústica por sus características particulares como: propulsión, frenos de aire, ruido de motor, resaltos en la vía y bocinas que los automóviles.

En cuanto al cumplimiento normativo para el año 2018-2019, se tiene que para el horario diurno solamente el 22,2 % de los datos se encuentran dentro del rango permisible en la normativa ambiental resolución 0627 de 2006 tabla

1, de acuerdo al sector a que pertenece, para el horario nocturno el resultado es mínimo en cuanto al cumplimiento con un 1,4%.

Gráfico 59. Porcentaje de Cumplimiento Normativo Ruido año 2018.



Fuente: CRQ. 2019.

En los años 2014-2015, la CRQ realizó los diagnósticos de ruido ambiental para los municipios de Calarcá, Montenegro y Quimbaya, encontrando una situación similar a la del municipio de Armenia, en donde en un gran porcentaje de los puntos o zonas monitoreadas no cumple con los niveles máximos permisibles para ruido, como se muestra a continuación:

Cuadro N° 267. Porcentaje que no Cumple con los Estándares Máximos Permisibles Establecidos en la Resolución 627/2006 para Ruido Ambiental.

Municipio	% que sobrepasa la norma Horario Diurno	% que sobrepasa la norma Horario Nocturno
Calarcá	64	100
Montenegro	69,2	100
Quimbaya	26	93,75

Fuente: SRCA-CRQ.2016

En conclusión, para todos los diagnósticos de ruido ambiental y mapas de ruido realizados por la CRQ, se ha encontrado que:

El mayor impacto sonoro proviene fundamentalmente de los aportes de ruido de las fuentes móviles que conforma la malla vial de la ciudad, especialmente en donde se concentra o por donde transita el mayor número de vehículos, adicionalmente es fundamental considerar la composición vehicular, capacidad de carga de los vehículos que transitan por ella, la pendiente de la vía, el estado y la extensión de esta (a mayor longitud, muchas más áreas de afectación comunitaria). Además para el caso de la Ciudad de Armenia, es el centro poblado de mayor movimiento vehicular en el departamento del Quindío y de ejes viales más consolidados (vías con mayor afluencia vehicular y de consolidación como red vial).

El estado del terreno y el tipo de suelo presentan alta influencia en las mediciones, en primera instancia al variar la capacidad de absorción y al presentarse cambios bruscos de velocidad en vehículos que generan aumento de los niveles de presión sonora.

El flujo vehicular está sujeto al ordenamiento de las vías, donde el mayor flujo vehicular se presenta en vías arterias y vías principales de gran conectividad y cercanas a áreas de interés público y recreacional.

El inventario general de las fuentes fijas de emisión señala que el mayor porcentaje de fuentes emisoras corresponde a la actividad de entretenimiento y diversión, especialmente, discotecas, tiendas y bares; estos establecimientos, trabajan a puerta abierta en su mayoría, sin ningún tipo de cerramientos o con confinamiento parciales. Así mismo, emplean equipos de sonido a alto volumen, amplificadores en el exterior con volúmenes que inciden en forma significativa en el ambiente sonoro de las diferentes poblaciones.

Dentro de la problemática se encuentra el desconocimiento del estado del recurso aire, debido a la falta de estudios como inventario de fuentes fijas y móviles, campañas de monitoreo y modelación, lo que ha ocasionado un desconocimiento en el recurso y la falta de medidas preventivas, es decir no se tiene una línea base consolidada.

Al tener un gran número de fuentes móviles se presentan Problemas de movilidad urbana, asociados a altos tiempos de transporte y contaminación del aire, además de no contar con los recursos técnicos y operativos para realizar un mejor control y vigilancia de las emisiones que generan las fuentes móviles en el departamento.

Precaria planificación y control de algunas entidades territoriales sobre el suelo urbano, de expansión y suburbano, especialmente a los desarrollos urbanísticos en zonas vulnerables y de alta aptitud agropecuaria, lo que ha ocasionado grandes conflictos sociales por ruido.

Deterioro de la calidad del aire y afectación de la capa de ozono, por emisiones de contaminantes industriales y emisiones de material particulado del parque automotor, entre otros.

Conflictos ambientales entre actividades productivas y residentes de áreas urbanas., debido a la mala planificación (ordenamiento territorial), ha generado este tipo de conflictos.

4.7 ASPECTOS SOCIALES Y ECONÓMICOS

4.7.1 Saneamiento Básico.

Se resaltan los siguientes aspectos:

- Buena cobertura de la mayoría de servicios sociales y públicos. No obstante, hay una brecha importante en cuanto a cobertura y calidad entre lo urbano y lo rural.

- Deficiencias, principalmente en acueductos rurales (cobertura y calidad del agua) y en alcantarillado urbano, generando problemas de contaminación de drenajes y problemas a la salud humana.

- Bajo porcentaje de áreas urbanas con Planta de Tratamiento de Aguas Residuales. Las existentes, tienen baja cobertura o funcionamiento defectuoso. Bajo porcentaje de descontaminación de aguas residuales.

- Inconvenientes con la gestión de residuos sólidos, especialmente en los componentes de aprovechamiento y disposición final.

- Inconvenientes con la gestión de residuos de construcciones y demoliciones – RCD.

Con relación a los últimos aspectos mencionados antes, a continuación, se presenta información relevante de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales; Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos; Saneamiento Centros Poblados, Residuos sólidos y RCD.

4.7.1.1 Manejo de Aguas Residuales Áreas Urbanas.

Con relación a lo anterior, a continuación, se presenta información relevante de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales y Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos.

En el departamento del Quindío, la situación frente al saneamiento de los cascos urbanos municipales es regular, teniendo en cuenta que solo existen 6 plantas de tratamiento en diferentes municipios como Armenia, Buenavista, La Tebaida, Salento, Montenegro (Barrio La Isabela sin funcionamiento) y Filandia (sin funcionamiento), respecto de las 22 plantas que se necesitan para el saneamiento total de las áreas urbanas de los municipios del Departamento

(sin incluir centros poblados). A esta situación se suma la falta de estructuras de transporte (colectores, interceptores, emisores finales) de aguas residuales, lo que tiene como consecuencia la contaminación de las fuentes hídricas en diferentes tramos de éstas.

A continuación, se muestra el consolidado de las necesidades por municipio de las Plantas de Tratamiento para tratar las aguas residuales generadas en los cascos urbanos de los municipios del Departamento.

Cuadro N° 250. Necesidades de Construcción de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales en el Quindío.

Municipio	N° PTAR	Construidas	Sin construir	ESP operador del servicio
Armenia	3	1	2	Empresas Públicas de Armenia - EPA ESP
Buenavista	2	1	1	Empresas Públicas del Quindío - EPQ S.A ESP
Calarcá	2	-	2	Multipropósito
Circasia	3	-	3	Empresas Públicas del Quindío - EPQ S.A ESP
Córdoba	1	-	1	Empresa de Servicios Públicos de Córdoba - ESACOR ESP SAS
Filandia	3	1	2	Empresas Públicas del Quindío - EPQ S.A ESP
Génova	1	-	1	Empresas Públicas del Quindío - EPQ S.A ESP
La Tebaida	1	1	-	Empresas Públicas del Quindío - EPQ S.A ESP
Montenegro	3	1	2	Empresas Públicas del Quindío - EPQ S.A ESP
Pijao	1	-	1	Empresas Públicas del Quindío - EPQ S.A ESP
Quimbaya	1	-	1	Empresas Públicas del Quindío - EPQ S.A ESP
Salento	1	1	-	Empresas Públicas del Quindío - EPQ S.A ESP

Fuente: Empresas Prestadoras de Servicios Públicos. Documentos PSMV. 2016

Entre las consecuencias de la falta de infraestructura de transporte y tratamiento se encuentran: malos olores, afectación de especies de flora y fauna, disminución de caudal en los riachuelos, deterioro de la calidad del agua por sedimentos y contaminación, presencia de procesos erosivos, desarrollo de vectores infecciosos que afectan la salud de las comunidades, afectación al turismo fluvial y de aventura.

Enseguida se muestra la situación actual de las Plantas de Tratamiento de aguas residuales municipales existentes.

Planta de Tratamiento de Aguas Residuales La Marina, municipio de Armenia.

La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales La Marina recolecta en la Actualidad el 15% de las aguas residuales generadas por el municipio de

armenia, específicamente una porción del Sector sur del municipio. Desde su entrada en operación (año 2015) la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales La Marina, ha tenido diversos inconvenientes y problemáticas asociados a su funcionamiento en diferentes módulos de sus componentes, los cuales no permiten que la Planta remueva la totalidad de la carga contaminante para la cual fue diseñada.

La planta de tratamiento presenta problemas operativos, como la carencia de sistemas funcionales de medición de los caudales de aguas residuales que ingresan a la PTAR, así como de las descargas que se realizan sobre la Quebrada Santa Rita. Ninguno de los dos filtros percoladores que se encuentran construidos en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales La Marina funciona correctamente, condición que no garantiza la remoción de carga para la cual fue diseñada la PTAR.

La PTAR no cuenta con un sistema de respaldo eléctrico o procedimiento para la atención de emergencias, en caso de suspensión del fluido eléctrico, lo cual ocasiona que algunas unidades de tratamiento dejen de funcionar, lo que genera que las Aguas Residuales tengan que ser desviadas y depositadas directamente y sin ningún tipo de tratamiento sobre la fuente hídrica receptora, quebrada Santa Rita.

El interceptor sur es uno de los principales afluentes de agua residual de la PTAR La Marina, este recolecta las aguas residuales de barrios como Pinares, Bosques de Pinares, Génesis, Simón Bolívar, Cañas Gordas y Otros, así como de una porción de la Zona Industrial ubicada en la vía hacia la salida el departamento de Valle del Cauca o centro poblado el Caimo. En la actualidad, este interceptor está presentando graves problemáticas por su mal funcionamiento, que han llevado a que el paso de agua residual por éste sea suspendido y se estén descargando las aguas Residuales sobre la Quebrada Cristales. Es preciso aclarar, que estas aguas residuales que son vertidas actualmente en la Quebrada Cristales deberían estar ingresando para su respectivo tratamiento a la PTAR La Marina. Sin embargo, y según lo calculado por la ESP, está dejando de ingresar un caudal aproximado de 1/3 del caudal que debería ingresar en la actualidad a la referida PTAR, lo que incluso podría incidir, en el proceso de operación de la referida infraestructura de saneamiento.

Planta de Tratamiento de Aguas Residuales La Calzada, municipio de Salento.

Respecto la infraestructura existente para la gestión y tratamiento de las aguas residuales municipales, la red de alcantarillado cuenta con dos colectores principales denominados Colector El Mudo y Colector La Calzada, los cuales tienen como función principal transportar las aguas residuales de este casco urbano hasta la Planta de Tratamiento La Calzada, cuya disposición final se realiza sobre la Quebrada del mismo nombre. Sin embargo, el funcionamiento actual de los Colectores El Mudo y La Calzada no es el mejor, lo que ha limitado el caudal de entrada de aguas residuales a la PTAR, que debería estar recibiendo alrededor de 18 litros/segundo, y sin embargo de acuerdo con los aforos realizados se encuentra recibiendo alrededor de los 5 Litros/segundo.

El Cuadro 269 presenta los resultados obtenidos de caracterización efectuada en el año 2019 a la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales La Calzada por parte del laboratorio de aguas de la CRQ, en la cual se evidencia un incumplimiento normativo; resolución 631 de 2015, específicamente respecto los límites permisibles de parámetros DBO5, DQO y Solidos Suspendidos Totales.

Cuadro N° 269. Resultados Monitoreo PTAR La Calzada.

PARÁMETRO	Reporte 092-19		Fecha de toma: 8 de julio de 2019	
	UNIDAD	RESULTADO	Máximo Permisible Res. 631/15 Art 8	Cumplimiento
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L O2	236	90	No Cumple
Demanda Química de Oxígeno	mg/L O2	598	180	No Cumple
Grasas y Aceites	mg/L	9.6	20	Cumple
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	103	90	No Cumple
Sólidos Sedimentables	ml/l/h	<0.1	5	Cumple
pH máximo	Unidades	7.06	6.0 – 9.0	Cumple

Fuente: CRQ 2019.

Planta Tratamiento de Aguas Residuales La Jaramilla, municipio de La Tebaida.

El municipio de La Tebaida cuenta con una Planta de tratamiento de Aguas Residuales - PTAR, cuya descarga final se realiza sobre la Quebrada La Jaramilla. Las aguas residuales que ingresan a la PTAR son aquellas transportada solamente por el Colector La Jaramilla, toda vez que el otro colector a través del cual se transportan las aguas residuales del municipio de La Tebaida, Colector La Tulia, presenta interrupciones en diferentes sectores.

La PTAR no funciona en óptimas condiciones, ya que no cumple con los requisitos establecidos dentro de la Resolución 0631 de 2015, específicamente en la Demanda Química de Oxígeno.

El cuadro 270, muestra los resultados de los análisis de laboratorio realizados al vertimiento de la PTAR.

Cuadro N° 270. Resultados Monitoreo PTAR La Jaramilla.

PARÁMETRO	Reporte Laboratorio 018-19		Fecha de toma: 23 de abril de 2019	
	UNIDAD	RESULTADO	Máximo Permisible Res. 631/15 Art 8	Cumplimiento
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L O2	60.9	90	Cumple
Demanda Química de Oxígeno	mg/L O2	194	180	No Cumple
Grasas y Aceites	mg/L	8	20	Cumple
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	33	90	Cumple
Sólidos Sedimentables	ml/l/h	<0.1	5	Cumple
pH máximo	Unidades	7.1	6.0 – 9.0	Cumple

Fuente: CRQ. 2019

Planta Tratamiento de Aguas Residuales La Picota, municipio de Buenavista.

La Planta de Tratamiento de aguas residuales La Picota de Buenavista - PTAR, presenta diferentes problemáticas asociadas especialmente a la falta de operación de esta, destacándose filtraciones y taponamientos de algunas de las unidades existentes. El vertimiento de la PTAR se realiza en la Quebrada La Picota.

En el Cuadro 271, se presentan los resultados de la Caracterización realizada en abril de 2019 por parte del laboratorio de aguas de la CRQ, en la cual se puede evidenciar, que la descarga actual cumple con los requisitos establecidos dentro de la Resolución 0631 de 2015.

Cuadro N° 271. Resultados Monitoreo PTAR Buenavista.

PARÁMETRO	Reporte Laboratorio 019 -19		Fecha de toma: 24 de abril de 2019	
	UNIDAD	RESULTADO	Máximo Permisible Res. 631/15 Art 8	Cumplimiento
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L O_2	31.1	90	Cumple
Demanda Química de Oxígeno	mg/L O_2	138	180	Cumple
Grasas y Aceites	mg/L	12.9	20	Cumple
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	20.6	90	Cumple
Sólidos Sedimentables	ml/l/h	<0.1	5	Cumple
pH máximo	Unidades	7.11	6.0 – 9.0	Cumple

Fuente: CRQ. 2019

Otros Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales existentes en las Áreas urbanas municipales.

En la actualidad existen dos sistemas de tratamiento que se encuentran construidos en las áreas urbanas de los municipios de Filandia y Montenegro, sin embargo, estas no han sido entregadas por parte de los entes territoriales a la empresa prestadora, que en este caso a Empresas Públicas del Quindío – EPQ.

PTAR Sector La Isabela, en el municipio de Montenegro, no se encuentra en funcionamiento y el vertimiento se realiza en el río Roble.

PTAR Sector El Matadero, en el municipio de Filandia. No se encuentra en funcionamiento y el vertimiento se realiza en una quebrada denominada por la comunidad como quebrada El Matadero.

Los Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos - PSMV, son los instrumentos que brindan la guía sobre el desarrollo de la infraestructura de saneamiento de cada municipio, dependiendo siempre de su horizonte de Planificación, el cuadro N° 272, muestra las plantas de tratamiento que se encuentran contempladas en el departamento del Quindío, para los cascos urbanos de los municipios y el año en el que se terminará su construcción.

Cuadro N° 251. PTAR's Proyectadas en los PSMV de los Municipios del Quindío

Municipio	**PTAR**	**Año de finalización**
Buenavista	PTAR Las Margaritas	2022
Filandia	PTAR Portachuelo	2023
Filandia	PTAR Recreo – Román	2025
Génova	PTAR San Juan	2022
Circasia	PTAR Yeguas	2023
Circasia	PTAR Cajones	2026
Circasia	PTAR el Roble	2026
Pijao	PTAR Rio Lejos	2023
Quimbaya	PTAR Quimbaya	2023
Montenegro	PTAR Cajones	2026
Montenegro	PTAR Rio Roble	2026
Córdoba	PTAR Córdoba	2022
Calarcá	PTAR Rio Quindío	2037
Calarcá	PTAR Rio Santo Domingo	2040
Armenia	PTAR Verdún	Sin fecha establecida
Armenia	PTAR La Florida	Sin fecha establecida

Fuente: Empresas Prestadoras de Servicios Públicos. Documentos PSMV. 2016

4.7.1.2 Manejo de Aguas Residuales en Centros Poblados Rurales.

Las problemáticas de saneamiento en materia de vertimientos no solo se encuentran ligadas a los cascos urbanos de los municipios del departamento del Quindío, los Corregimientos y Centros Poblados rurales en general de los diferentes municipios no cuentan actualmente con la infraestructura suficiente para una debida gestión y tratamiento de las aguas residuales generadas por las diferentes actividades desarrolladas, teniendo como común denominador que en la mayoría de los centros poblados las aguas residuales se disponen de forma directa a las fuentes hídricas a través de descoles del alcantarillado o de sistemas de tratamiento que no funcionan correctamente.

Se han identificado vertimientos provenientes de corregimientos, centros poblados y/o asentamientos ubicados en área rural de los municipios, tal como se indica en el cuadro 273.

Cuadro N° 273. Situación de Saneamiento de Algunos Centros Poblados Rurales.

Corregimiento, Centro Poblado o Asentamiento	Municipio	Cuerpo Hídrico Receptor	Carga Contaminante Vertida (kg/año; 2018)	PTAR o STAR	Estado de Funcionamiento PTAR o STAR
Boquía - Explanación	Salento	Río Quindío	DBO5 : 10.950 SST: 9.198	SI	Deficiente
La María	Calarcá	Río Quindío	DBO5 : 8.212,5 SST: 6.898,5	NO	N.A.
La Virginia	Calarcá	Río Santo Domingo	DBO5 : 20.817,62 SST: 11.721,80	NO	N.A.
Río Verde	Buenavista -Calarcá	Río Verde	DBO5 : 1.825 SST: 1.533	NO	N.A.
Barcelona	Calarcá	Quebradas La Congala y Agua Bonita	DBO5 : 231.227,50 SST: 194.231,10	NO	N.A.
El Caimo	Armenia	Río Quindío	DBO5 : 5.872 SST: 2.710,16	NO	N.A.
La Silvia	Tebaida	Quebrada Innominada	DBO5 : 8.632,25 SST: 7.251,09	SI	Deficiente
Pueblo Tapao	Montenegro	Río Espejo	DBO5 : 32.850,00 SST: 27.594,00	SI	Deficiente
Puerto Alejandría	Quimbaya	Río La Vieja	DBO5 : 2.201,16 SST: 939,58	NO	N.A.
La India	Filandia	Quebrada El Perro	DBO5 : 13.317,72 SST: 8.944,93	NO	N.A.
Barragán	Pijao	Río Barragán	DBO5 : 2.828,75 SST: 2.376,15	NO	N.A.

Fuente: CRQ. 2019.

Algunos Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos, actualmente aprobados por la CRQ, incorporaron el saneamiento de corregimientos, centros poblados y/o asentamientos en zonas rurales mencionados en el cuadro anterior, como es el caso de Pueblo Tapao en el Municipio de Montenegro y Barcelona en el Municipio de Calarcá, debido a que en dichos corregimientos la prestación de Servicio se encuentra a cargo de las Empresas prestadoras del servicio de alcantarillado municipal, Empresas Públicas del Quindío y Empresa Multipropósito de Calarcá respectivamente, que también presta el servicio en los cascos urbanos de los municipios en comento.

Otros centros poblados rurales, que no son mencionados en el cuadro 274, como son, Quebrada Negra en Calarcá, El Caney, Barcelona Alta y La 18 en Circasia, El Laurel y Pueblo Rico en Quimbaya, así como todos aquellos otros que pudiesen existir en el territorio de los diferentes municipios del Departamento, deberán ser objeto de un ejercicio de diagnóstico a fin de determinar las condiciones en que se gestionan las aguas residuales allí generadas y así determinar cuál es el instrumento de reglamentación aplicable (permiso de vertimientos o PSMV) para una adecuada gestión y disposición final de las mismas.

Esta situación ha generado que la Corporación Autónoma Regional del Quindío, como autoridad ambiental en el departamento esté adelantando en la actualidad el proceso para la identificación y priorización de los Centros Poblados con mayor problemática en materia de vertimientos, para que inicien el respectivo proceso de formulación del Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos - PSMV, en el cual se contemplen las actividades necesarias para alcanzar su Saneamiento. Dentro de los principales centros poblados identificados por la CRQ con necesidades de saneamiento a los que aplicaría PSMV son se relacionan en el cuadro 274.

Cuadro N° 274. Centros Poblados y Corregimientos Priorizados para realización de PSMV.

CORREGIMIENTO O CENTRO POBLADO	MUNICIPIO
Corregimiento La India	Filandia
Corregimiento La Virginia	Calarcá
Corregimiento El Caimo	Armenia
Corregimiento Quebradanegra	Calarcá
Centro Poblado La María	Calarcá
Centro Poblado Río Verde	Calarcá – Buenavista
Centro Poblado La Silvia	La Tebaida
Centro Poblado Puerto Alejandría	Quimbaya
Centro Poblado Barragán	Pijao

Centro Poblado Boquía	Salento
Centro Poblado El Caney	Circasia
Centro Poblado Barcelona Alta	Circasia
Centro Poblado La 18	Circasia
Centro Poblado El Laurel	Quimbaya
Centro Poblado Pueblo Rico	Quimbaya

Fuente: CRQ. 2019.

La información sobre las necesidades y priorización de los PSMV ha sido efectuada por CRQ, a partir de la recolección de diferente información, principalmente a través de las visitas de campo y elaboración de informes técnicos, así como la consulta de información tercera contenida en los Planes de Ordenamiento Territorial y Planes de Desarrollo municipales.

4.7.1.3 Residuos Sólidos.

Los residuos sólidos ordinarios generados en un municipio, se componen de los no aprovechables y los aprovechables, los primeros son recolectados por el prestador del servicio ordinario de aseo y dispuestos en el relleno sanitario. Los aprovechables son recolectados generalmente por sistemas informales a cargo de recuperadores de oficio y llevados a bodegas o centros de acopio y finalmente comercializados con empresas transformadoras.

En el caso del departamento del Quindío los residuos recolectados por los prestadores del servicio ordinario (no aprovechables) se disponen solamente en el Relleno Sanitario Andalucía (Montenegro), donde se pesan separadamente para cada municipio, de forma que se dispone de estadísticas de pesaje para cada uno de ellos. En cuanto a las cantidades de residuos sólidos aprovechados, la información es dispersa, incompleta y no actualizada, careciendo de información que permita establecer las cantidades aprovechadas en los diferentes municipios. [7]

Cuadro N° 252. Cantidad de Toneladas de Residuos Dispuestas en el Parque Ambiental Andalucía Año 2018. (Kilogramos).

ESTADISTICA GENERAL AÑO 2018							
MUNICIPIO MES	**NEPSA**	**SERVIASEO FILANDIA**	**CAFEASEO MONTENEGRO**	**ARMENIA (E.P.A)**	**SERVIASEO LA TEBAIDA**	**MULTI PROPOSITO**	**TOTAL ING. MES**
ENERO	1.517.930	96.570	867.575	7.039.490	835.650	1.309.180	12.185.795
FEBRERO	1.145.059	91.685	671.940	5.878.174	675.745	1.038.350	9.921.363
MARZO	1.255.835	21.545	723.120	6.445.581	734.450	1.134.350	10.775.236
ABRIL	1.227.145	47.595	676.640	6.186.557	733.560	1.099.810	10.411.797

[7] CONSTRUCCIÓN Y ARTICULACIÓN DE LA POLÍTICA DE PRODUCCIÓN, CONSUMO SOSTENIBLE Y GESTIÓN INTEGRAL DE ASEO – DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO, INFORME 1. DIAGNÓSTICO

ESTADISTICA GENERAL AÑO 2018							
MUNICIPIO MES	**NEPSA**	**SERVIASEO FILANDIA**	**CAFEASEO MONTENEGRO**	**ARMENIA (E.P.A)**	**SERVIASEO LA TEBAIDA**	**MULTI PROPOSITO**	**TOTAL ING. MES**
MAYO	1.299.790	38.445	719.330	6.661.420	772.090	1.193.045	11.163.365
JUNIO	1.250.926	41.095	806.685	6.345.826	746.515	1.153.875	10.805.457
JULIO	1.344.760	31.645	774.380	6.496.455	775.155	1.233.555	11.125.165
AGOSTO	1.320.840	20.830	734.225	6.655.813	732.485	1.143.190	11.077.583
SEPTIEMBRE	1.166.220	41.910	684.530	6.210.280	652.795	1.065.640	10.244.795
OCTUBRE	1.369.655	41.910	739.255	6.764.035	743.075	1.198.680	11.309.940
NOVIEMBRE	1.341.865	45.000	708.320	6.779.410	727.315	1.184.955	11.248.650
DICIEMBRE	1.458.665	47.855	794.590	6.978.465	758.240	1.255.850	11.791.255
TOTALES	**15.698.690**	**566.085**	**8.900.590**	**78.441.506**	**8.887.075**	**14.010.480**	**132.060.401**

Fuente: ServiGenerales S.A. E.S.P., 2018.

Los municipios de Armenia y Calarcá son los más poblados del Departamento; por ende, son los mayores generadores de residuos sólidos en el Quindío. En promedio, mensualmente Armenia dispone cerca de 6.500 toneladas, mientras que Calarcá está por encima de las 1.000 toneladas. Para el año 2018 estos dos municipios dispusieron un total de 92.452 toneladas.

La disposición final mensual de los municipios de tercera categoría (Quimbaya, Circasia, La Tebaida y Montenegro) se encuentra en un rango entre 400 y 900 toneladas, sin embargo, los municipios con mayores volúmenes de disposición son los Municipios de La Tebaida y Montenegro. En promedio, mensualmente los Municipios de Circasia y Quimbaya disponen del orden de 450 toneladas cada uno, mientras que La Tebaida y Montenegro disponen mensualmente cerca de 750 toneladas. En total estos cuatro municipios durante 2018 dispusieron 2.889 toneladas.

Finalmente, los municipios de quinta y sexta categoría presentan cantidades de disposición final de residuos mensuales por debajo de las 100 toneladas, con excepción del Municipio de Salento que en promedio dispone 150 toneladas al mes. Para los Municipios de Salento y Filandia, se aprecia que para el mes de enero la disposición final está muy por encima del promedio, lo cual puede deberse al alto volumen de turistas que reciben durante esa época del año.

Teniendo en cuenta los datos de disposición final y los resultados de proyección de población total para el año 2017 reportados por el Censo del DANE 2005, se calculó la producción per cápita de residuos sólidos para los 12 municipios del departamento del Quindío, como se muestra el cuadro a continuación:

Cuadro N° 253. Producción Per Cápita (PPC) para el Año 2017, Población Total.

MUNICIPIO	PPC $(kg/hab \cdot día)$ 2017
Armenia	0,71
Buenavista	0,28
Calarcá	0,49
Circasia	0,47
Córdoba	0,34
Filandia	0,43
Génova	0,33
La Tebaida	0,57
Montenegro	0,59
Pijao	0,32
Quimbaya	0,45
Salento	0,68

Fuente: CYPED S.A.S. 2018.

Del cuadro anterior se puede apreciar como los municipios de Armenia y Salento son los que presentan una mayor tasa de generación de residuos per cápita, 0,71 Kg/Hab-día y 0,68 Kg/Hab-día, respectivamente. Así mismo se evidencia que el Municipio de Buenavista presenta la producción per cápita - PPC más baja con 0,28 Kg/hab-día. En promedio, los municipios del departamento del Quindío presentan una PPC de 0,47 Kg/hab-día. [8]

La empresa consultora CYDEP en cumplimiento del contrato de consultoría N° 019 de 2018, firmado con la Gobernación del Quindío, realizó dentro de uno de sus productos la proyección de generación de residuos sólidos para todos los municipios del departamento del Quindío, esta fue realizada para el periodo comprendido entre 2018 y 2031, teniendo en cuenta que el año cero (0) del proyecto es el 2018. Los cálculos fueron realizados haciendo uso de los datos de proyección de población del casco urbano y la PPC 2017, la cual se asume que será constante durante el periodo de tiempo evaluado.

[8] CONSTRUCCIÓN Y ARTICULACIÓN DE LA POLÍTICA DE PRODUCCIÓN, CONSUMO SOSTENIBLE Y GESTIÓN INTEGRAL DE ASEO – DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO, INFORME 1. DIAGNÓSTICO

Cuadro N° 254. Proyección Generación de Residuos Sólidos con Población Cabecera (Ton/año).

Municipio	2018	2020	2022	2024	2026	2028	2030	2031
Armenia	77.524	78.304	79.155	80.015	80.884	81.763	82.651	83.099
Buenavista	289	288	286	285	284	283	282	281
Calarcá	14.211	14.381	14.552	14.725	14.900	15.078	15.257	15.348
Circasia	5.236	5.354	5.477	5.603	5.731	5.863	5.998	6.066
Córdoba	654	655	655	655	655	655	655	655
Filandia	2.122	2.148	2.186	2.225	2.265	2.305	2.346	2.367
Génova	901	883	851	821	792	764	736	723
La Tebaida	9.386	9.869	10.382	10.923	11.491	12.090	12.719	13.046
Montenegro	8.952	9.022	9.108	9.195	9.283	9.371	9.461	9.506
Pijao	704	695	690	684	678	673	667	664
Quimbaya	5.768	5.810	5.879	5.949	6.020	6.092	6.164	6.201
Salento	1.772	1.780	1.795	1.811	1.826	1.842	1.858	1.866
TOTAL	**127.519**	**129.188**	**131.017**	**132.890**	**134.810**	**136.777**	**138.794**	**139.822**

Fuente: Contrato de Consultoría N° 019 de 2018: Construcción y Articulación de la Política de Producción, Consumo Sostenible y Gestión Integral de Aseo.

De la misma forma la empresa CYDEP realizó el análisis de las caracterizaciones de residuos existentes para el departamento del Quindío, concluyendo que el 77,24% de los residuos generados al interior del departamento del Quindío son potencialmente aprovechables, siendo los residuos orgánicos los que predominan con una participación del (55,83%). En cuanto al material potencialmente reciclable representan el 21,44%, siendo la fracción de los plásticos la de mayor representatividad con el 11,30%.

El relleno sanitario de Andalucía desde el año 2013 recibe los residuos sólidos de los doce (12) municipios del departamento del Quindío y los provenientes del municipio de Sevilla – Valle del Cauca; con una operación de aproximadamente 10.747 ton/mes (junio de 2017) de residuos sólidos, cuenta con una licencia ambiental de la CRQ otorgada mediante Resolución 067 del 18 de Febrero de 2013, la cual le confiere una capacidad total de 1.715.556 toneladas de residuos, con lo que suponiendo una disposición diaria de 300 toneladas se puede establecer 19,25 años de vida útil. Cabe aclarar que la población flotante del departamento del Quindío ha aumentado significativamente durante los últimos años lo que repercute directamente en la generación de residuos sólidos dispuestos en el Parque Ambiental Andalucía y por ende en la capacidad y la vida útil del mismo.

El relleno sanitario tiene una extensión de 6 Ha, de las cuales en un área de 4 Ha se encuentra la zona de disposición final, vías, administración, talleres y bodegas, en las otras 2 Ha se ubica la zona de compensación ambiental. Hay

dos sectores ya clausurados y un área activa, donde opera el relleno mediante la combinación de trincheras y terrazas.

Como un caso particular, el municipio de Filandia, lleva parte de sus residuos sólidos al relleno sanitario regional La Glorita, ubicado en la ciudad de Pereira – Risaralda, cuyo operador de disposición final es Atesa de Occidente S.A. ESP. El prestador del servicio público domiciliario de aseo de Filandia, Serviaseo Filandia S.A.S. ESP, tiene un contrato con la Empresa de Servicios Tribunas Corcega ESP, la cual entrega los residuos recolectados en el municipio de Filandia, en el relleno sanitario de Pereira, los residuos recolectados por Serviaseo Filanda, son llevados al Relleno sanitario regional de Andalucía.

En cuanto al aprovechamiento de residuos, la totalidad de los municipios cuenta con el PGIRS actualizado y cada uno de ellos incorpora un programa de aprovechamiento de residuos desarrollando estrategias IEC (información, educación y comunicación), sin embargo, no todos los municipios del departamento del Quindío realizan separación en la fuente y poseen ruta de recolección selectiva.

Cuadro N° 255. Aprovechamieto de los Residuos Sólidos en el Quindío.

Municipio	Separación en la fuente Si/No	Recolección selectiva Si/No	Aprovechamiento de residuos orgánicos Si/No	Aprovechamiento de residuos inorgánicos Si/No	Comercialización Si/No
Armenia	No	No	No	Si	Si
Buenavista	Si	Si	Si	Si	Si
Calarcá	Si	Si	No	Si	Si
Circasia	No	No	No	Si	Si
Córdoba	Si	Si	No	Si	Si
Filandia	Si	Si	No	Si	Si
Génova	No	No	No	No	No
La Tebaida	No	No	No	Si	Si
Montenegro	Si	Si	No	Si	Si
Pijao	Si	Si	No	Si	Si
Quimbaya	No	No	No	Si	Si
Salento	Si	Si	Si	Si	Si

Fuente: PGIRS Municipales 2G, Programas de Prestación del Servicio, Mesa Trabajo de Socialización, CYDEP S.A.S., 2018

Los municipios de Buenavista, Calarcá, Córdoba, Filandia, Montenegro, Pijao y Salento cuentan con alguna separación de los residuos sólidos, los cuales son recogidos por rutas selectivas prestadas directamente por los recicladores de oficio de cada municipio 1 vez por semana, esto representa el 58% de las jurisdicciones locales del Departamento, mostrando que se están implementando acciones encaminadas hacia el aprovechamiento en las fases iniciales de la GIRS.

Centros de Acopio Municipales.

En el departamento del Quindío existen 11 centros de acopio municipales, los residuos sólidos inorgánicos considerados como material potencialmente reciclable, recolectados en las rutas selectivas realizadas por los recuperadores de oficio y que posteriormente van a ser aprovechados a través de los centros de acopio municipales que se encuentran en funcionamiento, corresponden al 54% de los municipios del Departamento, es decir 6 municipios. Los demás municipios que realizan aprovechamiento de este tipo de materiales no utilizan las infraestructuras municipales. Una vez son segregados por tipo y clase de material, algunos lavados para eliminar impurezas o etiquetas de papel adheridas, compactados, triturados, embalados, pesados, son comercializados en la ciudad de Armenia y en algunos casos con otras ciudades cercanas.

El material aprovechable comercializado es papel, vidrio, plástico y metales, que como se mencionó anteriormente, son comercializados en la ciudad de Armenia o llevados a las ciudades de Pereira, Cali, Medellín y Bogotá.

El siguiente cuadro presenta la entrega formal de los Centros de Acopio por parte de la CRQ a los municipios.

Cuadro N° 256. Centros de Acopio de Residuos Departamento del Quindío.

Municipio	No Contratos de Comodato	Fecha de Entrega al Municipio
Calarcá (municipal)	001/2019	03/05/2019
Calarcá (Dptal)	002/2019	03/05/2019
Génova	004/2019	25/09/2019
Filandia	005/2019	30/09/2019
Circasia	006/2019	17/09/2019
Pijao	007/2019	13/11/2019
Salento	008/2019	10/10/2019
Quimbaya	009/2019	17/10/2019
Córdoba	010/2019	07/11/2019
Buenavista	011/2019	11/12/2019
Montenegro	012/2019	16/12/2019

Fuente: CRQ. 2019

Aprovechamiento de Residuos Orgánicos.

En cuanto al aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos – RSO, se puede evidenciar que solo el 25% de los municipios realiza estas labores de tratamiento: Buenavista con un sistema de lombricultivo que cuenta con un

área menor de 20 m², Salento con la implementación de la paca digestora y Pijao con una compostera de unidad individual.

4.7.1.4 Residuos Peligrosos.

Es importante resaltar que el departamento del Quindío se destaca por presentar pequeños generadores de residuos o desechos peligrosos, con generación inferior a la menor (<10 Kg/mes), conforme a la clasificación presentada por el Decreto 4741 de 2005 compilado por el Decreto 1076 de 2015, el cual establece 3 categorías de generador.

Los Residuos o desechos Peligrosos con mayor generación en el departamento del Quindío lo componen los residuos de tipo industrial, los residuos de atención en salud y el Aceite Residual Usado. Sin embargo, en la zona rural los principales residuos peligrosos se relacionan con empaques de plaguicidas y de bolsa plástica utilizada en los cultivos de plátano y banano.

Los residuos de plaguicidas comprenden, además, los plaguicidas en desuso, es decir, los que se encuentran vencidos o fuera de especificaciones técnicas, envases o empaques que hayan contenido plaguicidas, remanentes, sobrantes, subproductos de estos plaguicidas; el producto de lavado o limpieza de objetos o elementos que hayan estado en contacto con los plaguicidas.

Se hace especial énfasis en bolsa de plátano, por tratarse de uno de los contaminantes más generados en el campo quindiano, toda vez que el Departamento posee una extensión de áreas cultivadas con plátano y banano tal y como lo establece el informe agrícola del Quindío.

4.7.1.5 Residuos de Construcciones y Demoliciones.

Actualmente el departamento del Quindío presenta problemas con respecto al manejo integral de los residuos de la construcción y la demolición - RCD, pues no cuenta con sitios autorizados ni controlados para disponer los residuos procedentes de las excavaciones, construcciones y demoliciones en obras civiles o arquitectónicas, bien sea de índole particular o pública, problema que incluye todos los municipios.

Aunque la obligación de ordenar, coordinar, evaluar y mantener disponibles los sitios para la ubicación de los RCD recae directamente en las administraciones municipales y los PGIRS plantean alternativas para su implementación, no se pueden ejecutar debido a que los actuales instrumentos

de ordenamiento territorial (POT, PBOT, EOT) no contemplan zonas aptas o factibles para esta clase de actividades.

Los municipios pequeños como Buenavista, Córdoba, Filandia, Génova, Circasia, Pijao, Salento, y aun los medianos como La Tebaida, Montenegro y Quimbaya, no cuentan con un sitio autorizado para la disposición final de este tipo de residuos y las administraciones municipales no resuelven la situación, por lo que es usual que la gestión de los RCD esté a cargo de carretilleros o volqueteros, que no cuentan con las herramientas ni el conocimiento para el manejo de los residuos, y llevan gran parte del material a sitios no aptos, creando graves problemas ambientales.

Para la ciudad de Armenia, se reporta que la escombrera llegó a su capacidad máxima y durante algún tiempo este Municipio estuvo realizando adecuaciones de espacio público con estos residuos con el fin de nivelar canchas y parques que se encontraban en los diferentes barrios de la ciudad, haciendo que la gestión correcta de RCD sea mucho más costosa al no tener sitios disponibles a una distancia cercana, por lo cual es imperioso contar con un punto para la disposición final de estos residuos.

Durante los últimos 3 años se han presentado ante la CRQ varios predios para estudio y concepto de viabilidad ambiental, sin embargo, no han sido aprobados, y aún no se tiene solución a este problema. Sumado a ello, los municipios no llevan control de los RCD generados en su territorio, dificultando la planeación y gestión de este tipo de residuos.

Por lo anteriormente expuesto, urge que los municipios actualicen sus Planes de Ordenamiento Territorial o Planes Básicos de Ordenamiento Territorial o Esquemas de Ordenamiento Territorial, según corresponda, asignando sectores o zonas apropiadas donde sea posible ubicar sitios para este fin, solicitando el apoyo de la autoridad ambiental para lograr consenso en torno a la problemática que se presenta y aceptando al menos un sitio para la disposición final de los RCD, a fin de evitar el arrojo clandestino que causa deterioro del ambiente y dañan el paisaje de la región.

Cuadro N° 257. Información RCD POT y PGIRS en el Quindío.

MUNICIPIOS	POTS	PGIRS
Armenia	• No cuenta con sitio autorizado para disposición final de RCD. • los sitios mencionados en el POT ya no tienen capacidad.	• No define sitios de df de RCD. • La búsqueda de sitios está como proyecto del PGIRS para el corto plazo.
Calarcá	• Define sitio para RCD en la vereda Aguacatal	• Disponen los RCD en sitio autorizado en la vereda Aguacatal
Demás municipios	• No definen áreas o zonas factibles para ubicación de sitios de disposición final de RCD.	• No incluyen sitios de df para RCD. • La búsqueda de sitios y el aprovechamiento de RCD se incluyen como proyectos de corto plazo.

Fuente: Contrato de consultoría N° 019 de 2018: construcción y articulación de la política de producción, consumo sostenible y gestión integral de aseo.

El Departamento del Quindío no dispone de información estadística sobre generación de residuos de la construcción y demolición, ni los municipios registran datos que permitan identificar cantidades generadas de esta clase de residuos.

Para estimar cantidades futuras de RCD la empresa consultora CYDEP, tomó el área de obras licenciadas para construcción disponible en Camacol[9], que incluye datos de los municipios de Armenia, Calarcá, La Tebaida, Montenegro y Circasia, que aportan un 90% de la población del Departamento.

La empresa consultora CYDEP realizó estimación del volumen de RCD generado por las obras licenciadas de acuerdo con el indicador[10] de 1,42 m^3/m^2, y a partir del año 2019 se proyecta el volumen de RCD generado por la actividad de la construcción con la tasa de crecimiento poblacional.

Si se cumplen las metas consignadas en la Resolución 472 de 2017, las cantidades llevadas a sitios de disposición final de RCD pueden reducirse de manera significativa, aumentando la vida útil de estos sitios.

[9] Camacol "Colombia construcción en cifras" actualizado a enero de 2019
[10] I Plan Maestro para el Manejo Integral de Residuos Sólidos para Bogotá, D.C. – Informe final Tomo V – Escombros. Unión Temporal FICHTNER GmbH & Co.KG y Consultoría y Dirección de Proyectos –CYDEP LTDA. Bogotá diciembre año 2000.

Cuadro N° 258. Generación Proyectada de RCD por Construcción Nueva, Departamento del Quindío (m³/año).

AÑO	ÁREA ESTIMADA LICENCIAS DE CONSTRUCCIÓN	VOLUMEN ESTIMADO DE GENERACIÓN DE RCD	VOLUMEN ESTIMADO PARA DISPOSICIÓN FINAL
2019	597.960	849.103	176.613
2020	601.514	854.150	177.663
2021	605.114	859.262	178.726
2022	608.759	864.438	179.803
2023	612.450	869.679	180.893
2024	616.189	874.988	181.997
2025	619.975	880.364	183.116
2031	643.740	914.110	190.135
Total a disposición final (2019-2031)			2.381.811

Fuente: CYDEP SAS, 2018, a partir de datos de CAMACOL

4.7.2 Aspectos Económicos.

4.7.2.1 Tamaño y Tenencia de la Tierra.

A continuación, se presentan los cuadros que resumen la información sobre tamaño de predios rurales, número de predios rurales y formas de tenencia de la tierra.

Cuadro N° 259. Tamaño y Distribución de la Propiedad Rural en Hectáreas, por Municipios. Año 2017.

Municipios	< 1 Ha	1 a 3 Ha	3 a 5 Ha	5 a 10 Ha	10 a 15 Ha	15 a 20 Ha	20 a 50 Ha	50 a 100 Ha	100 a 200 Ha	200 a 500 Ha	500 a 1000 Ha	1000 a 2000 Ha	> 2000 Ha	Total
Armenia	2,205	314	212	183	81	36	90	17	2	0	0	0	0	3,140
Buenavista	101	88	70	84	41	23	33	12	1	0	0	0	0	453
Calará	1,720	522	352	367	149	79	135	55	18	6	1	0	0	3,404
Circasia	2,235	559	211	201	72	30	56	17	5	0	0	0	0	3,386
Córdoba	158	174	206	108	30	19	34	24	15	5	0	0	0	773
Filandia	1,121	642	271	231	94	48	58	15	2	1	1	0	0	2,484
Génova	211	229	208	300	142	68	145	53	39	18	3	2	0	1,418

Municipios	< 1 Ha	1 a 3 Ha	3 a 5 Ha	5 a 10 Ha	10 a 15 Ha	15 a 20 Ha	20 a 50 Ha	50 a 100 Ha	100 a 200 Ha	200 a 500 Ha	500 a 1000 Ha	1000 a 2000 Ha	> 2000 Ha	Total
La Tebaida	1,215	198	88	99	50	50	65	20	10	2	0	0	0	1,797
Montenegro	1,069	390	209	283	121	68	121	25	5	6	0	0	0	2,297
Pijao	262	145	111	166	79	50	97	29	29	18	8	1	0	995
Quimbaya	975	477	252	291	113	52	104	15	8	2	1	0	0	2,290
Salento	1,251	271	127	148	65	40	128	71	45	28	10	0	0	2,184
TOTAL	**12,523**	**4,009**	**2,317**	**2,461**	**1,037**	**563**	**1,066**	**353**	**179**	**86**	**24**	**3**	**0**	**24,621**

Fuente: Instituto Geográfico Agustín Codazzi, IGAC, Subdirección Nacional de Catastro

En el Quindío más de la mitad de los municipios registran promedios prediales inferior a una hectárea configurando un escenario de microfundio, al incorporar las unidades que seguirían en mayor tamaño, es decir hasta las menores a 5 Ha, se incluyen el 76,6% de los predios (minifundio), siendo más representativa la situación en los municipios de Circasia, Armenia y Calarcá que tienen promedios por debajo de las 6 hectáreas, lo que afecta la economía campesina desde el punto de vista de disponibilidad de tierra para procesos productivos (no se cumple con la Unidad Agrícola Familar – UAF).

Cuadro N° 260. Número de Predios entre 1970-1971 y 2014.

Municipio	No. Predios 1970-71	No. predios 2014	% aumento
Armenia	893	1.954	119%
Buenavista	219	406	85%
Calarcá	1.332	2.914	119%
Circasia	1.015	2.110	108%
Córdoba	349	632	81%
Filandia	1.063	1.839	73%
Génova	648	1.253	93%
La Tebaida	252	1.449	475%
Montenegro	779	1.954	151%
Pijao	419	661	58%
Quimbaya	947	1.595	68%
Salento	507	1.679	231%
Total Quindío	**8.423**	**18.446**	**119%**

Fuente: DANE Censo Nacional Agropecuario 1970-71 y Censo Nacional Agropecuario 2014

Si se compara el número total de predios en los dos censos, se observa un aumento considerable, lo que significa una fuerte fragmentación de la

propiedad rural, dado que en la totalidad de municipios aumentó el número total de inmuebles, verificando el fenómeno de fragmentación mencionado.

El aumento excepcionalmente alto se presenta en el municipio de La Tebaida, donde el número de predios se quintuplicó, y en Salento, donde se triplicó entre estos dos censos.

Cuadro N° 261. Formas de tenencia de la tierra en 2014.

Municipio	Total predios	Propia	Arriendo	Aparcería	Total Respuestas	% Respuestas	% Propia	% Arriendo	% Aparcería
Armenia	1.954	362	52	0	444	22,7	81,5	11,7	0,0
Buenavista	406	17	2	1	22	5,4	77,3	9,1	4,5
Calarcá	2.914	441	50	3	559	19,2	78,9	8,9	0,5
Circasia	2.110	296	22	4	391	18,5	75,7	5,6	1,0
Córdoba	632	392	11	1	424	67,1	92,2	2,6	0,2
Filandia	1.839	357	43	1	442	24,0	80,8	9,7	0,2
Génova	1.253	556	51	8	685	54,7	81,2	7,4	1,2
La Tebaida	1.449	69	26	0	105	7,2	65,7	24,8	0,0
Montenegro	1.954	328	33	2	379	19,4	86,5	8,7	0,5
Pijao	661	102	8	2	117	17,7	87,2	6,8	1,7
Quimbaya	1.595	280	22	0	348	21,8	80,5	6,3	0,0
Salento	1.679	225	33	0	270	16,1	83,3	12,2	0,0
Total Quindío	**18.446**	**3.425**	**353**	**22**	**4.186**	**22,7**	**81,8**	**8,4**	**0,5**

Fuente: DANE Censo Nacional Agropecuario 2014

4.7.2.2 Diagnóstico de los Sectores Productivos.

Agricultura.

La agricultura del Quindío está apuntando a producir calidad y sostenibilidad. En café, se están certificando fincas con sellos y certificaciones de calidad como practices de STARBUCKS, Rain Forest Alliance, 4C, UTZ-CERTIFIED y se están produciendo marcas de cafés especiales, en particular la Marca Quindío. También la agricultura se orienta hacia la formación de caficultores a través de la Escuela Nacional de Calidad de Café con sede en el SENA Agroindustrial de Armenia. En otros cultivos, como el caso del plátano y banano, se busca la mejora por medio de certificación en buenas prácticas agrícolas.

El cultivo de plátano es uno de los principales generadores de empleo y de ingresos de los campesinos; sin embargo, ha perdido competitividad. La superficie cultivada sigue disminuyendo al igual que la calidad de la fruta. En Quindío, después de la crisis del café con la terminación del Pacto Cafetero, la superficie sembrada en plátano creció fuertemente y en 1990 alcanzó 46 mil

hectáreas, lo que comparado con la situación actual arroja una pérdida de 20 mil hectáreas en 25 años. Se hace necesaria la renovación de cultivo con material de buena calidad y aplicación de paquetes tecnológicos para mejorar la calidad y rendimientos.

Se están priorizando cultivos con buenas perspectivas en mercados interno y externo, ajustando la calidad a las exigencias de los compradores. En algunos casos exitosos, como del *Aloe vera* o Sábila, que en pocos años logró expandirse en varios municipios, se hicieron avances en materia de transformación y generación de productos derivados como jugos y cristales de sábila.

A través del Plan Nacional de Fomento Hortofrutícola (PNFH), y con apoyo de ASOHOFRUCOL se han ejecutado programas y proyectos para dinamizar cultivos de aguacate, frutales y tomate. El aguacate en el departamento del Quindío es, en la actualidad, el subsector que está creciendo con una dinámica acelerada y que tiene grandes oportunidades de mercado, en especial con la variedad Hass. La Asociación de Productores de Aguacate del Quindío ASOPROA, es la organización líder de producción y exportación de fruta a nivel departamental y en reciente congreso de actualización tecnológica para el cultivo del aguacate, logró acordar el primer envío de fruta a Europa. La empresa holandesa WOLF & WOLF, en convenio con ASOPROA instaló en el Quindío una planta clasificadora y empacadora de aguacate Hass para atender parte del mercado de Holanda.

En cuanto a cacao debido a la coyuntura internacional favorable, existen nuevas oportunidades de lograr exportación a Italia, Suiza, Bélgica y Francia y se espera concretar más acuerdos con los actuales socios comerciales en España, Holanda y Alemania.

Ganadería.

Los sistemas de producción ganadera dependen en gran medida de la localización de las explotaciones. Las grandes haciendas -con capacidad para más de 500 reses- son solo siete (7) en el Quindío, 4 en Quimbaya y una en los municipios de Montenegro, Pijao y Salento, siendo tradicional la lechería y en menor medida la ceba integral para carne.

El tamaño de las fincas ganaderas demuestra el gran predominio de explotaciones en el departamento del Quindío pequeñas con inventario de hasta 50 animales, las fincas de hasta 50 bovinos constituyen el 83,3% en el

departamento del Quindío, concentradas en los municipios de Calarcá, Circasia, Filandia, La Tebaida, Montenegro, Quimbaya y Salento.

La frecuencia de este tipo de explotación es sobre todo muy alta en el municipio de Génova con el 91,9% y en el de Córdoba con el 90,5% del total de explotaciones con bovinos. Las explotaciones de 51 a 100 animales constituyen el 10,9% en el Quindío, el 9,6%, los municipios con mayor proporción de este tipo de explotación son: Quimbaya con el 14.1% y Salento con el 12,8%. En el caso de las fincas con capacidad de 101 hasta 500 bovinos se reportan 176 predios localizados en Salento, 17%; Montenegro, 16,5% y Quimbaya con 14,2%.

Industria.

Con respecto a los impactos ambientales generados por la industria, los informes del Registro Único Ambiental RUA permiten apreciar la magnitud de contaminación por sectores de actividad y localización. La información no siempre se presenta desagregada y es difícil hacer análisis comparativo.

Para el departamento del Quindío se dispone de información sobre la cantidad de residuos peligrosos generados por actividad económica y desagregada por municipio.

Cuadro N° 262. Cantidad Anual de Residuos Peligrosos Generados por Actividad Económica 2012.

Actividad Económica CIIU 4AC		**Sólido/Semisólido (kg)**	**Líquido (kg)**
Código	**Descripción**		
1089	Elaboración de otros productos alimenticios N.C.P.	701	152,5
1511	Curtido y recurtido de cueros; recurtido y teñido de pieles	830,27	150
2392	Fabricación de materiales de arcilla para la construcción	0	150
2395	Fabricación de artículos de hormigón, cemento y yeso	291	0
2711	Fabricación de motores, generadores y transformadores eléctricos	314,6	101,02
3110	Fabricación de muebles	420	0
TOTAL		**2.556,87**	**553,52**

Fuente: CRQ. Informe RUA – Manufacturero. Quindío

Con base en la información contenida en el cuadro anterior se puede constatar que anualmente se producen en el departamento de Quindío 2.556,87

kilogramos de residuos sólidos y 553,52 Kg de residuos líquidos. La actividad más contaminante es el curtido de cueros y teñido de pieles, seguida por la elaboración de productos alimenticios. Ambas actividades generan residuos peligrosos sólidos y líquidos. La fabricación de motores, generadores y transformadores eléctricos igualmente produce ambos tipos de residuos. Otras actividades industriales que generan residuos peligrosos son: la fabricación de muebles y fabricación de artículos de hormigón, cemento y yeso con alto nivel de residuos sólidos.

En cuanto a la localización de industrias contaminantes, estas se localizan principalmente en Armenia, Calarcá, La Tebaida y Montenegro.

Minería.

Actualmente se encuentran otorgadas y vigentes nueve (09) licencias ambientales, dentro de las cuales, siete (07) corresponden a explotación de materiales de construcción (arena y grava) en los depósitos aluviales de los cauces secos de los ríos Lejos y Barragán (extracción manual) y sus terrazas aluviales (extracción mecanizada), una (01) para materiales pétreos y una (01) para explotación de oro de filón.

En la categoría de materiales de construcción, se ubican aquellos materiales de arrastre, tales como arenas, gravas y piedras yacientes en el cauce y las orillas de los cuerpos de agua, vegas de inundación y otros terrenos aluviales, dentro de las actividades relacionadas con control y seguimiento ambiental para el sector minero, se ha podido catalogar como leve (afectaciones a los componentes de suelo, agua, flora, fauna, paisaje, aire controlables, mitigables y corregibles).

De otro lado, para la explotación de materiales pétreos /cantera y oro, se han generado impactos ambientales medianos (si bien, se cumplen algunos de los parámetros de la licencia ambiental, se han alterado y/o intervenido los ecosistemas afectando los componentes de suelo, agua, flora, fauna, paisaje, aire) que han dado como resultado la apertura de procesos sancionatorios ambientales.

Construcción.

La construcción es uno de los sectores económicos con mayor crecimiento en los últimos años. Sin embargo, existen muchas falencias en cuanto a aspectos ambientales relacionados con este creciente sector de la construcción, caso de

la falta de plantas de aprovechamiento de residuos de construcción y demolición (RCD), escombreras para la disposición final del material que no se pueda aprovechar, ampliación de las redes de acueducto, fuentes de agua abastecedoras de una creciente población, construcción de sistemas de tratamiento de aguas residuales, construcción de vías adecuadas en las áreas construidas, ampliación del servicio de recolección de residuos y su disposición en el único relleno sanitario en el departamento del Quindío, entre otras.

Así mismo, se considera que gran parte de estos proyectos de la construcción se localizaron en áreas con connotaciones naturales que le generan riesgo a las edificaciones y líneas vitales construidas, caso de las pendientes topográficas mayores a 25° (46,63%) y Áreas Forestales Protectoras (30 metros a partir de la cota de inundación de quebradas y ríos y distancias menores a 100 metros de los nacimientos de agua).

Turismo.

El sector turismo ha representado para el Quindío una opción económica, llegando a ocupar el tercer lugar entre los departamentos de Colombia con mayor peso de los subsectores de alojamiento y servicios de comida y bebida en el PIB departamental después de San Andrés y Magdalena. Adicionalmente, según cifras del DANE, en 2017 se generaron 11.866 empleos directamente relacionados a estos subsectores, incrementando un 23,7% el total de puestos de trabajo generados en 2016 y empleando al 8,8% del total de su población ocupada (Cámara de Comercio de Armenia y del Quindío, 2019).

A nivel empresarial, el subsector de alojamiento presenta un crecimiento sostenido en el Quindío, representado principalmente por los alojamientos rurales donde se incrementó el número de establecimientos vigentes en un 12,4% para 2018, seguido de otros tipos de alojamientos con un crecimiento del 60% y hoteles con el 3,3% (Cámara de Comercio de Armenia y del Quindío - CCAQ, 2019).

De acuerdo al observatorio de turismo de la temporada diciembre 2018 – enero 2019 realizado por la CCAQ, la mayor procedencia de turistas que visitan el Quindío son de origen nacional, especialmente de Bogotá, Valle del Cauca, Risaralda y Antioquia. Por su parte, los extranjeros que visitan el departamento proceden principalmente de Estados Unidos, Francia y España (Cámara de Comercio de Armenia y del Quindío, 2019).

Armenia, Salento y Montenegro han sido los municipios más visitados del Quindío por los turistas durante las temporadas de fin de año. No obstante, otros municipios como Filandia, Circasia, o Pijao vienen presentando

incremento paulatino de visitantes (Cámara de Comercio de Armenia y del Quindío, 2019).

Sin embargo, existen muchas falencias en cuanto a aspectos ambientales relacionados con este creciente sector del turismo, principalmente asociados a fuentes abastecedoras de agua, sistemas de tratamiento de aguas residuales, y recolección y disposición de residuos sólidos. Adicionalmente, cambio en los usos del suelo rural y auge de prestación de servicios, incluso no permitidos, en esta clase de suelos.

Negocios Verdes.

Las principales problemáticas identificadas para los negocios verdes en el departamento del Quindío se relacionan con las apuestas productivas, las cuales se priorizan en el cuadro que se presenta adelante.

Principales problemáticas identificadas por componente de producción:

Oferta de materias primas.

- Desconocimiento de la caracterización de las especies con las que cuenta el Departamento, en relación a las potencialidades de uso para los mercados potenciales.
- Vías de acceso (caminos) a zonas de producción de bienes y servicios de la biodiversidad.
- Las personas que extraen y procesan recursos de la biodiversidad en alto porcentaje no son propietarias de la tierra donde se encuentra la oferta del recurso o para brindar el servicio.
- Las actividades de extracción, transformación y comercialización son culturalmente aceptadas, han desarrollado economías locales y subsisten con sus actividades.
- Acceso a recursos genéticos: Colombia tiene una legislación de carácter proteccionista en el acceso a recursos genéticos de la biodiversidad. (Fuente: Los Negocios Verdes en Colombia, BID 2013). A su vez, sus trámites son excesivos desincentivando a las empresas e investigadores a invertir en biotecnología.
- Para el aprovechamiento de la Biodiversidad, los protocolos no están reglamentados y hay desconocimiento, evidenciándose en carencia de los permisos solicitados.
- Trámites ambientales que resultan ser muy costosos para los pequeños productores de Negocios Verdes.
- Competencia ilegal.

- Difícil ejercicio de las autoridades en el tema de control y tráfico ilegal de especies nativas.

Cuadro N° 263. Problemática de los Negocios Verdes en el Quindío.

BRECHAS TRANSVERSALES	BRECHAS SECTORIALES
Complejidad del aparato productivo	TIC y creación de nuevos modelos de negocios (% de empresas).
Tamaño del mercado interno	Cobertura de formación técnica y tecnológica
Uso de las TIC (0-100)	Sofisticación del aparato productivo.
Diversidad de Mercados de destino de exportaciones.	Empresas Innovadoras en el sentido ancho.
Inversión en actividades conducentes a la innovación en las empresas (%del PIB).	Uso de las TIC (0-100)

Fuente: CRQ. 2019

Producción.

- En cuanto a uso de la biodiversidad se desconocen los ecosistemas y los planes de manejo de las especies, así como los planes de aprovechamiento.
- Los volúmenes de producción son insuficientes para suplir la demanda.
- La producción de las especies en los ecosistemas tiene debilidades competitivas en cuanto a calidad y cantidad; no puede ser considera como producciones estándares por lo que conceptos como calidad y cantidad deben ser considerados y reevaluados o redefinidos.
- La extracción de materiales es realizada por personas naturales, con bajo nivel de estudios y bajas condiciones económicas.

Logística.

El transporte en el caso de productos no maderables del bosque, es caminando, en ocasiones en vehículos de transporte público o vehículos pequeños. No existen centros de acopio, almacenaje, transporte y distribución de materias primas en el caso de fibras, semillas y otros no maderables.

Producto / Servicio (Transformación).

- A nivel de biocomercio, para no maderables, la transformación es a nivel artesanal.
- Los empaques de los productos no incluyen características ambientales.
- Las empresas y organizaciones no han desarrollado conceptos de vida útil del producto, ciclo de vida del producto (en términos de trazabilidad del producto).

- Las otras materias primas que requieren para el desarrollo del producto son adquiridas en mercados locales y no se han desarrollado productos alternativos más ambientales (pegantes, aglutinantes, sellantes)
- La cantidad de producto que están en capacidad de ofertar es pequeña.
- Los procesos organizativos no desarrollan productos únicos sino diversos.
- Las producciones son bajas, para enfrentar demandas.
- Existencia de paternalismo y asistencialismo del estado.

Comercialización

- Escasas plataformas de comercialización exclusivas para productos de negocios verdes.
- Los procesos de alianzas para comercialización son bajos o escasos.
- Los lugares de exhibición de productos son escasos.
- Se centran en eventos de comercialización, donde en ocasiones no suplen la demanda esperada por sus bajos niveles de producción.
- Al no estar organizadas las comunidades para producciones, la logística asociada a temas de distribución y comercialización no es eficiente o está débilmente desarrollada, es asumida por los productores.
- Las exigencias del mercado internacional exceden las capacidades instaladas locales y en algunos casos se desconocen requisitos (calidad, cantidad, medidas fito y zoosanitarias, certificados de inocuidad, trazabilidad, etiquetado y rotulado, entre otros).
- Escasos estudios de mercado desarrollados para productos de negocios verdes.
- Existencia de competencia ilegal en la comercialización de especies nativas (fauna y flora) y falta de legalidad en la adquisición de materias primas (ambiental).
- En ocasiones, las líneas de investigación de los institutos de investigación están desligadas de las necesidades identificadas en sistemas productivos y estudios de mercado.
- La falta de un trabajo orientado al consumo responsable que sea transversal a la cadena de valor y lleve a la aplicación de principios de economía circular y bioeconomía.

Acceso a recursos financieros

- Existen muy pocas líneas de fomento específicas a negocios verdes, diseñadas por los bancos de segundo piso y los bancos comerciales.
- Dificultades para acceder en la mayoría de los casos a recursos financieros, por falta de cumplir requisitos y de garantías (no pueden evidenciar como tienen capacidad financiera).

- Existen pocos incentivos financieros diferenciales por parte de los bancos de primer piso en cuanto a tasas preferenciales y periodos de gracia a las empresas con mejores desempeños ambientales.
- Falta desarrollar, diseñar e implementar instrumentos e incentivos económicos (tributarios entre otros) y financieros para apalancar actividades de desarrollo, apoyo a la certificación, investigación científica y tecnológica, mejorar la competitividad de los empresarios, producción y consumo de negocios verdes.

Capacidades Empresariales.

- Deficiente capacidad para formular de proyectos, desarrollo empresarial, investigación, aplicación de tecnologías y procesos de innovación, orientadas a los negocios verdes.
- Falta fortalecer habilidades en actores de producción primaria.
- A nivel de las instituciones del estado, se desconocen los impactos que han generado los proyectos de Negocios Verdes al ambiente (beneficios a los ecosistemas, contribución al desarrollo sostenible) y a la Economía (reducción pobreza, generación de empleos, aporte al PIB) en general.
- Falta un sistema de información consolidado de Negocios Verdes que difunda y promueva sus productos y servicios, que sirva de conector entre la oferta y la demanda, que describa las tendencias de mercado, los requisitos de ingreso, los procesos de desarrollo tecnológicos y que les brinde reconocimiento a sus empresas entre otros.

Organización Alianzas Articulación.

- Predominio de la cultura de corto plazo.
- El nivel de asociatividad y articulación entre los productores de negocios verdes es mínima (alta demanda y poca oferta).
- Falta mayor involucramiento de las grandes empresas con este tema y el encadenamiento de las empresas locales con estas grandes en las iniciativas de negocios verdes.
- Falta pasar de una cadena productiva a una cadena de valor por producto y no por sector como se viene desarrollando actualmente.
- Es muy débil la articulación y coordinación institucional regional-nacional entre los actores públicos y entre las entidades público-privadas para el desarrollo de los negocios verdes en cuanto a innovaciones tecnológicas, generación de conocimiento, fortalecimiento empresarial, negocios inclusivos, y la dinamización y competitividad.

Conocimientos científicos y tecnológicos.

- Limitada generación, transferencia y usos de tecnologías para productos de negocios verdes.

- Limitado acceso al apoyo financiero y técnico a la investigación e innovación en: protocolos de aprovechamiento, propiedades y usos, tecnologías y generación de valor agregado entre otros.
- Falta generar mayor investigación para desarrollar un mayor valor agregado y calidad a los productos.
- Que las investigaciones sean aplicadas a las necesidades productivas y apropiadas por los empresarios.
- En términos generales, la investigación desarrollada es más de carácter científico (académico) que empresarial, hace falta su articulación a la visión de negocio verde.
- Existe desarticulación entre las necesidades del mercado (sector privado) y las investigaciones generadas (Institutos de investigación). En general, el sector privado desconoce las investigaciones desarrolladas por los institutos de investigación.
- En la mayoría de los casos, las investigaciones están dispersas y desarticuladas.
- Existe poca cultura de alianza y cooperación.
- Hacen falta más recursos económicos para investigación en sectores de Negocios Verdes.
- Hacen falta más líneas de investigación básica y aplicada para el desarrollo de productos verdes.
- Baja apropiación social del conocimiento y limitaciones tecnológicas a nivel regional.

4.8 ASPECTOS RELEVANTES DEL ORDENAMIENTO AMBIENTAL DEL TERRITORIO.

4.8.1 Conflictos en el Ordenamiento Ambiental del Territorio.

Para establecer los conflictos en el ordenamiento ambiental el territorio, es necesario confrontarlo con el ordenamiento territorial municipal, pues tal como se expresó con anterioridad, el ordenamiento ambiental del territorio es un componente fundamental, ineludible e indisociable del ordenamiento territorial, ya que la orientación de los procesos de uso y ocupación del territorio deberá ser evaluada considerando los impactos e implicaciones en los ecosistemas. Para identificar los conflictos en el ordenamiento que presenta el departamento del Quindío, es necesario reconocer que en el proceso de ocupación y uso del territorio, su configuración territorial actual es una expresión de la dinámica de las actividades esenciales de la sociedad quindiana, de la dinámica ecosistémica y de la relación entre éstas, cuya amplitud y complejidad han crecido por el efecto cada vez mayor de la economía internacional, para nuestro caso de la caída de los precios

internacionales del café, así como de las dinámicas de sus poblaciones, sectores económicos y la institucionalidad pública.

En otros términos, el Quindío en los últimos 30 años pasó de una economía agrícola afincada en el cultivo y exportación de café, a una economía urbanística urbano-rural basada en el paisaje y cultura cafetera para el desarrollo de un turismo de masas alrededor de los parques temáticos y la construcción de condominios campestres y servicios comerciales, conexos con la actividad turística.

Los municipios del Quindío como el resto de municipios de Colombia, adelantaron procesos de ordenamiento territorial, en cumplimiento de la Ley 388 de 1997, siendo Armenia, el primer Plan de Ordenamiento adoptado en el país, un día antes del terremoto del 25 de enero de 1999. Si se tiene en cuenta que el ordenamiento territorial se concibe como un instrumento que permite alcanzar mejores condiciones en la calidad de vida de las poblaciones y, por ende, como un instrumento para construir "un orden deseado", es fundamental reconocer que la expedición de normas desde el orden central que determinan los procesos de ordenamiento territorial y los ejercicios de ordenamiento ambiental del territorio realizados por la autoridad ambiental y la declaratoria del Paisaje Cultural Cafetero, procesos anteriormente mencionados, no han sido acogidos por los municipios del Departamento.

Es así como los momentos de ajuste, revisión o modificación de los planes de ordenamiento territorial y demás instrumentos que prevé la ley, no fueron aplicados y dichos planes se han convertido en documentos obsoletos que no representan la realidad actual de los territorios municipales. La función de reglamentación de los compromisos plasmados en los POT, no fueron en general, cumplidos por las administraciones municipales. Se identifica que a excepción de Armenia, municipio que en el año 2009 adelantó la Revisión General de su Plan de Ordenamiento Territorial, y Calarcá también en 2009, con una revisión parcial de su PBOT, los demás municipios del Departamento, a la fecha, aún tienen el mismo documento de ordenamiento de primera generación (Años 2000 ó 2001).

La total desarticulación de los procesos de ordenamiento ambiental como determinantes ambientales y la debilidad de las instituciones y sociedad en general para reaccionar y exigir el estricto cumplimiento de la legislación ambiental, son uno de los factores agravantes que explican la situación de conflicto socioambiental del departamento del Quindío.

El estado actual del territorio del departamento del Quindío es preocupante desde la sostenibilidad ambiental, pues las tendencias alrededor la actividad constructiva, turística y agropecuaria a gran escala y los impactos ambientales que en él se manifiestan son factores que en mayor o menor medida inciden en el complejo proceso de configuración del territorio quindiano, sin olvidar la amenaza permanente de la actividad de minería en la Cordillera.

En este sentido, se presentan a continuación los nudos críticos que constituyen el ámbito de intervención por parte del ordenamiento ambiental en el departamento del Quindío y que exigen la acción integral de las diferentes esferas del Estado y de la sociedad civil:

4.8.1.1 Usos Insostenibles del Territorio y Transformación de Áreas Protegidas y Conservación Ambiental.

La mayor parte del territorio de cordillera, en la cual se localizan los municipios de Calarcá, Buenavista, Córdoba, Génova, Pijao y Salento, ha sido sometida a usos no sostenibles, como son: ganadería extensiva, cultivos forestales, cultivos diversos a gran escala, construcción de vías veredales y de acceso a predios privados, infraestructura turística en menor grado, cuyo ordenamiento ambiental definido por determinantes ambientales como zonificación de la Reserva Forestal Central, áreas naturales protegidas, suelos de alta pendiente en la categoría agrológica 7 y 8, y, la presencia de importantes ecosistemas estratégicos y áreas de conservación ambiental, son incumplidos e inciden directamente en la disminución de la capacidad productiva de los ecosistemas por destrucción de biodiversidad, erosión, sedimentación, contaminación de suelos y aguas y afectación del balance hídrico de las cuencas, entre otras razones.

Las condiciones de ladera de la zona cordillerana, cuya población tradicionalmente campesina con sistemas mixtos de producción agropecuaria ha sufrido un proceso de transformación de ganadería extensiva hacia cultivos diversos, lo que en un marco de gestión del riesgo por deslizamientos, inundaciones, avenidas torrenciales e incendios, provoca incertidumbre en la capacidad de continuar generando bienes y servicios ambientales, más aún cuando los modelos de efectos del cambio climático prevén el aumento de lluvias.

Aunque actualmente no es causa directa de efectos en el ambiente y los recursos naturales, no se puede desconocer la alta amenaza que existe para el departamento del Quindío en su zona de cordillera, frente a los títulos

mineros otorgados por la autoridad nacional minera, lo cual ha llevado a una intensa movilización social, nacida desde el departamento de Tolima por el proyecto de extracción de oro "La Colosa" en la Cuenca del Río Combeima; luego en el proyecto de minería en la Cuenca de Saturbán, y finalmente en los mecanismos de participación ciudadana como son las acciones de consulta popular promovidos por diferentes municipios de Colombia, en los cuales la comunidad ha manifestado su rechazo a la minería en sus territorios. Dichos acciones de consulta popular fueron objeto de distintas sentencia de las Corte Constitucional y el Consejo de Estado, lo cual llevó a una Sentencia de Unificación de la Corte Constitucional, ratificando su posición en el sentido que si bien la Constitución reconoce en cabeza de las entidades territoriales la competencia para establecer el uso del suelo, esta función propia debe ejercerse de manera coordinada con las competencias de la Nación. Para ello recordó que en el fallo de octubre de 2018, la Corte exhortó al Congreso para que en el menor tiempo posible, defina uno o varios mecanismos de participación ciudadana e instrumentos de coordinación y concurrencia nación-territorio.

Conocidas las condiciones de fragilidad y alta importancia en la generación de bienes y servicios ambientales para la sostenibilidad de la vida, es latente que la actividad minera generaría una transformación irreversible de los ecosistemas, cuyos efectos ambientales afectaría totalmente la calidad de vida de la población del Departamento y de otros colindantes.

De acuerdo a los procesos de ordenamiento ambiental y otras categorías de conservación y manejo ambiental, en el siguiente cuadro se describen algunos conflictos en la zona de cordillera del Departamento:

Cuadro N° 264. Conflictos del Suelo por Ordenamiento Ambiental en la Cordillera.

Municipio	Categoría	Ecosistemas y otros	Conflictos ordenamiento
Salento	Reserva Forestal Central y Distrito Regional de Manejo Integrado de Recursos Naturales, DRMI cuenca alta del río Quindío.	Páramos, Humedales, nacimientos, áreas de protección de drenajes naturales, Sitios Ramsar AICAS Reservas de la Sociedad Civil Zonas de interés para la conservación del recurso hídrico Predios de interés público para acueductos.	Ganadería extensiva Cultivos forestales Cultivos diversos a gran escala Turismo Subdivisiones prediales por debajo de la UAF Parcelaciones

Municipio	Categoría	Ecosistemas y otros	Conflictos ordenamiento
Génova	Reserva Forestal Central y Distrito Regional de Manejo Integrado de Recursos Naturales, DRMI Paramos y Bosques Alto Andinos	Páramos, humedales, nacimientos, áreas de protección de drenajes naturales. AICA. Zonas de interés para la conservación del recurso hídrico. Predios de interés público para acueductos.	Ganadería extensiva Cultivos forestales Cultivos diversos en menor escala Subdivisiones prediales por debajo de la UAF Parcelaciones
Pijao	Reserva Forestal Central y Distrito Regional de Manejo Integrado de Recursos Naturales, DRMI Bosques Alto Andinos.	Páramos, Humedales, nacimientos, áreas de protección de drenajes naturales, Predios de interés público para acueductos.	Cultivos forestales Cultivos diversos en menor escala Subdivisiones prediales por debajo de la UAF Parcelaciones
Calarcá	Reserva Forestal Central	Páramos, Humedales, nacimientos, áreas de protección de drenajes naturales, Zonas de interés para la conservación del recurso hídrico. Predios de interés público para acueductos.	Ganadería Ganadería extensiva Cultivos forestales Cultivos diversos a gran escala. Subdivisiones prediales por debajo de la UAF Parcelaciones
Buenavista	Reserva Forestal Central	Humedales, nacimientos, áreas de protección de drenajes naturales. Zonas de interés para la conservación del recurso hídrico Predios de interés público para acueductos	Cultivos forestales Cultivos diversos en menor escala Subdivisiones prediales por debajo de la UAF Parcelaciones
Córdoba	Reserva Forestal Central	Páramos. Humedales, nacimientos, áreas de protección de drenajes naturales. Zonas de interés para la conservación del recurso hídrico Predios de interés público para acueductos	Cultivos forestales Cultivos diversos en menor escala Subdivisiones prediales por debajo de la UAF Parcelaciones

Fuente: CRQ. Elaboración propia. 2019

En la zona de piedemonte del Departamento del Quindío, los principales conflictos de ordenamiento son los siguientes:

Cuadro N° 265. Conflictos del Suelo por Ordenamiento Ambiental en Piedemonte.

Municipio	Categoría	Ecosistemas	Conflictos ordenamiento
Filandia	Distrito de Conservación de Suelos Barbas Bremen. Paisaje Cultural Cafetero y Suelos clases agrológicas 2 y 3.	Humedales, Nacimientos de agua, áreas de protección de drenajes naturales, Zonas de interés para la conservación del recurso hídrico Predios de interés público para acueductos Corredores biológicos AICA	Usos turísticos y de servicios Subdivisiones prediales por debajo de la UAF Parcelaciones para vivienda campestre Porcícolas Cultivos diversos
Circasia	Distrito de Conservación de Suelos Barbas Bremen. Paisaje Cultural Cafetero Y Suelos clases agrológicas 2 y 3	Humedales, Nacimientos de agua, áreas de protección de drenajes naturales, Zonas de interés para la conservación del recurso hídrico Predios de interés público para acueductos	Usos turísticos y de servicios Subdivisiones prediales por debajo de la UAF Parcelaciones para vivienda campestre, avícolas, porcícolas Cultivos diversos
Armenia	Paisaje Cultural Cafetero y Suelos clases agrológicas 2 y 3	Humedales, Nacimientos de agua, áreas de protección de drenajes naturales, Reservas de la Sociedad Civil Relictos de bosque	Usos turísticos y de servicios Subdivisiones prediales por debajo de la UAF Avícolas. Parcelaciones para vivienda campestre
La Tebaida	Suelos clases agrológicas 2 y 3	Humedales, Nacimientos de agua, áreas de protección de drenajes naturales, Relictos de bosque	Usos turísticos, de servicios e industriales Porcícolas, Subdivisiones prediales por debajo de la UAF Parcelaciones para vivienda campestre
Montenegro	Paisaje Cultural Cafetero Y Suelos clases agrológicas 2 y 3	Humedales, Nacimientos de agua, áreas de protección de drenajes naturales, Reservas de la Sociedad Civil Relictos de bosque	Usos turísticos y de servicios Subdivisiones prediales por debajo de la UAF Parcelaciones para vivienda campestre, avícola.
Quimbaya	Paisaje Cultural Cafetero Y Suelos clases agrológicas 2 y 3	Humedales, Nacimientos de agua, áreas de protección de drenajes naturales, Reservas de la Sociedad Civil Predios de interés público para acueductos Relictos de bosque	Usos turísticos y de servicios Subdivisiones prediales por debajo de la UAF Parcelaciones para vivienda campestre Avícolas

Fuente: CRQ. Elaboración propia. 2019

4.8.1.2 Ocupación de Áreas de alto Valor Ecosistémico.

Tradicionalmente los cultivos agrícolas y la ganadería instalada en el Departamento, han ocupado áreas de protección de los drenajes naturales, nacimientos de aguas y humedales, lo que ha generado afectación, deterioro y destrucción de estos importantes ecosistemas, tanto en la zona de cordillera como en la zona de piedemonte del Quindío.

La construcción de infraestructura vial, residencial campestre, parques temáticos e infraestructura para el desarrollo de la actividad turística, tanto en áreas adyacentes a los corredores viales y suelos rurales, son factores agravantes que están destruyendo aceleradamente los últimos relictos de bosque y ecosistemas asociados a nacimientos de agua y humedales, ubicados especialmente en los municipios Armenia, Calarcá, Circasia, La Tebaida, Montenegro y Quimbaya.

Este proceso de ocupación de nuevas áreas generalmente se dirige tal como se citó con anterioridad, hacia zonas frágiles, lo que ha generado cambios en paisaje rural y es evidente observar zonas residenciales con densidades casi urbanas, creando condiciones socioeconómicas al interior de la frontera agrícola de nuevos centros poblados que desplaza grandes masas de población, que implica una creciente demanda de recursos naturales, especialmente agua para el consumo humano. El fraccionamiento y concentración de la tierra tiende a agudizarse con el creciente interés inmobiliario dada la demanda de potenciales compradores de otros departamentos y extranjeros. Actualmente muchos proyectos urbanísticos se ofertan en suelo rural de los municipios del Quindío, sin disponer siquiera de los permisos ambientales y urbanísticos requeridos por la ley.

4.8.1.3 Crecimiento Urbanístico Rural.

Este es un asunto de singular importancia para el ordenamiento ambiental del territorio, que ha contribuido a acelerar fenómenos de conurbación y tendencias hacia la metropolización, estrechamente relacionados con procesos de crecimiento de vivienda campestre y concentración industrial en zona de La Tebaida, lo que provoca un incremento considerable en la demanda de bienes y servicios ambientales con el riesgo implícito de rebasar la capacidad de la oferta natural en los municipios del Quindío en que se localizan.

Este intenso proceso de suburbanización e intervención urbanística del suelo rural se genera a partir de la ejecución de los planes de ordenamiento

territorial de primera generación, adoptados en el periodo de los años 1999 y 2001 por la mayoría de los municipios. La falta de reglamentación de lo rural en la Ley 388 de 1997 hasta el año 2006, generó grandes cambios en la matriz del paisaje rural, además de los problemas ambientales asociados, entre otras cosas con: cambios de uso en áreas de potencial agropecuario; incremento en la demanda de energía y agua, cuya satisfacción genera problemas en otras áreas diferentes a las beneficiadas; demanda creciente de servicios públicos de alcantarillado, disposición de basuras, vías y transporte, los cuales implican una mayor presión sobre ecosistemas estratégicos, comprometiendo en buena parte de la capacidad de carga de zonas de alta importancia ambiental; conflictos socioambientales por contaminación hídrica y generación de olores de avícolas y porcícolas frente a usos "turísticos"; contaminación visual y de ruido; transformación del paisaje; desplazamientos de población campesina; desarrollo de actividades de hotelería en suelo rural, el establecimiento de asentamientos subnormales en zonas de riesgo o de fragilidad ambiental.

El desarrollo de la Zona Franca Industrial incumpliendo los índices de ocupación, generó altas densidades, provocando mayores niveles de concentración de población, residuos, emisiones, vertimientos, lo que implica mayor contaminación. El agotamiento del suelo para su expansión se constituye en un conflicto por encontrarse rodeado de suelos Clases agrológicas 2 y 3, lo que genera tensión entre el sector industrial y la protección de los recursos naturales y/o la producción de alimentos.

Cuadro N° 266. Cambios en el Tamaño de la Propiedad Rural 2008-2017.

Municipio	UAF	2008	2017	Cambios
Armenia	4 Has	2.393	2.731	338
Buenavista	6 Has	256	259	3
Calarcá	6 Has	2.577	2.594	17
Circasia	4 Has	2.967	3.005	38
Córdoba	6 Has	542	538	-4
Filandia	5 Has	1.992	2.034	42
Génova	6 Has	680	648	-32
La Tebaida	4 Has	1.498	1.501	3
Montenegro	5 Has	1.651	1.668	17
Pijao	6 Has	1.668	1.651	-17
Quimbaya	5 Has	1.703	1.704	1
Salento	6 Has	1.608	1.649	41
Total		**19535**	**19982**	447

Fuente: Datos Anuario Estadístico del Quindío. Resolución 041 de 1996 Incora. Elaboración propia OAP/CRQ

En general, la ocupación urbanística de los suelos rurales, son una expresión de la crisis de la economía agraria, tanto empresarial como campesina, agudizada por el libre comercio, lo que reforzó en los más pobres la migración de población rural hacia las ciudades y a los de mayores ingresos en la oportunidad de entrar al mercado inmobiliario, para proyectos de parcelación de vivienda campestre, otros adelantando adecuación física y ampliación de las viviendas para destinarlas al alojamiento rural, con fines de descanso y esparcimiento, y, otros instalando infraestructuras para servicios comerciales y hoteleros, usos no compatibles con los planes de ordenamiento territorial.

El anterior cuadro permite ilustrar en el periodo de los años 2008-2017, los cambios en la propiedad rural en relación a la subdivisión o parcelación por debajo de la Unidad Agrícola Familiar, UAF.

Nota: Teniendo en cuenta que los rangos utilizados por el IGAC para determinar la propiedad es 1 Ha, 1-3 Ha y 3-5 Ha, y la UAF para los municipios del Quindío está entre 4 y 6 hectáreas, los cálculos de número de predios no es exacta en los municipios cuya UAF es de 4 y 6 hectáreas.

Los valores negativos en los municipios de Córdoba, Génova y Pijao, podrían estar indicando que en dichos municipios se está presentando concentración de la propiedad a partir de procesos de englobamiento de predios menores de 5 hectáreas.

Esta nueva economía inmobiliaria ha provocado que la población campesina aún presente en la zona rural, sea destinada a laborar en actividades diferentes a la actividad agropecuaria, tales como jardineros, servicios domésticos, vigilancia, mantenimiento, entre otros.

4.8.1.4 Deterioro y Disminución de la Oferta Hídrica.

El agua, es un elemento indispensable para satisfacer las necesidades humanas, para desarrollar las diferentes actividades productivas, así como para garantizar la vida de las diferentes especies presentes en el departamento del Quindío. Según se expresa en el diagnóstico del recurso hídrico, la oferta hídrica del Quindío, desde el punto de vista cuantitativo, se ha visto afectada por un sinnúmero de factores, entre los cuales sobresalen los usos del suelo que ha venido dando en las cuencas abastecedoras, nacimientos de agua y a lo largo del recorrido de las corrientes.

Durante la formulación del PORH del río Quindío, se identificó que la degradación de los suelo por prácticas culturales inadecuadas así como los

cambios de cobertura hacen que potencialmente cambien algunas propiedades hidráulicas del suelo y activen procesos de remoción en masa y otros tipos de erosión, por cambiar el estado de equilibrio de las laderas como respuesta a dicho cambio. Ello repercute en mayores cargas de sedimentos transportados por la red de cauces y alteración en el ciclo de sedimentos. Por ello es fundamental desarrollar trabajos tendientes al manejo y conservación de los suelos en las áreas más críticas, de tal manera que disminuya su afectación sobre las fuentes hídricas abastecedoras de los acueductos.

Con fines de establecer el conflicto sobre el recurso hídrico, en el capítulo de diagnóstico del presente documento, se determinaron los índices de presión sobre el recurso hídrico evaluado mediante el Índice de Uso del Agua (IUA), así como el riesgo de vulnerabilidad al desabastecimiento hídrico, que evidencia la problemática de disponibilidad del recurso para suplir las necesidades de la población. En la Evaluación Regional del Agua del departamento del Quindío, elaborado por la CRQ en el año 2017, se puede observar con mayor detalle el estado del recurso hídrico del departamento.

4.8.1.5 Incertidumbre de la Variabilidad y Cambio Climático.

Según el Plan Integral de Gestión del Cambio Climático Territorial Quindío,

"El cambio esperado en las condiciones climáticas para el Departamento, se expresan claramente en los escenarios previstos por la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático del IDEAM. En el Departamento, se espera para el periodo 2011-2040 (en el que se encuentra el año plazo del plan) un aumento en temperatura media de 0,8 °C y un aumento en la precipitación de 6,34% y para fines de siglo, Quindío podrá presentar aumento de temperatura promedio de hasta 2,3°C sobre el valor actual, particularmente hacia el occidente del departamento en los municipios de Quimbaya, Montenegro, La Tebaida, Armenia, Circasia y Filandia. Con relación a la precipitación, se espera un aumento en la precipitación de un 24% con respecto a los valores actuales, donde los municipios de Quimbaya y Filandia podrían ser los de mayor aumento (IDEAM PNUD, 2015). En los siguientes mapas se encuentran los escenarios de cambio mencionados para el fin del siglo".

En las conclusiones del diagnóstico del Plan Integral se establece que:

"A partir del análisis de vulnerabilidad se puede decir que la sensibilidad del Departamento la configuran los componentes de Hábitat Humano, Infraestructura y Recurso Hídrico y la mayor amenaza está dada en los componentes de Seguridad Alimentaria, Recurso Hídrico y Hábitat Humano.

El Recurso Hídrico es influenciado de manera directa por la conservación o degradación de los ecosistemas, contribuye a la productividad de los cultivos y también presenta mayor accesibilidad según la infraestructura que la distribuya o

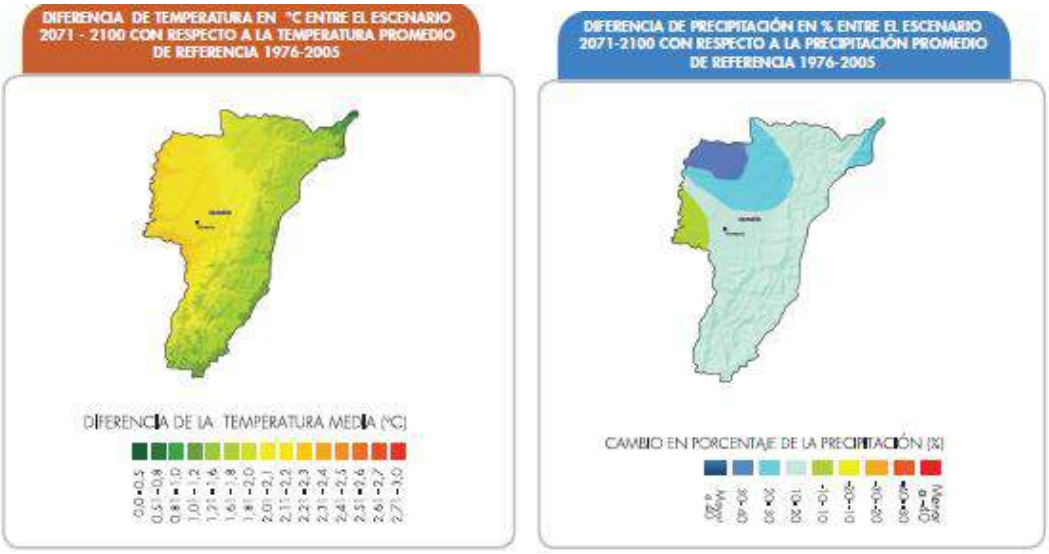
maneje. Lo anterior, demuestra la importancia de considerar de forma integral las dinámicas regionales y departamentales así como tener en cuenta la presión de los cambios en el clima sobre el uso y ocupación del territorio, sobre las dinámicas productivas como minería, la agroindustria y la ganadería, entre otras.

Cabe resaltar que los resultados coinciden con las preocupaciones manifiestas del Comité Interinstitucional de Cambio Climático del Quindío durante las diferentes reuniones desarrolladas, en las cuales se manifestó que el componente con mayor amenaza es el Recurso hídrico y se valida la necesidad de implementar medidas que permitan la conservación de los ecosistemas que lo proveen, el uso y la gestión y tratamiento de las aguas residuales para favorecer la calidad de las fuentes superficiales y mejorar la disponibilidad del recurso en momento de estiaje.

En cuanto al Hábitat Humano e Infraestructura, estos son los componentes con mayor sensibilidad en el Departamento, teniendo en cuenta el incremento de la población y de esta misma forma el incremento en las edificaciones para vivienda y grandes superficies, fenómeno de desarrollo urbano evidenciado en la ciudad de Armenia ejerciendo presión sobre Calarcá, Circasia y La Tebaida que actualmente están interrelacionadas y pueden conturbarse en un mediano plazo de forma visible.

La seguridad alimentaria del Departamento podría mejorarse con la diversificación de cultivos y con la producción a pequeña escala para favorecer el intercambio de productos entre municipios, sin embargo la red vial también contribuye a fortalecer este intercambio y por este motivo se deben realizar acciones en conjunto para disminuir la vulnerabilidad de la red terciaria al mismo tiempo que se trazan sistemas de mercados locales.

Gráfico 60. Escenarios de Cambio Climático para el Departamento del Quindío según la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático.



Fuente: (IDEAM PNUD, 2015)

En términos generales se puede notar que todo el Departamento presenta una amenaza media alta y es más significativa en los municipios cordilleranos (por aumento de las precipitaciones) y en los municipios del plan (por aumento de las temperaturas)".

4.8.1.6 Infraestructura y Proyectos Estratégicos.

El territorio se caracteriza por tener varias modalidades de transporte vial (nacional y regional), férreo (corredor férreo Zarzal – La Tebaida) y aéreo de pasajeros. El aeropuerto El Edén de Armenia lo integra con los principales centros poblados nacionales y con los mercados internacionales. El principal corredor es nacional y corresponde al corredor Bogotá – Buenaventura, que atraviesa el territorio en dirección oriente – occidente con la ruta Ibagué – La Línea – Calarcá – La Tebaida – El Alambrado, que hace parte de la carretera Panamericana.

Cuadro N° 267. Principales Sistemas de Comunicación Dpto Quindío.

Sistemas de comunicación	Descripción
CARRETERAS	• Carretera La Línea – Armenia – El Alambrado. En curso obras del túnel de la Línea e inicio de obras de doble calzada por APP. • Dobles Calzadas Armenia – Pereira – Cartago. En curso obras de rehabilitación de algunos tramos y accesos. • A través de estas vías la región se articula con la Transversal Bogotá – Buenaventura (Vía Panamericana) y con Manizales y el Eje Cafetero.
AEROPUERTOS	• Aeropuerto de categoría 4C: • Aeropuerto El Edén de Armenia (nacional de pasajeros). En curso el proceso de Concesión para remodelación y terminal de carga
FERROCARRILES	El territorio es servido por el Corredor férreo Zarzal – La Tebaida, rehabilitado y funcionando desde el 14 de julio de 2015, que forma parte de la Red Férrea del Pacífico que comunica con Buenaventura, puerto del país con el 50% de movimiento de carga nacional.

Fuente: Informes de Seguimiento de la Cámara Colombiana de Infraestructura.

Estos desarrollos tendrán un impacto ambiental importante en este sector del departamento del Quindío, por un lado por el aumento de flujos de transporte, principalmente de carga y en menor grado de pasajeros en el corredor de la vía Panamericana, y por otro lado, como atractivo para más empresas para instalarse en la Zona Franca, lo que implica el aumento de la producción industrial, más demanda de los servicios ambientales y más presión sobre los recursos naturales.

4.8.2 Algunas Causas de los Conflictos de Ordenamiento Ambiental del Territorio.

Según la situación presentada con anterioridad, en términos generales aplicables a los municipios del Departamento, se identifican las siguientes situaciones que influyen en el ordenamiento ambiental del territorio:

a. Obsolescencia de los planes de ordenamiento territorial municipal, pues su visión y modelo de ocupación no son acordes con la realidad del ordenamiento ambiental del territorio.
b. Incumplimiento de las determinantes ambientales y legislación agraria en los procesos de trámite y otorgamiento de licencias urbanísticas en suelo rural.

c. Debilidad institucional en los procesos de control y vigilancia por iniciativas particulares de adelantar movimientos de tierra u obras de infraestructura sin los permisos ambientales y urbanísticos respectivos.

d. Desarticulación de las instituciones del sector agropecuario al incumplir con las determinantes ambientales al momento de trámite y registro de granjas avícolas y porcícolas, las cuales no tramitan licencias de construcción, registro de cultivos que exigen buenas prácticas agrícolas para efectos de exportación.

e. Debilidad de la autoridad ambiental en adelantar los procesos de formulación de planes de manejo y zonificación de las áreas protegidas, páramos, humedales, delimitación de la Reserva Forestal Central, su georeferenciación y publicación para uso de la comunidad y entidades competentes.

f. Debilidad en la construcción de directrices y orientaciones precisas de ordenamiento territorial desde el orden departamental, articulados al ordenamiento ambiental del territorio de los municipios. Requiere acompañamiento y asesoría a los Entes Territoriales.

g. Desarticulación interinstitucional frente a la investigación y desarrollo de modelos de producción con viabilidad económica y ambientalmente compatible, con los propósitos y el ordenamiento de la Reserva Forestal Central y las áreas naturales protegidas.

h. Escaso liderazgo gubernamental del Quindío desde lo institucional, político y cultural, frente a la amenaza permanente de los intereses de la minería de oro a cielo abierto en los municipios de cordillera del departamento del Quindío.

i. Desconocimiento integral, detallado y cuantificado de los servicios ambientales generados en los territorios de los municipios de la cordillera, para el desarrollo social, económico y cultural de la población y economía del departamento del Quindío.

4.9 ASPECTOS AMBIENTALES URBANOS RELEVANTES

Los principales aspectos relacionados con diagnóstico ambiental urbano son:

- Deficiente identificación y espacialización de suelos de protección urbanos.

- Suelos de protección no se consideran en la planificación y licenciamiento urbanístico, conllevando a su deterioro.

- No consolidación de la Norma Ambiental Urbana en Armenia

- Deterioro de suelos de protección por desarrollo de proyectos constructivos sin atender lo definido en el Plan de Ordenamiento Territorial.

- Manejo inadecuado del Arbolado urbano (inventarios, caracterizaciones, riegos, etc).

- Manejo inadecuado y bajo aprovechamiento de residuos sólidos y de RCD.

- Contaminación de los drenajes urbanos por descargas directas de aguas residuales (faltan colectores e interceptores y plantas de tratamiento).

- Alta demanda (presión) sobre suelos urbanos, principalmente en Armenia, impactando también los centros urbanos circundantes (Calarcá, Circasia, principalmente).

- Presión por el recurso agua por la alta urbanización.

- Contaminación del aire e inexistencia de adecuadas estaciones y redes de monitoreo de calidad en centros urbanos cercanos a vías de alto tráfico como Calarcá, La Tebaida (con zona industrial), Circasia, Montenegro y Quimbaya. Tampoco en sitios con alta afluencia de vehículos como Salento y Filandia.

4.10 PERCEPCIÓN DIAGNÓSTICA DE LOS ACTORES.

El proceso de participación social realizada para fines de reconocer el diagnóstico ambiental logrado en el proceso del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del Río La Vieja y concretarlo a la jurisdicción del departamento del Quindío, permitió compilar la siguiente información producto del trabajo adelantado con los actores representativos de los sectores sociales, económicos, institucionales, académico y organizaciones sociales.

4.10.1 Percepción de la problemática urbana.

A continuación, se identifica la situación que perciben los diferentes actores del orden municipal y departamental.

- Poca conservación de suelos de protección en el sistema urbano.
- Inadecuada disposición residuos sólidos.
- Contaminación en las fuentes hídricas por ausencia de PTAR en las cabeceras municipales y centros poblados.
- Irrespeto de las rondas hídricas.
- Inadecuada disposición de aceites usados.
- Asentamientos informales, que no solo contaminan las fuentes hídricas, si no que adicionalmente generan vertimientos y mala disposición de residuos.

4.10.2 Percepción General de la Problemática Ambiental.

La siguiente matriz consolida los resultados:

Línea estratégica de la problemática	Situaciones problemáticas identificadas	Contexto/Desarrollo Situacional	Propuesta
Sostenibilidad ambiental del suelo y sistemas productivos	Pérdida de propiedades de los suelos del Departamento	• Presencia de monocultivos, agroindustria y ganadería, en zonas en las que no son adecuadas debido a la clasificación o caracterización de la tierra. • Los propietarios de las explotaciones agropecuarias no están lo suficientemente capacitados en buena prácticas agropecuarias y quienes sí tienen conocimiento, pretenden aplicar modelos foráneos (de Europa o Estados Unidos), cuando las condiciones locales son completamente diferentes y por ende no existen sistemas productivos sostenibles en el territorio. • Poco rigor de las autoridades correspondientes para aplicar las normas ambientales. • No existe acompañamiento a los productores en el uso de las tecnologías apropiadas. • Uso de agroquímicos para el control de plagas, que afectan la conservación del suelo y los lixiviados derivados del uso de estos productos terminan en los ríos, contaminado las fuentes hídricas. • Existen varias zonas en el Departamento donde el uso del suelo es indeterminado y al no estar categorizado, los propietarios los destinan para cualquier actividad y no se precisa su protección.	• Realizar estudios para la adecuada clasificación de los suelos, especialmente en las zonas donde hay presencia de monocultivos, esto para potencializar la agroindustria en las zonas adecuadas y exigiendo el respeto de la normatividad vigente. • Fomentar modelos adecuados de agricultura que se adapten a las condiciones del territorio local y que permitan un equilibrio en la presencia de agroindustria. • Incentivar a los productores que acojan buenas prácticas agropecuarias que permitan diversificar la producción, a través del uso de bioingeniería y nuevas tecnologías. • Campañas de educación ambiental donde se concientice a la comunidad de la riqueza y la importancia del suelo. • Mayor articulación entre las entidades territoriales, y que todas trabajen bajo los mismo protocolos. • Uso, actualización y articulación en los instrumentos de planificación territorial, para tenerlos como base para los planes de desarrollo.
Sostenibilidad ambiental del suelo y sistemas productivos	Desconocimiento de la riqueza y conservación de los suelos.	• Ampliación de la frontera agropecuaria y la siembra de aguacate Hass en zonas de recuperación. • Uso de agro tóxicos en modelos productivos netamente extractivos.	• Realizar estudios técnicos, que permitan identificar que actividades agrícolas se pueden desarrollar en que zonas. • Promover sistemas de producción agroecológicos, tales como las unidades de transferencia para la restauración de suelos y la siembra de árboles nativos para la captura de carbono.

Línea estratégica de la problemática	Situaciones problemáticas identificadas	Contexto/Desarrollo Situacional	Propuesta
			• Procesos participativos para desarrollar políticas públicas forestales y de conservación de suelos a largo plazo. • Mayor trazabilidad del uso del suelo. • Realizar una adecuada divulgación del POMCA y PGAR, a través de cartillas didácticas que sean de fácil entendimiento para los ciudadanos, pues la mayoría no tiene todos los conocimientos técnicos, y por lo tanto no llegan a entender la importancia de estos elementos.
Sostenibilidad ambiental del suelo y sistemas productivos	Presencia de proyectos de megamineria.	Existen 6000 hectáreas de títulos mineros otorgados en áreas rurales y el seguimiento a los procesos de explotación de suelos es muy poco.	• Mayor sensibilización. • Políticas públicas para la protección de los suelos en relación a la minería. • Herramientas técnicas que permitan realizar control, seguimiento y se puedan definir con exactitud las zonas en las que se pude otorgar o no el título.
Sostenibilidad ambiental del suelo y sistemas productivos	POT y EOT desactualizados, e incumplimiento de lo planteado.	Esto se ve reflejado en el desarrollo de monocultivos en zonas donde no está permitido, y en el uso del suelo para infraestructura desmedida y agroindustria motivada por extranjeros.	• Estudios técnicos que permitan actualizar los POT. • La normatividad debe ser más rigurosa y controlada. • Realizar mesas de participación donde se vinculen diferentes actores y todos los entes territoriales, fortaleciendo los aspectos relacionados con las áreas de expansión urbana y Unidades de Planificación Rural. • Trabajar en conjunto con las JAC.
Áreas protegidas y suelos de protección y biodiversidad	No se respeta la clasificación de los suelos y la importancia de su cuidado.	• Presencia de ganadería y monocultivos que afectan no solamente, los suelos, si no, también la fauna y flora presente en todo el ecosistema. • Los dueños particulares de predios en muchos casos actúan en contra del medio ambiente, tal vez por desconocimiento de la normativa.	• Obligatorio cumplimiento realizar actividades de acuerdo a clasificación de suelos. • Se debe tener registro municipal de aquellos predios que son considerados ecosistemas estratégicos, para que los dueños, estén enterados y entiendan que pueden hacer en las zonas.

Línea estratégica de la problemática	Situaciones problemáticas identificadas	Contexto/Desarrollo Situacional	Propuesta
Áreas protegidas y suelos de protección y biodiversidad	Desconocimiento de la riqueza en biodiversidad presente en la región.		• Establecer nuevas estrategias de protección. • Aplicar con más rigor las políticas y normas. • Se debe realizar un estudio de caracterización en el que se identifiquen todas las especies de fauna y flora que viven en el campo cafetero los cuales deben ir articulados con las CAR. • Para motivar la conservación por parte de la población se propone incentivar a través de pago por servicios ambientales. • Institucionalizar la cátedra de la biodiversidad, para que la comunidad en general tenga conocimiento de los diferentes ecosistemas presentes en la región. • Mayor difusión a la comunidad de la planificación territorial. • Realizar un diagnóstico ambiental a partir de los POT, para tener conocimiento de la ocupación del territorio, el uso del suelo y grado de conservación de los ecosistemas.
Áreas protegidas y suelos de protección y biodiversidad	Presencia de sistemas productivos en zonas de protección.	• Falta de regulación del uso del suelo así como el poco control y seguimiento a estos casos, deteriora los ecosistemas. • Los sistemas deben ser más armoniosos con los ecosistemas.	• Los productores dediquen el 5% de sus propiedades para conservación. • Fomentar la reconversión de cultivos. • Identificar con mayor precisión y socializar los predios que son objeto de conservación. • Apoyo por parte de las universidades a través de proyectos de investigación en las áreas estratégicas de los municipios, para ser presentadas como trabajo de grado, y por su parte el municipio aporte los recursos necesarios para desarrollarlos. • Crear un equipo interdisciplinario e interinstitucional, que realice procesos de regulación y control apoyado por la CRQ. • Fortalecer la educación ambiental de los municipios a través de una oficina de asuntos ambientales. • Adquirir predios para la conservación, donde las laderas también sean consideradas zonas de conservación. • Fomentar la restauración y reforestación de los bosques y las zonas de amortiguación. • Permitir la continuidad de los proyectos, muchos solo son exitosos a largo plazo, se debe pensar en la conservación y no en los intereses políticos.

Línea estratégica de la problemática	Situaciones problemáticas identificadas	Contexto/Desarrollo Situacional	Propuesta
Áreas protegidas y suelos de protección y biodiversidad	No existe regulación del turismo.	• Las zonas protegidas reciben visitas masivas, y no tiene suficiente capacidad para ello y no se aplica el ecoturismo como realmente es, pues quien se beneficia de esta actividad son actores externos y no la comunidad que vive allí como tal. • Faltan acciones de planificación para combatir el turismo depredador, acciones de planificación de la conservación y control de humedales, falta de proyección del cambio climático y generación de estrategias para el manejo de los ecosistemas frente a este, así como la falta de campañas de educación ambiental que involucren ciudadanos y entidades.	• Establecer políticas que realmente velen por la protección y conservación de las áreas. • Planes de manejo articulados con todos los actores de las áreas protegidas para generar estrategias de conservación. • Reuniones de educación Ambiental con los dueños de los hostales ofreciendo seminarios o cursos con la presencia de la CRQ. • Mayor presencia de la CRQ con proyectos para el acompañamiento de guías ambientales.
Áreas protegidas y suelos de protección y biodiversidad	Disminución de los polinizadores.	Incremento de la muerte de abejas a causa del miedo de la comunidad hacia las mismas, y el poco conocimiento de su importancia para el adecuado desarrollo de los ecosistemas.	• Plantear políticas públicas para la protección y conservación de las abejas. • Contar con personal idóneo para el control de las mismas, sus daños. • Capacitación a la comunidad. • Situar las colonias en áreas de protección, lo que permitiría la conservación de las abejas y el sustento de los productores. • Asignar un presupuesto para realizar actividades de recuperación de enjambres. • Generar una base de datos con todos los apicultores, para que exista una mayor comunicación, y así poder atender oportunamente los riesgos asociados a las colmenas de abejas migratorias.
Áreas protegidas y suelos de protección y biodiversidad	Pocos corredores Biológicos.		•Compra eficiente de predios por parte de los entes gubernamentales.

Línea estratégica de la problemática	Situaciones problemáticas identificadas	Contexto/Desarrollo Situacional	Propuesta
Áreas protegidas y suelos de protección y biodiversidad	Poca conservación de áreas protegidas en el sistema urbano.	Se está evidenciando pérdida de guaduales y otros ecosistemas estratégicos urbanos.	• Capacitar a la comunidad para que entiendan la importancia, y como debe ser su protección y cuidado. • Construcción de huella urbana, para control y vigilancia a cargo de un guardabosques. • Exigir a las construcciones realizar actividades de conservación de zonas verdes. Exigir a los propietarios de predios cumplir a cabalidad con la normatividad ambiental estipulada no solo para las áreas que se encuentren dentro del predio de licencia, si no también zonas aledañas que necesiten conservación.
Áreas protegidas y suelos de protección y biodiversidad	Presencia de empresas extranjeras, que traen consigo la siembra de monocultivos, especialmente de aguacate Hass.	Esto ha generado desplazamiento de los campesinos y afectaciones ambientales al recurso hídrico y a la biodiversidad	Mayor control y aplicación de las normas a estas empresas que se están apropiando del territorial rural, si ningún tipo de supervisión.
Uso sostenible del agua y saneamiento básico	Baja conservación de las fuentes hídricas.	• Insuficiente seguimiento y control a la normatividad y reglamentación a lo que se permite en el ordenamiento del suelo. • Uso inadecuado de los suelos. • Incumplimiento de políticas públicas, pues aunque se aplican las directrices ambientales, como el caso en el que la CRQ prohíbe la presencia de maquinaria pesada en los ríos y CVC, sin embargo hay presencia de las mismas debido al beneficio que otorgan los entes gubernamentales a las empresas especialmente mineras. •Incremento de la población flotante, esto debido al auge del turismo en los últimos años, y no se cuenta con estudios de ordenamiento del turismo para garantizar la oferta de servicios públicos, lo que está generando desabastecimiento del agua.	• Es necesaria una articulación de los instrumentos de planificación del recurso hídrico y su divulgación con visión regional. • Fomentar el uso adecuado de suelos. • Incentivar la reconversión de los sistemas productivos a sistemas silvopastoriles, a través del pago de servicios ambientales. • Campañas de concientización ambiental centradas en el cuidado del agua. • Modelo de seguridad hídrica. • Implementar programas integrales de conservación de cuencas hidrográficas. • Realizar estudios de capacidad de carga y demanda requerida del agua para poder establecer estrategias para el uso sostenible del recurso.

Línea estratégica de la problemática	Situaciones problemáticas identificadas	Contexto/Desarrollo Situacional	Propuesta
Uso sostenible del agua y saneamiento básico	Las nuevas construcciones no cuentas con unidades técnicas de residuos.		Norma de sostenibilidad que sea obligatoria y no opcional.
Uso sostenible del agua y saneamiento básico	Acueductos ilegales presentes en la cuenca y falta de instrumentación para identificación y seguimiento.	A través de las actividades de control y seguimiento se pueden identificar usuarios a los que sea necesario legalizar y así asegurar la calidad y la cantidad del recurso hídrico, especialmente cuando se capta el agua de un departamento para consumo de otro.	• Articular redes locales y regional como información pública y generar una instrumentación de la cuenca con una visión regional.
Uso sostenible del agua y saneamiento básico	Afectación a los recursos hídricos.	• Inadecuada disposición residuos sólidos. • Contaminación en las fuentes hídricas por ausencia de PTAR en las cabeceras municipales y centros poblados. • Irrespeto de las rondas hídricas. • Inadecuada disposición del aceite de cocina usado. • Asentamientos informales, que no solo contaminan las fuentes hídricas, si no que adicionalmente generan vertimientos y mala disposición de residuos.	• Tomar los PGIRS con una mirada más regional y formalizar las actividades de los recuperadores. • Mayor vigilancia y control por parte de las autoridades competentes. • Mayor monitoreo a los ríos y quebradas. • Aplicar la normatividad con el mayor rigor. • Se requiere saneamiento básico enfocado en el Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos en zonas rurales, urbanas, asentamientos subnormales y centros poblados. • Articulación en la formulación de los PSMV, con municipios vecinos. • Inversiones conjuntas para lograr obras de gran impacto a través de bolsas comunes y fortalecer los PDA con el fin de que apoyen la formulación de los planes y la ejecución de los mismos. • Regulación de permisos para cultivos • Crear registro del uso de aceites y tener seguimiento por parte de las autoridades ambientales para una disposición adecuada. • Elaborar un protocolo donde estén involucrados tanto los entes gubernamentales como las empresas prestadoras de servicios, donde se llegue a un acuerdo para que dichas empresas no presten los servicios y de este modo los asentamientos no se puedan legalizar, especialmente en las zonas de alto riesgo

Línea estratégica de la problemática	Situaciones problemáticas identificadas	Contexto/Desarrollo Situacional	Propuesta
			• Mayor control y respuesta efectiva e inmediata ante la presencia de invasiones.
Uso sostenible del agua y saneamiento básico	Actividad agropecuaria puede impactar el agua.		• Estas actividades deben ser restringidas. • Realizar un mejoramiento tecnológico de los sistemas productivos o incentivar la reconversión para disminuir el impacto.
Uso sostenible del agua y saneamiento básico	No existen programas de uso eficiente del agua enfocados al componente educativo.		• Se podría trabajar en la reducción pérdidas técnicas desde la aducción hasta la distribución. • Enfocar los programas hacia la adaptabilidad del cambio climático. • Tecnologías para el tratamiento de aguas residuales como los humedales. • Tratamiento de aguas lluvias como alternativa al problema de abastecimiento. • Fomentar la conservación de aljibes sin el cobro por el uso de agua subterránea.
Uso sostenible del agua y saneamiento básico	Algunas zonas rurales no cuentan con acueducto.	La comunidad recurre al servicio que ofrece la federación de cafeteros, dicho servicio es únicamente para consumo agropecuario, sin embargo los pobladores también le están dando uso doméstico y consumo humano.	Exigir al Comité de Cafeteros que se vuelva un prestador de servicio de acueducto con todas las implicaciones necesarias para ofrecer un servicio de agua potable.
Uso sostenible del agua y saneamiento básico	Disposición inadecuada de residuos y mal manejo de escombros.	Manejo deficiente de residuos sólidos y falta de reglamentación y penalización para la mala disposición.	• Establecer puntos de recolección estratégicos. • Crear espacios reales y aptos para disposición de residuos. • Establecer rutas de recolección eficientes. • Jornadas de sensibilización sobre la importancia de la correcta separación de residuos además de los beneficios que conlleva. • Realizar estudios para la búsqueda de una escombrera. • Dar un enfoque más en separación en la fuente desde la institucionalidad y fortalecimiento de empresas que prestan servicio de reciclaje a través de proyectos de fortalecimiento empresarial (programas de huerta y compostaje en conjuntos residenciales) al recolector de los residuos.

Línea estratégica de la problemática	Situaciones problemáticas identificadas	Contexto/Desarrollo Situacional	Propuesta
Uso sostenible del agua y saneamiento básico	Poco control y educación que existe para la recolección de las bolsas plásticas derivadas del cultivo de plátano.		Campañas de educación.
Gestión del riesgo y cambio climático	Poca articulación de las normas vigentes con los planes municipales de gestión del riesgo y los planes de cambio climático.		
Gestión del riesgo y cambio climático	Poca articulación entre municipios a nivel regional.		
Gestión del riesgo y cambio climático	Las unidades de gestión de riesgo no cuentan con profesionales lo suficientemente capacitados y equipados.		• Mayor socialización de los planes de gestión del riesgo articulados con los planes de cambio climático. • Mayor acompañamiento y asesoría por parte de las CARs a los municipios realizando un trabajo en sinergia a nivel regional y con el CIDEA. • Fortalecimiento de los grupos de gestión para mejorar la respuesta para la atención y la gestión del riesgo a través de recursos y actividades que permitan contar con la dotación elemental.
Gestión del riesgo y cambio climático	No se está trabajando en prevención y adaptación al cambio climático.	Los esfuerzos se centran únicamente en atención desastres, es decir, no existe una gestión de riesgo integral. Hay exposición a riesgos por sequias, vendavales, incendios forestales y los efectos causados por el CO_2.	Implementar un sistema de alertas tempranas que incluyan el cambio climático y sus riesgos asociados.
Gestión del riesgo y cambio climático	Factores de cambio climático que afectan los sistemas productivos.	• Escasez de agua • Vendavales • Inundaciones • Avenidas torrenciales	• Realización de estudios para el sector agropecuario en el tema de variabilidad y cambio climático, para conocer las especies más afectadas y las obras de mitigación ante estos fenómenos. • Implementar talleres y capacitaciones donde se explique al campesino sobre los efectos, causas y métodos de adaptación en la zona rural. • Mitigar la variabilidad climática con las zonas de conservación

Línea estratégica de la problemática	Situaciones problemáticas identificadas	Contexto/Desarrollo Situacional	Propuesta
			a través de reconversión de cultivos. • Fomentar la agroecología y la producción orgánica. • Crear acciones concretas para atender los eventos por vendavales en el departamento. • Contar con instrumentos de respuesta inmediata para atender las afectaciones
Gestión del riesgo y cambio climático	No se adquieren alternativas tecnológicas más limpias.		Solicitar a los entes gubernamentales los recursos para acceder a estas tecnologías más limpias.
Gestión del riesgo y cambio climático	No se prepara a la comunidad para que sepan cómo actuar en casos de emergencia.		• Conocer las condiciones reales de los terrenos y su estado. • Realizar convocatorias llamativas para que las comunidades participen no solo de la elaboración de los planes de gestión del riesgo, sino que también hagan parte de las unidades de socorro. • Acompañamientos personal experto en el tema, para que los actores tomen conciencia y reciban una preparación adecuada. • Divulgación de los planes de emergencia y de contingencia en todos los niveles y áreas de ubicación de la población. • Mejorar las condiciones de educación y formación a nivel comunitario para la gestión del riesgo a través de mecanismos de participación.
Educación Ambiental			Siendo la educación ambiental un tema tan importante, se propone que este tema no sea tratado como una transversalidad inmersa en cada línea estratégica, si no que esta sea una línea independiente a trabajar en PGAR, pues debe dársele la relevancia que necesita.

Fuente: Talleres de Participación en la Formulación del PGAR 2020-2039

4.11 REVISIÓN DE CUMPLIMIENTO DEL PGAR 2003 – 2019.

De acuerdo con la revisión de las metas y las acciones adelantadas y reportadas por las diferentes dependencias técnicas y operativas de la Corporación, se establecen algunos aspectos que se considera importantes a tener en cuenta (continuarse, ajustarse, concluirse o potencializarse) en el nuevo PGAR.

- Reglamentación de Corrientes de fuentes que se prioricen.
- Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico de fuentes que se prioricen.
- Evaluaciones Regionales del Agua que determinen oferta, demanda, calidad y vulnerabilidad del recurso agua y otros índices.
- Programas de legalización de usuarios del recurso hídrico, tanto para captación como para descarga de residuos líquidos.
- Definición de caudales ambientales para otras corrientes priorizadas.
- Acotamiento de rondas hídricas de corrientes priorizadas.
- Medidas de Manejo de Aguas Subterráneas. Fuentes alternas de abastecimiento.
- Seguimiento a los programas de uso eficiente y ahorro del agua.
- Formulación de planes de manejo de unidades hidrográficas priorizadas.
- Estrategias de comunicación y educación ambiental referente al agua.
- Fortalecimiento y mantenimiento de la red hidrometeorológica y de calidad del agua.
- Sistemas de información para el recurso hídrico operando eficientemente. Información disponible.
- Programas de saneamiento para cada municipio. Construcción y operación de PTAR.
- Consolidación de suelos de protección por municipio.
- Áreas naturales protegidas y ecosistemas estratégicos, delimitados, con planes de manejo y estrategias de conservación.
- Áreas de conservación y de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos con estrategias de conservación y esquemas de pagos por servicios ambientales.
- Acciones de gestión de conflictos y de restauración en áreas naturales protegidas y ecosistemas estratégicos.
- Especies focales con planes de manejo y acciones de conservación.
- Estrategia de control al tráfico funcionando.
- Estudios de especies de fauna y flora, de ecosistemas y sus servicios.
- Acciones de fomento y potencialización de la guadua como alternativa sostenible (productiva, captura de carbono, otros servicios ambientales).

- Planes de manejo y zonificaciones aprobadas y socializadas en las áreas naturales protegidas declaradas.
- Conocimiento y reglamentación del turismo.
- Estudios, lineamientos ambientales y agendas para el desarrollo de la minería de pequeña escala.
- Estudios de pasivos ambientales de las diversas actividades en el Dpto.
- Inventarios, caracterizaciones y mapas procesos de deterioro de suelos.
- Estudios de desarrollo de técnicas productivas amigables.
- Procesos de restauración y reconversión ambiental productiva. Agendas ambientales con subsectores.
- Propuesta de Turismo de Naturaleza.
- Programas de Gestión Integral de Residas Sólidos con enfoque en aprovechamiento.
- Gestión adecuada de RESPEL.
- Sistemas de información fortalecidos.
- Monitoreo a la calidad del aire.
- Educación ambiental urbana.
- Promoción de la producción y consumo sostenible, negocios verdes.
- Conocimiento y acciones para la gestión del riesgo.
- Incorporación de acciones de gestión del riesgo y cambio climático en los Planes de Ordenamiento Territorial Municipal.
- Investigación e innovación en energías alternativas.
- Sistemas de Gestión Ambiental Municipal fortalecidos e integrados.
- Estrategias de control y vigilancia a los recursos naturales.
- Información sobre coberturas, ecosistemas, actualizados.
- Fortalecimiento institucional para el ejercicio de autoridad ambiental.
- Fortalecimiento de capacidades de actores para mejorar la participación
- Instancias de educación ambiental, fortalecidas y alineadas.

4.12 FACTORES TENSIONANTES Y POTENCIALIZADORES DEL TERRITORIO.

El punto de partida del análisis de la situación ambiental actual del Departamento es la revisión de la evolución y cambio en la transformación y apropiación del territorio. Posteriormente se identifican de manera general, los factores o fuerzas que tensionan, limitan y/o potencian su desarrollo.

Aunque se pueden identificar varias etapas de ocupación y transformación del territorio quindiano, a efectos del presente ejercicio se destacan al respecto:

Etapa de crisis cafetera. A partir de 1990, con la ruptura del pacto de cuotas de la Organización Internacional del Café en el año 1989, se desató una brusca caída de los precios del café con la cual sobrevino la que se ha dado en llamar "la crisis cafetera" y fueron muchos caficultores pequeños perdieron sus fincas y engrosaron la población de barrios marginales de las ciudades vecinas, principalmente de Armenia y Calarcá. Los propietarios de mayores extensiones redujeron paulatinamente la superficie en café, que fue reemplazado por el plátano y más recientemente por frutales, especialmente cítricos como naranja, mandarina y limón. Al mismo tiempo la Federación Nacional de Cafeteros, en busca de soluciones económicas de reemplazo, inició el programa de promoción turística de la región, como una estrategia para diversificar el ingreso de las familias cafeteras y aprovechar las infraestructuras construidas en las épocas de mayor prosperidad de los precios del grano. La inclusión en 2011 del Paisaje Cultural Cafetero como Patrimonio Cultural Mundial de la UNESCO, dio mayor impulso a esta iniciativa. Se multiplicaron las fincas cafeteras que ofrecen alojamiento a los turistas y también otras atracciones y la infraestructura de servicios turísticos. Sin embargo, la prestación de servicios públicos no sigue el mismo ritmo de crecimiento y tampoco la creación de empleos.

La falta de fuentes de trabajo impulsa a la población joven y mejor preparada a migrar de la región en busca de mejores oportunidades. Esta situación influye sobre la disminución de la población en las zonas rurales en general, y más aún de la población joven, lo que conlleva a la falta de relevo generacional y de mano de obra necesaria para las faenas agrícolas. La falta de mano de obra induce a los propietarios de tierras a buscar soluciones de explotación con el menor uso posible de mano de obra, bien en cultivos de menor exigencia en "prácticas culturales" como el plátano, yuca o frutales, o bien en actividades pecuarias como la ganadería bovina y más recientemente la avicultura, renglón en que se destaca el departamento en la producción de aves a nivel nacional ocupando el puesto 6 entre todos los departamentos. En otros casos la solución es vender el terreno completo o su parcelación para fincas de recreo o condominios, respondiendo a la gran demanda de tierras para estos fines, debido a la gran atracción de la región por sus paisajes, el clima agradable, seguridad y dotación de infraestructuras.

El Quindío presenta en la actualidad una dinámica fuerte de construcción de condominios campestres, de fincas de recreo y de ampliación de construcciones en las zonas suburbanas. Esta situación conlleva un fuerte cambio de uso de la tierra, la disminución de la base alimenticia y la demanda

creciente por servicios públicos, principalmente de agua. Así mismo, aumenta la contaminación de fuentes hídricas, en ausencia de soluciones adecuadas de saneamiento y de disposición de desechos sólidos, y la contaminación del aire por mayores concentraciones de la población y de tráfico vehicular. La población campesina desplazada no encuentra fuentes de empleo y queda relegada a zonas marginales, muchas veces en riesgo de desastres, aspecto que se describe con mayor detalle en otro apartado de este documento.

4.12.1 Factores Tensionantes.

Los factores tensionantes como fuerzas externas, son características negativas o que podrían afectar el desarrollo de los procesos de sostenibilidad ambiental. Es decir, los factores tensionantes son estímulos externos que pueden dañar los sistemas naturales, con la capacidad de desviar algún componente de los ecosistemas presentes o de su proceso de desarrollo (Epam, 2016), al generar disturbios o alteraciones en los mismos.

Desde este punto de vista, se consideran tensionantes:

- Los elementos abióticos como el clima.
- El vulcanismo y tectonismo.
- La demanda de suelo para usos urbanos y suburbanos.
- El turismo.
- La demanda de recursos naturales y productos agropecuarios.
- La demanda de productos mineros y los vertimientos, entre otros.
- La introducción de flora y fauna.
- La ganadería extensiva y nuevas propuestas productivas a gran escala.
- La minería.
- La variabilidad climática y cambio climático.
- Las condiciones de amenaza por fenómenos hidrometeorológicos y geológicos.

También se deben mencionar los tensionantes sociopolíticos, como los siguientes, los cuales, generan un grado de incertidumbre:

- Acuerdo de Paz, o Pacto del Gobierno Nacional en La Habana, en relación con el acceso a la propiedad rural, lo cual puede afectar de manera especial la Reserva Forestal Central, que cubre cerca del 50% del territorio del departamento del Quindío. Esto puede conducir a una mayor deforestación de las zonas aún boscosas de la cuenca.

- Macroproyectos viales, en especial el Túnel de La Línea y la doble calzada a Buenaventura, la cual atraviesa la cuenca de oriente a occidente e incrementará los flujos de carga y personas entre el centro del país y el puerto sobre el Pacífico. Este incremento podrá aumentar los asentamientos humanos a lo largo de la carretera, con los consiguientes efectos sobre la demanda de agua, la generación de desechos, la demanda de suelos y la contaminación. De hecho, las comunidades de Calarcá se han quejado de los impactos causados sobre la calidad del agua con las obras del túnel de La Línea y la doble calzada Bogotá - Buenaventura.

- Desempleo y pobreza. Como se presentó en el diagnóstico socioeconómico, el Quindío presenta tasas altas de desempleo originado en la crisis cafetera, entre otros factores. Además, los niveles salariales están por debajo de los niveles nacionales. Esto influye negativamente en los niveles de pobreza y en la capacidad de la región para el financiamiento de las soluciones a los problemas ambientales.

- Corrupción de las entidades públicas, de control y de gestión ambiental, factores que restan recursos humanos y financieros para el medio ambiente.

Estas fuerzas tensionantes indican, a manera de ejemplo, que de continuar las tendencias actuales de urbanización y suburbanización, turismo, vertimientos, explotación de recursos naturales, es claro que en el largo plazo, el departamento del Quindío tenderá hacia la degradación severa de sus recursos naturales, con modificaciones importantes en su dinámica. En caso de realizar las medidas de conservación y restauración de sus coberturas vegetales, control de la expansión urbana y suburbana, control del turismo, control de vertimientos y del uso y manejo de sus recursos naturales propuestas, el paisaje mejorará, en especial la cobertura de bosques y coberturas vegetales seminaturales, mejorará la calidad del agua, y con ello se darán mejores posibilidades de conectividad biológica entre los distintos ecosistemas de la cuenca y cuencas vecinas.

En el departamento del Quindío también se identifican unos factores limitantes definidos como aquellos elementos físico-bióticos propios del sistema que impiden el normal desarrollo de los ecosistemas y que, por tanto, pueden incidir negativamente en los procesos de manejo. Los factores limitantes que

se identifican y afectan en mayor o menor grado elementos abióticos (hídricos), bióticos (flora) y socioeconómicos (sociales), son los siguientes:

- Vertimientos y contaminación de las aguas.
- Bajos caudales y niveles de agua de los ríos de la cuenca.
- Deficiente articulación social.

Sobre este último limitante, debe entenderse que la articulación social es la acción conjunta y organizada de los actores para lograr el desarrollo de las actividades de conservación y manejo del sistema físico biótico. Es importante anotar que articulación no es lo mismo que participación. La gente puede participar en muchas reuniones sin que logre jamás articularse alrededor de un propósito común. Por tanto, la articulación implica apropiación y compromiso.

4.12.4 Factores Potenciadores.

Con respecto a los factores potenciadores, éstos se entienden como factores facilitadores, o potencialidades de la cuenca, todos aquellos elementos físicos y bióticos tanto propios como externos al sistema que pueden favorecer los procesos de manejo y conservación, tales como: presencia de pendientes suaves, suelos de buena calidad, paisaje, potencial ecoturístico, etc.

En el territorio del Quindío, los factores potenciadores que se identifican como elementos bióticos (flora) y socioeconómicos (sociales), son:

4.12.2.1 Pendiente del Terreno.

Se identifican tres regiones bien diferenciadas:

- El sector central: sus pendientes son por lo general suaves a moderadas, inferiores al 25%. No obstante, se observan sectores de mayor pendiente, correspondientes a los taludes de los valles labrados por las corrientes al atravesar el abanico. Por tanto, en este sector, la pendiente es un potenciador, o una potencialidad de la cuenca. La pendiente es un potenciador para los usos agropecuarios y los asentamientos humanos, a los que favorecen sus valores bajos.

Por lo anterior, es un potenciador para los agricultores y en general para la economía agropecuaria de la cuenca, y para los habitantes de las ciudades y centros poblados.

- El costado oriental montañoso corresponde a las laderas occidentales fuerte a muy fuertemente inclinadas de la cordillera Central. Este sector es angosto hacia el centro, al oriente de Armenia – Calarcá, y se ensancha progresivamente hacia el norte, en el sector de Salento, y hacia el sur, en territorio de Córdoba, Buenavista, Pijao y Génova. Las pendientes en este costado son por lo general fuertes, mayores del 50%, con algunos sectores inferiores al 25%. Por tanto, en este sector, la pendiente es un factor limitante para usos económicos, ya que, por sus altos valores, impide o reduce las posibilidades de uso agropecuario y los asentamientos humanos. En cambio, requiere que sus usos sean fundamentalmente de conservación y/o restauración, por lo cual la pendiente fuerte es un potenciador de la conservación.

En estos sectores la pendiente es un limitante para los usos agropecuarios y los asentamientos humanos. Por tanto, es un limitante para los agricultores y en general para la economía agropecuaria de la cuenca, y para los habitantes de las ciudades y centros poblados.

De otro lado, la alta pendiente es un factor potenciador para efectos de conservación de cuencas, ecosistemas, áreas naturales protegidas, turismo de naturaleza, toda vez que las áreas de pendiente alta conforman por lo general las cuencas altas, donde se ubican los nacimientos de los principales ríos de la cuenca. De esta manera, las áreas de fuerte pendiente se constituyen en un reto de la institucionalidad en el PGAR, ya que exigen que hacia ellas se orienten los programas de reconversión de sistemas productivos, aplicación de sistemas de compensación por bienes y servicios ambientales, mitigación de cambio climático y reducción de riesgos naturales (deslizamientos, inundaciones, remociones en masa). Esto último se justifica en la medida en que el estudio de amenazas demuestra que la pendiente es uno de los factores de mayor poder discriminante en la génesis de fenómenos de remoción en masa.

4.12.2.2 Capacidad de Uso del Suelo.

La capacidad de uso del suelo determina las posibilidades de explotación agropecuaria y forestal de los suelos de la cuenca. Para evaluarla se han

distinguido ocho clases agrológicas, de acuerdo con la clasificación americana del Servicio de Conservación de Suelos de Estados Unidos, en la cual la aptitud de uso más alta corresponde a la clase 1 y la más baja a la clase 8. En el Quindío el IGAC a través del Estudio Semidetallado de Suelos a escala 1:25.000, identificó la presencia de 6 de las 8 Clases, es decir a dicha escala en el Quindío no existen suelos de las Clases 2 y 5. En términos de capacidad de uso, las tierras de clase 1 a 4 constituyen las tierras arables o laborables para agricultura, bien sea mecánicamente (clases 2 a 3) o manualmente (clase 4); ellas presentan limitaciones ligeras a moderadas por pendiente, suelo o humedad. Las tierras de clases 5 y 6 son tierras no arables o laborables, debido a que presentan limitaciones más severas que las anteriores, por lo cual exigen el mantenimiento de sistemas de uso que garanticen una cobertura vegetal permanente, como los sistemas agrosilvopastoriles. Finalmente, las tierras de clases 7 y 8 se caracterizan por limitaciones muy severas de uso, por lo cual deben destinarse a la conservación de sus coberturas vegetales naturales o a la restauración de las mismas, donde se hayan perdido.

Lo expuesto justifica el carácter de potenciador dado a la capacidad de uso del suelo, toda vez que en el 26,33% del departamento del Quindío favorece el desarrollo de agricultura intensiva y semiintensiva, y en el 21,66% favorece el desarrollo de usos agrosilvopastoriles, que son precisamente los que motivaron la declaración del Paisaje Cultural Cafetero como Patrimonio de la Humanidad. En el restante 49,12% de las tierras, la capacidad de uso favorece las actividades de restauración y conservación, las cuales deben garantizar la producción de agua y mantenimiento se Servicios Ecosistémicos del Departamento.

Por tanto, las tierras de clases 2, 3 y 4 constituyen un factor potenciador alto de la cuenca para fines económicos, toda vez que favorecen los usos agropecuarios intensivos y semiintensivos, y son beneficiarios los agricultores y en general la economía agropecuaria del Departamento.

4.12.2.3 Potencial de Turismo de Naturaleza.

Por sus climas variados, por su topografía variada, por los restos de coberturas vegetales naturales, por su hidrología, por el paisaje y por los valores culturales existentes, gracias a los cuales se declaró el Paisaje Cultural Cafetero (PCC) como patrimonio nacional, el departamento del Quindío y la cuenca del río La Vieja tiene un potencial muy grande para el turismo de naturaleza.

El turismo de naturaleza es un potenciador de la cuenca por varias razones:

a. Permite reconocer atractivos naturales, como el paisaje asociado al verde de las montañas y zonas de piedemonte, a los relictos boscosos, corredores biológicos, paisaje asociados a los valles de Cocora, río La Vieja, quebrada Buenavista y río Barragán, entre otros; las áreas protegidas declaradas, la biodiversidad especialmente en relación con las aves, las orquídeas, las palmas, etc.; el agroturismo asociado a la cultura cafetera y a la declaratoria del PCC; los cultivos agroecológicos; la ganadería amigable con el medio ambiente; las potencialidades que ofrece el turismo cultural asociado al Camino Nacional, a los sitios arqueológicos, a los parques temáticos como el Mariposario de Calarcá, el Centro Nacional de la Guadua, y otros muchos valores.

b. Favorece el aprovechamiento de atractivos turísticos actuales.

c. Existencia de 54.063,76 Ha de áreas protegidas públicas y privadas (incluye parques nacionales naturales, distritos de manejo integrado, distritos de conservación de suelos y reservas naturales de la sociedad civil), y ecosistemas estratégicos; no incluye áreas complementarias para la conservación, como reservas forestales, áreas de importancia para la conservación de aves, Paisaje Cultural Cafetero PCC y suelos de protección). Las áreas protegidas representan el 28% de la superficie total del Quindío y constituyen un potencial para la conservación del territorio, porque buscan preservar los elementos naturales del mismo, constituidos en su mayor parte por bosques y formaciones seminaturales (herbazales y arbustales).

En efecto, entre los atractivos paisajísticos, además del Parque Los Nevados y Valle de Cocora, cuenta la región con otros sitios de gran valor como el Valle de Maravélez compartido entre Quindío y Valle, en la confluencia de los ríos Quindío y Barragán.

De igual manera, existen tramos del río La Vieja con alto potencial para balsaje, en especial entre Puerto Alejandría (en Quimbaya) y Piedras de Moler (en Cartago, Valle del Cauca), donde ya en la actualidad se realiza. No obstante, el balsaje sería una de las actividades que deben regularse debido a que la calidad del agua del río La Vieja, no permite que se realice inmersión.

En este propósito, deben actuar en forma coordinada no solo las entidades promotoras del turismo y ecoturismo sino las autoridades ambientales y municipales (vigilancia y control de construcciones e impactos). Paralela y complementariamente con el balsaje, se podrían promover actividades de turismo de naturaleza, tales como cabalgatas, parapente, senderismo y ciclomontañismo, debidamente planificadas y licenciadas por el municipio, para evitar o reducir los impactos ambientales.

Es importante, no obstante, referirse a la diferencia entre el turismo tradicional que se practica en la actualidad en el Eje Cafetero, al cual se hizo referencia como uno de los principales tensionantes de la cuenca, por sus impactos ambientales, y el turismo de naturaleza.

Contrario al turismo tradicional, el turismo de naturaleza debe basarse en una planificación adecuada que contemple, entre otros aspectos: densidades máximas de visitantes (capacidad de carga), frecuencia de visitas, diseño de recorridos o senderos, actividades de educación ambiental en torno a los valores de cada área, integración a las actividades económicas de la población local, generación de beneficios económicos para las familias locales, crear mecanismos de participación y manejo conjunto de cada área entre la autoridad ambiental, las autoridades municipales y las comunidades.

Por tanto, el primer ejercicio para el desarrollo de cada una de las áreas susceptibles de turismo de naturaleza debe ser la planificación conjunta de su manejo, entre las autoridades y las comunidades, en la cual se determinen con claridad los objetivos, metas, tiempos, recursos técnicos, financieros y logísticos, responsabilidades, organismo de administración y cronograma.

Una vez con este derrotero acordado, se debe iniciar la ejecución del plan para cada área. Para desarrollar experiencia se recomienda seleccionar áreas piloto para planificación y ejecución.

El turismo de naturaleza, turismo verde o turismo basado en la naturaleza, debe soportarse en el aprovechamiento económico responsable de los valores naturales para fines turísticos. Como tal, comprende turismo de aventura, sol, ríos, lagos y playas fluviales, o actividades como acampar, pesca, observación de aves y otros recursos de fauna, flora y paisaje, o cualquier actividad turística de convivencia con la naturaleza. Si bien, este tipo de turismo no necesariamente es ecoturismo, debe tender hacia él, adoptando sus valores

en materia de conservación, educación, convivencia con las culturas locales campesinas y otros similares.

En relación con este potenciador, se debe resaltar la formulación de la Política Nacional de Turismo de Naturaleza, que sin duda permitirá crear las bases para el desarrollo del ecoturismo en los municipios de departamentos del Quindío, Risaralda y Valle que forman parte de la cuenca del río La Vieja.

4.12.2.4 Otros Potenciadores.

Otros factores administrativos y/o sociopolíticos que pueden favorecer los procesos de manejo y conservación de la cuenca son los siguientes.

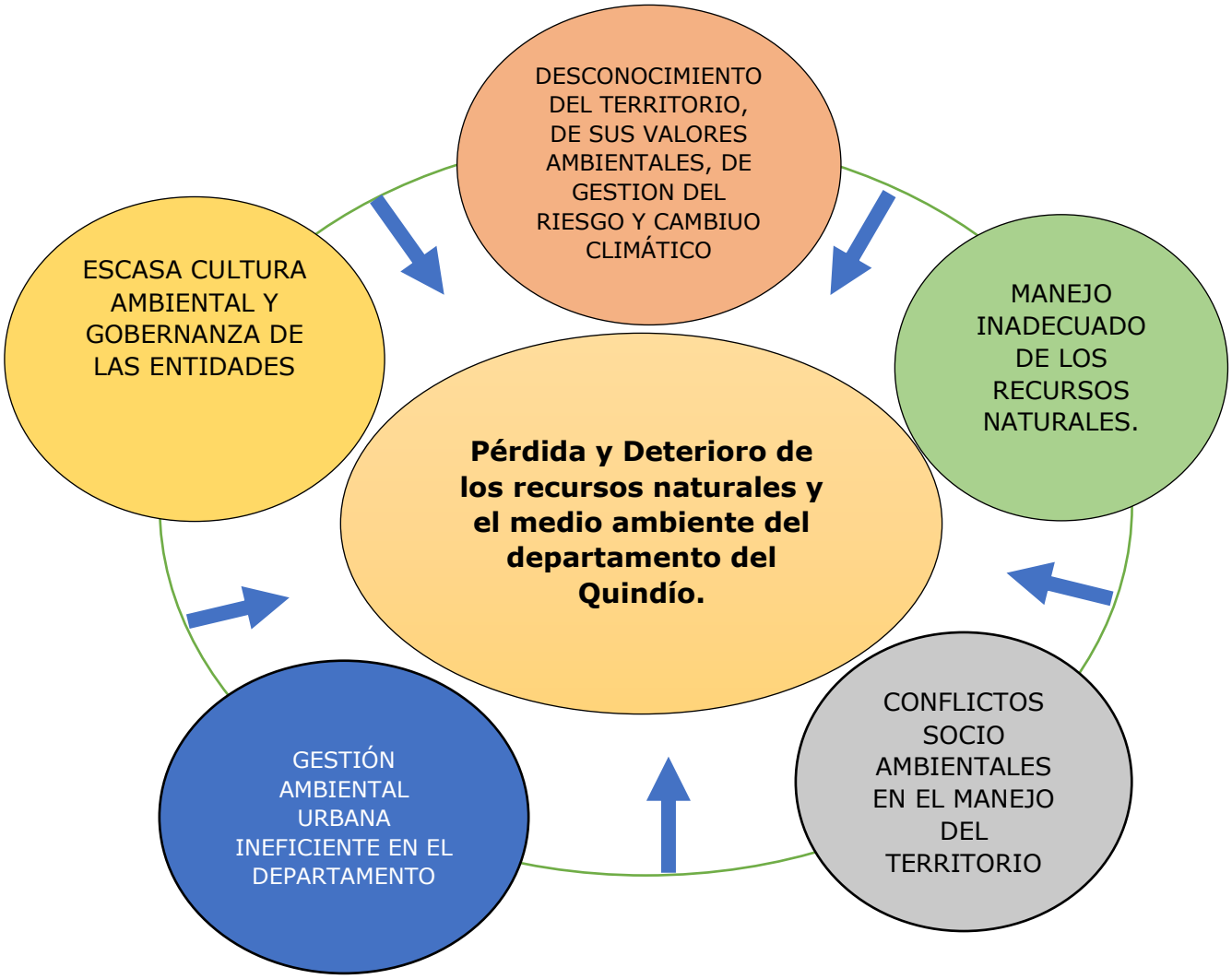
- Organizaciones sociales ambientalistas no gubernamentales (ONGs).
- Procesos de movilización social frente a los proyectos de megaminería y transmisión de energía (ETB-Barbas Bremen).
- Creación de escuelas de formación en el área ambiental en la región.
- SIG Quindío. La existencia del Sistema de Información Geográfica del Quindío – SIG Quindío.
- Estudios de ordenamiento del recurso hídrico en las subcuencas. Las Corporaciones Autónomas Regionales (CARs) han venido reglamentando el uso del recurso hídrico en las subcuencas de su jurisdicción.
- Delimitación de los páramos.
- Negocios verdes.

4.12.3 Síntesis de Problemas y Conflictos Ambientales.

Con base en la información técnica y percepción de los actores regionales, la problemática se sintetiza a continuación con la construcción de varios esquemas, en los cuales identifican los problemas y conflictos y las causas asociadas, luego de realizar agrupación por temáticas.

En el esquema siguiente se presenta el resumen de la problemática ambiental del departamento del Quindío.

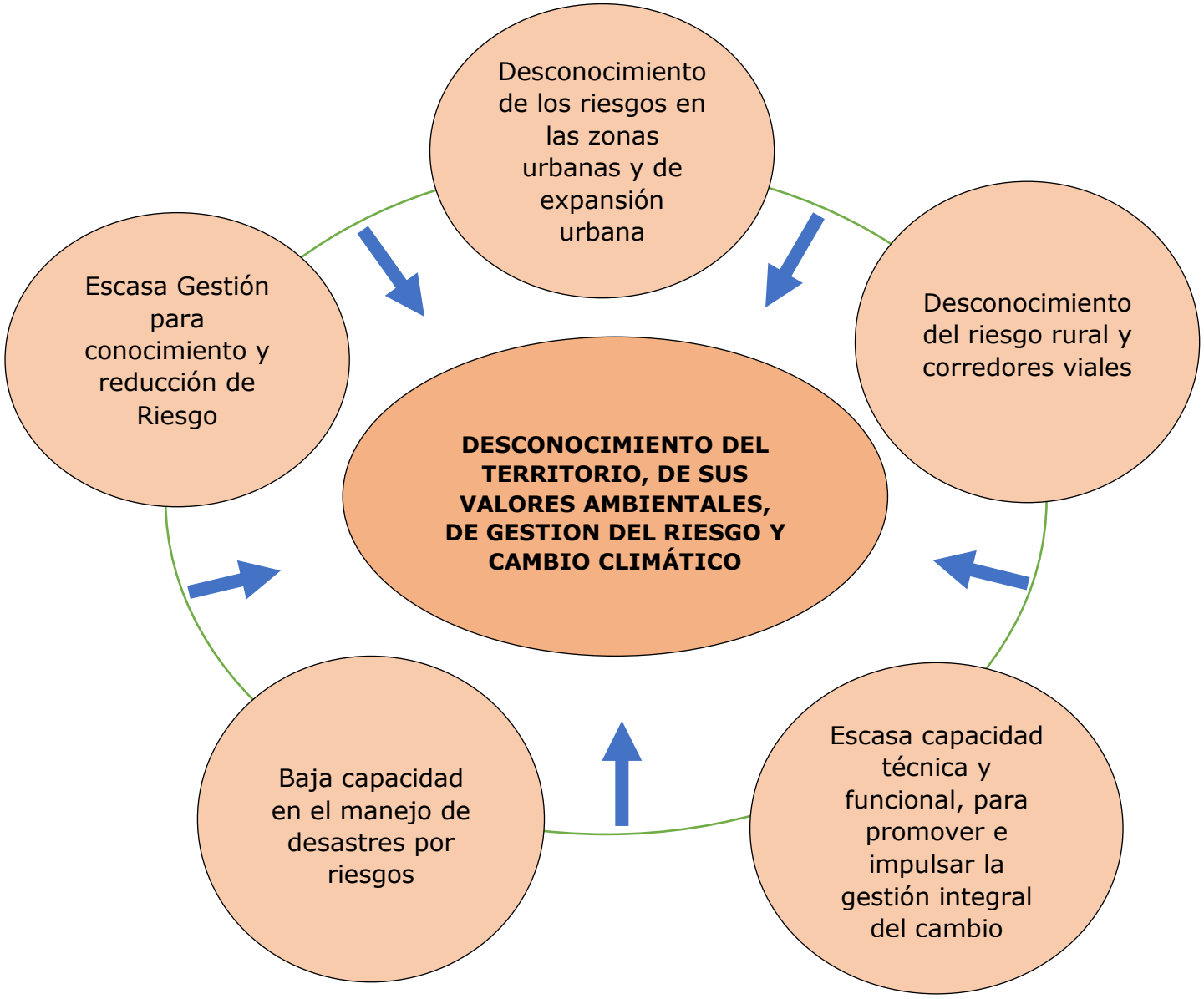
PROBLEMÁTICA AMBIENTAL GENERAL DEL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO.



Fuente: CRQ. Elaboración Propia. 2019.

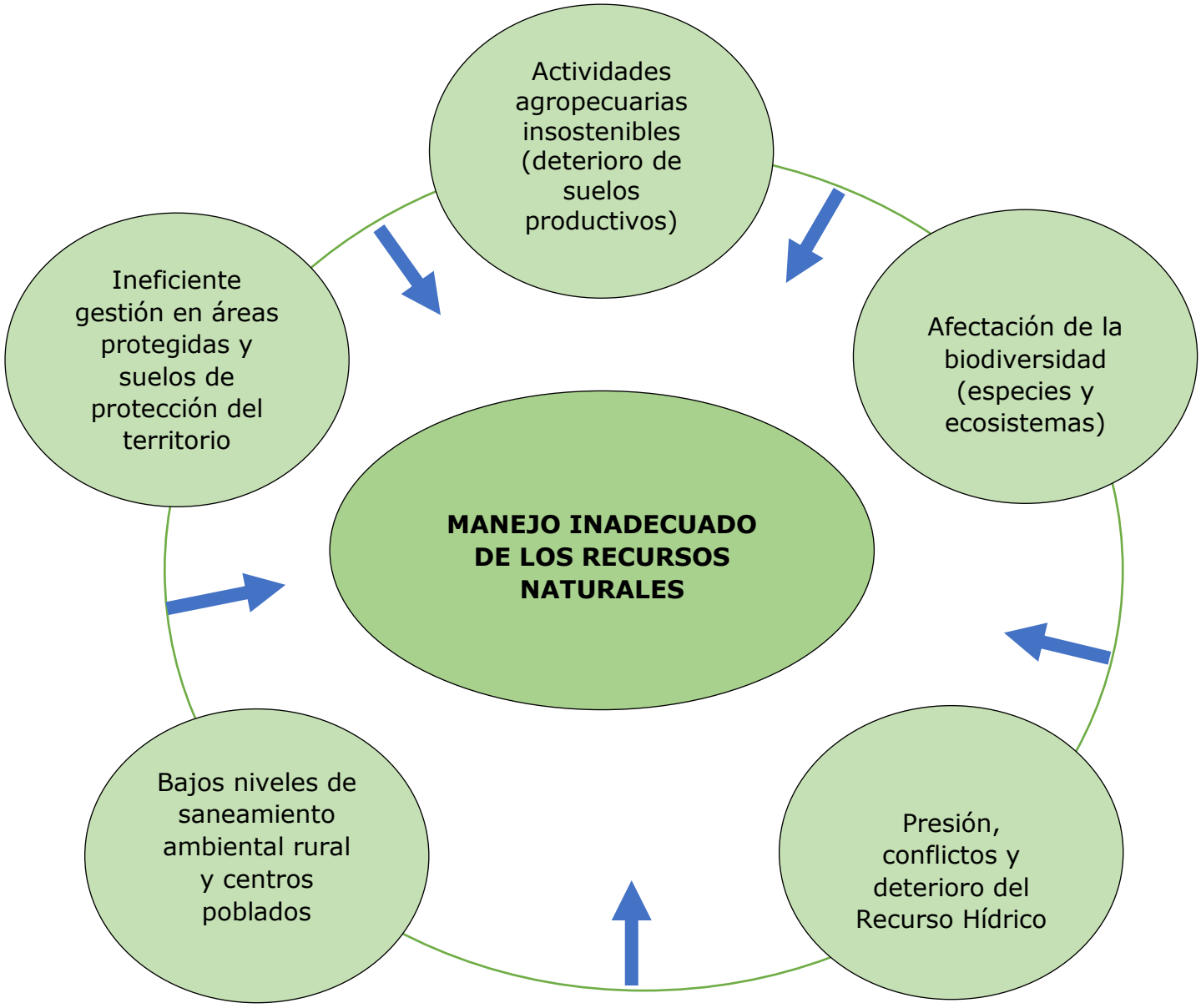
Dado el nivel macro del problema identificado, cada una de las causas son, a su vez, un problema con sus respectivas causas, por lo que a continuación se esquematiza cada una de ellas:

PROBLEMAS ASOCIADOS AL DESCONOCIMIENTO DEL TERRITORIO, DE SUS VALORES AMBIENTALES, DE LA GESTIÓN DEL RIESGO Y DEL CAMBIO CLIMÁTICO



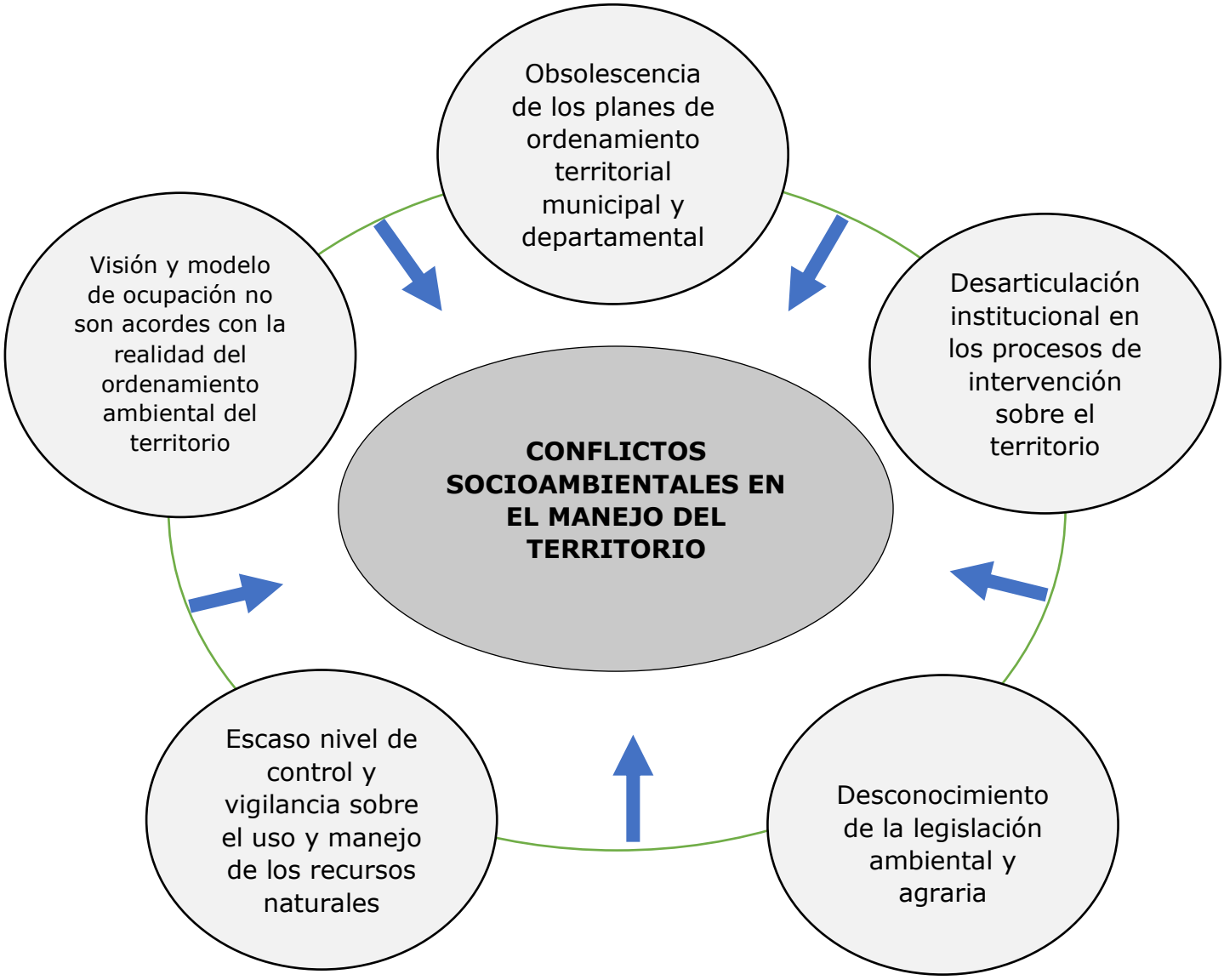
Fuente: CRQ. Elaboración Propia. 2019.

PROBLEMAS ASOCIADOS AL MANEJO INADECUADO DE LOS RECURSOS NATURALES



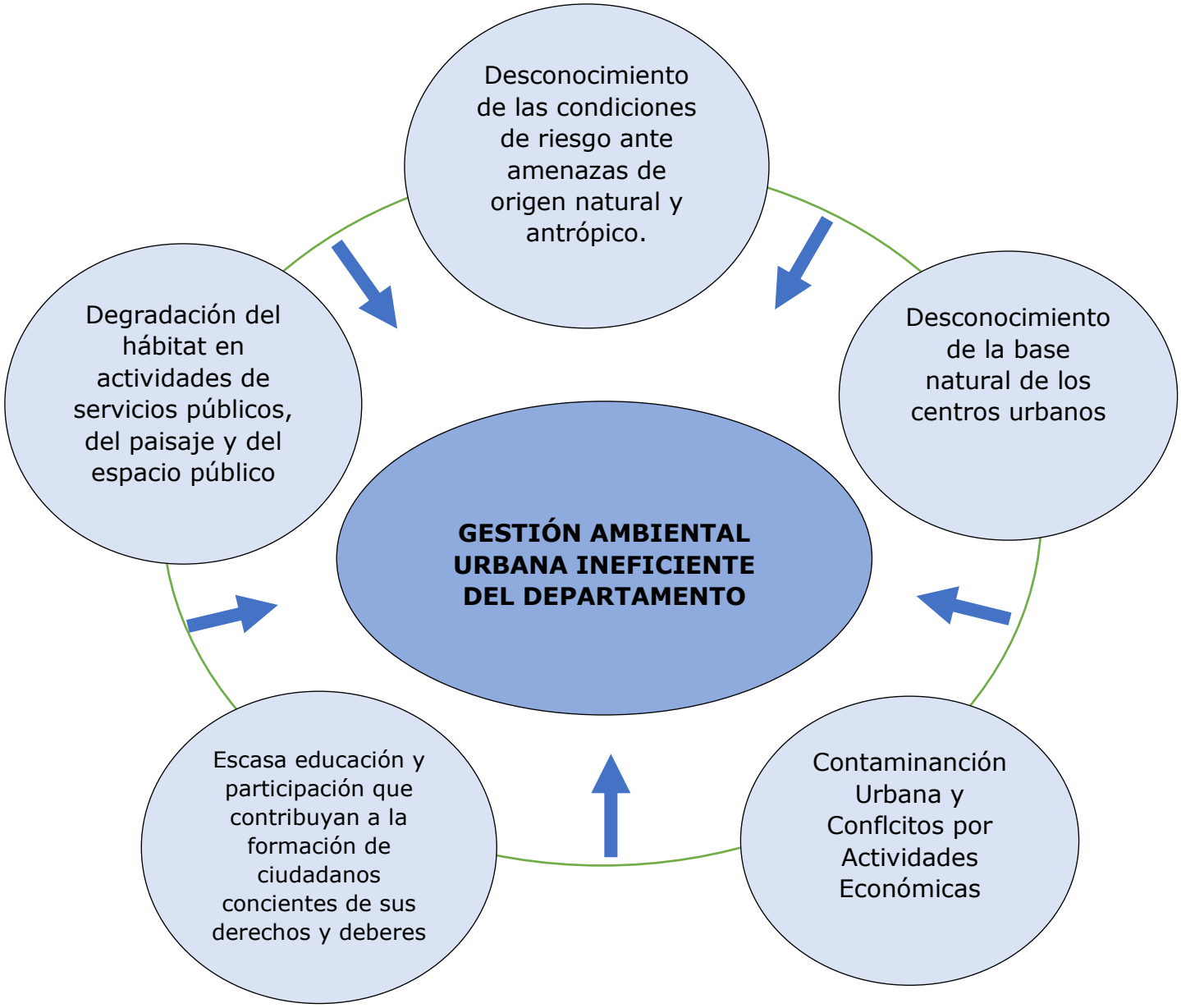
Fuente: CRQ. Elaboración Propia. 2019.

PROBLEMAS ASOCIADOS A CONFLICTOS SOCIOAMBIENTALES EN EL MANEJO DEL TERRITORIO.



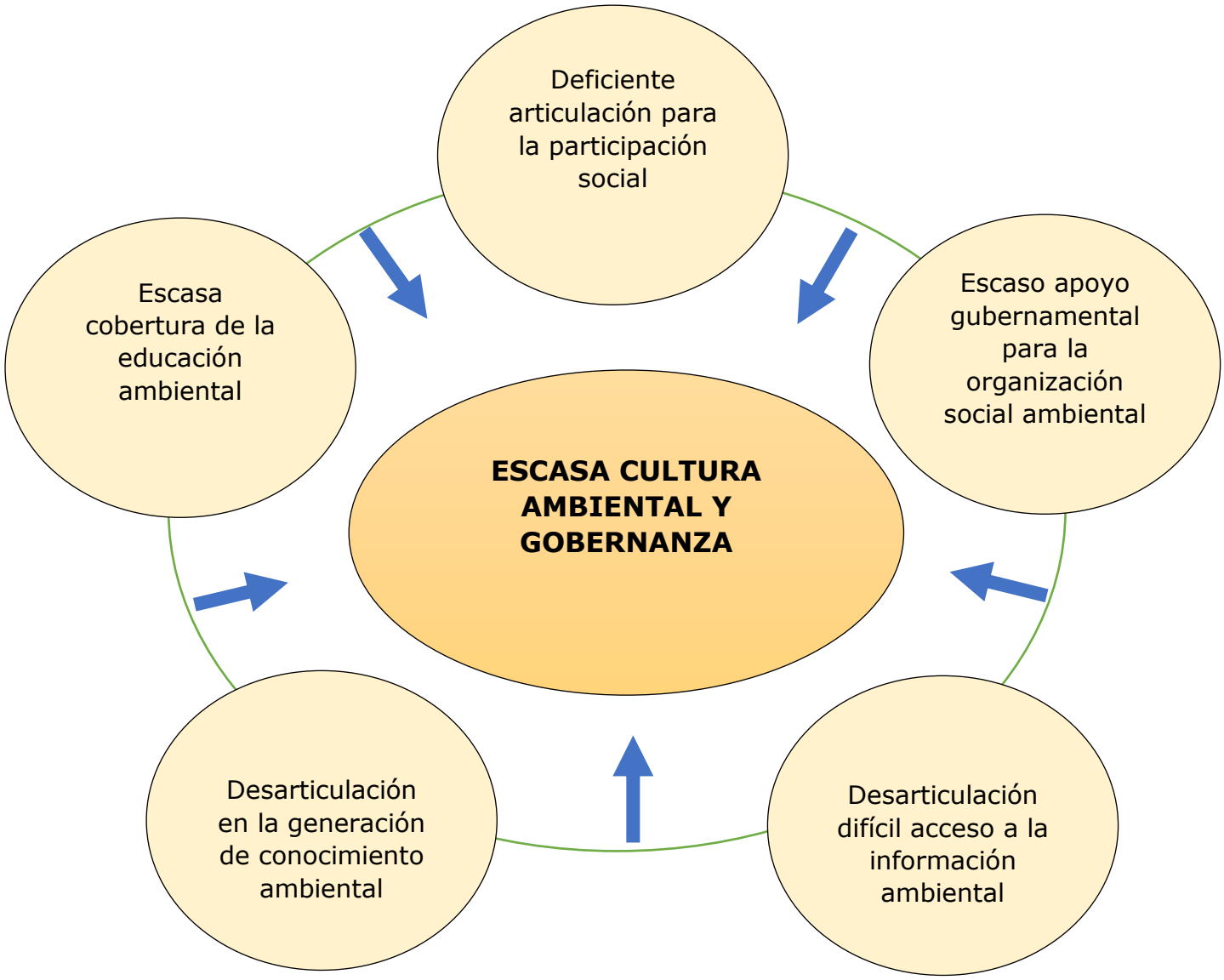
Fuente: CRQ. Elaboración Propia. 2019.

PROBLEMAS ASOCIADOS GESTIÓN AMBIENTAL URBANA INEFICIENTE DEL DEPARTAMENTO



Fuente: CRQ. Elaboración Propia. 2019.

PROBLEMAS ASOCIADOS A LA AUSENCIA DE CULTURA AMBIENTAL Y GOBERNANZA



Fuente: CRQ. Elaboración Propia. 2019.

5. COMPONENTE ESTRATÉGICO.

El Componente Estratégico del Plan de Gestión Ambiental Regional se construye considerando:

- Descripción de la problemática ambiental definida en el componente de Diagnóstico Ambiental, resultante del análisis de la información contenida en la caracterización física, biótica, socioeconómica y cultural.
- Aspectos relevantes de Ordenamiento Ambiental Territorial y de Conflictos.
- Percepción diagnóstica de los actores vinculados al proceso de participación en la formulación del PGAR.
- Análisis del cumplimiento de metas y acciones del PGAR 2003-2019.
- Visión del Proceso de Participación y Visión Regional Técnica.
- Armonización con planteamientos del Plan Nacional de Desarrollo; Políticas Ambientales Nacionales; Contenido Programático del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del río La Vieja; Plan Integral de Gestión de Cambio Climático Territorial Quindío, Plan de Competitividad Regional, entre otros.

Gráfico 61. Información Base para la construcción del Componente Estratégico del PGAR.

Fuente: CRQ. Elaboración Propia. 2019.

5.1 VISIÓN REGIONAL.

De conformidad con el proceso participativo llevado a cabo mediante las mesas de trabajo con actores de la sociedad civil e instituciones públicas, se identificaron una serie de elementos indispensables para la construcción de una visión regional desde un enfoque social y territorial percibido directamente por la ciudadanía; y que fueron depurados una vez finalizado el ejercicio de los talleres participativos en cada una de las líneas temáticas.

Como producto de lo anterior, se resaltan los siguientes elementos:

Cuadro N° 268. Escenarios Deseados, Proceso Participativo PGAR.

Variable	Escenarios Deseados
Suelo	• Mayor iniciativa privada hacia la sostenibilidad productiva en lo ambiental, social y económico. • Conocimiento y control en los usos de los suelos. • Ordenamiento de los suelos de acuerdo a su capacidad. • Fomento la agricultura sostenible. • Proteger al departamento del Quindío de la minería insostenible. • Sostenibilidad ambiental del Paisaje Cultural Cafetero
Biodiversidad y ecosistemas	• Incremento de las áreas de protección en un 60%, con un Quindío más sostenible ambientalmente, mejor calidad de vida del territorio en términos eco sistémicos. • Conservación y protección de biodiversidad y ecosistemas. • Áreas protegidas bien administradas y con fomento agro y ecoturístico.
Agua	• Conservación de las fuentes hídricas. • Sistemas alternativos de agua para el consumo. • Población con cultura en el ahorro del consumo del agua.
Riesgos y cambio climático	• Comunidad mitigadora y resiliente ante los cambios climáticos y la utilización de los recursos naturales mediante la legislación y la educación ambiental para la pervivencia. • Un departamento que conoce sus amenazas, hace un manejo eficiente de los niveles de riesgo, evita los desastres y los mitiga de una manera articulada.
Políticas y gobernanza	• Procesos participativos inteligentes, transparentes de articulación de actores para la disminución de afectaciones en los recursos naturales. • Una comunidad organizada que participa en la gestión y en el control ambiental de su territorio. • Mayor importancia a la educación ambiental. • Articulación institucionalidad regional para generar mayor conocimiento de los recursos naturales y el medio ambiente.

Variable	Escenarios Deseados
Ordenamiento ambiental	• Un departamento modelo en la planificación y gestión ambiental, que articula las organizaciones locales, regionales e internacionales, así como los actores involucrados para la gestión inteligente de los recursos naturales.
Saneamiento	• saneamiento básico enfocado en el Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos en zonas rurales, urbanas, asentamientos subnormales y centros poblados • Disposición inadecuada de residuos y mal manejo de escombros

Fuente: Mesas PGAR, 2019.

En la construcción de la Visión Regional además de las variables anteriormente mencionadas, se considera el resultante de la zonificación ambiental de la Cuenca del río La Vieja 2018-2039, pues ella está encaminada a resolver las inconsistencias o conflictos entre el uso actual del suelo y el uso potencial, es decir, a lograr que el uso del territorio tenga en cuenta las capacidades y limitaciones del suelo.

La Zonificación Ambiental contempla cinco (5) grandes clases de uso mayor y once (11) zonas de uso.

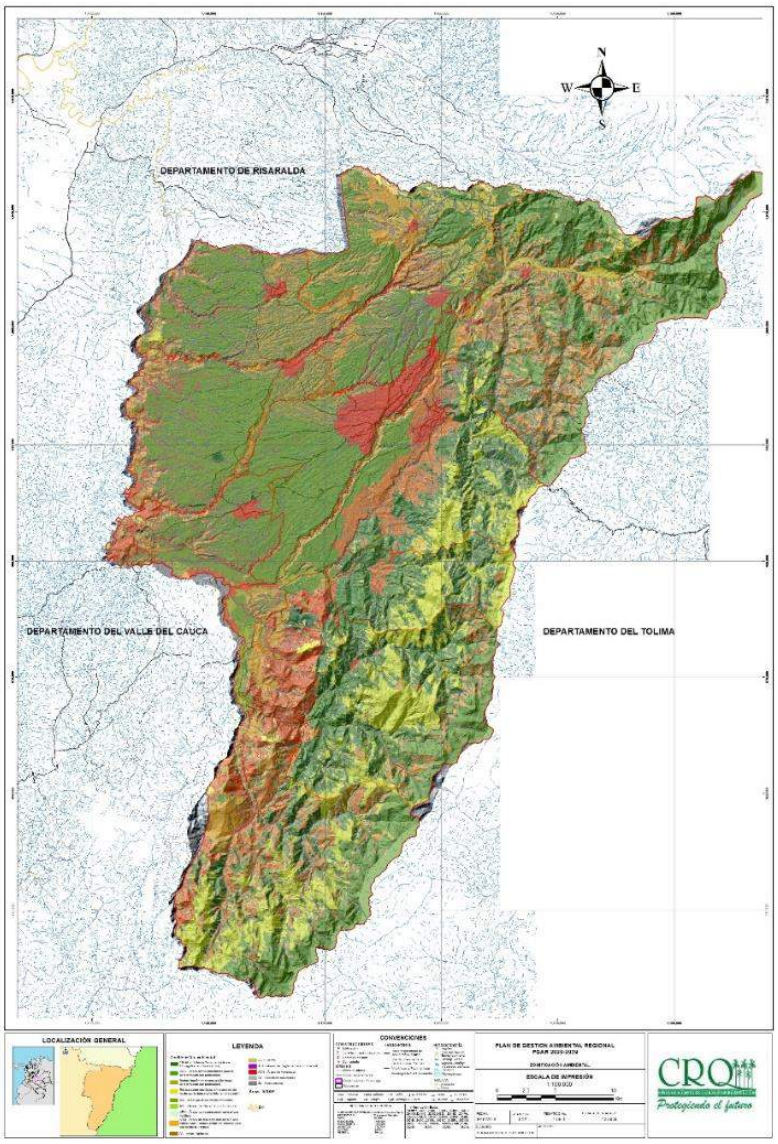
Cuadro N° 269. Zonas y Subzonas definidas en el POMCA Río La Vieja, 2018.

DOMINIO	ÁREAS	ZONAS
CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN AMBIENTAL	Áreas Protegidas	Áreas SINAP
	Áreas de Protección	Áreas complementarias para la conservación
		Áreas de importancia ambiental
		Áreas de reglamentación especial
		Áreas en amenazas naturales
	Áreas de Restauración	Áreas de restauración ecológica
		Áreas de rehabilitación
		Áreas recuperación para el uso múltiple
USO MULTIPLE	Áreas de producción agropecuaria, ganadera y uso sostenible de recursos naturales	Áreas agrícola
		Áreas agroforestales
	Áreas urbanas	Áreas urbanas e infraestructura de transporte

Fuente: Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Río La Vieja. CRQ, CVC, CARDER 2018

La zonificación ambiental producto del proceso de ordenación y manejo de la cuenca del río La Vieja se presenta en el mapa siguiente:

Mapa 50. Mapa de Zonificación Ambiental POMCA Río La Vieja.



Fuente: CRQ, CARDER y CVC Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica – POMCA río La Vieja. 2018. SIG Quindío 2019.

Visión Regional del PGAR.

Con fundamento en lo anterior, y tomando como pilar fundamental el aporte realizado por los diferentes actores sociales del Departamento se logró definir que el Plan de Gestión Ambiental Regional 2020-2039 tendrá por visión:

"Para el 2039, el departamento del Quindío estará consolidado como un territorio sostenible que garantiza el equilibrio ambiental mediante el correcto uso y manejo de sus recursos naturales; mediante la planificación ordenada

del territorio, con un desarrollo endógeno logrado a partir del reconocimiento de sus potencialidades y limitantes; incluyente, con cultura ambiental y garantizando siempre la gobernanza propositiva y eficiente, con una comunidad partícipe de la gestión ambiental articulada con los actores económicos, académicos, institucionales y regionales; comprometidos con la protección y conservación del suelo, el recurso hídrico, los ecosistemas estratégicos, la gestión del riesgo, la adaptación al cambio climático, y la ejecución de las políticas ambientales."

5.2 OBJETIVOS DEL PGAR.

5.2.1 Objetivo General.

Gestionar de manera integrada el territorio, buscando alcanzar el equilibrio sostenible entre las necesidades económicas y sociales y el uso adecuado de los recursos naturales, mediante la construcción y ejecución de una gestión participativa por parte de todos los actores sociales e institucionales del departamento del Quindío en la ejecución de las acciones en el corto, mediano y largo plazo.

5.2.2 Objetivos Específicos.

1. Adelantar planeación ordenada del territorio en los procesos de ocupación, apropiación y uso de los recursos naturales, garantizado su adecuado aprovechamiento y desarrollo sostenible.

2. Establecer lineamientos para garantizar los usos sostenibles de los recursos naturales, especialmente en las áreas naturales protegidas, áreas complementarias para la conservación y suelos de protección.

3. Ejecutar procesos de crecimiento y desarrollo sostenible en el sistema de asentamientos urbanos de los municipios.

4. Recuperar, mantener y garantizar de manera sostenible la oferta y calidad del agua, los ecosistemas, la biodiversidad y los suelos.

5. Reducir la vulnerabilidad latente tanto en poblaciones, ecosistemas como en sectores productivos, fortaleciendo la capacidad social, económica y ecosistémica para responder ante eventos y desastres naturales y

climáticos y tomando decisiones sobre el territorio de manera informada, sobre los riesgos y proyecciones climáticas.

6. Consolidar espacios e instrumentos de participación, educación ambiental, concertación y negociación, para la gestión de conflictos ambientales y para un mejor uso y manejo de los recursos naturales.

5.3 PLANTEAMIENTO ESTRATÉGICO Y PROGRAMÁTICO.

5.3.1 Líneas Estratégicas, Programas, Proyectos y Metas.

La Gestión Ambiental para el Quindío se abordará a través de la definición de Líneas Estratégicas articuladas con los demás instrumentos de planificación referentes y, mediante la construcción de programas y proyectos, a los cuales se les asignan metas para el corto, mediano y largo plazo.

Gráfico 62. Enfoque de la Gestión Ambiental Regional Quindío.

Fuente: CRQ. Elaboración Propia. 2019.

De acuerdo con el análisis de la información que permitió construir este Componente, se definen las siguientes Líneas Estratégicas:

Línea Estratégica 1. Protección y Usos Sostenible de los Recursos Naturales.

La protección y uso sostenible de los recursos naturales constituye la esencia misma de la política ambiental y para la CRQ se aborda desde su misión. Pretende impulsar acciones que permitan el equilibrio entre las necesidades de la sociedad y el sostenimiento de la base natural.

Se debe partir del conocimiento integral de los elementos del ambiente y de los servicios ambientales que prestan cada uno de los ecosistemas. Ello permitirá adelantar acciones de planificación y manejo sostenible del agua, el aire, el suelo y la biodiversidad.

Línea Estratégica 2. Sostenibilidad Ambiental Urbano - Rural.

Pretende abordar de manera integral, los componentes del saneamiento básico y agua potable, tanto a nivel urbano como en centros poblados, corregimientos y zonas rurales, como soporte de la productividad y del bienestar de la sociedad. Lo anterior, a través de la gestión responsable, sostenible y equitativa. Asimismo, contendrá las acciones encaminadas a lograr adecuada gestión ambiental urbana.

Línea Estratégica 3. Gestión Integral del Riesgo y Cambio Climático.

La gestión del riesgo y el cambio climático constituyen una de las líneas estratégicas de mayor importancia en el PGAR, por constituir factores que están incidiendo con mayor severidad en la política ambiental y en la recurrencia de fenómenos que impactan fuertemente la población, la infraestructura y la base natural del Departamento. Se busca que se presenten sectores comprometidos con la prevención, el conocimiento y la gestión del riesgo de desastres, así como con la mitigación y adaptación al cambio climático.

Deberá diseñar estrategias que permitan el desarrollo de actividades productivas con enfoque de sostenibilidad y de adaptación al cambio climático,

por medio de la adopción de las mejores prácticas y tecnologías sostenibles, productivas, innovadoras y competitivas.

Línea Estratégica 4. Ordenamiento Ambiental del Territorio.

Busca la armonización de planeación con el ordenamiento ambiental territorial y el desarrollo sostenible; generar herramientas de soporte de la planificación; reconocer la importancia estratégica del suelo como sistema vivo, complejo y dinámico, soporte del desarrollo de los territorios; identificar los diferentes instrumentos, instancias de ordenamiento ambiental territorial, para articular acciones, desde los diversos sectores y actores.

Línea Estratégica 5. Cultura Ambiental y Gobernanza.

Pretende proponer lineamientos para que se generen instituciones, organizaciones y entidades modernas, organizadas, articuladas y competentes en la gestión ambiental. Igualmente, promover estrategias de educación ambiental, participación y cultura ambiental como base para la transformación social hacia la sostenibilidad y la prevención y gestión de conflictos socioambientales.

En el cuadro siguiente se presentan los siete (7) programas propuestos y su articulación con las Líneas Estratégicas definidas.

Cuadro N° 293. Estructura Programática del Plan de Gestión Ambiental Regional.

LÍNEAS ESTRATÉGICAS	**PROGRAMA 1.** GESTIÓN INTEGRAL DEL RECURSO HÍDRICO	**PROGRAMA 2.** GESTIÓN INTEGRAL DE LA BIODIVERSIDAD Y SUS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	**PROGRAMA 3**. GESTIÓN INTEGRAL DEL RECURSO SUELO Y LA PRODUCTIVIDAD	**PROGRAMA 4.** GESTIÓN AMBIENTAL URBANO - RURAL	**PROGRAMA 5.** GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES Y DEL CAMBIO CLIMÁTICO	**PROGRAMA 6.** ORDENAMIENTO AMBIENTAL	**PROGRAMA 7.** EDUCACIÓN AMBIENTAL, PARTICIPACIÓN E INFORMACIÓN
1. Protección y Uso Sostenible de los Recursos Naturales	X	X	X			X	
2. Sostenibilidad Ambiental Urbano - Rural				X		X	
3. Gestión Integral del Riesgo y Cambio Climático					X	X	
4. Ordenamiento Ambiental del Territorio						X	
5. Cultura Ambiental y Gobernanza.							X

Fuente: CRQ. Elaboración Propia. 2019.

A continuación, se realiza una breve descripción de cada uno de los Programas definidos para la Gestión Ambiental Regional.

- **Programa 1. Gestión Integral del Recurso Hídrico.** Busca dar cumplimiento a las directrices de la Política para la Gestión Integral del Recurso Hídrico, relacionadas con oferta, demanda, calidad, riesgo, fortalecimiento institucional, gobernabilidad. También se encamina a gestionar las diferentes situaciones ambientales identificadas en el Diagnóstico Ambiental y a atender Normas, guías, lineamientos relacionados.
- **Programa 2. Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos.** Atiende las directrices de la Política para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos. Los Planes de Manejo, Programa de Restauración y demás instrumentos relacionados con ecosistemas estratégicos, estrategias complementarias de conservación y áreas naturales protegidas.
- **Programa 3. Gestión Integral del Recurso Suelo y la Productividad.** Busca abordar las directrices de la Política Nacional para la Gestión Integral de Suelos, las normas, estudios y lineamientos. Atiende aspectos productivos, alternativas de producción, negocios verdes, rehabilitación.
- **Programa 4. Gestión Ambiental Urbano – Rural.** Atendiendo las directrices de la Política para la Gestión Ambiental Urbana y la Política de Prevención y Control de la Contaminación del Aire, busca aplicar estrategias de salud ambiental, calidad del aire, suelos de protección, saneamiento, tanto en áreas urbanas como en centros poblados y corregimientos.
- **Programa 5. Gestión de Riesgos de Desastres y del Cambio Climático.** Busca adelantar acciones de conocimiento y reducción del riesgo en el territorio; medidas de manejo de desastres y acciones de adaptación y mitigación al cambio climático en los diferentes sectores relacionados.
- **Programa 6. Ordenamiento Ambiental.** Se cuenta con varios instrumentos de planificación, ordenación y ordenamiento regional que deben articularse y a la vez, armonizarse con Políticas y Planes de

carácter nacional. Se deben establecer las líneas a seguir a nivel territorial para la ocupación y uso del territorio, con criterios de sostenibilidad.

- **Programa 7. Educación Ambiental, Participación e Información.** Se busca dar aplicación a los mecanismos de participación definidos en la Constitución Política de Colombia 1991, en la Ley 99 de 1993 y demás normas, para la gestión ambiental. Se pretende dar aplicación a los lineamientos de la Política Nacional de Educación Ambiental como herramienta para el cambio en la conciencia de los sujetos para relacionarse con el ambiente. Se complementa con la generación y gestión de información para la gestión ambiental. Lo anterior, sumado a la armonización en la planificación y ordenamiento, mejorará la cultura ambiental y la gobernanza en las instituciones y las organizaciones sociales.

En el cuadro siguiente se presenta el resumen de programas, proyectos y metas establecidas por cada una de las Líneas Estratégicas propuestas.

Cuadro N° 294. Relación Líneas Programáticas, Proyectos, Líneas Estratégicas Prioritarias y Metas PGAR 2020-2039.

LÍNEA PROGRAMÁTICA	PROGRAMA	PROYECTOS	METAS
1. Protección y Uso Sostenible de los Recursos Naturales	3	11	75
2. Sostenibilidad Ambiental Urbano - Rural.	1	2	24
3. Gestión Integral del Riesgo y Cambio Climático.	1	4	13
4. Ordenamiento Ambiental del Territorio.	1	2	11
5. Cultura Ambiental y Gobernanza.	1	3	26
TOTAL	**7**	**22**	**149**

Fuente: CRQ. Elaboración Propia. 2019.

LÍNEA ESTRATÉGICA 1. PROTECCIÓN Y USO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES.

PROGRAMA 1. GESTIÓN INTEGRAL DEL RECURSO HÍDRICO.

PROYECTOS	METAS	UNIDAD DE MEDIDA	N°	CORTO PLAZO (2020-2023)	MEDIANO PLAZO (2024-2031)	LARGO PLAZO (2032 - 2039)	ACTORES LÍDERES
Conocimiento, Planificación y Manejo del Recurso Hídrico Superficial.	Formular el PORH de la quebrada Buenavista.	Plan	1	1			CRQ
	Ejecutar los PORH de los ríos Quindío, Roble y quebrada Buenavista.	Plan Operativo	57	9	24	24	CRQ
	Actualizar los PORH de los ríos Quindío, Roble y quebrada Buenavista.	Plan	3		2	1	CRQ
	Actualizar la Reglamentación de Corrientes: río Quindío, quebrada Buenavista, río Roble y río Barbas (articulada CARDER y CVC).	Corriente Reglamentada	4	2	2		CRQ
	Construir y/o actualizar tecnológicamente las Estaciones Hidrometeorológicas del Dpto.	Estaciones	27	7	7	13	CRQ
	Operar la red hidrometeorológica de la CRQ.	Red	1	100%	100%	100%	CRQ
	Establecer los objetivos de calidad para las principales fuentes hídricas del Departamento.	Acto Administrativo	2	1	1		CRQ
	Diseñar el programa de monitoreo hidrobiológico y de cantidad y calidad de agua para el Departamento.	Programa	1	1			CRQ

	Ejecutar el programa de monitoreo hidrobiológico y cantidad y calidad de agua para el Dpto.	Plan Operativo	20	4	8	8	CRQ
	Actualizar la Evaluación Regional del Agua.	Documento	5	1	2	2	CRQ
	Adelantar el acotamiento de las rondas hídricas de las cinco (5) primeras fuentes priorizadas en el Dpto del Quindío.	Corriente con Acotamiento	5	1	2	2	CRQ
Conocimiento, Planificación y Manejo de Aguas Subterráneas.	Formular las medidas de manejo ambiental de los acuíferos del Quindío.	Documento Técnico	1	1			CRQ
	Ejecutar las medidas de manejo ambiental de los acuíferos del Quindío.	Plan Operativo	16		8	8	CRQ
Optimización del Uso del Recurso Hídrico.	Actualizar los Programas de Uso Eficiente y Ahorro del Agua.	Programa	48	12	24	12	ENTES TERRITORIALES MUNICIPALES CRQ
	Ejecutar los Programas de Uso Eficiente y Ahorro del Agua.	Plan Operativo	240	48	96	96	ENTES TERRITORIALES MUNICIPALES CRQ
	Formular un programa de formalizar los acueductos rurales del Departamento del Quindío.	Programa	1	1			GOBERNACIÓN - ENTES TERRITORIALES MUNICIPALES
	Ejecutar el programa de formalización de los acueductos rurales del Departamento del Quindío.	Programa	1	100%	100%	100%	ENTES TERRITORIALES MUNICIPALES USUARIOS DEL RECURSO - CRQ

PROGRAMA 2. GESTIÓN INTEGRAL DE LA BIODIVERSIDAD Y SUS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS.

PROYECTOS	METAS	UNIDAD DE MEDIDA	N°	CORTO PLAZO (2020-2023)	MEDIANO PLAZO (2024-2031)	LARGO PLAZO (2032 - 2039)	ACTORES LÍDERES
Conocimiento, Planificación y Manejo de la Biodiversidad.	Identificar y caracterizar en la jurisdicción las especies de flora que requieren estrategias de Conservación.	Estudio	1	1			CRQ
	Identificar y caracterizar en la jurisdicción las especies de fauna que requieren estrategias de Conservación.	Estudio	1	1			CRQ
	Identificar y caracterizar en la jurisdicción las especies de fauna y flora introducidas, invasoras o en conflicto que requieren estrategias de Manejo.	Estudio	1	1			CRQ
	Evaluación de la pérdida de biodiversidad por efectos del cambio climático en el departamento del Quindío.	Estudio	1			1	CRQ - UNIVERSIDADES
	Formular o actualizar Planes de Manejo de Especies de Flora	Plan	4	4	4	4	CRQ
	Ejecutar los Planes de Manejo de Especies de Flora.	Plan Operativo	18	2	8	8	CRQ
	Formular o actualizar Planes de Manejo de Especies de Fauna.	Plan	4	4	4	4	CRQ

	Ejecutar los Planes de Manejo de Especies de Fauna.	Plan Operativo	18	2	8	8	CRQ
	Realizar estudio de valoración económica ambiental de los ecosistemas estratégicos priorizados.	Documento	1		1		CRQ - UNIVERSIDADES
	Realizar la evaluación departamental de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos	Estudio	1		1		CRQ
	Evaluar el estado de amenaza de las especies objeto de implementación de los planes de manejo.	Estudio	1		1		CRQ
	Elaborar el estudio de línea base sobre el conocimiento, evaluación, monitoreo, valoración integral y manejo del servicio de la polinización.	Estudio	1		1		CRQ - UNIVERSIDADES
	Diseñar programas de monitoreo de las especies objeto de conservación.	Programa	4		4		CRQ
	Ejecutar los programas de monitoreo de las especies objeto de conservación	Plan Operativo	8	1	3	4	CRQ
	Elaborar estudio de los ecosistemas de la Cuenca actualizado a escala 1:10.000	Estudio	1		1		CRQ
Planificación y Manejo de las Áreas Naturales Protegidas y	Actualizar cada cinco años el Plan de Manejo del Distrito de Conservación de Suelos Barbas - Bremen.	Plan	4	1	2	1	CRQ - CIP

Estrategias Complementarias de Conservación.	Ejecutar el Plan de Manejo del Distrito de Conservación de Suelos Barbas - Bremen.	Plan Operativo	19	3	8	8	CRQ - ENTES TERRITORIALES - GREMIOS
	Actualizar cada cinco años el Plan de Manejo del Distrito Regional de Manejo Integrado de Bosques Altoandinos y Páramos de Génova.	Plan	4	1	2	1	CRQ - CIP
	Ejecutar el Plan de Manejo del Distrito Regional de Manejo Integrado de Bosques Altoandinos y Páramos de Génova.	Plan Operativo	19	3	8	8	CRQ - ENTES TERRITORIALES - GREMIOS
	Actualizar cada cinco años el Plan de Manejo del Distrito Regional de Manejo Integrado de la Cuenca Alta del río Quindío.	Plan	4	1	2	1	CRQ - CIP
	Ejecutar el Plan de Manejo del Distrito Regional de Manejo Integrado de la Cuenca Alta del río Quindío.	Plan Operativo	19	3	8	8	CRQ - ENTES TERRITORIALES - GREMIOS
	Formular el Plan de Manejo del Distrito Regional de Manejo Integrado de Bosques Altoandinos y Páramos de Chilí Pijao y actualizarlo cada cinco años.	Plan	1	1			CRQ – COMITÉ INTERISTITUCIONAL DE PARTICIPACION (CIP)
	Ejecutar el Plan de Manejo del Distrito Regional de Manejo Integrado de Bosques Altoandinos y Páramos de Chilí Pijao.	Plan Operativo	19	3	8	8	CRQ - ENTES TERRITORIALES - GREMIOS

	Formular y ejecutar los planes operativos de los sistemas de áreas protegidas (SIDAP, SIMAP, SIRAP) en la jurisdicción correspondiente.	Plan Operativo	20	4	8	8	CRQ - ENTES TERRITORIALES - OTRAS CARS
	Formular Programas para adquirir predios en las áreas priorizadas como de interés estratégico para la conservación de los recursos hídricos.	Programas	13	13			ENTES TERRITORIALES
	Formular el Plan de Manejo de los predios en las áreas priorizadas como de interés estratégico para la conservación de los recursos hídricos.	Plan	13	13			ENTES TERRITORIALES
	Ejecutar el Plan de Manejo de los predios en las áreas priorizadas como de interés estratégico para la conservación de los recursos hídricos.	Plan Operativo	65	13	26	26	ENTES TERRITORIALES
	Definir lineamientos para la formulación de la estrategia de pago por servicios ambientales.	Documento técnico	1	1			CRQ ENTES TERRITORIALES
	Ejecutar la estrategia de pago por servicios ambientales.	Plan Operativo	19	3	8	8	CRQ ENTES TERRITORIALES
	Realizar estudios para determinar las áreas con función amortiguadora de las áreas naturales protegidas del Departamento.	Estudio	4		4		CRQ

Planificación y Manejo de Ecosistemas Estratégicos y Suelos de Protección.	Formular planes de manejo, con zonificación y régimenes de uso, de los complejos de páramos en la jurisdicción del Quindío.	Plan	2	2			CRQ - OTRAS CAR
	Ejecutar planes de manejo de los complejos de páramos en la jurisdicción del Quindío.	Plan Operativo	18	2	8	8	CRQ - OTRAS CAR
	Realizar estudio de identificación y delimitación de humedales en la jurisdicción del Quindío.	Estudio	1	1			CRQ
	Formular planes de manejo de los humedales en la jurisdicción del Quindío.	Plan	1	1			CRQ
	Ejecutar planes de manejo de los humedales en la jurisdicción del Quindío.	Plan Operativo	18	2	8	8	CRQ
	Formular estrategias para recuperación de las áreas forestales protectoras de las fuentes hídricas.	Proyecto	1	1			CRQ
	Ejecutar estrategias para recuperación de áreas forestales protectoras de fuentes hídricas.	Plan Operativo	18	2	8	8	CRQ

PROGRAMA 3. GESTIÓN INTEGRAL DEL RECURSO SUELO Y LA PRODUCTIVIDAD.

PROYECTOS	METAS	UNIDAD DE MEDIDA	N°	CORTO PLAZO (2020-2023)	MEDIANO PLAZO (2024-2031)	LARGO PLAZO (2032 - 2039)	ACTORES LÍDERES
Conocimiento y Planificación del Suelo.	Formular un programa de monitoreo y seguimiento al estado del recurso suelo en el Departamento del Quindío, de acuerdo con los lineamientos de expedidos por el MADS en cumplimiento Política Nacional para la Gestión Integral Ambiental del Suelo (GIAS).	Programa	1		1		MADS - CRQ
	Ejecutar el programa de monitoreo y seguimiento al estado del recurso suelo en el Departamento del Quindío, de acuerdo con los lineamientos de expedidos por el MADS en cumplimiento Política Nacional para la Gestión Integral Ambiental del Suelo (GIAS).	Plan operativo	16		8	8	MADS - CRQ
Conocimiento de los suelos para su preservación, restauración, uso y manejo sostenible.	Formular un programa de transferencia técnica de paquetes tecnológicos para el uso y aprovechamiento sostenible del suelo en la Reserva Forestal Central, según la zonificación generada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.	Programa	1	1			CRQ - ENTES TERRITORIALES

	Ejecutar el programa de transferencia técnica de paquetes tecnológicos para el uso y aprovechamiento sostenible del suelo en la Reserva Forestal Central, según la zonificación generada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.	Plan operativo	18	2	8	8	CRQ - ENTES TERRITORIALES
	Formular un programa de transferencia técnica de paquetes tecnológicos para el uso y aprovechamiento sostenible del suelo en las Áreas Naturales Protegidas, según la zonificación y Plan de Manejo.	Programa	1	1			CRQ - ENTES TERRITORIALES
	Ejecutar un programa de transferencia técnica de paquetes tecnológicos para el uso y aprovechamiento sostenible del suelo en las Áreas Naturales Protegidas, según la zonificación y Plan de Manejo.	Plan operativo	20	4	8	8	CRQ - ENTES TERRITORIALES
	Identificar y priorizar las actividades productivas que generan impactos negativos al suelo, a partir de los resultados de estudios de conflictos de uso.	Estudio	1		1		CRQ
	Generar lineamientos para el manejo ambiental de las actividades productivas priorizadas que generan impactos negativos al suelo.	Documento	1		1		CRQ

Recuperación de Suelos y Reconversión de Usos hacia Sistemas Sostenibles	Realizar reconversión socioambiental de sistemas productivos en zonas de la Reserva Forestal Central establecida por la Ley 2a de 1959.	Ha	1000	200	400	400	GREMIOS - ENTES TERRITORIALES - CRQ
	Desarrollar acciones de rehabilitación de suelos degradados identificados en el POMCA río La Vieja.	Ha	1000	200	400	400	GREMIOS - ENTES TERRITORIALES - CRQ
	Desarrollar acciones de restauración de suelos degradados identificados en el POMCA río La Vieja.	Ha	2500	500	1000	1000	CRQ - ENTES TERRITORIALES
Promoción de Sistemas Sostenibles de Producción.	Ejecutar el Programa de Sostenibilidad Ambiental del Paisaje Cultural Cafetero en el departamento del Quindío.	Plan operativo	20	4	8	8	CRQ - COMITÉ INTERSECTORIAL
	Desarrollar Agendas de trabajo con sectores productivos y de servicios concertadas (en especial industria, construcción, comercio, turismo, transporte, agropecuario (cafetero), forestal y agroindustrial).	Agendas	8	2	3	3	CRQ
	Generar lineamientos para la implementación de sistemas productivos con enfoque agroecológico.	Documento	1	1			CRQ
	Diseñar un Plan de turismo de naturaleza para el Departamento	Plan	1	1			GOBERNACION - CRQ
	Ejecutar un Plan de turismo de naturaleza para el Departamento.	Plan operativo	18	2	8	8	GOBERNACION - CRQ

	Actualizar cada cuatro años el Plan de acción de negocios verdes.	Plan	5	1	2	2	CRQ
	Ejecutar el Plan de acción de negocios verdes.	Plan operativo	5	1	2	2	CRQ
Desarrollo de Aspectos Mineros.	Inscribir e implementar la validación biométrica de la minería de subsistencia, a nivel municipal.	Proceso	7	7			ENTES TERRITORIALES
	Actualizar estudio sobre materiales arrastre en el Departamento.	Estudio	1		1		CRQ - OTRAS CAR
	Formular un programa para el fortalecimiento de la asociatividad de la actividad de minería de material de construcción en el Departamento.	Programa	1	1			GOBERNACIÓN

LÍNEA ESTRATÉGICA 2. SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL URBANO – RURAL.

PROGRAMA 4. GESTIÓN AMBIENTAL URBANO - RURAL

PROYECTOS	METAS	UNIDAD DE MEDIDA	N°	CORTO PLAZO (2020-2023)	MEDIANO PLAZO (2024-2031)	LARGO PLAZO (2032 - 2039)	ACTORES LÍDERES
Sostenibilidad Ambiental Urbano-Rural.	Ejecutar anualmente las actividades de los Mapas de Riesgo de calidad del agua para consumo humano, de acuerdo a las competencias.	Acto Administrativo	240	48	96	96	ENTES TERRITORIALES - CRQ
	Formular y adoptar los planes de descontaminación por ruido en los doce municipios del Departamento.	Plan	60	12	24	24	ENTES TERRITORIALES - CRQ
	Ejecutar los planes de descontaminación por ruido en los doce municipios del Departamento.	Plan Operativo	60	12	24	24	ENTES TERRITORIALES
	Realizar un estudio técnico para el levantamiento de información de línea base del diagnóstico de la Calidad del Aire para el departamento del Quindío.	Documento	1	1			CRQ
	Diseñar la red de monitoreo y vigilancia de la calidad del aire para el departamento del Quindío.	Diseño	1	1			CRQ
	Implementar y operar la red de monitoreo de vigilancia de la calidad del aire para el departamento del Quindío.	Plan Operativo	16		8	8	CRQ

	Elaborar un estudio para la generación de la línea base ambiental en los centros urbanos del Departamento, en marco de la política nacional de gestión ambiental urbana.	Estudio	12	1	11		ENTES TERRITORIALES - CRQ
	Formular un programa de gestión ambiental urbana para el Departamento en el marco de la política nacional de gestión ambiental urbana.	Programa	12		12		CRQ
	Ejecutar el programa de gestión ambiental urbana para el Departamento.	Plan Operativo	36		12	24	ENTES TERRITORIALES - CRQ
Saneamiento Básico Integral.	Formular y/o actualizar los Planes Maestro de Acueducto y Alcantarillado en los municipios del Departamento.	Plan	12	12			ENTES TERRITORIALES
	Ejecutar los Planes Maestro de Acueducto y Alcantarillado en los municipios del Departamento.	Plan Operativo	192		96	96	ENTES TERRITORIALES
	Formular los Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos de centro poblados rurales priorizados.	Plan	1	1			ENTES TERRITORIALES
	Construir y operar las obras de saneamiento de centros poblados rurales del Departamento.	Centro Poblado con obra	5	1	2	2	ENTES TERRITORIALES
	Ejecutar los Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos municipales.	Planes	12	100%	100%	100%	EMPRESAS DE SERVICIOS PÚBLICOS - ENTES TERRITORIALES
	Adquirir los predios para la construcción de las Plantas de	Predios	5	1	2	2	ENTES TERRITORIALES

	Tratamiento de Aguas Residuales contemplados en los Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos municipales.						
	Elaborar un estudio técnico, económico y ambiental para la solución regional en el manejo y aprovechamiento de Residuos sólidos.	Estudio	1	1			GOBERNACIÓN Y MUNICIPIOS
	Realizar el aprovechamiento del 50% de los residuos sólidos generados en los municipios, en plantas regionales de aprovechamiento.	Porcentaje	50		25	25	ENTES TERRITORIALES MUNICIPALES
	Actualizar los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales, PGIRS.	Planes	12	12			ENTES TERRITORIALES MUNICIPALES
	Ejecutar los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales, PGIRS.	PGIRS	12	100%	100%	100%	ENTES TERRITORIALES MUNICIPALES
	Formular Planes municipales de control y seguimiento a la Gestión de Residuos Peligrosos - RESPEL y Residuos de Aparatos Eléctricos, Electrónicos y Especiales- RAEE.	Planes	12	12			ENTES TERRITORIALES MUNICIPALES
	Ejecutar Planes municipales de control y seguimiento a la Gestión de Residuos Peligrosos - RESPEL y Residuos de Aparatos Eléctricos, Electrónicos y Especiales- RAEE	Plan Operativo	60	12	24	24	ENTES TERRITORIALES MUNICIPALES

	Elaborar un estudio para la gestión integral de residuos sólidos domésticos en zonas rurales del Departamento.	Estudio	1	1			GOBERNACIÓN Y MUNICIPIOS
	Realizar un estudio técnico, económico y ambiental para la solución regional en el manejo y la disposición final de los residuos de construcciones y demoliciones.	Estudio	1				GOBERNACIÓN Y MUNICIPIOS
	Realizar el aprovechamiento del 50% de los residuos de construcciones y demoliciones generados en los municipios.	Porcentaje	50		25	25	ENTES TERRITORIALES MUNICIPALES

LÍNEA ESTRATÉGICA 3. GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS Y CAMBIO CLIMÁTICO.

PROGRAMA 5. GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS DE DESASTRES Y DEL CAMBIO CLIMÁTICO.

PROYECTOS	METAS	UNIDAD DE MEDIDA	N°	CORTO PLAZO (2020-2023)	MEDIANO PLAZO (2024-2031)	LARGO PLAZO (2032 - 2039)	ACTORES LÍDERES
Conocimiento del Riesgo en el Departamento del Quindío.	Elaborar un protocolo para la incorporación de los resultados de los estudios de amenaza y vulnerabilidad del POMCA en los planes municipales de gestión del riesgo.	Protocolo	1	1			CRQ
	Elaborar estudios básicos de amenaza en áreas rurales y urbanas en cada municipio del Departamento, de acuerdo con la normatividad y metodología definida por la Entidad competente.	Estudios Básicos	12	12			ENTES TERRITORIALES MUNICIPALES
	Elaborar estudios detallados de amenaza, vulnerabilidad y riesgo en áreas rurales y urbanas de cada municipio del Departamento, de acuerdo con la normatividad y metodología definida por la Entidad competente.	Estudios Detallados	12	12			ENTES TERRITORIALES MUNICIPALES
	Actualizar a escala 1:25000, el estudio de zonificación de riesgo por incendios de coberturas vegetales del Departamento.	Estudios	12	12			CRQ - ENTES TERRITORIALES MUNICIPALES
Reducción del Riesgo en el Departamento del Quindío.	Actualizar el inventario de viviendas e infraestructuras localizadas en zonas de alto riesgo no mitigable.	Inventario	12	12			ENTES TERRITORIALES MUNICIPALES

	Ejecutar el programa de reubicación de asentamientos en zonas de alto riesgo no mitigable por movimientos en masa, inundaciones y avenidas torrenciales, según plan de gestión del riesgo.	Programa	12		12		ENTES TERRITORIALES MUNICIPALES
	Diseñar la red departamental de monitoreo aplicables a la gestión del riesgo de origen natural y antrópico.	Red	1	1			GOBERNACIÓN - ENTES TERRITORIALES MUNICIPALES
	Operar la red departamental de monitoreo aplicables a la gestión del riesgo de origen natural y antrópico.	Plan Operativo	4		2	2	GOBERNACIÓN - ENTES TERRITORIALES MUNICIPALES
Manejo de Desastres.	Diseñar y operar la red departamental de alerta temprana con participación de actores.	Red	1	1			ENTES TERRITORIALES
	Actualizar las estrategias municipales de respuesta a emergencias, con base en los planes municipales y el plan departamental de gestión de riegos de desastres.	Documento	12	12			ENTES TERRITORIALES MUNICIPALES
Ejecución Articulada del Plan Departamental de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático.	Articulación del Plan de Gestión Integral de Cambio Climático Departamental con otros instrumentos de planificación.	Matriz	1	1			CRQ - GOBERNACIÓN
	Ejecutar conjuntamente medidas de adaptación y mitigación al cambio climático.	Planes Operativos	18	2	8	8	GOBERNACIÓN - CRQ - MUNICIPIOS
	Elaborar estudio de amenazas y vulnerabilidades de la biodiversidad por consecuencia del cambio climático y la variabilidad climática.	Estudio	1			1	CRQ UNIVERSIDADES

LÍNEA ESTRATÉGICA 4. ORDENAMIENTO AMBIENTAL DEL TERRITORIO.

PROGRAMA 6. ORDENAMIENTO AMBIENTAL.

PROYECTOS	METAS	UNIDAD DE MEDIDA	N°	CORTO PLAZO (2020-2023)	MEDIANO PLAZO (2024-2031)	LARGO PLAZO (2032 - 2039)	ACTORES LÍDERES
Planificación Ambiental.	Formular y adoptar el Plan General de Ordenación Forestal, de acuerdo con los lineamientos del MADS.	Estudio	1		1		CRQ
	Ajustar la zonificación de la Reserva Forestal Central a escala 1:25.000 (corto plazo) y 1:10.000 (largo plazo), según lineamientos del MADS.	Estudio	1	1			CRQ
	Definir la Estructura Ecológica Principal departamental a escala 1:25.000 y su precisión a nivel municipal a escalas 1:25.000 (rural) y 1:5000 (urbano), de acuerdo con la metodología IDEAM.	Estudio	1	1			CRQ - ENTES TERRITORIALES
	Generar conocimiento y planificación ambiental de los suelos de expansión urbana de los municipios.	Estudio	12	12			ENTES TERRITORIALES
	Establecer la metodología para la definición precisa de los tramos para usos suburbanos sobre vías de primer y segundo orden del Departamento, según reglamentación de la CRQ.	Estudio	11	11			ENTES TERRITORIALES

	Elaborar el diagnóstico de la actividad turística en el departamento del Quindío.	Estudio	1	1			GOBERNACIÓN - CRQ
	Elaborar y aplicar lineamientos ambientales para el manejo sostenible de la actividad turística rural en el departamento del Quindío.	Documento	1	1			GOBERNACIÓN - CRQ
Actualización Cartográfica.	Realizar estudio quinquenal a escala 1:10.000 de uso y cobertura del suelo.	Estudio	4	1	2	1	CRQ - ENTES TERRITORIALES
	Estudio de Clasificación Agrológica de suelos del Quindío, a escala 1:10.000.	Estudio	1		1		CRQ - ENTES TERRITORIALES
	Realizar estudios de conflictos de uso del suelo a escala 1:25.000 (corto plazo) y 1:10.000 (mediano plazo).	Estudio	2	1	1		CRQ - ENTES TERRITORIALES
	Actualizar la cartografía base a escala 1:5.000, integrada al SIG-Quindío.	Mapa	2		1	1	CRQ - ENTES TERRITORIALES

LÍNEA ESTRATÉGICA 5. CULTURA AMBIENTAL Y GOBERNANZA.

PROGRAMA 7. EDUCACIÓN AMBIENTAL, PARTICIPACIÓN E INFORMACIÓN.

PROYECTOS	METAS	UNIDAD DE MEDIDA	N°	CORTO PLAZO (2020-2023)	MEDIANO PLAZO (2024-2031)	LARGO PLAZO (2032 - 2039)	ACTORES LÍDERES
Organización y Participación Social.	Desarrollar un programa de capacitación a los actores clave para la Gestión Ambiental Regional.	Plan Operativo	5	1	2	2	CRQ - ENTES TERRITORIALES
	Fortalecer instancias de participación ciudadana, pueblos y organizaciones indígenas, comunidades afrodescendientes y minorías, para promover mecanismos que activen sinergias sociales y de concertación para la gestión ambiental regional.	Instancias	3	100%	100%	100%	CRQ - CONSEJO DE CUENCA - GRUPOS ETNICOS
	Ejecutar la estrategia de cultura del agua y manejo de conflictos en el Departamento del Quindío.	Plan Operativo	5	1	2	2	CRQ - ENTES TERRITORIALES - ESP
	Diseñar la estrategia interinstitucional y comunitaria para el control y vigilancia del uso y manejo de los recursos naturales y el ambiente del departamento del Quindío.	Programa	1	1			CRQ - ENTES TERRITORIALES
	Implementar la estrategia interinstitucional y comunitaria para el control y vigilancia del uso y manejo de los recursos naturales y el	Plan Operativo	5	1	2	2	CRQ - ENTES TERRITORIALES COMUNIDADES ÉTNICAS

	ambiente del departamento del Quindío.						
	Realizar encuentros regionales de empresarios y productores de negocios verdes en la ecorregión Eje Cafetero.	Evento	10	2	4	4	CRQ
	Fortalecer las capacidades de los actores participantes de la operación red de alerta temprana en el marco del plan de gestión del riesgo y acciones de adaptación al cambio climático.	Plan Operativo	5	1	2	2	ENTES TERRITORIALES - CRQ
	Ejecutar los acuerdos establecidos en la consulta previa del POMCA con las comunidades indígenas asentadas en el departamento del Quindío.	Plan Operativo	5	1	2	2	CRQ - COMUNIDADES INDÍGENAS
	Ejecutar el componente ambiental de los Planes de Vida de grupos étnicos del Departamento.	Plan Operativo	5	1	2	2	CRQ - COMUNIDADES INDÍGENAS
	Implementar encuentros del Consejo de Cuenca de la Ecorregión Eje Cafetero como espacios de participación para la ordenación y manejo de las cuencas en la ecorregión.	Evento	20	4	8	8	CRQ - CONSEJO DE CUENCA
	Realizar encuentros locales y/o regionales para compartir avances y experiencias en gobernanza ambiental en torno al Agua, Cambio Climático, Gestión del Riesgo, Diversidad Biológica, Residuos	Evento	5	1	2	2	CRQ - OTRAS CARS

	Sólidos, Soberanía Alimentaria.						
Educación Ambiental.	Formular el Plan Departamental de Educación Ambiental.	Plan	1	1			ENTES TERRITORIALES - ACTORES CIDEA - CRQ
	Ejecutar el Plan Departamental de Educación Ambiental.	Plan Operativo	20	4	8	8	ENTES TERRITORIALES - ACTORES CIDEA - CRQ
	Conformar y fortalecer el Comité Técnico Interinstitucional de la Educación Ambiental Regional - CIDEAR, Departamental - CIDEA y los municipales - COMEDAS.	Instancias	14	100%	100%	100%	ENTES TERRITORIALES - ACTORES CIDEA - CRQ
	Ejecutar la estrategia de acompañamiento a los Proyectos Ambientales Escolares – PRAE.	Plan Operativo	5	1	2	2	CRQ - ENTES TERRITORIALES
	Ejecutar la estrategia de formación a los Proyectos Ciudadanos de Educación Ambiente - PROCEDA.	Plan Operativo	5	1	2	2	CRQ - ENTES TERRITORIALES
Información y Conocimiento para la Gestión Ambiental.	Diseñar la estrategia de comunicación e información para la gestión ambiental regional.	Programa	5	1	2	2	CRQ
	Ejecutar la estrategia de comunicación e información para la gestión ambiental regional.	Programa	5	1	2	2	CRQ
	Desarrollar e implementar el sistema de información ambiental y geográfica del	Sistema	1	100%	100%	100%	CRQ

	Quindío, articulado a la Cuenca del Río La Vieja.						
	Diseñar un sistema de información que articule las temáticas ambientales regionales y el seguimiento y evaluación a la gestión ambiental regional.	Sistema	1	1			CRQ
	Operar el sistema de información que articule las temáticas ambientales regionales y el seguimiento y evaluación a la gestión ambiental regional.	Plan Operativo	5	1	2	2	CRQ
	Formular un plan de investigación ambiental, en coordinación con universidades e institutos de investigación.	Plan	1		1		CRQ - UNIVERSIDADES - CENTROS DE INVESTIGACIÓN
	Ejecutar el plan de investigación ambiental, en coordinación con universidades e institutos de investigación.	Planes operativos					UNIVERSIDADES - CENTROS DE INVESTIGACIÓN - CRQ
	Diseñar el Proyecto Parque Nacional de Ciencia, Tecnología e Investigación del Bambú y guadua.	Proyecto	1	1			CRQ
	Ejecutar el proyecto del Parque Nacional de Ciencia, Tecnología e Investigación del Bambú y guadua.	Plan Operativo	2		1	1	CRQ
	Generar y aplicar Plan de Medios para la divulgación guías para el uso y manejo sostenible del suelo.	Plan	1	100%	100%	100%	CRQ

5.3.2 Articulación del Plan de Gestión Ambiental Regional – PGAR, con Procesos e Instrumentos de Planificación.

El Plan de Gestión Ambiental Regional, PGAR, Quindío 2020-2039, se articula con los siguientes procesos e instrumentos de planificación, destacando objetivos, estrategias, programas, proyecto o metas que deben ser asumidos en el Instrumento de Planificación Estratégica.

5.3.2.1 Objetivos de Desarrollo Sostenible – ODS.

Objetivos de Desarrollo Sostenible, estrechamente relacionados con el PGAR.

Objetivo 1: Poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo.	
Objetivo 2: Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible	
Objetivo 3: Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades.	
Objetivo 4: Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos.	
Objetivo 6: Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos.	
Objetivo 7: Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos.	
Objetivo 8: Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos.	
OBJETIVO 9: Industria, innovación, infraestructura	

Objetivo 10: Reducir la desigualdad en y entre los países.	
Objetivo 11: Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resiliente y sostenibles.	
Objetivo 12: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.	
Objetivo 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.	
Objetivo 15: Gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad.	
Objetivo 16: Promover sociedades, justas, pacíficas e inclusivas.	
Objetivo 17: Revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible.	

5.3.2.2 Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 "Pacto Por Colombia, Pacto por La Equidad".

Pactos Estructurales o Estratégicos

En cuanto a los objetivos de la política ambiental, la apuesta del Estado colombiano es hacia el desarrollo social, económico y la conservación ambiental, así lo consagró la adscripción a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), también conocidos como Objetivos Mundiales, adoptados por todos los Estados Miembros del sistema de Naciones Unidas en 2015 como un llamado universal para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y garantizar que todas las personas gocen de paz y prosperidad para 2030. De manera análoga, el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2018–2022 ***"Pacto Por Colombia, Pacto por La Equidad"***, define tres ejes estratégicos o Pactos estructurales:

- **Pacto por la Equidad**: política social moderna.
- **Pacto por el Emprendimiento y productividad**: una economía dinámica, incluyente y sostenible.
- **Pacto por la Legalidad:** justicia transparente y seguridad.

La visión del PND 2018-2022 está basada en la conexión y coordinación intersectorial del Gobierno, para lo cual los tres Pactos Estructurales se vinculan con las bases transversales contenidas en trece pactos, instrumentos a través de los cuales coordina el sector público y lo conecta con el sector privado y la sociedad civil.

El Plan de Gestión Ambiental Regional, PGAR, Quindío 2020-2039, se articula significativamente con el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2018-2022 fundamentalmente en el componente ambiental definido en el Pacto IV., "**Pacto por la sostenibilidad**: producir conservando y conservar produciendo"; así, el sector ambiente al cual pertenecen las Corporaciones, en el PND:

- Logra sectores productivos sostenibles, innovadores, con un enfoque de economía circular.
- Frena la deforestación con control territorial y nuevas oportunidades económicas sostenibles a nivel local.
- Promueve el conocimiento en la comunidad sobre los riesgos de desastres y el cambio climático.
- Fortalece las instituciones ambientales y propicia el diálogo ambiental en los territorios.
- Consolida el desarrollo de productos y servicios basados en el uso sostenible de la biodiversidad.

El PND desarrolla esta línea en pacto XV con tres líneas estratégicas:

XV. Pacto por la Descentralización: Conectar Territorios, Gobiernos y Poblaciones.

Este pacto conecta territorios a partir de sus funcionalidades territoriales, promueve los esquemas regionales y subregionales y conecta gobiernos a través de esquemas de gobernanza multinivel y de asociatividad territorial, plantea una nueva visión del desarrollo territorial para Colombia que busca aprovechar las potencialidades territoriales como motor de crecimiento y equidad de todas las regiones del país, mediante políticas y programas sensibles a las características del territorio y bajo una noción innovadora de funcionalidad territorial.

Línea 1: Políticas e inversiones para el desarrollo, el ordenamiento y fortalecimiento de la asociatividad.

Para conectar territorios, gobiernos y poblaciones es necesario impulsar políticas e inversiones para el desarrollo, el ordenamiento territorial y el fortalecimiento de la asociatividad. En esa línea, el Pacto por la descentralización reconoce que la convergencia entre las normas, políticas e inversiones para el desarrollo y el ordenamiento territorial es fundamental en la consolidación del proceso descentralizador administrativo y fiscal del país. Y en este contexto, los niveles regionales de planeación tienen gran potencial para impulsar políticas, programas y proyectos con articulación sectorial y multinivel, en pro del desarrollo productivo, la inclusión social y la equidad para los territorios del país.

Objetivo 2. Armonizar la planeación para el desarrollo y la planeación para el ordenamiento territorial.

Objetivo 3. Consolidar el nivel regional de planeación y gestión, incentivando la asociatividad territorial.

Línea 3: Sistema de ciudades: motor para el desarrollo sostenible, inteligente y productivo

El Pacto por la descentralización reconoce que los retos urbanos futuros, orientados a promover la productividad, la equidad y la sostenibilidad, se

presentan en dos escalas: aquellos asociados a las dinámicas internas de desarrollo urbano y los relacionados con una planeación supramunicipal que responda a los vínculos funcionales de los territorios.

Objetivo 1. Lograr el desarrollo urbano equilibrado mediante el aprovechamiento de ciudad construida, la planificación de la expansión con criterios de sostenibilidad y optimización de los instrumentos de financiamiento.

Línea 5: Herramientas para fortalecer la planeación y desarrollo territorial

Las nuevas tecnologías representan una oportunidad esencial para el fortalecimiento de las Entidades Territoriales. La revolución digital ha incorporado nuevas herramientas que permiten implementar modelos de desarrollo económico en el marco de la cuarta revolución industrial, lo cual también implica el cambio en los procesos, en la explotación de datos masivos y en la creación de nuevas herramientas que aumenten la eficiencia administrativa y el valor agregado en términos sociales y económicos.

VIII. Pacto por la calidad y eficiencia de servicios públicos: agua y energía para promover la competitividad y el bienestar de todos.

Los servicios de energía y agua y saneamiento están en la base del aumento de la productividad y del bienestar de los individuos.
El sector de agua avanzará en el diseño de modelos de gestión adecuados al contexto local, promoverá el uso sostenible de todas las fuentes y la racionalización tarifaria y de subsidios (SISBEN IV). Se avanzará en la cobertura regional con esquemas ajustados al contexto.

Se definirán esquemas de gestión y supervisión adecuados al tamaño y condiciones específicas de cada sistema de acueducto y saneamiento, incluyendo desde gobernanza comunitaria hasta agrupaciones regionales, con participación de recursos privados y públicos. Se desarrollará la explotación sostenible de recursos hídricos subterráneos y la introducción de modelos de economía circular en consumo de agua y tratamiento de residuos sólidos.

Línea 2: Agua limpia y saneamiento básico adecuado: hacia una gestión responsable, sostenible y equitativa

El Pacto por la calidad y eficiencia de los servicios públicos se enfoca en la gestión integral del agua, por lo que el Plan Nacional de Desarrollo plantea definir esquemas de gestión y supervisión adecuados al tamaño y condiciones específicas de cada sistema, incluyendo desde gobernanza comunitaria hasta agrupaciones regionales, con participación de recursos privados y públicos. Se explorará el uso sostenible de recursos hídricos subterráneos y la introducción de modelos de economía circular en agua y residuos sólidos.

Objetivo 1. Implementar estrategias para el logro de la prestación eficiente, sostenible e incluyente de los servicios de APSB, con orientación regional y bajo los enfoques de economía circular del agua y de la política nacional de gestión integral de residuos sólidos.

Objetivo 2. Adelantar acciones que garanticen la gobernanza comunitaria y la sostenibilidad de las soluciones adecuadas de agua potable, manejo de aguas residuales y residuos sólidos para incrementar la cobertura, continuidad y la calidad del servicio en zonas rurales y las Zonas Estratégicas para la Estabilización (ZEPES).

Objetivo 3. Disponer de información sistemática, oportuna, confiable y suficiente de agua potable y saneamiento básico a nivel nacional para la toma de decisiones.

Objetivo 5. Adoptar medidas para proteger las fuentes de agua y garantizar su sostenibilidad en el tiempo, con un enfoque de Economía Circular.

Objetivo 6. Educar a Colombia sobre el valor del agua para la vida y su adecuado uso, así como la importancia del aprovechamiento de los residuos y los beneficios de la participación ciudadana en el mejoramiento de los servicios.

IV. Pacto por la Sostenibilidad: Producir Conservando y Conservar Produciendo.

La agenda de sostenibilidad es transversal al desarrollo e impulsa acciones que permitan el equilibrio entre la conservación y la producción.

El pacto por la sostenibilidad busca afianzar el compromiso de las actividades productivas con la sostenibilidad y la mitigación del cambio climático, por medio de la adopción de las mejores prácticas y tecnologías para consolidar una economía que sea sostenible, productiva, innovadora y competitiva, y de esta manera cumplir con la premisa de producir conservando y conservar produciendo.

Línea 2: Biodiversidad y riqueza natural: activos estratégicos de la Nación

Para poner en marcha el Pacto por la sostenibilidad, Colombia debe tener un conocimiento integral de su riqueza ambiental, y debe proteger su biodiversidad como activo estratégico. Para lograrlo, el Plan Nacional de Desarrollo prioriza el control de la deforestación a partir del control territorial, y la dinamización de las economías locales a partir de la bioeconomía, la economía forestal y el turismo. La intervención en áreas ambientalmente estratégicas será integral y partirá de la armonización de instrumentos, del trabajo intersectorial y con las comunidades que allí habitan.

Objetivo 1. Control de la deforestación, conservación y prevención de la degradación de ecosistemas

Objetivo 2. Intervenciones integrales en territorios enfocadas en áreas ambientalmente estratégicas y las comunidades que los habitan.

Objetivo 3. Incentivos y pago por servicios ambientales para la conservación y generación de alternativas productivas sostenibles.

Objetivo 4. Desarrollo de productos y servicios basados en el conocimiento y uso sostenible de la biodiversidad.

IV. Pacto por la Sostenibilidad: Producir Conservando y Conservar Produciendo.

El Pacto por la sostenibilidad plantea modernizar la institucionalidad ambiental, optimizar los procesos de licenciamiento, y hacer más eficiente la inversión ambiental, buscando la interoperabilidad y transparencia en la

información, la educación ambiental para impulsar la transformación social, y el manejo de conflictos socio- ambientales.

Línea 4: Instituciones ambientales modernas, apropiación social de la biodiversidad y manejo efectivo de los conflictos socio-ambientales

Para lograr los principales objetivos del pacto por la sostenibilidad es necesario modernizar la institucionalidad y la cultura ambiental para posicionar el principio de producir conservando y conservar produciendo. A su vez, permitirá renovar las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR) para enfocarlas de manera decidida en la protección efectiva de la sostenibilidad de los ecosistemas.

Objetivo 3: Educación, participación y cultura ambiental como base para la transformación hacia la sostenibilidad y la prevención de conflictos socio ambientales.

XVII. - XXVII. Pacto por la Productividad y la Equidad en las regiones.

Región Eje Cafetero y Antioquia

Conectando para la Competitividad y el Desarrollo Logístico Sostenible

Numeral 4: Fortalecer capacidades productivas para el aprovechamiento del paisaje, la cultura y las potencialidades territoriales: el Eje Cafetero presenta una de las mayores dinámicas a nivel económico y social teniendo en cuenta las potencialidades del cultivo del café. La región enfrenta el reto de seguir promoviendo el desarrollo económico mientras se conserva la cultura asociada, por ejemplo, al Paisaje Cultural Cafetero (PCC).

IV. Pacto por la Sostenibilidad: Producir Conservando y Conservar Produciendo.

Con el propósito de establecer una estrategia integral de protección ambiental, el Plan Nacional de Desarrollo sienta las bases para el desarrollo de sectores que estén comprometidos con una producción sostenible. Para esto se implementarán estrategias e instrumentos financieros para que los sectores: agropecuario, transporte, energético, industrial, entre otros, adopten prácticas más sostenibles, basadas en la innovación, que reducen los

impactos sobre al agua, el aire y el suelo y las emisiones de carbono, al tiempo que aumentan la productividad y competitividad.

Línea 1: Sectores comprometidos con la sostenibilidad y la mitigación del cambio climático

El pacto por la sostenibilidad busca afianzar el compromiso de las actividades productivas con la sostenibilidad y la mitigación del cambio climático, por medio de la adopción de las mejores prácticas y tecnologías para consolidar una economía que sea sostenible, productiva, innovadora y competitiva, y de esta manera cumplir con la premisa de producir conservando y conservar produciendo.

Para esto se implementarán estrategias e instrumentos financieros para que los sectores: agropecuario, transporte, energético, industrial, entre otros, adopten prácticas más sostenibles, basadas en la innovación, que reducen los impactos sobre al agua, el aire y el suelo y las emisiones de carbono, al tiempo que aumentan la productividad y competitividad.

Objetivo 1: Actividades productivas comprometidas con la sostenibilidad y la mitigación del cambio climático.

Objetivo 2: Mejoramiento de la calidad del aire, del agua y del suelo.

Objetivo 3. Economía circular.

Objetivo 4. Financiamiento, instrumentos económicos y mercados para impulsar actividades comprometidas con la sostenibilidad y la mitigación del cambio climático.

Línea 3: Colombia resiliente: conocimiento y prevención para la gestión del riesgo de desastres y la adaptación al cambio climático

Para garantizar una Colombia resiliente, el Plan Nacional de Desarrollo busca potenciar el conocimiento sobre las amenazas de origen natural y asociadas al cambio climático con el fin de tomar decisiones efectivas a nivel territorial y sectorial, buscando reducir su vulnerabilidad y asegurando procesos de reconstrucción resilientes.

Pactos Transversales.

Pacto por la Equidad de oportunidades para grupos indígenas, negros, afro, raizales, palenqueros y Rrom.

Avanzar en la materialización de derechos de los pueblos indígenas, el pueblo Rrom y las comunidades negras, afrodescendientes, raizales y palenqueras a través de la implementación de medidas concertadas.

Objetivo 1: Aumentar la atención integral de los niños con pertenencia étnica desde la primera infancia hasta la adolescencia.

Objetivo 2: Mejorar el acceso y los resultados en salud de los grupos étnicos incorporando el enfoque intercultural.

Objetivo 3. Disminuir la brecha de acceso a los servicios de agua y saneamiento básico de alta calidad, de la población con pertenencia étnica.

Algunas Estrategias:

- Incorporaremos el enfoque étnico en el diseño de la estrategia nacional de fortalecimiento de comunidades en gestión del riesgo de desastres y adaptación al cambio climático.

- Formularemos e implementaremos estrategias de protección de los sistemas de conocimientos tradicionales asociados a la biodiversidad y a la gestión del riesgo.

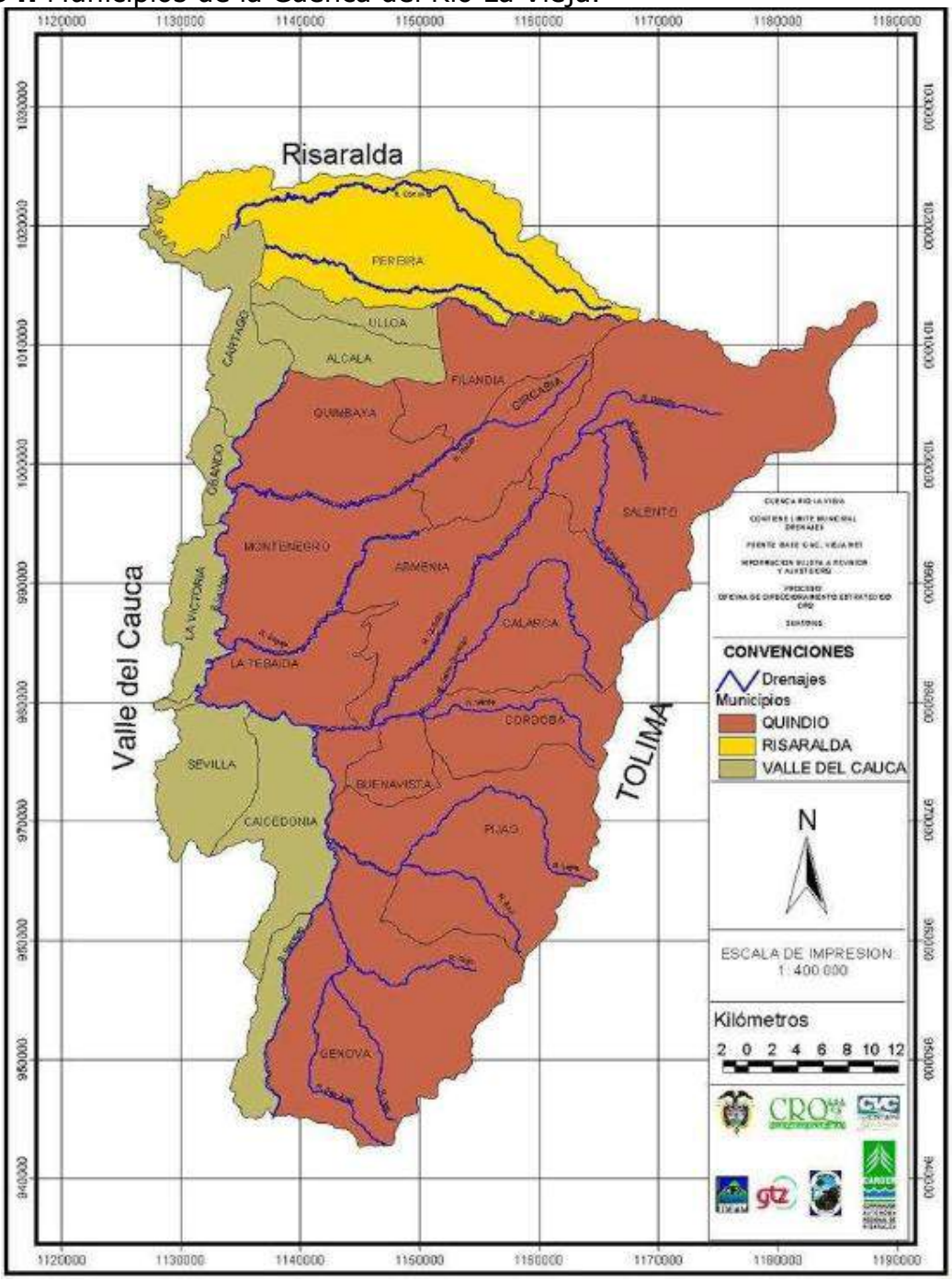
- Diseñaremos instrumentos orientadores de la planeación de los territorios étnicos y mecanismos de articulación con los instrumentos de ordenamiento y planeación de los gobiernos subnacionales.

5.3.2.3 Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del Río La Vieja 2019-2038.

Este proceso se relaciona con la actualización del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del Río La Vieja es cala 1:25.000: aprobado en 2018, el cual ya había sido aprobado en 2008, pero por efectos del fenómeno de La Niña en 2010, fue necesario por las autoridades nacionales y en el marco de la Política Nacional para la Gestión Inegral del Recurso Hídrico, prácticamente formular un nuevo plan de ordenación, mejorando la escala a 1:25.000 e incorporando

el componente de la gestión del riesgo. Los municipios que integran la Cuenca del río La Vieja, se ilustran en el anterior mapa.

Mapa 34. Municipios de la Cuenca del Río La Vieja.



Fuente: CRQ, CARDER y CVC Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica – POMCA río La Vieja. 2008. SIG Quindío 2019.

El Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del Río La Vieja fue adoptado por la Comisión Conjunta y las Corporaciones Autónomas Regionales, mediante la expedición de actos administrativos, tal como se presenta enseguida:

Autoridad ambiental	Acto administrativo
Comisión Conjunta	Acta No.1. del 12 de abril de 2018
Corporación Autónoma Regional del Quindío, CRQ.	Resolución No. 1100 del 20 de abril de 2018
Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca, CVC.	Resolución No. 274 del 20 de abril de 2018
Corporación Autónoma Regional del Risaralda, CARDER.	Resolución No. 1053 del 12 de septiembre de 2018.

Fuente: CRQ, elaboración propia. 2019

Se constituye en el principal instrumento a través del cual se realiza la planeación del uso coordinado del suelo, de las aguas, de la flora y la fauna y el manejo de la cuenca, en el que participó la población que habita los 21 municipios del territorio de la Cuenca, compartida entre los departamentos de Quindío, Valle del Cauca y Risaralda.

En cumplimiento del Decreto 1076 de 2015, el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del río La Vieja, adoptado por las Corporaciones Autónomas Regionales y entre ellas la CRQ, tuvo el siguiente alcance:

- Ordenación y manejo de la cuenca de manera participativa buscando establecer consensos en la zonificación ambiental que permite:

  a) La protección, conservación, uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables;
  b) Una ocupación del territorio de forma segura; y
  c) Evitar nuevas condiciones de riesgo en la cuenca.

- Definición de acciones y medidas para el manejo y administración de los recursos naturales renovables, así como para el conocimiento, reducción y manejo del riesgo en la cuenca.

- Referente fundamental para ser incluido (Determinantes y Asuntos Ambientales) en los procesos de ordenamiento territorial y planificación del desarrollo.

- Orientar el proceso de ordenación y manejo de cuencas con la participación de actores clave.

- Aplicar criterios técnicos, procedimientos y metodologías reconocidas y validadas, que orientan la caracterización, el análisis situacional, la síntesis ambiental y la gestión del riesgo en la cuenca de ordenación.

- Orientar el diseño y análisis de escenarios prospectivos.

- Orientar la estructuración del componente programático y las medidas para la administración de los recursos naturales renovables conforme lo establece el Decreto 1076 de 2015.

- Aplicar el procedimiento para la definición de la zonificación ambiental de la cuenca y el establecimiento de categorías de ordenación y zonas de uso y manejo.

Los resultados del POMCA en relación con la jurisdicción del departamento del Quindío, han sido incorporados no solamente en lo correspondiente al diagnóstico biofísico y síntesis ambiental de la cuenca, sino también el componente programático relacionado con los proyectos y metas de corto, mediano y largo plazo. Los plazos del POMCA son la razón por la cual se dispuso proyectar el PGAR al año 2039.

Los programas y proyectos del POMCA río La Vieja que se articulan con el PGAR son los siguientes:

Cuadro N° 270. Componente Programático POMCA río La Vieja.

Programa	Proyecto	Actividad
PROGRAMA 1. ARMONIZACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL TERRITORIAL EN LA CUENCA DEL RÍO LA VIEJA	1. Armonización de instrumentos de planificación con los lineamientos del POMCA.	PGAR. Actualizar Determinantes Ambientales. POT – Suelos de Protección. Agendas conjuntas Entes Territoriales sobre uso del suelo, reducción de vertimientos y emisiones, con énfasis en GEI. Agendas con Gremios de la Producción. Planes de Manejo de ANP.
PROGRAMA 2. SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL DEL SUELO Y LOS SECTORES PRODUCTIVOS	2. Conocimiento y Planificación del suelo.	Conocimiento del suelo para uso, manejo sostenible, restauración y conservación.
	3. Formulación y puesta en marcha de un programa de conservación de suelos y promoción de sistemas sostenibles de producción.	Uso sostenible Negocios Verdes

Programa	Proyecto	Actividad
	4. Recuperación de suelos y reconversión de usos hacia sistemas sostenibles.	Conocimiento y caracterización de zonas degradas. Asistencia técnica. Reconversión socioambiental. Recuperación, rehabilitación y restauración de áreas degradadas.
	5. Control y recuperación de zonas mineras.	Reglamentación. Control y seguimiento.
	6. Ordenamiento y planificación del turismo presente en el suelo rural de la Cuenca.	Caracterización. Ordenamiento de la actividad.
PROGRAMA 3. ÁREAS PROTEGIDAS Y SUELOS DE PROTECCIÓN	7. Conservación de la biodiversidad.	Planes de manejo de especies focales
	8. Ordenamiento y Planificación de las Áreas Naturales Protegidas y ecosistemas estratégicos.	Planes de Manejo de ANP. Planes de Manejo de Ecosistemas Estratégico. Ordenamiento de Bosques. Estructura Ecológica Principal.
	9. Gestión de sistemas productivos en áreas protegidas y suelos de protección.	Reglamentación. Herramientas de Gestión.
	10. Ejecución del Programa de sostenibilidad ambiental del Paisaje Cultural Cafetero (PCC).	Manejo y la conservación de los recursos naturales en PCC.
PROGRAMA 4. USO SOSTENIBLE DEL AGUA Y SANEAMIENTO BÁSICO	11. Conocimiento y manejo del recurso hídrico superficial.	Evaluaciones Regionales del Agua. Red Hidrometeorológica. PORH Acotamiento de Rondas.
	12. Planificación y manejo de los acuíferos de la Cuenca.	Formulación e implementación de las medidas de manejo de acuíferos
	13. Ahorro y uso eficiente del agua.	Formulación e Implementación
	14. Saneamiento básico integral para la cuenca.	Objetivos de Calidad. Soluciones Individuales de Saneamiento. PSMV.
	15. Gestión ambiental de residuos sólidos.	PGIRS Sistemas Regionales de Disposición Final. RCD.
PROGRAMA 5. ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN SOCIAL	16. Fortalecimiento de la gobernanza para la gestión ambiental de la cuenca.	Participación social en procesos.

Programa	Proyecto	Actividad
	17. Educación y comunicación ambiental.	Plan Departamental. Estrategias de comunicación.
PROGRAMA 6. INFORMACIÓN Y CONOCIMIENTO PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL DE LA CUENCA	18. Información y coordinación general del POMCA.	Sistemas de Información Ambiental. Módulo Evaluación Regional del Agua en CARs. Sistema de Seguimiento y Evaluación.
PROGRAMA DE GESTIÓN INTEGRAL DEL RIESGO Y CAMBIO CLIMÁTICO	1. Conocimiento del riesgo natural en la Cuenca.	Planes Municipales. Conocimiento de riesgos urbanos, rurales, suburbanos.
	2. Reducción del riesgo del riesgo natural.	Redes locales de alertas tempranas. Medidas de reducción de riesgo para viviendas e infraestructura
	3. Manejo de desastres por riesgos naturales.	Red de actores. Divulgación PIGCCT Quindío. Medidas de Recuperación. Seguimiento a eventos. Manejo de emergencias y desastres.
	4. Ejecución articulada de los planes departamentales de adaptación y mitigación al cambio climático.	Articulación de las actividades de adaptación y mitigación al cambio climático.

Fuente: CRQ, CARDER y CVC Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica – POMCA río La Vieja. 2018. SIG Quindío 2019.

5.3.2.4 Ordenamiento Regional: Bases del Plan de Ordenamiento Departamental.

En marco del artículo 29 de la Ley 1454 de 2011, a través de la cual se establece la distribución de las competencias en materia de ordenamiento del territorio, el departamento del Quindío se encuentra en proceso de formulación del Plan de Ordenamiento Departamental - POD, con el objetivo de direccionar el departamento del Quindío hacia el Equilibrio Territorial desde los aspectos: sociales, funcionales, naturales y económicos; para contribuir en alcanzar la eficacia y eficiencia en el uso de los activos disponibles para la competitividad y sostenibilidad regional, las personas y el territorio.

Los siguientes gráficos sintetizan los avances del POD.

Gráfico 51. Síntesis del Plan de Ordenamiento Departamental, POD

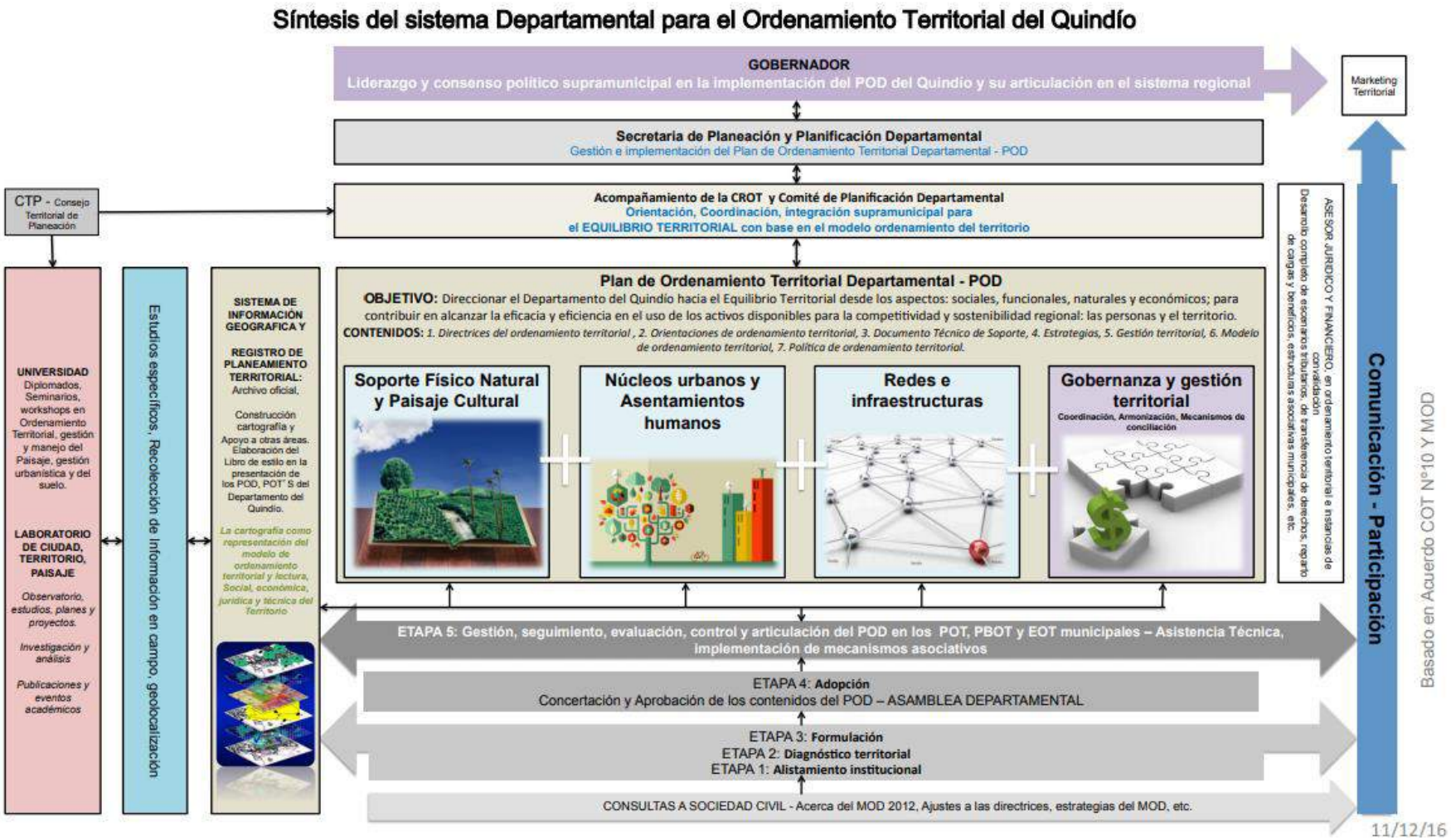


Gráfico 52. Directrices para los Sistemas Estructurantes el Territorio

DIRECTRICES PARA LOS SISTEMAS ESTRUCTURANTES DEL TERRITORIO DEPARTAMENTAL - QUINDÍO

Soporte físico Natural y Paisaje Cultural

Directrices y orientaciones con el fin de determinar los escenarios de uso y ocupación del espacio, especialmente en áreas de conurbación, relacionadas con:

1. La conservación y protección del **medio ambiente, la biodiversidad y los recursos naturales**, de modo que se busque garantizar la protección de los recursos naturales y, en particular, áreas protegidas, ecosistemas estratégicos y sus servicios ecosistémicos asociados y conservación de la estructura ecológica departamental.
2. La **gestión del riesgo de desastres**, así como acciones para la adaptación al **cambio climático**. La identificación de áreas de amenazas de origen natural y/o antrópico, que generen riesgo para la localización de asentamientos humanos y para el desarrollo de infraestructuras, servicios y equipamientos regionales y la orientación de medidas de planificación y la definición de proyectos de mitigación que permitan controlar y/o reducir el riesgo existente y que eviten la generación de nuevo riesgo.
3. La conservación, preservación y uso de las áreas e inmuebles consideradas como **patrimonio cultural** de la Nación y de los departamentos, incluyendo, entre otros, los sitios históricos y arqueológicos y las construcciones o restos de ellas que hayan sido declarados como bienes de interés cultural.
4. Las categorías de protección y desarrollo restringido del suelo rural, **patrones de suburbanización**, la delimitación de las **unidades de planificación rural** y el sistema de **centros poblados rurales** en concordancia con las regulaciones de la autoridad ambiental.
5. El desarrollo rural con enfoque territorial sustentado en el **ordenamiento productivo agropecuario, el ordenamiento social de la propiedad rural, y de las áreas para la producción agropecuaria** y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.
6. Otras.

Núcleos urbanos y Asentamientos humanos

Directrices orientaciones y Políticas de asentamientos poblacionales y centros urbanos, de tal manera que facilite el desarrollo de su territorio, particularmente con relación a los siguientes temas:

1. **Gestión del riesgo de desastres** que incorporen el riesgo de desastres como condicionante para el uso y ocupación del territorio y como determinante del ordenamiento territorial departamental, en búsqueda de garantizar su desarrollo seguro.
2. Adaptación al **cambio climático** mediante orientaciones dirigidas a los municipios en su jurisdicción que les permitan identificar acciones prioritarias en esta materia.
3. Conservación, preservación y uso de las áreas e inmuebles consideradas **como patrimonio cultural** de la Nación y de los departamentos, incluyendo, entre otros, los sitios históricos y arqueológicos y las construcciones o restos de ellas que hayan sido declarados como bienes de interés cultural.
4. Suelo urbano, suelo rural, rural suburbano y centros poblados rurales.
5. Otras.

Redes e infraestructuras

Directrices y orientaciones para la localización de la **infraestructura física-social** de manera que se aprovechen las ventajas competitivas regionales y se promueva la equidad en el desarrollo departamental y municipal, con respecto a:

1. Las infraestructuras básicas relativas a la **red vial nacional y regional, puertos y aeropuertos**, así como los sistemas de **comunicación entre municipios** y su articulación con los diferentes sistemas regionales de transporte.
2. Los **corredores viales suburbanos**.
3. Los sistemas regionales de **abastecimiento de agua, saneamiento y suministro de energía**. Así mismo deberán señalarse las áreas para la realización de actividades referidas al manejo, tratamiento y/o disposición final de **residuos sólidos o líquidos**, tales como **rellenos sanitarios, estaciones de transferencia, plantas incineradoras de residuos, plantas de tratamiento de aguas residuales, y/o estaciones de bombeo** necesarias para resolver los requerimientos propios de varios municipios y que se definan de conformidad con la normativa vigente.
4. Los **equipamientos de escala regional y departamental** que puedan ser localizados en el suelo rural de los municipios.
5. Otras.

Gobernanza, Gestión territorial, Coordinación, Armonización, Mecanismos de conciliación

El departamento promoverá un proceso de **construcción mancomunada del modelo de ordenamiento territorial**, mediante la participación activa y apropiación del proceso de planeación y gestión del ordenamiento territorial por parte de los diversos **actores y organizaciones sociales, económicos y de la academia**. Lo anterior, en orden a asegurar la **corresponsabilidad y compromiso colectivo**, público - privado y social, para ordenar **las relaciones de la sociedad con el territorio**, requeridos para generar la implementación y gestión del POD.

La administración departamental definirá **estrategias para vincular** en el proceso al **Consejo Territorial de Planeación Departamental, y las Comisiones Regionales de Ordenamiento Territorial**, así como a otras organizaciones, gremios, instituciones representativas de su territorio, propiciando la participación activa de los diversos sectores económicos, sociales, institucionales y de la academia, que no estén representadas en dicha instancia. Así mismo, en el proceso de formulación se deberán definir estrategias para fomentar la participación de los ciudadanos en las diferentes subregiones del departamento y de los diferentes grupos étnicos. Adicionalmente, se deberán establecer mecanismos de publicidad y difusión del proyecto de ordenanza que adopta el POD, que garanticen el conocimiento por parte de la comunidad.

Continua…

Basado en Acuerdo COT N°10 Y MOD

5.3.2.5 Plan Integral de Gestión de Cambio Climático Territorial - PIGCCT Quindío.

Visión.

Para el año 2030, el Quindío será un departamento sostenible y sustentable, resiliente, humano, educado, equitativo, con conciencia ciudadana, justo e incluyente socialmente. Su crecimiento será coherente con la oferta ambiental y tendrá en cuenta los riesgos climáticos a los que se expone, para tomarlos como punto de partida para la Planeación y el Ordenamiento del Territorio, aumentando la capacidad de resiliencia de la población y los sectores productivos.

Promoverá la diversificación de los productos y servicios que contribuyen con la economía del Departamento, incentivando su desarrollo con bajas emisiones de carbono mediante la investigación e innovación, el desarrollo de competencias educativas y la formación laboral.

Ejes Estratégicos y Transversales.

Gráfico 65. Ejes Estratégicos y Transversales del PIGCCT.

Fuente: PIGCCT QUINDÍO, 2016.

Eje Estratégico Recurso Hídrico y Ecosistemas.

Para el 2030 el Quindío será un departamento generador de conocimiento de la biodiversidad y sus servicios Ecosistémicos, con estrategias implementadas de mitigación y adaptación al cambio climático, armonizada con el desarrollo

económico del Departamento y con una cultura ciudadana frente al uso y manejo de los recursos naturales.

Medidas.

- Mecanismos de incentivos a la conservación.
- Recuperación de la ruta de la palma de cera.
- Aprovechamiento de aguas lluvia y escorrentía.
- Uso eficiente del recurso hídrico.
- Manejo y tratamiento de aguas residuales domésticas con sistemas aerobios.

Eje estratégico sectores productivos y servicios.

Promover que el departamento del Quindío, para el 2030 será un territorio con un sector productivo y de servicios resiliente, que genera desarrollo económico, social y ambientalmente sostenible, con procesos de adaptación y mitigación al cambio climático y políticas públicas alineadas con la realidad cultural y regional, considerando sus potencialidades productivas y biodiversas.

Medidas.

- Café climáticamente sostenible.
- Ganadería sostenible.
- Turismo sostenible.
- Producción orgánica compatible con el clima del futuro.
- Producción para el consumo local.
- Sistemas agroforestales (saf) como alternativa de producción sostenible en el departamento del Quindío.
- Sistemas de alertas tempranas.

Eje estratégico ciudad y territorio.

Para el año 2030 el Quindío será un departamento culturalmente preparado para la regulación y ocupación inteligente de su territorio, en donde se promueven alternativas eficientes y sostenibles de movilidad y maneja equilibradamente sus recursos y reduce conscientemente sus residuos.

Medidas.

- Quindío te quiero limpio.
- Movilidad sostenible en Armenia.
- Eco-conducción en transporte de pasajeros y de carga.
- Estufas eficientes de leña en las comunidades rurales.
- Iluminación eficiente y renovable.

- Vivienda sostenible y resiliente.
- Vías adaptadas.

Eje estratégico salud ambiental.

Un Quindío que al 2030 posea una cultura de conservación de la salud, con una red consolidada de instituciones públicas y sector privado que interactúen con la comunidad en la promoción, prevención, mitigación de eventos y las enfermedades emergentes y reemergentes que permita la equidad en salud, atención oportuna que generen un posicionamiento a nivel nacional e internacional en conocimiento científico con el fin de mejorar las condiciones de salud de la población quindiana.

Medidas.

- Salud ambiental para el Quindío.

Apoyar la implementación del Plan de Adaptación del componente Salud ambiental en el departamento del Quindío, en concordancia con el Plan Decenal de Salud Pública, en sus estrategias orientadas a la prevención de los riesgos para la salud generados por el cambio climático, tanto en las acciones de salud ambiental como con las acciones de atención en salud pública del Departamento, la investigación, desarrollo tecnológico y educación y teniendo en cuenta los análisis de vulnerabilidad del territorio incluidos por el IDEAM en la Tercera Comunicación Nacional - TCN.

Estrategias Transversales para Fortalecer las Capacidades Regionales.

Estrategia de educación, formación y sensibilización.

El objetivo general de la estrategia es el de fortalecer y/o desarrollar capacidades técnicas y funcionales a nivel institucional y sectorial, que permitan promover e impulsar la gestión integral del cambio climático y que contribuya a avanzar en una senda de desarrollo resiliente al clima y baja en carbono, de tal forma que se reduzcan los riesgos asociados a los eventos climáticos extremos (variabilidad y cambio climático).

Mecanismos de Intervención: Educación, Sensibilización, Investigación, Participación, Comunicación e Información.

Estrategia de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI).

Tiene como objetivo promover la integración del cambio climático en el desarrollo de Ciencia, Tecnología e Innovación, con el fin de generar un mayor

número de oportunidades para la transferencia de conocimiento, participación de grupos de interés y crecimiento económico.

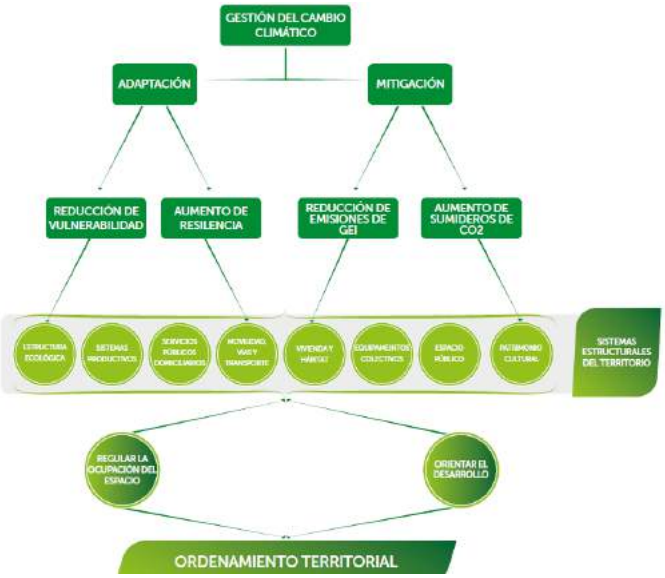
A continuación se detalla cada una de estas acciones estratégicas:

- Articulación academia, sector privado y sector público.
- Alianzas para investigación y transferencia de conocimiento.
- Articulación de investigación y competitividad.
- Posicionamiento del Cambio Climático en CTI I+D.
- CTI y los ejes de acción del Plan.

Estrategia de fortalecimiento de los instrumentos de Ordenamiento y Planificación Territorial.

Fortalecer los instrumentos de Ordenamiento Territorial y Planificación del Desarrollo en el departamento del Quindío, de tal manera que incorporen adecuadamente el análisis de los escenarios climáticos y estrategias efectivas de mitigación y adaptación, bajo los lineamientos del presente Plan Integral Gestión de Cambio Climático Territorial.

Gráfico 66. Gestión del Cambio Climático y la Planificación Territorial.



Fuente: PIGCCT QUINDÍO, 2016.

Mecanismos de intervención: La presente estrategia está orientada a instrumentos de planeación tales como: Planes de Ordenamiento Territorial, Desarrollo, Ordenamiento y Manejo de Cuencas Hidrográficas, Manejo de Áreas Protegidas, Gestión Integral de Residuos Sólidos, Conservación de

Especies y Ecosistemas, Gestión Ambiental Regional, Gestión Integral del Riesgo, Sectoriales de Desarrollo Productivo, Regionales de Competitividad, Estratégicos de Ciudades y Municipios.

5.3.2.6 Competitividad Regional: Plan Regional de Competitividad del Quindío 2032.

Un proceso de planificación ambiental como es la formulación del Plan de Gestión Ambiental Regional para el departamento del Quindío, no puede estar ajena a los procesos de desarrollo económico que se plantean en el territorio quindiano. En tal sentido, este PGAR reconoce los contenidos del Plan Regional de Competitividad del Quindío el cual fue formulado en 2008 y actualizado en 2015.

Gráfico 67. Plan Regional de Competitividad del Quindío 2032.

Fuente: Plan Regional de Competitividad del Quindío 2032.

En el Plan Regional de Competitividad actualizado se validó la visión que se planteó para el departamento del Quindío al año 2032 y determinó tres (3) objetivos estratégicos:

Uno de los aspectos fundamentales sobre los cuales se soporta la visión se relaciona con la sustentabilidad ambiental, al respecto dice:

"Un departamento ambientalmente sostenible y sustentable. Se enfatiza en la condición ambiental del Departamento, su gran biodiversidad y demás aspectos ecológicos y cuya explotación productiva debe ser económicamente rentable -sostenible- y permanente en el tiempo, es decir sustentable".

El Plan Regional de Competitividad Regional busca a través de la Comisión Regional de Competitividad e Innovación del Quindío, fortalecer y consolidar los mecanismos de coordinación y articulación del desarrollo productivo, competitivo y empresarial, de cada uno de los siguientes sectores productivos, de acuerdo a las necesidades detectadas, a fin de disponer de un nuevo insumo, que posibilite definir acciones de apoyo para fortalecer la competitividad y lograr alcanzar, la visión y los objetivos estratégicos planteados en este Plan Regional de Competitividad para el Quindío.

Cuadro N° 271. Necesidades por Sector (Competitividad).

Sector	Normatividad (necesidad identificada)
Sector Turismo.	Divulgar y sensibilizar a los empresarios sobre el cumplimiento de la normatividad del sector. Realizar control y vigilancia en las empresas del sector para lograr estándares nacionales e internacionales en la prestación de los servicios. Desarrollar programas de formalización a empresarios del sector. Desarrollar proyectos encaminados a identificar la capacidad de carga de los municipios con oferta turística
Sector Industria del Software y Tecnologías de la Información.	Asesorías especializadas relacionadas con la implementación, aprovechamiento y seguimiento de la regulación tributaria, aduanera, comercial, cambiaria y contable de la industria de las tecnologías de la información y conexas.
Agroindustria, Cafés Especiales.	Capacitación y asesoría en legislación tributaria y fitosanitaria local e internacional de los mercados que demandan cafés especiales.
Agroindustria Aguacate.	Capacitación y asesoría en legislación asociativa, tributaria y sanitaria local e internacional.
Agroindustria Plátano.	Capacitación y asesoría en legislación tributaria y sanitaria local e internacional de los mercados que demandan el producto.
Sector Turismo Salud y Bienestar.	Adecuar gradualmente las normas nacionales a los parámetros internacionales, con el fin de permitir el acceso a nuevos mercados.
Sector Construcción.	Programar actividades de actualización y asesoría especializada en normatividad nacional y regional en el área tributaria, laboral, comercial y contratación estatal. Adopción de la normatividad y compromisos para el sector, relacionados con el estatuto del consumidor y los servicios postventa.

Sector	Normatividad (necesidad identificada)
Sector Servicios Logísticos.	Actualización constante en la normatividad concerniente a las zonas francas (aduanas, tributación, sanidad).
Sector Confecciones.	Mayor participación en los procesos de concertación entre lo público y lo privado en relación con los P.O.T.
Sector Cuero y Marroquinería.	Cumplimiento del marco normativo y regulatorio para promover acciones dirigidas a lograr la formalización laboral y empresarial en la industria. Promover la consolidación de un marco normativo que asegure simultáneamente la competitividad empresarial y la sostenibilidad ambiental (mesa nacional ambiental). Medidas para evitar la profundización de la competencia desleal y el incumplimiento de normas por la vía de la subfacturación, el contrabando, la informalidad y la facturación ficticia.
Sector Industrialización de la Guadua.	Flexibilizar el marco normativo que regula el aprovechamiento, explotación y movilización de la guadua. De acuerdo a expertos del sector, debe reformarse el marco normativo en aras de considerar la guadua como una gramínea y no como un recurso forestal.
Sector Fabricación de Muebles.	Flexibilizar las restricciones en torno al aprovechamiento de bienes maderables, toda vez que tal situación afecta el costo de una materia prima que es esencial en el modelo de negocios del sector.

Fuente: Gobernación del Quindío. Plan Regional de Competitividad.

Al analizar las necesidades normativas en cada uno de los sectores productivos, llama poderosamente la atención, especialmente en los sectores de turismo, aguacate y sector de la construcción, desconoce los conflictos socioambientales del departamento del Quindío, especialmente asociado a las condiciones de ordenamiento ambiental producto de la normatividad ambiental y agraria vigente. La flexibilización de la norma respecto al aprovechamiento de la guadua, es actualmente tema de debate y un proyecto de ley para tal fin, lo cual pone en riesgo los ecosistemas de guadua localizados en las áreas forestación que protegen las riberas de los drenajes naturales y sus nacimientos. El Plan Regional no genera alguna estrategia para fomentar el cultivo de la guadua como producto agrícola objeto de cosecha y transformación de una especie única que presenta amplias ventajas competitivas para generar agroindustria y exportación; además de las posibilidades que presentan los subproductos del bosque alrededor de las flores exóticas y desarrollo de otras iniciativas de negocios verdes.

El sector de fabricación de muebles, tampoco analiza la potencialidad del Quindío en el desarrollo agroforestal, el cual, en su ejecución articulada del Plan de Desarrollo Forestal del Quindío, entre el sector transformador, la institucionalidad agropecuaria y los propietarios rurales, se podrían generar alianzas que fortalezcan la cadena productiva.

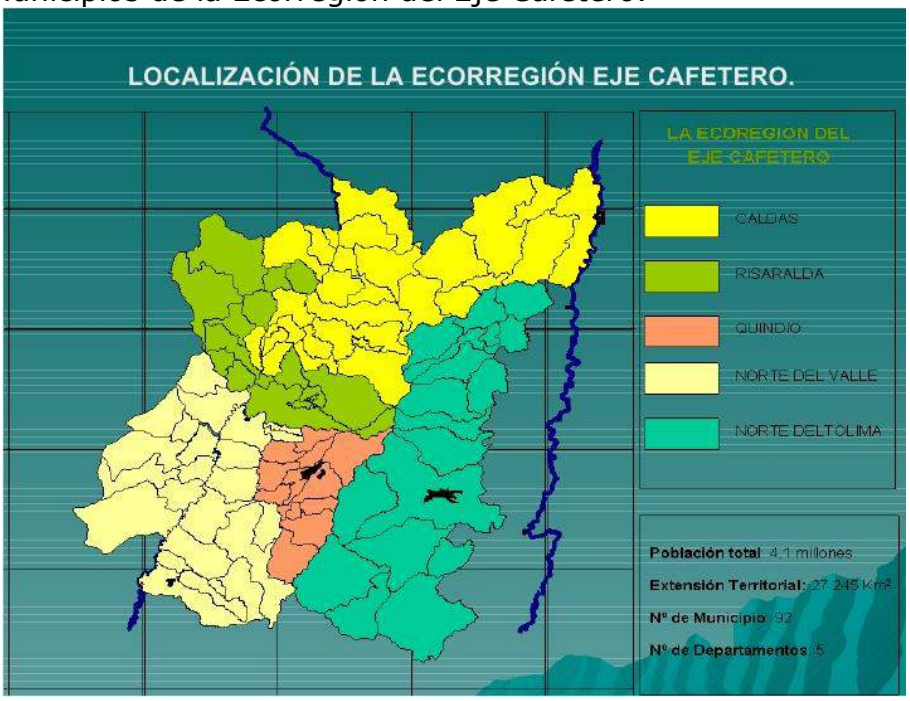
5.3.3 Procesos Regionales de Ordenamiento Relevantes.

Como elementos que enriquecen el diagnóstico, es importante reconocer que en los últimos veinte (20) años, el departamento del Quindío ha estado inmerso en importantes procesos de ordenamiento ambiental.

5.3.3.1 Ecorregión del Eje Cafetero.

El primer proceso se relaciona con los efectos del terremoto del 25 de enero de 1999, el cual, para fines de reconstrucción de las condiciones sociales, económicas, culturales y ambientales, de los 26 municipios de Quindío, Risaralda, Tolima y Valle del Cauca, fue formulado y ejecutado un proyecto regional coordinado por el Fondo Regional para la Reconstrucción del Eje Cafetero, FOREC.

Mapa 35. Municipios de la Ecorregión del Eje Cafetero.



Fuente: Proyecto de Ordenamiento Territorial de la Ecorregión del Eje Cafetero. 2002

En el marco de dicho proyecto regional y en el contexto de la Ley 508 de 1999, por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo para los años de 1999-2002, cuyo objetivo general de la política ambiental fue restaurar y conservar áreas prioritarias en las ecorregiones estratégicas y diseñar instrumentos y mecanismos que garanticen un equilibrio entre la oferta y la demanda de los recursos ambientales de la Nación, fomentando el desarrollo regional

sostenible, en el contexto de la construcción de la paz, las Corporaciones Autónomas Regionales, universidades públicas, con el apoyo de entidades nacionales y regionales, construyeron un ordenamiento territorial para la Ecorregión del Eje Cafetero, permitiendo en los años siguientes, orientar su crecimiento, uso y ocupación hacia un modelo de desarrollo sostenible.

Bajo el anterior ordenamiento territorial y en aras de articulación con la estrategia de desarrollo territorial para el impulso al desarrollo sostenible y la construcción de un estado comunitario, planteado en el Plan Nacional de Desarrollo 2002-2006, las Corporaciones Autónomas Regionales, universidades públicas y demás actores regionales públicos y privados, construyeron el documento "AGENDA REGIONAL PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA ECORREGIÓN DEL EJE CAFETERO".
Desde el punto de vista de lo ambiental, las Corporaciones Autónomas Regionales en cumplimiento de las líneas de acción de la Agenda Regional, alcanzaron logros significativos que fortalecieron, no sólo la integración de las autoridades ambientales, sino también la gestión ambiental; dicho logros, entre otros, son los siguientes:

Línea de acción: Reconversión socio ambiental de sistemas productivos rurales:

- Proyecto ejecutado: GEF (Banco Mundial)- CIPAV: Reconversión ambiental de la ganadería.
- Proyecto formulado: Desarrollo regional de la caficultura sostenible.
- Norma unificada para el aprovechamiento de la guadua en el Eje Cafetero.
- Zonificación detallada de guadua en la Ecorregión del Eje Cafetero.
- Proyecto ejecutado: Bosques FLEGT, gobernanza, legislación y comercialización de la guadua.

Línea de Acción: Manejo Integral del Agua:

- Formulación y ejecución parcial del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica – POMCH del Río La Vieja a escala 1:100.000, aprobado en 2008.

El proceso de la ecorregión funcionó a través de un Comité Técnico, el cual a la luz de las Corporaciones Autónomas Regionales, cumplió exitosamente su ciclo, lo que en el contexto de una realidad actual un poco diferente, se llega a la conclusión sobre la necesidad de reactivar la Mesa de Planificación

Ambiental Regional, como el espacio a través del cual los equipos de planeación de cada Corporación Autónoma Regional, logren un mayor acercamiento sobre la problemática ambiental que es común especialmente en áreas y ecosistemas compartidos, y también en la unificación de procesos y procedimientos en el ejercicio de la autoridad ambiental.

Línea de Acción: Protección, conservación y restauración de la biodiversidad:

- Consolidación del Sistema Regional de Áreas Protegidas, SIRAP.
- Formulación del Plan de Manejo de la Zona de Amortiguación del Parque Nacional Los Nevados.
- Identificación de los ecosistemas de alta montaña de la Ecorregión del Eje Cafetero.
- Estrategia regional para el control del tráfico ilegal de especies de flora y fauna silvestre.
- Proyecto ejecutado: GEF (Banco Mundial)- Instituto Von Humboldt.
- Sistema de Información en Biodiversidad para la Ecorregión: Instituto Von Humboldt, CAR'S.
- Declaratoria del Paisaje Cultural Cafetero por la UNESCO.
- Plan de Manejo de los Ecosistemas de Páramo: Unión Europea.

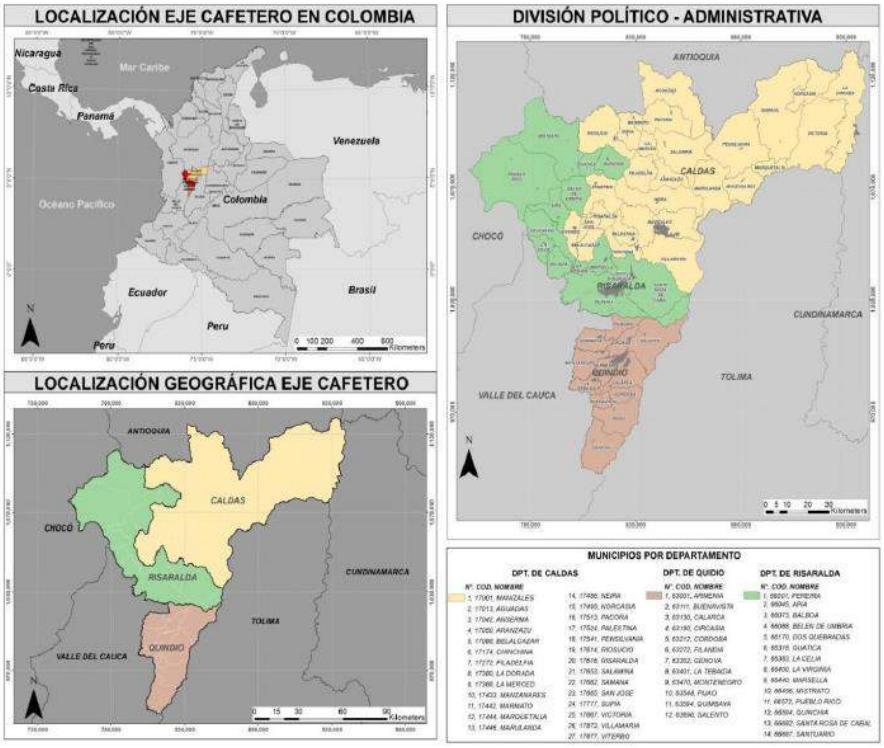
5.3.3.2 Región Administrativa de Planeación-RAP, Eje Cafetero.

Tal como se describe en el Documento Técnico soporte, desde la Asamblea Nacional Constituyente de 1991, se plantea por primera vez la necesidad de avanzar hacia la institucionalización político-administrativa de la Región como entidad territorial autónoma de carácter supradepartamental, jurídicamente organizada. En tal sentido se contempló la creación de Regiones Administrativas y de Planificación (RAP) y la posibilidad de que se convirtiesen en Región Entidad Territorial (RET), como mecanismo para el desarrollo económico y social del territorio.

Esta posibilidad que brindó la Constitución de 1991, se hizo realidad 20 años después con la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial (LOOT), Ley 1454 de 2011, a través de la cual se pretende normalizar y generar los lineamientos y alcances de la organización político-administrativa del país.

Su localización en Colombia, los departamentos de Caldas, Risaralda y Quindío y municipios que conforman la RAP del Eje Cafetero, se presenta en el siguiente mapa.

Mapa 36. Localización y Conformación Territorial de la RAP del Eje Cafetero.



Fuente: RAP Eje Cafetero

Dice en el documento técnico, que desde la perspectiva histórico-estructural, la RAP Eje Cafetero puede tener la capacidad de contribuir con su impulso a reinventar la región, a proponer una visión y un proyecto político-social consensuado y de largo plazo, a fortalecer la institucionalidad, y a propiciar relaciones dinámicas de largo aliento, que estimulen el desarrollo de estructuras de cambio.

En tal sentido, la apuesta a un mejor futuro de la RAP Eje Cafetero es:

I. Por el proyecto de una región próspera y competitiva, cohesionada por una naturaleza feraz y un paisaje prodigioso, digno de salvaguarda que ha sido reconocido como Patrimonio Cultural de la Humanidad;

II. Por la convicción de un desarrollo sostenible e integral, respetuoso de los ecosistemas y la vida;

III. Por el propósito claro de un territorio ordenado en el que hombre, naturaleza y economía se nutran, enriquezcan y convivan armónicamente;

IV. Por el reconocimiento de la igualdad social, la diversidad y la paz;

V. Por el deseo de una sociedad amante de la ciencia y la tecnología para el progreso social y desarrollo de capacidades;

VI. Por la necesidad de promover corrientes deliberativas que contribuyan a la construcción de Región, fortalezcan la identidad y robustezcan la democracia al superar los prejuicios regionalistas.

Los propósitos de la asociación son para:

i. Construir consensuadamente un proyecto político que en el mediano y largo plazo oriente el desarrollo integral del Eje Cafetero, que presente soluciones eficientes a los problemas estructurales.

ii. Adoptar políticas regionales específicamente de:

- Construcción de capital humano y social;
- Manejo del Paisaje Cultural Cafetero;
- Protección del agua y los ecosistemas;
- Desarrollo rural integrado;
- Modelos de turismo respetuosos del medio ambiente, del patrimonio cultural y de la identidad;
- Movilidad regional, eficiente e integral;
- Ordenamiento territorial;
- Construcción de paz;
- Infraestructura estratégica.

iii. Construir territorio, dinamizar el desarrollo integral, y la integración de la región mediante el fortalecimiento de las relaciones interinstitucionales, la gobernanza y la participación ciudadana.

iv. Desarrollar conjuntamente, entre las autoridades, las instituciones académicas, los gremios y la sociedad civil, proyectos que potencien la región, y contribuyan a eliminar las brechas y desequilibrios socioeconómicos.

v. Fortalecer la institucionalidad regional mediante el relacionamiento, la solidaridad, la complementariedad y la subsidiariedad.

vi. Complementar los atributos y las ventajas comparativas de cada territorio para generar desarrollo económico a través de la implementación de modelos de economía de escala.

vii. Potenciar la inserción de la región en otros escenarios regionales, lo mismo que escenarios globales (económicos, culturales, científicos, tecnológicos, etc).

5.3.3.3 Problemática Ambiental Regional Común.

Bajo la premisa fundamental de que lo ambiental no conoce de límites administrativos ni políticos, las Corporaciones Autónomas Regionales reconocen, a partir de sus procesos de planificación y ordenamiento ambiental, que dentro de sus territorios se presentan dinámicas que alteran y ponen en riesgo la sostenibilidad ambiental de los recursos naturales, en tal sentido, procesos como:

- La minería sobre la cordillera Central donde se localizan ecosistemas de páramos, bosques alto andinos, nacimientos de agua, humedales y biodiversidad, es una amenaza permanente por la titulación que realizó en el pasado la autoridad nacional minera, hoy Agencia Nacional Minera, sin tener en cuenta las condiciones ambientales de cada región. La cordillera Central se caracteriza desde el ordenamiento ambiental, como Reserva Forestal Central, declarada mediante la Ley 2ª de 1959 y con zonificación y ordenamiento general y específico mediante la Resolución 1922 de 2013 por parte del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

- El Cultivo de Aguacate Hass promovido desde el gobierno nacional con fines de exportación, cuya localización óptima es desde los 1.600 msnm hasta 2.400 msnm, indica que nuevamente la cordillera Central y la misma Reserva Forestal Central, es objeto de intervención, sin tener en cuenta el ordenamiento y zonificación y mucho menos las condiciones de amenaza por movimientos en masa, la presencia de altas pendientes, humedales y nacimientos de agua, lo que pone en riesgo la generación de bienes y servicios ambientales y la afectación a las cuencas abastecedoras de los acueductos, cuyos captaciones se encuentran en las zonas altas de la cordillera.

- El Turismo presente en las zonas rurales de los departamentos que hacen parte de la cuenca hidrográfica del río La Vieja, muy especialmente en el departamento de Quindío se ha convertido en uno de los principales

factores tensionantes que motivan el desordenamiento del territorio. Sus efectos sobre los recursos naturales especialmente el suelo y el ambiente, es diferente en cada departamento, debido en especial por el tamaño y concentración de la actividad.

- La urbanización rural, es una actividad conexa con el turismo, pues las buenas condiciones de vida que presenta la zona rural, ha motivado condominios campestres convertidos como segunda vivienda para población flotante que visita o por pensionados nacionales y extranjeros que se instalan de manera definitiva en el territorio.

Bajo las anteriores fuerzas tensionantes del territorio, los territorios de las Corporaciones Autónomas Regionales, tienen recursos naturales, áreas naturales protegidas y ecosistemas que comparten su administración de manera conjunta, son ellos:

- Parque Nacional Natural Los Nevados.
- Reserva Forestal Central.
- Complejos de páramos y humedales.
- Fauna silvestre: Cóndor de los Andes, Danta de Páramos, Puma, otros.

5.3.3.4 Estrategias de Interacción Regional para la Gestión Ambiental.

La experiencia de trabajo articulado entre las Corporaciones Autónomas Regionales ha sido una fortaleza para la región a partir del proceso del proyecto de ordenamiento territorial de la Ecorregión del Eje Cafetero. En tal sentido, los proyectos y temas de interés común identificados tanto en el Plan de Ordenación de la Cuenca del río La Vieja, como en el presente Plan de Gestión Ambiental Regional, continuará la misma ruta trazada y fortalecida aún más por el proceso de formulación del POMCA, a través de las diferentes instancias.

Para tratar proyectos o temas de la Ecorregión del Eje Cafetero, las Corporaciones Autónomas Regionales operarán a través de las siguientes mesas temáticas:

- Mesa del Sistema Regional de Áreas Protegidas.
- Nodo Regional de Cambio Climático.
- Comité Regional del Paisaje Cultural Cafetero.
- Mesa Regional de Planificación Ambiental.

- Comité Técnico Interinstitucional de Educación Ambiental Regional –Eje Cafetero – CIDEAR E.C.

Para el trabajo intercorporativo, se formalizará a través de un convenio marco de cooperación, y para la ejecución específica de recursos para determinado proyecto se hará a través de un convenio de cooperación específico.

Para tratar proyectos o temas de la Cuenca del río La Vieja y PGAR, se aprovechará la experiencia en el trabajo por mesas temáticas para abordar los proyectos y temas regionales del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del Río La Vieja. Las mencionadas mesas temáticas son:

- Mesa 1: Uso Sostenible del Agua y Saneamiento Básico.
- Mesa 2: Organización y Participación Social.
- Mesa 3: Información y Conocimiento para la Gestión Ambiental.
- Mesa 4: Gestión Integral del Riesgo y Cambio Climático.
- Mesa 5: Sostenibilidad Ambiental del Suelo y Sectores Productivos.
- Mesa 6: Áreas Protegidas y Suelos de Protección – Biodiversidad.
- Mesa 7: Armonización y Gestión Ambiental Territorial.

6 GESTIÓN FINANCIERA DEL PGAR.

La ejecución del Plan de Gestión Ambiental Regional – PGAR, 2020-2039, como instrumento de planificación y articulador de la gestión ambiental del departamento del Quindío, involucra las diferentes instancias que forman parte del SINA, no sólo del Departamento y Municipios, sino de la Nación, ya sean estas del orden público, gremios y empresas privadas, el sector académico, las comunidades organizadas y las entidades sin ánimo de lucro. Es por ello que se han definido unas líneas estratégicas, con sus respectivos proyectos y metas, que deberán ser asumidas bajo el liderazgo de La Corporación Autónoma Regional del Quindío, mediante la implementación de alianzas entre actores que dinamicen y asuman la co-gestión ambiental.

En tal sentido, los recursos financieros necesarios para la ejecución del PGAR, se debe establecer a partir del siguiente proceso:

1. Formulación del Plan de Acción de la Corporación Autónoma Regional del Quindío, priorizando las metas del PGAR a ser cumplidas durante los cuatro años de vigencia del Plan.

2. La incorporación de las metas del PGAR de responsabilidad directa de las entidades territoriales, en la formulación de los planes de desarrollo municipal y departamental.

3. La concertación de las metas ambientales del Plan de Acción de la Corporación Autónoma Regional del Quindío, para el cumplimiento articulado y conjunto del PGAR.

4. Concertación con instituciones académicas, gremios, organizaciones sociales, de las metas del Plan de Acción de la CRQ y de las metas del PGAR en las cuales hacen parte de su cumplimiento.

Para la planificación de los recursos financieros necesarios para el cumplimiento del PGAR en cada una de los periodos de administración del sector público, se presenta a continuación claridad sobre los plazos del PGAR y las instituciones:

Orden	Periodo administrativo Planes de Desarrollo y Plan de Acción Institucional	Corto plazo 1-4	Mediano plazo 5-12	Largo plazo 13-20
1	Período 2020-2023	X		
2	Período 2024-2027		X	
3	Período 2028-2031		X	
4	Período 2032-2035			X
5	Período 2036-2039			X

6.1 RECURSOS.

Los recursos técnicos y financieros de las instituciones para la ejcución del PGAR, son los siguientes:

6.1.1 Corporación Autónoma Regional del Quindío.

La CRQ dispone de infraestructura física, técnica y tecnológica que permite el cumplimiento de las metas del PGAR, adicionalmente dispondrá de los recursos financieros determinados en los Artículos 42, 43 y 44 de la Ley 99 de 1993, relacionados con:

- Tasas Retributivas y Compensatorias.
- Tasas por Utilización de Aguas.
- Porcentaje Ambiental de los Gravámenes a la Propiedad Inmueble.
- Los recursos que se apropien para serles transferidos en el presupuesto nacional.
- Los derechos causados por el otorgamiento de licencias, permisos, autorizaciones, concesiones y salvoconductos, de acuerdo a la escala tarifaria que para el efecto expida el Ministerio del Medio Ambiente.
- Un porcentaje hasta del 10% del producto del impuesto de timbre a los vehículos que autónomamente decidan fijar los Departamentos, como retribución del servicio de reducción del impacto o de control de las emisiones de sustancias tóxicas o contaminantes del parque automotor.

6.1.2 Departamento.

La gestión ambiental no puede continuar siendo una prioridad “transversal” en la asignación de recursos financieros y humanos. Hay dineros que por ley se deben destinar al cuidado del medio ambiente, y a nivel territorial existe una deuda histórica que es necesario empezar a pagar, más aún ahora que el

departamento del Quindío pasa por momentos de criticidad en su calidad ambiental.

Según el Decreto 1076 de 2015, las entidades territoriales considerarán las líneas estratégicas definidas en el Plan de Gestión Ambiental Regional en la formulación de sus Planes de Desarrollo, por lo tanto las metas identificadas y definidas en las líneas estratégicas, deberán ser incorporadas tanto las de responsabilidad directa, como aquellas metas ambientales producto de una concertación con la Corporación Autónoma Regional del Quindío, municipios, instituciones públicas y privadas.

Es importante recordar, que de acuerdo al Artículo 2.2.8.6.1.2 del Decreto 1076 de 2015, la Corporación Autónoma Regional de Quindío deberá emitir concepto de armonización de la planificación en la gestión ambiental de los Departamentos y Municipios, siendo necesario el suministro de los datos relacionados con los recursos de inversión disponibles.

El Plan Departamental de Agua, PDA, se encuentra adscrito a la Secretaría de Aguas e Infraestructura de la Gobernación del Quindío. El PDA pretende lograr la armonización integral de los recursos y la implementación de esquemas eficientes y sostenibles en la prestación de los servicios públicos domiciliarios de agua potable y saneamiento básico, teniendo en cuenta las características locales, la capacidad institucional de las entidades territoriales y personas prestadoras de los servicios públicos y la implementación efectiva de esquemas de regionalización.

Los recursos disponibles para la formulación e implementación de los Planes Departamentales para el Manejo Empresarial de los Servicios de Agua y Saneamiento (PDA), podrán provenir, entre otras fuentes, de las siguientes:

1. Recursos del Presupuesto General de la Nación.
2. Recursos del Sistema General de Participaciones.
3. Recursos del Sistema General de Regalías.
4. Recursos de las Autoridades Ambientales.
5. Recursos propios o de libre destinación de las entidades territoriales o de cualquier otro participante de los Planes Departamentales para el Manejo Empresarial de los Servicios de Agua y Saneamiento (PDA).
6. Recursos de inversión de los prestadores que quieran ejecutar a través de los Planes Departamentales para el Manejo Empresarial de los Servicios de Agua y Saneamiento (PDA).

7. Recursos del sector privado que se incorporen a la estructuración y ejecución de proyectos en el marco de asociaciones público-privadas.
8. Recursos de cooperación internacional.
9. Cualquier otra fuente de recursos que pueda o deba aportarse al desarrollo de los Planes Departamentales para el Manejo Empresarial de los Servicios de Agua y Saneamiento (PDA).

6.1.3 Cooperación Regional y Nacional.

El Plan de Ordenación y Manejo de la cuenca del Río La Vieja, como cuenca compartida con los departamentos de Valle del Cauca y Risaralda, resulta propicio para realizar alianzas estratégicas para la inversión coordinada y conjunta de recursos financieros disponibles en la CVC y CARDER, y de las entidades territoriales con interés en la protección y mejoramiento ambiental de las áreas y ecosistemas presentes en el Quindío.

6.1.4 Cooperación Internacional.

La capacidad técnica, de apalancamiento técnico y financiero y la disponibilidad de información diagnóstica y cartográfica, además de contar con un plan de ordenación y manejo de la cuenca del río La Vieja y diferentes instrumentos de planificación ambiental, hacen viable las posibilidades de captar recursos de cooperación internacional, en los temas y metas del PGAR.

7 SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN PGAR 2020 – 2039.

El Plan de Gestión Ambiental Regional -PGAR- período 2020-2039, para el departamento del Quindío en el contexto de la Cuenca del río La Vieja, será el principal instrumento de planificación de largo plazo para los entes territoriales, empresarios, academia y sociedad civil, orientando su gestión e integrando sus acciones con el fin de que los procesos de desarrollo avances hacia la sostenibilidad.

De conformidad con lo establecido en el Decreto 1076 de 2015, a través del cual se establecen los instrumentos de Planificación Ambiental en nuestro país, las Corporaciones Autónomas Regionales deberán implementar, en coordinación con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, el sistema de seguimiento y evaluación de los Planes de Gestión Ambiental Regional y de la variación del estado de los recursos naturales y el ambiente y su impacto sobre la calidad de vida de la población y las condiciones de desarrollo regional; para ello definirán las herramientas a través de las cuales realizarán el seguimiento periódico, monitoreo y evaluación de los avances del PGAR.

Con base en lo anterior, la Estrategia de Seguimiento y Evaluación del Plan de Gestión Ambiental Regional 2020-2039, estará dirigida a verificar permanentemente la implementación efectiva de las políticas, objetivos, líneas estratégicas y el componente programático del PGAR, e identificar los cambios y ajustes que permitan su aplicación exitosa en pro de un mejoramiento de la calidad ambiental del Departamento, como de la calidad de vida de la comunidad en general.

En el mismo sentido, la estrategia implica que las entidades territoriales, autoridades ambientales, sectores de la producción, academia, entes privados y comunidad (Actores Involucrados), participen activamente en la implementación de los instrumentos, herramientas y mecanismos que se desarrollarán en el presente documento, para hacer seguimiento y evaluación al plan de gestión ambiental regional definido, no sólo por la autoridad ambiental si no por todos los actores involucrados y que intervinieron en su elaboración para los próximos 20 años.

Así las cosas, las herramientas y/o mecanismos a través de los cuales se proyecta hacer seguimiento a la eficacia y eficiencia del PGAR frente a las líneas estratégicas y componente programático propuesto, son las siguientes:

- Instrumentos de apoyo para la Gestión Ambiental.

- Sistema de Indicadores asociados a la política internacional y nacional.
- Informes de seguimiento y control social de avance del PGAR 2020-2039.
- Conformación Observatorio Ambiental para el seguimiento del PGAR.

7.1 INSTRUMENTOS DE APOYO PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL.

Dentro de las fases de formulación del PGAR 2020-2039, se tuvo especial cuidado en asumir directrices e instrumentos de apoyo a la gestión ambiental vigentes en Colombia, los cuales igualmente serán el fundamento para la fase de implementación, seguimiento y evaluación del referido plan, a nivel de su componente programático.

Para el tema de Seguimiento y Evaluación del PGAR 2020-2039, se tendrán en cuenta los siguientes instrumentos de apoyo a la Gestión Ambiental:

- Políticas.
- Instrumentos Técnicos.

7.1.1 Políticas.

Al Estado le corresponde definir y dictar los lineamientos que orienten las acciones de un país, estos lineamientos se materializan en la Constitución, las Leyes, la normativa y las Políticas, las cuales se constituyen en una filosofía y un norte, incluye principios básicos que se deben tener en cuenta para actuar sobre un tema determinado.

En el tema ambiental, al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible le corresponde diseñar y proponer ante el Consejo Nacional Ambiental: la Política Ambiental Nacional y las Políticas Sectoriales. Sin embargo, también en el nivel regional la Corporación Autónoma Regional como Autoridad Ambiental, fija los lineamientos de acción en la región.

En todas las fases requeridas para la formulación de un Plan de Gestión Ambiental Regional; esto es, la Preparatoria, Formulación, Socialización y Aprobación, Implementación, Seguimiento y Monitoreo, Evaluación y Ajuste, se requiere conocer y tomar en cuenta las políticas ambientales vigentes a nivel nacional y las reglamentaciones efectuadas en las regiones.

7.1.2 Instrumentos Técnicos.

Se consideran Instrumentos Técnicos los que faciliten la ejecución, seguimiento, control, evaluación, monitoreo, ajuste o retroalimentación de la gestión ambiental regional.

Los instrumentos técnicos que soportarán el seguimiento y evaluación del PGAR 2019-2039, serán:

- Participación Ciudadana (control social).
- Sistemas de Información y Redes de Monitoreo.

7.1.2.1 Participación Ciudadana

La Constitución Colombiana de 1991, le da fuerza a la Participación Ciudadana para ejercer seguimiento y control, especialmente sobre la ejecución de los recursos e inversiones efectuadas por las entidades territoriales y entes públicos de toda índole.

En coherencia con lo anterior, la Participación Ciudadana será un vital instrumento en el seguimiento y control social efectivo de la implementación del componente programático del PGAR 2020-2039, quien podrá ejercer este derecho constitucional a través de:

- La Contraloría General de la República (Auditorías a la ejecución de recursos).

- El ejercicio anual que hacen los entes territoriales y autoridades ambientales a través de la "rendición de cuentas" de sus respectivos gobiernos.

- El control social ejercido por el pueblo a través de las veedurías ciudadanas y las figuras de audiencias públicas.

- A través de otras herramientas igualmente establecidas por la Constitución, como lo son: La Tutela, El Derecho de Petición, entre otros.

7.1.2.2 Sistemas de Información.

a) Sistemas de Información Regional.

Como un gran apoyo al seguimiento y evaluación del PGAR 2020-2039, la CRQ deberá implementar un SISTEMA DE INFORMACIÓN AMBIENTAL -SIA-, como

instrumento de consulta de información utilizado para beneficio de la Entidad, entidades territoriales, públicas y la comunidad en general.

El Sistema de Información Ambiental, está enmarcado dentro de los lineamientos trazados por la Política Nacional Ambiental y obviamente, según los criterios del Sistema de Información Ambiental Colombiano -SIAC, administrado por el IDEAM.

Los objetivos del Sistema de Información Ambiental son:

- Permitir el diagnóstico y análisis de la problemática ambiental.
- Servir de apoyo en la ejecución de todas las actividades técnicas de la CRQ.
- Facilitar el suministro de información a nivel interno, a otras entidades y a la comunidad en general.
- Suministrar información para la toma de decisiones.
- Intercambiar información con otras entidades a nivel local, regional y nacional.
- Definir estándares de captura, procesamiento e intercambio de información a nivel interno y externo de la CRQ.

Adicionalmente, la región cuenta con el SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICO SIG QUINDÍO, el contiene las diferentes temáticas ambientales a diferentes escalas, siendo la información base del IGAC a escala 1:10.000.

b) Sistema de Información Nacional.

La CRQ en su sistema de seguimiento y evaluación del PGAR 2020-2039, tendrá en cuenta los avances obtenidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible para monitorear el uso y aprovechamiento de los recursos naturales, con su Subsistema de Información sobre el Uso de los Recursos Naturales Renovables (SIUR), que integra y estandariza el acopio, almacenamiento, procesamiento, análisis, consulta de datos y protocolos para contar con información normalizada homogénea y sistemática sobre el uso o aprovechamiento de los recursos naturales renovables, originado por las actividades económicas o de servicios.

El referido subsistema que hace parte del Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC), gestiona la información ambiental relacionada con: captaciones, vertimientos, consumo de energía, emisiones atmosféricas, residuos, fauna y demás factores que afecten el agua, el suelo, el aire, el clima y la biodiversidad del país; será fuente de información permanente y

compartida para hacer efectiva la inversión de recursos ambientales, el seguimiento, evaluación y ajuste del PGAR 2020-2039.

- ***Redes de Monitoreo.***

Las redes de monitoreo de recursos naturales de la CRQ y los Sistemas de Gestión del Riesgo de Desastre serán, entre otras, herramientas estratégicas para el seguimiento, evaluación y ajuste del componente programático del PGAR 2020-2039.

Cabe destacar que la Corporación cuenta en su jurisdicción con redes de monitoreo de oferta hídrica, calidad del agua, climatológica y de calidad del aire, los cuales corresponden a un programa institucional que permite evaluar la calidad y cantidad tanto del agua de las corrientes superficiales en el área de jurisdicción de la Entidad, como la calidad del aire especialmente en el área urbana de Armenia.

El desarrollo de este programa comprende una serie de monitoreos que incluyen la toma de muestras y datos, análisis de la información obtenida y la evaluación de los resultados. La Red de Cantidad y Calidad del Agua tiene localizadas las estaciones de monitoreo en las principales corrientes del área de jurisdicción y en los afluentes de mayor relevancia, por otro lado, la Red de Calidad del Aire monitorea a través de dos estaciones, ubicadas estratégicamente en el área urbana de Armenia (CRQ y CAM).

Cabe destacar que este monitoreo permite evaluar el PGAR, para conocer el impacto de la planificación y la gestión ambiental regional en el corto, mediano y largo plazo, sobre la calidad de vida de la población y las condiciones de desarrollo regional. Este sistema de seguimiento hará parte integral del SIA, en los ámbitos nacional y regional.

7.2 SISTEMA DE INDICADORES ASOCIADOS A LA POLÍTICA.

El PGAR 2020-2039, específicamente en la conformación de sus líneas estratégicas y su componente programático, determinó una serie de metas, a las cuales se les generan los indicadores directamente relacionados con las políticas ambientales nacionales y regionales, con el propósito de buscar y hacer efectiva en el marco de una política regional, la inversión ambiental de entidades territoriales, autoridades ambientales y demás actores responsables de la sostenibilidad de la región.

Los programas, proyectos y metas fueron detallados en el Componente Estratégico del PGAR en las matrices. A continuación se presentan los indicadores de gestión y de producto.

7.2.1 Indicadores de Producto.

Programa 1. Gestión Integral del Recurso Hídrico.

Indicadores de Producto	Medición
Cuerpos de agua con plan de ordenamiento del recurso hídrico formulados.	Número de documentos.
Estaciones meteorológicas construidas.	Número de estaciones meteorológicas.
Rondas hídricas delimitadas.	Metros de delimitación de rondas hídricas.
Estaciones hidrológicas construidas.	Estaciones hidrológicas construidas.
Estaciones hidrológicas construidas en operación.	Número de estaciones hidrológicas
Estaciones meteorológicas en operación	Número de estaciones meteorológicas
Estaciones hidrológicas en operación.	Número de estaciones hidrológicas.
Estaciones de monitoreo de agua subterránea construidas.	Número de estaciones de monitoreo de agua subterránea.
Documentos de estudios técnicos de la evaluación Regional del Agua realizados.	Número de documentos.
Resoluciones relacionadas con calidad, uso y planificación del recurso hídrico expedidas.	Número de resoluciones.
Documentos de lineamientos técnicos para el manejo y planificación de acuíferos formulados.	Número de documentos.
Proyectos para la promoción del uso eficiente y ahorro del agua formulados.	Número de proyectos.
Usuarios del recurso hídrico registrados.	Número de usuarios.

Programa 2. Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos.

Indicadores de Producto	Medición
Documentos de lineamientos técnicos de manejo de especies de fauna y flora elaborados.	Número de documentos.
Áreas administradas	Hectáreas de áreas.
Predios saneados	Número de predios de áreas protegidas registrados.
Áreas con esquemas de Pago por Servicios Ambientales implementados	Número de esquemas de pago.
Documentos de lineamientos técnicos con esquemas de pagos por Servicio ambientales formulados	Número de documentos.
Áreas de ecosistemas protegidas	Hectáreas de áreas.
Áreas en proceso de restauración	Hectáreas de áreas.
Áreas en proceso restauración aisladas	Hectáreas de áreas.
Áreas en proceso restauración en mantenimiento	Hectáreas de áreas.
Áreas en proceso de restauración con seguimiento	Hectáreas de áreas.

Programa 3. Gestión Integral del Suelo y la Productividad.

Indicadores de Producto	Medición
Campañas divulgadas.	Número de campañas.
Documentos con informes ambientales diseñados.	Número de campañas.
Documentos de lineamientos técnicos en el marco de incorporación de variables ambientales en la planificación sectorial formulados.	Número de documentos.
Programas de gestión ambiental sectorial diseñados.	Número de documentos.
Documentos de lineamientos técnicos para promover gestión sostenible del suelo elaborados.	Número de documentos.
Documentos normativos en el marco de la incorporación de variables ambientales en la planificación sectorial expedidos.	Número de documentos.
Negocios verdes consolidados.	Número de negocios verdes

Programa 4. Gestión Ambiental Urbano - Rural.

Indicadores de Producto	Medición
Documentos con diagnóstico de la calidad de aire elaborado.	Número de estaciones.
Estaciones para el monitoreo de la calidad del aire implementadas.	Número de estaciones.
Campaña de monitoreo de calidad del aire realizadas.	Número de estaciones.
Inventarios de fuentes fijas o móviles realizados.	Número de estaciones.
Proyectos para el mejoramiento de la calidad del recurso hídrico formulados.	Número de proyectos.

Programa 5. Gestión de Riesgos de Desastres y del Cambio Climático.

Indicadores de Producto	Medición
Documentos de estudios técnicos para el conocimiento y reducción del riesgo de desastres elaborados.	Número de documentos.
Documentos de estudios técnicos hidrológicos e hidrogeológicos elaborados	Número de documentos.
Documentos de estudios técnicos geológicos y geotécnicos elaborados.	Número de documentos.
Sistemas de alertas tempranas para la gestión del riesgo de desastres diseñados.	Número de sistemas de alertas tempranas.
Documentos técnicos de propuestas de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático en función del cumplimiento de metas y compromisos de mitigación y de adaptación diseñados.	Número de pilotos.

Programa 6. Ordenamiento Ambiental del Territorio.

Indicadores de Producto	Medición
Documentos de lineamientos técnicos realizados.	Número de documentos

Programa 7. Educación Ambiental, Participación e Información.

Indicadores de Producto	Medición
Eventos de educación y participación realizados.	Número de Eventos.
Estrategias educativas ambientales y de participación implementadas.	Número de estrategias.
Comités Técnicos Interinstitucionales de Educación Ambiental asistidos técnicamente.	Número de estrategias.
Proyectos Ambientales Ciudadanos en Educación Ambiental implementados.	Número de estrategias.
Proyectos ambientales escolares asistidos técnicamente.	Número de estrategias.
Eventos de educación ambiental y participación implementadas.	Número de Eventos.
Reportes de avance de la formulación e implementación de los procesos de Ordenación y Manejo Cuencas.	Número de reportes.
Datos cargados en el sistema de información del recurso hídrico por las Autoridades Ambientales.	Porcentaje de documentos cargados.
Documentos de investigación realizados	Número de documentos.
Piezas de comunicación sobre educación ambiental y participación editadas.	Número de campañas.

7.2.2 Indicadores de Gestión.

Programa 1. Gestión Integral del Recurso Hídrico.

METAS	Indicador de Gestión
Formular el PORH de la quebrada Buenavista.	Porcentaje de cuerpos de agua con planes de ordenamiento del recurso hídrico (PORH) adoptados.
Ejecutar los PORH de los ríos Quindío, Roble y quebrada Buenavista.	PORH ejecutados.
Actualizar los PORH de los ríos Quindío, Roble y quebrada Buenavista.	Estudios contratados.
Actualizar la Reglamentación de Corrientes: río Quindío, quebrada Buenavista, río Roble y río Barbas (articulada CARDER y CVC).	Porcentaje de cuerpos de agua con reglamentación del uso de las aguas.
Construir y/o actualizar tecnológicamente las Estaciones Hidrometeorológicas del Dpto.	Equipos e Insumos Adquiridos.

Operar la red hidrometeorologica de la CRQ.	Porcentaje de redes y estaciones de monitoreo en operación (PREMO).
Establecer los objetivos de calidad para las principales fuentes hídricas del Departamento.	Estudios contratados.
Diseñar el programa de monitoreo hidrobiológico y de cantidad y calidad de agua para el Departamento.	Programa diseñado.
Ejecutar el programa de monitoreo hidrobiológico y cantidad y calidad de agua para el Departamento.	Puntos muestreados.
Actualizar la Evaluación Regional del Agua.	Estudios contratados.
Adelantar el acotamiento de las rondas hídricas de las cinco (5) primeras fuentes priorizadas en el Dpto del Quindío.	Estudios contratados.
Formular las medidas de manejo ambiental de los acuíferos del Quindío.	Estudios contratados.
Ejecutar las medidas de manejo ambiental de los acuíferos del Quindío.	Medidas implementadas.
Actualizar los Programas de Uso Eficiente y Ahorro del Agua.	Programas actualizados.
Ejecutar los Programas de Uso Eficiente y Ahorro del Agua	Porcentaje de Programas de Uso Eficiente y Ahorro del Agua (PUEAA) con seguimiento (PPUEAACS).
Formular un programa de formalizar los acueductos rurales del Dpto del Quindío.	Programa formulado.
Ejecutar el programa de formalización de los acueductos rurales del Dpto del Quindío.	Programa ejecutado.

Programa 2. Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos.

METAS	Indicador de Gestión
Identificar y caracterizar en la jurisdicción las especies de flora que requieren estrategias de Conservación.	Porcentaje de especies identificadas y caracterizadas con estrategias de manejo.
Identificar y caracterizar en la jurisdicción las especies de fauna que requieren estrategias de Conservación.	Estudios contratados.

Identificar y caracterizar en la jurisdicción las especies de fauna y flora introducidas, invasoras o en conflicto que requieren estrategias de Manejo.	Porcentaje de especies invasoras con medidas de prevención, control y manejo en ejecución (PEIME).
Evaluación de la pérdida de biodiversidad por efectos del cambio climático en el departamento del Quindío.	Parcelas de monitoreo Establecidas.
Formular o actualizar Planes de Manejo de Especies de Flora.	Planes de manejo elaborados.
Ejecutar los Planes de Manejo de Especies de Flora.	Porcentaje de especies amenazadas con medidas de conservación y manejo en ejecución (PEAMME).
Formular o actualizar Planes de Manejo de Especies de Fauna.	Planes de manejo elaborados.
Ejecutar los Planes de Manejo de Especies de Fauna.	Porcentaje de especies amenazadas con medidas de conservación y manejo en ejecución (PEAMME).
Realizar estudio de valoración económica ambiental de los ecosistemas estratégicos priorizados.	Estudios contratados.
Realizar la evaluación departamental de la biodiversidad y sus servicios Ecosistémicos.	Estudios contratados.
Evaluar el estado de amenaza de las especies objeto de implementación de los planes de manejo.	Estudios contratados.
Elaborar el estudio de línea base sobre el conocimiento, evaluación, monitoreo, valoración integral y manejo del servicio de la polinización.	Estudios contratados.
Diseñar programas de monitoreos de las especies objeto de conservación.	Programas formulados.
Ejecutar los programas de monitoreos de las especies objeto de conservación.	Planes operativos ejecutados.
Elaborar estudio de los ecosistemas de la Cuenca actualizado a escala 1:10.000.	Estudios contratados.
Actualizar cada cinco años el Plan de Manejo del Distrito de Conservación de Suelos Barbas - Bremen.	Planes de manejo ambiental elaborados.
Ejecutar el Plan de Manejo del Distrito de Conservación de Suelos Barbas - Bremen.	Porcentaje de áreas protegidas con planes de manejo en ejecución (PAPME).
Actualizar cada cinco años el Plan de Manejo del Distrito Regional de Manejo Integrado de Bosques Altoandinos y Páramos de Génova.	Planes de manejo ambiental elaborados.

Ejecutar el Plan de Manejo del Distrito Regional de Manejo Integrado de Bosques Altoandinos y Páramos de Génova.	Porcentaje de áreas protegidas con planes de manejo en ejecución (PAPME).
Actualizar cada cinco años el Plan de Manejo del Distrito Regional de Manejo Integrado de la Cuenca Alta del río Quindío.	Planes de manejo ambiental elaborados.
Ejecutar el Plan de Manejo del Distrito Regional de Manejo Integrado de la Cuenca Alta del río Quindío.	Porcentaje de áreas protegidas con planes de manejo en ejecución (PAPME).
Formular el Plan de Manejo del Distrito Regional de Manejo Integrado de Bosques Altoandinos y Páramos de Chilí Pijao y actualizarlo cada cinco años.	Planes de manejo ambiental elaborados.
Ejecutar el Plan de Manejo del Distrito Regional de Manejo Integrado de Bosques Altoandinos y Páramos de Chilí Pijao.	Porcentaje de áreas protegidas con planes de manejo en ejecución (PAPME).
Formular y ejecutar los planes operativos de los sistemas de áreas protegidas (SIDAP, SIMAP, SIRAP) en la jurisdicción correspondiente.	Planes operativos ejecutados.
Formular Programas para adquirir predios en las áreas priorizadas como de interés estratégico para la conservación de los recursos hídricos.	Área Adquirida Y Dedicada A La Conservación.
Formular el Plan de Manejo de los predios en las áreas priorizadas como de interés estratégico para la conservación de los recursos hídricos.	Planes de manejo ambiental elaborados.
Ejecutar el Plan de Manejo de los predios en las áreas priorizadas como de interés estratégico para la conservación de los recursos hídricos.	Plan de manejo ejecutado.
Definir lineamientos para la formulación de la estrategia de pago por servicios ambientales.	Estudios contratados.
Ejecutar la estrategia de pago por servicios ambientales.	Incentivos a la Conservación del medio ambiente otorgados.
Realizar estudios para determinar las áreas con función amortiguadora de las áreas naturales protegidas del Departamento.	Estudios contratados.
Formular planes de manejo, con zonificación y régimen de uso, de los complejos de páramos en la jurisdicción del Quindío.	Porcentaje de páramos delimitados por el MADS, con zonificación y régimen de usos adoptados por la CAR.
Ejecutar planes de manejo de los complejos de páramos en la jurisdicción del Quindío.	Planes operativos ejecutados.
Realizar estudio de identificación y delimitación de humedales en la jurisdicción del Quindío.	Estudios contratados.

Formular planes de manejo de los humedales en la jurisdicción del Quindío.	Planes de manejo ambiental elaborados.
Ejecutar planes de manejo de los humedales en la jurisdicción del Quindío.	Planes de manejo ambiental ejecutados.
Formular estrategias para recuperación de las áreas forestales protectoras de las fuentes hídricas.	Proyectos formulados.
Ejecutar estrategias para recuperación de las áreas forestales protectoras de las fuentes hídricas.	Áreas sembradas con cobertura vegetal.

Programa 3. Gestión Integral del Suelo y la Productividad.

METAS	Indicador de Gestión
Formular un programa de monitoreo y seguimiento al estado del recurso suelo en el Departamento del Quindío, de acuerdo con los lineamientos de expedidos por el MADS en cumplimiento Política Nacional para la Gestión Integral Ambiental del Suelo (GIAS)	Estudios contratados.
Ejecutar el programa de monitoreo y seguimiento al estado del recurso suelo en el Departamento del Quindío, de acuerdo con los lineamientos de expedidos por el MADS en cumplimiento Política Nacional para la Gestión Integral Ambiental del Suelo (GIAS)	Sistema de monitoreo operando.
Formular un programa de transferencia técnica de paquetes tecnológicos para el uso y aprovechamiento sostenible del suelo en la Reserva Forestal Central, según la zonificación generada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.	Estudios contratados.
Ejecutar el programa de transferencia técnica de paquetes tecnológicos para el uso y aprovechamiento sostenible del suelo en la Reserva Forestal Central, según la zonificación generada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.	Asistencias técnicas realizadas.
Formular un programa de transferencia técnica de paquetes tecnológicos para el uso y aprovechamiento sostenible del suelo en las Áreas Naturales Protegidas, según la zonificación y Plan de Manejo.	Estudios contratados.
Ejecutar un programa de transferencia técnica de paquetes tecnológicos para el uso y aprovechamiento sostenible del suelo en las Áreas Naturales Protegidas, según la zonificación y Plan de Manejo.	Asistencias técnicas realizadas.
Identificar y priorizar las actividades productivas que generan impactos negativos al suelo, a partir de los resultados de estudios de conflictos de uso.	Estudios contratados.

Generar lineamientos para el manejo ambiental de las actividades productivas priorizadas que generan impactos negativos al suelo.	Estudios contratados.
Realizar reconversión socioambiental de sistemas productivos en zonas de la Reserva Forestal Central establecida por la Ley 2a de 1959.	Porcentaje de sectores con acompañamiento para la reconversión hacia sistemas sostenibles de producción (PSA).
Desarrollar acciones de rehabilitación de suelos degradados identificados en el POMCA río La Vieja.	Porcentaje de suelos degradados en recuperación o rehabilitación (PSER).
Desarrollar acciones de restauración de suelos degradados identificados en el POMCA río La Vieja.	Hectáreas establecidas y en proceso de restauración.
Ejecutar el Programa de Sostenibilidad Ambiental del Paisaje Cultural Cafetero en el departamento del Quindío.	Plan operativo ejecutado.
Desarrollar Agendas de trabajo con sectores productivos y de servicios concertadas (en especial industria, construcción, comercio, turismo, transporte, agropecuario (cafetero), forestal y agroindustrial).	Agendas sectoriales concertadas.
Generar lineamientos para la implementación de sistemas productivos con enfoque agroecológico.	Estudios contratados.
Diseñar un Plan de turismo de naturaleza para el Departamento	Estudios contratados.
Ejecutar un Plan de turismo de naturaleza para el Departamento	Plan operativo ejecutado.
Actualizar cada cuatro años el Plan de acción de negocios verdes.	Plan actualizado.
Ejecutar el Plan de acción de negocios verdes.	Implementación del Programa Regional de Negocios Verdes por la autoridad ambiental (IPRNV).
Inscribir e implementar la validación biométrica de la minería de subsistencia, a nivel municipal.	Mineros de subsistencia inscritos.
Actualizar estudio sobre materiales arrastre en el Departamento.	Estudios contratados.
Formular un programa para el fortalecimiento de la asociatividad de la actividad de minería de material de construcción en el Departamento.	Grupos asociativos mineros asesorados.

Programa 4. Gestión Ambiental Urbano - Rural.

METAS	Indicador de Gestión
Ejecutar anualmente las actividades de los Mapas de Riesgo de calidad del agua para consumo humano, de acuerdo a las competencias.	Estudios contratados.
Formular y adoptar los planes de descontaminación por ruido en los doce municipios del Departamento.	Planes formulados y adoptados.
Ejecutar los planes de descontaminación por ruido en los doce municipios del Departamento.	Planes operativos ejecutados.
Realizar un estudio técnico para el levantamiento de información de línea base del diagnóstico de la Calidad del Aire para el departamento del Quindío.	Estudios contratados.
Diseñar la red de monitoreo y vigilancia de la calidad del aire para el departamento del Quindío.	Estudios contratados.
Implementar y operar la red de monitoreo de vigilancia de la calidad del aire para el departamento del Quindío.	Porcentaje de ejecución de acciones en Gestión Ambiental Urbana (PETAGAU).
Elaborar un estudio para la generación de la línea base ambiental en los centros urbanos del Departamento, en marco de la política nacional de gestión ambiental urbana.	Estudios contratados.
Formular un programa de gestión ambiental urbana para los municipios del Departamento en el marco de la política nacional de gestión ambiental urbana.	Estudios contratados.
Ejecutar el programa de gestión ambiental urbana para los municipios del Departamento.	Porcentaje de ejecución de acciones en Gestión Ambiental Urbana (PETAGAU).
Formular y/o actualizar los Planes Maestro de Acueducto y Alcantarillado en los municipios del Dpto.	Estudios contratados.
Ejecutar los Planes Maestro de Acueducto y Alcantarillado en los municipios del Dpto.	Planes operativos ejecutados.
Formular los Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos de centro poblados rurales priorizados	Estudios contratados.
Construir y operar las obras de saneamiento de centros poblados rurales del Departamento.	Planes de obras ejecutados.
Ejecutar los Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos municipales.	Porcentaje de Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV) con seguimiento (PPSMVCS).

Adquirir los predios para la construcción de las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales contemplados en los Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos municipales.	Predios adquiridos.
Elaborar un estudio técnico, económico y ambiental para la solución regional en el manejo y aprovechamiento de Residuos sólidos.	Estudios contratados.
Realizar el aprovechamiento del 50% de los residuos sólidos generados en los municipios, en plantas regionales de aprovechamiento.	Residuos sólidos aprovechados.
Actualizar los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales, PGIRS.	Porcentaje de ejecución de acciones en Gestión Ambiental Urbana (PETAGAU).
Ejecutar los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales, PGIRS.	Porcentaje de Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) con seguimiento a metas de aprovechamiento (PPGIRSCS).
Formular Planes municipales de control y seguimiento a la Gestión de Residuos Peligrosos - RESPEL y Residuos de Aparatos Eléctricos, Electrónicos y Especiales- RAEE.	Planes formulados
Ejecutar Planes municipales de control y seguimiento a la Gestión de Residuos Peligrosos - RESPEL y Residuos de Aparatos Eléctricos, Electrónicos y Especiales- RAEE.	Planes operativos ejecutados.
Elaborar un estudio para la gestión integral de residuos sólidos domésticos en zonas rurales del Departamento.	Estudios contratados.
Realizar un estudio técnico, económico y ambiental para la solución regional en el manejo y la disposición final de los residuos de construcciones y demoliciones.	Estudios contratados.
Realizar el aprovechamiento del 50% de los residuos de construcciones y demoliciones generados en los municipios.	Residuos de construcción y demolición aprovechados

Programa 5. Gestión de Riesgos de Desastres y del Cambio Climático.

METAS	Indicador de Gestión
Elaborar un protocolo para la incorporación de los resultados de los estudios de amenaza y vulnerabilidad del POMCA en los planes municipales de gestión del riesgo.	Porcentaje de municipios con plan en gestión del riesgo elaborado
Elaborar estudios básicos de amenaza en áreas rurales y urbanas en cada municipio del Departamento, de acuerdo con la normatividad y metodología definida por la Entidad competente.	Estudios contratados.
Elaborar estudios detallados de amenaza, vulnerabilidad y riesgo en áreas rurales y urbanas de cada municipio del Departamento, de acuerdo con la normatividad y metodología definida por la Entidad competente.	Estudios contratados.
Actualizar a escala 1:25000, el estudio de zonificación de riesgo por incendios de coberturas vegetales del Departamento.	Estudios contratados.
Actualizar el inventario de viviendas e infraestructuras localizadas en zonas de alto riesgo no mitigable.	Inventarios de viviendas realizados en sectores de riesgo no mitigable.
Ejecutar el programa de reubicación de asentamientos en zonas de alto riesgo no mitigable por movimientos en masa, inundaciones y avenidas torrenciales, según plan de gestión del riesgo.	Programa ejecutado.
Diseñar la red departamental de monitoreo aplicables a la gestión del riesgo de origen natural y antrópico.	Estudios contratados.
Operar la red departamental de monitoreo aplicables a la gestión del riesgo de origen natural y antrópico.	Plan operativo ejecutado.
Diseñar y operar la red departamental de alerta temprana con participación de actores.	Estudios contratados.
Actualizar las estrategias municipales de respuesta a emergencias, con base en los planes municipales y el plan departamental de gestión de riegos de desastres.	Estrategias actualizadas.
	Plan de cambio climático articulado.

Articulación del Plan de Gestión Integral de Cambio Climático Departamental con otros instrumentos de planificación.	Porcentaje de entes territoriales asesorados en la incorporación, planificación y ejecución de acciones relacionadas con cambio climático en el marco de los instrumentos de planificación territorial (PETACC).
Ejecutar conjuntamente medidas de adaptación y mitigación al cambio climático.	Planes operativos ejecutados.

Programa 6. Ordenamiento Ambiental del Territorio.

METAS	Indicador de Gestión
Formular y adoptar el Plan General de Ordenación Forestal, de acuerdo con los lineamientos del MADS.	Porcentaje de avance en la formulación del Plan de Ordenación Forestal.
Ajustar la zonificación de la Reserva Forestal Central a escala 1:25.000 (corto plazo) y 1:10.000 (largo plazo), según lineamientos del MADS.	Estudios contratados.
Definir la Estructura Ecológica Principal departamental a escala 1:25.000 y su precisión a nivel municipal a escalas 1:25.000 (rural) y 1:5000 (urbano), de acuerdo con la metodología IDEAM.	Estudios contratados.
Generar conocimiento y planificación ambiental de los suelos de expansión urbana de los municipios.	Estudios contratados.
Establecer la metodología para la definición precisa de los tramos para usos suburbanos sobre corredores viales del Departamento, según reglamentación de la CRQ.	Estudios contratados.
Elaborar el diagnóstico de la actividad turística en el departamento del Quindío.	Estudios contratados.
Elaborar y aplicar lineamientos ambientales para el manejo sostenible de la actividad turística rural en el departamento del Quindío	Estudios contratados.
Realizar estudio quinquenal a escala 1:10000 de uso y cobertura del suelo.	Estudios contratados.
Estudio de Clasificación Agrológica de suelos del Quindío, a escala 1:10.000.	Estudios contratados.
Realizar estudios de conflictos de uso del suelo a escala 1:25000 (corto plazo) y 1:10000 (mediano plazo).	Estudios contratados.
Actualizar la cartografía base a escala 1:5.000, integrada al SIG-Quindío.	Estudios contratados.

Programa 7. Educación Ambiental, Participación e Información.

METAS	Indicador de Gestión
Desarrollar un programa de capacitación a los actores clave para la Gestión Ambiental Regional.	Talleres O Actividades De Capacitación Realizados.
Fortalecer instancias de participación ciudadana, pueblos y organizaciones indígenas, comunidades afrodescendientes y minorías, para promover mecanismos que activen sinergias sociales y de concertación para la gestión ambiental regional.	Talleres O Actividades De Capacitación Realizados.
Ejecutar la estrategia de cultura del agua y manejo de conflictos en el Departamento del Quindío.	Plan operativo ejecutado.
Diseñar la estrategia interinstitucional y comunitaria para el control y vigilancia del uso y manejo de los recursos naturales y el ambiente del departamento del Quindío.	Programa formulado.
Implementar la estrategia interinstitucional y comunitaria para el control y vigilancia del uso y manejo de los recursos naturales y el ambiente del departamento del Quindío.	Plan operativo ejecutado.
Realizar encuentros regionales de empresarios y productores de negocios verdes en la ecorregión Eje Cafetero.	Encuentros ambientales jurisdiccionales realizados.
Fortalecer las capacidades de los actores participantes de la operación red de alerta temprana en el marco del plan de gestión del riesgo y acciones de adaptación al cambio climático.	Personas capacitadas en riesgos y amenazas.
Ejecutar los acuerdos establecidos en la consulta previa del POMCA con las comunidades indígenas asentadas en el departamento del Quindío.	Plan operativo ejecutado.
Ejecutar el componente ambiental de los Planes de Vida de grupos étnicos del Departamento.	Número de Organizaciones Indígenas asistidas.
Implementar encuentros del Consejo de Cuenca de la Ecorregión Eje Cafetero como espacios de participación para la ordenación y manejo de las cuencas en la ecorregión.	Encuentros ambientales jurisdiccionales realizados.
Realizar encuentros locales y/o regionales para compartir avances y experiencias en gobernanza ambiental en torno al Agua, Cambio Climático, Gestión del Riesgo, Diversidad Biológica, Residuos Sólidos, Soberanía Alimentaria.	Talleres O Actividades De Capacitación Realizados.
Formular el Plan Departamental de Educación Ambiental.	Ejecución de Acciones en Educación Ambiental (PDEA).
Ejecutar el Plan Departamental de Educación Ambiental.	Talleres O Actividades De Capacitación Realizados.

Conformar y fortalecer el Comité Técnico Interinstitucional de la Educación Ambiental Regional - CIDEAR, Departamental - CIDEA y los municipales - COMEDAS.	Talleres o Actividades De Capacitación Realizados.
Ejecutar la estrategia de acompañamiento a los Proyectos Ambientales Escolares – PRAE.	Proyectos ambientales escolares (PRAE) y del servicio social estudiantil (SSE) fortalecidos.
Ejecutar la estrategia de formación a los Proyectos Ciudadanos de Educación Ambiente - PROCEDA.	Grupos ciudadanos fortalecidos.
Diseñar la estrategia de comunicación e información para la gestión ambiental regional.	Programa diseñado.
Ejecutar la estrategia de comunicación e información para la gestión ambiental regional.	Elementos de difusión generados para educación ambiental.
Desarrollar e implementar el sistema de información ambiental y geográfica del Quindío, articulado a la Cuenca del Río La Vieja.	Sistema de Información Ambiental y SIG Quindío articulado a la Cuenca del Río La Vieja.
Diseñar un sistema de información que articule las temáticas ambientales regionales y el seguimiento y evaluación a la gestión ambiental regional.	Sistemas de Información Diseñados.
Operar el sistema de información que articule las temáticas ambientales regionales y el seguimiento y evaluación a la gestión ambiental regional.	Porcentaje de actualización y reporte de la información en el SIAC.
Formular un plan de investigación ambiental, en coordinación con universidades e institutos de investigación.	Plan formulado.
Ejecutar el plan de investigación ambiental, en coordinación con universidades e institutos de investigación.	Investigaciones Realizadas.
Diseñar el Proyecto Parque Nacional de Ciencia, Tecnología e Investigación del Bambú y guadua.	Proyecto aprobado.
Ejecutar el proyecto del Parque Nacional de Ciencia, Tecnología e Investigación del Bambú y guadua.	Plan operativo ejecutado.
Generar y aplicar Plan de Medios para la divulgación guías para el uso y manejo sostenible del suelo.	Elementos de difusión generados para el uso y manejo sostenible del suelo.

7.3 INFORMES DE SEGUIMIENTO Y CONTROL SOCIAL AL AVANCE DEL PGAR 2020-2039.

7.3.1 Informes de Seguimiento Avance PGAR.

Los informes de seguimiento al avance del Plan de Gestión Ambiental Regional-PGAR-, se realizará articulado a los diferentes informes de gestión de las entidades territoriales y públicas regionales, con una periodicidad mínima anual.

La Coordinación de la elaboración de estos informes estará en cabeza de la CRQ, encargada de gestionar que las entidades territoriales (Gobernación y Alcaldías) y demás entidades públicas responsables de la ejecución del componente programático del PGAR 2020-2039, hagan entrega cada año de un reporte del avance de los programas y/o proyectos a su cargo, para su consolidación.

La información entregada por los entes territoriales y autoridades públicas será consolidada en la CRQ, junto con la ejecución de las metas de su competencia, en un informe de avance general que será revisado y avalado por el Consejo Directivo y remitida a los Órganos de Control y al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

El informe de avance del PGAR será considerado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, para hacer seguimiento a la implementación de las diferentes políticas ambientales y proveer información al Sistema de Información Ambiental para Colombia -SIAC.

Los componentes mínimos del informe de avance del PGAR son:

- Línea Base Ambiental y de Desarrollo Sostenible.
- Avance en las Metas de Visión Regional del PGAR.
- Evaluación del cumplimiento.
- Estrategias para optimizar la gestión.

7.3.2 Control Social de los Avances del PGAR 2020-2039.

Atendiendo las directrices nacionales se convocarán Audiencias Públicas y Rendición de Cuentas para el seguimiento de los avances del Plan de Gestión Ambiental Regional -PGAR 2020-2039 de la CRQ, en donde se realice la divulgación y socialización de la gestión ambiental regional y el avance en el cumplimiento de las Metas Regionales de Desarrollo Sostenible (componente

programático), reconociendo la importancia de la socialización y la divulgación pública de la gestión institucional y territorial que integran el PGAR, como un referente para el mejoramiento continuo de la región y sus gentes.

- Audiencia Pública seguimiento del PGAR 2020-2039

En los meses de mayo, cada dos años y durante la vigencia del Plan de Gestión Ambiental Regional PGAR 2020-2039, la CRQ, con el apoyo de la Gobernación del Quindío y de los Alcaldes de la jurisdicción, convocará y coordinará la realización de una Audiencia Pública, con el propósito de presentar el estado de cumplimiento del PGAR, en términos de conocer los avances del componente programático y de las metas regionales de desarrollo sostenible.

- Rendición Pública de Cuentas

De acuerdo a lo establecido por la Corte Constitucional Colombiana, la cual señala la obligación de las Entidades Públicas de proporcionar la información necesaria para el ejercicio del control ciudadano, precisando la importancia en una democracia participativa, del derecho a acceder a la información (artículo 20 C.P.); además de lo establecido en el artículo 33 de la Ley 489 de 1998 sobre la realización de Audiencias Públicas de Rendición de Cuentas a la Ciudadanía, el gobierno nacional ha promovido este mecanismo de control ciudadano. Lo anterior, se ratificó mediante la expedición del CONPES 3654 de 2010 "Política de Rendición de Cuentas de la Rama Ejecutiva de los Ciudadanos"; el cual establece la importancia que el sector público divulgue a todos los ciudadanos de manera transparente y utilizando todos los medios efectivos, la información relacionada con la gestión institucional.

El proceso de la información comprende tres etapas: la producción, la publicación y difusión, y el seguimiento o control de su efectiva disponibilidad para los ciudadanos. Bajo estas directrices la CRQ aprovechará la rendición de cuentas pública que debe realizar a la ciudadanía en forma anual, para realizar una socialización del avance en el PGAR 2020-2039.

7.4 OBSERVATORIO AMBIENTAL PARA EL SEGUIMIENTO DEL PGAR (OASP).

A continuación, se presenta el instrumento de seguimiento que generará información para el control del desarrollo del PGAR y demás instrumentos de planeación en la región; se propone consolidar de la siguiente forma.

Qué es el OASP.

El OASP será el espacio virtual donde cualquier usuario podrá conocer, analizar y evaluar a través de los indicadores establecidos en el PGAR de la 2020-2039, la planificación, ejecución y avance de las líneas estratégicas y el componente programático del Plan de Gestión Ambiental Regional, para los próximos 20 años.

En el mismo sentido el OASP será un instrumento de seguimiento, que permitirá a entes territoriales y autoridades ambientales orientar, ajustar y facilitar la ejecución de programas y proyectos que tienen como objetivo mejorar la calidad ambiental del Departamento.

Naturaleza del OASP

La naturaleza del Observatorio del PGAR 2020-2039 será participativa, por lo que se requiere del compromiso de todos los actores involucrados en la región con la ejecución de recursos ambientales (entidades territoriales y entes oficiales), la academia, sectores productivos, las ONGs, y toda la comunidad en general, interesada en la protección y conservación de los recursos naturales y el ambiente.

Estructuración y Conformación del OASP.

La estructuración y conformación del Observatorio Ambiental para el seguimiento y control del PGAR 2020-2039, estará en cabeza de la CRQ, quien convocará el apoyo de los sectores institucionales y productivos, la Academia y representantes de las comunidades de base, para conformar un grupo selecto y comprometido, que se encargue de concretar el Observatorio Ambiental, su reglamento, principios, estructura administrativa y financiera (implementación y sostenimiento).

Objetivos del OASP.

- Facilitar el entendimiento de la interacción entre los procesos ambientales, sociales y económicos, mediante el suministro de información cuantitativa en forma de indicadores. Estas medidas deben ser relevantes para el desarrollo sostenible de la región, de tal forma que puedan incidir la toma de decisiones.

- Ofrecer a los usuarios un conjunto básico de variables relevantes para el análisis del desarrollo de la región, actualizado frecuentemente y presentado a través de un sitio en internet.
- Contribuir al monitoreo y evaluación de la gestión y de la efectividad de las políticas nacionales, regionales y locales a nivel ambiental.
- Apoyar el seguimiento de los planes de desarrollo, ordenamiento territorial, planes de acción ambiental, agendas ambientales y demás instrumentos de planificación de las diferentes entidades territoriales y entes ambientales que hacen parte de la región.
- Ampliar la capacidad de participación ciudadana en los programas y proyectos ambientales.
- Socializar la información entre todos los sectores a través de indicadores.
- Apoyar iniciativas que lleven al establecimiento de un mecanismo ágil y eficaz de difusión de la información.
- Apoyar de forma permanente la gestión y desempeño de la CRQ, Gobernación y demás entidades territoriales y autoridades, en el cumplimiento de las políticas y metas ambientales.
- Facilitar el suministro permanente de la información para que ésta trascienda con sus resultados a las comunidades y ciudadanos e incida sobre la validación objetiva de las políticas, los programas y proyectos ambientales.

7.4.1 Proyecto de Estructuración del Observatorio Ambiental Regional PGAR-2020-2039.

El Observatorio Ambiental para el Seguimiento del Plan de Gestión Ambiental Regional el PGAR (OASP), vigencia 2020-2039, se crea como un instrumento estratégico de seguimiento, cuyo objetivo base es generar información para el control, la efectiva planeación y ejecución del PGAR y de los demás instrumentos involucrados en la Planificación Ambiental de la jurisdicción, con la participación activa de todos los actores involucrados en el territorio del Quindío, en el contexto de la Cuenca del río La Vieja.

En este sentido es necesario precisar que el Plan de Gestión Ambiental Regional 2020-2039, fue formulado con base en cinco líneas estratégicas fundamentales, así:

Línea 1: Protección y Usos Sostenible de los Recursos Naturales.

.

Línea 2: Sostenibilidad Ambiental Urbano - Rural.

Línea 3: Gestión Integral del Riesgo y Cambio Climático.

Línea 4: Ordenamiento Ambiental del Territorio.

Línea 5: Cultura Ambiental y Gobernanza.

Las referidas líneas estratégicas, junto con sus programas, proyectos y metas, fueron diseñadas con el fin de ser las bases para el logro de un desarrollo sustentable en el territorio. Dichos programas y metas, construidos en forma concertada con todos los actores que tienen que ver con el tema ambiental en la región, serán objeto de seguimiento, ajuste y control a través de los diferentes instrumentos diseñados para este fin, entre los cuales se encuentra el Observatorio Ambiental para el Seguimiento del PGAR (OASP).

El OASP requerirá del compromiso permanente de todos los actores del desarrollo regional (entes territoriales, empresa privada, comunidad y servicios públicos), quienes deberán actuar en forma coordinada para hacer de este instrumento una herramienta que permita garantizar la efectiva ejecución de los recursos destinados a la protección y conservación de los recursos naturales y el ambiente en la región. Obviamente, esta coordinación e integración de esfuerzos, debe pasar por el Consejo Directivo de la CRQ, La Gobernación del Quindío quien es el presidente del mismo, por los alcaldes de los municipios que hacen parte de la jurisdicción y el apoyo decidido de ONGs, gremios, academia, entes de Control y comunidad en general.

La finalidad primordial del Observatorio Ambiental para el Seguimiento del PGAR–OASP, por ser de carácter regional, es precisamente involucrar a los diferentes actores que toman decisiones sobre el territorio y el ambiente, quienes soportados en Sistemas de Información Geográfica con bases de información confiable, precisa y actualizada, puedan generar procesos participativos orientados a resolver, mitigar y/o prevenir los problemas de carácter ambiental, y desarrollar mecanismos de acción que permitan alcanzar el tan anhelado desarrollo sostenible.

Así las cosas, el presente capítulo pretende sentar las primeras bases para la estructuración del Observatorio Ambiental para el Seguimiento del PGAR (OASP), el cual será de carácter Regional y contará con el liderazgo de la Corporación Autónoma Regional del Quindío, CRQ, a quien finalmente le corresponderá liderar la consolidación del mismo y la asignación de recursos para su implementación.

Justificación y Finalidades del OASP.

La Corporación Autónoma Regional del Quindío, CRQ, en la fase de planeación ambiental de su territorio para el periodo 2020-2039, resuelve liderar en la región la estructuración de un Observatorio Ambiental para el Seguimiento del PGAR- OASP-, como un espacio virtual y físico que permita a todos los ciudadanos conocer, analizar y evaluar a través de los indicadores establecidos en el referido documento, la planeación, ejecución y avance de los programas y metas, junto con sus presupuestos de inversión, en forma permanente.

De otro lado, cabe resaltar que este servicio virtual, igualmente permitirá a entes territoriales, de control y demás autoridades ambientales, orientar, ajustar y facilitar la ejecución de sus programas y proyectos a nivel ambiental.

En este contexto, a continuación se precisa la finalidad y/o los propósitos para la implementación de un Observatorio Ambiental para el Seguimiento del PGAR:

- Servir como ejemplo demostrativo, conceptual y práctico, de una forma de tratamiento y gestión integral y sostenible del territorio, del estado de los recursos naturales, su protección y conservación a nivel regional y nacional.
- Recopilar, analizar y correlacionar datos relacionados con el ambiente y el estado de los recursos naturales en la región, a través de los Sistemas de Información existentes y consolidados a nivel regional y nacional, con la participación de todos los actores involucrados en la región.
- Facilitar el entendimiento de la interacción entre los procesos ambientales, sociales, y económicos, mediante el suministro de información cuantitativa en forma de indicadores. Estas medidas deben ser relevantes para el desarrollo sostenible de la región, de tal forma que puedan incidir la toma de decisiones.
- Ofrecer a los usuarios un conjunto básico de variables relevantes para el análisis del desarrollo de la Región, actualizado frecuentemente y presentado a través de un sitio en Internet.
- Contribuir al monitoreo y evaluación de la gestión y de la efectividad de las políticas nacionales, regionales y locales a nivel ambiental.
- Apoyar el proceso de planificación y gestión de la región a través del suministro permanente de información.
- Apoyar el seguimiento de los planes de desarrollo, ordenamiento territorial, planes de acción ambiental, agendas ambientales y demás instrumentos de planificación de las diferentes entidades territoriales y entes ambientales que hacen parte de la región.

- Ampliar la capacidad de participación ciudadana en los programas y proyectos ambientales.
- Socializar la información entre todos los sectores ciudadanos a través de indicadores.
- Apoyar iniciativas que lleven al establecimiento de un mecanismo ágil y eficaz de difusión de la información.
- Apoyar de forma permanente la gestión y desempeño de la CRQ, Gobernación y demás entidades territoriales y autoridades en el cumplimiento de las políticas y metas ambientales.
- Facilitar el suministro permanente de la información para que ésta trascienda con sus resultados a las comunidades y ciudadanos e incida sobre la validación objetiva de las políticas, los programas y proyectos ambientales.

Marco Teórico Conceptual del OASP.

Para poner en contexto la implementación del OASP, se considera el siguiente marco teórico conceptual, sobre el cual se ha desarrollado esta estrategia a nivel de otros países, especialmente en Latinoamérica.

(")..El Ambiente considera a la Naturaleza y la Sociedad como una unidad indivisible que se integra en un todo. La Naturaleza es la base de sustentación del desarrollo y su sostenibilidad se alcanza por medio de la conciliación de los diferentes usos y actividades de la Sociedad.

El Territorio, es el receptor absoluto de todos los procesos sociales y naturales dentro de un límite administrativo definido, por lo que las pautas institucionales y legales definen las formas de interacción y forma de organización territorial, social, y económica.

Es importante hacer esta salvedad debido a que una de las mayores preocupaciones actuales gira en torno al estado y calidad del ambiente, pero si bien la gestión racional del capital natural es una condición necesaria para lograr el crecimiento económico y el desarrollo sostenible, la misma no es posible sino se ordenan o planifican los usos del suelo.

El desarrollo se asocia cada vez más a la diversidad social, cultural, ecológica. Un lugar, de acuerdo a las potencialidades que ofrece puede transformarse en territorios competitivos, pero exige una acción planificadora del territorio, previniendo acciones para minimizar los desequilibrios territoriales, la ocupación y uso desordenado del territorio y las externalidades que provoca

el crecimiento económico, si lo que se pretende es proteger, mejorar y manejar con racionalidad el capital natural para el beneficio del conjunto social que la usufructúa hoy y para las generaciones venideras.

Si se concibe a la Gestión Ambiental como un proceso continuo y dinámico de análisis, toma de decisiones, organización y control de actividades, evaluación e implementación de acciones a futuro, la misma debe actuar sobre la oferta y demanda ambiental, es decir sobre el comportamiento de los ecosistemas y de los actores que definen qué producir, cómo hacerlo.

Esta concepción exige un gran cúmulo de información, es por eso que los modelos de gestión ambiental se sustentan en el uso de Sistemas de Información Geográfica, y en técnicas de Teledetección, instrumentos que permiten una muy buena aproximación a la realidad, un tratamiento dinámico de la misma y una georreferenciación de los fenómenos ambientales y territoriales. La falta de información limita las posibilidades de comprender los procesos que generan el deterioro del medio ambiente y limita las posibilidades de predecir qué ocurrirá en el futuro con nuestras acciones. La ausencia de esta información, la existencia de datos incompletos, la dispersión del conocimiento crea incertidumbre. Esta situación puede producir una limitación en las posibilidades de comprender, procesar, programar, ejecutar, etc. y en muchos casos impide que las políticas públicas se apliquen con eficiencia.

La Gestión Ambiental debe viabilizar ambientalmente las acciones humanas y actuar en una triple dimensión temporal: acciones de recuperación o restauración (de intervenciones pasadas), acciones de conciliación y de prevención y de anticipación. Para ello debe articular las acciones de las agencias públicas sectoriales que tienen injerencia sobre el ambiente, y la de la gama de actores sociales, públicos y privados que interactúan en el escenario ambiental, la que es cada vez más numerosa y compleja y debe responder al principio de gobernabilidad, definiendo a esta como la relación armónica que debe existir entre lo público y lo privado, y con modalidades de participación democrática que permita influir en la determinación de lineamientos y políticas..(")

7.4.2 Diseño del Observatorio Ambiental para el Seguimiento del PGAR- OASP.

El observatorio Ambiental para el Seguimiento del PGAR (OASP), el cual será liderado en su estructuración e implementación por la Corporación Autónoma Regional del Quindío, CRQ, quiere ser parte de los instrumentos utilizados para

la búsqueda de la sustentabilidad ambiental de la región, a través de un buen ejercicio de seguimiento y control a la ejecución de los recursos de inversión en la protección y conservación del ambiente y los recursos naturales, en la cual participen todos los actores involucrados (comunidad, sectores público y privado, entes de control, academia, gremios, ONGs, etc.), actuando acorde con el modelo teórico -conceptual mencionado anteriormente.

En este sentido la CRQ, autoridad ambiental en el manejo y administración de los recursos naturales en el territorio de su jurisdicción, pretende liderar la consolidación del OASP, y ponerlo de ejemplo a nivel regional, departamental y nacional, como una herramienta clave para garantizar la efectividad de la ejecución de los programas y metas ambientales establecidas en los diferentes planes de inversión, llamasen PGAR, PAA, Planes de Desarrollo, POMCAS, PSMV, PGIRS, POTs, etc.

Además de realizar un seguimiento y control permanente a la ejecución de los programas y metas del Plan de Gestión Ambiental Regional 2020-2039, la implementación del OASP, tendría entre otras las siguientes funciones:

- Diagnosticar y monitorear la biodiversidad, a través de un efectivo manejo de la información obtenida a partir de los indicadores establecidos en el PGAR.

- Diagnosticar de manera conceptual las limitantes y potencialidades territoriales.

- Compartir y divulgar recursos de información científica y técnica, con otros entes territoriales y la comunidad misma, para generar mejores y efectivas propuestas de desarrollo.
- Generar y proponer lineamientos ambientales para incorporar a las políticas ambientales, económicas y sociales, en los diferentes instrumentos de planificación a nivel público y privado.

- Utilizar más eficientemente la página web de la entidad, como un medio de comunicación e intercambio de información territorial y ambiental.

7.4.3 Estructura del OASP-PGAR 2020-2039

Se propone que la estructura del El OASP, se conforme a partir de dos (2) niveles, así:

a) Estructura Interna
b) Estructura Externa

7.4.3.1 Estructura Interna del OASP.

Será el corazón del Observatorio Ambiental, y estará directamente liderado por la CRQ, quien se encargará de realizar las convocatorias a que haya lugar para asignar recursos y responsabilidades. Esta estructura estará conformada a su vez por tres (3) subsistemas que deberán interactuar entre sí:

- Subsistema de Información.

Estará compuesto por niveles de información correspondientes al medio natural y antrópico y que pueden permitir, a través de la aplicación de diferentes procedimientos de análisis y correlación, llegar a la identificación de unidades ambientales, paisajísticas y de usos del suelo.

Este subsistema, estará directamente relacionado con los Sistemas de Información que se llevan en la Corporación, esto es, El Sistema de Información Ambiental SIA, El Sistema de Información Geográfico SIG-QUINDÍO y el Sistema de Información Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastre y el Sistema de información Ambiental para Colombia SIAC, a partir de los cuales se consolidará la información requerida para sustentar el OASP.

- Subsistema de Indicadores Ambientales.

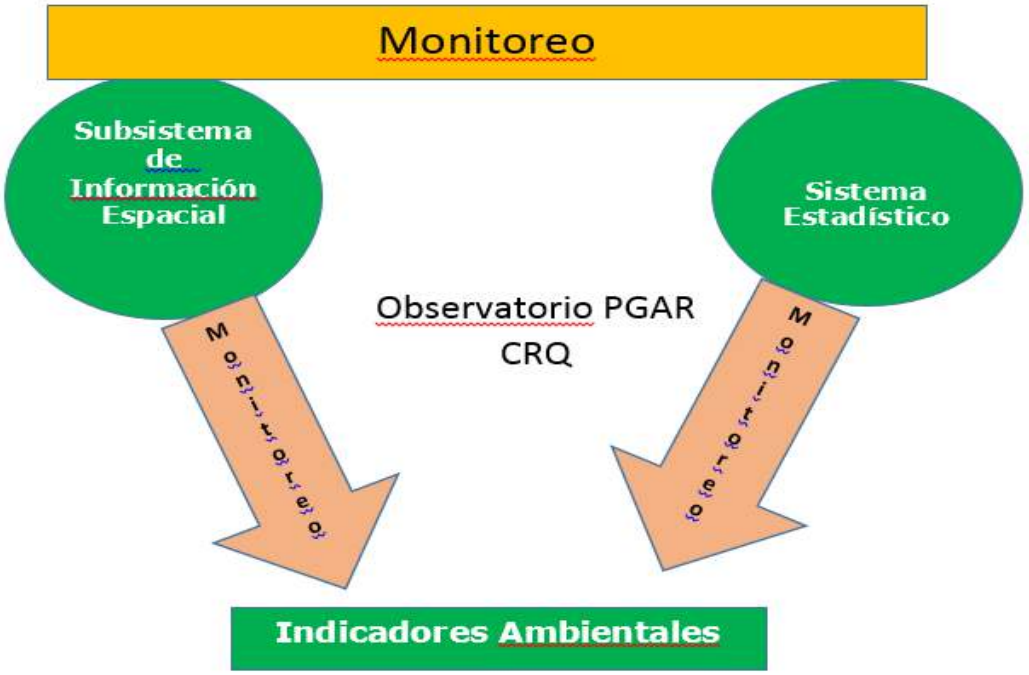
Corresponde a los indicadores encargados de monitorear la biodiversidad de la región, identificar las variables principales, las que deben ser medidas cualitativa o cuantitativamente, y que tienen el propósito de evaluar las condiciones actuales del ambiente, diagnosticar, comparar con estándares, definir metas, o establecer umbrales, como también elaborar pronósticos.

Obviamente se encuentran los indicadores con que Colombia se ha comprometido a nivel internacional (indicadores de desarrollo sostenible, Rio + 20, entre otros), los indicadores definidos a nivel nacional (Mínimos de Gestión) y los propios establecidos en el PGAR.

- El Subsistema Estadístico.

Éste, sustenta a los otros dos y se encarga de efectuar las mediciones, conteos, inventarios, componer series temporales (multianuales), y realizar clasificaciones y monitoreo sobre temas de interés del Observatorio, es decir, biodiversidad, contaminación, y todo lo que tenga que ver con la protección y conservación de los recursos naturales y el ambiente.

Gráfico 53. Estructura Interna del OASP.



Fuente: CRQ, Adaptación CDMB. 2019.

El primer subsistema es concebido como una actividad a largo plazo que permite describir el estado del ambiente y sus tendencias, el segundo, como una forma de llamar la atención de aquellos que deben tomar decisiones para evitar o minimizar los conflictos ambientales y el tercero, por ser el que permite la búsqueda de los datos necesarios a través del monitoreo de las condiciones ambientales.

7.4.3.2 Estructura Externa del OASP.

Conformada por los miembros que participan en el Observatorio y en el cual se distinguen dos tipos: Internos y Externos.

Miembros Internos del OASP:

- Grupo técnico.

Estará conformado por profesionales adscritos a la CRQ y/o a otros entes públicos o privados, que tendrán a su cargo la ejecución y operatividad del corazón del Observatorio, a partir del armado de bases de datos, la elaboración de series temporales y la realización de análisis espaciales, etc.

Estos profesionales deberán ser asignados directamente por la autoridad responsable de la consolidación del OASP; esto es, el Consejo Directivo de la CRQ.

- Las autoridades responsables del Observatorio.

Serán las personas responsables de dirigir, coordinar acciones, asignar el equipamiento y el personal necesario para la conformación oficial y puesta en marcha del OASP de la Corporación, además de encargarse de mantenimiento, actualización y difusión permanente del Observatorio.

La autoridad responsable del Observatorio Ambiental para el seguimiento y control del PGAR 2020-2039, será el Consejo Directivo de la Corporación, donde existe interacción de los diferentes entes que conforman la región, el poder decisorio, legal y económico para concretar el Observatorio Ambiental, su reglamento, principios, estructura administrativa y financiera (implementación y sostenimiento).

- Los nodos.

Corresponde a las entidades territoriales, informantes claves, instituciones encargadas de producir y manejar información ambiental estadística o cartográfica, que quieran o puedan soportar y dinamizar el OASP.

En el Departamento del Quindío, estos nodos serian integrados por los doce (12) municipios que hacen parte de la Asamblea Corporativa de la CRQ, y la Gobernación del Departamento, otras instituciones regionales y/o nacionales encargados de manejar información estadística y cartográfica (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, ASOCARS, Consejo Departamental para la Gestión del Riesgo de Desastres, entre otras), los cuales pueden consolidar y/o aportar información relevante para el ajuste, mantenimiento y actualización permanente del OASP.

Miembros Externos del OASP:

- Las agencias sectoriales.

Corresponde a los actores o instituciones que conforman la Academia en la Región, centros de educación e investigación y otros miembros adherentes que les interese el ambiente o estén involucrados en la temáticas vinculadas con él, quienes también podrán participar solicitar u ofrecer información, hacer consultas o formular requerimientos.

Como agencias sectoriales, se puede encontrar: la academia (universidades, profesionales agremiados, otros entes educativos), centros de investigación públicos o privados (Regionales o Nacionales), empresa privada, ONGs, gremios de la producción, entre otras.

- El público en general.

Corresponde a la comunidad en general, la cual podrá acceder a la página web del Observatorio (OASP), para informarse, o realizar denuncias ambientales, para lo cual es condición necesaria la realización por parte de la Corporación, de una socialización y sensibilización permanente sobre los contenidos y usos del OASP.

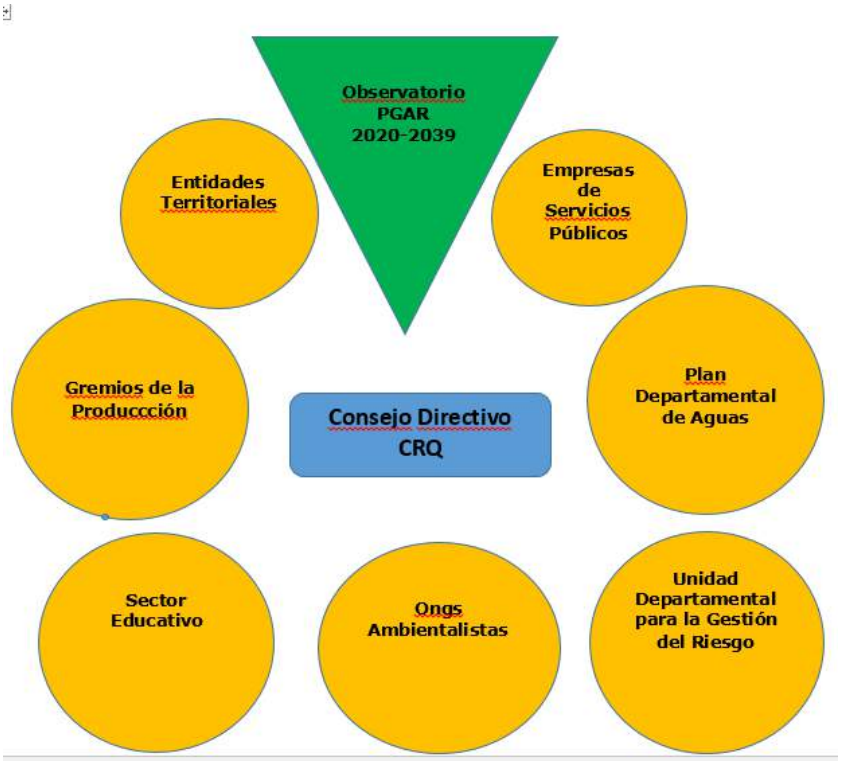
Las relaciones a establecerse con los nodos, las agencias sectoriales, los centros de educación e investigación, miembros de sectores productivos, ONGs y público en general, dependerán entre otros, de los siguientes aspectos:

- De las acciones que implementen las autoridades responsables del Observatorio en cuanto a la firma de compromisos y su cumplimiento en tiempo y forma.

- De la respuestas que reciban del grupo técnico en el marco de los compromisos asumidos, y de la difusión y concientización de la población para que participe y se integre al Proyecto (OASP).

En el gráfico 59, se puede apreciar la gráfica sugerida para la estructura externa del OASP.

Gráfico 54. Estructura Externa OASP.



Fuente: CRQ, Adaptación CDMB. 2019.

Consideraciones para la Implementación del OASP

A continuación, se describen algunas consideraciones y/o pautas, que deben ser tomadas en cuenta en la fase de diseño del Observatorio Ambiental, ante todo para garantizar su posicionamiento y alcance de los objetivos propuestos.

Al respecto, si se concibe al Observatorio como una nueva herramienta de gestión, se deben prever los recursos necesarios para su puesta en marcha, el seguimiento y el control de las acciones que se implementen para lograr su efectividad permanente. Lo anterior, es posible a partir de las siguientes acciones:

- **Coordinación del OASP** - Asignación de la responsabilidad gestora a un líder y/o grupo que haga parte directa de la Corporación, capaz de conducir la materialización del Observatorio en forma ágil y eficaz, que urja al Consejo Directivo de la Entidad, como autoridad responsable del proyecto en los compromisos que se deducen del Observatorio, anime la iniciativa de los actores involucrados (especialmente los nodos y agentes sectoriales), y se responsabilice de la gestión con presupuesto asignado. Como se puede apreciar las funciones de esta coordinación, además de

animar a los actores involucrados, estarán relacionadas con el control, coordinación, seguimiento, evaluación, elaboración de impuestos e informes requeridos.

- **Funcionamiento del OASP:** El funcionamiento del observatorio (ente gestor), se debe expresar (definir) en términos de flujos de decisiones, de información y normas, e incluirse en un programa y/o reglamentación para su puesta en marcha y eficiente operación. Esta tarea es importante porque permite materializar ciertas actividades que pueden ser evaluadas a posteriori en forma cuantitativa a través de indicadores de desempeño, cuyo fin sea medir la eficiencia y la efectividad de la gestión. Ha sido comprobado que los responsables de los fallos de implementación son casi siempre problemas de personas, y no problemas tecnológicos, por lo que es importante que el control de calidad esté presente en cada etapa del proceso desde su formulación hasta su implementación y seguimiento de los resultados que se obtengan.

- **Capacitación Permanente:** Paralelamente al diseño del OASP se debe implementar un Programa de Capacitación permanente debido a que este tipo de innovación necesita fortalecer la formación de los profesionales que participan en el corto, mediano y largo plazo. El objetivo final debe ser lograr un perfil profesional idóneo para el manejo eficiente del Observatorio. Esta capacitación estará dirigida al grupo técnico de soporte del Observatorio, siendo extensiva al personal directivo del observatorio (corazón del OASP) y los miembros externos del mismo, sin desconocer la necesidad de sensibilización sobre su manejo y consulta a todos los demás actores involucrados en el desarrollo ambiental de la región, incluida la comunidad en general.

Prototipo de Funcionamiento. El Observatorio Ambiental propuesto se sustentará en una forma de organización en red; tanto el observatorio como los nodos (entes y personas involucradas), para lo cual se propone elegir la Internet como medio de comunicación e interacción.

En esta red se determinará el circuito que sigue la información, diferenciando en lo posible, los siguientes dos (2) niveles:

- El flujo de información que circula entre los miembros que conforman la estructura externa del Observatorio y entre el observatorio y la comunidad en general.

- El circuito que describe el flujo de información que ingresa al Observatorio, y la que sale del sistema, es decir, el circuito que describen los tres subsistemas que conforman la estructura interna del Observatorio.

Con respecto al primero, el nexo de vinculación entre los distintos miembros que componen el Observatorio será una página web (que para el caso será la página oficial de la Corporación Autónoma Regional del Quindío), con su respectivo LINK para el OASP, que tendrá diferentes permisos de acceso según la categoría de miembro que se trate, y responsabilidades a asumir. El diseño debe contemplar la obtención de datos de diferentes tipos, los que deberán ser normalizados previamente y de común acuerdo, para logar ofrecer información territorial-ambiental procesada e indicadores ambientales.

Con respecto al segundo, el diseño debe permitir que una vez que ingresan datos al Observatorio, se analicen y normalicen previamente, se sistematicen y se trasformen a mapas digitales, si son datos georreferenciados y se los asocia a bases de datos relacionales, para ser ingresados luego alimentar para su registro.

Según su naturaleza, el diseño debe permitir actualizar datos, producir indicadores ambientales y realizar monitoreos, información que debe ser incorporada a la página web a través de una ficha metodológica en donde quedan registrados para su consulta.

La WEB Como Medio de Comunicación en el Observatorio

En el diseño del OASP se debe plantear una fuerte necesidad de organizar, almacenar y publicar información, para beneficio del propio Observatorio y todos sus usuarios (funcionarios CRQ, Consejo Directivo, Entidades públicas y privados, gremios, ONGs, academia y comunidad en general que puedan participar).

Por tal razón, es de vital importancia que el diseño contemple la asignación de un contenedor de datos con suficiente capacidad, para almacenar y procesar información, de forma que facilite el intercambio entre el Observatorio Ambiental y cada uno de los usuarios que forman parte activa de éste.

El contenedor (repositorio) debe ser fácilmente consultable y actualizable, para lo cual se sugiere que reúna las siguientes características:

- Acceso diferenciado en niveles: Administración, nodos, informantes claves, público en general, otros miembros.
- Entrada normalizada de datos. Vinculación de la información, con mapas georreferenciados.
- Categorización y jerarquización de la información para incrementar su valor, facilitando la consulta y búsqueda.
- Participación de terceros (público en general) en forma de denuncias ambientales o innovaciones tecnológicas amigables con el medio ambiente.
- Recopilación de información bibliográfica acerca de las distintas investigaciones que llevan a cabo sobre el territorio cubierto por el OASP.

La utilización de una página Web, para sustentar el OASP, es con el siguiente fin:

- Dar un soporte para el flujo de información procesada por el Observatorio y sus usuarios, para que sea posible de manera sencilla publicar la información, actualizarla, consultar y dar distintos niveles de acceso a la información.

- Crear la posibilidad de retroalimentación del Observatorio con sus usuarios en calidad de colaboradores, y el público en general, quien puede informase y realizar a través de ella denuncias ambientales.

- El sistema (portal WEB) deberá ofrecer información al visitante, pero por el otro, se debe comportar como un potente aplicativo para incorporar, consultar, y actualizar la información procesada por el Observatorio y sus usuarios.

El OASP se debe proyectar con una interfaz Web, que lo convierta en un sistema de fácil acceso, basta una conexión a internet y un Navegador Web, para hacer de este portal una verdadera plataforma colaborativa, en donde personas geográficamente distribuidas en diversos sitios, pueden trabajar en conjunto para compartir y hacer crecer sus conocimientos locales y regionales.

El principal producto que entregará el Observatorio al sistema, será información acerca de variables ambientales en forma de indicadores que mostraran los avances y ejecución de los programas y metas del PGAR y su representación cartográfica en el caso de que sea posible. El sistema incorporará entonces, una interfaz de carga de proyectos, metas e indicadores ambientales, con todas sus características. Esta interfaz puede ser usada tanto

por el Observatorio, como así también por los usuarios colaboradores autorizados para tal fin.

En el caso de los indicadores cartografiables se trabajará por separado la confección del mapa, y una vez logrado, se podrá incorporar al sistema para que pueda ser consultado a través de un visor en la Web. Cada indicador debe incorporar una descripción acerca del tema a tratar (proyecto, meta) y su naturaleza, su ubicación geográfica, sus valores, la representación gráfica, fuente, metodología de recolección, y otros que resuelvan incorporarse.

Una vez incorporados los programas, metas e indicadores al sistema, estos deberán ser consultados por los visitantes ocasionales del Portal Web, (www.crq.gov.co – enlace OSAP), quienes podrán buscarlos ya sea por el tema que tratan, por su ubicación geográfica o algún otro patrón. Cuando un proyecto, meta o indicador sea cartografiable, este deberá ofrecer la posibilidad de abrir un navegador de mapas, en donde se pueda visualizar el proyecto, meta o indicador seleccionado en su mapa temático.

Si se trata de un usuario que tenga privilegios (administrador u colaborador), el diseño debe permitir el acceso a información adicional acerca del proyecto, meta o indicador, como puede ser los datos tabulares en formato crudo (archivo de planilla de cálculo), mapas en formato de origen (shapefiles) o cualquier otro tipo información que el Observatorio considere y requiera en su momento.

BIBLIOGRAFÍA

Cámara de Comercio de Armenia y del Quindío. Informe Económico del departamento del Quindío 2018.

CRQ - CARDER – CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del Río La Vieja. 2018.

CRQ. Plan de Gestión Ambiental Regional, PGAR, Departamento del Quindío 2002 - 2012. Ajustado al 2019.

CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2017.

CDMB. Plan de Gestión Ambiental Regional de Santander 2015-2031

DANE. CNPV. 2018.

Gobernación del Quindío. Evaluaciones Agropecuarias Municipales. 2016

Gobernación del Quindío. Modelo de Ocupación Departamental del Quindío. 2014.

Gobernación del Quindío. Plan de Ordenamiento Territorial del Quindío. 2016.

Gobernación del Quindío. Plan de Gestión Integral de Cambio Climático Territorial, Quindío. 2016.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Estudio Semidetallado de Suelos. 2013.

ICA. Censo Pecuario Nacional. 2018.

ICANH -Atlas Arqueológico de Colombia.

LINCE S. L. A.; CASTRO Q, Cenicafé 66(1): 25-31. 2015

Organización Indígena Quindío. 2019.

Servicio Geológico Colombiano. Modelo Hidrogeológico de la zona sur del eje cafetero-Departamento del Quindío. 2016.

ANEXO 1. Listado de Instituciones y Organizaciones Participantes PGAR 2020 - 2039.

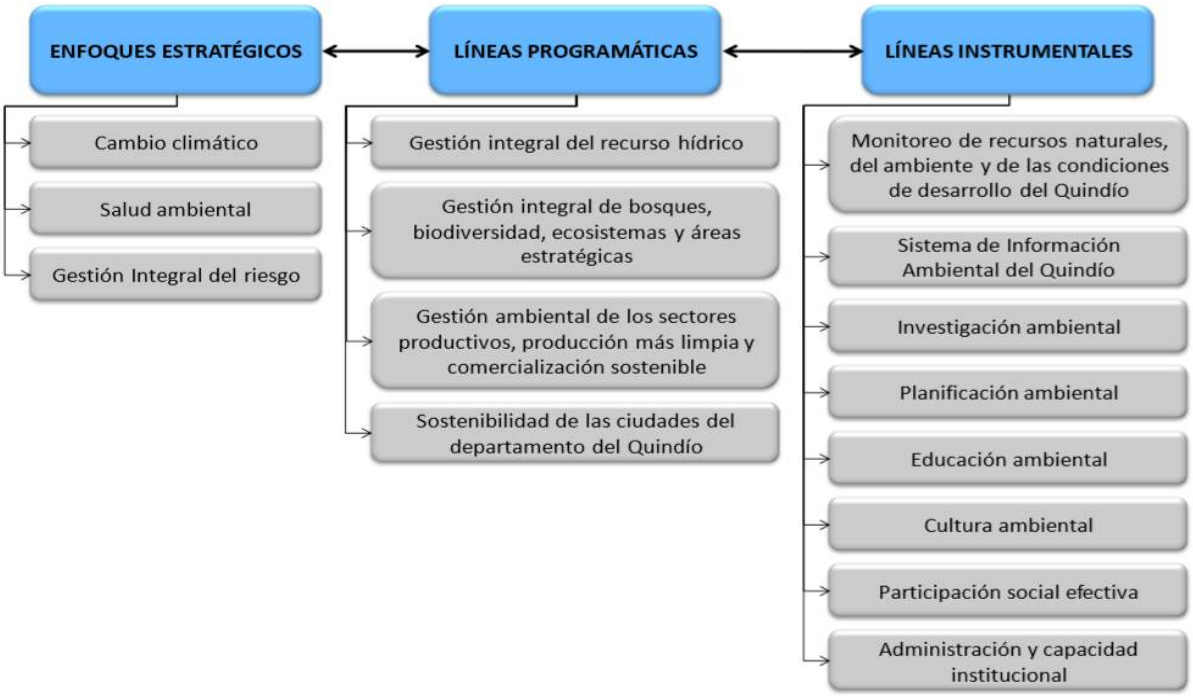
Institución / Organización
Alcaldía de Armenia
Alcaldía de Pereira
Alcaldía de Pijao
Alcaldía de Cartago
Alcaldía de Calarcá
Alcaldía de Filandia
Alcaldía de La Tebaida
Alcaldía de Salento
Alcaldía de Montenegro
Alcaldía de Circasia
Gobernación de Risaralda
Gobernación del Quindío
CARDER
Universidad del Quindío
Universidad La Gran Colombia
Universidad Von Humboldt
Universidad del Valle
Universidad Tecnológica de Pereira
Multipropósito Calarcá
Empresas Públicas de Armenia
ESACOR ESP SAS
Servi Aseo
NEPSA del Quindío
EPQ
Efigaz
EDEQ
Acueducto vereda El Agrado Salento
Acueducto San Antonio - Los Pinos Salento
Consejo de Cuenca río La Vieja
Mesa Ciudadanía Salento
Comunidad Salento
Comunidad Pijao
Comunidad Buenavista
Comunidad Filandia
Comunidad Córdoba
Comunidad La Tebaida
Comité de Ganaderos
Comité de Cafeteros Quindío
Federación Nacional de Cafeteros
Cartago Verde

FUNPAC
Hotel Campestres Las Camelias
Rutas de Montaña
UMAYAKU
JAC vereda El Agrado Salento
JAC vereda San Juan de Carolina Salento
JAC El Cacique Filandia
JAC vereda Los Tanques Filandia
JAC Popa La Tebaida
JAC vereda Vigilante Filandia
JAC El Vergel Filandia
Policía Ambiental
SENA Quindío
IGAC Quindío
Instituto Colombiano Agropecuario
UDRA Tebaida
Cabildo Indígena La Tebaida
Defensa Civil La Tebaida
UDEGRD
I.T.I
I. E. Santander
I. E. Rufino Sur
I. E. Santa Teresita La Tebaida
I. E. Pedacito de Cielo
I.E. Normal Superior del Quindío
Representante Wengeles
Sindicato Agrícola La Tebaida
Asociación Da Vida
Fundación Palma de Cera
Líderes Gobernación
CTPD y Feremellizas
MTNIETO
Camacol
Márquez y Fajardo
Salento Trekking
CAMU

Anexo 2. Revisión de Acciones Adelantada para el Cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental Regional 2003 – 2019.

En el gráfico siguiente se observa el enfoque estratégico que se planteó en el PGAR que está culminando su vigencia.

Gráfico 70. Planteamiento Estratégico PGAR 2003 – 2019.



Fuente: PGAR 2003-2019

Cuadro N° 297. Relación Líneas Programáticas, proyectos, líneas estratégicas prioritarias y metas PGAR 2003-2019.

LÍNEA PROGRAMÁTICA	PROYECTOS	LÍNEAS ESTRATÉGICAS PRIORITARIAS	METAS
1. Gestión Integral del Recurso Hídrico	4	17	19
2. Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos.	5	18	27
3. Gestión Ambiental Sectorial y Urbana.	9	27	36
4. Gestión de Riesgos de Desastres y Cambio Climático.	7	31	41
5. Buen Gobierno para la Gestión Ambiental en el departamento del Quindío.	7	10	19
TOTAL	**32**	**103**	**142**

Fuente: Elaboración Propia

A continuación, se realiza la descripción de la Líneas Programáticas, los objetivos, proyectos, líneas estratégicas prioritarias y las metas, así como las acciones adelantadas para su cumplimiento.

LÍNEA PROGRAMÁTICA 1. GESTIÓN INTEGRAL DEL RECURSO HÍDRICO - GIRH

Tenía como objetivo: conservar y garantizar la oferta hídrica en cantidad y calidad, suficientes para la satisfacción de las necesidades sociales, económicas y naturales, maximizando en forma equilibrada los beneficios de la disponibilidad del recurso.

Estaba soportada en cuatro proyectos y diecisiete (17) líneas estratégicas prioritarias y diecinueve (19) metas. Enseguida, se presentan las acciones realizadas para cada uno de los proyectos y se realiza el análisis de cumplimiento.

PROYECTO 1. Ordenación del recurso hídrico en las principales cuencas del departamento del Quindío, cuenca del río La Vieja.

LÍNEA ESTRATÉGICA PRIORITARIA	META	ACCIONES DE CUMPLIMIENTO
1. Estudios básicos para la reglamentación de corrientes priorizadas.	**1.** Tres (3) corrientes hídricas serán reglamentadas.	Expedición de las Resoluciones N° 1338 del 7 de octubre de 2010 y N° 1339 del 7 de octubre de 2010, mediante las cuales la Corporación declaró la reglamentación del río Quindío con sus tributarios y del río Roble con sus tributarios respectivamente. Reglamentación de la quebrada Buenavista, mediante Resolución N° 950 del 23 de junio de 2011.
	2. Dos (2) corrientes hídricas tendrán Plan de Ordenamiento.	Plan de Ordenamiento del río Quindío. Resolución N° 1801 de septiembre 18 de 2015.
2. Modelación de calidad del agua de corrientes priorizadas.		Modelación de la calidad del agua a corrientes hídricas prioritarias para el departamento del Quindío. Quebrada Buenavista – río Azul – río Roble – río Santo domingo – río Quindío – quebrada La Gata – río Rojo – quebrada Cristales. Elaboración de la Evaluación Regional del Agua – ERA, 2017.
3. Inventario y caracterización de usuarios.		Censo de usuarios de aprovechamiento de aguas. Diseño del programa de legalización de Usuarios del Recurso Hídrico durante la vigencia 2016 y diseño y ejecución del programa de legalización de Usuarios del Recurso Hídrico para la vigencia 2018.

		Avance en la implementación del Sistema de Información del Recurso Hídrico – SIRH, para el departamento del Quindío.
4. Elaboración de los balances hídricos y cálculo de índices de escasez de agua superficial.		Elaboración del documento de oferta, demanda e índice de escasez de las unidades de manejo de cuenca del departamento del Quindío para la vigencia 2014, 2015, 2016, 2017 y 2018. Realización del estudio denominado: Balances Hídricos e Índice de Uso del Agua 2018.
5. Determinación de caudales ecológicos.		Definición del caudal ecológico para la Unidad de Manejo de Cuenca - UMC río Quindío
6. Demarcación de rondas hídricas.	**3.** Se realizará Estudio de acotamiento de rondas hídricas conforme a los criterios establecidos por el gobierno nacional.	Priorización de las corrientes a las cuales se les realizará el acotamiento de las rondas, según lo dispuesto por el Decreto 2245 de 2017.
7. Estudios básicos para identificación y manejo de aguas subterráneas en jurisdicción del Departamento del Quindío.	**4.** Se elaborará el Plan de Manejo de Aguas Subterráneas.	Realización de visitas para la identificación y caracterización de aguas subterráneas en los municipios de Salento, Buenavista, Córdoba, Pijao, Quimbaya, Montenegro y Génova. Codificación de mil ochenta y cinco (1085) puntos de agua subterránea encontrados en el Departamento. Elaboración del estudio de modelo hidrogeológico conceptual del acuífero abanico Quindío – Risaralda. Diseño de la red de monitoreo de aguas subterráneas, superficiales y manantiales del acuífero Quindío – Risaralda. Se presentó proyecto "Validación del modelo hidrogeológico conceptual del sistema acuífero abanico Quindío – Risaralda – Valle del Cauca mediante la utilización de técnicas isotópicas"

PROYECTO 2. Formulación y ejecución de programas de uso eficiente y ahorro del agua en el departamento del Quindío, cuenca del río La Vieja.

LÍNEA ESTRATÉGICA PRIORITARIA	META	ACCIONES DE CUMPLIMIENTO
8. Estudios básicos y elaboración de programas de ahorro y uso eficiente del agua.	**5**. Serán elaborados los términos de referencia para la formulación de los programas de uso eficiente y ahorro del agua.	Acompañamiento a Empresas Prestadoras en la formulación de programas de uso eficiente y ahorro del agua.
9. Implementación de programas de uso eficiente y ahorro del agua.	**6.** El 100% de los programas de ahorro y uso eficiente del agua de las cabeceras municipales del Quindío serán actualizados y estarán en ejecución.	Formulación y ejecución del 100 % de los programas de ahorro y uso eficiente del agua de los centros poblados y usuarios priorizados del Quindío.

	7. El 100% de los programas de ahorro y uso eficiente del agua de los centros poblados y usuarios priorizados del Quindío estarán formulados y en ejecución.	Formulación y ejecución del 100 % de los programas de ahorro y uso eficiente del agua de los centros poblados y usuarios priorizados del Quindío.
10. Cultura de Agua.	**8.** Será formulado y puesto en ejecución el proyecto sobre cultura del agua.	Diseño de la estrategia educativa para el cuidado del agua, CUIDAGUA. Definición del Plan Operativo. Ejecución del programa de educación ambiental en la temática de recurso hídrico «CUIDAGUA».

PROYECTO 3. Monitoreo de la calidad y cantidad de agua superficial y subterránea en el departamento del Quindío, cuenca del río La Vieja.

LÍNEA ESTRATÉGICA PRIORITARIA	META	ACCIONES DE CUMPLIMIENTO
11. Rediseño de la red hidrometeorológica y de monitoreo de calidad del agua del departamento del Quindío.	**9.** Red hidrometeorológica y de monitoreo de calidad del agua rediseñada.	Realización del diagnóstico del estado actual de las estaciones que hacen parte de la red hidrometeorológica de la CRQ y el rediseño de la red. Operación de la red hidrometeorológica. Diseño de la red de monitoreo de aguas subterráneas, superficiales y manantiales del acuífero.
12. Montaje y operación del sistema de monitoreo.	**10.** 5 subcuencas priorizadas tendrán construidas y en funcionamiento, estaciones de monitoreo de variables hidro climatológicas.	Diez (10) estaciones hidrometeorológicas optimizadas tecnológicamente en la unidad hidrográfica río Quindío, en operación y siendo monitoreadas. Estaciones de monitoreo establecidas (estaciones correspondientes a fuentes hídricas y vertimientos).
	11. El 100% de las subcuencas del Quindío tendrá una red de monitoreo de calidad del agua en funcionamiento.	Se cuenta con la red de monitoreo de calidad del agua dentro del programa de Tasa Retributiva. Laboratorio de aguas certificado por IDEAM. Aforos y monitoreos permanentes.
	12. Boletines de información hidrometeorológica serán elaborados y difundidos anualmente.	Lecturas permanentes de variables climatológicas en estaciones. Generación de información. Generación de boletines, de manera permanente.
14. Sistema de información del recurso hídrico.	**13.** Será implementado el Sistema de información del recurso hídrico para las subcuencas del Quindío.	Cargue de información de las concesiones de agua otorgadas y de permisos de vertimiento con descarga al agua, en el aplicativo de registro de Usuarios del Recurso Hídrico RURH – IDEAM.

PROYECTO 4. Manejo de aguas residuales de asentamientos humanos en el departamento del Quindío, cuenca del río La Vieja.

LÍNEA ESTRATÉGICA PRIORITARIA	META	ACCIONES DE CUMPLIMIENTO
14. Definición de objetivos de calidad unificados con autoridades ambientales de la cuenca del río La Vieja.	**14.** Los objetivos de calidad del agua serán ajustados para las subcuencas del Quindío.	Ajuste de los objetivos de calidad para los diferentes quinquenios.
	15. Los objetivos de calidad del agua ajustados para las subcuencas del Quindío serán socializados	Objetivos de calidad publicados y socializados.
	16. Se adelantará el diagnóstico del manejo y disposición de las aguas residuales rurales del departamento del Quindío en subcuencas priorizadas.	Red de vertimientos en operación basada en un trabajo en equipo del Laboratorio de Aguas y la Subdirección de Regulación y Control Ambiental.
16. Implementación de Sistemas individuales de tratamiento de aguas residuales domésticas rurales.	**17.** Agenda municipal concertada y en ejecución para la reducción de la contaminación de las aguas residuales rurales.	Construcción de 140 sistemas de tratamiento de aguas residuales rurales. Participación en Convenios con entidades públicas y gremios de la producción para la construcción y puesta en operación de más de mil quinientas soluciones individuales de saneamiento básico rural. Subsectores cafetero, avícola y porcícola.
17. Implementación de planes de saneamiento y manejo de vertimientos de los municipios del Departamento del Quindío.	**18.** Los planes de saneamiento y manejo de vertimientos (PSMV) en los 12 municipios del Quindío serán elaborados y estarán en ejecución con seguimiento por parte de la Corporación.	Revisión y seguimiento a los Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos - PSMV de los usuarios de sector doméstico (EPA, Multipropósito, ESAQUIN y ESACOR) en los diferentes municipios. Doce (12) municipios con seguimiento al cumplimiento de sus PSMV.
	19. Tres (3) sistemas de tratamiento de aguas residuales urbanas serán construidos y estarán en operación.	Construcción y puesta en operación de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales La Marina en Armenia.

LÍNEA PROGRAMÁTICA 2. BIODIVERSIDAD Y SUS SERVICIOS ECOSITÉMICOS.

Tenía como objetivo: Reconocer el carácter estructurante de la biodiversidad como base para el ordenamiento territorial a fin de garantizar la prestación de

los servicios ecosistémicos de los cuales depende el bienestar de los quindianos.

Estaba soportada en cinco (5) proyectos, dieciocho (18) líneas estratégicas prioritarias y veintisiete (27) metas. Enseguida, se presentan las acciones realizadas para cada uno de los proyectos y se realiza el análisis de cumplimiento.

PROYECTO 5. Fortalecimiento de las áreas protegidas y suelos de protección del Departamento del Quindío, cuenca del río La Vieja.

LÍNEA ESTRATÉGICA PRIORITARIA	META	ACCIONES DE CUMPLIMIENTO
18. Identificación de prioridades de conservación como suelos de protección.	**20.** Los 12 municipios tendrán los suelos de protección identificados, delimitados y especializados.	Doce (12) Proyectos de recuperación y conservación en áreas verdes y corredores urbanos apoyados en su formulación y ejecución en los municipios de: Armenia, Buenavista, Circasia, Calarcá, Córdoba, Génova, Quimbaya, Salento y Filandia. Términos de referencia para la elaboración de estudios técnicos, económicos, sociales y ambientales para la identificación y delimitación de complejos de páramo a escala 1:25.000; se logró obtener la caracterización biofísica y cultural del complejo de Páramos "Los Nevados" y "Chilí Barragán".
	21. En el 100% de los municipios se adelantará la priorización de las áreas a ser adquiridas para la protección de acueductos.	Se ha realizado acompañamiento a los entes territoriales en el funcionamiento de los Sistemas Municipales de Áreas d Protegidas –SIMAP; apoyo en la elaboración y/o ajustes de algunos planes operativos, así mismo se ha realizado el acompañamiento a la ejecución de las actividades que aportan a la conservación del Departamento. Priorización de áreas de importancia estratégica para la conservación del recurso hídrico en las microcuencas abastecedoras de acueductos. Apoyo a los municipios en el seguimiento de la ejecución de los planes de manejo de los predios adquiridos en marco del cumplimiento del Artículo 111 de la Ley 99 del 93 y Artículo 210 de la Ley 1450 e inicio del proceso de delimitación de los ecosistemas de Páramos y Humedales en el departamento del Quindío.
19. Construcción de criterios para la formulación de acuerdos de manejo en suelos de protección.	**22.** Se tendrán criterios unificados para la elaboración de acuerdos de manejo en 3 clasificaciones de suelos de protección (Agua,	No se destacan gestiones tendientes al cumplimiento de esta actividad

	Biodiversidad, Paisajes y Cultura).	
20. Declaración de áreas protegidas.	**23.** El 100% de las áreas priorizadas, estarán declaradas bajo una categoría de conservación.	Declaratoria u homologación de Distritos Regionales de Manejo Integrado y Distrito de Conservación de Suelos con la inscripción en el RUNAP.
21. Planes de manejo para áreas protegidas priorizadas y declaradas.	**24.** El 100% de las Áreas Protegidas priorizadas y declaradas tendrán planes de manejo formulado y en ejecución.	Áreas protegidas declaradas en el Quindío, con planes de manejo formulados y en ejecución: Parque Regional Barbas Bremen y Parque Regional Natural Bosques Altoandinos y Páramos de Génova. Ajuste de tres planes de manejos, DRMI de la cuenca alta del río Quindío, DRMI páramos y bosques de alto andinos de Génova, Distrito de conservación de suelos Barbas Bremen. Reformulación participativa del Plan de Manejo Ambiental del DRMI – Salento.
22. Administración y manejo de áreas protegidas.	**25.** El 100% de las áreas adquiridas por los municipios tendrán estrategias de conservación y manejo.	Realización de apoyo a los sistemas Municipales, Departamentales y Regional de áreas protegidas, (SIMAP-SIDAP-SIRAP EC). Estructuración del Plan de Manejo con los componentes: Diagnóstico – Ordenamiento – Estratégico, y acogiendo los lineamientos dados desde el Decreto 2372 de 2010. Se firmó el convenio de cooperación N°031 de 2013, cuyo objeto es: Mantenimiento silvicultural de 120 Ha de plantación protectora y cerca viva, ubicadas en predios localizados en los municipios de Armenia, Calarcá, Circasia, Córdoba, Filandia, Génova, Quimbaya, La Tebaida, Pijao y Salento.
	26. El 100% de las áreas adquiridas por la CRQ tendrán estrategias de conservación y manejo.	La Entidad formuló planes de manejo para 10 áreas de propiedad y manejo de la Entidad, los cuales contemplan estrategias en el corto, mediano y largo plazo de fortalecimiento institucional y administrativo, protección y conservación de ecosistemas, educación ambiental, sensibilización y comunicación. Ejecución de Planes de Manejo de Áreas de Conservación y Manejo de la CRQ. Acciones tendientes al incremento, sostenibilidad y conocimiento de la oferta ambiental de estos ecosistemas ambientalmente estratégicos para el departamento del Quindío.
23. Planificación, administración y manejo de humedales.	**27.** El 100% de los ecosistemas de humedales de Quindío serán identificados, clasificados y priorizados.	Se consolidó la línea base existente de los ecosistemas de humedales en el departamento del Quindío. Se diligenciaron las fichas de caracterización de los humedales, bajo los estándares de la Resolución 0196 del 2006. Delimitación de los Humedales en el Departamento del Quindío enmarcadas en el convenio # 13-13- 014-214CE entre la Corporación Autónoma Regional del Quindío-CRQ Y EL Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos "Alexander von Humboldt" IAvH.

		Mapa con el complejo de humedales para la propuesta de declaratoria Ramsar.

PROYECTO 6. Restauración de ecosistemas del Departamento del Quindío, cuenca del río La Vieja.

LÍNEA ESTRATÉGICA PRIORITARIA	META	ACCIONES DE CUMPLIMIENTO
24. Planificación, administración y manejo de humedales.	**28.** El 100% de los ecosistemas de humedales de Quindío serán identificados, clasificados y priorizados.	Se realizó la identificación de ecosistemas de humedales presentes en los municipios de la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Quindío. Se caracterizaron 83 humedales (permanentes y estacionales). De ellos, cuarenta y uno (41) se encuentran en el municipio de Filandia, veintiséis (26) en el municipio de La Tebaida, nueve (9) en el municipio de Quimbaya, tres (3) en el municipio de Armenia, uno (1) en el municipio de Montenegro y los tres (3) restantes en el municipio de Salento.
	29. El 100% de los ecosistemas de humedales priorizados tendrán planes y/o acuerdos de manejo formulados.	Ecosistemas Estratégicos (Páramos, Humedales, zonas secas, etc), con Planes de manejo u ordenación en ejecución: 3.500 has.
25. Planificación y manejo de páramos.	**30.** El 100% de los ecosistemas de páramo tendrán zonificación, ordenamiento y determinación del régimen de usos.	La Corporación Autónoma Regional del Quindío firmo el convenio de Cooperación N° 13-13-014-214 CE el diez (10) de septiembre del 2013, con el Instituto de Investigaciones Alexander Von Humboldt que tiene por objeto "Aunar esfuerzos técnicos y administrativos con el fin de identificar, compilar y actualizar los estudios técnicos, económicos, sociales y ambientales para la identificación de los complejos de páramos "Los Nevados y Chili-Barragán"
	31. El 100% de los ecosistemas de páramos del Quindío serán delimitados a escala 1:25.000.	Identificación y delimitación de los complejos de páramos "Los Nevados y Chili-Barragán a escala 1:25.000.
26. Planificación y manejo de páramos.	**32.** El 100% de los ecosistemas de páramos tendrán zonificación, ordenamiento y determinación del régimen de usos.	Ecosistemas Estratégicos (Páramos, Humedales, Manglares, zonas secas, etc.) con Planes de manejo u ordenación en ejecución: 3.500 has. Elaboración de Estudios técnicos, económicos, sociales y ambientales del complejo de páramos del Quindío, dentro del proceso de Caracterización biofísica y sociocultural de los complejos de páramos en la jurisdicción del departamento del Quindío.

	33. El 100% de los ecosistemas de páramo tendrán planes de manejos formulados o actualizados y en ejecución.	Ecosistemas Estratégicos (Páramos, Humedales, zonas secas, etc.), con Planes de manejo u ordenación en ejecución: 3.500 has. Identificación y Concertación de Áreas para Establecimiento de HMP para Restauración Ecológica
27. Recuperación de áreas forestales protectoras priorizadas: franjas de protección de los cauces, nacimientos de agua, pendientes mayores al 100% (45º).	**34.** En el 100% de las áreas forestales priorizadas se habrán ejecutado acciones de protección y manejo.	Proyecto: Recuperación de coberturas vegetales en ecosistemas prioritarios para la regulación hídrica en el departamento del Quindío, pero con la implementación de diferentes Herramientas de Manejo del Paisaje o arreglos forestales. Recuperación de áreas forestales protectoras priorizadas: 105,58 Ha Cerca Viva y 7.22 Ha Sistema Agroforestal. Restauración de áreas y ecosistemas estratégicos: 10.29 Plantación Protectora y 3,03 ha Enriquecimiento Vegetal. 72,8 Ha establecidas para la restauración en diferentes HMP. 250 Ha establecidas para restaurar en diferentes HMP.
28. Protección de humedales priorizados.	**35.** En el 100% de los humedales priorizados se habrán ejecutado acciones de protección y manejo	Visitas a humedales para revisión de acciones de protección y manejo (Filandia, Salento, La Tebaida, Montenegro, Quimbaya, Armenia, Calarcá y Pijao).
29. Protección de ecosistemas de páramo.	**36.** En el 100% de los ecosistemas de páramo se habrán ejecutado acciones de protección y manejo.	No se destacan gestiones tendientes al cumplimiento de esta actividad.
30. Identificación de ecosistemas prioritarios para la conservación.	**37.** Las áreas o ecosistemas prioritarios de ser objeto de pago por servicios ambientales serán definidos, de acuerdo a la reglamentación que expida el MADS.	Se adelantó el Proceso metodológico de Educación Ambiental, referido al esquema de pago por servicios ambientales y a la delimitación y priorización de las Áreas de Importancia Estratégica para la conservación de Recursos hídricos, dando aplicación al Decreto 0953 de 2013. Se identificaron y priorizaron las Áreas de Importancia Estratégica para la Conservación de Recursos Hídricos.

PROYECTO 7. Regulación de las actividades de extracción, comercialización y uso de fauna y flora silvestre en el Departamento del Quindío, cuenca del río La Vieja.

LÍNEA ESTRATÉGICA PRIORITARIA	META	ACCIONES DE CUMPLIMIENTO
31. Implementación de planes de	**38.** Las 7 especies de fauna priorizadas como especies focales tendrán	Se actualizaron cinco (5) planes de manejo para las especies Danta de páramo (*Tapirus pinchaque*), Oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*), Puma (*Puma*

conservación de especies focales.	plan de conservación en implementación.	*concolor*), Tortuga Pímpano (*Chelydra serpentina*) y Nutria (*Lutra longicaudis*). Actualización de dos (2) planes de manejo de Fauna de las especies *Mazama rufina* (Venado Soche) y *Tapirus pinchaque* (Danta de Montaña).
	39. Las 11 especies de flora priorizadas tendrán plan de manejo de conservación formulado y en implementación.	Once (11) especies de flora con acciones de manejo ambiental para la conservación: Cariseco, Mediacaro, Membrillo, Palma de Cera, Copachí, Barcino, Cedro, Molinillo, Laurel Comino, Papelillo, Olla de mono.
32. Regulación y control de especies identificadas con alguna categoría de amenaza.	**40.** El Comité Interinstitucional del Quindío será fortalecido y articulado con los municipios para el control del tráfico de especies de fauna y flora silvestre.	Se articuló el Comité Interinstitucional de Flora y Fauna de Quindío – CIFFIQ con el Comité de Coordinación y Seguimiento del acuerdo, con el fin de realizar capacitaciones sobre legalidad, normatividad y efectuar acciones de control y vigilancia. Un Comité Interinstitucional operando contra el Tráfico ilegal de Flora y Fauna Silvestre del Quindío.
	41. Ejecutar la estrategia de control del tráfico de especies de fauna y flora silvestre.	Estrategia de Control al Tráfico implementada a través de diversas acciones: Puestos de Control Ambiental. Atención de denuncias forestales, visitas de control y seguimiento. Retenes móviles y fijos; desarrollo de talleres de capacitación a la policía nacional, batallón, promotores ambientales. Incautación de especímenes de la fauna silvestre. Programa de televisión, programas de radio, como estrategia de sensibilización. Reformulación del mapa de rutas nacionales y departamentales de tráfico de fauna con la inclusión de rutas identificadas en el Departamento del Quindío.

PROYECTO 8. Conocimiento de la biodiversidad del Departamento del Quindío, cuenca del río La Vieja.

LÍNEA ESTRATÉGICA PRIORITARIA	META	ACCIONES DE CUMPLIMIENTO
33. Estudios de investigación en flora y fauna silvestre.	**42.** Se realizarán inventarios de flora y fauna silvestre en el área del Departamento.	Se inventariaron especies de flora encontradas en el Centro Nacional para el estudio de Bambú-Guadua. Realización de caracterizaciones biofísicas en áreas estratégicas para la conservación del recurso hídrico. Formulación en convenio con la universidad del Tolima de tres (3) investigaciones en las temáticas de: Suelo y Recurso Hídrico, incluyendo el componente de biodiversidad.

PROYECTO 9. Difusión y fomento sostenible del ecosistema Guadua.

LÍNEA ESTRATÉGICA PRIORITARIA	META	ACCIONES DE CUMPLIMIENTO

34. Generar condiciones ideales para el uso y aprovechamiento sostenible de la guadua.	**43.** Se elaborará y ejecutará un programa de fomento para la transferencia tecnológica de la guadua en el Centro Nacional para el Estudio del Bambú – guadua.	En proceso de formulación y presentación del proyecto la Ruta de la Guadua. En el marco del convenio N° 26 de 2010 suscrito con Eco Calidad, productos y servicios se obtuvo como producto los siguientes dos documentos: El primero relacionado con el Fortalecimiento del proceso de organización en la cadena de la guadua y de la competitividad y acceso a mercados y el segundo documento que contiene la propuesta para la organización de la Red Nacional del Bambú – Guadua. Se trabajó en la estructuración del proyecto "La guadua una apuesta hacia la prosperidad", gestionado ante el Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación, con el objeto de fortalecer el proceso productivo de la guadua, mediante la constitución de núcleos forestales y el diseño e implementación de un sistema móvil de proceso preindustrial que contribuya a desarrollar el sector como una apuesta hacia la prosperidad. Se realizaron recorridos Técnicos guiados de sensibilización y educación ambiental. Se realizaron charlas educativas con estudiantes en temáticas referentes a: I. Historia de la Guadua. II. Nueva cultura de la Guadua. III. Conservación y concientización ambiental sobre las importancias del bambú guadua en nuestro entorno. Realización de inventario forestal de los guaduales. Recolección y revisión de información para la realización del Plan de Acción Administrativo para el Centro Nacional para el estudio del Bambú Guadua
	44. Se elaborará y ejecutará un programa de Investigación para sostenibilidad de la guadua.	El laboratorio de biotecnología del centro de la guadua ha venido desarrollando investigación para alcanzar niveles óptimos de propagación masiva de la guadua. Se dio inicio a la investigación teniente y a identificar las características genotípicas de las variedades de guadua. Se formuló un proyecto para el Centro Nacional para el Estudio del Bambú Guadua CNEBG, para Investigación *insitu y exsitu* del Bambú Guadua en el marco de la agenda nacional de investigación. Ejecución de caracterización, evaluación y seguimiento de la flor asociada a los guaduales y rehabilitación ecológica.
35. Coordinación interinstitucional de la Guadua En Colombia.	**45.** Se elaborará o actualizará un programa de fortalecimiento de la Cadena Nacional de la Guadua.	Convenio para elaborar el plan de trabajo que define las pautas a la Corporación, en el direccionamiento y orientación del desarrollo empresarial de la cadena del bambú guadua en Colombia, en función de los nuevos desarrollos y desafíos y su armonización con las políticas de competitividad y de desarrollo forestal del gobierno, así como su articulación con el entorno nacional e internacional. Convenio para apoyar la cadena productiva de la guadua por medio del proyecto

		Promoción, Innovación y Promoción de la Guadua. Se apoyó la "Alianza Comercial para el suministro de guadua con estándares de Calidad en los municipios de Calarcá y Córdoba del departamento del Quindío", con el desarrollo de capacitaciones en el Centro Nacional para el Estudio del Bambú. Implementación del proyecto de posicionamiento de la gobernanza forestal en Colombia y Apoyo, dinamización de la cadena nacional de la guadua y el punto focal INBAR.
	46. Se elaborará y ejecutará una estrategia para posicionar a la CRQ punto focal por Colombia Ante la red internacional del bambú y el rattan.	Se enviaron dos artículos a las revistas de la Universidad del Quindío y la Universidad Nacional sede Palmira, los cuales son: efecto predesinfectante del oxicloruro de cobre sobre hongos contaminantes en segmentos nodales de *Guadua angustifolia* kunt, para su establecimiento in vitro, y multiplicación de *Guadua angustifolia* kunt en condiciones in vitro. El proyecto tiene elaborada la propuesta para la operación del Punto Focal de la Red Internacional del Bambú y el Rattan, destacándose tres líneas a saber a: Fortalecimiento organizacional del sector, Sostenibilidad Ambiental y Mercadeo comercialización; la CRQ se consolida como la Entidad que representará a Colombia ante dicha Red.

LÍNEA PROGRAMÁTICA 3. GESTIÓN AMBIENTAL SECTORIAL Y URBANA

Tenía como objetivo: ordenar y promover el manejo sostenible de los suelos mediante la planificación y aplicación de tecnologías productivas ambientalmente apropiadas; y mejorar la calidad ambiental en los centros poblados del departamento del Quindío.

Estaba soportada en nueve (9) proyectos, veintisiete (27) líneas estratégicas prioritarias y treinta y siete (37) metas. Enseguida, se presentan las acciones realizadas para cada uno de los proyectos y se realiza el análisis de cumplimiento.

PROYECTO 10. Ordenación de las actividades agropecuarias y forestales en el Quindío, la cuenca del río la Vieja.

LÍNEA ESTRATÉGICA PRIORITARIA	META	ACCIONES DE CUMPLIMIENTO
36. Reglamentación de las actividades agropecuarias y forestales	**47.** Los propietarios de las áreas en conflicto de uso y manejo del suelo	Estudio de Identificación y diagnóstico de superficies productivas en conflicto por actividades económicas, agropecuarias y forestales (Convenio 024 de 2010).

generadoras de conflicto.	serán exigidos en el cumplimiento de la reglamentación.	Se avanzó en la definición de lineamientos para reglamentar el manejo de los suelos en las principales actividades agropecuarias del Departamento. Se realizó estructuración de los lineamientos de manejo de suelos en actividades productivas de frutales, plátano y café. Formulación y ejecución de programa de control y seguimiento a las actividades agropecuarias para la conservación de suelo.

PROYECTO 11. Ordenamiento ambiental de la industria turística en el Departamento del Quindío, cuenca del Río la Vieja.

LÍNEA ESTRATÉGICA PRIORITARIA	META	ACCIONES DE CUMPLIMIENTO
37 Construcción de lineamientos de turismo para el ordenamiento territorial	**48.** Se tendrán elaborados los lineamientos generales de turismo para orientar los planes de ordenamiento territorial municipal	Se identificaron dos proyectos de turismo de naturaleza a ser promovidos y apoyados; los cuales fueron: La Ruta de la Guadua y Quindío Sostenible. Posterior a esto se logró elaborar de manera conjunta con la agremiación COTELCO, los términos de referencia para suscripción de un convenio con el que se desarrollarán los dos proyectos identificados, con lo que se logró el cumplimiento del alcance de la meta como se planteó. Ejecución del POA 2011 para el sector Turismo a cargo de COTELCO Capítulo Quindío en aspectos tales como la elaboración de Diagnóstico en sostenibilidad a establecimientos de alojamiento y talleres de implementación de requisitos de Sostenibilidad para los alojamientos seleccionados.
38 Caracterización ambiental de las actividades turísticas.	**49.** El 100% de la actividad turística de los municipios, será identificada y caracterizada.	Se recolectó la información sobre las principales actividades agropecuarias, y turísticas que se desarrollan en el Quindío, logrando la estructuración de una base de datos de las actividades productivas agropecuarias y turísticas desarrolladas en el área de estudio. Se procedió a elaborar la base de datos del sector turístico de la cual se cuenta con mayor información obteniendo una base general de predios registrados.
39 Localización de las actividades turísticas.	**50.** El 100% de las diferentes modalidades de turismo de los municipios, será actualizada en el SIG – QUINDÍO.	Actualización Tecnológica y de información en el tema turismo del Proyecto SIG Quindío.
40 Reglamentación ambiental de las	**51.** El 100% de la actividad turística de los municipios estará reglamentada de manera	No se destacan gestiones tendientes al cumplimiento de esta actividad

actividades turísticas.	concertada con el gremio y los empresarios.	
41. Mesa departamental de turismo.	**52.** Se dará cumplimiento a las metas ambientales del plan operativo anual.	Apoyo a la mesa departamental de Turismo en los lineamientos para la puesta en marcha y capacitaciones a los promotores ambientales y operadores turísticos de cada Municipio

PROYECTO 12. Ordenación y manejo ambiental de las actividades mineras el Departamento del Quindío, cuenca del Río La Vieja.

LÍNEA ESTRATÉGICA PRIORITARIA	META	ACCIONES DE CUMPLIMIENTO
42. Identificación de áreas de manejo especial para ser excluidas y restringidas de las actividades mineras	**53.** El 100% de áreas potenciales para minería en zonas protegidas, estarán delimitadas y excluidas.	Áreas protegidas declaradas en el Quindío, con planes de manejo formulados y en ejecución: Parque regional Barbas Bremen y Parque Regional de Génova. Se realizó delimitación y priorización de las áreas para conservación de recursos hídrico en la cuenca del río Quindío. En los instrumentos de prohíbe el desarrollo de minería.
43 Formulación o Ajuste de planes de manejo de las áreas a ser excluidas y restringidas de las actividades mineras	**54.** El 100% de las áreas excluidas para minería, tendrán formulado o ajustado el plan de manejo. (Meta articulada con las mesas de áreas protegidas, recurso hídrico y gestión del riesgo).	Áreas protegidas declaradas en el Quindío, con planes de manejo formulados y en ejecución: Parque regional Barbas Bremen y Parque Regional de Génova. Se adelantó acercamiento con los Ministerio de Minas y Ambiente para la formulación del Plan de Manejo Ambiental - PMA, sin embargo, hay nuevas restricciones de ley que dificultan seguir en el proceso (Resolución del Ministerio de Ambiente Desarrollo Sostenible No. 1150 de 16/07/2014 relacionada con las Reservas de Recursos Naturales establecidas por la Resolución 705 de 17/07/2013)
44. Estudios ambientales aplicados a la minería	**55.** Se tendrá la actualización del estudio de sedimentos de la cuenca del Río La Vieja con fines de aprovechamiento sostenible	No se reportan gestiones tendientes al cumplimiento de esta actividad.
45. Proceso de formulación y concertación de agenda de producción sostenible con gremio	**56.** Se tendrá formulada y firmada la agenda de producción sostenible con el gremio de la minería.	No se reportan gestiones tendientes al cumplimiento de esta actividad.
46. Aplicación de la guía minero-ambiental de	**57.** Se estará aplicando a los empresarios de la minería, la	Se desarrolló al 100% la función control y seguimiento ambiental a la actividad minera en el Departamento con visitas.

material de arrastre en las zonas potencialmente aprovechables	reglamentación de la actividad minera de extracción de material de arrastre en la cuenca	
47. Identificación de pasivos ambientales por minería	**58.** Se identificarán las áreas y los pasivos ambientales generados por la actividad minera	No se reportan gestiones tendientes al cumplimiento de esta actividad.
48. Definición de una metodología de recuperación de pasivos ambientales por minería	**59.** Se tendrá una propuesta concertada para la recuperación de pasivos ambientales por minería	No se reportan gestiones tendientes al cumplimiento de esta actividad.

PROYECTO 13. Manejo sostenible del suelo del Departamento del Quindío, cuenca del río La Vieja.

LÍNEA ESTRATÉGICA PRIORITARIA	META	ACCIONES DE CUMPLIMIENTO
49. Inventario y caracterización de áreas degradadas por procesos	**60.** Se tendrán identificadas las áreas con procesos de erosión en las subcuenca del Departamento del Quindío.	Se tiene consolidada y espacializada en SIG-CRQ información sobre 113 puntos o áreas con proceso de degradación por erosión, como información base para proyectos de restauración. Se adelanta estudio en la cuenca del río Navarco.
50. Manejo sostenible de los suelos	**61.** Se tendrán investigadas las tecnologías productivas amigables y apropiadas para los principales sistemas productivos de alto impacto	Manuales generales para disminuir impactos ambientales por actividades agrícolas, pecuarias, forestales y turísticas: (2) manuales: Manual: "Guía de prácticas sostenibles para la producción ganadera". Manual: "Guía de prácticas para la producción sostenible de Yuca (Manihot sculenta). Documento preliminar: "Alternativas de Producción y Manejo de suelos dedicados al cultivo de Plátano y Frutales en el Departamento del Quindío" estructurado, socializado y ajustado, para dar cumplimiento a las determinantes ambientales. Documento final, denominado: "Propuesta de lineamientos Normativos para el Manejo y conservación de los suelos dedicados a la producción de Plátano y Frutales en el Departamento del Quindío". Se elaboró el programa de difusión y/o capacitación en conservación de suelos.
51. Reconversión socio ambiental de sistemas productivos agrícolas, pecuarios y forestales	**62.** Los propietarios de predios estarán adoptando los sistemas regulatorios en las áreas de conflicto alto.	Tres (3) modelos productivos definidos para establecer: un (1) Modelo de Silvopastoreo - rotacional en ganadería, Un (1) Modelo agroforestal para la producción sostenible de Plátano definido y en proceso de implementación: Un (1) Modelo productivo en producción sostenible de yuca definido para su

		implementación. Área del proyecto "Sistema de Producción indígena": (250) Ha. Un Proyecto: Mejoramiento de los sistemas productivos para la conservación y recuperación de los recursos naturales en áreas protegidas (DCS Barbas Bremen), con el cual se proyecta la reconversión ambiental de 150 Ha de sistemas productivos ganaderos.
52. Recuperación y restauración de áreas de áreas degradadas	**63.** Se habrán recuperado 3.000 hectáreas de suelos de protección ambiental.	Mil quinientas (1.500) hectáreas de áreas de conservación y manejo ambiental de la CRQ con proceso de administración y manejo permanente. 32,5 Has con modelos de recuperación: 5 Ha de suelos afectados por procesos de producción agropecuaria (ganadería) identificados, seleccionados para recuperar mediante la implementación de Corredores Biológicos por revegetalización natural mediante aislamientos. 27,5 Ha con modelos de recuperación establecidos (11 Km de cercos vivos), para mantenimiento. Mantenimiento Silvicultural de 157,26 Ha, de plantaciones establecidas durante los años 2013 y 2014. Doscientas sesenta y seis (266) hectáreas en procesos de reconversión a sistemas productivos sostenibles. Doscientas cincuenta (250) hectáreas en procesos de reconversión a sistemas productivos sostenibles 590 Ha.
53. Planificación y concertación de responsabilidades de recuperación de los recursos naturales	**64.** Se concertarán agendas ambientales con los principales gremios de la producción rural	Cumplimiento promedio de los compromisos definidos en los convenios de producción más limpia y/o agendas ambientales suscritos por la Corporación con sectores productivos. Se dio continuidad a los compromisos adquiridos con en la agenda ambiental suscrita con CORPOCALDAS, CARDER Y FENAVI. Se realizó la firma de la agenda ambiental entre CRQ y Porkcolombia para el sector porcicultor.

PROYECTO 14. Promoción del ecoturismo en el Quindío, cuenca del río La Vieja.

LÍNEA ESTRATÉGICA PRIORITARIA	META	ACCIONES DE CUMPLIMIENTO
54. Identificación de las áreas protegidas potenciales para ecoturismo.	**65.** Se Impulsará la ejecución del proyecto para el avistamiento de aves en el Quindío, como producto ecoturístico	No se reportan gestiones tendientes al cumplimiento de esta actividad.
55. Política departamental de ecoturismo.	**66.** Se dará cumplimiento a las metas definidas en la Política departamental de Ecoturismo.	No se reportan gestiones tendientes al cumplimiento de esta actividad.

PROYECTO 15. Gestión Integral de Residuos Sólidos en los municipios del Departamento del Quindío, cuenca del Río La Vieja.

LÍNEA ESTRATÉGICA PRIORITARIA	META	ACCIONES DE CUMPLIMIENTO
56. Formulación e implementación de PGIR para centros poblados (incluidos áreas suburbanas y rurales).	**67.** El 100% de los PGIRS serán actualizados y estarán en ejecución tanto para las áreas urbanas como de expansión y centros poblados.	Se levantó y actualizó información socioeconómica, ambiental y técnico operativo de Once (11) municipios del Departamento, con miras al ajuste de los PGIRS municipales. Municipios con acompañamiento para la implementación de los PGIRS: (12) municipios. Se apoyó a 11 municipios con la Implementación de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, en el componente de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos. Se entregaron 11 centros de acopio y recuperación para la operación de recuperadores de oficio, locales.
57. Levantamiento de inventarios y separación en la fuente de residuos sólidos peligrosos.	**68.** Se tendrá un inventario actualizado de generadores y tipo de residuos sólidos peligrosos.	Se implementaron los tres (3) aplicativos desarrollados por el IDEAM para transmitir la información de residuos peligrosos (RESPEL - RUA manufacturero, PCB) generados por los establecimientos comerciales y de servicios en el Departamento. Ciento Cincuenta y Ocho (158) Empresas ingresadas a base de datos del IDEAM, como generadores de Residuos peligrosos. Trescientas Veinte (320) empresas inscritas en el aplicativo RESPEL y Ochenta y Dos (82) en el de RUA Manufacturero, de las cuales se transmitió la información de Doscientas Diez (210) para RESPEL y Sesenta (60) para el RUA Manufacturero. Se cuenta con inventario actualizado de usuarios registrados en el sistema de información SIUR (RESPEL, RUA MANUFACTURERO E INVENTARIO DE PCB)"
	69. Se tendrá el 100% de separación de residuos sólidos peligrosos.	Municipios apoyados en la gestión integral de residuos peligrosos: (12) municipios. Se realizó acompañamiento en las actividades de recuperación de residuos sólidos no contaminados en 24 hospitales del departamento del Quindío. La CRQ realizó catorce (14) capacitaciones sobre el manejo adecuado de residuos peligrosos, logrando una participación de 272 personas.

PROYECTO 16. Conocimiento de la base natural de soporte de las áreas urbanas del departamento del Quindío, Cuenca del Río La Vieja.

LÍNEA ESTRATÉGICA PRIORITARIA	META	ACCIONES DE CUMPLIMIENTO
58. Elaboración de la base ambiental de cada municipio del Departamento del Quindío a escala detallada.	**70.** Los 12 municipios tendrán información ambiental con el mejor detalle para la toma de decisiones acertadas en sus procesos de planificación.	Los resultados alcanzados del Sistema de Información Ambiental, se relacionan principalmente con la participación de la CRQ como institución piloto nacional en el desarrollo de la Ventanilla Única de Trámites Ambientales VITAL, la cual facilitará el trámite en línea de licencias, Concesiones y Permisos ambientales. De la misma manera y como experiencia única en el país, se logró mediante convenio entre el IGAC, Gobernación del Quindío y la CRQ, el levantamiento del mapa de uso y cobertura vegetal del Quindío a escala 1:10.000, el diseño y estructuración del Sistema de Información Geográfico del Quindío y la conformación del primer Nodo Nacional de la ICDE (Instituto Colombiano de Datos Espaciales).
59. Conocimiento de la importancia en la salud ambiental por la presencia de drenajes naturales urbanos.	**71**. Se adelantará la evaluación de los bienes y servicios ambientales que generan los drenajes naturales y su impacto en la salud humana y el bienestar de las áreas urbanas de los municipios.	No se reportan gestiones tendientes al cumplimiento de esta actividad.

PROYECTO 17. Mejoramiento de la calidad del hábitat urbano en el departamento del Quindío, Cuenca del Río La Vieja.

LÍNEA ESTRATÉGICA PRIORITARIA	META	ACCIONES DE CUMPLIMIENTO
60. Sostenibilidad ambiental en las actividades de servicios públicos, la movilidad, y la protección y uso sostenible del paisaje y del espacio público.	**72.** Se adelantarán acciones de mejoramiento de los drenajes naturales urbanos con mayor grado de degradación.	Identificación de posibles zonas de drenajes a intervenir en el marco del proyecto "DESARROLLO DE ESPACIOS AMBIENTALES PARA LA PAZ COMO MANEJO DE OTRAS ESTRATEGIAS DE CONSERVACION DE LA ESTRUCTURA ECOLOGICA PRINCIPAL EN EL DEPARTAMENTO DEL QUINDIO". Intervención en drenajes urbanos, en 28 barrios del municipio de Armenia.
	73. Se adelantará la identificación y evaluación de los impactos ambientales generados por los	Se realizaron actividades de monitoreo de material partículado para la ciudad de Armenia, en cumplimiento de la normativa vigente, esto con el fin de garantizar un ambiente sano y minimizar los riesgos sobre la salud humana que puedan ser causados por la concentración de contaminantes en el aire ambiente: (1) red de monitorio.

	sistemas de transporte urbano, con fines de control y mejoramiento; se realizará el monitoreo de la calidad del aire y ruido ambiental en las zonas urbanas de Armenia y Calarcá	Se operaron 2 estaciones de monitoreo, para la ciudad de Armenia, ubicadas en la sede administrativa CRQ y CAM. Se presentaron informes trimestrales de calidad del Aire, los cuales fueron publicados en la página web de la Corporación. Diagnóstico y Plan de descontaminación por ruido elaborado para la ciudad de Armenia (1) estudio. Evaluación, control y seguimiento a los permisos otorgados y a los generadores de emisiones atmosféricas y seguimiento a emisiones de ruido (Unidad de Medida: 100% permisos de emisiones con seguimiento - conceptos técnicos con emisiones de ruido). Mediciones de monitoreo de emisiones de ruido Armenia, Calarcá, Córdoba, La Tebaida, Montenegro, Salento y Quimbaya.

PROYECTO 18. Sostenibilidad ambiental de los procesos productivos desarrollados en las áreas urbanas del departamento del Quindío, Cuenca del río La Vieja.

LÍNEA ESTRATÉGICA PRIORITARIA	META	ACCIONES DE CUMPLIMIENTO
61. Concertación y reglamentación ambiental de servicios públicos y actividades productivas.	**74.** La población del 100% de las áreas urbanas harán un uso eficiente y racional del recurso hídrico.	No se reportan gestiones tendientes al cumplimiento de esta actividad.
	75. El 100% de los municipios y empresas de servicio público, definirán e implementarán estrategias y mecanismos tendientes a reducir, reciclar y reusar los residuos sólidos ordinarios.	Se realizaron campañas para la recolección de envases y empaques. La Corporación Autónoma Regional del Quindío CRQ se encuentra apoyando a los Municipios en la implementación de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos PGIRS. Entrega para operación local de los centros de acopio. Capacitación en Residuos Sólidos Ordinarios.
	76. El 100% de las empresas productivas se reubicarán en las zonas establecidas en los planes de ordenamiento territorial.	Teniendo en cuenta que esta meta depende de los procesos de planificación y ordenamiento territorial que inicien las entidades municipales, la Corporación Autónoma Regional del Quindío acompañó a tres (3) municipios: Quimbaya y Montenegro en sus iniciativas de ajuste o modificación de sus planes de ordenamiento territorial y en actualización de los suelos urbanos de protección ambiental en cumplimiento del Acuerdo 019 de 2009 que adoptó el Plan de Ordenamiento Territorial.
	77. El 100% de las empresas productivas implementarán prácticas de gestión ambiental.	Gobernación del Quindío y la CRQ, convenios de apoyo técnico, económico y humano con sectores productivos, cumpliendo con el Pacto Intersectorial para el Desarrollo Sostenible del Quindío (objetivo de los acuerdos pactados con

		los avícolas, porcícolas, ladrilleras, cafés especiales, flores y follajes y guadua).
62. Aplicación de la Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible.	**78.** Se suscribirán y sostendrán Agendas Ambientales o Convenios de Producción más Limpia con los sectores productivos del Departamento.	Cinco (5) Convenios de Producción más limpia apoyados en Planes Operativos correspondientes a los Sectores: Porcícola, Ladrilleras, Flores y follajes, Plátano y banano y Turismo. Seis sectores productivos en el cumplimiento de convenios de producción más limpia y agendas ambientales, los sectores fueron sector de curtimbres, sector de flores y follajes, sector ladrilleras y la arcilla, sector plátano y banano, sector avícola, sector turismo.
	79. Se formulará un programa para adelantar campañas de socialización de la Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible a diferentes actores	Acercamientos con otros (2) Sectores Avícola (FENAVI) y la Asociación Departamental de Productores Acuícola y afines (ADAQUIN), sectores que han manifestado la intención para la suscripción de nuevos Convenios.
	80. Se crearán y operarán tres (3) mesas de Mesas Interinstitucionales	No se reportan gestiones tendientes al cumplimiento de esta actividad.
	81. Las empresas productoras de bienes y servicios derivados de la Biodiversidad en el Departamento del Quindío serán certificadas en ISO 14001 u otro sistema internacional aceptado de desempeño ambiental	No se reportan gestiones tendientes al cumplimiento de esta actividad.
	82. Se garantizará que el 20% de los productos y servicios derivados de la biodiversidad cuenten con certificaciones de buen manejo ambiental.	Empresas del Quindío reconocidas por su producción amigable con el medio ambiente: 35 Empresas postuladas; 7 Empresas reconocidas por su manejo eficiente con el medio ambiente durante su proceso productivo (Sectores: Agrícola, Industrial, Construcción, Pecuario, Estaciones de Servicio y Turismo urbano y Rural) y Mención Especial otras (5) Empresas

LÍNEA PROGRAMÁTICA 4. GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES Y CAMBIO CLIMÁTICO

Tenía como objetivo: identificar, prevenir y mitigar amenazas y vulnerabilidades incorporando en la gestión integral del riesgo los efectos del cambio climático en las áreas urbanas y rurales del Departamento del Quindío.

Estaba soportada en siete (7) proyectos, treinta y una (31) líneas estratégicas prioritarias y cuarenta y una (41) metas. Enseguida, se presentan las acciones realizadas para cada uno de los proyectos y se realiza el análisis de cumplimiento.

PROYECTO 19. Aumentar el conocimiento sobre amenazas y riesgos presentes en la cuenca.

LÍNEA ESTRATÉGICA PRIORITARIA	META	ACCIONES DE CUMPLIMIENTO
63. Diagnóstico del estado del arte de la gestión del riesgo en la cuenca.	**83.** Se tendrá un documento con el diagnóstico actualizado del estado del arte de la Gestión del Riesgo.	Valoración de la información existente en los POT para generar mapas de apoyo al seguimiento y monitoreo de las zonas de riesgo. Culminación del componente diagnóstico del plan de ordenación de la cuenca hidrográfica del río La Vieja. Formulación y adopción del plan de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica del río La Vieja, incluyendo el Componente de gestión del Riesgo.
64. Generación de lineamientos metodológicos.	**84.** Se tendrá una guía con los lineamientos metodológicos para la elaboración de estudios de amenaza, vulnerabilidad y riesgo.	Reuniones y visitas de apoyo técnico a CREPAD Y COLPADS municipales por fenómeno la niña. Se tiene operando el modelo en las cinco (5) Unidades de Manejo de Cuenca, en los doce (12) Municipios y en dieciséis (16) Corrientes Hídricas, para un total de treinta y un (31) vigías en el departamento del Quindío.
65. Zonificación de Amenaza Relativa a fenómenos de remoción en masa.	**85.** Se tendrá la zonificación sobre amenaza relativa a fenómenos de remoción en masa.	Entrega de los mapas sociales de riesgo a los municipios de Buenavista, Génova, Pijao y Salento para ser incorporados al Plan de Ordenamiento de cada uno de los municipios. Identificación de la vulnerabilidad física y social del casco urbano del Municipio de Pijao y a partir de esta información y con la cartografía de amenaza que tiene la entidad, se realizó la superposición de estas dos variables; identificando el riesgo para el Municipio de Pijao a causa del Río Lejos. Se formuló el proyecto denominado "Cualificación participativa de los niveles de riesgo por fenómenos de deslizamientos e inundaciones de las cuencas del río San Juan y Gris en el municipio de Génova".
66. Priorización de áreas en riesgo.	**86.** Se tendrán priorizadas las áreas en riesgo por movimientos en masa e inundaciones sobre zonas urbanas y centros poblados.	Se verificaron que en 7 municipios: Armenia, Circasia, Filandia, Salento, Córdoba, La Tebaida, Calarcá, las zonas de riesgo. Por lo anterior se realizó la socialización y evaluación técnica de los contenidos de amenaza, vulnerabilidad y riesgo en el plan de gestión del riesgo contemplado por el Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial.
67. Zonificación de amenaza por	**87.** Se tendrá la zonificación de	No se reportan gestiones tendientes al cumplimiento de esta actividad.

inundaciones en cauces y tramos priorizados.	amenaza por inundaciones en cauces y tramos priorizados.	

PROYECTO 20. Conocimiento sobre amenazas y riesgos presentes en la cuenca.

LÍNEA ESTRATÉGICA PRIORITARIA	META	ACCIONES DE CUMPLIMIENTO
68. Zonificación de amenaza volcánica y sísmica.	**88.** Se tendrá incorporada la zonificación de amenaza volcánica y sísmica en la zonificación ambiental.	No se reportan gestiones tendientes al cumplimiento de esta actividad.
69. Red de monitoreo sísmico.	**89.** Se tendrá fortalecida la red de monitoreo sísmico en el Quindío conforme a los lineamientos del INGEOMINAS.	No se reportan gestiones tendientes al cumplimiento de esta actividad.
70. Influencia de actividades productivas en la generación de amenazas y riesgos y deterioro de microcuencas.	**90.** Se tendrá un diagnóstico sobre la influencia de actividades productivas en la generación de amenazas y riesgos y deterioro de microcuencas.	Se viene adelantando la cualificación ecológica, social, cultural y económica de siete (7) micro cuencas urbanas en los Municipios de: Filandia en las microcuencas Chorros de las Madres y los Piscos, Municipio de Salento en las microcuencas El Mudo y la Calzada, en el Municipio de Pijao, microcuenca El Inglés, Municipio de Buenavista microcuenca La Picota y Municipio de Génova microcuenca en el sector urbano de Río Gris. Se realizó cartografía y caracterización social y ambiental, de manera participativa de 14 microcuencas urbanas en los 12 municipios del Quindío, con el objeto de identificar y priorizar las intervenciones a realizar a través del proyecto "DESARROLLO DE ESPACIOS AMBIENTALES PARA LA PAZ COMO MANEJO DE OTRAS ESTRATEGIAS DE CONSERVACION DE LA ESTRUCTURA ECOLOGICA PRINCIPAL EN EL DEPARTAMENTO DEL QUINDIO, OCCIDENTE".
71. Variabilidad climática frente a los sectores productivos rurales y estrategias de adaptación.	**91.** Se elaborará un diagnóstico sobre la variabilidad climática frente a los sectores productivos rurales y estrategias de adaptación.	Implementación de estrategias para la adaptación al cambio climático en los ecosistemas de alta montaña de la UMCs río Rojo y río Lejos. La Corporación Autónoma Regional del Quindío CRQ, con el apoyo del Fondo Mundial para la Naturaleza –WWF- y la Fundación Las Mellizas llevo a cabo durante el año 2009 el proceso de conservación y protección de los ecosistemas de alta montaña en el municipio de Pijao, con el objetivo de articular las acciones interinstitucionales y sociales desarrolladas en estos, para tal fin y a partir de esto formular de manera participativa el plan de manejo para los

		ecosistemas de alta montaña, elaborado según los lineamientos de la Resolución 0839 de 2003, las determinantes ambientales de la CRQ y los intereses y necesidades de los actores de la zona. El plan contiene el estudio del estado actual de la alta montaña, la evaluación, la zonificación y la formulación, en esta última se encuentran las estrategias de desarrollo del plan y la propuesta de evaluación y seguimiento. Aplicación de pruebas de valoración de grado de vulnerabilidad al cambio climático en sistemas productivos cafeteros en las veredas del municipio de Filandia. Inventario participativo de actividades generadoras de gases efecto invernadero- GEI en el Distrito Regional de Manejo Integrado Paramos y Bosques Alto Andinos de Génova (DRMI de Génova). Documento ejemplo de guía para incorporar cambio climático dentro de la planificación territorial.
72. Lineamientos para el monitoreo de áreas inestables en la cuenca.	Se tendrá una guía con los lineamientos para el monitoreo de áreas inestables.	En trabajo transversal con la subdirección de control y seguimiento ambiental, el proyecto de monitoreo de zonas hídricas de la subdirección de ejecución de políticas ambientales y gestión del riesgo se realizaron visitas a procesos de inestabilidad de laderas, inundaciones y avalanchas, puede evidenciarse en el acompañamiento y asesoría a los 12 municipios de la jurisdicción.
73. Caracterización de escenarios de riesgo.	**93**. Se tendrán caracterizados los escenarios de riesgo por amenazas antrópico-tecnológicas de impacto regional.	Acompañamiento y asesoría a los 12 municipios de la jurisdicción en actividades relacionadas con el conocimiento y apoyo en la mitigación de riesgos naturales y Antrópicos tales como incendios, erosión, analizando aspectos tales como sus causas inotrópicas de los eventos, escenarios y análisis de posibles afectaciones, tipos de vulnerabilidad, sistemas de alerta, activación y coordinación y acciones coordinadas con el Comité Regional para la Prevención y Atención de Desastres, con apoyo multidisciplinario (ingenieros forestales, Sanitarios, Arquitecto, geólogo), de los diferentes proyectos que apoyan los procesos del Plan de Acción para fortalecer el desarrollo territorial mediante la implementación de sistemas de gestión ambiental municipal, articulados con la Corporación. Desde el componente de inclusión social y transferencia tecnológica, se adelantaron labores con pobladores de los sectores aledaños a las intervenciones, realizando caracterización socio – ambiental de las comunidades, talleres en manejo de suelos, gestión del riesgo y cambio climático y como herramienta metodológica para este componente se diseñó y edito una cartilla sobre el tema, la cual fue socializada con la población objetivo de la intervención.
74. Realización de la zonificación de amenaza por vendavales.	**94**. Se tendrá la zonificación de amenaza por vendavales.	Se desarrollan actividades tales como: identificación y priorización de predios objeto de intervención, Implementación de Cercas vivas, Elaboración de cartografía

		predial de acuerdo a la disminución de la vulnerabilidad a vendavales y proceso de divulgación. Convenio para disminuir la vulnerabilidad de población, infraestructura, equipamientos colectivos y sistemas productivos por procesos de deslizamientos, inundaciones, vendavales y cambio climático con participación social y educación ambiental en el departamento del Quindío.
75. Monitoreo hidrometereológico para alertas tempranas por inundaciones.	**95**. Se tendrán definidos los lineamientos para alertas tempranas basadas en registros históricos y observación directa.	MONITOREO DEL RECURSO HIDRICO. La Corporación Autónoma Regional del Quindío, cuenta con una red hidrometeorológica constituida por siete (7) estaciones meteorológicas para el seguimiento de las variables del clima como precipitación, temperatura, humedad relativa y brillo solar, ocho (8) estaciones pluviográficas para el seguimiento de la precipitación; ocho (8) estaciones limnigráficas (registro de niveles de agua de manera continua) y once (11) puntos de aforo (medición de caudal con molinete), para hacer seguimiento de las características hidrológicas de los ríos: Quindío, Navarco, Santo Domingo, Lejos, Verde, Roble, Espejo, San Juan y las Quebradas: Boquía, Buenavista, Cristales.
	96. Se tendrá diseñado un sistema de alertas temprana con bases a instrumentos.	Implementación de un modelo de alertas tempranas por parte de la Corporación y que se coloca a disposición de todo el Sistema Departamental de Prevención y Atención de Desastres. El Sistema de alertas tempranas presenta los siguientes resultados: 253 Boletines Hidrometeorológicos generados, 247 Boletines de Gestión del Riesgo generados, 48 Aforos líquidos, 32 Vigías Ambientales Activos, 14 Corrientes hídricas con presencia de Vigías Ambientales.
76. Zonificación de la amenaza y el riesgo por incendios forestales.	**97**. Se tendrá la zonificación de la amenaza y el riesgo por incendios forestales.	Formulación de plan de acción para afrontar los efectos de la presencia del fenómeno del niño en sectores productivos. Recolección de la información de los puntos de presencia de incendios forestales. Se recolecto información biológica de la población para la evaluación de incendios forestales. Se elaboró la "estrategia de difusión social y comunitaria para la prevención de incendios forestales o de la cobertura vegetal". La implementación de esta estrategia viene siendo articulada con la Dirección de la Unidad Departamental de Gestión del Riesgo.

PROYECTO 21. Incorporación del riesgo en los instrumentos de planificación

LÍNEA ESTRATÉGICA PRIORITARIA	META	ACCIONES DE CUMPLIMIENTO
77. Diagnóstico del estado del arte de la gestión del riesgo en los POT.	**98.** Se tendrá un diagnóstico del estado del arte de la gestión del riesgo en los POT de los municipios.	Doce (12) Entes Territoriales intervenidos con acciones de generación de capacidades en el concepto de variabilidad climática mediante: Interpretación de línea base sobre variabilidad climática de información secundaria existente.

		Formulación de propuestas de incorporación de la variabilidad climática en los POT.
78. Lineamientos y directrices sobre amenaza y riesgo para ser incorporados y armonizados con los POT.	**99.** Se tendrán definidos los lineamientos y directrices sobre amenaza y riesgo para ser incorporados y armonizados con los POT y los demás instrumentos de planificación de los municipios.	Se dio concepto a municipio del Departamento frente a la incorporación de estos componentes en sus instrumentos de planificación (planes de desarrollo).
79. Actualización de inventarios de viviendas localizadas en zonas de riesgo de los municipios.	**100.** Se tendrán elaborados los instrumentos para la realización o actualización de inventarios de viviendas localizadas en zonas de riesgo de los municipios.	Con respecto al seguimiento ambiental a los POT, se verificaron que en 7 municipios: Armenia, Circasia, Filandia, Salento, Córdoba, La Tebaida, Calarcá, las zonas de riesgo se encuentran invadidas por asentamientos subnormales o son predios que no han sido debidamente desalojados por las entidades territoriales. Socialización y evaluación técnica de los contenidos de amenaza, vulnerabilidad y riesgo en el plan de gestión del riesgo contemplado por el Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial con el fin de construir colectivamente entre las entidades municipales, regionales y el MAVDT.

PROYECTO 22. Fortalecimiento Institucional.

LÍNEA ESTRATÉGICA PRIORITARIA	META	ACCIONES DE CUMPLIMIENTO
80. Datos e información sobre las amenazas más relevantes que se puedan presentar.	**101.** Se tendrá diseñada una propuesta para fortalecer la red de intercambio de datos e información sobre las amenazas más relevantes que se puedan presentar.	No se reportan gestiones tendientes al cumplimiento de esta actividad.
81. Divulgación de la Guía metodológica	**102.** Se tendrá divulgada la Guía metodológica para el manejo integral de áreas liberadas por procesos de reasentamiento.	No se reportan gestiones tendientes al cumplimiento de esta actividad.
82. Lineamientos y directrices para la ejecución de obras y acciones para la reducción y mitigación de riesgos.	**103.** Se tendrán definidos los lineamientos y directrices para la ejecución de obras y acciones para la reducción y mitigación de riesgos.	Desarrollo de jornadas de sensibilización en gestión del riesgo (cambio climático), en la entrega de volantes donde se especifica el "ABC" de Gestión del Riesgo, en los municipios de Circasia, Filandia, Buenavista, La Tebaida, Quimbaya, Salento, Pijao, Córdoba y Calarcá. Desarrollo de jornada pedagógica en temas de prevención y gestión del riesgo.
83. Lineamientos y directrices para el diseño e	**104.** Se tendrán definidos los lineamientos y directrices para el diseño e	Trabajo conjunto con las corporaciones CRQ, CVC y CARDER, para la adopción de políticas y normas que usarán para preservar y mantener

implementación de prácticas para el manejo y conservación de agua y suelo en la cuenca.	implementación de prácticas para el manejo y conservación de agua y el suelo en las cuencas del Quindío.	el río de La Vieja libre de contaminación y cuidarlo de su deforestación.

PROYECTO 23. Socialización y divulgación de la prevención, reducción y mitigación del riesgo.

LÍNEA ESTRATÉGICA PRIORITARIA	META	ACCIONES DE CUMPLIMIENTO
84. Diseño y publicación de una guía metodológica en gestión del riesgo dirigida a los actores.	**105.** Se tendrá diseñada y publicada una guía metodológica en gestión del riesgo dirigida a los actores.	Generación de capacidades en las comunidades locales, para afrontar los efectos derivados por las diferentes amenazas naturales y antrópicas. Se elaboró el documento de la estrategia de Educación Ambiental en gestión del riesgo de desastres y se adelantó la socialización de la estrategia de Educación Ambiental a los coordinadores municipales de Gestión del Riesgo de nueve (9) municipios: Circasia, Quimbaya, Montenegro, la Tebaida, Filandia, Pijao, Córdoba, Salento, Génova con el fin de iniciar la etapa de aprestamiento planteada en el plan operativo elaborado
85. Socialización del Plan Nacional de Contingencia para derrames de hidrocarburos.	**106.** Se tendrá socializado el Plan Nacional de Contingencia para derrames de hidrocarburos, derivados y sustancias nocivas en municipios.	No se reportan gestiones tendientes al cumplimiento de esta actividad.

PROYECTO 24. Reubicación de viviendas en zonas de alto riesgo.

LÍNEA ESTRATÉGICA PRIORITARIA	META	ACCIONES DE CUMPLIMIENTO
86. Planificación y ejecución en zonas de alto riesgo.	**107.** Se formulará un plan de reubicación de viviendas localizadas en alto riesgo.	No se reportan gestiones tendientes al cumplimiento de esta actividad.
	108. Se adelantarán proyectos de reubicación de viviendas localizadas en alto riesgo según priorización definida en el Plan.	No se reportan gestiones tendientes al cumplimiento de esta actividad.
87. Recuperación y protección de áreas en alto riesgo.	**109.** Se recuperarán y protegerán las áreas en alto riesgo que vayan siendo objeto de reubicación de las viviendas.	No se reportan gestiones tendientes al cumplimiento de esta actividad.

PROYECTO 25. Desarrollo de la estrategia de educación ambiental para la adaptación al cambio climático.

LÍNEA ESTRATÉGICA PRIORITARIA	META	ACCIONES DE CUMPLIMIENTO
88. Coordinación con el sector educativo.	**110.** Se realizarán Dos (2) eventos de intercambio de experiencias en biodiversidad asociados al cambio climático.	Taller Escenarios en Cambios Climáticos gestionado por la Dirección General de la Corporación ante la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) y el Instituto Ambiental de Estocolmo (SEI), con la presencia de las Corporaciones Autónomas Regionales de Valle del Cauca, Risaralda y Quindío; Aguas y Aguas, el Comité Técnico Interinstitucional de Educación Ambiental – CIDEA, la Universidad Tecnológica de Pereira, la del Valle y el instituto Cinara (Investigación y Desarrollo en Abastecimiento de Agua, Saneamiento Ambiental y Conservación del Recurso Hídrico).
	111. Se adecuarán Diez (10) aulas verdes como modelo para la adaptación del cambio climático en biodiversidad.	No se reportan gestiones tendientes al cumplimiento de esta actividad.
	112. Se realizarán Dos (2) obras de artes escénicas y diez (10) presentaciones en biodiversidad y cambio climático.	Se realizó la presentación teatral "TURISMO POR NATURALEZA" como herramienta pedagógica ambiental de apoyo a la política institucional de educación ambiental y participación social (Calarcá). Jornadas con actividades pedagógicas a través de la presentación de la obra de teatro ambiental "DIALOGO EN EL BOSQUE", "Carnavaleando".
89. Coordinación con el sector educativo.	**113.** Se priorizarán 5 programas de difusión y sensibilización dirigida a los públicos entorno a las temáticas de Agua, Biodiversidad, Riesgo y Energías alternativas a nivel doméstico y sectorial.	Se diseñó y se puso en marcha la Estrategia de Educación Ambiental para la Adaptación al Cambio Climático, con eventos. En desarrollo de convenio celebrado con Red Ambiente, se realizó recopilación y publicación de historias ambientales a partir de saberes tradicionales de comunidades indígenas y campesinas, localizadas en las áreas protegidas regionales y en áreas de influencia estratégica, en torno a la biodiversidad y la agrodiversidad. Este programa tuvo difusión en los municipios objeto del proyecto, entre los que se encuentran Tebaida, Armenia, Quimbaya, Filandia, Circasia y Salento
	114. Se realizarán 5 programas para la divulgación de la normatividad relacionada con la adaptación al cambio climático.	Se realizó taller de fortalecimiento del grupo de Gestión del Riesgo y Cambio Climático, en el cual se establecieron lineamientos para el desarrollo y alcance de las metas propuestas en el plan de acción. Se ha realizado articulación de los procesos, actividades y proyectos de la corporación relacionados con el tema de cambio climático ante

		las entidades y la comunidad en proyección del Nodo Departamental de Cambio Climático
90. Coordinación con el sector educativo	**115.** El 100% del sector educativo en básica primaria y secundaria será asesorado en la inclusión de la cultura de la gestión del riesgo	Se realizó campaña educativa en cultura de gestión del riesgo en José Fachadas (Filandia), Grupo Comunidad del Barrio el Morro Seco (Pijao), Grupo Scout del Quindío (Armenia), Grupo de conocimiento del riesgo (Tebaida). Inventario participativo de actividades generadoras de gases efecto invernadero- GEI en el Distrito Regional de Manejo Integrado Paramos y Bosques Alto Andinos de Génova (DRMI de Génova), (Veredas Pedregales, Río Gris, Río Rojo y San Juan).
	116. Se asesorarán 50 planes escolares en la gestión del riesgo	Inventario participativo de actividades generadoras de gases efecto invernadero- GEI en el Distrito Regional de Manejo Integrado Paramos y Bosques Alto Andinos de Génova (DRMI de Génova), (Veredas Pedregales, Río Gris, Río Rojo y San Juan). Implementación de procesos de educación ambiental para el manejo integral de residuos sólidos domiciliarios en cada uno de los municipios del departamento del Quindío.
	117. Se ejecutarán 10 proyectos demostrativos en energías alternativas	No se reportan gestiones tendientes al cumplimiento de esta actividad.
91. Coordinación con el sector productivo	**118.** Serán firmados y ejecutados Tres (3) acuerdos con sectores productivos para la implementación de estrategia de adaptación al cambio climático	En el 2013 se firmó convenio con la Corporación Ambiental, Cultural y Social Tibouchina, para implementar acciones de adaptabilidad climática en fenómenos meteorológicos desde el fortalecimiento institucional y la gestión ambiental sectorial, con proceso de inserción, innovación y desarrollo en el Departamento del Quindío, en el marco de la ejecución del proyecto "administración del FCA a la variabilidad climática por fenómenos meteorológicos para el departamento del Quindío".
92. Coordinación con el sector productivo.	**119.** Se incentivará a 3 sectores productivos en la ejecución de programas y proyectos que contribuyan a la adaptación y mitigación al cambio climático	Tres (3) sectores productivos intervenidos con acciones de generación de capacidades e incorporación del concepto de variabilidad climática, mediante: Diseño, estructuración e implementación de paquetes tecnológicos de sistemas productivos agropecuarios con enfoque de adaptabilidad a la variabilidad climática. Ejecución de concurso de investigación aplicada de tecnologías y/o prácticas para la mitigación o adaptación al cambio climático. Seis (6) paquetes tecnológicos diseñados e implementados con perspectiva de adaptabilidad a la variabilidad climática (Café, Plátano y Ganadería).
	120. Se realizarán 2 eventos con el gremio	No se reportan gestiones tendientes al cumplimiento de esta actividad

	de la construcción sobre la gestión del riesgo asociados a inundaciones, deslizamientos y sequías, como mecanismo de adaptación al cambio climático	
	121. Se elaborará y editará una guía ambiental dirigida al constructor sobre riesgos y cambio climático	No se reportan gestiones tendientes al cumplimiento de esta actividad
	122. Se concertarán 5 proyectos con los transportadores que incluya la gestión del riesgo en la adaptación al cambio climático	No se reportan gestiones tendientes al cumplimiento de esta actividad
93. Sensibilización y capacitación a los comunicadores sociales, periodistas y publicistas	**123.** Se realizarán 6 eventos de capacitación a comunicadores con enfoque en la adaptación y mitigación al cambio climático	No se reportan gestiones tendientes al cumplimiento de esta actividad

LÍNEA PROGRAMÁTICA 5. BUEN GOBIERNO PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL EN EL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO.

Tenía como objetivo: mejorar la articulación al interior de las instituciones y organizaciones del Quindío, fortalecer el ejercicio de la autoridad y hacer más eficientes los instrumentos de gestión y la planificación ambiental y la disponibilidad de información con fines de transparencia, la rendición de cuentas y la participación ciudadana en la gestión.

Estaba soportada en siete (7) proyectos, diez (10) líneas estratégicas prioritarias y diecinueve (19) metas. Enseguida, se presentan las acciones realizadas para cada uno de los proyectos y se realiza el análisis de cumplimiento.

PROYECTO 26. Fortalecer la capacidad técnica de las entidades territoriales en la gestión ambiental del departamento del Quindío, cuenca del río La Vieja.

LÍNEA ESTRATÉGICA PRIORITARIA	META	ACCIONES DE CUMPLIMIENTO
94. Desarrollo del sistema de información para la gestión ambiental municipal, SIGAM.	**124.** Los 12 municipios tendrán SIGAM operando con la participación de los actores y sectores.	Los 12 municipios fueron objeto de asesoría y acompañamiento en la formulación y adopción de los Sistemas de Gestión Ambiental Municipal. Municipios fortalecidos en la implementación del SIGAM.
95. Control y vigilancia de los recursos naturales	**125.** Se tendrá diseñado y estará en aplicación en cada municipio, una estrategia de control vigilancia sobre los recursos naturales y el medio ambiente municipal	Apoyo a los municipios en el control y seguimiento y prevención del uso inadecuado de los recursos naturales. Visitas técnicas de regulación para atender solicitudes referentes al arbolado urbano. Dinamización de los Comités Departamentales de Control y Vigilancia Forestal.
96. Incorporación de la dimensión ambiental en los procesos de planificación	**126.** Las 13 entidades territoriales planificarán y tomarán decisiones sobre el territorio teniendo en cuenta las Determinantes Ambientales	El fortalecimiento municipal e institucional para el cumplimiento de las determinantes ambientales en el manejo de los suelos dedicados a sistemas productivos agropecuarios
	127. Los 12 municipios habrán formulados y articulado los planes de ordenamiento territorial al SIG Quindío.	No se reportan gestiones tendientes al cumplimiento de esta actividad.

PROYECTO 27. Mejorar la comunicación e información temática y ambiental a la comunidad en departamento del Quindío, cuenca del río La Vieja.

LÍNEA ESTRATÉGICA PRIORITARIA	META	ACCIONES DE CUMPLIMIENTO
97. Desarrollo y mantenimiento del sistema de información geográfico y ambiental del Quindío.	**128.** Se generará y actualizará la Información temática de: Mapa de Unidad de suelos, Capacidad de Uso, Conflictos de Uso del Quindío entre otros, a escala 1:25.000.	El mapa de capacidad de uso a escala de 1:25000 se elaboró por parte del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 2013. Incluye mapa de conflictos.
	129. Se habrá elaborado el estudio semidetallado de suelos a escala 1:25.000	El mapa de capacidad de uso a escala de 1:25000 se elaboró por parte del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 2013. Incluye mapa de conflictos.
	130. Se tendrá terminado el 100% del estudio de uso	Mapa de Coberturas y Usos del Suelo, año 2010. CORINE LAND COVER, escala 1:10.000.

	y cobertura del suelo a escala 1:10.000	
	131. Se generará e incorporará el 100% de la información socioeconómica y de servicios del Quindío al SIG Quindío	No se reportan gestiones tendientes al cumplimiento de esta actividad.
	132. Se habrá logrado la actualización y mejoramiento tecnológico del sistema de información geográfico departamental	Se implementó el Sistema de Información Geográfico del Quindío en el servidor adquirido por la CRQ. Se trabajó en la recolección, organización, depuración y estructuración de la información de permisos ambientales con el fin de actualizarla en el SIGQUINDIO. Se ha brindado apoyo y asesoría a funcionarios en la utilización de la cartografía publicada y en mecanismos de consulta y generación de información. Se realizaron visitas a los diferentes municipios, en conjunto con la Gobernación del Quindío; en las que se realizó inducción en la utilización del SIG QUINDIO.

PROYECTO 28. Construir lineamientos técnicos que fortalezca la administración de los recursos y el medio ambiente del Quindío, Cuenca del río La Vieja.

LÍNEA ESTRATÉGICA PRIORITARIA	META	ACCIONES DE CUMPLIMIENTO
98. Mejoramiento del ejercicio de la autoridad ambiental.	**133.** Se habrán realizado los estudios para evaluar el impacto actual o potencial sobre los recursos naturales y el medio ambiente generado por el otorgamiento de permisos y licencias ambientales.	La Corporación Autónoma Regional del Quindío con un equipo interdisciplinario apoyó y dio todos los lineamientos en cuanto a impactos ambientales, actuación administrativa en la primera etapa del proyecto para la construcción de la subestación eléctrica y las redes de trasmisión asociadas y de rellenos sanitarios.

PROYECTO 29. Desarrollar el Sistema de información del Quindío, Cuenca del río La Vieja.

LÍNEA ESTRATÉGICA PRIORITARIA	META	ACCIONES DE CUMPLIMIENTO
99. Sistema de información.	**134.** Se incorporará el 100% de la información de la cuenca del río La Vieja en el SIG-Quindío	La información se carga paulatinamente, para mejorar los niveles de consulta.

100. Difusión virtual de la información	**135.** Se tendrá diseñado y en funcionamiento el Portal Web de la Cuenca del río La Vieja.	En la página de la Corporación, se incluye enlace de los documentos del POMCA río la Vieja. La información cartográfica está disponible en el SIG Quindío.

PROYECTO 30. Fortalecer la participación social en el Quindío, Cuenca del río La Vieja.

LÍNEA ESTRATÉGICA PRIORITARIA	META	ACCIONES DE CUMPLIMIENTO
101. Fortalecimiento de las instancias de participación definidas en el proceso de ordenación y manejo de la cuenca del río La Vieja (Capacitación para la gestión del componente del POMCH y procesos de ordenación)	**136.** Los actores clave de la Cuenca en el Quindío serán capacitados en procesos de ordenación de recursos naturales.	Acompañamiento y apoyo a las reuniones y acciones del Consejo de la Cuenca del río La Vieja, durante tres años de labores 2017 a 2019. Procesos de educación en aspectos ambientales a comunidad general, promotores ambientales y grupos (burbuja ambiental).
	137. Las Mesas zonales, sectoriales y la IGC de la cuenca en el Quindío serán evaluadas, ajustadas y fortalecidas.	Actualmente, se han ajustado las Mesas Temáticas a lo establecido en el POMCA río La Vieja, 2018 y se encuentran estructurando sus Planes Operativos. Se realizaron 7 mesas definidas en la estructura administrativa del POMCH río La Vieja.

PROYECTO 31. Fortalecer la Educación Ambiental en el Quindío, Cuenca del río La Vieja.

LÍNEA ESTRATÉGICA PRIORITARIA	META	ACCIONES DE CUMPLIMIENTO
102. Articulación de los planes de educación ambiental de los departamentos con el POMCH (Articulación con CIDEAS y COMEDAS en temas de gestión de la cuenca).	**138.** El plan departamental de educación tendrá incorporado los lineamientos del POMCH.	Elaboración e implementación de las estrategias de comunicación para la gestión ambiental en la cuenca río La Vieja. Se elaboró el Programa de Educación para el Desarrollo Humano y el Trabajo 2012 al 2019 y el plan Operativo para el año 2012, con el cual se está apoyando la Estrategia de comunicaciones del POMCH.
	139. Se tendrá ajustado y en ejecución el Plan de Educación Ambiental Departamental.	Se ajustaron los planes operativos del Plan Departamental de Educación Ambiental, con vigencia al 2019 - 2020. Se ejecutaron acciones tendientes a su cumplimiento.

	140. El CIDEA y los Comités Municipales de Educación Ambiental COMEDAS tendrán avances exitosos en la formulación y ejecución de Proyectos Ambientales Escolares PRAES Y Proyectos Ciudadanos de Educación Ambiental PROCEDAS.	Se avanzó en la aplicación sobre la Educación Ambiental de la Política Nacional de Educación Ambiental. Estrategia Regional de Educación Ambiental para la adaptación al Cambio Climático 2010- 2011 presentada y aprobada en reunión de Ecorregión por parte de la secretaria técnica. Se realizaron capacitaciones, acompañamiento a integrantes del CIDEA y los COMEDA dirigido por la Corporación Autónoma Regional del Quindío, Universidad del Quindío, la red de dinamizadores educadores ambientales y las Secretarias de Educación Departamental y Municipal. Se apoyaron los encuentros tanto virtuales como presenciales de los CIDEA y los COMEDA. Se acompañaron procesos educativos a los Comités Municipales de Educación Ambiental – COMEDA, que cuentan con iniciativa de las administraciones locales.
	141. Los funcionarios públicos e instituciones privadas y de la sociedad civil serán capacitados en organización para la gestión ambiental municipal y departamental.	El diplomado en Educación Ambiental en Suelos se organizó para fortalecer capacidades de los integrantes de los Comités Municipales y Departamental de Educación Ambiental, 12 COMEDA y un CIDEA del Quindío

PROYECTO 32. Formular planes de manejo de las cuencas priorizadas para el Quindío, Cuenca del río La Vieja.

LÍNEA ESTRATÉGICA PRIORITARIA	META	ACCIONES DE CUMPLIMIENTO
103. Formulación de planes de manejo por subcuenca.	**142.** Se tendrán formulados los planes de manejo de diez (10) subcuencas priorizadas en el POMCH del río La Vieja	95% de avance en el proceso de formulación del plan de manejo de la Subcuenca río Quindío, Subcuenca priorizada dentro del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica (POMCH) del río La Vieja