



PLAN DE ACCIÓN INSTITUCIONAL 2024-2027

PROTEGIENDO EL FUTURO

CRQ

Corporación Autónoma Regional del Quindío

Protegiendo el futuro

INTEGRANTES DE LA ASAMBLEA CORPORATIVA DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL QUINDÍO

JUAN MIGUEL GALVIS BEDOYA
Gobernador del Quindío

JAMES PADILLA GARCÍA
Alcalde de Armenia

JHON STEBAN ARISTIZÁBAL RENDÓN
Alcalde de Buenavista

JUAN SEBASTIÁN RAMOS VELASCO
Alcalde de Calarcá

JULIÁN ANDRÉS PEÑA SIERRA
Alcalde de Circasia

GUILLERMO ANDRÉS VALENCIA HENAO
Alcalde de Córdoba

DUBERNEY PAREJA GIRALDO
Alcalde de Filandia

DIEGO FERNANDO SICUA GALVIS
Alcalde de Génova

RICARDO ALFONSO CELIS ROJAS
Alcalde de La Tebaida

GUSTAVO ADOLFO PAVA BUSCH
Alcalde de Montenegro

JOHN JAIRO RESTREPO GALLEGO
Alcalde de Pijao

JUAN MANUEL RODRIGUEZ BRITO
Alcalde de Quimbaya

SANTIAGO ÁNGEL MORALES
Alcalde de Salento

INTEGRANTES DEL CONSEJO DIRECTIVO DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL QUINDÍO 2024

JUAN MIGUEL GALVIS BEDOYA
Gobernador del Quindío

MÓNICA PAOLA BOLÍVAR FORERO
Representante de la Presidencia de la República

EMMA JUDTH SALAMANCA GUAUQUE
Representante del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

JHON STEBAN ARISTIZÁBAL RENDÓN
Alcalde de Buenavista

RICARDO ALFONSO CELIS ROJAS
Alcalde de La Tebaida

JUAN MANUEL RODRÍGUEZ BRITO
Alcalde de Quimbaya

SANTIAGO ÁNGEL MORALES
Alcalde de Salento

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

JAIME MARÍN ARCE
Representante de las Comunidades Negras, Afrocolombianas, Raizales y Palenqueras -
CNARP asentadas en el departamento del Quindío

JHON SEBASTIÁN GARCÍA
Representante del sector privado

VIVIANA ÁLVAREZ ROJAS
Representante del sector privado

INTEGRANTES DEL COMITÉ INSTITUCIONAL DE GESTIÓN Y DESEMPEÑO DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL QUINDÍO

JUAN ESTEBAN CORTÉS OROZCO

Director General (e)

JUAN ESTEBAN CORTÉS OROZCO

Subdirector Administrativo y Financiero

ÉDGAR ANCÍZAR GARCÍA HINCAPIÉ

Subdirector de Gestión Ambiental

ANGIE LORENA MÁRQUEZ MORENO

Subdirector de Regulación y Control Ambiental (e)

ANGIE LORENA MÁRQUEZ MORENO

Jefe de Oficina Asesora de Planeación

JHOAN SEBASTIÁN PULECIO GÓMEZ

Jefe de Oficina Asesora Jurídica

CAROLINA ARANGO VÉLEZ

Jefe de Oficina Procesos Sancionatorios Ambientales y Disciplinarios

ADRIANA LUCIA CARDONA VALENCIA

Jefe de Oficina Asesora de Control Interno

CATALINA MARIA GOMEZ MONTOYA

Oficina Asesor Dirección (e)

Jefe Asesora de Servicio al Cliente

PRESENTACIÓN

Para el desarrollo de la función de planificación ambiental regional en el largo, mediano y corto plazo, las Corporaciones Autónomas Regionales cuentan con los siguientes instrumentos, respectivamente: Plan de Gestión Ambiental Regional (PGAR), Plan de Acción Cuatrienal o Institucional (PAI) y Presupuesto Anual de Rentas y Gastos (Decreto 1076 de 2015, art. 2.2.8.6.2.1).

El Plan de Acción Institucional es el instrumento de planeación de mediano plazo de las Corporaciones Autónomas Regionales, en el cual se concreta su compromiso institucional para el logro de los objetivos y metas planteados en el Plan de Gestión Ambiental Regional. En él se definen las acciones e inversiones que se adelantarán en el área de su jurisdicción y su proyección será de 4 años (Decreto 1076 de 2015, art. 2.2.8.6.4.1).

La Corporación Autónoma Regional del Quindío, mediante Acuerdo del Consejo Directivo N° 002 del 19 de febrero de 2020 aprobó el "Plan de Gestión Ambiental Regional PGAR, 2020 - 2039, departamento del Quindío, cuenca hidrográfica del río La Vieja", para la vigencia 2020-2039. Su objetivo principal es 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.

El PGAR cuenta con cinco (5) líneas estratégicas: protección y uso sostenible de los recursos naturales; ordenamiento ambiental del territorio; gestión integral del riesgo y cambio climático; cultura ambiental y gobernanza y, sostenibilidad ambiental urbano - rural. A su vez, cuenta con siete (7) programas: Gestión Integral del Recurso Hídrico; Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos; Gestión Integral del Recurso Suelo y la Productividad; Gestión Ambiental Urbano – Rural; Gestión de Riesgos de Desastres y del Cambio Climático; Ordenamiento Ambiental y, Educación Ambiental, Participación e Información.

Esta información, el seguimiento al cumplimiento de las metas del corto plazo y la revisión de los compromisos para los próximos cuatro años en el PGAR, sirvieron de base para la formulación del Plan de Acción Institucional CRQ 2024-2027. Lo anterior se complementó con la información obtenida de la revisión y evaluación del cumplimiento de metas del plan de acción anterior, las proyecciones de las transformaciones que en materia ambiental se consignan en el Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026, las obligaciones definidas en las políticas públicas ambientales, los compromisos en materia de cumplimiento a convenios y tratados internacionales, los aportes que se deben hacer al logro de los objetivos de desarrollo sostenible, los compromisos de intervenciones en gestión ambiental derivados de sentencias judiciales, entre otros insumos.

De manera participativa se definieron las problemáticas y potencialidades ambientales del área de jurisdicción, así como las alternativas de gestión en términos de acciones operativas. Se desarrollaron talleres en los doce (12) municipios del departamento en los

cuales participaron diferentes tipos de categoría actor, reflejándose el conocimiento del territorio y las necesidades de intervenciones por parte de la Corporación en diversos asuntos y temáticas ambientales, a través de la ejecución del plan de acción.

Estos resultados del proceso de participación se combinó con el conocimiento técnico de los funcionarios de la Corporación para la construcción de la caracterización ambiental, socioeconómica y cultural, la síntesis de diagnóstico y la proyección de las acciones operativas en términos de programas, proyectos y actividades.

Se busca atender de manera prioritaria las obligaciones, competencias, problemáticas y necesidades ambientales en cuanto a suelo, recurso hídrico, biodiversidad, gestión de riesgos de desastres y del cambio climático, educación y gobernanza ambiental, abordando aspectos de conocimiento (oferta, demanda, calidad, conflictos y proceso de degradación o deterioro), ordenación, ordenamiento, planificación, administración, regulación, monitoreo y seguimiento, gestión de conflictos y de procesos de degradación.

Adicional a la implementación de acciones de gestión ambiental en el área de jurisdicción, el Plan de Acción Institucional CRQ 2024-2027 se enfoca en el mejoramiento integral de las condiciones de funcionamiento y administración. Esto se logrará mediante la ejecución de acciones de fortalecimiento institucional en cuanto al talento humano, los sistemas, procesos y procedimientos administrativos y en la modernización física y tecnológica de la entidad. Se complementa lo anterior, con la implementación de acciones de gestión ambiental institucional contenidas en planes y programas ambientales institucionales.

Nota Importante: El presente Plan de Acción Cuatrienal y el Presupuesto Anual de Rentas y Gastos, la Corporación Autónoma Regional del Quindío mediante Acuerdo No. 002 del 07 de junio del 2024, el Consejo Directivo de la Entidad aprobó el Plan de Acción Institucional 2024-2027 CRQ -“Protegiendo el Futuro”, como instrumento para la ejecución de las acciones tendientes a desarrollar en materia ambiental durante los próximos cuatro años en el Departamento del Quindío; Siendo así las cosas, el Plan de Acción Institucional de la CRQ, define acciones e inversiones en materia ambiental para los próximos cuatro años, en la jurisdicción del departamento del Quindío; En concordancia de lo anterior el pasado 29 de noviembre de 2024 con el Acuerdo No. 007 el consejo Directivo de la Corporación modificó el componente operativo del Plan de Acción Institucional 2024-2027 de la Corporación Autónoma Regional del Quindío— CRQ “Protegiendo el Futuro”, para la vigencia fiscal 2024 y 2025.

TABLA DE CONTENIDO

CONTENIDO	Pág.
COMPONENTE I. MARCO GENERAL	29
1. ASPECTOS GENERALES DEL PLAN DE ACCIÓN INSTITUCIONAL	30
1.1 CONCEPTOS RELACIONADOS	30
1.2 PRINCIPALES NORMAS RELACIONADAS	33
1.2.1 Normatividad ambiental del orden nacional	33
1.2.2 Normatividad ambiental del orden regional	38
1.3 CONTEXTO INSTITUCIONAL	39
1.3.1 Las Corporaciones autónomas regionales en la estructura del estado colombiano	39
1.3.2 Sector ambiente y desarrollo sostenible	40
1.3.3 Sistema Nacional Ambiental - SINA	41
2. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO	43
2.1 CARACTERIZACIÓN GENERAL Y DE CONTEXTO	43
2.1.1 Departamento del Quindío en la cuenca del río La Vieja	43
2.1.2 Departamento del Quindío en la Región Administrativa y de Planificación (RAP) Eje Cafetero	45
2.1.3 Departamento del Quindío en la Ecorregión Eje Cafetero	46
2.1.4 Departamento del Quindío en el Paisaje Cultural Cafetero de Colombia - PCCC	47
2.2 CARACTERIZACIÓN FÍSICA DEL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO	48
2.2.1 Caracterización de la geología del departamento del Quindío (Adaptado de Carvajal – INGEOMINAS, 2005)	48
2.2.2 Caracterización de la geomorfología del departamento del Quindío (Adaptado de IGAC, 2013)	51
2.2.2.1 Paisajes geomorfológicos del departamento del Quindío	52
2.2.3 Caracterización de los suelos del departamento del Quindío	57
2.2.3.1 Taxonomía	58
2.2.3.2 Clasificación agrológica	58
2.2.3.3 Principales características físicas, químicas y biológicas de los suelos del Quindío	60
2.2.3.4 Factores limitantes para el uso de los suelos del Quindío	63
2.2.3.5 Coberturas y usos de la tierra	64
2.2.3.6 Estructura predial	65
2.2.3.7 Conflictos de uso y manejo de los suelos	67
2.2.3.8 Procesos de degradación de suelos en el departamento del Quindío	68
2.2.3.9 Figuras e instrumentos de ordenación, ordenamiento y planificación del suelo del departamento del Quindío	70
2.2.4 Caracterización del aire y del ruido en el departamento del Quindío	75
2.2.4.1 Fuentes fijas y móviles de emisiones atmosféricas	75
2.2.4.2 Calidad del aire del departamento del Quindío	81
2.2.4.3 Emisión de ruido	86
2.2.4.4 Olores ofensivos	89
2.2.5 Caracterización del clima del departamento del Quindío	91
2.2.5.1 Red de estaciones para monitoreo del clima en el departamento del Quindío	91
2.2.5.2 Comportamiento del clima en el Quindío	93
2.2.6 Caracterización del recurso hídrico del departamento del Quindío	106
2.2.6.1 Hidrografía	106
2.2.6.2 Hidrología	106
2.2.6.3 Calidad del agua superficial y subterránea en el departamento del Quindío	151
2.2.6.4 Instrumentos para la administración del recurso	173
2.2.6.5 Tratamiento de aguas residuales urbana	186
2.2.6.6 Manejo de aguas residuales en centros poblados rurales	193

2.2.6.7 Estaciones, redes y sistemas para el monitoreo hidrobiológico, de calidad y cantidad	194
2.2.6.8 Descripción de las principales acciones encaminadas a la protección del recurso hídrico o a la gestión de procesos de degradación o deterioro	209
2.3 CARACTERIZACIÓN BIÓTICA DEL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO	238
2.3.1 Descripción de las zonas de vida en el departamento del Quindío	238
2.3.1.1 Bosques Premontanos	238
2.3.1.2 Bosques Montanos	238
2.3.1.3 Bosques Altoandinos	238
2.3.1.4 Páramos	238
2.3.2 Descripción de la flora del departamento del Quindío	238
2.3.2.1 Especies de flora por zonas de vida	239
2.3.2.2 Estado de conservación de las especies de flora en el departamento del Quindío	243
2.3.2.3 Especies de flora invasora presente en el departamento del Quindío	245
2.3.2.4 Especies de flora con valor económico y cultural en el departamento del Quindío	246
2.3.3 Descripción de la fauna del departamento del Quindío	248
2.3.3.1 Descripción de especies de fauna por grupo biológico y zonas de vida	248
2.3.3.2 Especies de fauna amenazadas y focales en el departamento del Quindío	253
2.3.3.3 Especies de fauna invasora presentes en el departamento del Quindío	260
2.3.4 Descripción de las áreas de especial importancia ecosistémica en el departamento del Quindío	261
2.3.4.1 Áreas naturales protegidas del SINAP	261
2.3.4.2 Ecosistemas estratégicos del Quindío	264
2.3.4.3 Estrategias complementarias de conservación	272
2.3.5 Instrumentos de planificación y administración de la biodiversidad	273
2.3.5.1 Sistemas Municipales, Departamental y Regional de Áreas Protegidas	273
2.3.5.2 Planes de manejo de las áreas naturales protegidas	274
2.3.5.3 Instrumentos de control y manejo ambiental	274
2.3.6 Estrategias encaminadas a la gestión de conflictos relacionados con la biodiversidad y de los procesos de degradación	275
2.3.6.1 Procesos de Restauración Ecológica (Restauración, Rehabilitación y Reparación)	275
2.3.6.2 Producción y distribución de material vegetal en los viveros de la Corporación	276
2.3.6.3 Avances en el proceso de control a la deforestación y acciones de control al tráfico ilegal de productos forestales	276
2.3.4.4 Centro Nacional para el Estudio del Bambú Guadua - CNEBG	277
2.4 CARACTERIZACIÓN DEL RIESGO EN EL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO	280
2.4.1 Descripción de las principales amenazas naturales identificadas en el departamento del Quindío	280
2.4.1.1 Movimiento de remoción en masa	280
2.4.1.2 Avenidas torrenciales e inundaciones	280
2.4.1.3 Incendios de cobertura vegetal	280
2.4.2 Antecedentes de eventos en los territorios municipales	282
2.4.3 Evaluación de susceptibilidad, amenazas y riesgo en el departamento del Quindío	284
2.4.3.1 Evaluación de susceptibilidad, amenazas y riesgo por movimientos en masa	284
2.4.3.2 Evaluación de susceptibilidad y amenazas por inundaciones	288
2.4.3.3 Susceptibilidad y amenaza por avenidas torrenciales	292
2.4.3.4 Susceptibilidad y amenaza por incendios forestales en el departamento del Quindío	297
2.4.3.5 Amenaza sísmica en el departamento del Quindío	299
2.4.3.6 Amenaza volcánica en el departamento del Quindío	301
2.5 CARACTERIZACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO	306
2.5.1 Inventario departamental de Gases de Efecto Invernadero (GEI)	306
2.5.1.1 Sector agropecuario	306
2.5.1.2 Sector transporte	307

2.5.1.3 Sector forestal	308
2.5.1.4 Sector saneamiento	309
2.5.1.5 Sector residencial	309
2.5.2 Proyección de emisiones al 2030	310
2.5.3 Análisis de vulnerabilidad	311
2.5.4 Incertidumbre de la variabilidad y cambio climático	313
2.5.5 Análisis de sumideros o fuentes de carbono en parcelas de bosques establecidos – resultados de estudio	314
3. CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA Y CULTURAL DEL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO	320
3.1 CARACTERIZACIÓN SOCIAL	320
3.1.1 Población no étnica	320
3.1.2 Población étnica	324
3.1.2.1 Población indígena	324
3.1.2.2 Población negra, afrocolombiana, raizal y palenquera - NARP	326
3.1.3 Densidad de población	326
3.1.4 Servicios públicos domiciliarios	328
3.1.4.1 Acueducto	328
3.1.4.2 Aseo – manejo de residuos	330
3.1.5 Educación	336
3.1.5.1 Educación Ambiental	336
3.2 CARACTERIZACIÓN ECONÓMICA	341
3.2.1 Actividades del sector primario	341
3.2.1.1 Sector productivo agrícola	341
3.2.1.2 Sector productivo pecuario	347
3.2.1.3 Sector productivo forestal	353
3.2.1.4 Módulos de consumo de agua sectores productivos	353
3.2.2 Actividades del sector secundario	354
3.2.2.1 Manufactura	354
3.2.2.2 Agroindustria	357
3.2.2.3 Construcción	360
3.2.2.4 Minería	361
3.2.3 Actividades del sector terciario	365
3.2.3.1 Turismo	365
3.2.4 Plan Regional de Competitividad e Innovación del Quindío 2022-2035	366
3.2.4.1 Aspectos relevantes del Plan Regional de Competitividad e Innovación del Quindío 2022-2035	366
3.2.5 Negocios verdes	368
3.3 CARACTERIZACIÓN CULTURAL DEL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO	377
3.3.1 Patrimonio arqueológico	377
3.3.2 Áreas o inmuebles patrimonio cultural	378
3.3.2.1 Paisaje Cultural Cafetero de Colombia	378
4. PROBLEMÁTICAS Y POTENCIALIDADES AMBIENTALES EN EL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO	383
4.1 PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES DEFINIDAS EN LOS TALLERES TEMÁTICOS INTERNOS	383
4.1.1 Problemáticas relacionadas con el recurso hídrico en el departamento del Quindío	383
4.1.2 Problemáticas relacionadas con el aire en el departamento del Quindío	384
4.1.3 Problemáticas relacionadas con el suelo en el departamento del Quindío	385
4.1.4 Problemáticas relacionadas con la biodiversidad en el departamento del Quindío	386
4.1.5 Problemáticas relacionadas con el riesgo de desastres y el cambio climático en el departamento del Quindío	387
4.1.6 Problemáticas relacionadas con la educación y la participación ambiental en el departamento del Quindío	388
4.1.7 Problemáticas relacionadas con la gestión ambiental sectorial y urbana en el departamento del Quindío	389
4.1.8 Problemáticas relacionadas con la gestión ambiental institucional	391

4.2 PROBLEMÁTICAS IDENTIFICADAS EN LOS TALLERES MUNICIPALES DE CONSTRUCCIÓN PARTICIPATIVA DEL PLAN DE ACCIÓN INSTITUCIONAL	391
4.2.1 Problemáticas relacionadas con el recurso hídrico	391
4.2.2 Problemáticas relacionadas con la calidad del aire y el ruido	392
4.2.3 Problemáticas relacionadas con el suelo	393
4.2.4 Problemáticas relacionadas con la biodiversidad	394
4.2.5 Problemáticas relacionadas con la gestión del riesgo de desastres y el cambio climático	395
4.2.6 Problemáticas relacionadas con la educación y la participación ambiental en el departamento del Quindío	396
4.2.7 Problemáticas relacionadas con la gestión ambiental sectorial y urbana en el departamento del Quindío	396
4.2.8 Problemáticas relacionadas con la gestión ambiental institucional y otros temas	398
4.3 PROBLEMÁTICAS IDENTIFICADAS EN LA APLICACIÓN DE ENCUESTA VIRTUAL	399
4.4 POTENCIALIDADES AMBIENTALES DEL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO	399
5. OBJETIVOS DE LA ADMINISTRACIÓN Y ARTICULACIÓN CON INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN	401
5.1 OBJETIVOS DE LA ADMINISTRACIÓN	401
5.1.1 Línea estratégica de eficiencia en la gestión administrativa institucional	401
5.1.1.1 Acciones de gestión para la modernización física de la entidad	401
5.1.1.2 Acciones de gestión para la modernización tecnológica de la entidad	402
5.2 Línea estratégica de gestión ambiental para la protección de los recursos naturales y el ambiente	402
5.1.1 Acciones de gestión ambiental para la protección de los recursos naturales y el ambiente	402
5.2 ARTICULACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN CON POLÍTICAS Y DEMÁS INSTRUMENTOS REFERENTES DE LA PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN AMBIENTAL	404
5.2.1 Articulación del Plan de Acción Institucional con Acuerdos, Convenios, Protocolos y Convenciones Internacionales	405
5.2.2 Articulación del Plan de Acción Institucional con los Objetivos de Desarrollo Sostenible ONU 2015	406
5.2.3 Articulación del Plan de Acción Institucional con las políticas ambientales nacionales	408
5.2.4 Articulación del Plan de Acción Institucional con el Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026	415
5.2.5 Articulación del Plan de Acción Institucional con el Plan Estratégico Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible 2023-2026	416
5.2.6 Articulación del Plan de Acción Institucional con otros planes, programas, instrumentos y estrategias del nivel nacional	418
5.2.7 Articulación del Plan de Acción Institucional con normas nacionales que establecen metas ambientales	420
5.2.8 Articulación del Plan de Acción Institucional con el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del Río La Vieja 2018-2038	425
5.2.9 Articulación del Plan de Acción Institucional con el Plan de Gestión Ambiental Regional – PGAR, departamento del Quindío 2020- 2039	427
5.2.10 Articulación del Plan de Acción Institucional con el Plan Integral de Gestión de Cambio Climático Territorial – PIGCT	429
5.2.11 Articulación del Plan de Acción Institucional con la Zonificación Ambiental y Lineamientos de Ordenamiento de la Reserva Forestal Central	431
5.2.12 Articulación del Plan de Acción Institucional con otros planes, programas, instrumentos y estrategias del nivel regional	433
5.2.13 Articulación del Plan de Acción Institucional con compromisos ambientales derivadas de sentencias judiciales con mandatos asociados a la gestión ambiental de la CRQ en el departamento del Quindío	434
COMPONENTE II. SÍNTESIS AMBIENTAL DEL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO	437
1. SÍSTESIS AMBIENTAL DEL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO	438

1.1 Síntesis ambiental del suelo del departamento del Quindío	438
1.2 Síntesis ambiental del aire del departamento del Quindío	447
1.3 Síntesis ambiental del clima y del recurso hídrico del departamento del Quindío	448
1.4 Síntesis ambiental de la biodiversidad del departamento del Quindío	454
1.5 Síntesis ambiental del riesgo de desastres y del cambio climático en el departamento del Quindío	463
1.6 Síntesis ambiental de la educación y la participación ambiental en el departamento del Quindío	466
1.7 Síntesis ambiental de la gestión ambiental sectorial y urbana en el departamento del Quindío	466
COMPONENTE III. ACCIONES OPERATIVAS	471
1. ACCIONES OPERATIVAS DEL PLAN DE ACCIÓN INSTITUCIONAL CRQ 2024-2027	472
1.1 ESTRUCTURA OPERATIVA GENERAL DEL PAI CRQ 2024-2027	472
1.1.1 Líneas estratégicas de la gestión	472
1.1.1.1 Línea estratégica de la gestión ambiental regional	472
1.1.1.2 Línea estratégica de la gestión administrativa institucional	473
1.1.2 Programas y proyectos de las líneas estratégicas de gestión	473
1.1.2.1 Programas y proyectos de la línea estratégica de la gestión ambiental regional	473
1.1.2.2 Programas y proyectos de la línea estratégica de la gestión administrativa institucional	474
1.1.3 Acciones operativas y metas de los proyectos asociados a los diferentes programas de las líneas de gestión	475
1.1.3.1 Acciones operativas y metas de los proyectos asociados a los diferentes programas de la línea estratégica de gestión ambiental	475
1.1.3.2 Acciones operativas y metas de los proyectos asociados a los diferentes programas de la línea estratégica de gestión ambiental	488
COMPONENTE IV. PLAN FINANCIERO	493
1. PLAN FINANCIERO PAI CRQ 2024-2027	494
1.1 PRESENTACIÓN	494
1.2 MARCO NORMATIVO	494
1.3 INTRODUCCIÓN	496
1.4 DIAGNÓSTICO FINANCIERO DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL QUINDÍO - CRQ	496
1.4.1 Comportamiento histórico de los ingresos de la Corporación	496
1.4.2 Comportamiento histórico de los gastos de la Corporación	499
5. PLAN FINANCIERO 2024-2027	500
1.5.1 Fuentes de financiación	501
1.5.2 Recursos corrientes	501
1.5.3 Ingresos corrientes para la libre destinación	501
1.5.3.1 Sobretasa ambiental y/o porcentaje ambiental	501
1.5.4 Tasas	508
1.5.4.1 Tasa retributiva	508
1.5.4.2 Tasa por utilización del agua	511
1.5.4.3 Tasa por aprovechamiento forestal	513
1.5.4.4 Tasa compensatoria por caza de fauna silvestre	514
1.5.4.5 Derechos administrativos	515
1.5.4.6 Salvoconductos	515
1.5.4.7 Otros derechos administrativos	516
1.5.5 Ingresos no tributarios	518
1.5.5.1 Multas, sanciones e intereses de mora	518
1.5.6 Transferencias corrientes	519
1.5.6.1 Transferencias de otras unidades de gobierno	519
1.5.7 Recursos de capital	519
1.5.7.1 Rendimientos financieros	520
1.5.8 Recursos del balance	521

1.5.8.1 Recursos de crédito	521
1.5.9 Resumen proyección de ingresos	522
1.5.10 Gastos	527
1.5.10.1 Gastos de funcionamiento	527
1.5.10.2 Servicio a la deuda	529
1.5.10.3 Transferencias al Fondo de Compensación Ambiental	529
1.5.11 Inversión	530
COMPONENTE V. INSTRUMENTOS DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN	533
1. INSTRUMENTOS DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN	534
1.1 MARCO GENERAL	534
1.2 NORMATIVIDAD	535
1.3 SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN	537
1.4 INSTRUMENTOS DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN AL DESEMPEÑO	538
1.4.1 Indicadores Mínimos de Gestión (IMG)	539
1.4.2 Índice de Evaluación del Desempeño Institucional (IEDI)	541
1.5 PONDERACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN: LÍNEAS ESTRATÉGICAS, PROGRAMAS, PROYECTOS Y ACTIVIDADES	542
1.5.1 Líneas estratégicas de gestión	544
1.5.2 Programas de las líneas estratégicas de gestión	544
1.5.3 Matriz operativa y de seguimiento al PAI	544
1.5.4 Ponderación de las metas de las actividades del PAI	546
1.6 METAS E INDICADORES DE EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PLAN DE ACCIÓN INSTITUCIONAL 2024-2027	563
1.7 CONTROL SOCIAL (TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN)	563
1.8 MODIFICACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN CUATRIENAL	564
FUENTES CONSULTADAS	566

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA		Pág.
I-2.1	Jurisdicción y extensión de la cuenca del río La Vieja	43
I-2.2	Descripción de los ambientes morfogenéticos del departamento del Quindío	53
I-2.3	Resumen áreas por orden de suelos del departamento del Quindío	58
I-2.4	Capacidad de uso y manejo de la tierra por clases agrológicas para Quindío	59
I-2.5	Principales familias texturales de los suelos del Quindío	60
I-2.6	Resultados de análisis físicos de algunas de las unidades cartográficas de suelos del departamento del Quindío	61
I-2.7	Profundidad efectiva de los suelos del Quindío por paisaje geomorfológico	62
I-2.8	Reacción del suelo, pH de los suelos del Quindío	62
I-2.9	Nivel de fertilidad de los suelos del Quindío	63
I-2.10	Limitantes para el uso del suelo en el Quindío	63
I-2.11	Coberturas y usos del suelo del departamento del Quindío	64
I-2.12	Tamaño y distribución de la propiedad rural en hectáreas, por municipios. Año 2017	65
I-2.13	Número de predios y área sin exclusiones legales departamento del Quindío	65
I-2.14	Predios y áreas sin exclusiones legales por municipio (Quindío)	66
I-2.15	Distribución de predios por rangos de tamaño departamento del Quindío	66
I-2.16	Leyenda Mapa de Conflictos de Uso del Departamento del Quindío	67
I-2.17	Relación erodabilidad de suelos del departamento del Quindío conforme a las características de pendiente y relieve del territorio	69
I-2.18	Tamaño y distribución de la propiedad rural en hectáreas, en los municipios de cordillera, año 2017	72
I-2.19	Número de predios por municipio dentro del área de Reserva Forestal Central	72
I-2.20	Fuentes fijas con permiso de emisiones atmosféricas o certificado ambiental en materia de revisión de gases en el departamento del Quindío	76
I-2.21	Fuentes fijas sujetas de control y seguimiento en el departamento del Quindío	76
I-2.22	Emisiones contaminantes criterio por subsector económico en la ciudad de Armenia, año base 2021	78
I-2.23	Emisiones de contaminantes criterio por tipo de combustible en la ciudad de Armenia, año base 2021 Año 2021	79
I-2.24	Emisión de contaminantes criterio en Armenia para el año base 2021 (ton/año)	80
I-2.25	Emisión de contaminantes criterio por tipo de combustible-año base 2021 (ton/año)	80
I-2.26	Emisión de GEI en Armenia por categoría vehicular-año base 2021 (ton/año)	81
I-2.27	ICA comportamiento de la calidad del aire de las estaciones CQR y Escuela	83
I-2.28	Actividades y quejas presentadas relacionadas con olores	90
I-2.29	Localización de estaciones activas en el departamento del Quindío y zona político-administrativa limítrofe	91
I-2.30	Valores de humedad relativa (%) para las estaciones consultadas	99
I-2.31	Valores de brillo solar (horas/año) para las estaciones consultadas	100
I-2.32	Valores de radiación global (W/m ²) para las estaciones consultadas	100
I-2.33	Valores de presión atmosférica (hPa), para las estaciones consultadas	101
I-2.34	Valores medios mensuales de velocidad del viento (m/s) – estaciones consultadas	102
I-2.35	Valores medios mensuales de velocidad máxima del viento (m/s) – estaciones consultadas	103
I-2.36	Pisos térmicos de Caldas. Eslava, J., & Olaya, O., 1986	104
I-2.37	Unidades hidrológicas para análisis de oferta y demanda hídrica	106

TABLA		Pág.
I-2.38	Microcuencas abastecedoras de acueductos	109
I-2.39	Oferta hídrica total superficial (OHTS), caudal ambiental (CA) y oferta hídrica total disponible (OHTD) para las condiciones hidrológicas de año medio, año húmedo y año seco en las unidades hidrológicas de la subzona río La Vieja	111
I-2.40	Índice de aridez mensual en año medio para las unidades hidrográficas de análisis en el periodo 1990 a 2022	115
I-2.41	Índice de aridez mensual en año seco para las unidades hidrográficas de análisis en el periodo 1990 a 2022	116
I-2.42	Índice de aridez mensual en año húmedo para las unidades hidrográficas de análisis en el periodo 1990 a 2022	117
I-2.43	Índice de aridez mensual en año medio para las fuentes abastecedoras de acueductos de análisis en el periodo 1990 a 2022	118
I-2.44	Índice de aridez mensual en año seco para las fuentes abastecedoras de acueductos de análisis en el periodo 1990 a 2022	119
I-2.45	Índice de aridez mensual en año húmedo para las fuentes abastecedoras de acueductos de análisis en el periodo 1990 a 2022	119
I-2.46	Índice de uso del agua para año medio y seco en las unidades hidrológicas de análisis	142
I-2.47	Índice de uso del agua para año medio y seco en las fuentes abastecedoras de acueductos	145
I-2.48	Resultados de ICA determinados para los sitios de monitoreo sobre los drenajes	154
I-2.49	Criterios mínimos de calidad para consumo humano y doméstico	164
I-2.50	Cumplimiento de los criterios mínimos de calidad para las fuentes abastecedoras	164
I-2.51	Trámites de permisos de vertimiento en el periodo 2020 - 2023	175
I-2.52	Estado de trámites de permisos de vertimiento	176
I-2.53	Carga contaminante 2022 y evaluación de meta global 2024 para tramos establecidos con ocasión a los objetivos de calidad para distintas fuentes hídricas fijados mediante la Resolución CRQ No. 1736 de 2020	177
I-2.54	Carga contaminante y evaluación de meta global 2022 para tramos establecidos con ocasión a los objetivos de calidad para el Río Quindío fijados mediante la Resolución CRQ No. 1489 de 2016	180
I-2.55	Carga contaminante y evaluación de meta global 2022 para tramos establecidos con ocasión a los objetivos de calidad para el Río Roble, quebrada Portachuelo y quebrada Cajones (Circasia) fijados mediante la Resolución CRQ No. 1844 de 2020	181
I-2.56	Plantas de tratamiento de agua residuales existentes y proyectadas en los municipios del Quindío	186
I-2.57	Resultados de monitoreo realizado al vertimiento de la PTAR La Marina	188
I-2.58	Resultados monitoreo PTAR La Calzada	188
I-2.59	Resultados monitoreo PTAR La Jaramilla	189
I-2.60	Resultados monitoreo PTAR Buenavista	190
I-2.61	Resultados monitoreo PTAR Corregimiento Pueblo Tapado	190
I-2.62	Resultados monitoreo PTAR1 Sector La Silvia	191
I-2.63	Resultados monitoreo PTAR2 Sector La Silvia	191
I-2.64	Resultados monitoreo sistema de tratamiento de aguas residuales asentamiento río Verde jurisdicción municipio de Buenavista	193
I-2.65	Estaciones y/o puntos de monitoreo a la cantidad del recurso hídrico	195
I-2.66	Línea base red hidroclimatológica, cuenca río La Vieja (86)	203
I-2.67	Relación del número de predios en AIE en municipios del departamento del Quindío	215
I-2.68	Cuerpos de agua con ronda hídrica acotada	221
I-2.69	Áreas de drenaje definidas en la Subcuenca del río Barbas	227
I-2.70	Principales parámetros morfométricos Subcuenca del río Barbas	227

TABLA		Pág.
I-2.71	Áreas naturales protegidas públicas y privadas del Quindío	261
I-2.72	Áreas de páramo para los municipios del departamento del Quindío	265
I-2.73	Resultado de la zonificación del Complejo de Páramo Los Nevados para el municipio de Salento	266
I-2.74	Distribución municipal de los humedales identificados en el Quindío	268
I-2.75	Áreas de estrategias complementarias de conservación del Quindío	271
I-2.76	Extensión de estrategias complementarias de conservación del Quindío	272
I-2.77	Áreas resultantes del análisis de vulnerabilidad por inundaciones	290
I-2.78	Valoración del riesgo o grado de afectación total por inundaciones	291
I-2.79	Emisiones, absorciones y emisiones netas para el departamento del Quindío durante 2010, 2011 y 2012	306
I-2.80	Valores de amenaza, sensibilidad y capacidad adaptativa del departamento del Quindío	32
I-2.81	Parcelas Permanentes de Monitoreo establecidas en los predios para la conservación de recursos hídricos	312
I-2.82	Bases de datos utilizados para el análisis	317
I-2.83	Caracterización de las PPM como sumideros de Carbono	319
I-3.1	Población censal Quindío 1985, 1993, 2005 y 2018 y proyección 2023	320
I-3.2	Distribución de la población urbano - rural del Quindío, por municipio en 2018	320
I-3.3	Distribución de la población urbano - rural del Quindío, proporción por área de residencia y grado de urbanización 2023	321
I-3.4	Indicadores de dinámica demográfica en el Quindío, 2020 a 2025	322
I-3.5	Población total proyectada Quindío 2024, 2025, 2026 y 2027	322
I-3.6	Población cabeceras municipales Quindío proyectada 2024, 2025, 2026 y 2027	323
I-3.7	Población centros poblados y rural disperso Quindío proyectada 2024, 2025, 2026 y 2027	323
I-3.8	Población total hombres y mujeres Quindío proyectada 2024, 2025, 2026 y 2027	323
I-3.9	Población municipal por pertenencia étnico-racial censal Quindío 2024	324
I-3.10	Distribución de la población indígena Quindío 2019	326
I-3.11	Densidad poblacional por kilómetro cuadrado del departamento Quindío, 2018	327
I-3.12	Comparativo de la generación de respel en el Quindío y nacional 2015-2022	333
I-3.13	Área sembrada de los principales cultivos permanentes en el departamento del Quindío, año 2023 (hectáreas)	342
I-3.14	Número de explotaciones agrícolas del departamento del Quindío, para el año 2023	342
I-3.15	Área, producción y rendimiento del cultivo de café en el departamento del Quindío. Año 2023	343
I-3.16	Área de aguacate según variedad (hectáreas sembradas) año 2023	344
I-3.17	Hectáreas sembradas de plátano Quindío año 2023	344
I-3.18	Hectáreas sembradas de banano Quindío año 2023	345
I-3.19	Área, producción y rendimiento del cultivo de cítricos en el departamento del Quindío. Años 2022 – 2023	345
I-3.20	Información de otros cultivos permanentes Quindío, año 2023	346
I-3.21	Área, producción y rendimiento de otros cultivos transitorios en el departamento del Quindío. Año 2023	347
I-3.22	Información de la producción porcícola del departamento del Quindío	350
I-3.23	Información piscícola del departamento del Quindío	352
I-3.24	Módulos de consumo para uso agrícola – beneficio de café	354
I-3.25	Módulos de consumo para uso pecuario	354
I-3.26	Unidades productivas activas de mercados verdes por municipio, 2023	372

TABLA		Pág.
I-3.27	Unidades productivas activas de mercados verdes Quindío, registradas MADS	373
I-3.28	Hallazgos inventariados en los municipios (ICANH)	377
IV-1.1	Comportamiento de los ingresos vigencias 2020 - 2021	497
IV-1.2	Comportamiento de los ingresos vigencias 2022 - 2023	498
IV-1.3	Aforos definitivos cuatrienio 2020 - 2023	500
IV-1.4	Comportamiento de los gastos cuatrienio 2020 - 2023	500
IV-1.5	Análisis comparativo del recaudo efectivo primer trimestre de 2023-2024	505
IV-1.6	Proyección de recaudo de porcentaje y/o sobretasa ambiental vigencia 2024	506
IV-1.7	Proyección de recaudo de porcentaje y/o sobretasa ambiental cuatrienio 2024-2027	507
IV-1.8	Proyección de recaudo por concepto de tasa retributiva cuatrienio 2024-2027	511
IV-1.9	Proyección de recaudo por concepto de tasa por utilización del agua cuatrienio 2024-2027	513
IV-1.10	Proyección de recaudo por concepto de tasa por aprovechamiento forestal cuatrienio 2024-2027	514
IV-1.11	Proyección de recaudo por concepto de tasa compensatoria por caza de fauna silvestre cuatrienio 2024-2027	515
IV-1.12	Proyección de recaudo por concepto de salvoconductos cuatrienio 2024-2027	516
IV-1.13	Proyección de recaudo por concepto de derechos administrativos cuatrienio 2024-2027	517
IV-1.14	Proyección de recaudo por concepto de multas cuatrienio 2024-2027	518
IV-1.15	Proyección de recaudo por concepto de intereses de mora libre destinación cuatrienio 2024-2027	519
IV-1.16	Proyección de recaudo por concepto de transferencias de la Nación cuatrienio 2024-2027	519
IV-1.17	Proyección de recaudo por concepto de dividendos cuatrienio 2024-2027	520
IV-1.18	Proyección de recaudo por concepto de rendimientos financieros cuatrienio 2024-2027	521
IV-1.19	Resumen de la proyección de vigencias 2024 - 2025	522
IV-1.20	Resumen de la proyección de vigencias 2026 - 2027	522
IV-1.21	Proyección ingresos diferentes fuentes, vigencias 2024-2027	522
IV-1.22	Proyección de gastos de personal cuatrienio 2024-2027	527
IV-1.23	Proyección de gastos por adquisición de bienes y servicios cuatrienio 2024-2027	528
IV-1.24	Proyección de transferencias corrientes cuatrienio 2024-2027	528
IV-1.25	Proyección de gastos por tributos, multas, sanciones e interés por mora cuatrienio 2024-2027	528
IV-1.26	Proyección del servicio a la deuda cuatrienio 2024-2027	529
IV-1.27	Proyección de transferencias al Fondo de Compensación Ambiental cuatrienio 2024-2027	529
IV-1.28	Proyección de presupuesto de inversión cuatrienio 2024-2027	530
IV-1.29	Resumen ingresos plan financiero	532
IV-1.30	Resumen gastos plan financiero	532
IV-1.31	Resumen gastos ajustados a proyectos vigentes (31 mayo 2024)	532

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO		Pág.
I-1.1	Relación de normatividad ambiental regional vigente	38
I-2.1	Características de las áreas naturales protegidas del Quindío	70
I-2.2	Tipo de estaciones de monitoreo del SVCA básico de Armenia	85
I-2.3	Variables ambientales monitoreadas en las estaciones operadas por la Corporación Autónoma Regional del Quindío	92
I-2.4	Clasificación climática para el Quindío, según modelo de Caldas – Lang	105
I-2.5	Principales ríos y afluentes presentes en el Quindío	106
I-2.6	Categorías del índice de aridez	114
I-2.7	Categorías del Índice de Retención y Regulación Hídrica (IRH)	120
I-2.8	Categorías del índice de uso del agua	141
I-2.9	Matriz de clasificación del índice de vulnerabilidad por desabastecimiento hídrico	146
I-2.10	Clasificación del índice de vulnerabilidad al desabastecimiento hídrico para año medio en las unidades hidrológicas de análisis	147
I-2.11	Clasificación del índice de vulnerabilidad al desabastecimiento hídrico para año seco en las unidades hidrológicas de análisis	148
I-2.12	Clasificación del índice de vulnerabilidad al desabastecimiento hídrico para año medio en las fuentes abastecedoras de acueductos	150
I-2.13	Clasificación del índice de vulnerabilidad al desabastecimiento hídrico para año seco en las fuentes abastecedoras de acueductos	150
I-2.14	Determinantes de calidad a medir según tipo de muestreo	152
I-2.15	Descriptor de la calidad del agua a partir del ámbito numérico del ICA. IDEAM (2010)	153
I-2.16	Categorización IACAL	158
I-2.17	Tramos – Unidades de Hidrológicas definidas para el análisis de la alteración potencial calidad del agua	158
I-2.18	PSMV de los municipios del departamento del Quindío	183
I-2.19	Situación de saneamiento de algunos asentamientos rurales	192
I-2.20	Estaciones de monitoreo de los tramos con objetivo de calidad según la Resolución CRQ 1736 de 2020	198
I-2.21	Estaciones de monitoreo de calidad en el río Roble, quebrada Portachuelo y quebrada Cajones (Circasia) para el seguimiento de los objetivos de calidad Resolución CRQ 1844 de 2020	201
I-2.22	Estaciones de monitoreo de calidad río Quindío para el seguimiento de los objetivos de calidad Resolución CRQ 1489 de 2016	201
I-2.23	Estaciones climatológicas propuestas climatológicas principales	204
I-2.24	Instrumentalización de principales tributarios	205
I-2.25	Red óptima de calidad de agua cuenca río La Vieja – propuesta	205
I-2.26	Red de monitoreo hidrobiológico cuenca río La Vieja – propuesta	208
I-2.27	Relación de predios para la conservación de recursos hídricos de entes territoriales en el departamento del Quindío (artículo 111 Ley 99 de 1993 - Decreto 1007 de 2018)	210
I-2.28	Tramos con objetivos de calidad para el río Quindío fijados mediante la Resolución CRQ No. 1489 de 2016	233
I-2.29	Tramos con objetivos de calidad para el río Roble, quebrada Portachuelo y quebrada Cajones (Circasia) fijados mediante la Resolución CRQ No. 1488 de 2020	233
I-2.30	Tramos con objetivos de calidad para distintas fuentes hídricas fijados mediante la Resolución CRQ No. 1736 de 2020	234
I-2.31	Tramos con objetivos de calidad para distintas fuentes hídricas fijados mediante la Resolución CRQ No. 3398 y CVC 0100-No. 0600-1045 de diciembre 26 de 2023	237
I-2.32	Especies focales y amenazadas de flora para el departamento del Quindío	245
I-2.33	Especies de flora invasora y presente en el departamento del Quindío	246

CUADRO		Pág.
I-2.34	Peces colectados en la zona de vida bosque montano	253
I-2.35	Especies de aves con categoría de amenaza nacional y mundial, de distribución y migración en el Bosque Montano del departamento del Quindío	253
I-2.36	Especies de aves con categoría de amenaza nacional y mundial de distribución y migración en el Bosque Premontano	254
I-2.37	Especies de aves focales para la conservación en el departamento del Quindío	254
I-2.38	Especies amenazadas de mamíferos con distribución en la zona de Páramo del departamento del Quindío	255
I-2.39	Especies focales y amenazadas de mamíferos en el departamento del Quindío (Bosque Alto Andino)	255
I-2.40	Especies focales y amenazadas de mamíferos para el departamento del Quindío	256
I-2.41	Especies focales y amenazadas de herpetos presentes en la zona de Páramo	257
I-2.42	Especies amenazadas de herpetos con distribución en el Bosque Altoandino	258
I-2.43	Especies focales y amenazadas de anfibios y reptiles con distribución el departamento del Quindío	258
I-2.44	Especies amenazadas de peces en los afluentes de la zona de Bosque Montano	258
I-2.45	Peces colectados en los afluentes de la zona de vida bosque premontano	259
I-2.46	Especies amenazadas de peces en las zona de Bosque Montano	259
I-2.47	Especies focales y amenazadas de peces con distribución en el departamento del Quindío	260
I-2.48	Especies de fauna invasora presente en el departamento del Quindío	260
I-2.49	Usos definidos para los humedales del departamento del Quindío	270
I-2.50	Causas de los incendios forestales cuenca del río La Vieja	281
I-2.51	Matriz de análisis riesgo implícito, Cardona (2013)	288
I-3.1	Acueductos, asociaciones o agrupaciones en la zona rural que hacen uso y aprovechamiento del agua	328
I-3.2	Empresas de aseo del departamento del Quindío	330
I-3.3	Gestión de RCD en el Quindío	336
I-3.4	Apuestas productivas del departamento del Quindío	366
I-3.5	Clústeres y cadenas productivas propuestas Quindío	367
I-3.6	Proyecciones del Plan Departamental de Competitividad e Innovación	367
I-3.7	Líneas de acción mercados verdes (línea 1)	369
I-3.8	Líneas de acción mercados verdes (líneas 2 y 3)	369
I-3.9	Líneas de acción mercados verdes (línea 4)	370
I-3.10	Líneas de acción mercados verdes (línea 5)	370
I-3.11	Actores representativos de los mercados verdes	371
I-3.12	Líneas de acción mercados verdes (línea 7)	371
I-3.13	Problemática de los negocios verdes en el Quindío	374
I-5.1	Metas e indicadores ambientales de los Objetivos de Desarrollo Sostenible	407
I-5.2	Políticas y documentos CONPES referentes	408
I-5.3	Transformador, catalizador, programas e indicadores incluidos en el plan estratégico del MADS	417
I-5.4	Programas y Proyectos definidos en el POMCA río La Vieja 2018-2038	426
I-5.5	Programas y Proyectos del Plan de Gestión Ambiental Regional – PGAR Quindío	428
I-5.6	Ejes Estratégicos Plan Integral de Gestión de Cambio Climático Territorial - PIGCCT Quindío, 2016	429
I-5.7	Indicadores Mínimos de Gestión Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. 2016	434
I-5.8	Sentencias judiciales con mandatos Asociados a la Gestión Ambiental de la CRQ	435

CUADRO		Pág.
II-1.1	Unidad Agrícola Familiar – UAF para los municipios del Quindío	439
II-1.2	Conflictos del suelo por ordenamiento ambiental en la zona de cordillera	441
II-1.3	Conflictos del suelo por ordenamiento ambiental en piedemonte	442
V-1.1	Indicadores Mínimos de Gestión – Resolución 0667 del 27 de abril de 2016	540
V-1.2	Indicadores Mínimos de Gestión que no aplica y no se reportará	541
V-1.3	Índice de Evaluación del Desempeño Institucional	541
V-1.4	Índice de Evaluación del Desempeño Institucional	542
V-1.5	Matriz de identificación y ponderación de (Líneas Estratégicas, Programas y Proyectos)	544

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO		Pág.
I-2.1	Distribución de los predios por tamaño en los 6 municipios de cordillera	72
I-2.2	Distribución de emisiones contaminantes criterio por subsector económico en la ciudad de Armenia, año base 2021	78
I-2.3	Distribución del aporte a las emisiones de gases efecto invernadero y carbono negro por subsector productivo	79
I-2.4	Número de vehículos por categoría en Armenia	80
I-2.5	Aporte a las emisiones de gases efecto invernadero por tipo de fuente de emisión en la ciudad de Armenia, año base 2021	81
I-2.6	Resultados obtenidos en el punto CRQ y Escuela vs norma diaria para PM2.5	82
I-2.7	Distribución porcentual del ICA para los puntos CRQ y Escuela	83
I-2.8	Distribución de la precipitación anual por municipio en el departamento del Quindío, periodo 1990 a 2022	94
I-2.9	Distribución mensual de la precipitación en las estaciones evaluadas (periodo 1990 – 2022)	95
I-2.10	Distribución de la temperatura anual por municipio en el departamento del Quindío, periodo 1990 a 2022	96
I-2.11	Distribución mensual de la temperatura media mensual en las estaciones evaluadas (periodo 1990 – 2022)	97
I-2.12	Tendencia de anomalías de temperatura media anual del periodo 1990 a 2022 en las estaciones de la ERA-2023	97
I-2.13	Humedad relativa (%) estaciones consultadas	99
I-2.14	Brillo solar total mensual estación consultadas	100
I-2.15	Radiación global mensual (W/m ²) estaciones consultadas	101
I-2.16	Presión atmosférica, promedio mensual estaciones consultadas	102
I-2.17	Promedio mensual de velocidad del viento (m/s) – estaciones consultadas	103
I-2.18	Promedio mensual multianual de la velocidad máxima del viento (m/s) – estaciones consultadas	103
I-2.19	Rosa de los vientos (m/s) – estación Aeropuerto El Edén (1976-2013)	104
I-2.20	Índice de retención y regulación hídrica en las unidades hidrográficas de análisis para el periodo (1990 a 2022)	120
I-2.21	Índice de retención y regulación hídrica en las fuentes abastecedoras de acueductos para el periodo (1990 a 2022)	121
I-2.22	Variación temporal del oxígeno-18	133
I-2.23	Tendencias a largo plazo del deuterio y precipitación vs índice ONI	134
I-2.24	Oxígeno-18 y deuterio en el acuífero somero del abanico y la precipitación	137
I-2.25	Distribución de la demanda hídrica superficial por sectores	138
I-2.26	Distribución de la demanda hídrica subterránea por sectores	140
I-2.27	Índice de uso del agua para año medio en las unidades hidrológicas de análisis	143
I-2.28	Índice de uso del agua para año seco en las unidades hidrológicas de análisis	144
I-2.29	Índice de uso del agua para año seco en las fuentes abastecedoras de acueductos	146
I-2.30	Red óptima de calidad de agua cuenca río La Vieja – propuesta	206
I-2.31	Relación de Área (ha) de Predios Adquiridos para la Conservación de Recursos Hídricos por Entes Territoriales en el Departamento del Quindío	211
I-2.32	Distribución actual de los usos del suelo en la Subcuenca río Barbas	229
I-2.33	Abundancia relativa de las especies registradas en Bosque Montano	248
I-2.34	Abundancias relativas de las especies registradas en Bosque Montano	250
I-2.35	Distribución municipal de los humedales identificados en el Quindío	267
I-2.36	Presencia-ausencia de aislamiento en los humedales del Quindío	269
I-2.37	Presiones actuales sobre los humedales del Quindío	269
I-2.38	Eventos de movimientos en masa (Echeverri, J. A., 2012)	280

GRÁFICO		Pág.
I-2.39	Causas de incendios forestales (Echeverri, J. A., 2012)	282
I-2.40	Recurrencias, en años, de sismos dañinos para la región	300
I-2.41	Distribución sectorial de las emisiones de GEI en el departamento del Quindío para el año 2012	307
I-2.42	Emisiones netas proyectadas el año 2030 bajo un escenario de reducción de emisiones del 20%	310
I-2.43	Escenarios de cambio climático para el departamento del Quindío, según la Tercera comunicación nacional de cambio climático	311
I-2.44	Escenarios de cambio climático para el departamento del Quindío según la Tercera comunicación nacional de cambio climático	314
I-3.1	Pirámides poblacionales Quindío, 2024-2035	322
I-3.2	Proyecciones de población étnica departamento del Quindío	324
I-3.3	Número de municipios que se benefician del relleno sanitario Andalucía desde el año 2016 hasta el año 2023	330
I-3.4	Toneladas dispuestas en el relleno sanitario Andalucía por los 12 municipios del departamento del Quindío y otros municipios fuera de éste	331
I-3.5	Proyección de la vida útil del Relleno Sanitario Andalucía, iniciando desde el año 2014	331
I-3.6	Porcentaje de cumplimiento de las metas de aprovechamiento a corto plazo comprendidas entre los años 2016 – 2019	332
I-3.7	Reportes de aprovechamiento de residuos sólidos por estaciones de clasificación y aprovechamiento	333
I-3.8	10 mayores residuos peligrosos generados en el Quindío 2022	334
I-3.9	Cantidad Anual de Residuos Peligrosos gestionados y/o manejado por terceros 2020-2022	335
I-3.10	Agroindustria en el Quindío por categoría de alimento	359
I-5.1	Objetivos de Desarrollo Sostenible. ONU	406
I-5.2	Ejes Estratégicos y Transversales del PIGCCT	429
I-5.3	Gestión del Cambio Climático y la Planificación Territorial	431
II-1.1	Distribución de usuarios de tasa retributiva 2022	451
II-1.2	Carga contaminante de Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) generada por sectores en el año 2022	451
II-1.3	Carga contaminante de Sólidos Suspendidos Totales (SST) generado por sectores en el año 2022	452
IV-1.1	Comportamiento de los ingresos vigencias 2020 - 2021	497
IV-1.2	Comportamiento de los ingresos vigencias 2022 – 2023	498
IV-1.3	Comportamiento de los ingresos vigencias 2020 – 2023	498
IV-1.4	Variación relativa recaudo primer trimestre 2023-2024	505
V-1.1	Ciclo general de la planeación	538

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA		Pág.
I-2.1	Localización y conformación territorial de la RAP del Eje Cafetero	45
I-2.2	Ubicación estaciones del SVCA de Armenia	85
I-2.3	Red de estaciones climatológicas CRQ	93
I-2.4	Distribución espacial de la precipitación mensual en el departamento del Quindío (1990 – 2022)	95
I-2.5	Mapa de índice de aridez mensual en año medio para las unidades hidrográficas de análisis en el periodo 1990 a 2022	116
I-2.6	Mapas de índice de aridez mensual en año seco para las unidades hidrográficas de análisis en el periodo 1990 a 2022	117
I-2.7	Mapa de índice de aridez mensual en año húmedo para las unidades hidrográficas de análisis en el periodo 1990 a 2022	118
I-2.8	Índice de retención y regulación hídrica en las unidades hidrográficas de análisis para el periodo (1990 a 2022)	122
I-2.9	Zonas potenciales de recarga y descarga de agua subterránea, para del acuífero somero del Quindío, campañas de medición. a. 8/2010, b. 8/2019 y c. 8/2021	124
I-2.10	Interacción entre aguas superficiales y aguas subterráneas en el SAQ. Superficie del terreno (línea negra), Superficie freática (línea Azul)	125
I-2.11	Mapas piezométricos y de flujo de agua subterránea, para del acuífero somero del Quindío, campañas de medición. a. 5/2010, b. 8/2010	126
I-2.12	Mapas piezométricos y de flujo de agua subterránea, para del acuífero somero del Quindío, campañas de medición. a. 12/2018, b. 8-9/2019	126
I-2.13	Mapas piezométricos y de flujo de agua subterránea, para del acuífero somero del Quindío, campañas de medición. e. 8/2021	127
I-2.14	Modelo conceptual sobre el funcionamiento hidrogeológico del Sistema Acuífero del Quindío	129
I-2.15	Localización estaciones de isotopía en la precipitación	132
I-2.16	Resultados de tritio. LD = límite de detección	135
I-2.17	Mapa radiocarbono	136
I-2.18	Mapa de distribución espacial del índice de uso del agua para año medio en las unidades hidrológicas de análisis	144
I-2.19	Mapa de distribución espacial del índice de uso del agua para año seco en las unidades hidrológicas de análisis	145
I-2.20	Índice de vulnerabilidad por desabastecimiento hídrico para año medio en las unidades hidrológicas de análisis	148
I-2.21	Índice de vulnerabilidad por desabastecimiento hídrico para año seco en las unidades hidrológicas de análisis	149
I-2.22	Localización de sitios de muestreo superficial microbiológico y básico	152
I-2.23	Distribución espacial de los sitios definidos para la determinación del IACAL	163
I-2.24	Concentración de Calcio (Ca) en el SAQ: ASQ, Campaña de monitoreo: a. 2010, b. 2018 y c. 2019. APQ, campaña de monitoreo: d. 2010 y e. 2021	169
I-2.25	Concentración de Magnesio (Mg) en el SAQ: ASQ, Campaña de monitoreo: a. 2010, b. 2018 y c. 2019. APQ, campaña de monitoreo: d. 2010 y e. 2021	169
I-2.26	Concentración de Sodio (Na) en el SAQ: ASQ, Campaña de monitoreo: a. 2010, b. 2018 y c. 2019. APQ, campaña de monitoreo: d. 2010 y e. 2021	169
I-2.27	Concentración de Potasio (K) en el SAQ: ASQ, Campaña de monitoreo: a. 2010, b. 2018 y c. 2019. APQ, campaña de monitoreo: d. 2010 y e. 2021	170
I-2.28	Concentración de Bicarbonato (HCO3-) en el SAQ: ASQ, Campaña de monitoreo: a. 2010, b. 2018 y c. 2019. APQ, campaña de monitoreo: d. 2010 y e. 2021A	170
I-2.29	Concentración de Sulfato (SO4-) en el SAQ: ASQ, Campaña de monitoreo: a. 2010, b. 2018 y c. 2019. APQ, campaña de monitoreo: d. 2010 y e. 2021	170

FIGURA		Pág.
I-2.30	Concentración de Cloruro (Cl-) en el SAQ: ASQ, Campaña de monitoreo: a. 2010, b. 2018 y c. 2019. APQ, campaña de monitoreo: d. 2010 y e. 2021	171
I-2.31	Concentración de Nitrato (NO ₃ -) en el SAQ: ASQ, Campaña de monitoreo: a. 2010, b. 2018 y c. 2019. APQ, campaña de monitoreo: d. 2010 y e. 2021	171
I-2.32	Concentración de pH en el SAQ: ASQ, Campaña de monitoreo: a. 2010, b. 2018 y c. 2019. APQ, campaña de monitoreo: d. 2010 y e. 2021	171
I-2.33	Conductividad Eléctrica (μS/cm) en el SAQ: ASQ, Campaña de monitoreo: a. 2010, b. 2018 y c. 2019. APQ, campaña de monitoreo: d. 2010 y e. 2021	172
I-2.34	Mapa localización de las redes de aljibes (círculos rojos) y pozos (círculos negros)	197
I-2.35	Índice de usos del agua, actual subcuenca río Barbas	229
I-2.36	IUA con caudales de demanda propuestos en la Subcuenca del río Barbas	230
I-2.37	Esquema de delimitación de los humedales del departamento del Quindío	268
I-2.38	Fuentes principales de sismos en la región	299
I-2.39	Isópacas de material piroclástico por erupción del volcán Machín	302
I-2.40	Amenaza por caída de piroclastos del volcán Cerro Machín	304
I-2.41	Bocatomas y concesiones que se afectarían por caída de ceniza y Lapilli del volcán Cerro Machín	305
I-2.42	Mapa drenajes sin afectación por caída de piroclastos por erupción del Machín, en los municipios de Génova y Pijao	305
I-3.1	Densidad poblacional por kilómetro cuadrado del departamento Quindío, 2018	327
I-3.2	Generación de residuos o desechos peligrosos en el Quindío, en el periodo 2012-2018	335
I-3.3	Distribución de las fincas cafeteras en el Quindío, según su tamaño	343
I-3.4	Superposición de títulos mineros vigentes con el Paisaje Cultural Cafetero PCC Área principal y Área de amortiguamiento	361
I-3.5	Superposición de títulos mineros vigentes con el Distrito de Conservación de Suelos Barbas Bremen DCSBB	362
I-3.6	Superposición de títulos mineros vigentes con el Distrito Regional de Manejo Integrado de la Cuenca Alta del Río Quindío DRMI	362
I-3.7	Superposición de títulos mineros vigentes con Reserva Forestal Central	363
I-3.8	Superposición de títulos mineros vigentes con Parques Nacionales Naturales – Sistemas de Áreas Protegidas (zona excluible)	363

ÍNDICE DE MAPAS

MAPAS		Pág.
I-2.1	Quindío en la cuenca del río La Vieja	44
I-2.2	Paisaje Cultural Cafetero de Colombia (PCCC) – Quindío	47
I-2.3	Mapa geológico generalizado del departamento del Quindío	49
I-2.4	Distribución de paisajes geomorfológicos en el departamento del Quindío	53
I-2.5	Capacidad de uso del suelo departamento del Quindío	60
I-2.6	Mapa de conflicto de uso del suelo del departamento del Quindío	68
I-2.7	Mapa de ruido diurno zona urbana municipio de Armenia	87
I-2.8	Mapa de ruido nocturno zona urbana municipio de Armenia	88
I-2.9	Distribución espacial de la precipitación anual en el departamento del Quindío (1990 – 2022)	96
I-2.10	Distribución espacial de la temperatura media anual en el departamento del Quindío (1990 – 2022)	98
I-2.11	Clasificación climática Caldas – Lang Cuenca del río La Vieja	105
I-2.12	Unidades hidrológicas para análisis de oferta y demanda hídrica	108
I-2.13	Microcuencas abastecedoras de acueductos	110
I-2.14	Localización del Abanico del Quindío	123
I-2.15	Mapa hidrogeológico del Quindío. Adaptado (SGC, 2016)	124
I-2.16	Línea base red hidroclimatológica, cuenca río La Vieja (86)	202
I-2.17	Red climatológica propuesta en la cuenca del río La Vieja	203
I-2.18	Red hidrológica propuesta en la cuenca del río La Vieja	204
I-2.19	Puntos de monitoreo de calidad del agua, identificados en la cuenca hidrográfica del río La Vieja	207
I-2.20	Red de monitoreo hidrobiológico cuenca río La Vieja – propuesta	208
I-2.21	Localización de las áreas de importancia estratégica	214
I-2.22	Áreas focalizadas para PSA en el departamento del Quindío	217
I-2.23	Ronda hídrica de tramo de la quebrada El Pescador	222
I-2.24	Ronda hídrica de tramo de la quebrada La Calzada	222
I-2.25	Elementos constituyentes de la ronda hídrica de la quebrada El Pescador	223
I-2.26	Elementos constituyentes de la ronda hídrica de la quebrada La Calzada	223
I-2.27	Estrategias de manejo ambiental de la ronda hídrica de la quebrada El Pescador	224
I-2.28	Estrategias de manejo ambiental de la ronda hídrica de la quebrada La Calzada	225
I-2.29	Red hídrica del río Barbas	226
I-2.30	Localización de la Subcuenca del río Barbas	227
I-2.31	Áreas naturales protegidas públicas del Quindío	263
I-2.32	Delimitación de áreas de páramo para el departamento del Quindío	264
I-2.33	Mapa de zonificación del páramo Los Nevados para el municipio de Salento	266
I-2.34	Inundaciones y avenidas torrenciales departamento del Quindío	281
I-2.35	Susceptibilidad a movimientos en masa, Quindío	285
I-2.36	Amenaza por movimientos en masa en el Quindío	286
I-2.37	Índice de Riesgo (IRt) por movimientos en masa	287
I-2.38	Susceptibilidad a inundaciones en el departamento del Quindío	289
I-2.39	Amenaza por inundaciones en el departamento del Quindío	289
I-2.40	Índice de vulnerabilidad ambiental por inundaciones en el departamento del Quindío	291
I-2.41	Riesgo por inundaciones en el departamento del Quindío	292
I-2.42	Susceptibilidad a avenidas torrenciales en el departamento del Quindío	293
I-2.43	Amenaza por avenidas torrenciales en el departamento del Quindío	294
I-2.44	Índices de vulnerabilidad ambiental para avenidas torrenciales en el departamento del Quindío	295
I-2.45	Indicador de riesgo total por avenidas torrenciales en el departamento del Quindío	296
I-2.46	Amenaza por incendios de vegetación con tres categorías	297
I-2.47	Índice de Riesgo (IRt) por incendios de vegetación	298

ÍNDICE DE IMÁGENES

IMAGEN		Pág.
I-2.1	Coberturas del suelo del departamento del Quindío, IGAC	64
I-2.2	Frontera agrícola departamento del Quindío	74
I-2.3	Localización de las estaciones de calidad del aire en el municipio de Armenia	82
I-2.4	Foto colector Estación Centro de la Guadua	131
I-2.5	Ubicación Predios para la Conservación de Recursos Hídricos (art.111 ley 99 de 1993)	211
I-2.6	Registro fotográfico nacimiento río Barbas	228
I-2.7	Registro fotográfico socialización de resultados del proyecto, Municipio de Filandia	230
I-2.8	Flor de la planta Ojo de Poeta (<i>Thunbergia alata</i>)	246
I-2.9	Fotografías de A. <i>Cranioleuca erythrops</i> , B. <i>Aulacorhynchus albivitta</i> , C. <i>Buteo platypterus</i> , D. <i>Tangara xanthocephala</i>	249
I-2.10	Fotografías de: A <i>Spatula discors</i> , B. <i>Gallinula galeata</i> , C. <i>Florisuga mellivora</i> , D. <i>Sayornis nigricans</i>	250
I-2.11	A. <i>Astroblepus chapmani</i> , B. <i>Ancistrus caucanus</i> , C. <i>Cetopsorhamdia boquillae</i> , D. <i>Trichomycterus caliense</i> , E. <i>Hemibrycon boquiae</i>	252
I-2.12	Anfibios registrados en el Páramo. A. <i>Osornophryne percrassa</i> . B. <i>Pristimantis uranobates</i> . C.P. sp. D. <i>Pristimantis permixtus</i>	256
I-2.13	Anfibios en el Bosque Altoandino. A. <i>Hyloscirtus larinopygion</i> . B. <i>Pristimantis uranobates</i> . C. <i>P. piceus</i> . D. <i>P. simoterus</i>	257
I-2.14	Especies invasoras presentes en el departamento del Quindío (A. <i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> , B. <i>Lithobates catesbeianus</i> , C. <i>Oncorhynchus mykiss</i> , D. <i>Boa constrictor</i>)	261

ÍNDICE DE ESQUEMAS

ESQUEMA		Pág.
I-1.1	Estructura General del Estado Colombiano	39
I-1.2	Estructura del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible	40
I-1.3	Estructura del Sistema Nacional Ambiental – SINA	41
I-2.1	Esquema de distribución de caudales propuesto	231
I-5.1	Articulación del Plan de Acción Institucional CRQ 2024-2027 con políticas e instrumentos ambientales	404
III-1.1	Estructura general operativa del Plan de Acción Institucional	472

LISTADO DE ANEXOS

- Anexo 1. Resultados IACAL por unidad de análisis
- Anexo 2. Remociones en masa e inundaciones municipios Quindío
- Anexo 3. Avenidas torrenciales ronda hídrica río Quindío
- Anexo 4. Matriz operativa y seguimiento al PAI CRQ 2024-2027
- Anexo 5. Matriz de articulación PAI otros instrumentos
- Anexo 6. Justificación empréstito modernización institucional

SIGLAS, ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

AICA:	Área de Importancia Estratégica para la Conservación de las Aves
AIECRH:	Áreas de Importancia Estratégica para Conservación de Recursos Hídricos
ANLA:	Autoridad Nacional de Licencias Ambientales
ANP:	Área Natural Protegida
CA:	Caudal Ambiental
CAR:	Corporación(es) Autónoma(s) Regional(es)
CIDEA:	Comité Interinstitucional de Educación Ambiental
CITES:	Convention on International Trade in Endangered Species
CONPES:	Consejo Nacional de Política Económica y Social
COMEDA:	Comité Municipal de Educación Ambiental
CRQ:	Corporación Autónoma Regional del Quindío
DANE:	Departamento Nacional de Estadística
DCS:	Distrito de Conservación de Suelos
DNP:	Departamento Nacional de Planeación
DRMI:	Distrito Regional de Manejo Integrado
ECC:	Estrategia Complementaria de Conservación
ERA:	Evaluación Regional del Agua
ha:	Hectárea
IACAL:	Índice de Alteración Potencial de la Calidad del Agua
ICA:	Índice de Calidad del Agua
IDEAM:	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
IGAC:	Instituto Geográfico Agustín Codazzi
IPCC:	Intergovernmental Panel on Climate Change
KTon CO ₂ eq:	Kilo Toneladas de CO ₂ equivalente
MADS:	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
m.s.n.m:	Metros sobre el nivel del mar
OCDE:	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
ODS:	Objetivos de Desarrollo Sostenible
ONG:	Organización no Gubernamental
ONU:	Organización de las Naciones Unidas
PCC:	Paisaje Cultural Cafetero
PDA:	Planes Departamentales de Agua
PGIRS:	Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos
PIGCCT:	Plan Integral de Gestión de Cambio Climático Territorial

PNGRD:	Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres
POMCA:	Plan de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas
POT:	Plan de Ordenamiento Territorial
PRAE:	Proyectos Ambientales Escolares
PROCEDA:	Proyectos Comunitarios de Educación Ambiental
PSA:	Pago por Servicios Ambientales
PSMV:	Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos
PTAR:	Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales
RAP:	Regiones de Administración y Planificación
REDD+:	Estrategia Nacional de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación
RNSC:	Reserva Natural de la Sociedad Civil
RUNAP:	Registro Único Nacional de Áreas Protegidas
SIAC:	Sistema de Información Ambiental para Colombia
SINA:	Sistema Nacional Ambiental
SINAP:	Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas
SNGRD:	Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres
SIPGA:	Sistema de Información para la Planeación y la Gestión ambiental
UAF:	Unidad Agrícola Familiar
UICN:	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
UNESCO:	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
UNGRD:	Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres

INTRODUCCIÓN

El Plan de Acción Institucional de la Corporación Autónoma Regional del Quindío para el periodo 2024-2027, se construyó considerando la información secundaria disponible y consultando a la ciudadanía de los doce municipios del área de jurisdicción, acerca de problemáticas y potencialidades ambientales del territorio.

Siguiendo la guía generada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible para la formulación de planes de acción cuatrienal, los productos del proceso técnico, administrativo, jurídico, financiero, social y participativo, se consolida en el actual documento, el cual se divide en cinco componentes: I. Marco General; II. Síntesis Ambiental del departamento del Quindío; III. Acciones Operativas; IV. Plan Financiero y V. Instrumentos de Seguimiento y Evaluación.

El componente Marco General, a su vez, contiene aspectos generales, normativos y de contexto; caracterización física (geología, geomorfología, suelos, aire, clima, recurso hídrico); caracterización biótica; caracterización de la gestión del riesgo de desastres y del cambio climático; caracterización social, económica y cultural del área de jurisdicción; identificación de problemáticas y potencialidades ambientales del departamento del Quindío (asuntos y temáticas ambientales); objetivos de la administración y articulación con instrumentos referentes de la planificación.

El componente Síntesis Ambiental, recoge, a mayor detalle, las problemáticas y potencialidades ambientales del territorio. Con esta información y considerando además, las metas del Plan de Gestión Ambiental Regional – PGAR 2020-2039; las metas del POMCA del río La Vieja; los aportes que se deben realizar al Plan Nacional de Desarrollo y a los Objetivos de Desarrollo Sostenible; las obligaciones de las políticas ambientales nacionales; las funciones de la Ley 99 de 1993 y demás normas; las obligaciones de sentencias y fallos judiciales en materia ambiental en el territorio; el cumplimiento de metas del anterior plan de acción, entre otras, se establecen las acciones operativas, en términos de líneas estratégicas, programas, proyectos, actividades y metas.

El PAI CRQ 2024-2027 plantea una línea estratégica para el fortalecimiento institucional, abarcando la modernización de la infraestructura física y tecnológica, soporte del mejoramiento de la eficiencia de la gestión administrativa. Se le suma el fortalecimiento del talento humano, el relacionamiento con los usuarios, la gestión documental, los procesos y procedimientos y la comunicación, tanto interna como externa. La otra línea estratégica incluye programas, proyectos y actividades de gestión ambiental regional para proteger los recursos naturales y el ambiente, administrar la base natural departamental y aportar al desarrollo sostenible. Se hace énfasis en el ordenamiento ambiental del territorio, el cambio climático, la gestión del agua, la educación y participación ambiental.

El componente Plan Financiero, realiza análisis de ingresos y gastos y asigna recursos a las acciones operativas. El último componente, proyecta los indicadores para realizar seguimiento a la ejecución del Plan, realizar la articulación con demás instrumentos de planificación, regional y nacional y generar informes y reportes de cumplimiento.



COMPONENTE I: MARCO GENERAL



1. ASPECTOS GENERALES DEL PLAN DE ACCIÓN INSTITUCIONAL

El Plan de Acción Institucional o Cuatrienal - PAI, es uno de los instrumentos de planificación ambiental regional de que disponen las Corporaciones Autónomas Regionales para concretar su compromiso institucional en procura del logro de los objetivos y metas planteados en el Plan de Gestión Ambiental Regional, instrumento referente y de largo plazo. En el PAI se definen las acciones e inversiones que se adelantarán en el área de su jurisdicción y su proyección será de 4 años (Decreto 1076 de 2015, art. 2.2.8.6.4.1).

El Decreto 1076 de 2015 en su artículo 2.2.8.6.4.12 establece como primer componente del Plan de Acción Institucional de las Corporaciones Autónomas Regionales el Marco General, el cual debe contener como mínimo: la descripción de las principales características ambientales y socioeconómicas de la jurisdicción, las problemáticas y potencialidades del territorio, los objetivos de la administración y las estrategias de articulación con las políticas nacionales, el Plan de Gestión Ambiental Regional, el Plan de Desarrollo Departamental, los planes de ordenamiento territorial y de desarrollo municipales, los planes de ordenamiento y manejo de territorios étnicos y/o de cuencas hidrográficas, los planes de saneamiento y manejo de vertimientos, los planes de gestión integral de residuos sólidos y planes de desarrollo forestal.

El Plan de Acción Institucional de la Corporación Autónoma Regional del Quindío, para el periodo 2024-2027, consideró los siguientes aspectos generales:

1. Conceptos básicos relacionados.
2. Principales normas nacionales y regionales aplicables y de referencia.
3. Contexto institucional para la gestión ambiental regional.

1.1 CONCEPTOS RELACIONADOS¹

Ambiente: sistema dinámico determinado por las interacciones físicas, biológicas, químicas, sociales y culturales, que se manifiesten o no, entre los seres humanos, los demás seres vivos y todos los elementos del entorno en el cual se desarrollan, bien sea que estos elementos tengan un carácter natural o que se deriven de las transformaciones e intervenciones humanas.

Carbono neutralidad: es la equivalencia a cero entre las emisiones y absorciones antropogénicas de Gases Efecto Invernadero (GEI).

Contribuciones Nacionales (NDC) ante la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC): son los compromisos que define y asumen los países para reducir las emisiones de GEI, lograr la adaptación de su territorio y desarrollar medios de implementación; son definidos por los ministerios relacionados y con competencias sobre la materia en el marco de la Comisión Intersectorial de Cambio Climático (CICC) y presentados por el país ante la CMNUCC.

¹Ley 99 de 1993. Decreto 1076 de 2015. Decreto 1499 de 2017. ISO 9001:2015.

Desarrollo sostenible: se entiende por desarrollo sostenible el que conduzca al crecimiento económico, a la elevación de la calidad de la vida y al bienestar social, sin agotar la base de recursos naturales renovables en que se sustenta, ni deteriorar el medio ambiente o el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para la satisfacción de sus propias necesidades (Ley 99 de 1993).

Gestión ambiental: conjunto de acciones encaminadas al uso, conservación o aprovechamiento ordenado de los recursos naturales y del medio ambiente en general. El concepto de gestión lleva implícito el objetivo de eficiencia, por lo que la gestión ambiental implica aprovechar los recursos de modo racional y rentable (social, ambiental y económicamente) aplicando criterios de materia y energía.

Gestión ambiental regional de las autoridades ambientales: conjunto de procedimientos y acciones, mediante los cuales la Autoridad Ambiental Regional, como entidad pública, interviene para administrar, influir u orientar los usos de los recursos naturales renovables y del ambiente, así como, los impactos de las actividades humanas sobre los mismos. Dichas actuaciones están enmarcadas en las funciones previstas en la Ley 99 de 1993 y en las políticas del sector, identificadas en el Plan de Gestión Ambiental Regional y otros instrumentos de planificación.

Indicador: es una representación cuantitativa (variable o relación entre variables), verificable objetivamente, a partir de la cual se registra, procesa y presenta la información necesaria para medir el avance o retroceso en el logro de un determinado objetivo.

Indicador de gestión: cuantifica los recursos físicos, humanos y financieros utilizados en el desarrollo de las acciones; y mide la cantidad de acciones, procesos, procedimientos y operaciones realizadas durante la etapa de implementación.

Índice de Evaluación del Desempeño Institucional – I.E.D.I: corresponde a un valor que expresa el comportamiento de las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible de acuerdo a sus funciones y las prioritizaciones registradas en su Plan de Acción.

Modelo Integrado de Planeación y Gestión – MIPG: es un marco de referencia para dirigir, planear, ejecutar, hacer seguimiento, evaluar y controlar la gestión de las entidades y organismos públicos, con el fin de generar resultados que atiendan los planes de desarrollo y resuelvan las necesidades y problemas de los ciudadanos, con integridad y calidad en el servicio.

Planificación ambiental regional: es un proceso dinámico de planificación del desarrollo sostenible que permite a una región orientar de manera coordinada y concertada 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.

Plan de Acción Institucional – PAI: es el instrumento de planeación de las Corporaciones Autónomas Regionales y Desarrollo Sostenible, en el cual se concreta el compromiso institucional de éstas para el logro de los objetivos y metas planteados en el Plan de Gestión Ambiental Regional. En él se definen las acciones e inversiones que se adelantarán en el área de su jurisdicción y su proyección será de 4 años (artículo 2.2.8.6.4.1 del Decreto 1076 de 2015), así mismo, se tendrá como referencia los objetivos y metas del Plan Nacional de Desarrollo.

Plan de Gestión Ambiental Regional – PGAR: es el instrumento de planificación estratégico de largo plazo de las Corporaciones Autónomas Regionales para el área de su jurisdicción, el cual tendrá una vigencia mínima de 10 años, éste 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 (artículo 2.2.8.6.3.1 del Decreto 1076 de 2015), el PGAR, deberá alinearse y ajustarse con los POMCA de su jurisdicción, de conformidad al parágrafo 2 del artículo 2.2.3.1.5.5 del Decreto 1076 de 2015 (artículo 22 del Decreto 1640 de 2012).

Política ambiental: conjunto de medidas tendientes a lograr un ordenamiento, uso y manejo ambientalmente sostenible de los recursos naturales y el medio ambiente.

Resiliencia climática: capacidad de los sistemas sociales, económicos y ambientales de afrontar un suceso, tendencia o perturbación peligrosa, producto del cambio climático, respondiendo o reorganizándose de modo que mantengan su función esencial, su identidad y su estructura, conservando, al mismo tiempo la capacidad de adaptación, aprendizaje, transformación y desarrollo.

Sistema de Información Ambiental – SIA: conjunto integrado de actores, políticas, procesos, y tecnologías que gestionan información sobre el estado, el uso y aprovechamiento, la vulnerabilidad y la sostenibilidad del ambiente, en los ámbitos continental y marino del territorio colombiano. El SIA es el sistema que gestiona información sobre el estado de los recursos naturales y la presión antrópica para los recursos de agua, aire y atmósfera, biodiversidad y suelo, en los ámbitos continental y marino. El sistema se orienta a generar información sobre los temas de estado ambiental (calidad y cantidad), uso y aprovechamiento (extracción de recursos, y generación de residuos) y vulnerabilidad de los recursos naturales y los servicios ambientales en el país. Para el desarrollo de su función el SIA se compone de los programas nacionales de monitoreo ambiental en los componentes de agua, aire y atmósfera, biodiversidad, suelos y ecosistemas.

Sistema de Información Ambiental para Colombia – SIAC: conjunto integrado de actores, políticas, procesos, y tecnologías involucrados en la gestión de información ambiental del país, para facilitar la generación de conocimiento, la toma de decisiones, la educación y la participación social para el desarrollo sostenible. El SIAC tiene como objetivo “regular y estandarizar” la generación de información ambiental oficial en el país mediante la adopción de protocolos y estándares que regulen la gestión de información; es decir, los procesos de generación, flujo, intercambio y publicación de la misma por parte de las entidades del Sector que tienen la competencia para su producción y

administración. El SIAC cuenta con dos componentes: el Sistema de Información Ambiental – SIA, y el Sistema de Información para la Planeación y la Gestión Ambiental – SIPGA.

Sistema de Información para la Planeación y la Gestión Ambiental – SIPGA: conjunto integrado de actores, políticas, procesos, y tecnologías para conocer y evaluar los procesos de gestión ambiental del país, éste posee subsistemas de información como el Sistema de Gestión y Seguimiento a las Metas de Gobierno – SINERGIA, el Sistema de Información de Planeación y Seguimiento a las Metas de Minambiente – SINAPSIS, Ventanilla Única de Trámites Ambientales en Línea – VITAL, y el Sistema de Información de Planificación y Gestión Ambiental de las Corporaciones Autónomas Regionales – SIPGA-CAR.

1.2 PRINCIPALES NORMAS RELACIONADAS

Enseguida se presentan las principales normas relacionadas con formulación y ejecución del Plan de Acción Institucional CRQ 2024 – 2027; se incluyen normas del nivel nacional (Leyes y Decretos), regionales (Acuerdos del Consejo Directivo, Resoluciones, Ordenanzas) y locales (Acuerdos y Decreto Municipales).

1.2.1 Normatividad ambiental del orden nacional

Constitución Política de Colombia, 1991. Se consideran, principalmente los siguientes artículos:

- **Artículo 8:** obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación.
- **Artículo 58:** función social y ecológica de la propiedad privada.
- **Artículo 67:** protección del ambiente como uno de los propósitos de la educación.
- **Artículo 79:** derecho de todas las personas a gozar de un ambiente sano y deber del Estado de proteger la diversidad, el agua y la integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines.
- **Artículo 80:** deber del Estado de planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Deber de prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados.
- **Artículo 95:** proteger los recursos culturales y naturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano, como deber de personas y ciudadanos.
- **Artículo 286 y 287:** definición de los entes territoriales como parte integral del Estado.
- **Artículo 288:** Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial – principios de coordinación, concurrencia y subsidiariedad para el ejercicio de competencias atribuidas a los diferentes niveles del Estado.
- **Artículo 311 y 313:** funciones de los municipios y de los Concejos Municipales en materia de ordenamiento territorial.
- **Artículo 332:** el Estado como propietario del subsuelo y de los recursos naturales no renovables.
- **Artículo 339:** Plan Nacional de Desarrollo, metas, prioridades, estrategias y orientaciones en materia ambiental.

Ley 2ª de 1959. Creó las Reservas Forestales Nacionales, entre ellas la Reserva Forestal Central, con influencia en el departamento del Quindío. El principal objetivo fue el desarrollo de la economía forestal y protección de los suelos, las aguas y la vida silvestre.

Decreto Ley 2811 de 1974. Código Nacional de Recursos Naturales y de Protección al Medio Ambiente, regula el manejo de las aguas, la flora, la fauna, los recursos biológicos de las aguas, el suelo y subsuelo.

Ley 99 de 1993. Creó el Sistema Nacional Ambiental - SINA, con el Ministerio del Medio Ambiente (hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible) como ente rector. Reorganizó el Sector Ambiente. Creó y reorganizó las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible, otorgando naturaleza jurídica, objeto y funciones.

De acuerdo con esta Ley, las Corporaciones Autónomas Regionales deben ejecutar políticas, planes y programas nacionales y regionales en materia ambiental; además, tienen la función de 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 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 373 de 1997. Establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua.

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.

Ley 611 de 2000. Por la cual se dictan normas para el manejo sostenible de especies de Fauna Silvestre y Acuática.

Ley 697 de 2001. Fomenta el Uso Racional y Eficiente de la Energía, promueve la utilización de energías alternativas y dicta otras disposiciones.

Ley 1259 de 2008. Por medio de la cual se instaura en el territorio nacional la aplicación del comparendo ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros.

Ley 1333 de 2009. Establece el procedimiento sancionatorio ambiental y dicta otras disposiciones.

Ley 1454 de 2011. Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial. Dicta las normas orgánicas para la organización político administrativa del territorio colombiano; busca 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. Establece los principios rectores del ordenamiento, define el marco institucional e instrumentos para el desarrollo territorial; define competencias en materia de ordenamiento territorial entre la Nación, las entidades territoriales y las áreas metropolitanas, establece las normas generales para la organización territorial.

Ley 1466 de 2011. Por la cual se adicionan, el inciso 2° del artículo 1° (objeto) y el inciso 2° del artículo 8°, de la Ley 1259 del 19 de diciembre de 2008, “por medio de la cual se instauró en el territorio nacional la aplicación del Comparendo Ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros, y se dictan otras disposiciones”.

Ley 1252 de 2012. Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones.

Ley 1523 de 2012. Adopta la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres. 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 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.

Decreto 1076 de 2015. Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible. Compila y racionaliza las normas de carácter reglamentario que rigen el Sector. El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible como ente rector de la gestión del ambiente y de los recursos naturales renovables, se encarga de orientar y regular el ordenamiento ambiental del territorio y de definir las políticas y regulaciones a las que se sujetarán la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y del ambiente de la Nación, a fin de asegurar el desarrollo sostenible, sin perjuicio de las funciones asignadas a otros sectores.

Modificado o adicionado por los siguientes Decretos:

Decreto 1272 de 2016. Adiciona un capítulo al Título 9 de la Parte 2 del Libro 2 del Decreto 1076 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en lo relacionado con la Tasa Compensatoria por Caza de Fauna Silvestre y se dictan otras disposiciones.

Decreto 2099 de 2016. Modifica el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, Decreto 1076 de 2015, en lo relacionado con la inversión forzosa por la utilización del agua tomada directamente de fuentes naturales y se toman otras determinaciones.

Decreto 2141 de 2016. Adiciona una sección al Decreto 1076 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en lo relacionado con el ajuste a la Tasa Retributiva.

Decreto 075 de 2017. Modifican el literal h del artículo 2.2.9.3.1.2, el párrafo del artículo 2.2.9.3.1.3, el artículo 2.2.9.3.1.8 y el numeral 4 del artículo 2.2.9.3.1.17 del Decreto 1076 de 2015, en lo relacionado con la inversión forzosa por la utilización del agua tomada directamente de fuentes naturales y se toman otras determinaciones.

Decreto 1155 de 2017. Modifican los artículos 2.2.9.6, 1.9, 2.2.9.6.1.10 y 2.2.9.6.1.12 del Libro 2, Parte 2, Título 9, Capítulo 6, Sección 1, del Decreto 1076 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en lo relacionado con la Tasa por Utilización de Aguas y se dictan otras disposiciones.

Decreto 1655 de 2017. Adiciona al Libro 2, parte 2, Título 8, Capítulo 9 del Decreto 1076 de 2015, cinco nuevas secciones en el sentido de establecer la organización y funcionamiento del Sistema Nacional de Información Forestal, el Inventario Forestal Nacional y el Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono que hacen parte del Sistema de Información Ambiental para Colombia, y se dictan otras disposiciones.

Decreto 2245 de 2017. Reglamenta el artículo 206 de la Ley 1450 de 2011 y se adiciona una sección al Decreto 1076 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en lo relacionado con el acotamiento de rondas hídricas.

Decreto 1090 de 2018. Adiciona el Decreto 1076 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en lo relacionado con el Programa para el Uso Eficiente y Ahorro de Agua y se dictan otras disposiciones.

Decreto 1532 de 2019. Modifica la Sección 1 del Capítulo 1 del Título 2 de la Parte 2 del Libro 2 y se sustituye la Sección 12 del Capítulo 1 del Título 2 de la Parte 2 del Libro 2 del Decreto 1076 de 2015, Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en relación con las plantaciones forestales.

De manera específica, en el tema de planificación, el Decreto 1076 de 2015, en los artículos 2.2.8.6.4.1 y 2.2.8.6.4.2 establece que las Corporaciones Autónomas Regionales,

deben formular un Plan de Acción en el cual se concreta el compromiso institucional de éstas para el logro de los objetivos y metas planteados en el Plan de Gestión Ambiental Regional - PGAR y se definen las acciones e inversiones que se adelantarán en el área de su jurisdicción.

Decreto 1077 de 2015. Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio.

Ley 1801 de 2016. Por la cual se expide el código nacional de policía y convivencia.

Resolución 1553 de 2016 del Minambiente. Por medio de la cual se delimita el Páramo Chilí Barragán y se toman otras determinaciones.

Resolución 1987 de 2016 del Minambiente. Por medio de la cual se delimita el Páramo Los Nevados y se toman otras determinaciones.

Ley 1930 de 2018. Dicta 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.

Ley 1972 de 2019. Por medio de la cual se establece la protección de los derechos a la salud y el medio ambiente sano estableciendo medidas tendientes a la reducción de emisiones contaminantes de fuentes móviles y se dictan otras disposiciones.

Ley 1977 de 2019. Por la cual se modifica parcialmente la Ley 1176 de 2007 en lo que respecta al sector de Agua Potable y Saneamiento Básico.

Acuerdo 003 de 2020 de la Comisión Conjunta Páramo Los Nevados. Por medio del cual se adopta la zonificación del Páramo Los Nevados.

Ley 2169 de 2021. Por medio de la cual se impulsa el desarrollo bajo en carbono del país mediante el establecimiento de metas y medidas mínimas en materia de carbono neutralidad y resiliencia climática y se dictan otras disposiciones.

Ley 2294 de 2023. Por la cual se aprueba el Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026, Colombia Potencia Mundial de la Vida.

Ley 2323 de 2023. Responsabilidades de las Corporaciones Autónomas Regionales en materia de Paisaje Cultural Cafetero.

1.2.2 Normatividad ambiental del orden regional

En el orden regional se han proferido normas que serán tenidas en cuenta para la formulación del Plan de Acción Institucional CRQ 2024 – 2027.

Cuadro I-1.1. Relación de normatividad ambiental regional vigente

Norma	Descripción
Resolución 2140 de 2023	Por medio de la cual se adopta el documento: Zonificación de áreas de amenaza por avenida torrencial e inundaciones en las fuentes hídricas prioritizadas, como determinante ambiental para el departamento del Quindío.
Resolución 1485 de 2023	Por medio de la cual se establece el acotamiento de la ronda hídrica del río Quindío, río Verde, río Navarco, río Boquerón, quebrada Cárdenas, quebrada La Víbora, quebrada Boquía, quebrada Cruz Gorda, quebrada Bolivia, quebrada La Cristalina, quebrada Corozal, quebrada La Calzada, quebrada El Mudo, quebrada El Pescador, quebrada La Florida, en el departamento del Quindío.
Resolución 1688 de 2023	Por medio de la cual se actualizan y compilan las determinantes ambientales de superior jerarquía para la ordenación del territorio en la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Quindío y se toman otras determinaciones.
Resolución 1456 de 2023	Por medio de la cual se ajusta y adopta el documento técnico contentivo de la definición de la extensión máxima de corredores viales suburbanos de los municipios del Quindío.
Resolución 4089 de 2022	Por medio de la cual se reglamenta en forma general el uso de las aguas del río Barbas y sus tributarios prioritarios que discurren por los municipios de Pereira en el departamento de Risaralda; Salento y Filandia en el departamento del Quindío; y por el municipio de Ulloa en el departamento del Valle del Cauca, en la cuenca del río La Vieja.
Resolución 3859 de 2022	Por medio de la cual se declaran en ordenamiento los cuerpos de agua denominados quebrada Buenavista y tributarios y se adoptan otras determinaciones.
Resolución 1887 de 2021	Por medio del cual se adopta el documento lineamientos para la formulación de esquemas de pagos por servicios ambientales CRQ.
Resolución 1844 de 2020	Por medio del cual se adopta el plan de ordenamiento del recurso del río Roble y se fijan los objetivos de calidad para el río Roble, quebrada Portachuelo y quebrada Cajones del departamento del Quindío.
Acuerdo de Consejo Directivo N° 02 de 19 de febrero de 2020	Aprueba el Plan de Gestión Ambiental Regional, PGAR Departamento del Quindío, Cuenca del Río La Vieja 2020-2039.
Acuerdo de Consejo Directivo N° 02 de 2018	Aprueba el Plan de Manejo del Distrito Regional de Manejo Integrado, DRMI, Páramos y Bosques Alto Andinos de Génova.
Resolución N° 1100 de 2018	Aprueba el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del río La Vieja, 2018-2038.
Resolución N° 3541 del 29 de noviembre de 2018	Adopta el documento técnico de priorización para el acotamiento de las rondas hídricas en departamento del Quindío.
Resolución N° 088 de 19 de enero de 2017	Reglamenta el procedimiento interno para el recibo, manejo ambiental, cuidado y devolución de las áreas de riesgo no mitigables en cumplimiento de artículo 121 de la Ley 388 de 1997.
Acuerdo de Consejo Directivo N° 005 de 2017	Prioriza las áreas de importancia estratégica para la conservación de los recursos hídricos en 23 microcuencas abastecedoras de acueductos en el departamento del Quindío.
Resolución N° 1489 del 19 de septiembre de 2016	Por medio de la cual se fijan los Objetivos de Calidad del río Quindío.

Norma	Descripción
Resolución N° 1801 septiembre 18 de 2015	Adopta el Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico de la fuente hídrica superficial denominada río Quindío en jurisdicción del departamento del Quindío.
Acuerdo de Consejo Directivo N° 02 de 2015.	Modifica el Acuerdo N° 016 de 2014 y se ajusta el Plan de Manejo del Distrito de Conservación de Suelos Barbas – Bremen.
Acuerdo de Consejo Directivo N° 04 de 2015	Identifica, delimita y precisa las áreas de importancia estratégica para la conservación en microcuencas de acueductos en la cuenca del río Quindío.
Acuerdo de Consejo Directivo N° 016 de 2014.	Aprueba el Plan de Manejo del Distrito de Conservación de Suelos Barbas – Bremen.
Acuerdo de Consejo Directivo N° 013 de 2013	Declara un área protegida como Distrito Regional de Manejo Integrado, DRMI, Chilí Bosques Alto Andino de Pijao.
Acuerdo de Consejo Directivo N° 010 de 2011	Homologa la denominación el Parque Regional Natural Páramos y Bosques Alto Andinos del municipio de Génova.
Acuerdo de Consejo Directivo N° 011 de 2011	Homologa la denominación el Distrito de Manejo Integrado, DMI de Salento, creado con Acuerdo 010 de 1998 del Consejo Directivo de la CRQ.
Acuerdo de Consejo Directivo N° 012 de 2011	Homologa la denominación del Parque Regional Natural Barbas – Bremen.
Resolución CRQ N° 1880 del 21 de diciembre de 2011	Por medio de la cual se reglamenta el uso de las aguas del río Quindío y sus tributarios cuyas aguas discurren en jurisdicción de los municipios de Salento, Armenia, Calarcá y La Tebaida en el departamento del Quindío.
Resolución CRQ N° 1881 del 21 de diciembre de 2011	Por medio de la cual se reglamenta el uso de las aguas del río Roble y sus tributarios cuyas aguas discurren en jurisdicción de los municipios de Filandia, Circasia, Montenegro y Quimbaya en el departamento del Quindío.
Resolución CRQ N° 1882 del 21 de diciembre de 2011	Por medio de la cual se reglamenta el uso de las aguas de la quebrada Buenavista y sus tributarios cuyas aguas discurren en jurisdicción de los municipios de Filandia y Quimbaya en el departamento del Quindío.
Acuerdo de Consejo Directivo N° 012 de 2007.	Aprueba el Plan de Manejo del Distrito de Manejo Integrado, DRMI de Salento.

Fuente: CRQ, Elaboración Propia. 2020

1.3 CONTEXTO INSTITUCIONAL

1.3.1 Las Corporaciones autónomas regionales en la estructura del estado colombiano

Esquema I-1.1. Estructura general del Estado colombiano



Fuente: CRQ, Elaboración Propia. 2024 (basado en Departamento Administrativo de la Función Pública - DAPF, Manual del Estado Colombiano. 2012)

Dentro de la estructura general del estado colombiano se encuentra la categoría de órganos autónomos e independientes que corresponde con aquellas entidades que tienen un régimen especial y autonomía propia, prevista directamente por la Constitución Política o la ley, dada la especialidad de sus funciones.

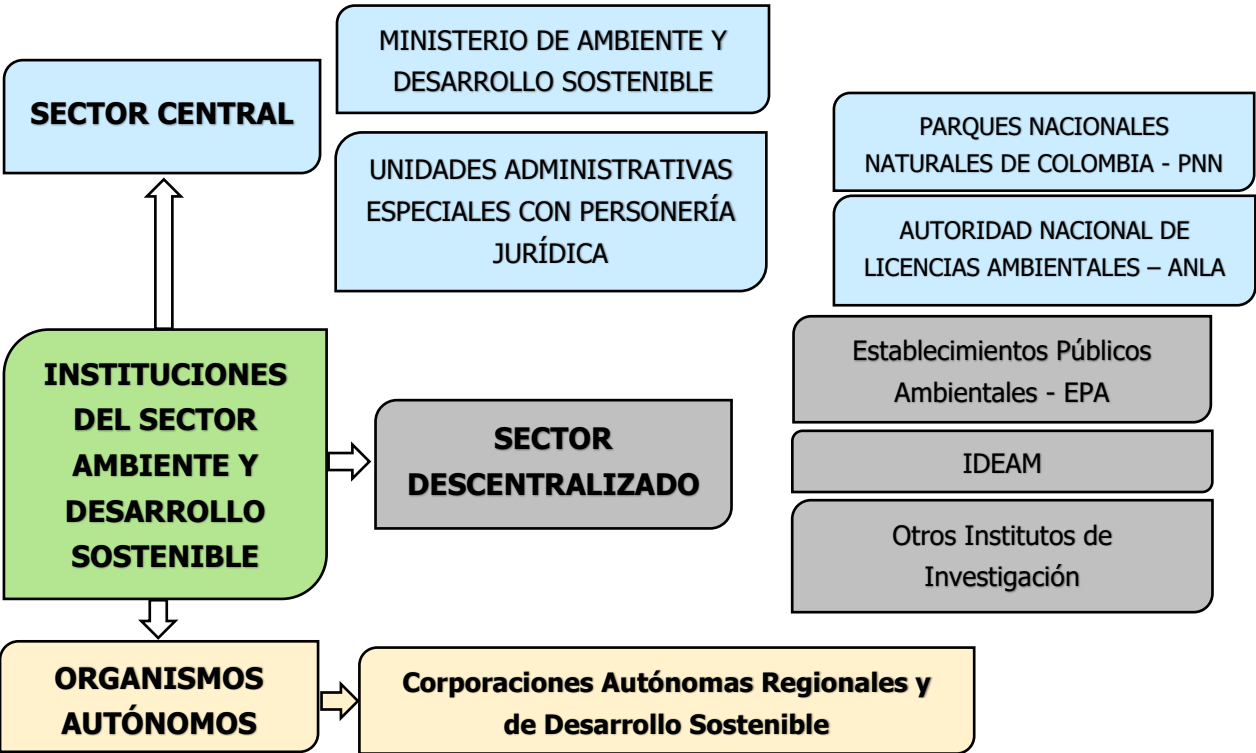
Las Corporaciones Autónomas Regionales son entes corporativos de carácter público, creados por la ley, dotados de autonomía administrativa y financiera, encargados por la ley de administrar, dentro del área de su jurisdicción, el medio ambiente y los recursos naturales renovables y propender por su desarrollo sostenible, de conformidad con las disposiciones legales y las políticas del Ministerio del Medio Ambiente.

1.3.2 Sector ambiente y desarrollo sostenible

Administrativamente, las Corporaciones Autónomas Regionales hacen parte del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en cabeza del ministerio del mismo nombre.

En el nivel central y suprarregional se encuentran: el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA, Parques Nacionales Naturales - PNN y los cinco Institutos Científicos y Tecnológicos de Investigación Ambiental (IDEAM, Humboldt, INVEMAR, IIAP y SINCHI).

Esquema I-1.2. Estructura del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible



Fuente: CRQ. Elaboración Propia. 2024 (basado en Plan Estratégico Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible 2023 – 2026)

A nivel regional y local el SINA se constituye por las 33 Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible, las siete (7) autoridades ambientales urbanas de las principales ciudades, los 32 departamentos, 1105 distritos y municipios.

1.3.3 Sistema Nacional Ambiental - SINA

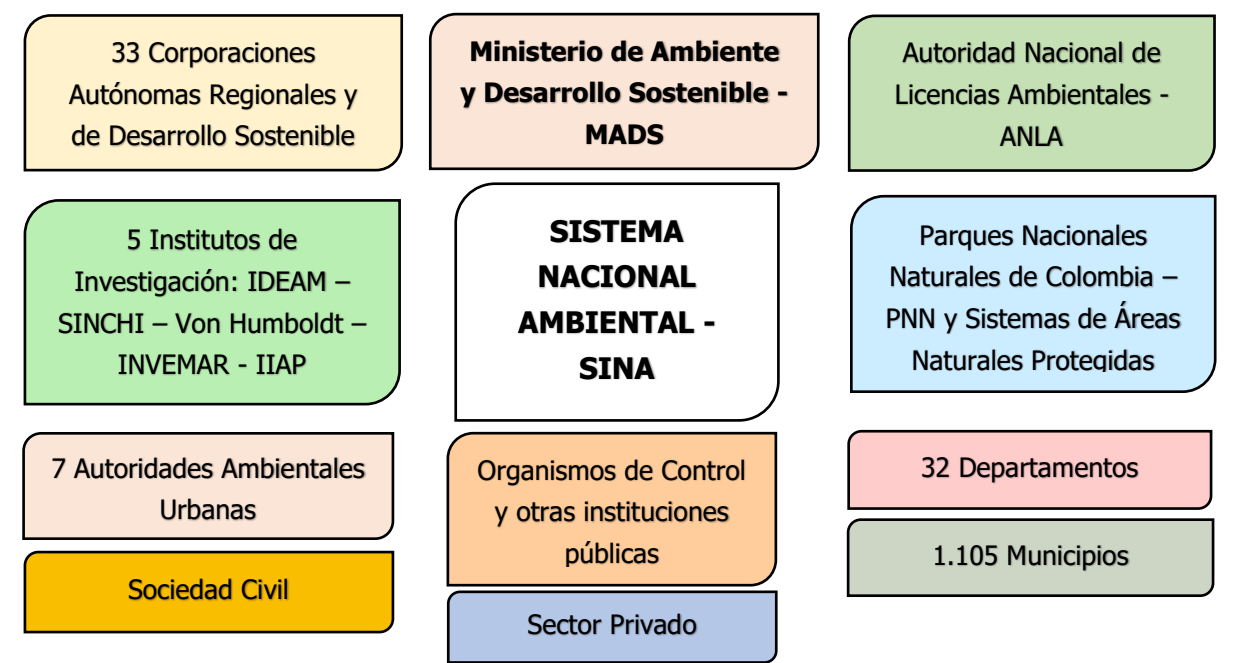
La Ley 99 de 1993, reordenó el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y de los recursos naturales y organizó el Sistema Nacional Ambiental, SINA, el cual comprende y articula el conjunto de orientaciones, normas, actividades, recursos, programas e instituciones para poner en marcha los principios generales ambientales. Dentro de los objetivos misionales de las principales entidades que conforman el SINA, se encuentran:

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible: le corresponde dirigir el Sistema Nacional Ambiental. Es el rector del sistema, formulador de políticas y coordinador de la gestión ambiental en Colombia y de sus recursos naturales renovables.

Parques Nacionales Naturales de Colombia - PNNC: administrar y manejar el Sistema de PNNC y el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, reglamentar el uso y el funcionamiento de las áreas que los conforman, así como proponer e implementar políticas, normas e instrumentos de planificación, programas y proyectos.

Autoridad Nacional Licencias Ambientales - ANLA: es la encargada de que los proyectos, obras o actividades sujetos de licenciamiento, permiso o trámite ambiental cumplan con la normativa ambiental.

Esquema I-1.3. Estructura del Sistema Nacional Ambiental – SINA



Fuente: CRQ. Elaboración Propia. 2024 (basado en Plan Estratégico Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible 2023 – 2026)

Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible: encargadas de administrar, dentro del área de su jurisdicción, el medio ambiente y los recursos naturales renovables y propender por su desarrollo sostenible, de conformidad con las disposiciones legales y las políticas del MADS. Ejecutan políticas ambientales y actúan como autoridad ambiental en su área de jurisdicción.

Institutos de investigación: se encargan de realizar investigación básica y aplicada para generar y manejar información científica y técnica sobre los recursos naturales renovables, el medio ambiente y los ecosistemas del país, así como divulgar y suministrar conocimientos, datos e información ambiental que se requiere para la gestión ambiental. Estos institutos ejecutan la política de ciencia, tecnología e información ambiental y proveen de información científica y técnica al SINA.

Departamentos y municipios: promover y ejecutar políticas nacionales, regionales y sectoriales con relación al medio ambiente.

Órganos de control: realizar apoyo, colaboración y seguimiento a la gestión de las entidades SINA.

Autoridades ambientales urbanas: cumplen las mismas funciones que las Corporaciones Autónomas Regionales en zonas urbanas y ejecutan políticas en materia ambiental urbana (residuos, calidad del aire, transporte urbano, etc).

Sector privado y sociedad civil: procesos socioambientales, veedurías ciudadanas, etc.

2. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO

La caracterización ambiental del departamento del Quindío, área de jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Quindío, se realiza considerando: la cacterización general y de contexto, la caracterización física, la caracterización biótica y la caracterización del riesgo de desastres y del cambio climático. Se toma como base la información actualizada del Plan de Gestión Ambiental Regional (PGAR) Quindío 2020-2039 y otras fuentes recientes.

2.1 CARACTERIZACIÓN GENERAL Y DE CONTEXTO

De acuerdo con el PGAR 2020-2039, el departamento del Quindío se encuentra localizado en la zona centro occidente de Colombia (flanco occidental de la Cordillera Central). Limita al norte con los departamentos del Valle del Cauca y Risaralda; al suroccidente, con el Valle del Cauca; y al oriente y suroriente, con el Tolima.

La superficie del Quindío abarca una extensión de 1.930,85 Km², correspondiente a 12 municipios: Armenia, Buenavista, Calarcá, Circasia, Córdoba, Filandia, Génova, La Tebaida, Montenegro, Quimbaya, Pijao y Salento. Según el censo DANE 2018, en el Quindío, la población llegó a los 539.904 habitantes.

2.1.1 Departamento del Quindío en la cuenca del río La Vieja

En términos hidrográficos, el Quindío tiene el 100% de su territorio dentro de la cuenca hidrográfica del río La Vieja, la cual forma parte de la zona hidrográfica del río Cauca y esta, a su vez, forma parte del Área Hidrográfica Magdalena – Cauca.

La cuenca del río La Vieja se enmarca geográficamente dentro de las siguientes 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 comprende territorio de 3 departamentos y 21 municipios, tal como se aprecia en la tabla I-2.1. Tiene una superficie de 284.968,47 hectáreas (ha), de las cuales 193.085,8 ha pertenecen al Quindío (67,76%); 30.189,37 ha a Risaralda (10,59%), y 61.693,3 ha al Valle del Cauca (21,65%).

Tabla I-2.1. Jurisdicción y extensión de la cuenca del río La Vieja

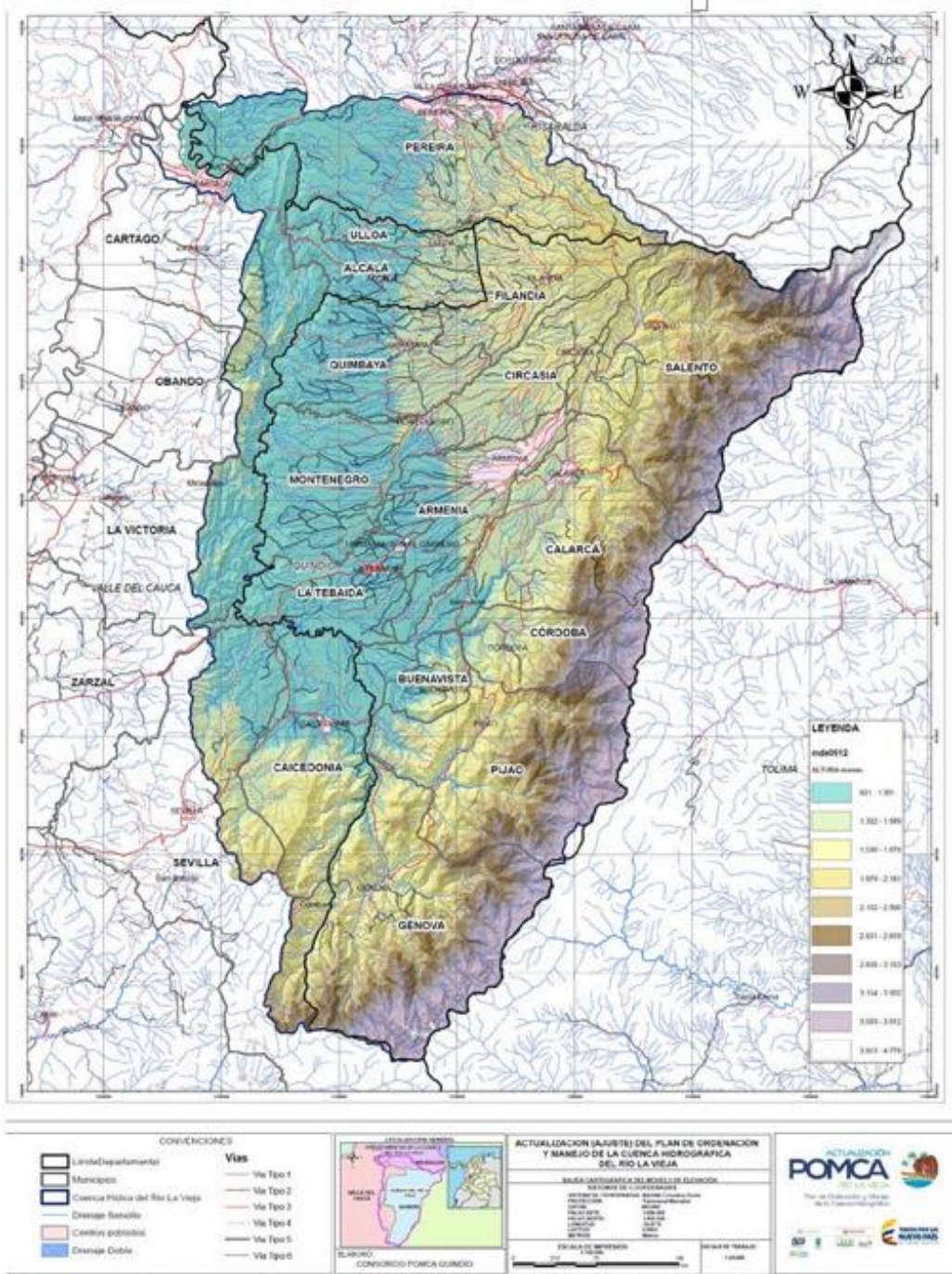
Departamento	Municipio	Área (ha)	%
Quindío	Armenia	11.958,97	4,2
	Buenavista	3.690,82	1,3
	Calarcá	21.900,5	7,69
	Circasia	9.146,62	3,21
	Córdoba	9.532,29	3,35
	Filandia	10.384,74	3,64
	Génova	29.429,13	10,33
	La Tebaida	9.082,98	3,19
	Montenegro	14.985,08	5,26
	Pijao	24.986,05	8,77
	Quimbaya	13.331,62	4,68
	Salento	34.657,01	12,16
	Total Quindío	193.085,8	67,76

Departamento	Municipio	Área (ha)	%
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-CVC-CARDER. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del río La Vieja. 2018.

El siguiente mapa muestra los municipios del Quindío en la cuenca del río La Vieja:

Mapa I-2.1. Quindío en la cuenca del río La Vieja



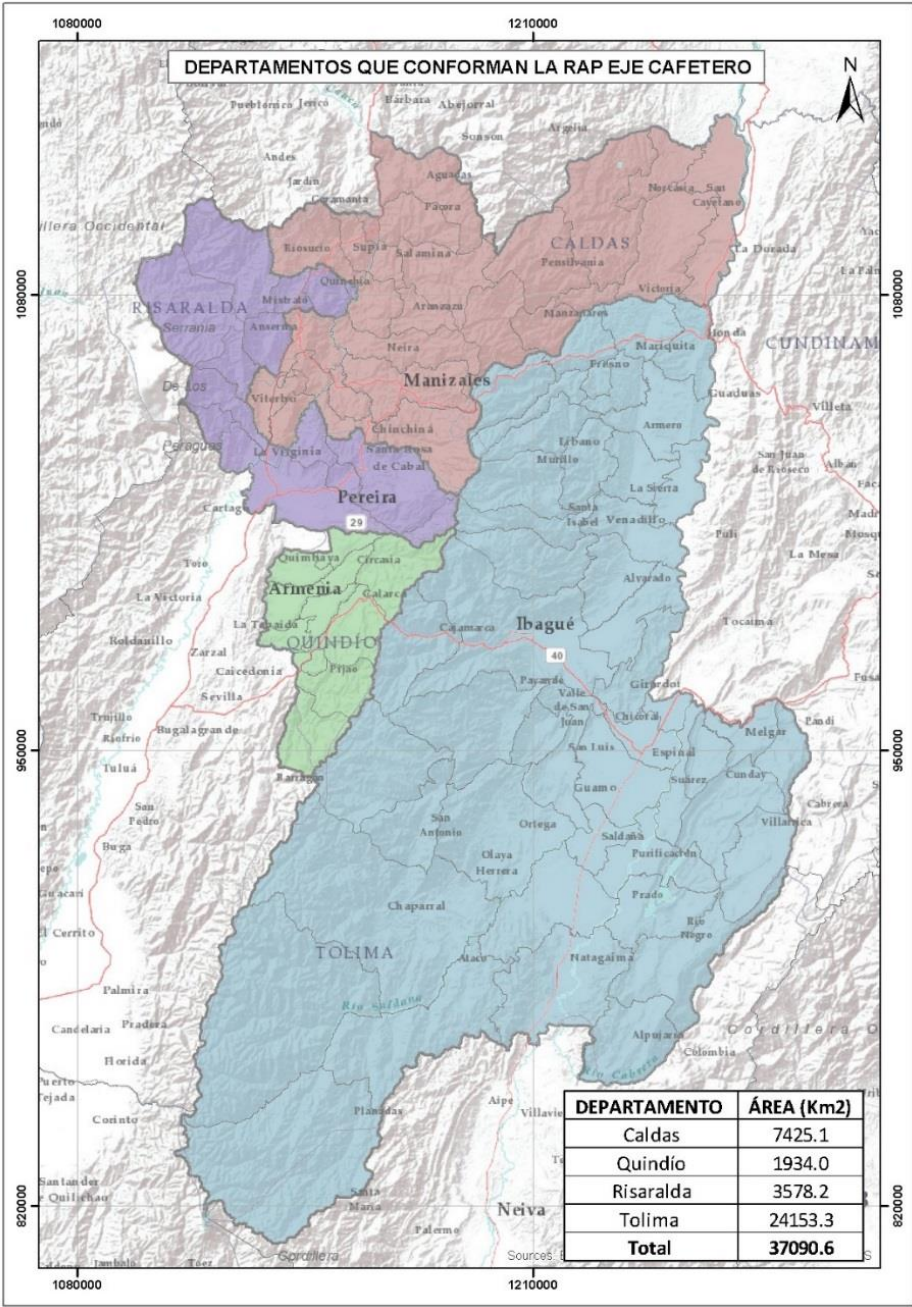
Fuente: CRQ-CVC-CARDER. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del Río La Vieja. 2018.

2.1.2 Departamento del Quindío en la Región Administrativa y de Planificación (RAP) Eje Cafetero

También, el departamento del Quindío hace parte de la Región Administrativa y de Planificación (RAP) Eje Cafetero.

Bajo los lineamientos de la Ley 1454 de 2011, los departamentos de Caldas, Risaralda y Quindío y municipios acordaron conformar la RAP del Eje Cafetero. Posteriormente (2020) se anexaron municipios del departamento de Tolima. En la figura siguiente se muestra la jurisdicción y las áreas aproximadas por cada departamento.

Figura I-2.1. Localización y conformación territorial de la RAP del Eje Cafetero



Fuente: Región Administrativa y de Planificación - RAP Eje Cafetero. 2023.

Es un esquema asociativo para la construcción de una agenda de planeación regional con sus respectivos ejes estratégicos rectores que contribuyan a la descentralización, el fortalecimiento de la autonomía, la gobernanza, la paz territorial y el desarrollo humano.

Los propósitos son:

- 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, para:
 - 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 medioambiente, 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.).

2.1.3 Departamento del Quindío en la Ecorregión Eje Cafetero

Adicionalmente, el departamento del Quindío hace parte de la Ecorregión Eje Cafetero, que tiene su origen en la formulación y ejecución de un proyecto para la reconstrucción de las condiciones sociales, económicas, culturales y ambientales de los 26 municipios de Quindío, Risaralda, Tolima y Valle del Cauca que fueron afectados por el terremoto del 25 de enero de 1999.

En este marco y en el contexto de la Ley 508 de 1999, por la cual se expidió el Plan Nacional de Desarrollo para los años de 1999-2002, las corporaciones autónomas

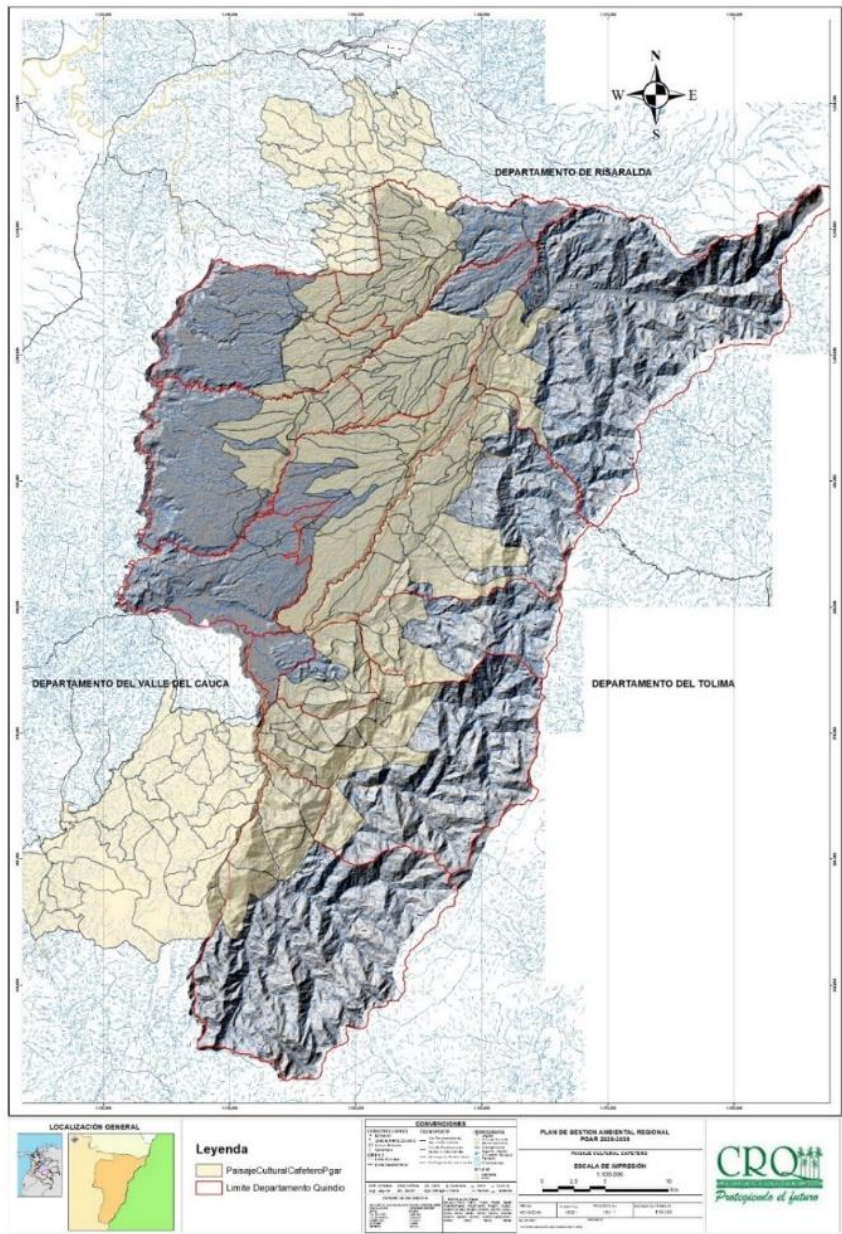
regionales y las universidades públicas, con el apoyo de entidades nacionales y regionales, construyeron un ordenamiento territorial para la Ecorregión del Eje Cafetero, permitiendo en los años siguientes orientar su crecimiento, uso y ocupación hacia un modelo de desarrollo sostenible.

2.1.4 Departamento del Quindío en el Paisaje Cultural Cafetero de Colombia - PCCC

Finalmente, Quindío hace parte del Paisaje Cultural Cafetero de Colombia, incluido como patrimonio del mundo con la declaración de Valor Universal Excepcional, desde el 25 de junio de 2011 por la UNESCO. 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.

Recientemente la Ley 2323 de 2023 asigna responsabilidades a las corporaciones autónomas regionales en materia de Paisaje Cultural Cafetero.

Mapa I-2.2. Paisaje Cultural Cafetero de Colombia (PCCC) – Quindío



Fuente: CRQ. Paisaje Cultural Cafetero de Colombia (PCCC). SIG Quindío. 2019.

2.2 CARACTERIZACIÓN FÍSICA DEL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO

2.2.1 Caracterización de la geología del departamento del Quindío (Adaptado de Carvajal – INGEOMINAS, 2005)

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. Hacia el noroccidente, el territorio, principalmente, es plano y suavemente inclinado y asociado con flujos y lóbulos laháricos cubiertos tanto de un manto de piroclastos de caída como por llanuras aluviales localmente amplias asociadas con terrazas fluviales subactuales.

En los sectores 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 incluye pequeños cuerpos de anfibolitas y gneises anfibolíticos con mármoles que se constituyen en el conjunto rocoso más antiguo del departamento. Adicionalmente, se presentan unos cuerpos intrusivos ígneos cretácicos que afectan los complejos rocosos de Quebradagrande y Arquía, y localmente *stocks* de rocas hipoabisales del Terciario. Particularmente, al occidente del departamento, se encuentran conjuntos rocosos sedimentarios predominantemente arcillolíticos arenosos y con conglomerados igualmente del Terciario (González y Núñez, 1991).

Por otro lado, el complejo Cajamarca está constituido por 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 la edad Cretácea. Se constituye de lodolitas negras, chert, areniscas, brechas, rocas piroclásticas, basaltos, andesitas y localmente ultramafitas y gabros (González y Núñez, 1991 – UNAL – UNIQUINDÍO, 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 (Arévalo 2003).

2) Una 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 del 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 que el segundo corresponde a un cerro alomado residual que intruye las secuencias metaarcillo-lítica 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 Pijao - Córdoba.

Hacia la parte occidental del departamento del Quindío, las geoformas son de morfología alomada que definen planchas estructurales denudadas localmente muy disectadas, constituidas 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 se presentan lavas riolíticas y no dacíticas como lo referencian González 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 por flujos laháricos 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, particularmente en el volcán del Quindío (antes nevado), 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 80°. Entre las fallas de esta orientación se destacan: Silvia – Pijao, Córdoba, Navarco, San Jerónimo, El Salado, Buenavista, Armenia y Cauca-Almaguer, que son en general de carácter inverso con

componentes de rumbo sinistral. Del mismo modo, hacia el occidente, se encuentran las fallas de Montenegro y río La Vieja como posibles ramales del fracturamiento mencionado anteriormente.

El segundo sistema de fallamiento es de dirección E – W, aproximadamente, que corresponde a fallas de tipo normal, localmente con componente de rumbo sinistral 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 y 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 – UNIQUINDÍO, 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 Central, lo cual determina o coincide con la ubicación de los volcanes del complejo Ruíz – Tolima.

2.2.2 Caracterización de la geomorfología del departamento del Quindío (adaptado de IGAC, 2013)

Los procesos de deformación, plegamiento y fallamiento que han afectado el basamento litológico de naturaleza ígnea, metamórfica y sedimentaria de la Cordillera Central, a través de las diferentes etapas geológicas; así como la intensa actividad volcánica de los Volcanes del Quindío, Santa Isabel y Santa Rosa, conforman los principales agentes que definen los modelados y estructuras de los paisajes de Montaña, Lomerío, Piedemonte y Valle, presentes en el departamento del Quindío.

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, así como planicies volcánicas y 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 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, asociada con rocas de consistencias duras predominantemente esquistos cuarzosos, gneises anfibolíticos 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, 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 subangulares 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 naranjas) en espesores desde 3 - 15 m, sobre los cuales descansa un manto de piroclastos de caída de 3 – 25 m, localmente meteorizados y mostrando estructuras columnares en los más evolucionados. 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.

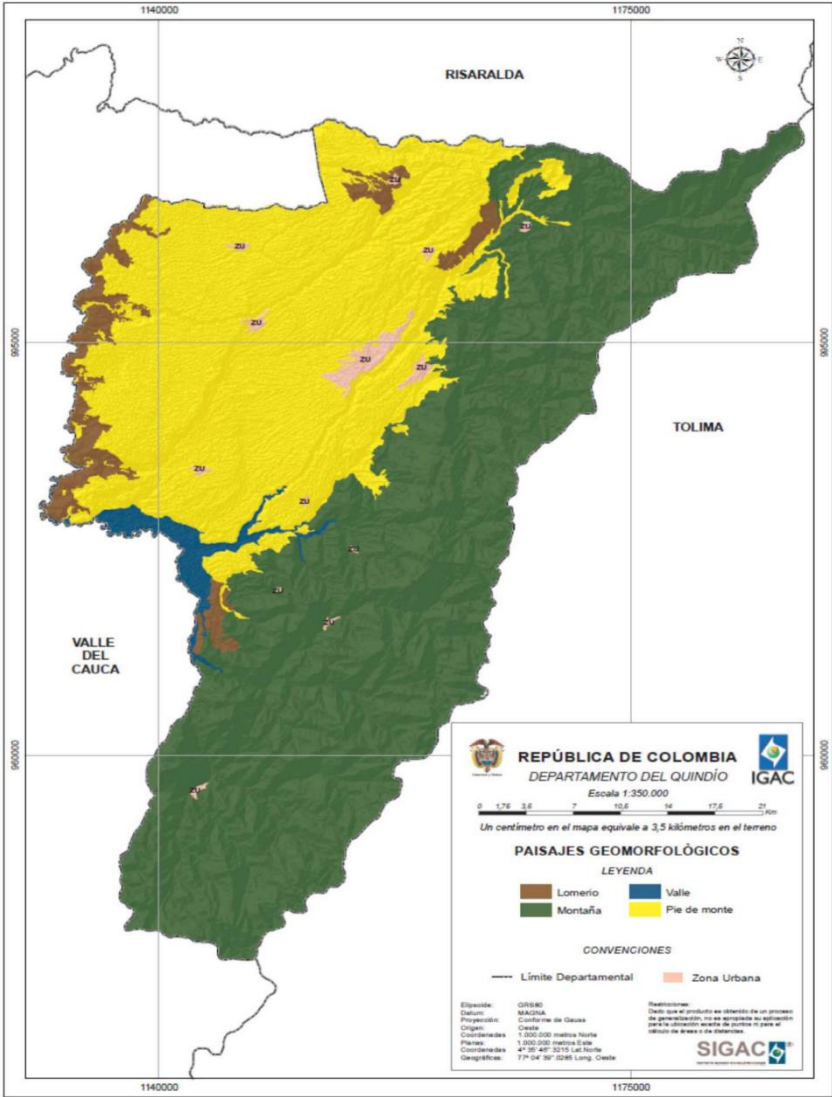
Se evidencian geoformas de acumulación variadas de origen glaciar y periglacial, fluvial y lagunar, y denudativo, cuyas características texturales de depósito permiten una gran variedad de uso (materiales de construcción y alfarería, entre otros).

2.2.2.1 Paisajes geomorfológicos del departamento del Quindío

Los procesos de deformación, plegamiento y fallamiento que han afectado el basamento litológico de naturaleza ígnea, metamórfica y sedimentaria de la Cordillera Central, a través de las diferentes etapas geológicas, así como la intensa actividad volcánica de los nevados del Quindío y Santa Isabel, y el cerro Santa Rosa conforman los principales agentes que definen los modelados y las estructuras de los paisajes de montaña, lomerío, piedemonte y valle, presentes en el departamento del Quindío.

Los paisajes citados se forman en ciertos ambientes morfogenéticos controlados por la geodinámica externa, la cual permite la descripción, identificación y clasificación de estas geoformas según sus atributos, como se indica en la tabla I-2.2.

Mapa I-2.4. Distribución de paisajes geomorfológicos en el departamento del Quindío



Fuente: IGAC. Estudio semidetallado de suelos y zonificación de tierras del Quindío. 2013.

Tabla I-2.2. Descripción de los ambientes morfogenéticos del departamento del Quindío

Atributo del paisaje	Tipo de relieve	Forma del terreno	Área (ha)	% de la forma del terreno
Glacio-volcánico	Cumbres Andinas	Laderas de conos de morrenas	1.497,55	0,79
	Artesas	Laderas	455,51	0,24
Estructural - erosional	Filas y vigas	Cimas y laderas	103.815,78	54,43
Coluvio - aluvial	Glacis	Planos de Glacis	84,33	0,04
		Taludes	1.464,58	0,77
		Laderas	191,88	0,1
	Vallecitos	Sobrevegas	95,94	0,05
		Vegas	360,84	0,19
Estructural - erosional	Lomas y colinas	Cimas y laderas	5.023,06	2,63
Glacio – volcánico	Abanico	Plano de abanico	35.531,02	18,52
		Taludes	34.300,48	17,99
Aluvial	Vallecito	Vegas	2.052,60	1,08
Aluvial	Plano de inundación	Complejo de orillales	790,58	0,41
		Napa de desborde	2.317,22	1,21
	Terrazas	Plano de terraza	329,89	0,17
Total			188.311,26	98,62

Fuente: IGAC. Estudio semidetallado de suelos y zonificación de tierras del Quindío. 2013

A continuación, se describen los diferentes paisajes geomorfológicos del Quindío:

Paisaje de montaña: ocupa una superficie de 108.252,84 hectáreas, equivalentes al 56,07% del área de estudio. Se ubica hacia la parte oriental del departamento, en jurisdicción de los municipios de Salento, Calarcá, Córdoba, Buenavista, Pijao y Génova. Se extiende en sentido N-S dentro de un rango altitudinal que oscila entre 1.000 msnm hasta 4.700 msnm, incluyendo sectores de pisos climáticos templado, frío, muy frío, extremadamente frío y subnival pluvial.

Este paisaje lo integran cinco tipos de relieve definidos dentro de los atributos glacio - volcánico, estructural - erosional y coluvio – aluvial, como la siguiente descripción:

1. Cumbres andinas: este tipo de relieve se encuentra en la parte norte del departamento. Se ha formado por modelados glaciares sobre lodos de lavas andesíticas o depósitos piroclásticos, propios de ambientes glacio – volcánicos. Las formas de terreno más comunes de este relieve son las laderas de cono y morrenas, las cuales ocupan el 0,78% (1.509,31 ha) del área total del Quindío.

2. Artesas: su distribución se puede observar hacia la parte oriental en la zona limítrofe con el departamento del Tolima. Aunque el basamento geológico del área donde se encuentran corresponde a rocas metamórficas tipo esquistos, este relieve se localiza en pequeñas áreas donde las cenizas volcánicas se han depositado sobre materiales fluvio-glaciáricos.

Las laderas de las artesas se sitúan en un área de 478,83 ha, equivalente al 0,25% de la zona estudiada. Estas formas de terreno se concentran, en mayor proporción, en los municipios de Pijao y Génova, mientras que, en Córdoba, Calarcá y Salento se identifican algunos relictos.

3. Filas y vigas: se extienden de norte a sur ocupando toda la parte oriental del departamento en límite con la vertiente occidental de la Cordillera Central, en inmediaciones con tierras del Tolima. Este tipo de relieve denudacional con atributo estructural - erosional se levanta sobre rocas metamórficas y volcano – sedimentarias, en las cuales se han depositado mantos de ceniza volcánica distribuidos de manera irregular.

Las formas de terreno representadas por cimas angostas y laderas largas de relieves inclinados y escarpados sobresalen en la zona de estudio, alcanzando un área de 103.745,31 ha, equivalentes al 53,74%, con modelados torrenciales y de disección, afectadas actualmente por erosión ligera, moderada y severa, así como por diferentes fenómenos de remoción en masa, los cuales se producen debido a las fuertes pendientes, a la inestabilidad en sectores donde la ceniza volcánica se deposita sobre esquistos y a la escorrentía concentrada y difusa, ya que en este sector se originan muchas de las fuentes hídricas que irrigan el departamento.

Entre los movimientos en masa de ocurrencia común se encuentran la solifluxión laminar plástica (patas de vaca, terracetas), los derrumbes, los desprendimientos, los deslizamientos rotacionales y la reptación.

Los basamentos de esquistos predominan hacia el costado nororiental y suroriental. Los materiales volcano-sedimentarios se encuentran en jurisdicción de los municipios de Salento, Calarcá, Córdoba, Pijao y Génova; por la margen suroccidental concurren materiales geológicos de tipo anfibolitas y esquistos.

4. Glacis: planos inclinados que aparecen en la base de las laderas de las filas y vigas, que deben su formación a los aportes de tipo coluvial que proceden de las partes altas de la montaña y son transportados por las fuentes hídricas. Su mayor concentración se encuentra hacia la parte suroccidental, en jurisdicción de los municipios de Buenavista, Génova y Pijao.

Las formas de terreno características corresponden a los planos, taludes y laderas sobre basamento de esquistos, anfibolitas y materiales volcano- sedimentarios, en los cuales se han depositado cenizas volcánicas, ocasionando el modelado de estas geoformas en algunos sectores.

Ocupan una extensión de 1.625,29 ha, lo que representa el 0,84% del total del área de estudio. Su relieve escarpado es afectado por erosión ligera, moderada y severa, así como por movimientos en masa, principalmente terracetos y patas de vaca.

5. Vallecitos: este tipo de relieve se encuentra generalmente entre vertientes, limitando un curso de agua que transporta sedimentos aluviales y recibe aportes laterales de naturaleza coluvial.

Aunque la hidrografía en el paisaje de montaña es bastante densa, para este estudio, solo se rescatarán las formas de terreno sobrevegas y vegas de los ríos Quindío, en jurisdicción de Salento; Río Azul, en Pijao; y Barragán, hacia el extremo suroccidental de Génova. Ocupa un área de 894,08 ha, equivalente al 0,75% del área estudiada.

Paisaje de lomerío: producto de los procesos erosivos que actuaron sobre la parte plana del abanico, que posteriormente sufrió levantamiento causado por la dinámica tectónica, generando una superficie disectada que adquirió la forma de lomas alargadas y colinas redondeadas, con alturas relativas no superiores a 300 m, desarrolladas sobre arcillolitas, conglomerados, esquistos y anfibolitas. Se localiza hacia la parte occidental del departamento en sectores aledaños a los ríos La Vieja y Barragán, así como en zonas de la parte norte.

Las cimas y laderas, principales formas de terreno identificadas en este relieve, se ubican en jurisdicción de los municipios de Salento, Filandia, Quimbaya, Montenegro, La Tebaida y Pijao. Ocupan una extensión superficial de 7.796,820 ha, equivalente al 4,04% del total de área estudiada, en altitudes que no superan los 2.000 msnm, piso térmico templado.

Los relieves escarpados están afectados por erosión ligera, moderada y severa, en algunos sectores remoción en masa, especialmente, terracetos y patas de vaca.

Paisaje de piedemonte: comprende una extensa zona de depósitos fluviovolcánicos, producto de las avalanchas que descendieron de la parte alta del volcán del Quindío, a través de la quebrada Cárdenas o el río Quindío y la quebrada Boquía, en dirección noroccidental hacia el río La Vieja.

Estos depósitos torrencial-volcánicos se convirtieron en el basamento del paisaje de piedemonte, soportaron diferentes grados de disección donde fueron cubiertos por mantos de ceniza volcánica que se distribuyeron, de forma regular, disminuyendo en dirección hacia el río La Vieja y moldeando estas geoformas en acción simultánea con la ejercida por los procesos erosivos ligeros y moderados, así como con los movimientos en masa, principalmente la solifluxión (terracetas y patas de vaca) y la reptación, en algunos sectores, dando como resultado el tipo de relieve denominado abanico.

Abanico: ocupa una extensión superficial de 34.024,67 ha, correspondiente al 17,63%, y taludes que ocupan un área de 32.831,26 ha, lo que equivale a un 17,01% del total de la zona trabajada. Se extiende en sentido noroccidental – occidental en jurisdicción de los municipios de Filandia, Circasia, Quimbaya, Montenegro, Armenia, La Tebaida y sectores de Salento y Calarcá.

Los diferentes grados de disección que se han presentado como producto del levantamiento regional de la Cordillera Central permiten disgregar este tipo de relieve en abanico, ligera, fuerte y moderadamente disectado, de acuerdo con la incidencia de los agentes que intervinieron en el modelado de esta geoforma. Las formas de terreno identificadas corresponden a los planos de abanico y taludes.

Tras esta aclaración, el abanico ligeramente disectado corresponde al ápice del tipo de relieve que nos ocupa y se encuentra en sectores de los municipios de Filandia y Salento, en altitudes que oscilan entre 2.000 y 3.000 msnm, piso térmico frío muy húmedo, sobre depósitos torrencial volcánicos con influencia de cenizas volcánicas. En este relieve es factible encontrar planos de mayor extensión, moderadamente inclinados contrastando con taludes cortos, fuertemente inclinados.

El abanico fuertemente disectado corresponde al cuerpo del relieve y se localiza en jurisdicción de los municipios de Filandia, Circasia y en sectores de Salento, Calarcá, Armenia, Montenegro y Quimbaya, en el piso térmico templado, con provincia de humedad, húmeda y muy húmeda, en altitudes entre 1.000 y 2.000 msnm. En él, predominan los taludes escarpados, simulando, en algunos lugares, formas de lomas y colinas, mientras que los planos ligera y moderadamente inclinados son angostos.

Por último, el abanico moderadamente disectado se localiza en la parte distal del relieve, en cercanías de los paisajes de lomerío y el valle del río La Vieja. Aquí, la disección es intermedia en comparación con las dos anteriores, los mantos de ceniza volcánica no son tan densos, razón por la cual prevalecen en distintas locaciones los materiales basales correspondientes a depósitos torrenciales volcánicos.

Vallecitos: tipo de relieve particular como consecuencia de los procesos denudativos que actuaron en las geoformas inclinadas y escarpadas de los paisajes de lomerío y



pedemonte. Se encuentran distribuidos a lo largo y ancho del Abanico del Quindío, en un área de 1.451,48 ha, que corresponde al 0,75% del total de la zona de estudio.

Los depósitos coluvio-aluviales mixtos se convierten en el basamento geológico sobre el cual se establecen las vegas, como formas de terreno representativas de estos tipos de relieve, las cuales son superficies planas afectadas por inundación, erosión ligera en algunos casos y pedregosidad superficial en ciertos sectores.

Se presentan, entre otras formas de terreno, las vegas de los ríos Boquerón, Navarco y Quindío, desde su travesía por jurisdicción de Salento hasta su desembocadura en el río La Vieja, a la altura de La Tebaida, así como en la quebrada Boquía, en áreas del municipio de Salento. También, las de los ríos Santo Domingo y Verde en Calarcá, Espejo en Armenia y Roble, en su recorrido por Circasia, Montenegro y Quimbaya.

Paisaje de valle: se localiza hacia la parte occidental del departamento, con un área de 3.210,39 ha, que corresponde al 1,67% del estudio, en jurisdicción de La Tebaida, Calarcá, Córdoba, Buenavista y Pijao, en alturas que no superan los 2.000 msnm, piso térmico templado húmedo, sobre depósitos aluviales gruesos, medios y finos. Está conformado por dos tipos de relieve: el plano de inundación y las terrazas, que se identifican por lo general en las cuencas bajas de los ríos Quindío, Barragán, Lejos, Verde y La Vieja.

Plano de inundación: las formas de terreno de este tipo de relieve se desarrollan sobre depósitos aluviales gruesos, ocupan en porcentaje el 1,5% del área trabajada, es decir, 2.884,54% ha corresponden a relieves planos compuestos por un grupo indiferenciado de orillares, que incluyen, también, meandros, vegas y diques, los cuales presentan una distribución confusa y están afectados por inundación y pedregosidad superficial. La segunda forma es la napa de desborde, formada sobre depósitos aluviales finos donde, por acción antrópica, se han construido drenajes artificiales.

Terrazas: en este tipo de relieve predominan las formas de terreno conocidas como planos de terraza, que corresponden a superficies planas afectadas por encharcamiento, o ligeramente planas, desarrolladas sobre depósitos aluviales finos y medios. Ocupan una extensión de 325,85 ha, equivalente al 0,17% del total del área estudiada.

2.2.3 Caracterización de los suelos del departamento del Quindío

El suelo es un recurso natural tan importante como los demás (agua, flora, fauna, aire), ya que, además de servir de soporte a los ecosistemas, se constituye en sí mismo en un ecosistema complejo, vivo y dinámico en donde se desarrollan una serie de interacciones biológicas, físicas y químicas, entre micro, macro y meso organismos, componentes minerales, componentes orgánicos, agua, plantas y gases.

El suelo cumple funciones de provisión: alimentos, fibras, madera, forrajes, combustibles, minerales; también, funciones reguladoras y de protección ambiental, ya que en él se desarrollan procesos biogeoquímicos, filtrado y descontaminación de agua, entre otros. Interviene en el ciclo del agua y de regulación hídrica de las cuencas y microcuencas,

aporta en la regulación climática (almacenamiento de CO₂) y se constituyen en el soporte de la infraestructura, la industria y la producción económica.

2.2.3.1 Taxonomía

Taxonómicamente los suelos del departamento del Quindío están representados en su gran mayoría por suelos del orden Inceptisol (52,8% del territorio), los cuales corresponden a suelos poco evolucionados, debido a que la velocidad de degradación (lixiviación y erosión) es muy alta comparada con la velocidad de formación de los suelos, por lo cual muy difícilmente se llega a una evolución completa. El otro orden de suelos predominante en el departamento corresponde al Andisol (39,2% del territorio), originados de cenizas volcánicas, caracterizados por ser, en general, bien drenados, superficie de color negro o gris oscuro, texturas medias o moderadamente gruesas, de densidad aparente baja, de buena permeabilidad, alta retención de humedad, con alta capacidad de intercambio catiónico y baja saturación de bases, alto contenido de materia orgánica, deficiencia de fósforo y fertilidad baja (IGAC, 2013). Los demás órdenes se muestran en la siguiente tabla.

Tabla I-2.3. Resumen áreas por Orden de suelos del departamento del Quindío

Orden	Área (ha)	%
Alfisol	5.013,6	2,60
Andisol	76.687,2	39,72
Entisol	2.319,2	1,20
Inceptisol	102.038,2	52,85
Otros	7.010,1	3,63
Total	193.068,3	100

Fuente: IGAC, Estudio Semidetallado de Suelos, 2013.

2.2.3.2 Clasificación agrológica

El Estudio Semidetallado de Suelos del Departamento del Quindío, generado por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), escala 1:25.000 (2013), realizó la clasificación de las tierras por capacidad de uso con base en el 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 mayor protección y conservación.

La agrupación se basa en los efectos combinados del clima y de las características poco modificables de relieve y suelos (drenaje, textura, permeabilidad, capacidad de retención de agua), 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, el nivel de vida de los campesinos o las políticas agropecuarias.



El sistema de clasificación por capacidad utilizado tiene tres categorías: clase (nivel 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 similitudes 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, de 1 a 8.

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 = pendiente.
- 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.

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 con un número arábigo a continuación de la subclase, separado por un guion (-).

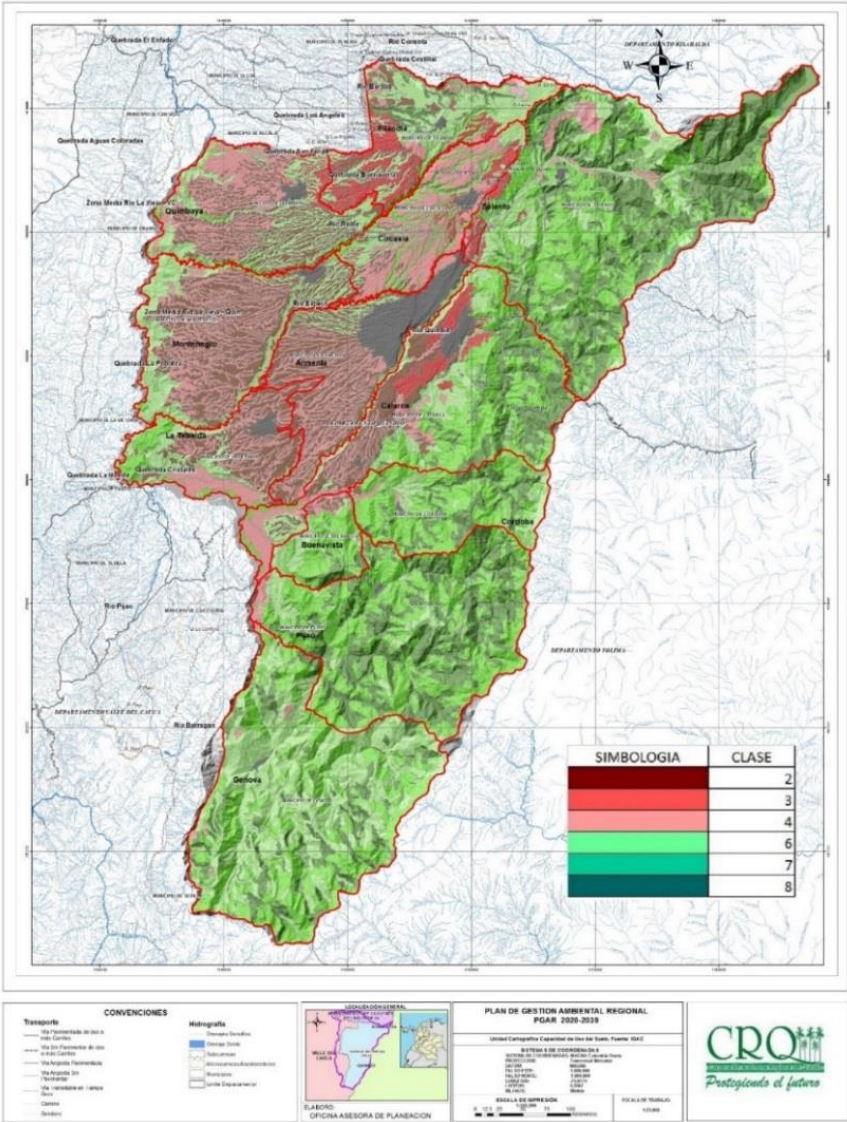
Las tierras del Quindío se clasifican en seis (6) clases de las ocho (8) posibles, de acuerdo con sus limitaciones por pendiente, erosión, suelo, drenaje y clima, solos o en combinación.

Tabla I-2.4. Capacidad de uso y manejo de la tierra por clases agrológicas para Quindío

Clase	Área (ha)	% Área	Características – posibilidades de uso
Clase 2	20.547,38	10,6 %	Son tierras con aptitud para cultivos de alto rendimiento (híbridos o variedades) con materiales adaptados a las condiciones climáticas. Variedades de pastos introducidos o mejorados.
Clase 3	6.164,06	3,19 %	Son aptas para cultivos semilimpios, densos y de semibosque. Pastos introducidos adaptados a las condiciones climáticas.
Clase 4	24.145,67	12,51 %	Su utilización se debe concentrar en cultivos limpios, semilimpios, densos y de semibosque de profundidad radical superficial, adaptados a las condiciones climáticas. Pastos introducidos.
Clase 6	41.840,67	21,67 %	Con aptitud para cultivos de semibosque. Sistemas agroforestales (silvopastoril).
Clase 7	58.138,83	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; 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

Mapa I-2.5. Capacidad de uso del suelo departamento del Quindío



Fuente: Instituto Geográfico Agustín Codazzi. IGAC. 2013. CRQ. PGAR Quindío 2020-2039.

2.2.3.3 Principales características físicas, químicas y biológicas de los suelos del Quindío

Enseguida, se presentan algunas de las principales características de los suelos del Quindío.

Textura. Las familias por distribución de partículas (texturales) más frecuentes en el departamento del Quindío corresponden a las familias: franca gruesa (39,7%), medial mezclada (39,6%), seguida de la franco fina (15,9%).

Tabla I-2.5. Principales familias texturales de los suelos del Quindío

Familias por distribución de partículas	Área (ha)	%
Familia franca gruesa	76.616,68	39,7%
Familia franca medial	76.538,6	39,6%
Familia franca fina	30.628,4	15,9%
Otras	9.136,04	4,7%
Total	192.919,72	99,9

Fuente: Adaptado de: IGAC, 2013

Densidad aparente – densidad real. Las densidades aparente y real de los suelos del departamento del Quindío, al igual que sus suelos son muy variadas, tal y como se observa en la tabla I-2.6, donde se relacionan los resultados de análisis físicos realizados en los primeros 20 cm de los perfiles más representativos de las unidades cartográficas de suelos.

Tabla I-2.6. Resultados de análisis físicos de algunas de las unidades cartográficas de suelos del departamento del Quindío

Orden de suelo	Unidad cartográfica	Perfil	Profundidad	Densidad (g/cm³)		Clase textural
			(cm)	Real	Aparente	
INCEPTISOLES	Typic Dystrudepts	QS-43	0 - 25	2,53	1,09	FAr
		QS-68	0 - 20	2,76	1,15	F
		QS-94	0 - 23	2,50	1,14	FAr
	Typic Humudepts	QS-9	0 - 20	2,40	0,74	FArA
		QS-10	0 - 15	2,54	0,70	FA
		QS-30	0 - 25	2,40	0,75	F
		QS-65	0 - 15	2,40	0,77	FA
		QS-66	0 - 29	2,55	1,34	Ar
		QS-82	0 - 20	2,55	0,92	FA
ANDISOLES	Fuvicryands	QS-122	0 - 26	1,89	0,33	FL
	Fulvudands	QS-123	0 - 27	2,29	0,69	F
	Hapludands	QS-20	0 - 20	2,40	0,78	FA
		QS-21	0 - 27	2,44	0,79	FA
		QS-25	0 - 42	2,30	1,04	FA
		QS-69	0 - 15	2,37	0,93	FA
		QS-70	0 - 21	2,54	0,93	---

Texturas. F: franco, FA: franco arenoso, FAr: franco arcilloso, FL: franco limoso.

Fuente: Adaptado de IGAC, 2013.

Se observa como, dentro de los suelos del orden Inceptisol se encuentran densidades aparentes que van desde los 0,73 a 1,34 gr/cm³ de suelo, y entre 0,33 a 1,01 gr/cm³ de suelo en suelos del orden Andisol; algo similar ocurre con la densidad real, la cual varía entre los 2,4 a 2,7 gr/cm³ de suelo en suelos del orden Inceptisol, y desde 1,8 a 2,5 gr/cm³ de suelo, en suelos del orden Andisol.

Profundidad efectiva. Se refiere a la distancia vertical en la que se pueden desarrollar las raíces de las plantas sin ningún obstáculo físico y/o químico (capas endurecidas, rocas, nivel freático, sales, etc.). Se designan de la siguiente manera:

- Muy profunda:> 150 cm.
- Profunda: entre 90 y 150 cm.
- Moderadamente profunda: entre 50 y 90 cm.
- Superficial: entre 25 y 50 cm.
- Muy superficial: < 25 cm.

De acuerdo con el informe semidetallado de suelos del departamento Quindío (IGAC, 2013), el 84,5% de los suelos del departamento tiene profundidad efectiva profunda; un 3,6%, profundidad moderada; y un 9%, profundidad superficial.

Tabla I-2.7. Profundidad efectiva de los suelos del Quindío por paisaje geomorfológico

Paisaje Geomorfológico	Profundidad efectiva	Área (ha)	%
Montaña	Superficiales	2.371,95	1,23
	Moderadamente profundos	5.533,97	2,87
	Profundos	98.837,61	51,20
Piedemonte	Moderadamente superficiales	12.601,05	6,53
	Moderadamente profundos	1.451,48	0,75
	Profundos	54.254,88	28,12
Lomerío	Profundos	2.783,21	4,04
Valle	Superficiales	995,08	0,52
	Profundos	2.215,31	1,15

Fuente: Adaptado de IGAC, 2013

Drenaje natural. Otra característica que es común en la mayoría de los suelos es el buen drenaje. Solo en el 0,17% del área (325,85 ha) hay suelos pobremente drenados; fisiográficamente el sector está ubicado en el plano de terraza del paisaje de Valle, y en las vegas de los vallecitos de paisaje de Piedemonte donde el drenaje es imperfecto en un área de 1.451,48 ha (0,75%) con respecto al área total del departamento del Quindío (IGAC, 2013).

Reacción del suelo - pH. Se refiere al grado de acidez o alcalinidad de los suelos, lo que afecta la disponibilidad de los minerales en el suelo, la actividad de microorganismos y la solubilidad de los minerales. En el caso de los suelos del departamento, se ha estimado que gran parte (47%) tiene reacción fuertemente ácida; un 35,6%, reacción moderadamente ácida; y un 14,1%, ligeramente ácida. Este problema está muy asociado con alta precipitación, suelos jóvenes o en formación, bajas temperaturas y terrenos con topografía inclinada. Predios con una o más de estas características deben verificar periódicamente el pH y hacer aplicación de correctivos.

Tabla I-2.8. Reacción del suelo, pH de los suelos del Quindío

Clase	Clima	Área (ha)	%
Muy fuertemente ácida	Extremadamente frío pluvial	1.163,13	0,6
	Frío húmedo y muy húmedo	84,35	0,04
Fuertemente ácida	Todos los climas	119.186	61,75
Moderadamente ácida	Frío húmedo y muy húmedo	99,89	0,05
	Templado húmedo	325,85	0,17
	Templado húmedo y muy húmedo	1.451,48	7,73
Ligeramente ácida	Extremada/frío muy húmedo	336,28	0,17
	Muy frío húmedo y muy húmedo	22.652,13	11,73
	Templado húmedo	669,23	0,35
	Templado húmedo y muy húmedo	26.635,76	13,8
Total		172.604,1	96,39

Fuente: Adaptado de IGAC, 2013

Fertilidad natural (nivel de fertilidad). La fertilidad está relacionada con aspectos químicos, tales como: pH, saturación de aluminio, capacidad catiónica de cambio, porcentaje de saturación de bases y bases totales, carbono orgánico, cantidades de fósforo y potasio y cantidades de sales o sodio. La apreciación de la fertilidad se da en términos de: muy alta, alta, moderada, baja y mala.

Tabla I-2.9. Nivel de fertilidad de los suelos del Quindío

Nivel	Clima	Área (ha)	%
Bajo	Todos los climas	43.323,11	22,45
Moderada	Frío húmedo y muy húmedo	44.976,4	23,30
	Templado húmedo	2.215,31	1,15
	Templado húmedo y muy húmedo	72.565,35	37,60
Alto	Muy frío húmedo y muy húmedo	22.652,13	11,73
Muy alta	Templado húmedo	325,85	0,17
Total		186.058,15	96,4

Fuente: IGAC, 2013

En lo relacionado con la fertilidad de los suelos del departamento, las cifras indican que más de la mitad de los suelos estudiados (62,05%), aproximadamente, tiene fertilidad natural moderada; el 22,4% del territorio esta propiedad está en un nivel bajo y solo en el 11,73% es alta; el mayor porcentaje de este nivel ocurre en condiciones de clima frío húmedo y muy húmedo y templado húmedo y muy húmedo.

2.2.3.4 Factores limitantes para el uso de los suelos del Quindío

Con base en el análisis del suelo y del terreno, del Estudio Semidetallado del Suelo se puede concluir que los factores limitantes para la utilización de este recurso son:

- La topografía muy quebrada a escarpada con pendientes entre 25-50%, 50-75% y mayores.
- La alta vulnerabilidad de los suelos ante la acción de los factores atmosféricos y la actividad humana y la existencia de procesos erosivos en grado moderado y severo, incluyendo áreas susceptibles a movimientos en masa.
- El bajo nivel de fertilidad en un área considerable del departamento.
- La reacción fuertemente ácida en más del 60% del área.
- El contenido abundante de fragmentos gruesos en el perfil del suelo y en la superficie del terreno, que lo hacen altamente infiltrable.
- La escasa profundidad efectiva para el normal desarrollo de las raíces de las plantas.

Dichas características son limitantes, generalmente severas y fueron fundamentales, por lo tanto, en la definición de la capacidad de uso y manejo de las tierras del Quindío.

Tabla I-2.10. Limitantes para el uso del suelo en el Quindío

Limitante	Calificación	Área (ha)	%
Fertilidad	Baja	432.323,00	22,45
	Moderada	119.757,06	62,05
Reacción (pH)	Muy fuertemente ácida	552.080,06	0,64
	Fuertemente ácida	119.186,00	61,75
Profundidad Efectiva	Superficiales	3.367,03	1,74
	Moderadamente superficial	12.601,05	6,53
	Moderadamente profundos	6.985,45	3,62
Pedregosidad Superficial	Abundante	7.877,30	4,10
Erosión	Moderada	74.080,50	38,37
	Severa	7.774,60	4,03

63

Limitante	Calificación	Área (ha)	%
Relieve	Fuertemente quebrada	38.658,00	20,0
	Moderadamente escarpada	53.274,50	27,6
	Fuertemente escarpada	35.445,10	18,4

Fuente: IGAC, 2013

2.2.3.5 Coberturas y usos de la tierra

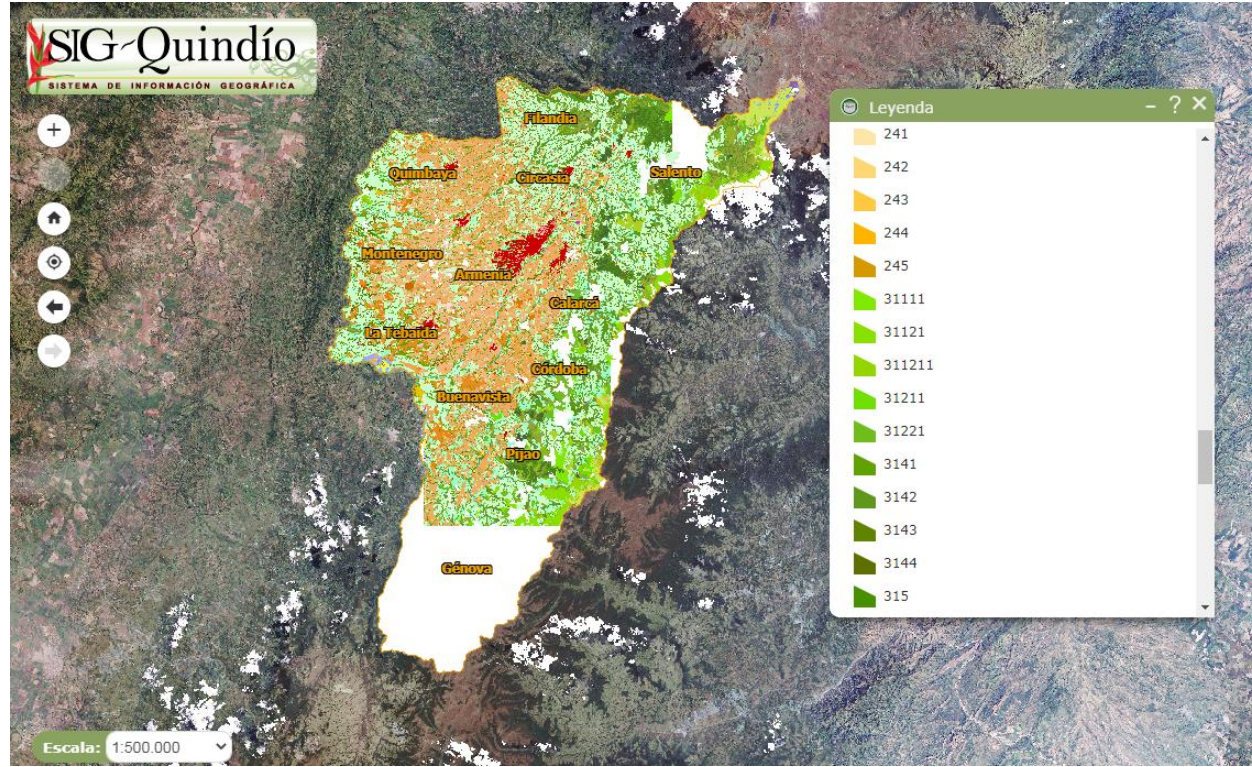
Actualmente en el departamento del Quindío existen tres grandes unidades de cobertura y de uso del suelo: a) los territorios agrícolas y b) los bosques y las áreas semi-naturales y c) los territorios artificializados. Los primeros se refieren a las áreas conformadas por cultivos transitorios y permanentes y pastos solos o mezclados en forma de mosaicos; los segundos, corresponden con los bosques de varios tipos y de áreas con vegetación herbácea y arbustiva. El tercero y último, corresponde con áreas urbanas consolidadas o en proceso de incorporación o conversión en zonas comerciales, industriales o de recreación. La distribución espacial y su cuantificación se muestran en la tabla I-2.11 y la imagen I-2.1.

Tabla I-2.11. Coberturas y usos del suelo del departamento del Quindío

Tipo de cobertura	Área (ha)	%
Territorios artificializados (zonas urbanas y suburbanas)	5.024,62	2,76
Territorios agrícolas	98.993,70	51,28
Bosques y áreas seminaturales	51.310,49	26,57
Áreas húmedas	307,80	0,16
Superficies de agua	860,69	0,45
Sin información	36.596,74	18,78
Total	193.094,04	100

Fuente: IGAC, 2010.

Imagen I-2.1. Coberturas del suelo del departamento del Quindío, IGAC



Fuente: IGAC, 2010 – SIG Quindío.

2.2.3.6 Estructura predial

A nivel general, para el departamento del Quindío, se observa la siguiente información de tamaño de predios, para cada uno de los doce (12) municipios.

Tabla I-2.12. Tamaño y distribución de la propiedad rural por municipios (ha). Año 2017

Municipio	< 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
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
%	50,86	16,28	9,41	9,99	4,21	2,28	4,32	1,43	0,72	0,35	0,09	0,01	0	99,9

Fuente: Instituto Geográfico Agustín Codazzi, IGAC, Subdirección Nacional de Catastro.

En el marco del estudio del ordenamiento social de la propiedad en el departamento del Quindío elaborado por la Unidad de Planificación Rural Agropecuaria, UPRA (2019), para el departamento del Quindío se identificaron 19.346 predios que se encuentran ubicados en áreas sin exclusiones legales, los cuales representan el 84% del total de predios y el 53,87% del área catastral, como se observa en la tabla siguiente.

Tabla I-2.13. Número de predios y área sin exclusiones legales departamento del Quindío

Nº total de predios	Área total de predios (ha)	Nº predios ubicados sin exclusiones legales	Área de predios ubicados sin exclusiones legales (ha)	% Predios	% Área
23.030	186.609	19.346	100.518	84,00	53,87

Fuente: UPRA, 2018.

Una mirada a nivel municipal muestra los siguientes resultados:

- Seis (6) municipios registran más del 90% de sus predios en áreas sin exclusiones legales; estos municipios representan el 60,38% del total de predios identificados y el 58,51% del área catastral.
- Los municipios de Filandia, Montenegro y Buenavista tienen el 99,66%, 99,49% y 97,96%, respectivamente, de sus predios en áreas sin exclusiones legales, siendo estos los mayores porcentajes registrados en el departamento del Quindío.
- Los municipios con menor porcentaje de predios en áreas sin exclusiones legales son Calarcá (54,11%) y Córdoba (52%).

En la tabla siguiente se presenta la distribución de los predios para los doce (12) municipios del departamento, así como el área de estos predios y sus respectivas participaciones porcentuales de predios y área.

Tabla I-2.14. Predios y áreas sin exclusiones legales por municipio (Quindío)

Municipio	Nº de predios totales	Área total de predios (ha)	Nº predios ubicados en área sin exclusiones legales	Área de predios ubicados en área sin exclusiones legales (ha)	% Predios	% Área
Filandia	2.346	10.419	2.338	10.413	99,66	99,94
Montenegro	2.148	14.609	2.137	14.603	99,49	99,96
Buenavista	442	3.810	433	3.783	97,96	99,30
Circasia	3.311	8.876	3.158	8.843	95,38	99,64
Quimbaya	2.179	12.878	2.062	12.811	94,63	99,48
La Tebaida	1.674	8.428	1.553	8.362	92,77	99,21
Armenia	2.669	8.783	2.388	8.662	89,47	98,62
Salento	1.980	34.335	1.536	7.441	77,58	21,67
Génova	1.369	29.530	1.010	11.075	73,78	37,50
Pijao	961	24.614	609	5.160	63,37	20,96
Calarcá	3.201	21.012	1.732	7.204	54,11	34,28
Córdoba	750	9.314	390	2.162	52,00	23,21
Total	23.030	186.609	19.346	100.518	84,00	53,87

Fuente: UPRA, 2018

Las estadísticas prediales por rangos de tamaño presentan el siguiente comportamiento:

- Los predios menores a 2,5 ha representan el 63,6% del total de predios ubicados en áreas sin exclusiones legales y tienen el 7,49% del área catastral del departamento.
- Este departamento no registra predios mayores a 1.000 ha, siendo los predios de mayor tamaño aquellos con tamaños entre las 500 y 1.000 ha. Estos predios tienen el 1,29% del área catastral y representan el 0,01%.
- Los predios de mayor tamaño del departamento son dos y se encuentran ubicados en los municipios de Filandia y Quimbaya. Estos predios en cada municipio tienen el 6,23% y 5,08% del área libre de exclusiones legales respectivamente.
- Los predios entre 3 y 20 ha representan el 27,63% de los predios ubicados en áreas en áreas sin exclusiones legales y el 40,52% del área, siendo los que mayor área catastral.

Tabla I-2.15. Distribución de predios por rangos de tamaño departamento del Quindío

Rangos de tamaño predial	Nº predios sin exclusiones legales	Área de predios sin exclusiones legales (ha)	% Predios	% Área
Hasta 0,5 ha	7.241	1.170	37,43	1,16
De 0,5 ha - hasta 1 ha	2.147	1.569	11,10	1,56
De 1 ha - hasta 2,5 ha	2.916	4.790	15,07	4,77
De 2,5 ha - hasta 3 ha	641	1.761	3,31	1,75
De 3 ha - hasta 5 ha	1.946	7.664	10,06	7,62
De 5 ha - hasta 10 ha	2.085	14.731	10,78	14,66
De 10 ha - hasta 20 ha	1.314	18.337	6,79	18,24
De 20 ha - hasta 50 ha	781	23.423	4,04	23,30

Rangos de tamaño predial	Nº predios sin exclusiones legales	Área de predios sin exclusiones legales (ha)	% Predios	% Área
De 50 ha - hasta 100 ha	197	13.388	1,02	13,32
De 100 ha - hasta 200 ha	59	7.950	0,30	7,91
De 200 ha - hasta 500 ha	17	4.435	0,09	4,41
De 500 ha - hasta 1000 ha	2	1.299	0,01	1,29
Total	19.346	100.518	100	100

Fuente: UPRA, 2018

2.2.3.7 Conflictos de uso y manejo de los suelos

Según el Estudio Semidetallado de Suelos del departamento del Quindío (IGAC, 2013), los diversos tipos de conflictos identificados son entre otros, por subutilización, sobreutilización, usos inadecuados, conflictos mineros, urbanismo, construcción de obras civiles, y conflictos legales en Áreas Naturales Protegidas y Estrategias Complementarias de Conservación, presentados a continuación.

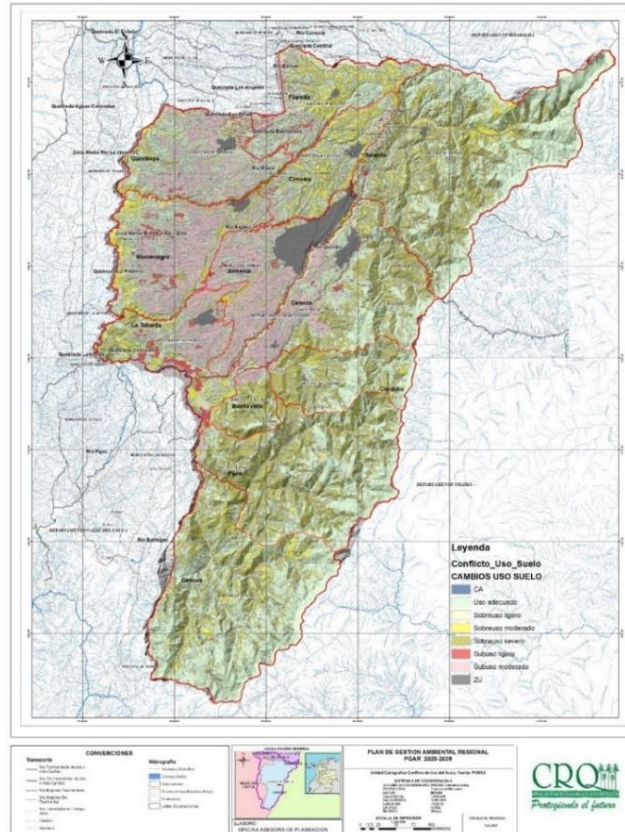
Tabla I-2.16. Leyenda mapa de conflictos de uso del departamento del Quindío

Tipo de Conflicto de Uso		Área (ha)	% Área
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.

El conflicto por sobreutilización se presenta en las tierras en las cuales los agrosistemas 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.

Mapa I-2.6. Mapa de conflicto de uso del suelo del departamento del Quindío



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

La sobreutilización tiene un área total de 62.638,96 ha, que equivale al 32,44% del área total del departamento del Quindío; 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 (información no disponible en el estudio).

2.2.3.8 Procesos de degradación de suelos en el departamento del Quindío

La degradación de los suelos se refiere básicamente a los procesos desencadenados por las actividades humanas que reducen su capacidad actual y/o futura para sostener ecosistemas naturales o manejados, para mantener o mejorar la calidad del aire y agua, y para preservar la salud humana. Se estima que alrededor de 2.000 millones de hectáreas en el mundo sufren algún tipo de deterioro como consecuencia de las actividades del hombre. Esto equivale al 15% de toda la tierra firme, un área mayor que México y Estados Unidos juntos.



De acuerdo a la metodología GLASOD (Global Assessment of Soil Degradation), se reconocen dos grandes categorías de procesos de degradación: los relacionados con el desplazamiento del material del suelo, cuyos tipos específicos son la erosión hídrica y la erosión eólica, y los relacionados con el deterioro interno físico, químico y biológico.

Erodabilidad

Se define como la susceptibilidad del suelo a la erosión, y está relacionada más con las características físicas y de conformación del suelo tales como textura, estructura, contenido de materia orgánica, pendiente del terreno, otras (FAO, 1993).

Tabla I-2.17. Relación erodabilidad de suelos del departamento del Quindío conforme a las características de pendiente y relieve del territorio

Relieve	Erodabilidad	Área (ha)	%
Ligeramente plano	Baja	37.690,6	19,52
Ligeramente inclinado			
Ligeramente quebrado			
Moderadamente quebrado	Media	22.499,3	11,7
Fuertemente quebrado	Alta	38.658,0	20,0
Moderadamente escarpado	Muy Alta	53.274,5	27,6
Fuertemente escarpado	Extremadamente Alta	35.445,1	18,4
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

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%. Es decir, el 76% del territorio presenta de alta a extremadamente alta erodabilidad por pendiente, tal y como se lee en la tabla anterior.

Erosividad de la lluvia

La erosividad, también conocida como agresividad climática, se refiere a la capacidad potencial de la precipitación de causar erosión en un período determinado. Para medir o cuantificar esa agresividad de la lluvia como factor detonante de procesos erosivos, se definió un indicador conocido como índice de erosividad (R).

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.

Erosión potencial (EP)

La erosión potencial se puede definir como la susceptibilidad que tiene una zona o región a erosionarse por influencia del agua y por sus características físicas de clima, suelo y relieve. Para su determinación, se evalúa la interacción de los índices de erosividad, erodabilidad y relieve (largo y grado de pendiente).

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 msnm, 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 de suelo. En los municipios de Armenia, Circasia, Filandia, Montenegro, Quimbaya y La Tebaida presentan erosión potencial 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. Los municipios de Armenia, Montenegro y La Tebaida fueron los que menores pérdidas presentaron.

2.2.3.9 Figuras e instrumentos de ordenación, ordenamiento y planificación del suelo del departamento del Quindío

Para la gestión sostenible del suelo del departamento del Quindío, se han adoptado diversas estrategias, una de ellas corresponde con la definición de figuras de ordenación, ordenamiento y planificación, entre las cuales se destacan: la declaratoria de áreas naturales protegidas públicas del SINAP; la delimitación y zonificación de ecosistemas estratégicos como páramos y humedales; la priorización y delimitación de áreas de importancia estratégica para la conservación del recurso hídrico; la definición de suelos de protección y demás determinantes ambientales para los procesos de ordenamiento territorial municipal; la zonificación y definición de lineamientos de ordenamiento para la Reserva Forestal Central; la formulación de Planes de Ordenamiento de Recurso Hídrico - PORH; el acotamiento de la ronda hídrica de principales corrientes hídricas; entre otras.

Delimitación y zonificación de las áreas naturales protegidas del Sinap.

El departamento del Quindío cuenta con cuatro áreas naturales protegidas que albergan ecosistemas estratégicos con declaratoria, las cuales suman un total de 50.543,25 hectáreas (equivalente a un 26,17% del territorio), distribuidas en los municipios de Pijao, Salento, Génova, Filandia y Circasia, involucrando un total de 1.814 predios tal y como se discriminan en el cuadro siguiente. Se debe adicionar el Parque Nacional Natural Los Nevados, con jurisdicción en la parte alta del municipio de Salento, pero en administración de la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales.

Cuadro I-2.1. Características de las áreas naturales protegidas del Quindío

Característica del área protegida	DRMI Pijao	DRMI Salento	DRMI Génova	DCS Barbas - Bremen
Área total	6.603 ha	29.078 ha	8.334 ha	4.911 ha (3.323 ha en Filandia y 1.587 ha en Circasia)

Característica del área protegida	DRMI Pijao	DRMI Salento	DRMI Génova	DCS Barbas - Bremen
Veredas	Las Camelias, La Argentina, Las Saratas, Río Azul, Río Lejos Alto, La Maicena	El Roble, El Agrado, Cocora, Boquía, Palestina, Camino Nacional, Navarco, La Palmera, El Castillo, Buenos Aires, Llano Grande	Río Rojo, Río Pedregales, Río Gris, San Juan Alto	Circasia: San Antonio, El Roble, La Concha, Membrillal. Filandia: El Roble, Cruces, El Vergel, La Julia
Nº de predios	27	921	19	855
Nº habitantes	84	1.631	49	1.094
Zonas de Vida según Holdridge	<ul style="list-style-type: none">Bosque húmedo montano bajo (bh-MB): Se localiza el área cafetera del municipio (1300-2600 metros),Bosque pluvial montano (bp-M): constituye áreas ganaderas y de cobertura forestal primaria y secundaria.Monte Pluvial o Páramo Pluvial Subalpino (pp-SA)	Bosque muy Húmedo Montano bajo, Bosque Pluvial Andino, Páramo Pluvial Sub-andino, Bosque Húmedo Montano bajo, Bosque muy Húmedo Montano, Bosque Pluvial Montano,	Bosque Pluvial Montano - Páramo Pluvial Subandino	Bosque Húmedo Montano bajo Bosque muy Húmedo Montano Bosque muy Húmedo Montano Bajo Bosque Pluvial Montano
Hidrografía	Río Azul y Río Lejos. Afluentes: quebradas Las Camelias, La Cristalina, La Española, El Tigre, Las Pizarras, El Inglés, La Pedregosa, Arenales, La Honda, El Diablo, Michuacán, La Miranda, La Esmeralda, La Campesina, Villa Luz, El Cocuyo, La Primavera, La Morelia, Berlín.	Río Navarco: afluentes las quebradas Venus y Yarumal. Río Boquerón: afluentes quebradas Cuba, Cóndor, Cristalina, La Estrella. Río Quindío: afluentes son: quebrada Son José, quebradas La Plata, La Campana, El Español y Las Mirlas. Quebrada Cárdenas: quebrada Boquía.	Río Rojo, Río Gris y Río San Juan. Afluentes quebradas Juntas, La Florida, Guayabal.	Río Barbas, Río Roble. Afluentes quebradas La Española, La Camelia, Agua Serena, La Roca, Tenches, Membrillal, Portachuelo, San Julián y San Luís.

Fuente: Sistema Departamental de Áreas Protegidas (SIDAP)

Delimitación y lineamientos de ordenamiento de las reservas forestales nacionales (estado de la administración de la Reserva Forestal Central)

En jurisdicción del departamento del Quindío está delimitada la Reserva Forestal Central (RFC), que cubre 15 Km a ambos flancos de la cuchilla de la Cordillera Central. Abarca veredas de los municipios de Salento, Calarcá, Córdoba, Pijao, Buenavista y Génova. En total abarca cerca de 100 mil hectáreas de ecosistemas estratégicos para la producción del agua del departamento, así como para la conservación de hábitat de especies importantes especies de flora y fauna andina.

La tenencia de la tierra es un importante factor de análisis para comprender el grado de tecnificación, la rentabilidad de los sistemas productivos y su relación con la gestión de los recursos naturales. En el Quindío existen a nivel rural 24.621 predios, de los cuales el 37,5% (9.224 predios) se encuentran en la zona de cordillera (tabla I-2.18, tomado de la

tabla I-2.12); y de estos 4.450, hacen parte de la Reserva Forestal Central (48,22%), distribuidos en seis municipios (tabla I-2.19).

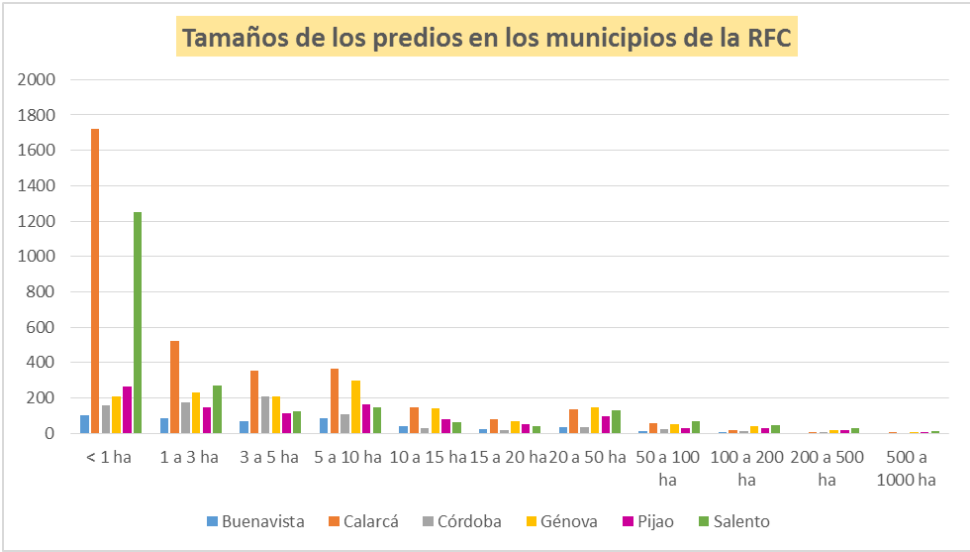
Tabla I-2.18. Tamaño y distribución de la propiedad rural en hectáreas, en los municipios de cordillera, año 2017

Municipio	< 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	Total
Buenavista	101	88	70	84	41	23	33	12	1	0	0	453
Calarcá	1720	522	352	367	149	79	135	55	18	6	1	3404
Córdoba	158	174	206	108	30	19	34	24	15	5	0	773
Génova	211	229	208	300	142	68	145	53	39	18	3	1416
Pijao	262	145	111	166	79	50	97	29	29	18	8	994
Salento	1251	271	127	148	65	40	128	71	45	28	10	2184
Total	3.703	1.429	1.074	1.173	506	279	572	244	147	75	22	9.224
%	40,1	15,5	11,6	12,7	5,5	3,0	6,2	2,6	1,6	0,8	0,2	100,0

Fuente: Instituto Geográfico Agustín Codazzi, IGAC, Subdirección Nacional de Catastro. 2017

En la tabla anterior llama la atención el hecho de que un alto porcentaje de los predios (40,1%) son inferiores a 1,0 ha y que solamente el 32,7% de ellos están dentro del rango o por encima de la U.A.F (Unidad Agrícola Familiar = 6,0 a 12,0 ha para la zona de cordillera). Esto configura un escenario de minifundios y microfundios, de agricultura de supervivencia, donde la búsqueda del sustento económico de las familias campesinas genera mayor presión sobre los recursos naturales.

Gráfico I-2.1. Distribución de los predios por tamaño en los 6 municipios de cordillera



Fuente: CRQ. 2023

Tabla I-2.19. Número de predios por municipio dentro del área de Reserva Forestal Central

Municipio	Predios	Área (ha)
Buenavista	63	440,39
Pijao	518	21.335,52
Génova	806	24.857,84
Córdoba	738	9.248,35
Calarcá	1.858	16.336,63
Salento	467	28.115,88
TOTAL	4.450	100.334,61

Fuente: SIG Quindío

Al hacerse un análisis más detallado y apoyado en el SIG Quindío, sobre ese 40,1% de predios que son inferiores a 1,0 ha, se aprecia que el tamaño promedio de los predios disminuye en la medida que su ubicación es más cercana al casco urbano y a los mayores centros de desarrollo. De este modo, los predios con áreas superiores a 50,0 ha están ubicados en la alta montaña principalmente, los predios entre 3,0 a 20,0 ha corresponden generalmente al clima cafetero y los predios inferiores a 3,0 ha tienden a ubicarse en clima más templado y en los municipios con mayor desarrollo económico y turístico (Calarcá y Salento), como se aprecia en el gráfico I-2.1. Estos últimos tipos de predio, en un alto porcentaje, no están dedicados netamente a actividades productivas agropecuarias; más bien son vivienda de tipo parcelación rural, hospedaje y turismo. Esto es importante para priorizar las zonas de intervención a través de los diferentes programas y proyectos que desarrolla la Corporación Autónoma Regional del Quindío.

La Reserva Forestal Central, cuenta con una zonificación de ordenamiento específica, adoptada mediante Resolución N° 1922 de 2013 del Ministerio de Ambiente, a través de la cual se definen tres tipos de zonas: zona tipo A, zonas tipo B y zonas tipo C de las cuales, se identifican para el departamento del Quindío las zonas tipo A y B, distribuidas de la siguiente manera: zonas tipo A: 52.551,87 ha correspondiente al 80,94% del área de la RFC, y zona tipo B: 12.376,10 hectáreas, correspondientes al 19,06% del área de la RFC en el departamento.

Planes de ordenamiento territorial de los municipios

El Plan de ordenamiento territorial – POT es el instrumento básico para desarrollar el proceso de ordenamiento de los suelos y reglamentación de usos. Se define como el conjunto de objetivos, directrices, políticas, estrategias, metas, programas, actuaciones y normas adoptadas para orientar y administrar el desarrollo físico del territorio y la utilización del suelo.

De los 12 municipios del Quindío, solo Armenia presenta un instrumento de ordenamiento territorial de segunda generación, mientras que el resto de municipios presentan planes de ordenamiento territorial de primera generación, es decir que fueron formulados y concertados entre los años 1999 y 2001. Los planes de los municipios de la cordillera, no incorporan determinantes ambientales como son las áreas de reserva forestal de Ley 2a de 1959, la cual se encuentra presente en los municipios de Buenavista, Calarcá, Córdoba, Génova, Pijao y Salento. Adicionalmente, municipios como Circasia y Filandia no tienen incorporada el área natural protegida del Distrito de Conservación de Suelos, y los municipios de Génova, Pijao y Salento tampoco tienen en su ordenamiento las áreas naturales protegidas de los Distritos Regionales de Manejo Integrado, DRMI.

La baja calidad en la formulación de los planes de ordenamiento territorial existentes, incluyendo la cartografía (elaborada en formato Arc/Add), dificultan reconocer la localización precisa de las acciones urbanísticas definidas, como es la clasificación del suelo, situación que impide verificar el perímetro de los suelos de clasificación urbano, expansión urbana, suburbano, y suelos de protección ambiental. Este hecho ha contribuido a la intervención desmedida de los suelos de protección determinados así en la norma vigente dada su condición de alta productividad para el cultivo de alimentos;

además de la afectación de áreas de importancia ecosistémica como la faja de protección de drenajes naturales, nacimientos de agua y humedales. Igualmente, resulta preocupante la creciente urbanización del suelo rural, con densidades de construcción que incumplen las determinantes ambientales especialmente la protección del paisaje a partir de lo determinado en la Ley 99 de 1993 que establece que no menos del 70% del área total de un proyecto urbanístico de parcelación debe quedar en vegetación nativa, es decir que la única área construible es del 30%.

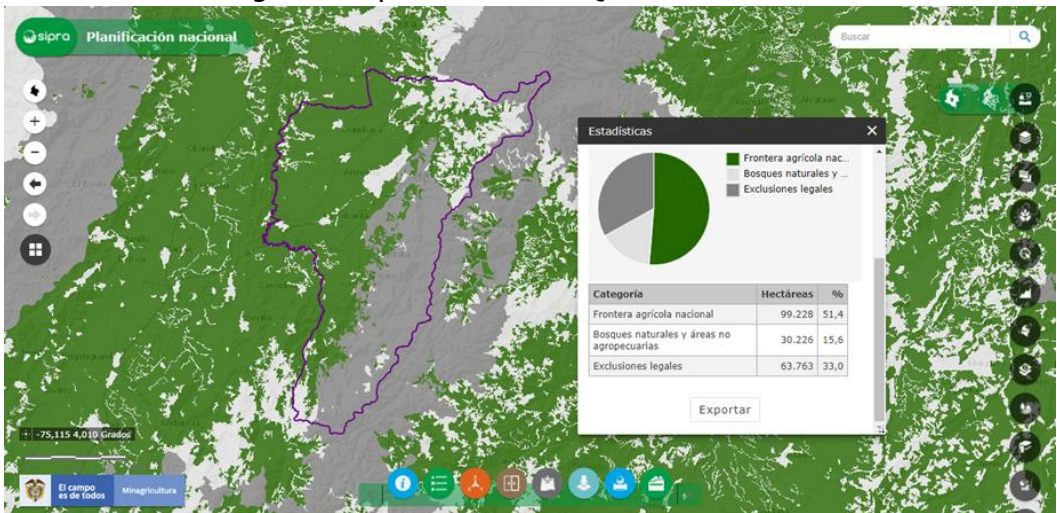
Definición de la frontera agrícola

La frontera agrícola, es el límite del suelo rural que separa las áreas donde se desarrollan las actividades agropecuarias, las áreas condicionadas y las áreas protegidas, las de especial importancia ecológica y las demás áreas en las que las actividades agropecuarias están excluidas por mandato de ley (UPRA, 2020).

La Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA en el mes de octubre de 2020 presentó el documento Zona de Reserva Forestal Central – RFC Ley 2 de 1959, análisis de las alternativas para la producción agropecuaria en las zonas tipo A y B presentadas por la CRQ. En él define que, a partir del análisis realizado de la normatividad ambiental, y en concordancia con la Resolución 261 de 2018 del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, se pudo establecer que las zonas tipo A no permiten el desarrollo de actividades agropecuarias, mientras que las zonas tipo B y C de las reservas forestales sí lo permiten de manera condicionada. Es decir, las zonas tipo A hacen parte de las zonas de exclusión legal.

Complementa la UPRA, estableciendo que, en zonas tipo A no es permitida la actividad agropecuaria, se deben realizar actividades tendientes a la reconversión hacia modelos sostenibles compatibles con las características biofísicas de la zona, para garantizar 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.

Imagen I-2.2. Frontera agrícola departamento del Quindío



Fuente: UPRA – SIPRA. 2021.



Concluye la UPRA definiendo que, en las zonas tipo B está autorizada la actividad agropecuaria bajo condiciones especiales, siendo ésta, una de las razones para incorporarlas como áreas condicionadas en el contexto de análisis de la frontera agrícola nacional, según Resolución 261 de 2018 de Minagricultura.

La situación actual muestra que, de las 98.412,82 ha (escala 1:100.000) que tiene Quindío en la RFC, 52.551,87 ha están en zona tipo A, excluidas de la frontera agraria; 12.376,1 ha en zona tipo B, con posibilidad de uso agropecuario condicionado a prácticas sostenibles de manejo y, 33.484,85 ha en áreas con previa decisión de ordenamiento, especialmente en DRMI Salento y Génova, sujeto el uso del suelo a la zonificación y plan de manejo del área. No se muestra el DRMI de Pijao por haberse delimitado y declarado con posterioridad a la zonificación realizada en el 2013, pero también hace parte de la RFC.

2.2.4 Caracterización del aire y del ruido en el departamento del Quindío

2.2.4.1 Fuentes fijas y móviles de emisiones atmosféricas

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 ambiente.

De acuerdo con el análisis realizado y compilado en el documento CONPES 3344 de 2005, la contaminación del aire en Colombia está causada principalmente por el uso de combustibles fósiles. El 41% del total de las emisiones se generaba en ocho ciudades (2005). Las mayores emisiones de material particulado menor a 10 micras (PM10), óxidos de nitrógeno (NOx) y monóxido de carbono (CO) estaban causadas por las fuentes móviles², mientras que las de partículas suspendidas totales (PST) y óxidos de azufre (SOx) eran generadas por las fuentes fijas³.

El departamento del Quindío no es ajeno a esta problemática, la cual se ha venido evidenciado con el aumento del número de fuentes móviles (vehículos particulares, motocicletas y transporte público) 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, se tiene un alto número de fuentes móviles flotantes, debido a que en los últimos 15 años el turismo en la región ha venido en crecimiento. En cuanto a las fuentes fijas, a pesar de no contar con grandes generadores de emisiones atmosféricas, para el 2023 se tenían identificadas sesenta y ocho (68) empresas que no requieren permiso de emisiones atmosféricas, pero que son sujetos de control y seguimiento.

En cuanto a las empresas que requieren permisos de emisiones atmosféricas o certificado ambiental en materia de revisión de gases, para diciembre del 2023 se tenían otorgados doce (12) permisos de emisiones atmosféricas (PEA) a fuentes fijas y catorce (14) certificados ambientales en materia de revisión de gases a los centros de diagnóstico automotor.

² Vehículos, motocicletas, trenes, aviones, barcos, etc. que utilizan fuentes fósiles de energía.

³ Establecimientos industriales y termoeléctricas, principalmente.

La información antes mencionada se puede observar a mayor detalle en las siguientes tablas.

Tabla I-2.20. Fuentes fijas con permiso de emisiones atmosféricas o certificado ambiental en materia de revisión de gases en el departamento del Quindío

Municipio	Permiso de Emisiones	Certificado	Porcentaje	Total
Armenia	3	8	42,3	11
Calarcá	3	3	23,1	6
La Tebaida	2	0	7,7	2
Montenegro	2	1	11,5	3
Quimbaya	0	2	7,7	2
Pijao	1	0	3,8	1
Salento	1	0	3,8	1
TOTAL	12	14	100.0	26

Fuente: CRQ. 2024.

Tabla I-2.21. Fuentes fijas sujetas de control y seguimiento en el departamento del Quindío

Municipio	Porcentaje	Cantidad
Armenia	54,4	37
Calarcá	22,1	15
La Tebaida	11,8	8
Córdoba	1,5	1
Génova	1,5	1
Montenegro	1,5	1
Circasia	1,5	1
Pijao	2,9	2
Quimbaya	2,9	2
TOTAL	100,0	68

Fuente: CRQ. 2024.

En el año 2021, se suscribió Convenio Interadministrativo N° 822 entre el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM, la Corporación Autónoma Regional del Quindío – CRQ y la Alcaldía de Armenia, cuyo objeto fue: *"Aunar esfuerzos entre el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM, la Corporación Autónoma Regional del Quindío y la Alcaldía de Armenia, para mejorar la disponibilidad de información de calidad del aire y emisiones en la ciudad de Armenia (Quindío) y fortalecer las acciones de prevención y control de la contaminación atmosférica"*.

Los objetivos específicos del convenio fueron:

- Realizar una campaña de monitoreo preliminar de la calidad del aire de PM2.5.
- Desarrollar o actualizar el inventario de emisiones atmosféricas para el diseño de Sistemas de Vigilancia de la Calidad del Aire, que incluye los contaminantes PM10, PM2.5, SO2, NOx, CO, carbono negro, y los gases de efecto invernadero, CO2, CH4 y N2O, para mínimo las fuentes móviles y fuentes fijas.

- Modelizar la dispersión de los contaminantes en la atmósfera de acuerdo con resultados de los inventarios de emisiones y con la información meteorológica y de calidad del aire disponible.
- Definir la ubicación de las estaciones de monitoreo que deben conformar los Sistemas de Vigilancia de Calidad del Aire (SVCA) de las biodiversidades, de acuerdo con lo descrito en el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire.

Para el caso de las fuentes fijas y móviles, los objetivos del inventario de emisiones atmosféricas fueron:

- Identificar los subsectores económicos y categorías vehiculares de mayor emisión, a partir e información recolectada por las biodiversidades.
- Cuantificar la demanda energética del sector industrial y del parque automotor en cada zona de estudio.
- Estimar las emisiones de contaminantes criterio y de gases de efecto invernadero, mediante el uso de factores de emisión, para cada una de las biodiversidades.
- Calcular la incertidumbre de los inventarios de emisiones de las biodiversidades, contemplando fuentes fijas puntuales y fuentes móviles.

Los resultados del inventario de emisiones atmosféricas fueron:

El inventario de fuentes fijas puntuales totalizó un número de 54 fuentes asociadas a 34 empresas de 8 subsectores económicos, siendo el de mayor presencia el subsector de bebidas, alimentos y tabaco (BAT) seguido por el subsector de curtiembres (CUR). Ambos subsectores son los principales responsables de las emisiones atmosféricas, tanto de contaminantes criterio como gases de efecto invernadero, especialmente para el material particulado inferior a 2.5 μm (PM2.5); el subsector BAT generó una emisión de 5,9 ton/año y el subsector CUR 2,3 ton/año.

Entre los combustibles empleados, el carbón es el responsable en promedio del 68% de las emisiones de contaminantes criterio, contribuyendo mayoritariamente en las emisiones de SOx y PMx. La demanda energética en la ciudad de Armenia en el 2021 fue de 352 TJ, por el consumo de 5 combustibles, el 61% es aportado por el Gas Licuado de Petróleo - GLP, seguido por el carbón con un 30%; el gas natural y la biomasa poseen un 6% y 4%, respectivamente y con un mínimo aporte el ACPM, con el 0,03%.

Las calderas a carbón del subsector de bebidas, alimentos y tabaco emitieron una cantidad de 9,93 toneladas de MP; 9,16 ton de PM10 y de 5,89 toneladas de PM2.5, lo que corresponde a más del 50% de las emisiones de estos contaminantes. En cuanto a las emisiones de Compuestos Orgánicos Volátiles distintos al metano - NMCOV, siendo uno de los precursores de material particulado secundario, el 89% se debe a los equipos definidos como pigmentadoras del subsector de curtiembres, que no usan combustible para su funcionamiento.

Los resultados corresponden a la estimación de las emisiones de contaminantes criterio, por subsector productivo, dadas en unidades de toneladas por año (ton/año), que aportan

las fuentes fijas en la ciudad de Armenia. En esta se le atribuye las emisiones de contaminantes criterio al subsector CUR, este contribuye con la mayor cantidad de emisiones de las especies CO y NMCOV con 85,3 y 45,5 ton/año respectivamente; por su parte el sector BAT emite en mayor cantidad SOx (34 toneladas/año), NOx y material particulado PMx (26,2 ton/año). Se destaca que para los subsectores de asfalto - ASF y cerámicos, vítreos y ladrillo - CVL, si bien poseen un 13% de las fuentes correspondientes a silos de almacenamiento, el aporte de sus emisiones representa menos del 0,02%, por lo que no se consideran en el balance general.

Tabla I-2.22. Emisiones contaminantes criterio por subsector económico en la ciudad de Armenia, año base 2021

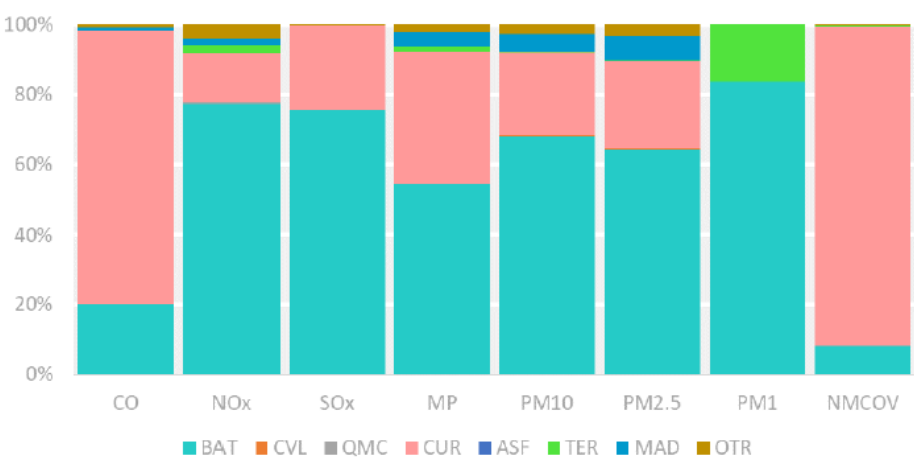
Sector	Año 2021 (Mg/año)							
	CO	NOx	SOx	MP	PM10	PM2.5	PM1	MNCOV
CUR	85,3	5,1	11,0	4,7	3,4	2,3		45,5
BAT	21,9	27,6	34,4	10,5	9,8	5,9	0,06	4,1
MAD	00,9	0,3	0,0	0,8	0,7	0,6		0,0
QMC	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0
OTR	0,7	0,5	0,0	0,4	0,4	0,3		0,0
TER	0,2	0,8	0,0	0,3	0,0	0,0	0,01	0,0
Total	109,2	35,8	45,5	16,7	14,4	9,2	0,07	49,8

BAT: Bebidas, alimentos y tabaco. CUR: Curtiembres. MAD: Maderero. QMC: Químico. TER: Terciario. OTR: Otros.

Fuente: Convenio Interadministrativo No 822 - 2021 CRQ – MADS. Universidad Pontificia Bolivariana de Medellín

El material particulado inhalable inferior a 2.5 µm (PM2.5), siendo un contaminante atmosférico de interés para la salud de la población en términos de calidad del aire, se estimó en una emisión de 9,2 ton/año, aporte de las industrias de los subsectores CUR y BAT. La contribución de cada uno de los subsectores encontrados en Armenia se puede ver en el gráfico I-2.2 que muestra de manera contundente que los sectores CUR y BAT son los que aportan mayor cantidad de contaminantes en la ciudad.

Gráfico I-2.2 Distribución de emisiones contaminantes criterio por subsector económico en la ciudad de Armenia, año base 2021



BAT: Bebidas, alimentos y tabaco, CVL: Cerámicos, vítreos y ladrillos, QMC: Químico, CUR: Curtimbres, ASF: Asfalto, TER: Terciario, MAD: Maderero, OTR: Otros.

Fuente: Convenio Interadministrativo No 822 -2021 CRQ – MADS. Universidad Pontificia Bolivariana de Medellín

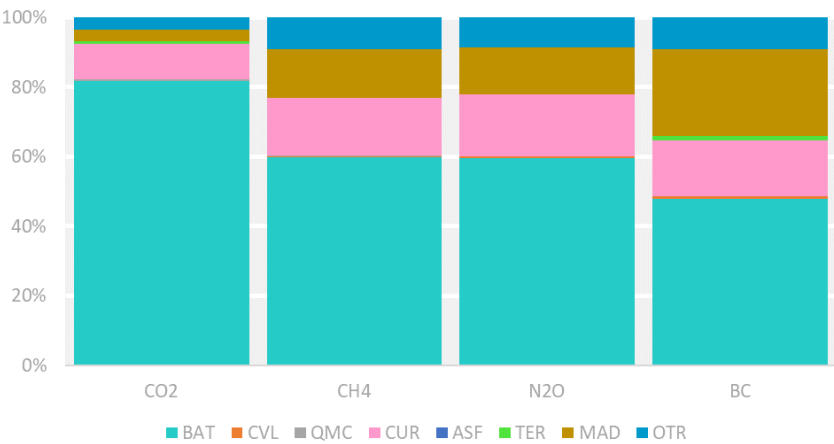
Se estimaron las emisiones de gases de efecto invernadero y carbono negro para aquellos procesos con combustión en el sector industrial. Al igual que los contaminantes “criterio”, se realizó una discriminación de emisiones por subsector productivo como se observa.

Tabla I-2.23. Emisiones de gases de efecto invernadero y carbono negro por subsector económico en la ciudad de Armenia, año base 2021

Sector	Año 2021 (Mg/año)			
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	BC
BAT	21.349,1	1,0	0,14	0,39
CUR	2.652,0	0,27	0,041	0,14
OTR	913,1	0,15	0,01976	0,11
MAD	877,2	0,23	3,0	0,3
TER	184,4	0,0	0,0	0,01
QMC	153,2	0,0	0,33	0,0
CVL	8,5	0,0	0,03133	0,0
ASF	0,0	0,0	0,013878	0,0
Total	26.154,49	1,67	0,23	0,95

BAT: Bebidas, alimentos y tabaco. CVL: Cerámicas, vítreos y ladrillos. QMC: Químico. CUR: Curtiembres. ASF: Asfaltos. TER: Terciario. MAD: Maderero. OTR: Otros.
Fuente: Convenio Interadministrativo No 822 -2021 CRQ – MADS. Universidad Pontificia Bolivariana de Medellín

Gráfico I-2.3. Distribución del aporte a las emisiones de gases efecto invernadero y carbono negro por subsector productivo



Fuente: Convenio Interadministrativo No 822 -2021 CRQ – MADS. Universidad Pontificia Bolivariana de Medellín

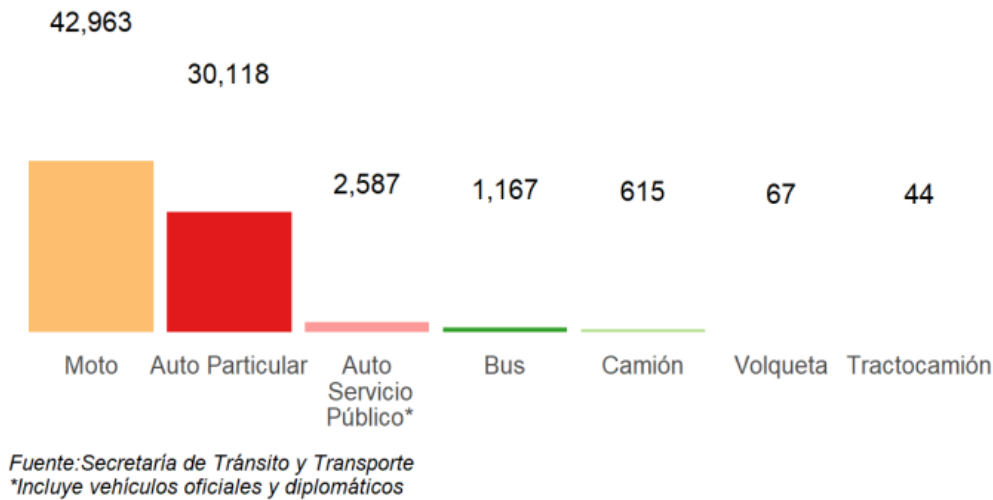
Mostrando una tendencia similar a los contaminantes criterio, los gases de efecto invernadero (GEI), son emitidos principalmente por el subsector BAT. Este subsector aporta el 82% del CO₂, asociado a una emisión de 21,349.1 ton/año, seguido por un 60% tanto del CH₄ como del N₂O. Por último, el subsector BAT aporta en un 41% a las emisiones de BC (carbono negro) con una emisión asociada de 0,4 ton/año.

Por otro lado, el subsector CUR es el responsable del 15% de las emisiones de GEI de la ciudad de Armenia. Para el caso del CO₂ genera una emisión de 2,652 ton/año, 0,3 ton/año de CH₄ y 0,1 ton/año de BC.

Armenia cuenta con 77,561 vehículos activos de los cuales la categoría vehicular con mayor número de vehículos de más de 25 años son las volquetas, mientras que las motos son en su inmensa mayoría de una edad menor a 10 años. Durante el año base

considerado en el estudio se emitieron por parte de las fuentes móviles 213 toneladas de PM2.5; 25,493 toneladas de CO; 992 toneladas de NOx; 12 toneladas de SOx y 2,116 toneladas de NMCOVs, siendo los vehículos a gasolina los mayores aportantes de todos los contaminantes, excepto los NOx y el PM2.5, que provienen principalmente del diésel. Adicionalmente, se liberaron a la atmósfera 236,232 toneladas de dióxido de carbono, 4,969 toneladas de metano y 8 toneladas de óxido nitroso (tres gases de efecto invernadero); así como 112 toneladas de carbono negro.

Gráfico I-2.4. Número de vehículos por categoría en Armenia



Fuente: Convenio Interadministrativo No 822 -2021 CRQ – MADS. Universidad Pontificia Bolivariana de Medellín.

Tabla I-2.24. Emisión de contaminantes criterio en Armenia para el año base 2021 (ton/año)

Categoría	CO	NOx	SOx	COV	PM2.5
Autos particulares	15.909,48	306,87	6,69	881,64	10,89
Autos públicos	376,29	50,53	1,05	9,10	1,34
Buses	3.923,78	386,58	1,06	248,49	28,57
Camiones	1.255,68	159,22	0,69	119,62	129,03
Tractocamiones	1,66	1,28	0,0	0,21	0,14
Volquetas	56,29	35,92	0,03	11,10	21,56
Motos 2T	1.528,86	0,68	0,07	494,62	10,27
Motos 4T	2.440,64	51,30	2,21	351,69	11,30
Total	25.492,68	992,38	11,8	2.116,47	213,10

Fuente: Convenio Interadministrativo No 822 -2021 CRQ – MADS. Universidad Pontificia Bolivariana de Medellín

Tabla I-2.25. Emisión de contaminantes criterio por tipo de combustible - año base 2021 (ton/año)

Combustible	CO	NOx	SOx	COV	PM2.5
Gasolina	21.552,0	404,0	11,0	2.007,0	26,0
Diesel	466,0	512,0	1,0	90,0	186,0
GNV	3.474,0	76,0	0,0	19,026	2,0
Total	25.493,0	992,0	12,0	2.116,0	213,0

Fuente: Convenio Interadministrativo No 822 -2021 CRQ – MADS. Universidad Pontificia Bolivariana de Medellín

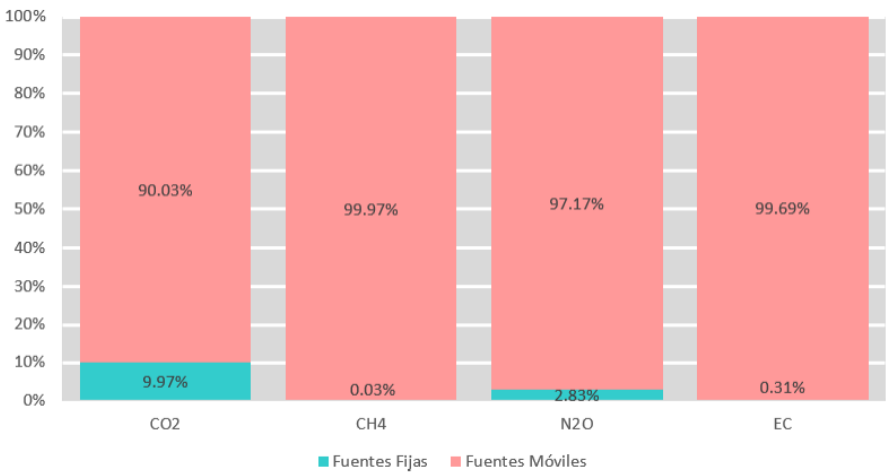
El total de emisiones para la ciudad de Armenia se visualiza en la tabla con los aportes por fuente estimada para cada contaminante y en el cual se observa que las fuentes móviles son las de mayor aporte en todos los contaminantes y que de acuerdo con los mapas presentados se ubican en el centro de la ciudad.

Tabla I-2.26. Emisión de GEI en Armenia por categoría vehicular-año base 2021 (ton/año)

Categoría	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
Autos particulares	102.395,0	614,0	5,0
Autos públicos	2.323,0	31,0	1,0
Buses	53.892,0	1.552,0	2,0
Camiones	22.205,0	2.647,0	1,0
Tractocamiones	202,0	0,0	0,0
Volquetas	3.117,0	0,0	0,0
Motos 2T	969,0	66,0	0,0
Motos 4T	30.221,0	59,0	0,0
Total	236.232,0	4.969,0	9,0

Fuente: Convenio Interadministrativo No 822 -2021 CRQ – MADS. Universidad Pontificia Bolivariana de Medellín

Gráfico I-2.5. Aporte a las emisiones de gases efecto invernadero por tipo de fuente de emisión en la ciudad de Armenia, año base 2021



Fuente: Convenio Interadministrativo No 822 -2021 CRQ – MADS. Universidad Pontificia Bolivariana de Medellín

2.2.4.2 Calidad del aire del departamento del Quindío

Enseguida, se muestra el estado de la calidad del aire en el área de influencia de la ciudad de Armenia, teniendo en cuenta las actividades asociadas a la generación de emisiones atmosféricas por fuentes móviles y fuentes fijas (vehiculares, industriales, entre otras), en cumplimiento de las condiciones establecidas en el Decreto 979 de 2006 y la Resolución 2254 de 2017, expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Los monitoreos identifican los niveles de calidad del aire del contaminante criterio partículas respirables menores a 10 micras (PM10).

Se cuenta con dos (2) estaciones de monitoreo tipo vecindario, la primera estación ubicada en el edificio de Centro Administrativo Municipal – CAM (carrera 17 #16-00) y la segunda estación, ubicada en la sede administrativa CRQ (calle 19N # 19-55).

De acuerdo con los datos obtenidos durante los años 2020-2023, se observa que en las estaciones no se superan la norma diaria y la norma anual, según la Resolución 2254 de 2017, artículo 2, correspondiente a 75 µg/m³ para un tiempo de exposición de 24 horas y 50 (µg/m³) anual. Como se puede observar, los datos no tienen una variación significativa en los días reportados, como tampoco se ha excedido la norma en ninguno de los días, de acuerdo al índice de calidad de aire (capítulo IV de la resolución en

mención), está en categoría de Buena, *"La contaminación atmosférica supone un riesgo bajo para la salud"*.

Imagen I-2.3. Localización de las estaciones de calidad del aire en el municipio de Armenia

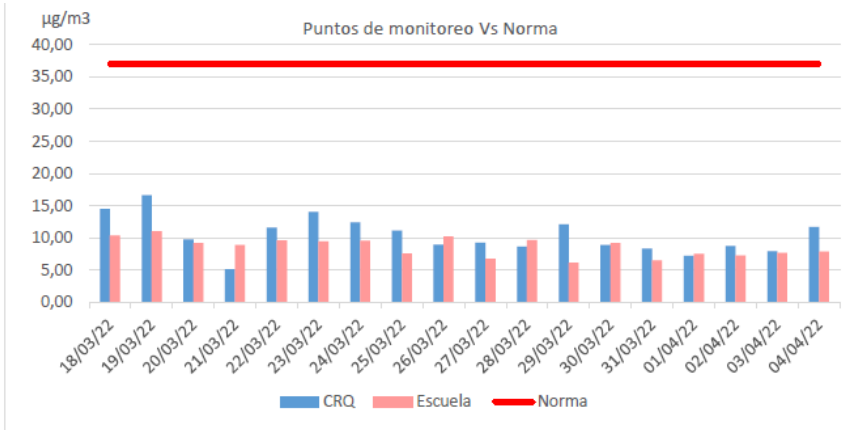


Fuente: SIG Quindío.

También, en el marco del Convenio N° 882-2021, en el año 2022 se realizó campaña de monitoreo preliminar de la calidad del aire de PM2.5, la modelización de la dispersión de los contaminantes en la atmósfera de acuerdo con resultados de los inventarios de emisiones y con la información meteorológica y de calidad del aire disponible y se definió la ubicación de las estaciones de monitoreo que deben conformar los Sistemas de Vigilancia de Calidad del Aire (SVCA) de la ciudad de Armenia, de acuerdo con lo descrito en el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire.

La campaña de monitoreo preliminar de material particulado inferior a 2.5 micrómetros – PM2.5, se realizó en el periodo 18/marzo-04/abril de 2022, en la cual se instalaron los equipos semiautomáticos para la medición de este contaminante en las estaciones Escuela Laura Vicuña y Corporación Autónoma Regional del Quindío – CRQ.

Gráfico I-2.6. Resultados obtenidos en el punto CRQ y Escuela vs norma diaria para PM2.5



Nota: Los datos de la norma están dados en condiciones de referencia, por lo tanto, los datos de los resultados fueron pasados a condiciones de referencia: mg/m³ ó µg/m³: a las condiciones de 298,15 ° K y 101,325 K Pa. (25 ° C y 760 mm Hg).

Fuente: Convenio Interadministrativo No 822 -2021 CRQ – MADS. Universidad Pontificia Bolivariana de Medellín

Las concentraciones de PM2.5 para la estación Escuela Laura Vicuña en condiciones de referencia oscilan entre 6,15 y 11,06 µg/m³ con un promedio de 8,58 µg/m³ y son

inferiores a los obtenidas en la estación CRQ donde se tienen concentraciones entre 5,11 y 16,65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ con un promedio de 10,37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Cabe señalar la ocurrencia de eventos de precipitación de “poca magnitud” durante el periodo de monitoreo, con un valor máximo de 0,030 mm.

La tabla siguiente presenta las categorías en las que se encontró la calidad del aire de acuerdo con el ICA calculado para el material particulado PM2.5 durante los días de monitoreo.

Tabla I-2.27. ICA comportamiento de la calidad del aire de las estaciones CQR y Escuela

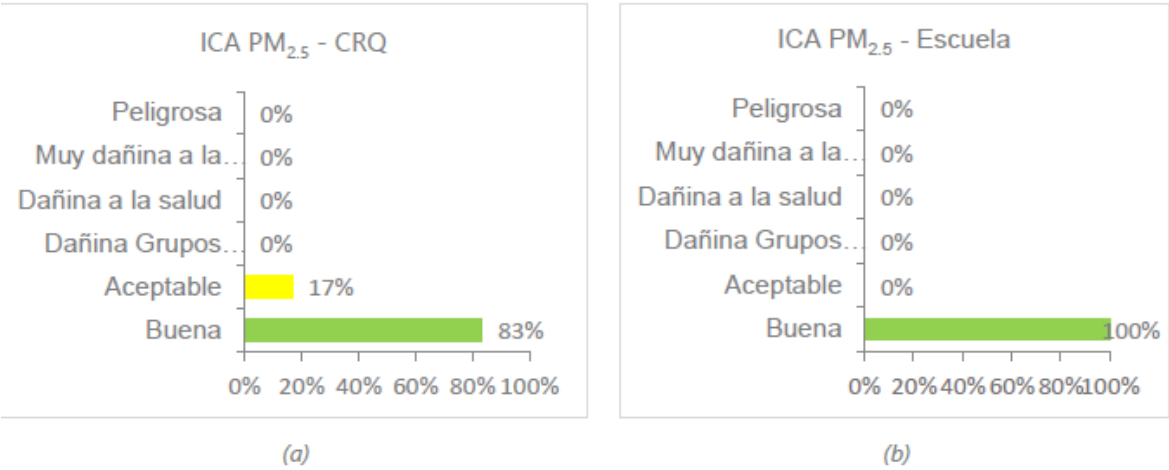
Clasificación	CRQ PM _{2.5}		Escuela PM _{2.5}	
	%	Muestras	%	Muestras
Buena	83	15	100	18
Aceptable	17	3	0	0
Dañina o grupos sensibles	0	0	0	0
Dañina a la salud	0	0	0	0
Muy dañina a la salud	0	0	0	0
Peligrosa	0	0	100	18

Fuente: Convenio Interadministrativo No 822 -2021 CRQ – MADS. Universidad Pontificia Bolivariana de Medellín

En el gráfico I-2.27 se muestra la distribución porcentual del ICA. En esta se aprecia que para el punto “Escuela” el 100% de los días se obtuvo una calidad del aire “Buena” y para el punto “CRQ” el 83% de las muestras tomadas arrojaron una categorización de ICA “Buena”, pues el otro 17% se encuentra en una categoría “Aceptable” de calidad del aire.

Se puede concluir acorde a lo estipulado en los resultados obtenidos en la campaña de monitoreo de PM2.5 que, en el punto “Escuela” se verifica una condición de bajo riesgo para la salud y para el punto “CRQ” a pesar de tener una tendencia de bajo riesgo para la salud, se deben implementar medidas para reducir o mantener concentración de PM2.5 por debajo del límite establecido.

Gráfico I-2.7. Distribución porcentual del ICA para los puntos CRQ y Escuela



Fuente: Convenio Interadministrativo No 822 -2021 CRQ – MADS. Universidad Pontificia Bolivariana de Medellín (informe LM1I-029-22 Armenia)

Continuando con los resultados obtenidos en el convenio N° 882-2021, cuya finalidad es obtener el diseño de un sistema de vigilancia de la calidad del aire - SVCA, se realiza un

estudio de dispersión para el municipio de Armenia donde, a partir de los resultados de los inventarios de emisiones (fuentes fijas, fuentes de área y fuentes móviles) y la información meteorológica y topográfica disponible, se identifican los puntos de mayor impacto de las emisiones, de tal manera que sirvan como guía para la selección de los sitios para las estaciones donde se instalarán equipos para la red de monitoreo de la calidad del aire.

En la aplicación del estudio de dispersión de contaminantes, se concluyó que, ninguno de los contaminantes de estudio sobrepasa los límites de calidad del aire acuerdo con la Resolución 2254 del 2017; las zonas de mayor impacto en las dispersiones de PM_{2.5} y NO₂ se encuentran localizadas cerca del centro de la ciudad, específicamente en el barrio San Fernando, con una concentración máxima anual de 1,89 y 3,08 µg/m³, respectivamente. El comportamiento de estos dos contaminantes, se ve asociado principalmente a las fuentes móviles y su desagregación espacial; en las dispersiones de SO₂, en los días analizados (22/02/2021, 11/06/2021, 29/10/2021), la zona de mayor impacto se encuentra en la parte sur de la ciudad, específicamente cerca al barrio San Pedro, con una concentración máxima diaria de 1,31 µg/m³, 2,75 µg/m³ y 2,09 µg/m³, respectivamente, concentraciones que se asocian a las emisiones de las fuentes industriales que se encuentran allí.

La ciudad de Armenia requiere un Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire - SVCA categorizado como "Básico" o Tipo II, de acuerdo a su población estimada al año 2022 de 312.551 habitantes y a los resultados del diagnóstico, siguiendo los parámetros que establece el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire (MADS., 2010) y los lineamientos de la norma nacional de calidad del aire, Resolución 2254 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

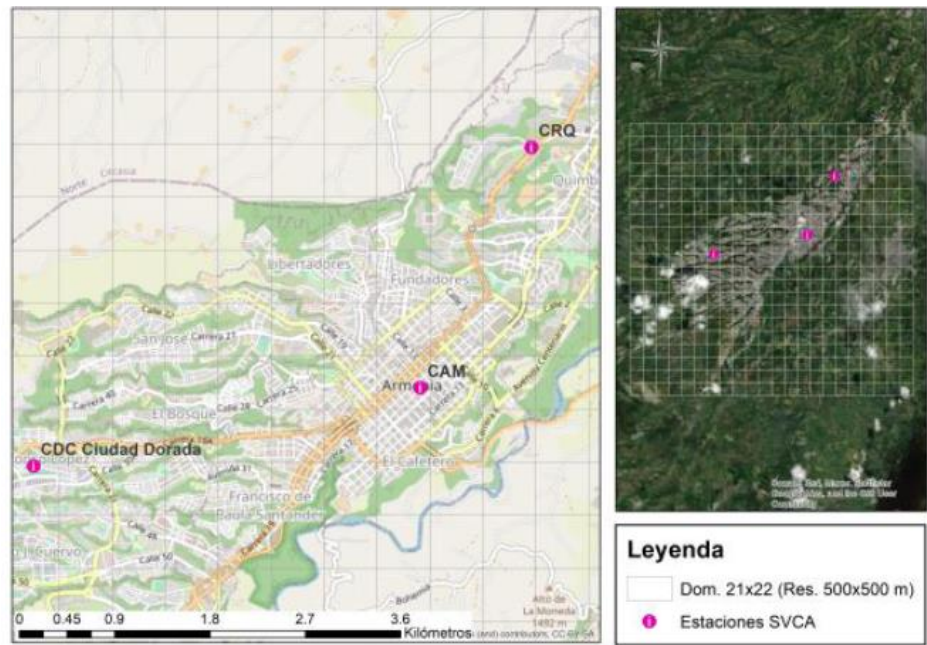
Los objetivos de la ubicación de las estaciones para el SVCA Básico de Armenia son los siguientes:

- Determinar las concentraciones más altas en el dominio del SVCA.
- Determinar concentraciones típicas de zonas densamente pobladas.
- Determinar el impacto en la calidad del aire ocasionado por fuentes significativas.
- Determinar concentraciones generales de fondo.

A partir de la visita de campo realizada a la ciudad de Armenia en el marco del convenio, se seleccionaron los sitios más apropiados para el monitoreo de la calidad del aire en las áreas de interés identificadas en el diagnóstico. En la figura I-2.2 se aprecia la ubicación de los sitios definidos para la localización de las estaciones de monitoreo.

La definición de número de estaciones también debe responder a la necesidad de contrastar los resultados entre diferentes sitios de monitoreo. Para la ciudad de Armenia se definen tres estaciones de monitoreo, cada una cubriendo un área de interés y en conjunto, los objetivos del SVCA Básico.

Figura I-2.2. Ubicación estaciones del SVCA de Armenia



Fuente: Convenio Interadministrativo No 822 -2021 CRQ – MADS. Universidad Pontificia Bolivariana de Medellín

Así, de acuerdo con los criterios del manual de diseño del Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010), se establecen dos estaciones fijas para el seguimiento del PM2.5: una localizada en el Centro de Desarrollo Comunitario – CDC del barrio Ciudad Dorada, al suroeste de la ciudad, con el objetivo de determinar concentraciones generales de fondo; otra estación en el Centro Administrativo Municipal - CAM, localizada en el centro de la ciudad, con los objetivos de determinar las concentraciones más altas del dominio del estudio, determinar las concentraciones típicas de zonas densamente pobladas y determinar el impacto en la calidad del aire de las fuentes móviles y las fuentes fijas puntuales. Una tercera estación fija para el monitoreo de PM2.5, localizada al norte de la ciudad, en la Corporación Autónoma Regional del Quindío –CRQ, complementa la red de monitoreo, la cual actúa como sumidero de contaminantes y tiene como objetivo determinar el impacto en la calidad del aire de las fuentes móviles, las fuentes fijas puntuales y las fuentes de área.

Cuadro I-2.2. Tipo de estaciones de monitoreo del SVCA básico de Armenia

Nombre de la Estación	Tipo de Estación	Objetivo (s)	Tiempo de muestreo	Parámetros
Centro de Desarrollo Comunitario CDC – Ciudad Dorada	Suburbana de Fondo	Determinar concentraciones generales de fondo	Fija	PM _{2.5} Variables meteorológicas
Centro Administrativo Municipal - CAM	Urbana de Fondo	Determinar las concentraciones más altas del dominio SVCA. Determinar las concentraciones típicas de zonas densamente pobladas. Determinar el impacto en la calidad del aire de fuentes significativas.	Fija	PM ₁₀ - PM _{2.5} SO ₂ - NO ₂ Variables meteorológicas
Corporación Autónoma Regional del Quindío - CRQ	Suburbana de Fondo	Determinar el impacto en la calidad del aire de fuentes significativas.	Fija	PM ₁₀ - PM _{2.5} O ₃ Variables meteorológicas

Fuente: Convenio Interadministrativo No 822 -2021 CRQ – MADS. Universidad Pontificia Bolivariana de Medellín

2.2.4.3 Emisión de ruido

El término contaminación acústica hace referencia al ruido cuando este se considera como un contaminante; es decir, un sonido molesto que puede producir efectos fisiológicos (como la pérdida de audición) y psicológicos nocivos (irritabilidad exagerada⁴) 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.

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 anterior, la autoridad ambiental, dentro de sus competencias, brinda 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.

En cumplimiento de las competencias, la entidad 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 las quejas se presentan en el sector de las fábricas de muebles y carpinterías y en algunas ocasiones supermercados u hoteles que tienen sistemas de enfriamiento o aires acondicionados; cabe mencionar que estas quejas han sido más recurrentes, debido a que la expansión habitacional de las ciudades se han dado hacia la zona industrial.

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) 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.

⁴ : <http://www.monografias.com/trabajos/contamacus/contamacus.shtml#ixzz2r8fz9fUn>

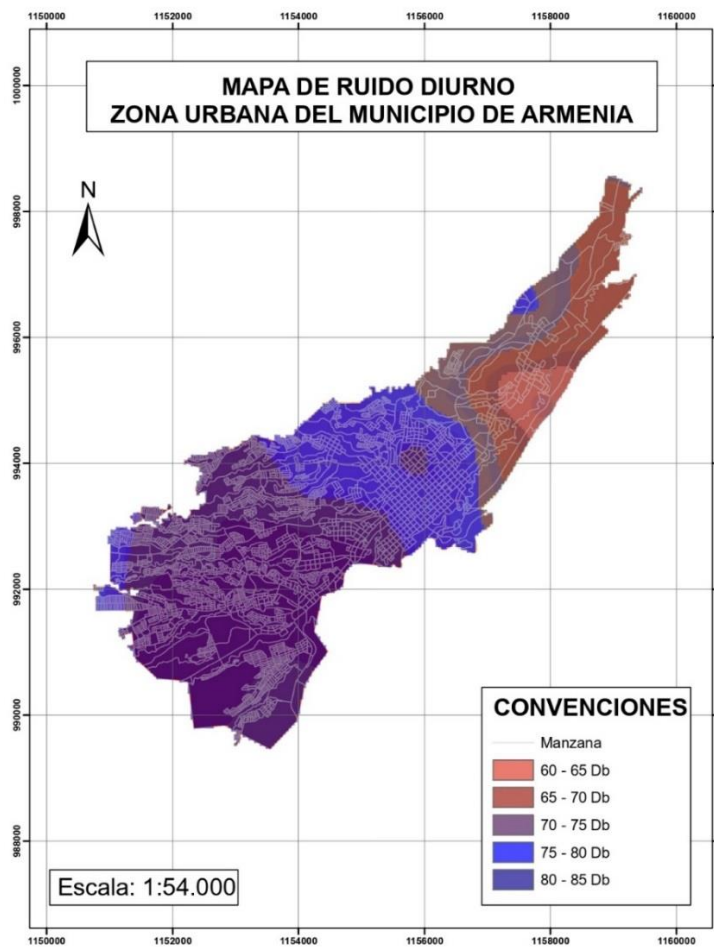
De acuerdo con lo anterior, en el año 2010, la CRQ realizó los primeros mapas de ruido ambiental para la ciudad de Armenia, en donde se definieron tres (03) zonas catalogadas como prioritarias para evaluación. Centro: con 30 puntos de monitoreo, desde la carrera 11 hasta la carrera 22 y calle 1 hasta calle 31; norte: 27 puntos de monitoreo, desde la carrera 10 hasta carrera 19 y calle 1 hasta calle 24 norte; centro occidente: nueve puntos de monitoreo desde la carrera 23 a la 24 y calle 1 a la 23.

En los años 2013, 2018 y 2019 se llevó a cabo la actualización correspondiente a los mapas de ruido ambiental para Armenia, en los cuales se han incluido algunos puntos de monitoreo de acuerdo con las necesidades cambiantes de esta. Es así como en los años 2010, 2013 y 2018 el mayor impacto sonoro provino fundamentalmente de los aportes de ruido de las fuentes móviles que transitan por la malla vial de la ciudad de Armenia.

Tanto para el horario diurno como el 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 que los automóviles, pero generan mayor contaminación acústica por sus características particulares como propulsión, frenos de aire, ruido de motor, resaltos en la vía y bocinas.

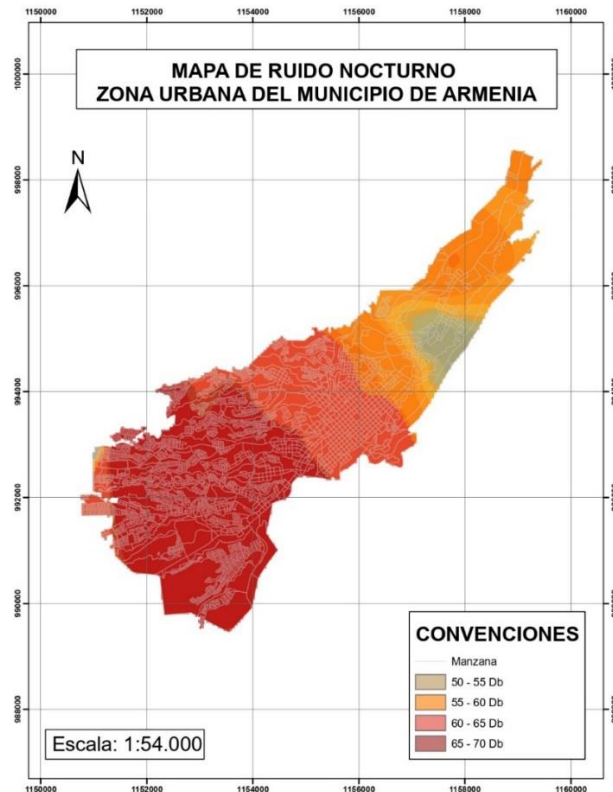
Enseguida, se muestran los mapas de ruido diurno y nocturno para la ciudad de Armenia, 2019.

Mapa I-2.7. Mapa de ruido diurno zona urbana municipio de Armenia



Fuente: CRQ.

Mapa I-2.8. Mapa de ruido nocturno zona urbana municipio de Armenia



Fuente: CRQ.

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 de Armenia, en donde, en un gran porcentaje de los puntos o zonas monitoreadas no se cumplió con los niveles máximos permisibles para ruido.

En conclusión, para todos los diagnósticos de ruido ambiental y mapas de ruido realizados por la CRQ, se encontró que:

- El mayor impacto sonoro proviene fundamentalmente de los aportes de las fuentes móviles que transitan por 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, la ciudad de Armenia es el centro poblado de mayor movimiento vehicular en el Quindío y de ejes viales más consolidados.
- El estado del terreno y el tipo de suelo presentan alta influencia en las mediciones. 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 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 cerramientos o con confinamiento parcial. Asimismo, emplean equipos de sonido a alto volumen y amplificadores en el exterior con volúmenes que inciden en forma significativa en el ambiente sonoro.

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.

También a la 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 y conflictos ambientales entre actividades productivas y residentes de áreas urbanas, debido a la mala planificación (ordenamiento territorial).

2.2.4.4 Olores ofensivos

El Reglamento de Protección y Control de la Calidad del Aire adoptado mediante el Decreto 948 de 1995, que posteriormente fue compilado el Decreto 1076 de 2015, define y establece los tipos de contaminantes atmosféricos sujetos a reglamentación por considerarlos causantes de efectos adversos en el medio ambiente, los recursos naturales renovables y la salud humana.

Entre los contaminantes regulados se incluyen los olores ofensivos definidos como: el olor generado por sustancias o actividades industriales, comerciales o de servicios, que produce fastidio, aunque no cause daño a la salud humana. Esta condición se explica fundamentalmente debido a que las concentraciones a las que el olfato humano percibe los olores son tan bajas que no necesariamente implican efectos directos en la salud.

Otra característica importante de la definición dada a los olores ofensivos se refiere a la connotación de la sensación que produce: el fastidio, y es esencialmente ésta una de las condiciones más complejas de materializar, al referirse a una reacción condicionada por la psicología de una población expuesta. Considerando los aspectos señalados, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible expidió la Resolución 1541 de 2013, como herramienta versátil para la gestión de la contaminación por olores ofensivos.

Por la naturaleza de sus procesos, algunas actividades generan olores que son característicos ya sea por las materias primas que usan, las condiciones o tipos de producción. Sin embargo, existe una diferencia entre los olores que son característicos de las actividades y aquellos que son emitidos debido a manejos inapropiados o susceptibles de mejorar. Por tanto, las emisiones de olores ofensivos actúan como indicadores de

situaciones internas de los procesos para los cuales existen diversas alternativas de mejoramiento que se enfocan en sus operaciones unitarias, es decir en el proceso mismo.

De acuerdo a la base de datos de la Corporación Autónoma Regional del Quindío, en los últimos años se han incrementado las quejas por olores, debido al conflicto de uso de suelo, particularmente por la expansión residencial que se presenta en el área rural del departamento del Quindío. De acuerdo con el análisis realizado a las quejas presentadas, el mayor número de quejas se presenta por las actividades agropecuarias como avícolas, porcícolas y uso de abono como gallinaza o, agroquímicos en cultivos; también se ha presentado otro tipo de quejas en el área urbana por olores a pintura y por vertimientos de aguas residuales. A continuación, se presenta la tabla con la identificación de las actividades y quejas presentadas en los últimos dos años.

Tabla I-2.28. Actividades y quejas presentadas relacionadas con olores

Municipio	Tipo de denuncia	2022	2023
Armenia	Compostera	4	5
	Aguas residuales	1	
	Cría y explotación de animales confinados	2	14
	Aplicación gallinaza		
	Aplicación porcínaza	1	
	Por olor a específico	1	
	Pozos sépticos en mal estado	1	
	Vertimiento de aguas residuales	3	5
Calarcá	Agroquímicos	1	2
	Pintura		5
	Tratamiento térmico de subproductos de animales	1	2
	Cría y explotación de animales confinados		4
	Aplicación abono orgánico	1	
	Aplicación gallinaza		2
	Pozos sépticos en mal estado	1	
	Vertimiento de aguas residuales	1	1
La Tebaida	Agroquímicos		1
	Aplicación gallinaza		1
	Vertimiento de aguas residuales	2	2
Quimbaya	Agroquímicos		1
	Aplicación gallinaza	1	
	Cría y explotación de animales confinados		1
Montenegro	Relleno sanitario	1	
	Pozos sépticos en mal estado	1	
	Vertimiento de aguas residuales		1
Circasia	Cría y explotación de animales confinados		2
	Pozos sépticos en mal estado	1	
	Vertimiento de aguas residuales	4	1
Salento	Pozos sépticos en mal estado	1	1
	Vertimiento de aguas residuales		2
Filandia	Cría y explotación de animales confinados		1
	Vertimiento de aguas residuales		1
Génova	Vertimiento de aguas residuales		1
TOTAL		29	55

Fuente: CRQ - SRCA-2024

2.2.5 Caracterización del clima del departamento del Quindío

2.2.5.1 Red de estaciones para monitoreo del clima en el departamento del Quindío

La Corporación Autónoma Regional del Quindío CRQ, cuenta con una red de estaciones climatológicas distribuidas en el departamento del Quindío, para el monitoreo de variables ambientales las cuales corresponden a catorce (14) estaciones meteorológicas automáticas en operación: CRQ en Armenia; Peñas Blancas y Parque Ecológico en Calarcá; Buenavista en el municipio de Buenavista; Centro de la Guadua en Córdoba; Bremen y El Vigilante en Filandia; La Sierra en Pijao; El Ocaso en Quimbaya y, Estrella de Agua, La Montaña, La Playa, Navarco y La Picota, en Salento. Es de anotar que las estaciones CRQ, La Sierra y La Playa son operadas directamente por el IDEAM.

Así mismo, se cuenta con trece (13) estaciones climatológicas convencionales en operación, las cuales corresponden a: CRQ en Armenia; Parque Ecológico en Calarcá; Centro de la Guadua en Córdoba; Bremen en Filandia; El Jardín en Génova; Instituto Montenegro en el municipio de Montenegro; La Sierra y El Tapir en Pijao; La Playa, La Montaña, Navarco, La Picota y Estrella de Agua.

En las siguientes tablas, se presenta la información relevante de las principales estaciones climatológicas del departamento.

Tabla I-2.29. Localización de estaciones activas en el departamento del Quindío y zona político-administrativa limítrofe

Ubicación			Tipo de Estación	Coordenadas						Elevación (m.s.n.m)
Municipio	Vereda	Estación		Latitud (N)			Longitud (W)			
				Grados	Minutos	Segundos	Grados	Minutos	Segundos	
Armenia	Zona urbana Armenia Norte	CRQ	Automática	4	33	22	-75	39	49	1.550
			Convencional							
Calarcá	La Virginia	Peñas Blancas	Automática	4	28	54	-75	38	7	1.926
Córdoba	La Soledad	Centro de la Guadua	Automática	4	24	7	-75	42	57	1.212
			Convencional							
Filandia	El Roble	Bremen	Convencional	4	40	9	-75	36	57	2.040
			Automática							
Salento	Cocora	La Playa	Convencional	4	38	27,6	-75	33	26,69	1.880
			Automática							
Salento	Cocora	La Montaña	Convencional	4	37	58	-75	27	34	2.860
			Automática	4	37	58	-75	27	34	2.860
Salento	Navarco Alto	Navarco	Convencional	4	28	59	-75	33	15	2.860
			Automática							
Pijao	Pizarras	La Sierra	Convencional	4	20	28	-75	41	3	1.900
			Automática							
Salento	Cocora	La Picota	Convencional	4	39	13	-75	28	1	2.750
			Automática							
Pijao	La Palmera	El Tapir	Convencional	4	17	49	-75	37	40	2.900
Montenegro	zona urbana Montenegro	Instituto Montenegro	Convencional	4	34	6	-75	44	49	1.320
Salento	Guayaquil		Convencional	4	37	24	-75	25	52	3.190

Ubicación			Tipo de Estación	Coordenadas						Elevación (m.s.n.m)
Municipio	Vereda	Estación		Latitud (N)			Longitud (W)			
				Grados	Minutos	Segundos	Grados	Minutos	Segundos	
		Estrella de Agua Páramo río Quindío	Automática							
Calarcá	zona urbana Calarcá	Parque Ecológico	Convencional	4	30	28	-75	39	37	1.536
			Automática							
Génova	Río Gris Alto	El Jardín	Convencional	4	9	52,8	-75	45	25,1	2.423
Buenavista	Zona Urbana Buenavista	Buenavista	Automática	4	21	27	-75	44	12	1.568
Quimbaya	La Española	El Ocaso	Automática	4	34	51	-75	51	51	995
Filandia	El Vigilante	El Vigilante	Automática	4	37	30	-75	41	17	1.610

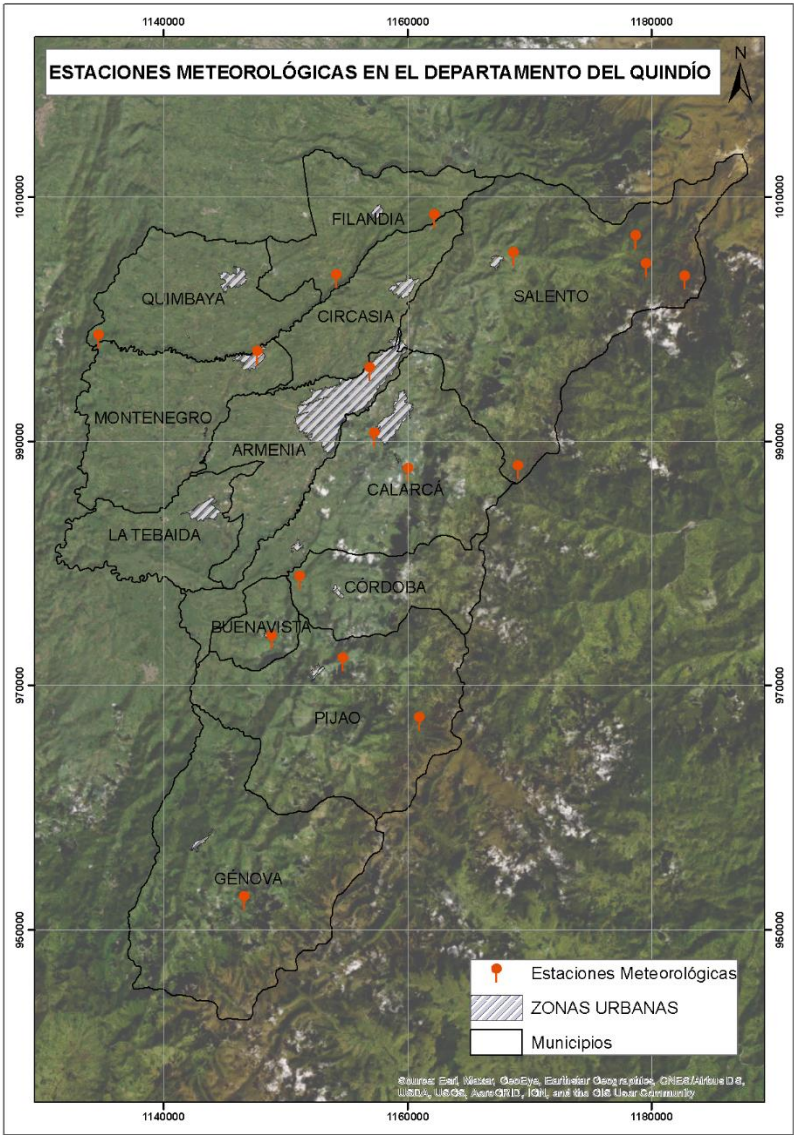
Fuente: CRQ. Red hidrometeorológica. 2023.

Cuadro I-2.3. Variables ambientales monitoreadas en las estaciones operadas por la Corporación Autónoma Regional del Quindío

Estación	Tipo de Estación	Variables ambientales a monitoreadas por estación						
		Precipitación	Temperatura	Humedad	Presión atmosférica	Viento	Radiación solar	Brillo solar
CRQ	Automática	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí		
	Convencional	Sí	Sí					Sí
Peñas Blancas	Automática	Sí	Sí	Sí	Sí			
Centro de La Guadua	Automática	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
	Convencional	Sí	Sí					Sí
Bremen	Convencional	Sí	Sí					Sí
	Automática	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí		Sí
La Playa	Convencional	Sí	Sí					
	Automática	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí		
La Montaña	Convencional	Sí						
	Automática	Sí	Sí	Sí	Sí			
Navarco	Convencional	Sí						
	Automática	Sí	Sí	Sí	Sí		Sí	
La Sierra	Convencional	Sí	Sí					Sí
	Automática	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí		Sí
La Picota	Convencional	Sí						
	Automática	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí		Sí
El Tapir	Convencional	Sí						
Barragán	Convencional	Sí						
Instituto Montenegro	Convencional	Sí						
Estrella de Agua Páramo río Quindío	Convencional	Sí						
	Automática	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
Parque Ecológico	Convencional	Sí						
	Automática	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
El Jardín	Convencional	Sí						
Buenavista	Automática	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
El Ocaso	Automática	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
El Vigilante	Automática	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	

Fuente: CRQ. Red hidrometeorológica.2023

Figura I-2.3. Red de estaciones climatológicas CRQ



Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua - ERA. 2023.

2.2.5.2 Comportamiento del clima en el Quindío

El clima se caracteriza para conocer el comportamiento de las variables atmosféricas. Para ello, se analizan, a nivel temporal y espacial, los elementos del clima 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) con las que se cuenta en el departamento del Quindío.

En términos generales, 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.

A continuación, se describen las principales variables ambientales del clima para el departamento del Quindío:

Precipitación⁵

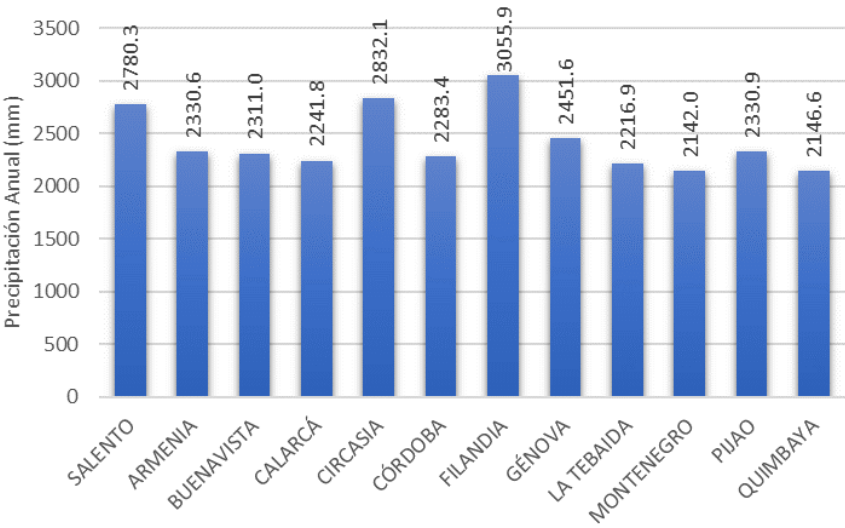
Es el aporte de agua desde la atmósfera a la superficie de la tierra, se integra por agua en todos sus estados, incluyendo nieve, granizo y lluvia. Esta es la mayor entrada de agua a una unidad hidrográfica en el departamento del Quindío, la cual se da principalmente en forma de lluvia.

La distribución mensual de la precipitación en las 12 estaciones meteorológicas seleccionadas presenta un régimen bimodal, con dos periodos húmedos en marzo, abril, mayo y, octubre, noviembre y diciembre, con valores medios mensuales para el departamento del Quindío de 240,5 mm, 266,3 mm, 231,3 mm y 290,5 mm, 327,65 mm, 228,3 mm, respectivamente; y dos periodos secos en enero, febrero y, junio, julio, agosto y septiembre, con valores mensuales de 167,4 mm, 179,3 mm y 144,9 mm, 106,4 mm, 101,4 mm, 163,8 mm, respectivamente.

La precipitación media anual en el departamento es de 2.447,8 mm, con un valor máximo de 3.168,9 mm y mínimo de 1.640,6 mm. Los volúmenes más altos se presentan al norte y los más bajos al oeste del departamento. Se evidencia una tendencia estadísticamente significativa al aumento de la precipitación anual en el periodo 1990 a 2022 en las estaciones localizadas al Oeste de la zona de estudio (estaciones 26100830 y 26100300), mientras que en la mayoría del departamento no se presentan tendencias estadísticamente significativas en la precipitación anual.

Los municipios de Filandia, Circasia, Salento y Génova presentan volúmenes anuales de precipitación superiores al promedio departamental, con valores de 3.055,9 mm, 2.832,1 mm, 2.780,3 mm y 2.451,6 mm, respectivamente, mientras que en el resto de los municipios se presenta valores inferiores: Armenia (2.330,6 mm), Buenavista (2.311,0 mm), Calarcá (2.241,8 mm), Córdoba (2.283,4 mm), La Tebaida (2.216,9 mm), Montenegro (2.142,0 mm), Pijao (2.330,9 mm) y Quimbaya (2.146,6 mm).

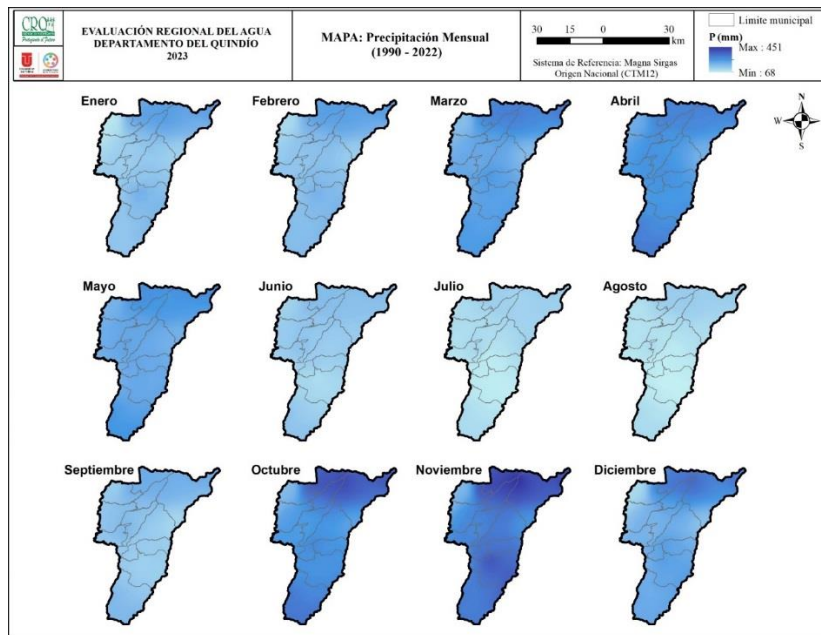
Gráfico I-2.8. Distribución de la precipitación anual por municipio en el departamento del Quindío, periodo 1990 a 2022



Fuente: CRQ, UT. Evaluación Regional del Agua. 2023

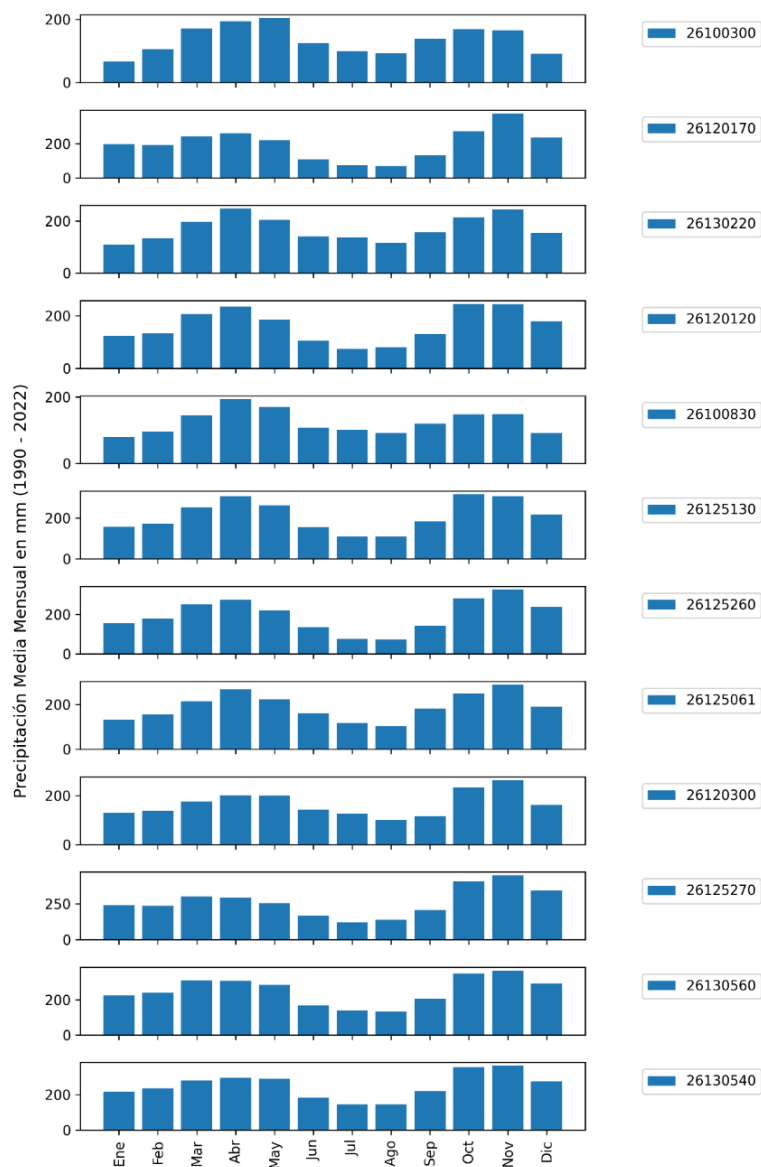
⁵ Evaluación Regional del Agua ERA. 2023.

Figura I-2.4. Distribución espacial de la precipitación mensual en el departamento del Quindío (1990 – 2022)



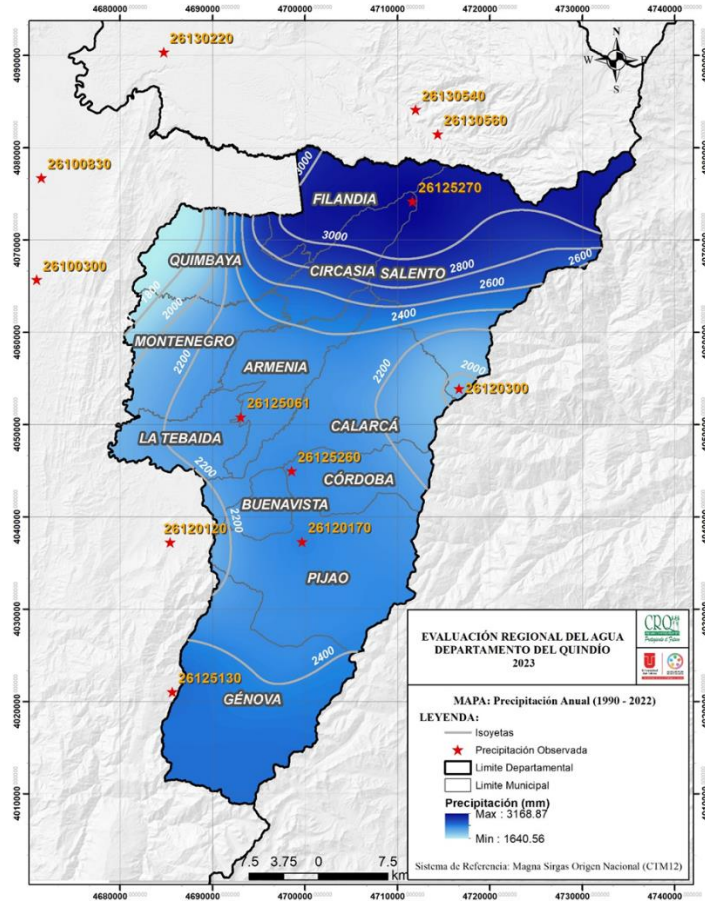
Fuente: CRQ, UT. Evaluación Regional del Agua. 2023

Gráfico I-2.9. Distribución mensual de la precipitación en las estaciones evaluadas (periodo 1990 – 2022)



Fuente: CRQ, UT. Evaluación Regional del Agua. 2023

Mapa I-2.9. Distribución espacial de la precipitación anual en el departamento del Quindío (1990 – 2022)

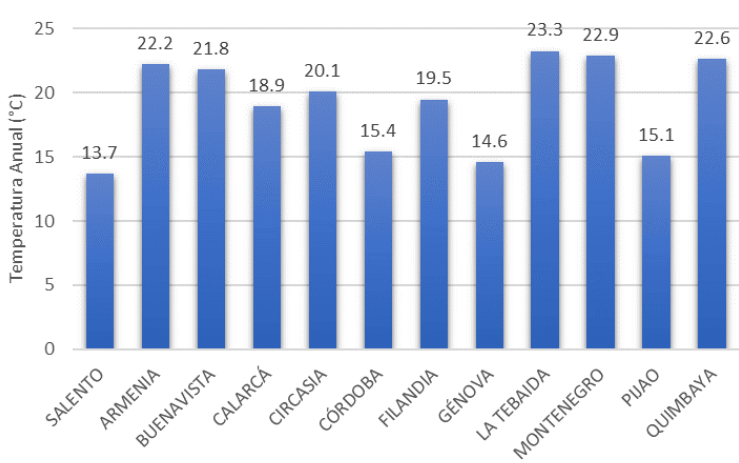


Fuente: CRQ, UT. Evaluación Regional del Agua. 2023

Temperatura⁶

La temperatura media anual del departamento es 17,8°C, con una distribución entre 13,7°C y 23,3°C. Las más altas se presenta en los municipios de La Tebaida (23,3°C), Quimbaya (22,6°C), Montenegro (22,9°C), Armenia (22,2°C), Buenavista (21,8°C), Circasia (20,1°C), Calarcá (18,9°C) y Filandia (19,5°C), mientras que las más bajas ocurren en Salento (13,7°C), Córdoba (15,4°C), Génova (14,6°C) y Pijao (15,1°C).

Gráfico I-2.10. Distribución de la temperatura anual por municipio en el departamento del Quindío, periodo 1990 a 2022

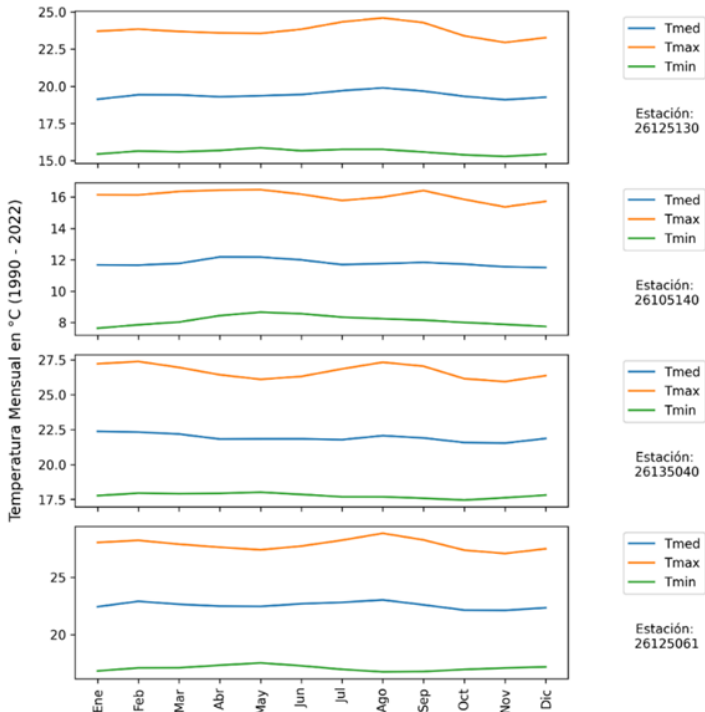


Fuente: CRQ, UT. Evaluación Regional del Agua. 2023

⁶ Evaluación Regional del Agua ERA. 2023

Se evidencia que las temperaturas más bajas (<6°C) se encuentran en elevaciones superiores a los 3.800 msnm, mientras que en el rango altitudinal entre 3.800 y 1.800 msnm, la temperatura media se encuentra entre 6 y 19°C, y para el rango altitudinal entre 1.800 y 948 msnm, la temperatura media está entre 19 y 24,5°C.

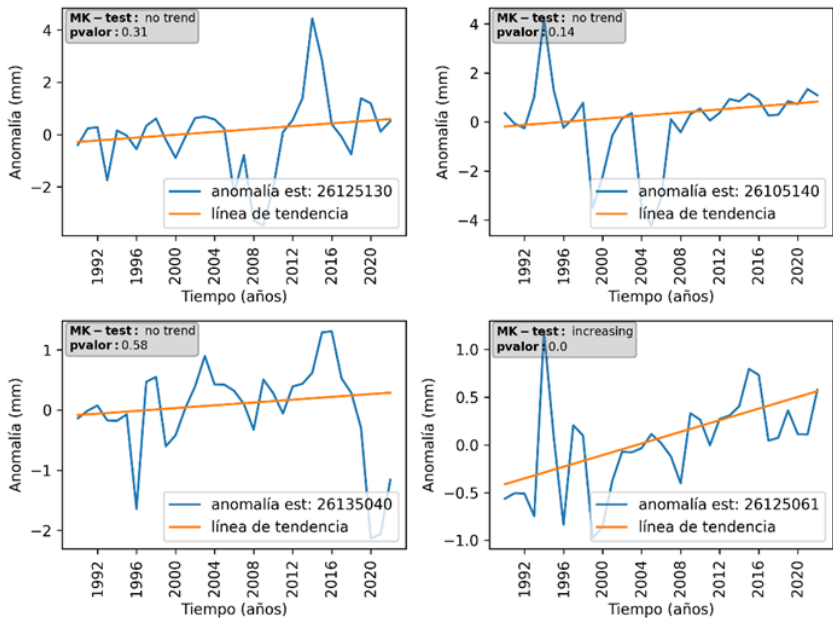
Gráfico I-2.11. Distribución mensual de la temperatura media mensual en las estaciones evaluadas (periodo 1990 – 2022)



Fuente: CRQ, UT. Evaluación Regional del Agua. 2023.

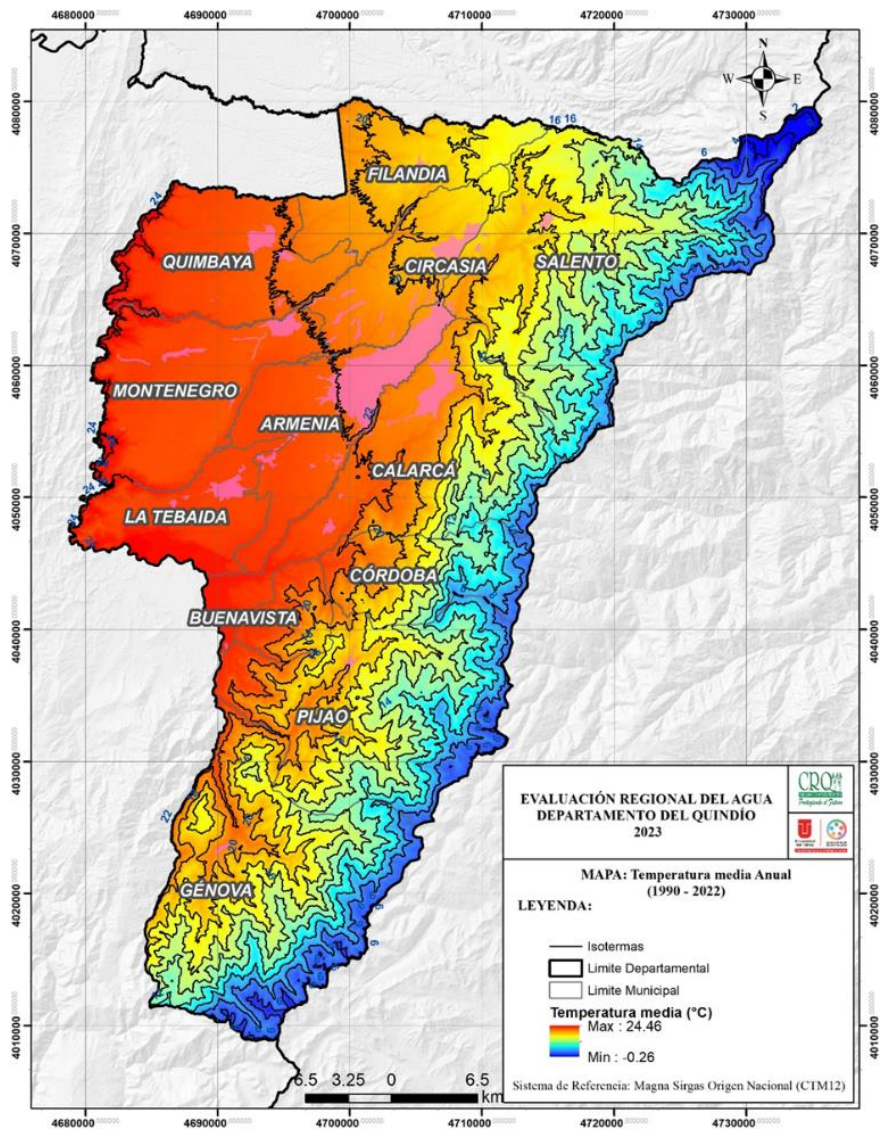
La temperatura media presenta variaciones mensuales inferiores a 1°C evidenciando mayores variaciones en las temperaturas máximas. Sin embargo, es más relevante en términos de magnitud la variabilidad espacial de la temperatura, la cual está asociada a la elevación, como se aprecia en el gráfico I-2.12.

Gráfico I-2.12. Tendencia de anomalías de temperatura media anual del periodo 1990 a 2022 en las estaciones de la ERA-2023



Fuente: CRQ, UT. Evaluación Regional del Agua. 2023.

Mapa I-2.10. Distribución espacial de la temperatura media anual en el departamento del Quindío (1990 – 2022)



Fuente: CRQ, UT. Evaluación Regional del Agua. 2023

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 el componente de la estabilidad atmosférica y, por consiguiente, con la ocurrencia y distribución de la precipitación en una porción terrestre.

En términos multianuales, la humedad relativa media del aire para el departamento del Quindío, de acuerdo con los datos obtenidos de las estaciones consultadas es igual a 88,4%.

Los meses de mayor humedad relativa, con base en los promedios mensuales multianuales, corresponden al periodo entre octubre y diciembre, con valores que oscilan entre 89,9 y 91,00%, mientras que el de menor valor, de la humedad relativa ocurre entre los meses de agosto y septiembre, con valores de 83,4% y 84,6% respectivamente.

Con base en lo anterior, ocurren los mayores valores de este parámetro en los periodos de lluvias y menores en los periodos de disminución de lluvias o periodos secos.

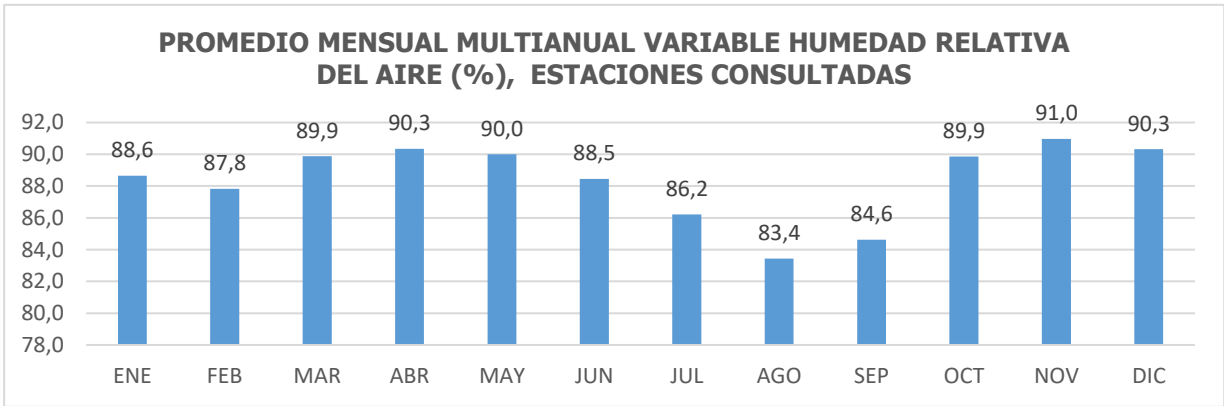
Tabla I-2.30. Valores de humedad relativa (%) para las estaciones consultadas

Estación	Municipio	Años de Registro	Promedio mensual multianual (%)											
			Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
CRQ	Armenia	21	81,6	81,6	82,6	84,7	85,1	84,2	80,1	77,9	81,2	84,1	85,9	85,4
Peñas Blancas	Calarcá	5	92,6	93,0	93,8	95,6	95,8	94,2	91,8	85,3	91,0	95,4	96,4	96,0
Centro de la Guadua	Córdoba	28	84,7	84,9	85,6	86,5	86,7	86,8	84,5	82,7	83,8	86,5	87,0	86,1
La Playa	Salento	22	88,7	88,0	88,4	90,5	89,5	88,7	85,6	82,4	85,0	88,2	89,8	89,9
La Montaña	Salento	4	92,2	93,6	96,2	96,6	95,2	95,0	93,4	89,3	89,3	94,8	98,0	97,8
Navarco	Salento	4	93,8	93,3	95,0	94,8	92,4	94,0	93,0	91,3	90,2	95,6	95,4	94,6
La Sierra	Pijao	19	84,2	84,3	85,0	86,8	86,9	85,6	82,9	79,0	82,9	85,9	87,6	86,5
Estrella de Agua	Salento	3	91,5	90,5	93,0	94,0	94,0	93,0	92,8	81,7	85,3	93,3	95,3	93,5
EL Vigilante	Filandia	1	87,4	85,0	88,3	87,2	88,2	83,8	81,0	81,7	80,2	87,8	87,8	87,7
El Ocaso	Quimbaya	1	83,9	86,7	86,0	86,6	86,5	86,7	85,7	85,1	85,4	87,1	87,5	86,9
Buenavista	Buenavista	1	85,0	81,0	86,0	85,0	86,0	83,0	79,0	78,0	76,0	85,0	86,0	85,0
Bremen	Filandia	1	91,5	91,9	92,4	93,5	92,8	91,5	89,4	87,9	90,5	92,3	92,9	93,1
Parque Ecológico	Calarcá	1	88,0	83,0	89,0	88,0	89,0	86,0	83,0	82,0	82,0	89,0	91,0	89,0
La Picota	Salento	1	96,0	93,0	97,0	95,0	92,0	86,0	85,0	84,0	82,0	93,0	93,0	93,0

Fuente: CRQ. Red hidrometeorológica. 2023

El siguiente histograma, representa los valores medios mensuales multianuales de la humedad relativa, para las estaciones consultadas.

Gráfico I-2.13. Humedad relativa (%) estaciones consultadas



Fuente: CRQ. Red hidrometeorológica.2023

Brillo Solar

Corresponde al número de horas que hubo luz directa al día, 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.

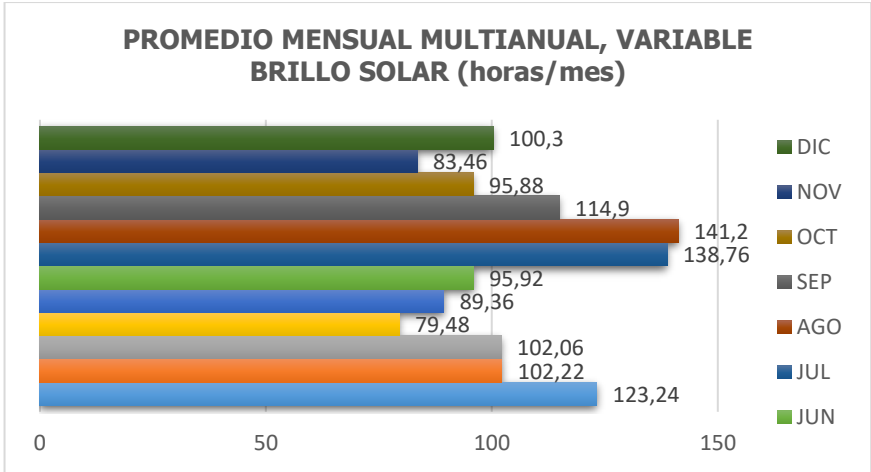
En la siguiente tabla, se presentan los valores de brillo solar, para las estaciones climatológicas consultadas, encontrando un promedio anual para el departamento del Quindío de 1.266,78 horas/año; así mismo, se presentan los mayores valores en los municipios de Córdoba y Armenia.

Tabla I-2.31. Valores de brillo solar (horas/año) para las estaciones consultadas

Estación	Municipio	Años de registro	Promedio mensual multianual (horas/año)											
			Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
CRQ	Armenia	10	138,2	109,2	118,8	98,5	101,5	101,4	147,8	165,3	121,0	109,3	88,7	113,8
Centro de La Guadua	Córdoba	23	155,8	131,3	125,2	100,3	110,6	115,5	147,1	145,6	123,3	122,9	116,9	136,2
Bremen	Filandia	27	113,8	88,4	85,5	61,6	76,7	83,1	133,1	146,6	104,3	81,7	67,7	85,7
La Sierra	Salento	23	98,6	93,3	83,8	65,9	77,3	82,8	128,9	127,9	111,1	78,8	62,9	68,9
La Playa	Salento	19	109,8	88,9	97,0	71,1	80,7	96,8	136,9	120,6	114,8	86,7	81,1	96,9

Fuente: CRQ. Red hidrometeorológica. 2023

Gráfico I-2.14. Brillo solar total mensual estación consultadas



Fuente: CRQ. Red hidrometeorológica. 2023

Radiación global

La radiación solar es la energía emitida por el sol, que se propaga en todas las direcciones a través del espacio mediante ondas electromagnéticas. Esa energía es el motor que determina la dinámica de los procesos atmosféricos y el clima.

Los meses de mayor radiación global registrado para el departamento del Quindío, con base en los registros obtenidos en las estaciones consultadas, corresponden a los meses de agosto con un valor de 187,2 (W/m²) y septiembre con un valor de 204,1 (W/m²), mientras que los valores más bajos se registran para los meses de marzo, abril y noviembre con valores de 165,0 (W/m²) y 166,5 (W/m²), 163,0 (W/m²), respectivamente.

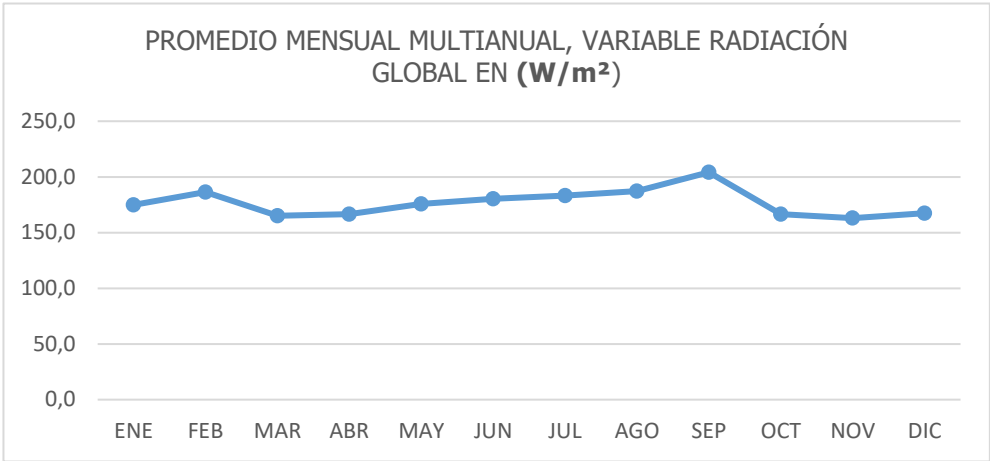
Tabla I-2.32. Valores de radiación global (W/m²) para las estaciones consultadas

Estación	Municipio	Años de registro	Promedio mensual multianual											
			Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Centro de la Guadua	Córdoba	5	311,0	321,6	313,3	262,4	298,2	310,8	333,0	323,8	338,8	302,8	297,6	316,8
Navarco	Salento	5	223,8	230,3	218,5	248,2	281,2	265,8	276,8	289,8	247,8	226,2	205,8	185,2
Estrella de Agua	Salento	5	283,0	263,0	250,5	232,3	259,8	256,2	257,2	240,4	294,3	228,3	195,0	235,0
EL Vigilante	Filandia	1	131,6	147,1	131,6	136,8	131,3	139,6	141,4	152,7	173,8	133,0	133,9	128,4
El Ocaso	Quimbaya	1	173,7	183,5	160,0	163,6	151,7	162,0	155,2	166,8	192,2	159,3	167,7	159,2
Buenavista	Buenavista	1	129,3	143,2	124,3	133,5	125,4	135,9	136,1	148,4	162,9	126,2	129,1	129,0
Bremen	Filandia	1	100,0	114,6	90,9	100,6	107,6	115,0	121,0	120,5	139,3	99,2	104,1	102,7
La Picota	Calarcá	1	97,2	131,4	74,7	88,3	94,1	102,4	95,9	104,0	130,1	93,5	109,6	115,7
Parque Ecológico	Salento	1	124,6	143,1	121,8	132,9	131,5	135,6	132,9	138,8	158,2	129,2	123,9	133,6

Fuente: CRQ. Red hidrometeorológica. 2023

La tabla I-2.32, presenta el registro de la radiación solar mensual en cada estación y el gráfico I-2.15 la radiación solar promedio de las estaciones relacionadas en la tabla.

Gráfico I-2.15. Radiación global mensual (W/m²) estaciones consultadas



Fuente: CRQ. Red hidrometeorológica.2023

Presión atmosférica

La presión atmosférica se define como la fuerza por unidad de área ejercida contra una superficie por el peso del aire encima de esa superficie.

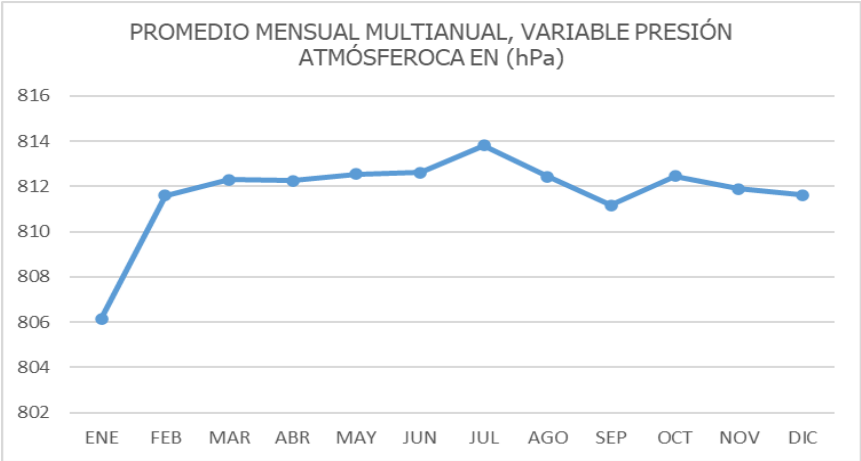
La siguiente tabla, presenta los valores de presión atmosférica con base en los datos obtenidos en las estaciones climatológicas consultadas, encontrando un promedio anual para el departamento del Quindío de 811,73 hPa. Los mayores valores, se registran en el municipio de Quimbaya con una presión atmosférica media de 901,0 hPa y el menor en el municipio de Salento, con un valor de 694,1 hPa. La tabla I-2.33 presenta los valores de presión atmosférica por estación y el gráfico I-2.16 la presión atmosférica promedio de todas las estaciones de la tabla.

Tabla I-2.33. Valores de presión atmosférica (hPa), para las estaciones consultadas

Estación	Municipio	Años de Registro	Promedio mensual multianual (hPa)											
			Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
CRQ	Armenia	2	848,2	848,2	848,6	849,3	849,1	849,1	848,9	848,9	849,0	848,7	848,6	848,3
Peñas Blancas	Calarcá	4	792,6	811,1	811,4	811,7	812,1	812,1	829,5	811,9	811,9	811,6	811,4	811,0
Centro de la Guadua	Córdoba	4	883,0	882,6	883,1	883,1	883,4	883,7	883,2	883,3	883,4	883,1	882,9	882,4
La Playa	Salento	4	812,3	812,2	813	813,4	813,6	813,7	813,4	813,6	813,6	813,2	813,1	812,8
Navarco	Salento	4	717,6	717,7	717,8	718,1	718,5	718,4	718,1	718,2	718,2	717,8	717,6	717,3
La Sierra	Pijao	2	751,9	810,5	810,9	811,1	811,5	811,6	811,2	811,3	797,6	812,7	810,9	810,4
Estrella de Agua	Salento	4	693,8	693,9	694,0	694,1	694,7	694,5	694,3	694,5	694,4	693,8	693,6	693,6
El Vigilante	Filandia	1	839,7	838,6	839,8	839,3	839,6	839,6	839,7	839,5	839,0	839,7	839,0	838,7
El Ocaso	Quimbaya	1	901,5	900,2	901,6	900,9	901,1	901,6	901,2	901,1	900,5	901,6	900,6	900,3
Buenavista	Buenavista	1	846,3	845,3	846,5	845,9	846,2	846,2	846,3	846,1	845,6	846,4	845,6	845,3
Bremen	Filandia	1	803,1	802,2	803,2	803,0	803,1	803,2	803,3	803,1	802,6	803,2	802,5	802,3
La Picota	Salento	1	736,6	736,0	736,4	736,6	736,9	737,1	737,2	737,1	736,7	736,9	736,7	736,3
Parque Ecológico	Calarcá	1	853,4	852,2	853,5	852,9	853,2	853,2	853,3	853,2	852,6	853,4	852,2	852,4

Fuente: CRQ. Red hidrometeorológica.2023

Gráfico I-2.16. Presión atmosférica, promedio mensual estaciones consultadas



Fuente: CRQ. Red hidrometeorológica.2023

Viento

Es el movimiento de las masas de aire. El viento es causado por las diferencias de temperatura existentes al producirse un desigual calentamiento de las diversas zonas de la tierra y de la atmósfera. Las masas de aire más calientes tienden a ascender, y su lugar es ocupado entonces por las masas de aire circundante, más frías y, por tanto, más densa. Se denomina propiamente "viento" a la corriente de aire que se desplaza en sentido horizontal, reservándose la denominación de "corriente de convección" para los movimientos de aire en sentido vertical.

Se evalúan dos variables: velocidad y dirección. La velocidad del viento es la relación de la distancia recorrida por el aire con respecto al tiempo empleado en recorrerla.

De las estaciones consultadas, se establecen valores de velocidad del viento relativamente bajos para las estaciones Centro de la Guadua (Córdoba) y en la estación El Ocaso (Quimbaya), con una velocidad promedio mensual de 0,8 m/s, siendo una distribución bimodal a lo largo del año. Así mismo, la mayor velocidad promedio mensual multianual, se registra en la estación Estrella de Agua (Salento) con un valor medio de 2,6 m/s.

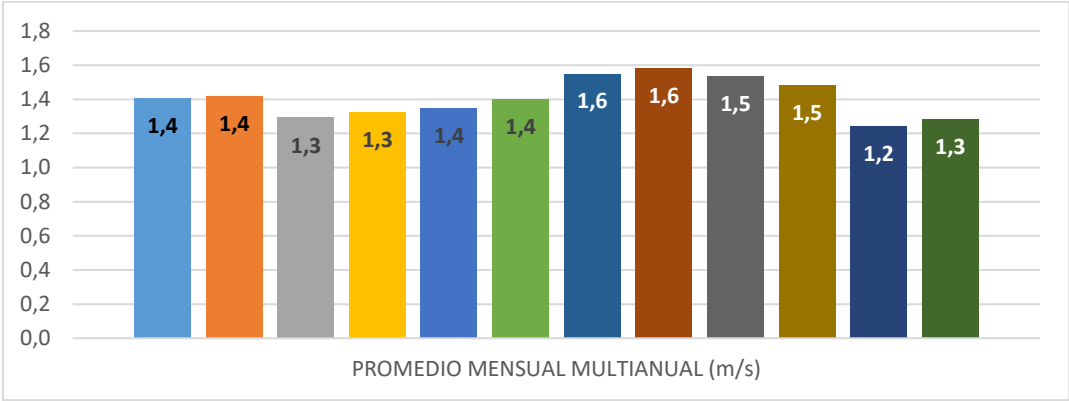
La tabla I-2.34 presenta los valores medios mensuales de velocidad del viento en cada estación y el gráfico I-2.17 presenta el promedio mensual de la velocidad del viento.

Tabla I-2.34. Valores medios mensuales de velocidad del viento (m/s) – estaciones consultadas

Estación	Municipio	Años de Registro	Promedio mensual multianual											
			Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
CRQ	Armenia	10	2,3	2,0	2,0	2,2	1,9	2,0	2,5	2,5	2,0	1,9	2,0	2,0
Centro de la Guadua	Córdoba	2	0,7	0,8	0,9	0,6	0,9	0,6	0,7	0,8	0,9	0,6	0,9	0,6
La Playa	Salento	2	1,4	1,3	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	1,4	1,3	1,2	1,1	1,2
Navarco	Salento	2	1,4	1,4	1,2	1,4	1,5	1,5	1,9	2,0	1,6	1,2	0,9	1,2
La Sierra	Pijao	2	1,4	1,3	1,3	1,2	1,3	1,2	1,3	1,4	1,3	1,3	1,2	1,2
Estrella de Agua	Salento	2	3,0	2,7	2,3	2,5	2,4	2,8	2,9	3,0	2,9	2,7	2,1	2,4
El Vigilante	Filandia	1	1,3	1,4	1,3	1,3	1,3	1,3	1,5	1,4	1,5	1,3	1,3	1,2
El Ocaso	Quimbaya	1	0,7	0,9	0,8	0,8	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,6	0,7
Buenavista	Buenavista	1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2	1,0	1,0	1,0
Bremen	Filandia	1	1,4	1,5	1,4	1,4	1,5	1,6	1,6	1,6	1,7	1,4	1,4	1,4
La Picota	Salento	1	1,4	1,7	1,2	1,4	1,6	1,9	2,0	2,0	2,1	3,5	1,5	1,6
Parque Ecológico	Calarcá	1	0,9	1,0	0,9	0,9	0,9	0,9	1,0	1,0	1,1	1,0	0,9	0,9

Fuente: CRQ. Red hidrometeorológica. 2023

Gráfico I-2.17. Promedio mensual de velocidad del viento (m/s) – estaciones consultadas



Fuente: CRQ. Red hidrometeorológica.2023

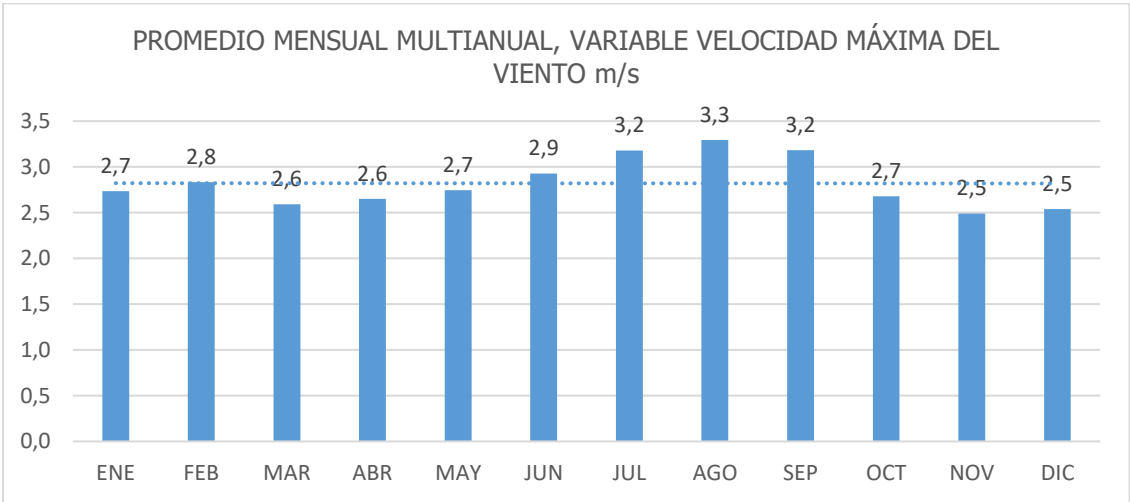
La tabla I-2.35 presenta los valores medios mensuales de velocidad máxima del viento en cada estación y el gráfico I-2.18, el promedio mensual multianual de la velocidad máxima del viento en las estaciones.

Tabla I-2.35. Valores medios mensuales de velocidad máxima del viento (m/s) – estaciones consultadas

Estación	Municipio	Promedio mensual multianual (m/s)											
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
CRQ	Armenia	2,8	2,7	2,7	2,6	2,5	2,6	2,6	3,4	2,8	2,6	2,5	2,5
Centro de la Guadua	Córdoba	1,6	1,7	1,6	1,6	1,6	1,5	1,6	1,7	1,7	1,6	1,6	1,7
La Playa	Salento	3,1	3,0	2,9	2,7	2,8	2,9	3,0	3,4	3,1	2,9	2,5	2,7
Navarco	Salento	3,4	3,6	3,2	3,9	4,0	4,5	5,2	5,3	4,6	3,4	2,5	2,9
La Sierra	Pijao	3,1	2,9	2,8	2,7	2,7	2,7	2,9	3,3	2,9	2,7	2,6	2,6
Estrella de Agua	Salento	2,9	2,7	2,3	2,4	2,6	3,1	3,0	3,1	3,0	2,7	2,2	2,5
EL Vigilante	Filandia	3,1	3,2	3,0	3,0	3,0	3,0	3,4	3,3	3,4	3,0	2,9	2,8
El Ocaso	Quimbaya	1,9	2,3	2,1	2,0	2,0	1,8	2,1	2,2	2,2	1,8	1,8	1,8
Buenavista	Buenavista	2,4	2,4	2,5	2,4	2,4	2,4	2,8	2,7	2,8	2,4	2,4	2,2
Bremen	Filandia	3,0	3,2	3,0	3,0	3,2	3,4	3,7	3,4	3,6	3,1	3,0	2,9
La Picota	Salento	3,3	4,0	2,9	3,3	3,9	5,1	5,4	5,0	5,3	3,6	3,6	3,7
Parque Ecológico	Calarcá	2,3	2,4	2,2	2,3	2,4	2,3	2,6	2,7	2,7	2,4	2,3	2,3

Fuente: CRQ. Red hidrometeorológica.2023.

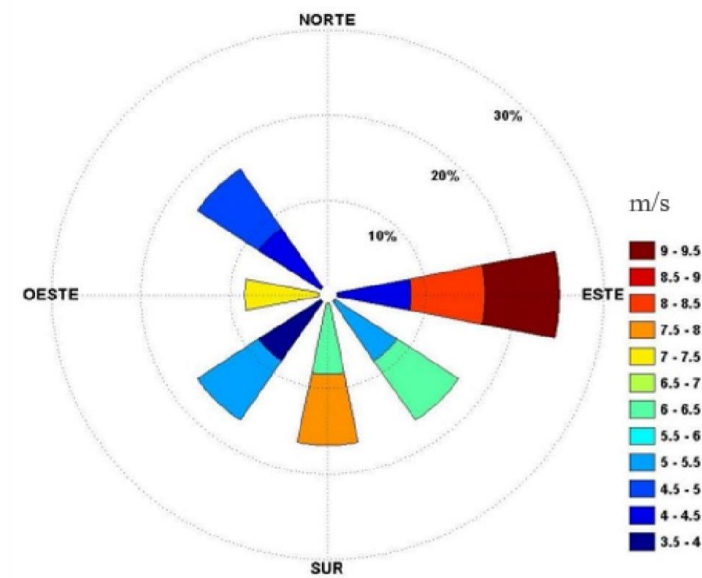
Gráfico I-2.18. Promedio mensual multianual de la velocidad máxima del viento (m/s) – estaciones consultadas



Fuente: CRQ. Red hidrometeorológica.2023.

Con relación a la dirección, mediante la elaboración de la rosa de los vientos (gráfico I-2.19), 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 al Suroeste, con el 18% del tiempo, que corresponde a velocidades máximas entre 5,0 y 5,5 m/s.

Gráfico I-2.19. Rosa de los vientos (m/s) – estación Aeropuerto El Edén (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 de 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 Caldas fue ideada en 1802 por Francisco José de Caldas y solo 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 con los rangos de altitud tal como se indica en la siguiente tabla.

Tabla I-2.36. Pisos térmicos de Caldas. Eslava, J., & Olaya, O., 1986

Piso térmico	Símbolo	Rango de altitud (msnm)	Temperatura (°C)	Variación de la altitud por condiciones locales
Cálido	C	0 a 1.000	$T \geq 24$	Límite superior ± 400
Templado	T	1.001 a 2.000	$24 > T \geq 17,5$	Límite superior ± 500 Límite inferior ± 500
Frío	F	2.001 a 3.000	$17,5 > T \geq 12$	Límite superior ± 400 Límite inferior ± 400
Páramo Bajo	Pb	3.001 a 3.700	$12 > T \geq 7$	
Páramo Alto	Pa	3.701 a 4.200	$T < 7$	

Fuente: CRQ-CARDER-CVC. 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.

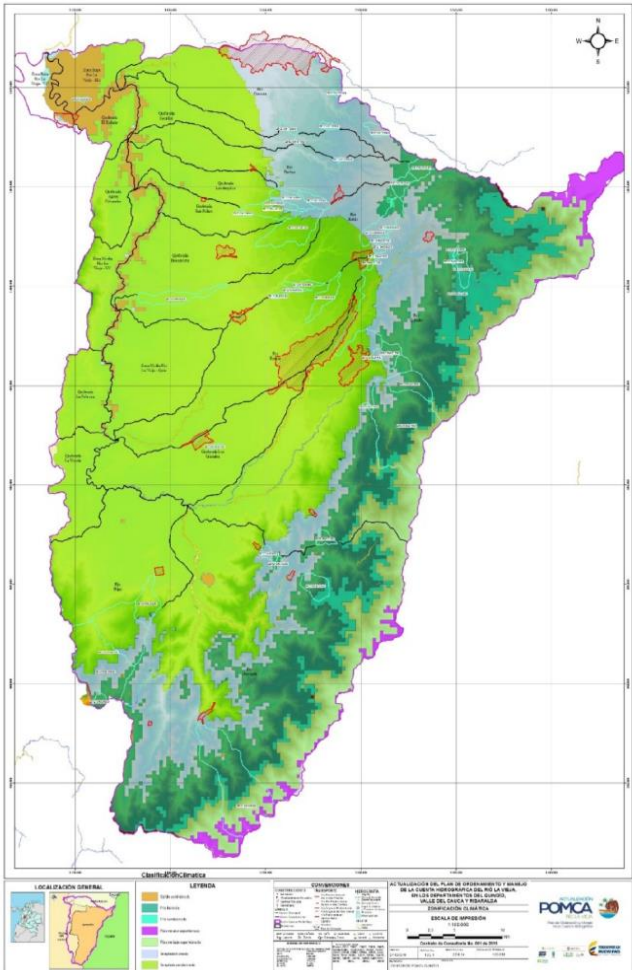
Schaufelberguer, en 1962, unió la clasificación de Lang con la clasificación de Caldas, con lo cual obtuvo 25 tipos de climas que tienen en cuenta la elevación del lugar, la temperatura media anual y la precipitación total media anual. Para el Quindío, se presentan los siguientes climas.

Cuadro I-2.4. 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.

Mapa I-2.11. Clasificación climática Caldas – Lang Cuenca del río La Vieja



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

2.2.6 Caracterización del recurso hídrico del departamento del Quindío

La información que se presenta a continuación se obtuvo, principalmente, de la Evaluación Regional del Agua - ERA del departamento del Quindío (2023) y de otros instrumentos ambientales que posee la CRQ, relacionados con el recurso hídrico.

2.2.6.1 Hidrografía

La hidrografía del departamento se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro I-2.5. Principales ríos y afluentes presentes en el Quindío

Río	Afluentes	Río	Afluentes
La Vieja	Ríos	Quindío	Ríos
	Barragán		Verde
	Quindío		Santo Domingo
	Espejo		Boquerón
	Roble		Navarco
	Quebradas		Quebradas
	Cristales		Boquía
	San Pablo		El Castillo
	La María		San Pacho
	La Tigrera		Cárdenas
	Buenavista		El Pescador
	San Felipe		La Florida
	Tres Palitos		
Santo Domingo	Quebradas	Barragán	Ríos:
	Pinares		Rojo
	El Oso		Lejos
	La Gata		San Juan
	San Rafael Urita		Azul
	Sonadora		Gris
	El Salado		Quebradas
	El Naranjal		El Macho
	Las Marías		La Picota

Fuente: CRQ. Elaboración propia. 2020.

2.2.6.2 Hidrología

A continuación, se presenta la descripción (tabla I-2.37) y ubicación espacial (mapa I-2.12) de las 38 unidades de análisis con las cuales se presentará la información de oferta y demanda hídrica, de acuerdo con los instrumentos de planificación con que cuenta la CRQ (Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico - PORH, POMCA río La Vieja, objetivos de calidad, balances hídricos).

Tabla I-2.37. Unidades hidrológicas para análisis de oferta y demanda hídrica

ID	UHA	Descripción	Inicio del Tramo	Fin del Tramo
1	Quebrada Lacha	Desde su nacimiento hasta la bocatoma de Filandia	Divisoria de aguas	X: 4711076.7 Y: 2077157.9
2	Drenajes al río Barbas	Interfluvios y drenajes directos al río Barbas en el departamento del Quindío	Divisoria de aguas, excluyendo la UHA quebrada Lacha	X: 4609066.8 Y: 2079453.9
6	Quebrada La Tigrera	Desde su nacimiento hasta antes de su confluencia con el río La Vieja	Divisoria de aguas	X: 4682716.4 Y: 2066965.7

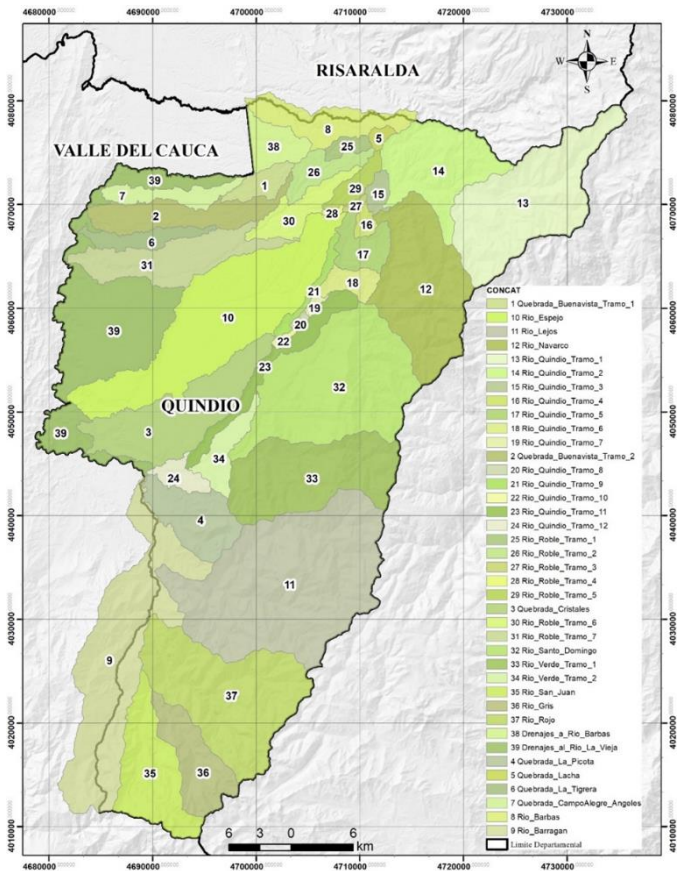
ID	UHA	Descripción	Inicio del Tramo	Fin del Tramo
4	Quebrada Buenavista Tramo 1	Desde su nacimiento hasta aguas arriba de la Captación "Bocatoma Quimbaya, EPQ"	Divisoria de aguas	X: 4696574.8 Y: 2070411.2
5	Quebrada Buenavista Tramo 2	Desde aguas abajo de la captación "Bocatoma Quimbaya, EPQ" hasta antes de su confluencia con el río La Vieja	X: 4696574.8 Y: 2070411.2	X: 4683657.7 Y: 2069502.7
3	Quebrada Campo Alegre - Ángeles	Desde su nacimiento hasta antes de su confluencia con el río La Vieja	Divisoria de aguas	X: 4684867.1 Y: 2071594.2
7	Río Roble Tramo 1	Desde el nacimiento de la quebrada Portachuelo hasta antes del centro urbano de Filandia	Divisoria de aguas de la quebrada Portachuelo	X: 4706573.2 Y: 2074304.1
8	Río Roble Tramo 2	Desde el centro urbano de Filandia hasta aguas arriba de la confluencia de la quebrada Portachuelo con el río Roble	X: 4706573.2 Y: 2074304.1	X: 4703340.9 Y: 2069502.9
9	Río Roble Tramo 3	Desde el nacimiento de la quebrada Cajones hasta la bocatoma de EPQ en Circasia	Divisoria de aguas de la quebrada Cajones	X: 4708322.7 Y: 2069502.9
10	Río Roble Tramo 4	Desde la bocatoma de EPQ en Circasia sobre la quebrada Cajones hasta aguas arriba de la confluencia de la quebrada Cajones con el río Roble	X: 4708322.7 Y: 2069502.9	X: 4706515.9 Y: 2069502.5
11	Río Roble Tramo 5	Desde el nacimiento del río Roble hasta aguas arriba de su confluencia con quebrada Cajones	Divisoria de aguas del río Roble	X: 4706485.9 Y: 2069564.6
12	Río Roble Tramo 6	Desde el río Roble aguas abajo de su confluencia con la quebrada Cajones hasta aguas arriba de la bocatoma de Montenegro sobre el río Roble	X: 4706485.9 Y: 2069564.6 Excluyendo las UHA río Roble 3 y río Roble 4	X: 4699048.1 Y: 2066507.3
13	Río Roble Tramo 7	Desde la bocatoma de Montenegro en el río Roble hasta la desembocadura del río Roble en el río La Vieja	X: 4699048.1 Y: 2066507.3	X: 4681899.9 Y: 2064230.9
14	Drenajes directos al Río La Vieja	Interfluvios y drenajes que confluyen directamente al río La Vieja en jurisdicción del departamento del Quindío	Divisoria de aguas de interfluvios y drenajes directos al río La Vieja	Margen izquierdo del río La Vieja
15	Río Espejo	Desde su nacimiento hasta antes de su confluencia con el río La Vieja	Divisoria de aguas del río Espejo	X: 4681786.9 Y: 2050923.5
16	Quebrada Cristales	Desde su nacimiento hasta antes de su confluencia con el río La Vieja	Divisoria de aguas de la quebrada Cristales	X: 4683351.5 Y: 2046153.9
17	Río Quindío Tramo 1	Desde el nacimiento del río Quindío hasta el punto "El Escobal"	Divisoria de aguas del río Quindío	X: 4719134.9 Y: 2070950.6
18	Río Quindío Tramo 2	Desde el punto "El Escobal" hasta aguas arriba de la Bocatoma del municipio de Armenia	X: 4719134.9 Y: 2070950.6	X: 4712228.1 Y: 2069926.2
19	Río Quindío Tramo 3	Desde aguas arriba de la Bocatoma del municipio de Armenia hasta aguas arriba de la confluencia del río Navarco	X: 4712228.1 Y: 2069926.2	X: 4711061.6 Y: 2068725.1
20	Río Navarco	Desde su nacimiento hasta antes de su confluencia con el río Quindío	Divisoria de aguas del río Navarco	X: 4711132.0 Y: 2068761.7
21	Río Quindío Tramo 4	Desde aguas arriba de la confluencia del río Navarco hasta aguas arriba de la confluencia de la quebrada El Cusumbo	X: 4711061.6 Y: 2068725.1 Excluyendo la UHA río Navarco	X: 4709602.8 Y: 2066712.6
22	Río Quindío Tramo 5	Desde aguas arriba de la confluencia de la quebrada El Cusumbo hasta aguas arriba de la captación de la PCH Campestre	X: 4709602.8 Y: 2066712.6	X: 4708060.2 Y: 2063869.7
23	Río Quindío Tramo 6	Desde aguas arriba de la captación de la PCH Campestre hasta aguas arriba de la captación de la PCH Bayona	X: 4708060.2 Y: 2063869.7	X: 4706335.9 Y: 2061220.4
24	Río Quindío Tramo 7	Desde aguas arriba de la captación de la PCH Bayona hasta aguas arriba de la captación de la PCH La Unión	X: 4706335.9 Y: 2061220.4	X: 4704775.7 Y: 2059466.9
25	Río Quindío Tramo 8	Desde aguas arriba de la captación de la PCH La Unión hasta aguas arriba de la confluencia de la quebrada La Florida	X: 4704775.7 Y: 2059466.9	X: 4703229.1 Y: 2058470.8
26	Río Quindío Tramo 9	Desde aguas arriba de la confluencia de la quebrada La Florida hasta aguas arriba de la captación de la PCH El Bosque	X: 4703229.1 Y: 2058470.8	X: 4702108.6 Y: 2057180.3
27	Río Quindío Tramo 10	Desde aguas arriba de la captación de la PCH El Bosque hasta aguas arriba de la confluencia de la quebrada El Pescador	X: 4702108.6 Y: 2057180.3	X: 4701851.8 Y: 2056055.0

ID	UHA	Descripción	Inicio del Tramo	Fin del Tramo
28	Río Quindío Tramo 11	Desde aguas arriba de la confluencia de la quebrada El Pescador hasta aguas arriba de la confluencia del río Verde	X: 4701851.8 Y: 2056055.0	X: 4693401.5 Y: 2044387.7
29	Río Santo Domingo	Desde su nacimiento hasta aguas arriba de su confluencia con el río Verde	Divisoria de aguas del río Santo Domingo	X: 4697463.6 Y: 2045353.0
30	Río Verde Tramo 1	Desde su nacimiento hasta aguas arriba de su confluencia con el río Santo Domingo	Divisoria de aguas del río Verde	X: 4697510.6 Y: 2045300.3
31	Río Verde Tramo 2	Desde aguas abajo de su confluencia con el río Santo Domingo hasta aguas arriba de su confluencia con el río Quindío	X: 4697510.6 Y: 2045300.3	X: 4693399.8 Y: 2044333.5
32	Río Quindío Tramo 12	Desde aguas abajo de la confluencia del río Verde hasta aguas arriba de la confluencia con el río Barragán	X: 4693401.5 Y: 2044387.7 Excluyendo las UHA río Santo Domingo, río Verde Tramo 1 y río Verde Tramo 2	X: 4689386.2 Y: 2044148.3
33	Río Gris	Desde su nacimiento hasta aguas arriba de su confluencia con el río San Juan	Divisoria de aguas del río Gris	X: 4690063.2 Y: 2023275.9
34	Río San Juan	Desde su nacimiento hasta aguas arriba de su confluencia con el río Rojo	Divisoria de aguas del río San Juan, excluyendo UHA río Gris	X: 4691274.8 Y: 2025284.2
35	Río Rojo	Desde su nacimiento hasta aguas arriba de su confluencia con el río Barragán	Divisoria de aguas del río Rojo, excluyendo las UHA río Gris y río San Juan	X: 4689724.2 Y: 2030314.5
36	Río Lejos	Desde su nacimiento hasta antes de su confluencia con el río Barragán	Divisoria de aguas del río Lejos	X: 4690003.8 Y: 2034912.2
37	Quebrada La Picota	Desde su nacimiento hasta antes de su confluencia con el río Barragán	Divisoria de aguas de la quebrada La Picota	X: 4689370.2 Y: 2044059.4
38	Drenajes al río Barragán	Desde su nacimiento hasta antes de su confluencia con el río Quindío	Divisoria de aguas del río Barragán en el departamento del Quindío, excluyendo las UHA río Gris, río San Juan, río Rojo, río Lejos y quebrada La Picota	X: 4689358.9 Y: 2043997.4

Nota: Sistema de referencia Magna Sirgas origen nacional (CTM12)

Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023.

Mapa I-2.12. Unidades hidrológicas para análisis de oferta y demanda hídrica



Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023.

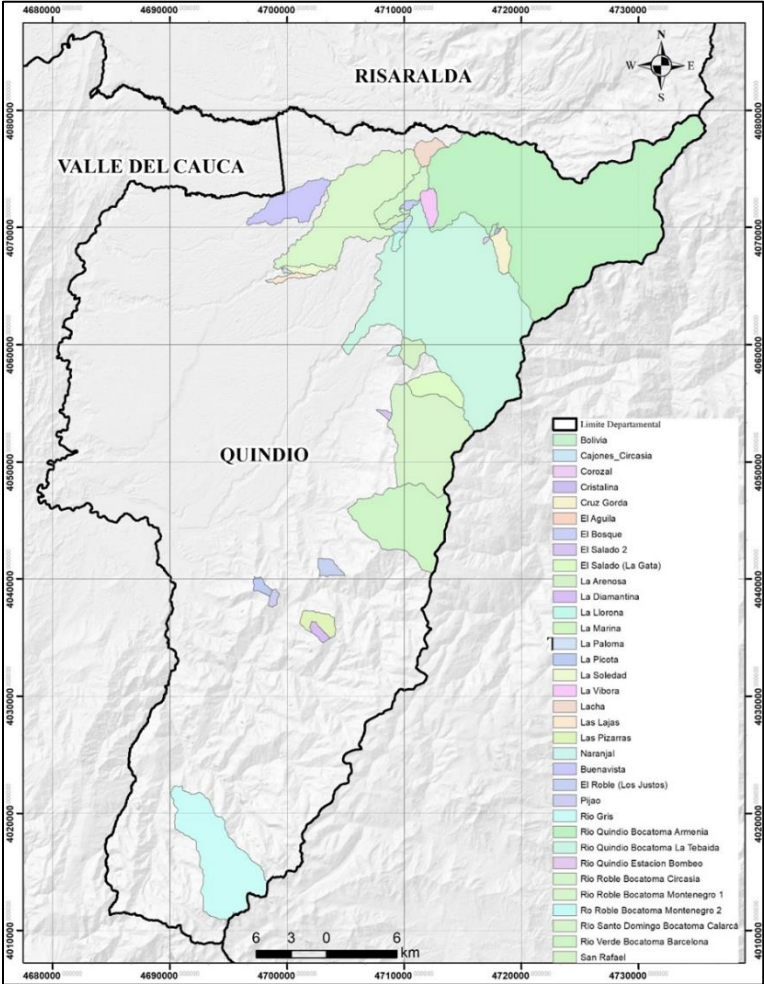
Así mismo, la descripción (tabla I-2.38) y ubicación espacial (mapa I-2.13) de las 34 microcuencas abastecedoras de acueductos municipales analizadas.

Tabla I-2.38. Microcuencas abastecedoras de acueductos

Nombre	Altitud	Latitud	Longitud	Municipio	Fuente Hídrica
Quebrada Bolivia	2.060	4.631861	-75.543417	Salento	Quebrada Bolivia
Quebrada Cajones Circasia	1.817	4.62615	-75.623989	Circasia	Quebrada Cajones Circasia
Quebrada Corozal	2.259	4.617239	-75.553192	Salento	Quebrada Corozal
Quebrada Cristalina	2.125	4.627861	-75.540639	Salento	Quebrada Cristalina
Quebrada Cruz Gorda	2.124	4.628611	-75.541111	Salento	Quebrada Cruz Gorda
Quebrada El Águila	1.668	4.609833	-75.626694	Circasia	Quebrada El Águila
Quebrada El Bosque	1.860	4.644253	-75.619103	Circasia	Quebrada El Bosque
Quebrada El Salado 2	1.718	4.487472	-75.635639	Corregimiento La Virginia	Quebrada El Salado 2
Quebrada El Salado (La Gata)	1.710	4.509444	-75.613167	Calarcá	Quebrada El Salado (La Gata)
Quebrada La Arenosa	1.697	4.630947	-75.634283	Circasia	Quebrada La Arenosa
Quebrada La Diamantina	2.048	4.324517	-75.684417	Pijao	Quebrada La Diamantina
Quebrada La Llorona	1.678	4.610556	-75.6225	Circasia	Quebrada La Llorona
Quebrada La Marina	1.859	4.642069	-75.618147	Circasia	Quebrada La Marina
Quebrada La Paloma	1.435	4.595	-75.709444	Montenegro	Quebrada La Paloma
Quebrada La Picota	1.562	4.358917	-75.728694	Buenavista	Quebrada La Picota
Quebrada La Soledad	1.420	4.596944	-75.708611	Montenegro	Quebrada La Soledad
Quebrada La Víbora	1.695	4.628056	-75.595083	Armenia	Quebrada La Víbora
Quebrada Lacha	1.992	4.692472	-75.60425	Filandia	Quebrada Lacha
Quebrada Las Lajas	1.338	4.586944	-75.720556	Montenegro	Quebrada Las Lajas
Quebrada Pizarras	1.848	4.332972	-75.68875	Pijao	Quebrada Pizarras
Quebrada Naranjal 1	1.610	4.530667	-75.6275	Calarcá	Quebrada Naranjal 1
Quebrada Buenavista	1.382	4.631944	-75.735889	Quimbaya	Quebrada Buenavista
Quebrada El Roble (Los Justos)	1.800	4.373528	-75.676639	Córdoba	Quebrada El Roble (Los Justos)
Quebrada Pijao	1.762	4.339639	-75.711667	Pijao	Quebrada Pijao
Río Gris	1.529	4.19675	-75.790083	Génova	Río Gris
Río Quindío bocatoma Armenia	1.696	4.628278	-75.595	Armenia	Río Quindío
Río Quindío bocatoma La Tebaida	1.395	4.5335	-75.660639	La Tebaida	Río Quindío
Río Quindío estación de bombeo	1.504	4.574439	-75.631875	Armenia	Río Quindío
Río Roble bocatoma Circasia	1.698	4.632139	-75.634667	Circasia	Río Roble
Río Roble bocatoma Montenegro 1	1.345	4.596667	-75.713333	Montenegro	Río Roble
Río Roble bocatoma Montenegro 2	1.408	4.612589	-75.694283	Montenegro	Río Roble
Río Verde bocatoma Barcelona	1.780	4.411417	-75.657639	Corregimiento de Barcelona	Río Verde
Quebrada San Rafael	1.625	4.523472	-75.614167	Calarcá	Quebrada San Rafael
Río Santo Domingo bocatoma Calarcá	1.678	4.5095	-75.613278	Calarcá	Río Santo Domingo

Fuente: CQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023.

Mapa I-2.13. Microcuencas abastecedoras de acueductos



Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del agua, 2023

Oferta hídrica superficial por unidades hidrológicas.

La oferta hídrica total superficial del departamento del Quindío, se determinó a partir de simulación hidrológica a escala diaria en el periodo 1990 a 2022, calculada mediante los modelos hidrológicos distribuidos, que fueron implementados en las 38 unidades hidrológicas de análisis (tabla I-2.37) y 34 fuentes abastecedoras de acueductos (tabla I-2.38).

La oferta hídrica total disponible se define como el resultado de sustraer el caudal ambiental a la oferta hídrica total superficial. Con el fin de mantener una coherencia metodológica con el Estudio Nacional del Agua, el caudal ambiental (CA) se estableció como el caudal característico Q85 de la curva de duración de caudales diarios, en las unidades de análisis con índice de regulación hídrica (IRH) mayor o igual a 0,70, y se definió como el caudal característico Q75 de la curva de duración de caudales diarios para las unidades hidrográficas de análisis con IRH menor a 0,70.

El año hidrológico medio corresponde a los caudales medios mensuales del periodo 1990 a 2022; el año hidrológico seco corresponde al episodio histórico de la fase cálida del fenómeno ENSO más severo del que se tiene registro (año hidrológico 2015/2016), y el año hidrológico húmedo fue definido como un episodio extremo de la fase fría del fenómeno ENSO (año hidrológico 2010/2011).

Se calculó la oferta media mensual en función de las tres fases del fenómeno de la precipitación, por lo que se establecieron tres condiciones hidrológicas: año medio, año seco y año húmedo. Como se emncionó, el año medio corresponde a los caudales medios multianuales a nivel mensual; el año seco, 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, al episodio extremo de la fase fría del ENSO (La Niña) año hidrológico 2010/2011.

A continuación, se presentan los valores de Oferta Hídrica Total Superficial (OHTS) y Oferta Hídrica Total Disponible (OHTD) para las unidades hidrográficas de análisis en las unidades hidrológicas de la subzona hidrográfica del río La Vieja en jurisdicción del departamento del Quindío, para el periodo histórico 1990 a 2022.

Tabla I-2.39. Oferta hídrica total superficial (OHTS), caudal ambiental (CA) y oferta hídrica total disponible (OHTD) para las condiciones hidrológicas de año medio, año húmedo y año seco en las unidades hidrológicas de la subzona río La Vieja

Unidad hidrológica	Año medio			Año húmedo			Año seco		
	OHTS (m³/s)	CA (m³/s)	OHTD (m³/s)	OHTS (m³/s)	CA (m³/s)	OHTD (m³/s)	OHTS (m³/s)	CA (m³/s)	OHTD (m³/s)
Quebrada La Picota	1,21	0,54	0,67	1,97	0,54	1,44	0,63	0,34	0,29
Río Lejos	7,94	3,89	4,05	13,26	3,89	9,37	3,77	2,32	1,44
Río Navarco	3,07	2,12	0,95	4,46	2,12	2,35	2,23	1,96	0,27
Río Quindío Tramo 1	4,35	2,38	1,97	6,77	2,38	4,39	2,95	1,85	1,09
Río Quindío Tramo 2	6,41	3,59	2,82	9,82	3,59	6,23	4,31	2,76	1,55
Río Quindío Tramo 3	6,58	3,69	2,89	10,06	3,69	6,36	4,43	2,85	1,58
Río Quindío Tramo 4	9,76	5,98	3,78	14,65	5,98	8,67	6,75	5,17	1,58
Río Quindío Tramo 5	10,49	6,55	3,95	15,58	6,55	9,04	7,34	5,70	1,64
Río Quindío Tramo 6	10,90	6,91	3,99	16,06	6,91	9,15	7,68	6,03	1,64
Río Quindío Tramo 7	10,93	6,93	4,00	16,09	6,93	9,16	7,69	6,05	1,64
Río Quindío Tramo 8	10,94	6,94	4,00	16,11	6,94	9,17	7,70	6,06	1,64
Río Quindío Tramo 9	11,08	7,04	4,04	16,30	7,04	9,26	7,80	6,16	1,63
Río Quindío Tramo 10	11,10	7,05	4,04	16,32	7,05	9,27	7,81	6,18	1,63
Río Quindío Tramo 11	11,40	7,29	4,11	16,74	7,29	9,46	8,02	6,42	1,60
Río Quindío Tramo 12	18,98	11,53	7,45	29,00	11,53	17,47	12,52	9,97	2,55
Río Santo Domingo	3,88	2,01	1,87	6,53	2,01	4,52	2,30	1,69	0,61
Río Verde Tramo 1	3,26	1,61	1,65	5,20	1,61	3,59	1,90	1,32	0,58
Río Verde Tramo 2	7,48	3,90	3,58	12,14	3,90	8,23	4,44	3,23	1,21
Río San Juan	4,49	2,60	1,88	7,57	2,60	4,97	2,44	1,34	1,10
Río Gris	1,66	0,97	0,70	2,80	0,97	1,84	0,88	0,48	0,40
Río Rojo	9,07	5,08	3,99	15,47	5,08	10,39	4,66	2,49	2,17
Quebrada Buenavista Tramo 1	0,48	0,30	0,18	0,70	0,30	0,41	0,34	0,24	0,10
Quebrada Buenavista Tramo 2	1,70	1,14	0,56	2,38	1,14	1,24	1,18	0,92	0,25
Quebrada La Tigresa	0,40	0,30	0,10	0,52	0,30	0,22	0,28	0,24	0,04
Quebrada Campo Alegre	0,54	0,38	0,15	0,72	0,38	0,34	0,38	0,31	0,07
Río Roble Tramo 1	0,31	0,17	0,13	0,44	0,17	0,27	0,21	0,13	0,08
Río Roble Tramo 2	1,09	0,64	0,45	1,57	0,64	0,94	0,75	0,48	0,27
Río Roble Tramo 3	0,10	0,06	0,04	0,14	0,06	0,08	0,07	0,04	0,02

Unidad hidrológica	Año medio			Año húmedo			Año seco		
	OHTS (m³/s)	CA (m³/s)	OHTD (m³/s)	OHTS (m³/s)	CA (m³/s)	OHTD (m³/s)	OHTS (m³/s)	CA (m³/s)	OHTD (m³/s)
Río Roble Tramo 4	0,16	0,09	0,07	0,23	0,09	0,14	0,11	0,07	0,04
Río Roble Tramo 5	0,74	0,40	0,33	1,06	0,40	0,66	0,51	0,28	0,23
Río Roble Tramo 6	2,86	1,65	1,21	4,17	1,65	2,52	1,95	1,22	0,74
Río Roble Tramo 7	4,36	2,71	1,65	6,28	2,71	3,57	2,97	2,06	0,91
Quebrada Lacha	0,18	0,09	0,09	0,26	0,09	0,17	0,12	0,06	0,06
Río Barbas	2,16	1,34	0,83	3,04	1,34	1,71	1,54	1,04	0,49
Río Barragán	2,04	1,13	0,91	3,42	1,13	2,30	1,04	0,64	0,40
Río La Vieja	3,68	2,89	0,78	4,20	2,89	1,30	2,53	2,21	0,31
Quebrada Cristales	2,78	2,13	0,65	3,38	2,13	1,25	1,94	1,72	0,22
Río Espejo	5,60	4,09	1,51	7,52	4,09	3,43	3,97	3,39	0,58
Fuente abastecedora quebrada Bolivia	0,004	0,002	0,003	0,007	0,002	0,006	0,003	0,001	0,002
Fuente abastecedora quebrada Corozal	0,005	0,003	0,002	0,006	0,003	0,003	0,004	0,003	0,001
Fuente abastecedora quebrada La Cristalina	0,004	0,001	0,002	0,006	0,001	0,005	0,002	0,001	0,002
Fuente abastecedora quebrada Cruz Gorda	0,110	0,047	0,063	0,184	0,047	0,137	0,063	0,032	0,031
Fuente abastecedora quebrada El Águila	0,020	0,013	0,007	0,025	0,013	0,012	0,014	0,012	0,002
Fuente abastecedora quebrada El Salado 2	0,014	0,006	0,007	0,024	0,006	0,018	0,007	0,004	0,003
Fuente abastecedora quebrada El Salado – La Gata	0,226	0,102	0,124	0,427	0,102	0,325	0,120	0,080	0,040
Fuente abastecedora quebrada Diamantina	0,050	0,021	0,029	0,086	0,021	0,065	0,022	0,011	0,011
Fuente abastecedora quebrada La Llorona	0,028	0,018	0,010	0,036	0,018	0,017	0,020	0,017	0,003
Fuente abastecedora quebrada La Picota	0,067	0,031	0,036	0,109	0,031	0,078	0,033	0,017	0,017
Fuente abastecedora quebrada La Víbora	0,090	0,059	0,031	0,114	0,059	0,056	0,065	0,055	0,010
Fuente abastecedora quebrada Las Pizarras	0,216	0,093	0,123	0,369	0,093	0,276	0,098	0,050	0,048
Fuente abastecedora quebrada El Naranjal	0,020	0,011	0,009	0,035	0,011	0,024	0,012	0,009	0,003
Fuente abastecedora quebrada El Roble (Los Justos)	0,075	0,034	0,041	0,122	0,034	0,088	0,038	0,024	0,014
Fuente abastecedora quebrada Pijao	0,036	0,016	0,020	0,060	0,016	0,044	0,016	0,007	0,009
Fuente abastecedora río Gris	1,638	0,953	0,685	2,762	0,953	1,809	0,867	0,475	0,393
Fuente abastecedora río Quindío – EPA - Armenia	6,406	3,588	2,819	9,815	3,588	6,228	4,306	2,761	1,545
Fuente abastecedora río Quindío La Tebaida	10,928	6,928	4,000	16,090	6,928	9,161	7,693	6,051	1,642

Unidad hidrológica	Año medio			Año húmedo			Año seco		
	OHTS (m³/s)	CA (m³/s)	OHTD (m³/s)	OHTS (m³/s)	CA (m³/s)	OHTD (m³/s)	OHTS (m³/s)	CA (m³/s)	OHTD (m³/s)
Fuente abastecedora río Quindío estación de bombeo – EPA Armenia	10,465	6,517	3,948	15,552	6,517	9,035	7,307	5,665	1,642
Fuente abastecedora río Verde	1,165	0,536	0,629	2,027	0,536	1,491	0,586	0,413	0,173
Fuente abastecedora quebrada San Rafael	0,142	0,070	0,073	0,258	0,070	0,188	0,082	0,059	0,023
Fuente abastecedora río San Domingo	1,204	0,557	0,647	2,212	0,557	1,655	0,637	0,421	0,216
Fuente abastecedora quebrada Cajones	0,074	0,044	0,030	0,104	0,044	0,060	0,052	0,034	0,018
Fuente abastecedora quebrada El Bosque	0,029	0,012	0,017	0,045	0,012	0,033	0,020	0,005	0,015
Fuente abastecedora quebrada La Arenosa	0,068	0,041	0,027	0,097	0,041	0,057	0,048	0,031	0,017
Fuente abastecedora quebrada La Marina	0,009	0,004	0,006	0,014	0,004	0,011	0,006	0,002	0,004
Fuente abastecedora quebrada La Paloma	0,003	0,001	0,002	0,006	0,001	0,005	0,002	0,000	0,001
Fuente abastecedora quebrada La Soledad	0,066	0,039	0,027	0,100	0,039	0,061	0,045	0,034	0,012
Fuente abastecedora quebrada Las Lajas	0,041	0,025	0,016	0,062	0,025	0,037	0,030	0,023	0,007
Fuente abastecedora quebrada Buenavista	0,477	0,290	0,187	0,704	0,290	0,414	0,336	0,240	0,096
Fuente abastecedora río Roble Circasia	0,453	0,244	0,209	0,650	0,244	0,407	0,317	0,161	0,155
Fuente abastecedora río Roble Montenegro 1	2,860	1,649	1,211	4,172	1,649	2,523	1,954	1,219	0,735
Fuente abastecedora Roble Montenegro 2	2,453	1,400	1,053	3,566	1,400	2,166	1,683	1,027	0,657

Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023

Indicadores del régimen hidrológico natural

Índice de aridez

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

$$I_a = \frac{ET_o - ETR}{ET_o}$$

- Donde:
- I_a: índice de aridez (adimensional)
 - ET_o: evapotranspiración de referencia (mm)
 - ETR: evapotranspiración real (mm)

El cuadro I-2.6 presenta la clasificación del índice de aridez.

Cuadro I-2.6. Categorías del índice de aridez

Límites de categorías	Categoría	Descripción
<0,15		Altos excedentes de agua
0,15 – 0,19		Excedentes de agua
0,20 – 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. UT. Evaluación Regional del agua, 2023.

El Índice de Aridez (IA) se aplicó a las 3 condiciones hidrológicas:

- 1) Año medio, corresponde a la información mensual multianual;
- 2) Año seco, se define como el episodio histórico de la fase cálida del ENSO más severo del que se tiene registro, el cual se identificó el año 2015/2016 y;
- 3) Año húmedo, es el episodio más extremo de la fase fría del ENSO, en este caso 2010/2011.

De acuerdo con los resultados obtendiso de los análisis, en marzo, abril, mayo, octubre, noviembre y diciembre hay excedentes de humedad que satisfacen los requerimientos hídricos de los ecosistemas, ya que en el año medio y húmedo el IA tiene valores menores a 0,2 en la mayoría de los casos (tabla I-2.40 y tabla I-2.42); en contraste, para estos mismos años hidrológicos de referencia, los meses de julio y agosto alcanzan una condición de deficitaria a moderada con valores de IA en el rango de 0,3 a 0,59, lo cual evidencia la vulnerabilidad climática sobre los ecosistemas en estos meses aún en el escenario de año húmedo. Resultan más sensibles a esta condición de déficit de humedad las unidades ubicadas en el suroriente y suroccidente del departamento (río Lejos, río Verde, quebrada La Picota, río Espejo, quebrada Cristales y río Roble).

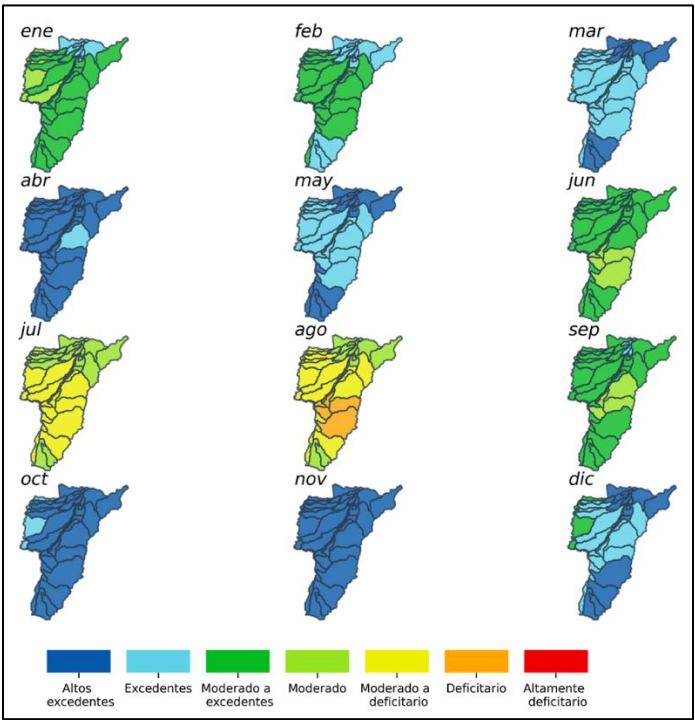
En la condición hidrológica de año seco se intensifica el déficit de humedad en los meses de junio, julio, agosto y diciembre, alcanzando valores de IA en el rango entre 0,41 y 0,79 que definen una insuficiencia de humedad moderada a altamente deficitaria (tabla I-2.41). Esta característica se evidencia en la zona norte, centro, oriente y occidente del departamento del Quindío entre junio y agosto, y en todo el departamento en diciembre. Pese a la disminución de la disponibilidad de humedad en año seco, marzo, abril, mayo, septiembre, octubre y noviembre presentan excedentes y altos excedentes de humedad con valores de IA entre 0,1 y 0,28.

Tabla I-2.40. Índice de aridez mensual en año medio para las unidades hidrográficas de análisis en el periodo 1990 a 2022

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
(1): Quebrada La Picota	0.253	0.223	0.172	0.137	0.171	0.327	0.495	0.533	0.305	0.132	0.094	0.162
(2): Río Lejos	0.223	0.201	0.16	0.128	0.157	0.31	0.464	0.506	0.288	0.122	0.086	0.149
(3): Río Navarco	0.251	0.221	0.183	0.15	0.161	0.257	0.352	0.405	0.28	0.121	0.096	0.163
(4): Río Quindío Tramo 1	0.206	0.18	0.149	0.127	0.14	0.24	0.342	0.372	0.226	0.104	0.085	0.13
(5): Río Quindío Tramo 2	0.175	0.158	0.132	0.119	0.133	0.228	0.336	0.344	0.202	0.091	0.075	0.108
(6): Río Quindío Tramo 3	0.164	0.155	0.129	0.119	0.137	0.228	0.348	0.338	0.199	0.085	0.07	0.099
(7): Río Quindío Tramo 4	0.185	0.169	0.139	0.124	0.141	0.237	0.352	0.359	0.214	0.093	0.077	0.112
(8): Río Quindío Tramo 5	0.205	0.183	0.15	0.13	0.146	0.246	0.358	0.378	0.23	0.102	0.083	0.126
(9): Río Quindío Tramo 6	0.238	0.208	0.168	0.14	0.157	0.26	0.37	0.409	0.258	0.116	0.092	0.148
(10): Río Quindío Tramo 7	0.256	0.22	0.175	0.142	0.162	0.269	0.388	0.431	0.267	0.123	0.097	0.16
(11): Río Quindío Tramo 8	0.268	0.228	0.18	0.143	0.166	0.275	0.4	0.447	0.273	0.129	0.1	0.167
(12): Río Quindío Tramo 9	0.246	0.213	0.169	0.138	0.159	0.265	0.385	0.423	0.257	0.119	0.094	0.152
(13): Río Quindío Tramo 10	0.279	0.235	0.183	0.143	0.169	0.28	0.414	0.463	0.277	0.133	0.102	0.173
(14): Río Quindío Tramo 11	0.279	0.234	0.182	0.142	0.169	0.28	0.419	0.468	0.278	0.133	0.102	0.171
(15): Río Quindío Tramo 12	0.291	0.243	0.183	0.141	0.177	0.306	0.476	0.518	0.294	0.139	0.104	0.176
(16): Río Santo Domingo	0.286	0.244	0.194	0.152	0.173	0.283	0.409	0.471	0.306	0.137	0.104	0.182
(17): Río Verde Tramo 1	0.26	0.222	0.173	0.138	0.169	0.303	0.472	0.52	0.305	0.13	0.095	0.161
(18): Río Verde Tramo 2	0.285	0.233	0.175	0.137	0.175	0.3	0.496	0.539	0.301	0.135	0.1	0.164
(19): Río San Juan	0.229	0.19	0.138	0.102	0.122	0.229	0.364	0.387	0.209	0.099	0.087	0.141
(20): Río Gris	0.229	0.192	0.141	0.106	0.127	0.238	0.374	0.4	0.218	0.102	0.087	0.142
(21): Río Rojo	0.23	0.198	0.148	0.114	0.138	0.263	0.406	0.436	0.242	0.11	0.088	0.146
(22): Quebrada Buenavista T 1	0.219	0.19	0.154	0.13	0.146	0.248	0.358	0.381	0.227	0.107	0.088	0.135
(23): Quebrada Buenavista T 2	0.28	0.233	0.18	0.142	0.162	0.272	0.383	0.42	0.257	0.133	0.106	0.178
(24): Quebrada La Tigrera	0.311	0.254	0.193	0.148	0.169	0.284	0.397	0.44	0.27	0.145	0.116	0.2
(25): Quebrada CampoAlegre	0.289	0.239	0.184	0.144	0.163	0.275	0.38	0.419	0.259	0.136	0.109	0.184
(26): Río Roble Tramo 1	0.166	0.154	0.129	0.118	0.134	0.226	0.342	0.336	0.196	0.085	0.071	0.101
(27): Río Roble Tramo 2	0.18	0.164	0.136	0.122	0.138	0.233	0.347	0.35	0.206	0.091	0.075	0.11
(28): Río Roble Tramo 3	0.173	0.161	0.134	0.121	0.138	0.232	0.35	0.347	0.205	0.089	0.073	0.105
(29): Río Roble Tramo 4	0.186	0.169	0.14	0.124	0.141	0.237	0.353	0.359	0.213	0.094	0.077	0.113
(30): Río Roble Tramo 5	0.166	0.156	0.13	0.119	0.137	0.229	0.349	0.339	0.199	0.085	0.07	0.1
(31): Río Roble Tramo 6	0.204	0.182	0.148	0.128	0.145	0.245	0.36	0.375	0.223	0.102	0.083	0.125
(32): Río Roble Tramo 7	0.296	0.244	0.187	0.145	0.167	0.28	0.398	0.44	0.266	0.139	0.11	0.188
(33): QuebradaLacha	0.162	0.151	0.126	0.117	0.132	0.224	0.339	0.332	0.193	0.084	0.07	0.099
(34): Drenajes al río Barbas	0.192	0.17	0.14	0.122	0.136	0.233	0.338	0.353	0.208	0.097	0.081	0.119
(35): Drenajes al Río Barragan	0.247	0.211	0.154	0.117	0.144	0.272	0.419	0.442	0.247	0.113	0.094	0.154
(36): Drenajes al Río La Vieja	0.325	0.264	0.198	0.149	0.174	0.29	0.416	0.461	0.276	0.15	0.118	0.207
(37): Quebrada Cristales	0.318	0.259	0.196	0.142	0.176	0.28	0.426	0.479	0.268	0.147	0.111	0.194
(38): Río Espejo	0.286	0.238	0.184	0.141	0.168	0.273	0.404	0.449	0.261	0.135	0.104	0.177
Categorías	Altamente deficitario			Deficitario			Moderado a deficitario			Moderado		
Índice de Aridez	Moderado a excedentes			Excedentes			Altos excedentes					

Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023.

Figura I-2.5. Mapa de índice de aridez mensual en año medio para las unidades hidrográficas de análisis en el periodo 1990 a 2022



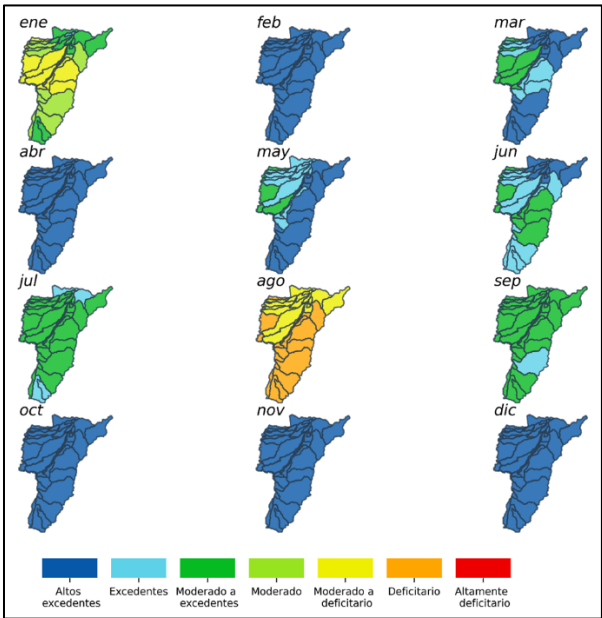
Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023

Tabla I-2.41. Índice de aridez mensual en año seco para las unidades hidrográficas de análisis en el periodo 1990 a 2022

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
(1): Quebrada La Picota	0.344	0.416	0.235	0.183	0.15	0.666	0.459	0.746	0.28	0.157	0.155	0.596
(2): Río Lejos	0.325	0.401	0.22	0.186	0.155	0.599	0.455	0.696	0.26	0.153	0.129	0.669
(3): Río Navarro	0.388	0.437	0.178	0.176	0.232	0.49	0.436	0.767	0.254	0.161	0.146	0.687
(4): Río Quindío Tramo 1	0.325	0.374	0.159	0.151	0.162	0.438	0.393	0.702	0.199	0.139	0.097	0.504
(5): Río Quindío Tramo 2	0.279	0.36	0.145	0.151	0.143	0.371	0.419	0.747	0.17	0.112	0.077	0.507
(6): Río Quindío Tramo 3	0.248	0.385	0.151	0.156	0.137	0.33	0.507	0.814	0.163	0.088	0.069	0.66
(7): Río Quindío Tramo 4	0.281	0.385	0.158	0.154	0.147	0.378	0.462	0.765	0.18	0.104	0.08	0.601
(8): Río Quindío Tramo 5	0.312	0.393	0.167	0.156	0.158	0.419	0.445	0.744	0.198	0.12	0.092	0.593
(9): Río Quindío Tramo 6	0.359	0.408	0.182	0.16	0.176	0.483	0.434	0.728	0.229	0.143	0.152	0.608
(10): Río Quindío Tramo 7	0.377	0.405	0.195	0.156	0.169	0.522	0.433	0.709	0.239	0.152	0.128	0.591
(11): Río Quindío Tramo 8	0.388	0.403	0.204	0.154	0.166	0.55	0.434	0.702	0.246	0.157	0.138	0.58
(12): Río Quindío Tramo 9	0.364	0.399	0.192	0.153	0.162	0.504	0.435	0.709	0.229	0.144	0.12	0.581
(13): Río Quindío Tramo 10	0.396	0.397	0.212	0.15	0.159	0.578	0.435	0.696	0.25	0.158	0.148	0.562
(14): Río Quindío Tramo 11	0.383	0.387	0.207	0.15	0.159	0.593	0.433	0.709	0.248	0.154	0.152	0.538
(15): Río Quindío Tramo 12	0.374	0.384	0.231	0.151	0.139	0.672	0.444	0.714	0.268	0.155	0.177	0.498
(16): Río Santo Domingo	0.394	0.407	0.199	0.171	0.204	0.607	0.433	0.746	0.275	0.171	0.175	0.594
(17): Río Verde Tramo 1	0.315	0.347	0.193	0.172	0.155	0.68	0.43	0.753	0.258	0.15	0.159	0.461
(18): Río Verde Tramo 2	0.301	0.299	0.188	0.15	0.132	0.737	0.418	0.744	0.246	0.14	0.179	0.334
(19): Río San Juan	0.318	0.216	0.2	0.109	0.107	0.272	0.523	0.234	0.182	0.17	0.124	0.694
(20): Río Gris	0.323	0.242	0.201	0.115	0.112	0.312	0.499	0.281	0.192	0.164	0.126	0.677
(21): Río Rojo	0.332	0.306	0.209	0.134	0.124	0.413	0.472	0.417	0.22	0.159	0.132	0.665
(22): Quebrada Buenavista T 1	0.336	0.387	0.18	0.147	0.151	0.441	0.417	0.676	0.206	0.135	0.096	0.545
(23): Quebrada Buenavista T 2	0.435	0.416	0.223	0.146	0.152	0.495	0.422	0.608	0.239	0.174	0.125	0.614
(24): Quebrada La Tigrera	0.484	0.433	0.243	0.145	0.15	0.523	0.426	0.58	0.249	0.192	0.139	0.648
(25): Quebrada Campo Alegre	0.453	0.418	0.232	0.145	0.152	0.496	0.418	0.587	0.248	0.182	0.128	0.623
(26): Río Roble Tramo 1	0.252	0.378	0.149	0.153	0.138	0.34	0.477	0.791	0.163	0.093	0.07	0.597
(27): Río Roble Tramo 2	0.274	0.381	0.157	0.151	0.143	0.389	0.459	0.758	0.175	0.104	0.077	0.581
(28): Río Roble Tramo 3	0.263	0.384	0.154	0.154	0.141	0.352	0.481	0.786	0.171	0.095	0.073	0.621
(29): Río Roble Tramo 4	0.284	0.384	0.16	0.153	0.146	0.381	0.457	0.754	0.181	0.106	0.08	0.589
(30): Río Roble Tramo 5	0.25	0.387	0.153	0.156	0.137	0.332	0.509	0.812	0.164	0.089	0.07	0.663
(31): Río Roble Tramo 6	0.311	0.388	0.171	0.151	0.149	0.416	0.443	0.722	0.194	0.12	0.09	0.577
(32): Río Roble Tramo 7	0.455	0.425	0.231	0.145	0.15	0.527	0.429	0.612	0.242	0.178	0.136	0.627
(33): Quebrada Lacha	0.251	0.37	0.145	0.155	0.136	0.334	0.469	0.795	0.16	0.093	0.069	0.578
(34): Drenajes al río Barbas	0.298	0.37	0.159	0.145	0.148	0.407	0.402	0.697	0.184	0.126	0.084	0.485
(35): Drenajes al Río Barragan	0.352	0.327	0.231	0.135	0.121	0.418	0.513	0.428	0.235	0.172	0.148	0.706
(36): Drenajes al Río La Vieja	0.502	0.447	0.257	0.142	0.146	0.562	0.437	0.598	0.255	0.19	0.158	0.666
(37): Quebrada Cristales	0.488	0.432	0.262	0.13	0.142	0.614	0.443	0.663	0.256	0.161	0.173	0.636
(38): Río Espejo	0.437	0.418	0.23	0.139	0.15	0.553	0.437	0.666	0.241	0.157	0.144	0.616
Categorías	Altamente deficitario			Deficitario			Moderado a deficitario			Moderado		
Índice de Aridez	Moderado a excedentes			Excedentes			Altos excedentes					

Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023

Figura I-2.7. Mapa de índice de aridez mensual en año húmedo para las unidades hidrográficas de análisis en el periodo 1990 a 2022



Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023.

Las fuentes abastecedoras de acueductos presentan índice de aridez - IA moderado a deficitario en los meses de julio y agosto en año hidrológico medio, condición que se mantiene para el mes de agosto en el año hidrológico húmedo, principalmente en las fuentes abastecedoras ubicadas en el río Quindío, río Santo Domingo, río Verde, río Lejos y quebrada la Picota. El déficit de humedad se incrementa notablemente en las fuentes abastecedoras durante la condición hidrológica de año seco, evidenciando en los meses de agosto y diciembre un IA en el rango entre 0,5 y 0,83 definiendo un periodo deficitario y altamente deficitario de humedad.

Tabla I-2.43. Índice de aridez mensual en año medio para las fuentes abastecedoras de acueductos de análisis en el periodo 1990 a 2022

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
(1): Q Bolivia	0.184	0.167	0.138	0.123	0.137	0.234	0.343	0.355	0.211	0.094	0.077	0.114
(2): Q Corozal	0.187	0.169	0.14	0.124	0.139	0.235	0.345	0.358	0.214	0.095	0.078	0.115
(3): Q La Cristalina	0.186	0.167	0.139	0.123	0.138	0.234	0.342	0.356	0.212	0.094	0.078	0.114
(4): Q Cruz Gordia	0.196	0.176	0.145	0.127	0.141	0.239	0.345	0.366	0.222	0.099	0.081	0.122
(5): Q El Aguila	0.187	0.17	0.14	0.125	0.141	0.238	0.353	0.361	0.214	0.094	0.077	0.114
(6): Q El Salado 2	0.283	0.243	0.194	0.152	0.172	0.281	0.395	0.458	0.302	0.136	0.104	0.181
(7): Q El Salado La Gata	0.301	0.262	0.217	0.17	0.178	0.275	0.358	0.441	0.331	0.143	0.11	0.203
(8): Q Diamantina	0.204	0.192	0.159	0.131	0.16	0.34	0.5	0.548	0.308	0.124	0.08	0.144
(9): Q La Llorona	0.182	0.167	0.138	0.123	0.14	0.236	0.352	0.356	0.211	0.092	0.076	0.111
(10): Q La Picota	0.219	0.203	0.185	0.135	0.167	0.345	0.514	0.558	0.317	0.129	0.084	0.15
(11): Q La Vibora	0.16	0.162	0.127	0.118	0.138	0.226	0.348	0.334	0.196	0.083	0.068	0.097
(12): Q Las Pizarras	0.205	0.193	0.16	0.131	0.161	0.343	0.503	0.548	0.31	0.125	0.081	0.144
(13): Q El Naranjal	0.262	0.227	0.193	0.148	0.165	0.269	0.377	0.43	0.281	0.126	0.099	0.167
(14): Q El Roble Los Justos	0.237	0.21	0.166	0.135	0.166	0.322	0.495	0.54	0.307	0.128	0.089	0.153
(15): Q Pijao	0.201	0.193	0.162	0.134	0.164	0.362	0.522	0.568	0.323	0.127	0.08	0.145
(16): Río Gris	0.229	0.192	0.141	0.106	0.127	0.237	0.374	0.4	0.218	0.102	0.087	0.142
(17): Río Quindío EPA	0.194	0.172	0.142	0.124	0.138	0.235	0.339	0.362	0.217	0.099	0.081	0.122
(18): Río Quindío Tebeida	0.24	0.209	0.169	0.14	0.157	0.261	0.373	0.412	0.259	0.117	0.093	0.15
(19): Río Quindío Est Bombeo	0.24	0.213	0.176	0.145	0.158	0.254	0.353	0.398	0.269	0.117	0.093	0.155
(20): Río Verde	0.266	0.229	0.181	0.143	0.168	0.29	0.426	0.483	0.3	0.132	0.088	0.168
(21): Q San Rafael	0.266	0.221	0.188	0.151	0.166	0.269	0.371	0.429	0.288	0.128	0.1	0.171
(22): Río Santo Domingo	0.298	0.258	0.211	0.165	0.177	0.278	0.373	0.451	0.327	0.142	0.109	0.199
(23): Q Cajones	0.172	0.16	0.133	0.121	0.138	0.231	0.348	0.346	0.204	0.088	0.072	0.104
(24): Q El Bosque	0.161	0.153	0.128	0.118	0.136	0.227	0.349	0.335	0.196	0.083	0.069	0.097
(25): Q La Arenosa	0.172	0.16	0.133	0.121	0.138	0.231	0.349	0.346	0.204	0.088	0.073	0.104
(26): Q La Marina	0.165	0.165	0.129	0.119	0.137	0.228	0.348	0.339	0.199	0.085	0.07	0.099
(27): Q La Paloma	0.245	0.21	0.167	0.136	0.156	0.263	0.38	0.413	0.248	0.118	0.095	0.152
(28): Q La Soledad	0.235	0.203	0.163	0.134	0.154	0.258	0.375	0.406	0.243	0.114	0.092	0.145
(29): Q Lacha	0.162	0.161	0.126	0.117	0.132	0.224	0.339	0.332	0.193	0.084	0.07	0.098
(30): Q Las Lajas	0.247	0.212	0.168	0.137	0.157	0.264	0.382	0.416	0.249	0.119	0.095	0.153
(31): Q Buenavista	0.219	0.19	0.154	0.13	0.146	0.248	0.358	0.381	0.228	0.107	0.088	0.136
(32): Río Roble Circasia	0.162	0.164	0.128	0.119	0.136	0.227	0.349	0.336	0.197	0.084	0.069	0.098
(33): Río Roble Montenegro 1	0.191	0.172	0.141	0.124	0.141	0.238	0.353	0.361	0.214	0.095	0.079	0.116
(34): Río Roble Montenegro 2	0.191	0.172	0.141	0.124	0.141	0.238	0.353	0.361	0.214	0.096	0.079	0.116
Categorías	Altamente deficitario			Deficitario			Moderado a deficitario			Moderado		
Índice de Aridez	Moderado a excedentes			Excedentes			Altos excedentes					

Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023

Tabla I-2.44. Índice de aridez mensual en año seco para las fuentes abastecedoras de acueductos de análisis en el periodo 1990 a 2022

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
(1): Q Bolivia	0.288	0.374	0.153	0.153	0.149	0.386	0.429	0.746	0.179	0.112	0.081	0.541
(2): Q Corozal	0.29	0.378	0.155	0.154	0.151	0.389	0.434	0.749	0.182	0.112	0.082	0.556
(3): Q La Cristalina	0.29	0.374	0.153	0.153	0.15	0.389	0.426	0.744	0.18	0.113	0.082	0.538
(4): Q Cruz Gordia	0.306	0.381	0.158	0.155	0.156	0.41	0.423	0.738	0.191	0.121	0.088	0.551
(5): Q El Aguila	0.284	0.385	0.16	0.153	0.147	0.382	0.458	0.758	0.182	0.106	0.08	0.594
(6): Q El Salado 2	0.405	0.421	0.201	0.171	0.2	0.58	0.436	0.74	0.274	0.172	0.167	0.624
(7): Q El Salado La Gata	0.461	0.479	0.196	0.194	0.294	0.568	0.438	0.787	0.31	0.199	0.203	0.777
(8): Q Diamantina	0.31	0.441	0.232	0.227	0.173	0.652	0.47	0.789	0.273	0.153	0.116	0.757
(9): Q La Llorona	0.277	0.385	0.158	0.154	0.145	0.372	0.465	0.768	0.178	0.102	0.078	0.602
(10): Q La Picota	0.31	0.422	0.231	0.222	0.17	0.684	0.47	0.8	0.277	0.154	0.126	0.664
(11): Q La Vibora	0.241	0.387	0.15	0.157	0.135	0.319	0.521	0.828	0.16	0.084	0.067	0.682
(12): Q Las Pizarras	0.31	0.445	0.234	0.232	0.175	0.658	0.472	0.797	0.275	0.154	0.116	0.762
(13): Q El Naranjal	0.391	0.423	0.192	0.167	0.195	0.527	0.434	0.735	0.254	0.161	0.14	0.636
(14): Q El Roble Los Justos	0.304	0.369	0.208	0.189	0.155	0.683	0.447	0.768	0.263	0.149	0.139	0.515
(15): Q Pijao	0.312	0.472	0.247	0.259	0.188	0.675	0.497	0.83	0.286	0.158	0.113	0.828
(16): Rio Gris	0.323	0.242	0.201	0.116	0.112	0.312	0.498	0.282	0.192	0.164	0.126	0.677
(17): Rio Quindio EPA	0.308	0.369	0.154	0.151	0.155	0.413	0.402	0.718	0.188	0.129	0.089	0.505
(18): Rio Quindio Tebaida	0.361	0.407	0.184	0.16	0.174	0.488	0.434	0.725	0.23	0.144	0.117	0.605
(19): Rio Quindio Est Bombeo	0.371	0.428	0.176	0.172	0.217	0.473	0.439	0.765	0.242	0.152	0.134	0.671
(20): Rio Verde	0.36	0.388	0.2	0.171	0.175	0.615	0.433	0.738	0.266	0.162	0.15	0.589
(21): Q San Rafael	0.401	0.433	0.191	0.173	0.21	0.529	0.435	0.746	0.262	0.166	0.146	0.682
(22): Rio Santo Domingo	0.444	0.46	0.198	0.189	0.267	0.581	0.437	0.775	0.304	0.193	0.199	0.73
(23): Q Cajones	0.261	0.384	0.154	0.155	0.14	0.349	0.484	0.79	0.169	0.094	0.073	0.625
(24): Q El Bosque	0.242	0.387	0.151	0.157	0.135	0.321	0.519	0.825	0.161	0.085	0.067	0.677
(25): Q La Arenosa	0.261	0.384	0.154	0.154	0.141	0.35	0.482	0.787	0.17	0.095	0.073	0.622
(26): Q La Marina	0.248	0.385	0.151	0.156	0.137	0.331	0.504	0.811	0.163	0.088	0.069	0.655
(27): Q La Paloma	0.372	0.398	0.196	0.148	0.154	0.487	0.426	0.67	0.224	0.147	0.113	0.574
(28): Q La Soledad	0.356	0.396	0.189	0.148	0.154	0.473	0.428	0.684	0.217	0.141	0.107	0.571
(29): Q Lacha	0.251	0.37	0.145	0.155	0.136	0.333	0.471	0.797	0.16	0.092	0.069	0.581
(30): Q Las Lajas	0.374	0.399	0.197	0.148	0.154	0.492	0.427	0.672	0.225	0.148	0.114	0.576
(31): Q Buenavista	0.337	0.387	0.18	0.147	0.151	0.441	0.417	0.675	0.206	0.135	0.096	0.545
(32): Rio Roble Circasia	0.244	0.388	0.151	0.157	0.136	0.324	0.52	0.823	0.162	0.086	0.068	0.681
(33): Rio Roble Montenegro 1	0.291	0.384	0.163	0.151	0.145	0.39	0.453	0.744	0.184	0.111	0.083	0.582
(34): Rio Roble Montenegro 2	0.291	0.384	0.163	0.151	0.145	0.39	0.453	0.744	0.184	0.111	0.083	0.582
Categorías	Altamente deficitario			Deficitario			Moderado a deficitario			Moderado		
Índice de Aridez	Moderado a excedentes			Excedentes			Altos excedentes					

Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023

Tabla I-2.45. Índice de aridez mensual en año húmedo para las fuentes abastecedoras de acueductos de análisis en el periodo 1990 a 2022

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
(1): Q Bolivia	0.229	0.083	0.122	0.067	0.14	0.131	0.206	0.464	0.243	0.079	0.056	0.067
(2): Q Corozal	0.235	0.083	0.123	0.067	0.14	0.133	0.21	0.467	0.244	0.08	0.056	0.067
(3): Q La Cristalina	0.231	0.083	0.123	0.067	0.139	0.132	0.206	0.463	0.243	0.08	0.056	0.067
(4): Q Cruz Gordia	0.252	0.083	0.127	0.066	0.134	0.141	0.209	0.474	0.244	0.083	0.057	0.07
(5): Q El Aguila	0.234	0.087	0.125	0.07	0.151	0.132	0.219	0.464	0.248	0.078	0.055	0.066
(6): Q El Salado 2	0.445	0.092	0.164	0.063	0.122	0.22	0.246	0.552	0.258	0.1	0.067	0.091
(7): Q El Salado La Gata	0.524	0.087	0.152	0.059	0.098	0.256	0.256	0.588	0.261	0.108	0.069	0.095
(8): Q Diamantina	0.32	0.073	0.131	0.053	0.118	0.211	0.244	0.57	0.157	0.079	0.055	0.079
(9): Q La Llorona	0.227	0.086	0.122	0.071	0.151	0.129	0.219	0.462	0.247	0.076	0.054	0.065
(10): Q La Picota	0.343	0.077	0.142	0.056	0.126	0.221	0.25	0.576	0.175	0.081	0.059	0.082
(11): Q La Vibora	0.196	0.086	0.11	0.075	0.16	0.115	0.227	0.454	0.248	0.068	0.05	0.058
(12): Q Las Pizarras	0.321	0.073	0.131	0.053	0.118	0.213	0.246	0.573	0.157	0.079	0.055	0.08
(13): Q El Naranjal	0.392	0.09	0.154	0.064	0.124	0.197	0.239	0.531	0.256	0.098	0.065	0.086
(14): Q El Roble Los Justos	0.368	0.081	0.153	0.059	0.132	0.216	0.241	0.562	0.205	0.083	0.061	0.084
(15): Q Pijao	0.317	0.072	0.13	0.053	0.117	0.219	0.254	0.588	0.149	0.079	0.055	0.081
(16): Rio Gris	0.287	0.068	0.109	0.052	0.097	0.16	0.191	0.532	0.233	0.075	0.059	0.077
(17): Rio Quindio EPA	0.245	0.081	0.126	0.065	0.134	0.139	0.2	0.466	0.24	0.084	0.058	0.071
(18): Rio Quindio Tebaida	0.336	0.09	0.148	0.066	0.135	0.174	0.231	0.506	0.253	0.092	0.062	0.08
(19): Rio Quindio Est Bombeo	0.367	0.086	0.137	0.064	0.12	0.188	0.233	0.523	0.252	0.093	0.062	0.08
(20): Rio Verde	0.418	0.087	0.16	0.061	0.125	0.218	0.24	0.551	0.241	0.092	0.065	0.088
(21): Q San Rafael	0.408	0.089	0.152	0.063	0.117	0.205	0.241	0.541	0.256	0.099	0.065	0.087
(22): Rio Santo Domingo	0.511	0.087	0.155	0.06	0.103	0.251	0.254	0.582	0.259	0.106	0.068	0.094
(23): Q Cajones	0.212	0.086	0.117	0.072	0.155	0.122	0.22	0.457	0.247	0.073	0.052	0.062
(24): Q El Bosque	0.197	0.087	0.111	0.075	0.161	0.115	0.227	0.454	0.248	0.069	0.05	0.058
(25): Q La Arenosa	0.212	0.086	0.117	0.072	0.156	0.122	0.22	0.456	0.247	0.073	0.052	0.062
(26): Q La Marina	0.201	0.086	0.113	0.074	0.159	0.117	0.224	0.454	0.248	0.07	0.051	0.059
(27): Q La Paloma	0.318	0.098	0.16	0.07	0.164	0.164	0.231	0.478	0.255	0.095	0.063	0.082
(28): Q La Soledad	0.305	0.095	0.153	0.07	0.159	0.16	0.228	0.477	0.253	0.092	0.062	0.08
(29): Q Lacha	0.193	0.083	0.111	0.071	0.152	0.115	0.21	0.451	0.244	0.071	0.051	0.06
(30): Q Las Lajas	0.323	0.098	0.162	0.07	0.164	0.166	0.232	0.481	0.255	0.096	0.063	0.083
(31): Q Buenavista	0.268	0.092	0.143	0.07	0.16	0.148	0.218	0.452	0.25	0.089	0.06	0.075
(32): Rio Roble Circasia	0.198	0.087	0.112	0.075	0.161	0.116	0.227	0.453	0.248	0.069	0.05	0.058
(33): Rio Roble Montenegro 1	0.236	0.088	0.128	0.071	0.156	0.132	0.217	0.457	0.247	0.079	0.056	0.067
(34): Rio Roble Montenegro 2	0.236	0.088	0.128	0.071	0.156	0.132	0.217	0.457	0.247	0.079	0.056	0.067
Categorías	Altamente deficitario			Deficitario			Moderado a deficitario			Moderado		
Índice de Aridez	Moderado a excedentes			Excedentes			Altos excedentes					

Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023

Índice de Regulación y Retención Hídrica (IRH)

El Índice de Regulación y Retención Hídrica (IRH) determina la capacidad de la cuenca para retener humedad, 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, por lo que sus valores se encuentran entre cero (0) y uno (1), donde los valores más bajos representan menor capacidad de regulación y se clasifica en cinco categorías desde "muy baja" capacidad de regulación hasta "muy alta"(cuadro I-2.7).

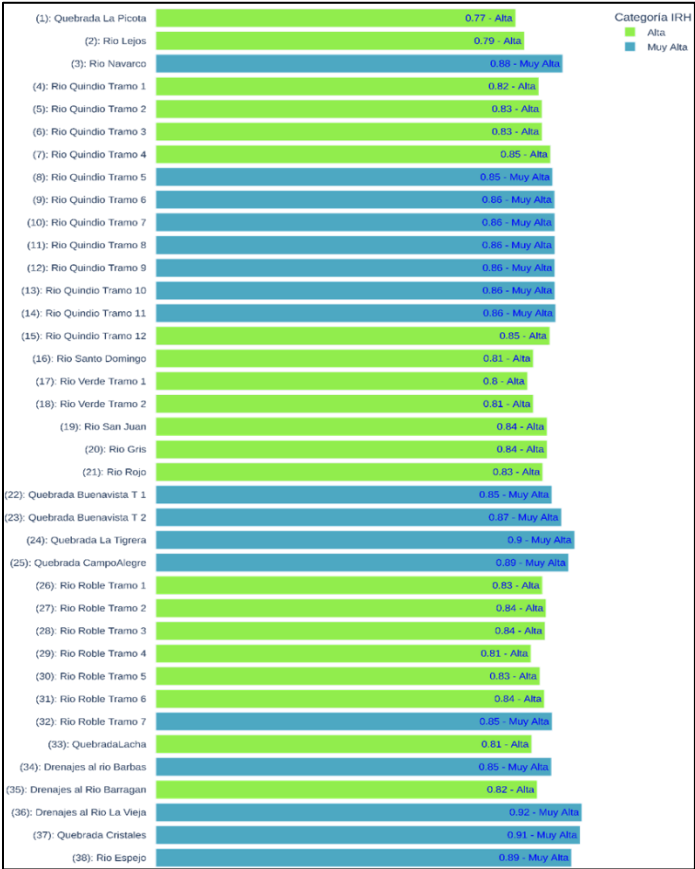
Cuadro I-2.7. Categorías del Índice de Retención y Regulación Hídrica (IRH)

Límites de categorías	Categoría	Capacidad de retención y regulación
IRH > 0,85		Muy alta
0,75 < IRH ≤ 0,85		Alta
0,65 < IRH ≤ 0,75		Moderada
0,50 < IRH ≤ 0,65		Baja
IRH ≤ 0,50		Muy Baja

Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023.

Las unidades hidrológicas de análisis en el departamento del Quindío presentan Alta y Muy Alta capacidad de retención y regulación hídrica (gráfico I-2.20) con valores en el rango entre 0,77 y 0,92, los IRH más altos ocurren en las zonas de mayor aporte de flujo base en los modelos hidrológicos, que corresponden a las unidades hidrográficas localizadas sobre el Abanico del Quindío (figura I-2.8), esta condición implica que el caudal base sostiene en una alta proporción (más de un 40%) la mayor parte del tiempo el caudal medio, generando un efecto regulador de la respuesta hidrológica.

Gráfico I-2.20. Índice de Retención y Regulación Hídrica en las unidades hidrográficas de análisis para el periodo (1990 a 2022)

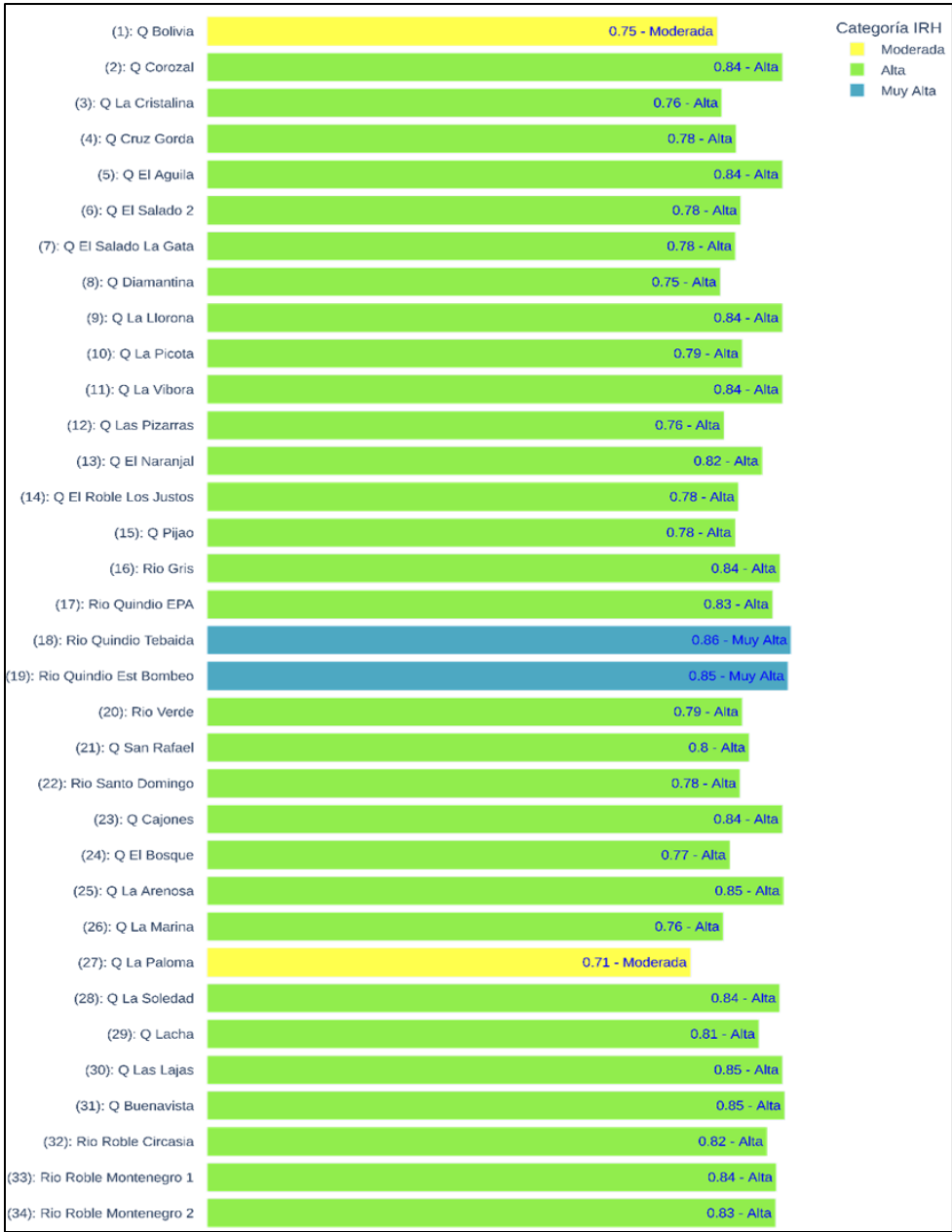


Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023.

En cuanto a las unidades de análisis ubicadas en la zona de montaña, se identifica que el flujo subsuperficial y la retención de humedad en el suelo dominan la generación de escorrentía con valores de almacenamiento capilar del suelo que alcanzan los 600 mm, y capacidades de almacenamiento por intercepción y en superficie que llegan al rango entre 10 y 15 mm permitiendo retener la humedad excedente de episodios de lluvia.

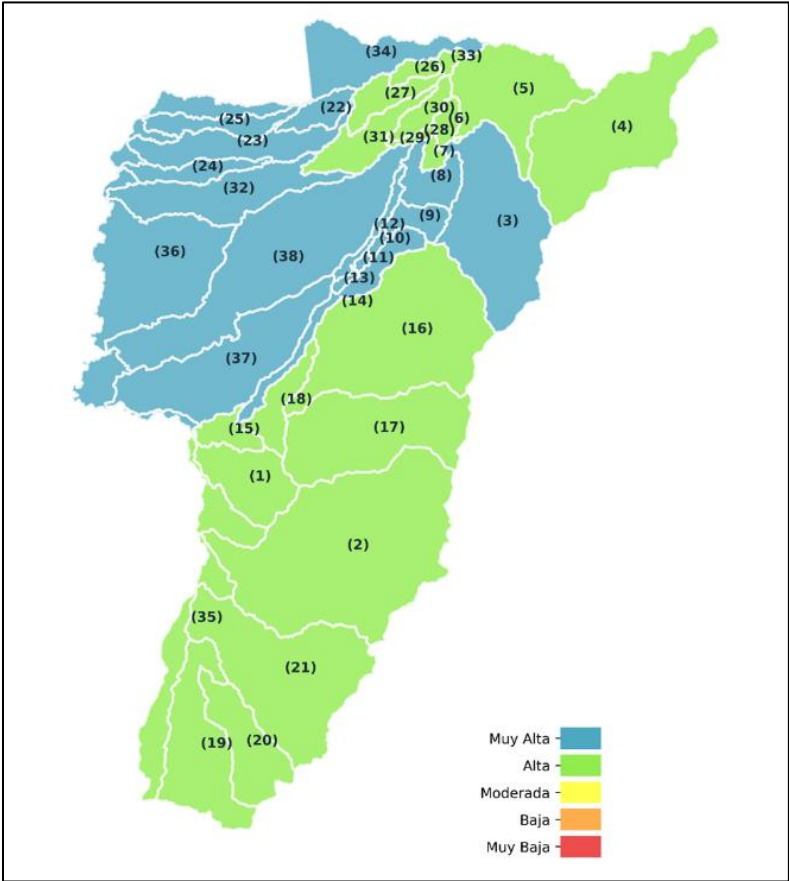
Es consistente encontrar que las capacidades de retención y regulación hídrica no lleguen a un 0,9 en las microcuencas abastecedoras de acueductos (gráfico I-2.21), ya que, dadas las altas elevaciones y gradientes topográficos de estas, reduce la capacidad de retener los excesos de humedad por periodos de tiempo prolongados por efecto de la acción de la gravedad sobre el flujo y menores espesores de suelo. Sin embargo, a pesar de este limitante geomorfológico, el efecto regulador de la cobertura sobre el microclima y el balance de humedad en el suelo explica que el IRH sea Alto en la mayoría de las fuentes abastecedoras de acueductos.

Gráfico I-2.21. Índice de retención y regulación hídrica en las fuentes abastecedoras de acueductos para el periodo (1990 a 2022)



Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023.

Figura I-2.8. Índice de retención y regulación hídrica en las unidades hidrográficas de análisis para el periodo (1990 a 2022)



Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023

Oferta de aguas subterráneas

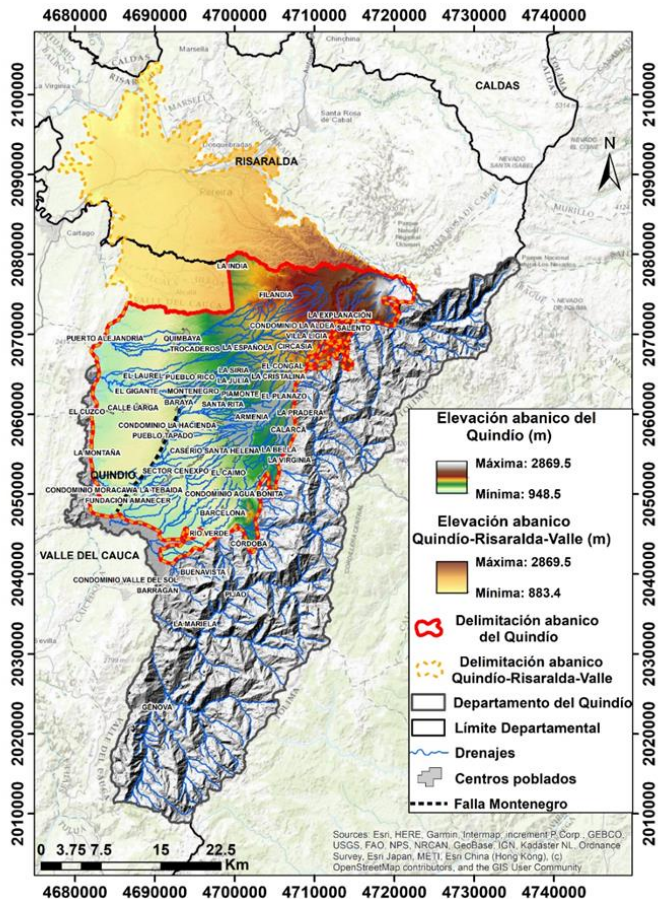
Descripción del sistema acuífero

El acuífero del Abanico del Quindío se encuentra localizado al centro occidente de Colombia, donde se halla inmerso en el sistema acuífero del Abanico de Quindío – Risaralda – Valle, el cual es un sistema acuifero de carácter regional (mapa I-2.14).

El sistema del acuífero del abanico del Quindío tiene una superficie de 827,5 Km² y presenta una variación altitudinal 2.869,5 a 948,5 msnm. La red de drenaje dentro del sistema del acuífero del abanico está constituida esencialmente por las corrientes de los ríos: Roble, Espejo, Quindío, Navarco, Santo Domingo, Boquerón y de las quebradas: Buenavista, Cristales, entre otras. En el sistema acuífero del Abanico del Quindío se encuentra asentada alrededor del 70% de la población del departamento del Quindío, donde se destacan los centros urbanos de Armenia, Calarcá, La Tebaida, Circasia, Montenegro y Quimbaya (Evaluación Regional del Agua. 2023).

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 2016, el sistema acuífero del departamento del Quindío, denominado Abanico Quindío - Risaralda, se extiende en los departamentos de Quindío, Risaralda y Valle del Cauca.

Mapa I-2.14. Localización del Abanico del Quindío



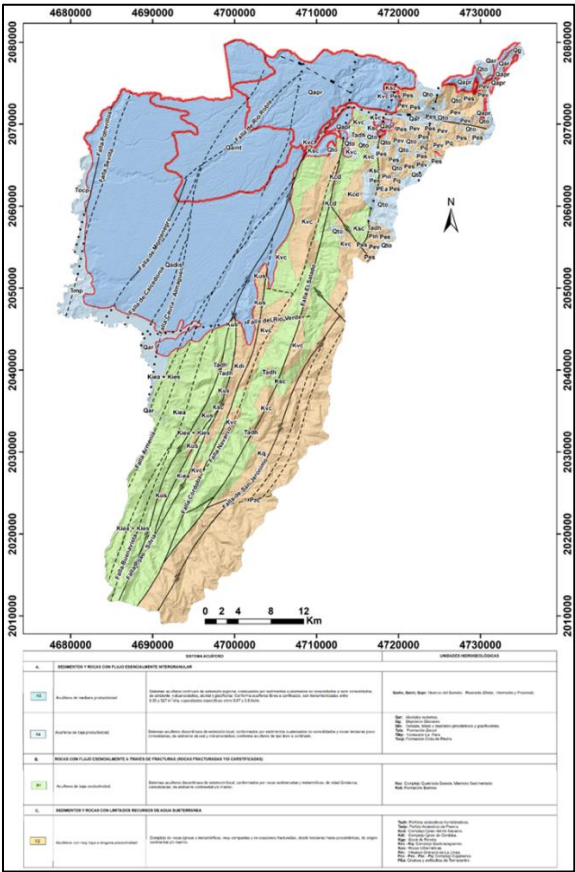
Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023.

Según el IDEAM (2018), el sistema acuífero del Quindío se encuentra inmerso en la provincia hidrogeológica Cauca - Patía (PM3), donde se localiza, el sistema acuífero Glacis del Quindío - Risaralda (SAM 6.1).

Como se observa en el mapa I-2.15, el Sistema Acuífero del Quindío - SAQ presenta acuíferos de extensión regional y local. Los acuíferos continuos de extensión regional son de tipo libre a confinado y los cuales presentan sedimentos cuaternarios no consolidados a semi-consolidados, de ambiente volcanoclástico, aluvial y glaciofluvial. Este depósito de carácter regional presenta una productividad media para la extracción de agua subterránea (A3). El SAQ también presenta acuíferos discontinuos de extensión local: conformados por sedimentos cuaternarios no consolidados y rocas sedimentarias terciarias poco consolidadas de ambiente aluvial y volcanoclástico, de tipo libre a confinado, correspondiente a depósitos aluviales de cenizas recientes. Los acuíferos locales dentro del SAQ, presentan una baja productividad para la extracción del agua subterránea (A4).

El mapa hidrogeológico propuesto por el Servicio Geológico Colombiano 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 - ASQ, hasta 30 metros de profundidad, y un acuífero profundo - APQ, de más de 30 metros de profundidad. El acuífero somero es el más aprovechado en el Quindío, a través de la construcción de aljibes.

Mapa I-2.15. Mapa hidrogeológico del Quindío. Adaptado SGC, 2016.

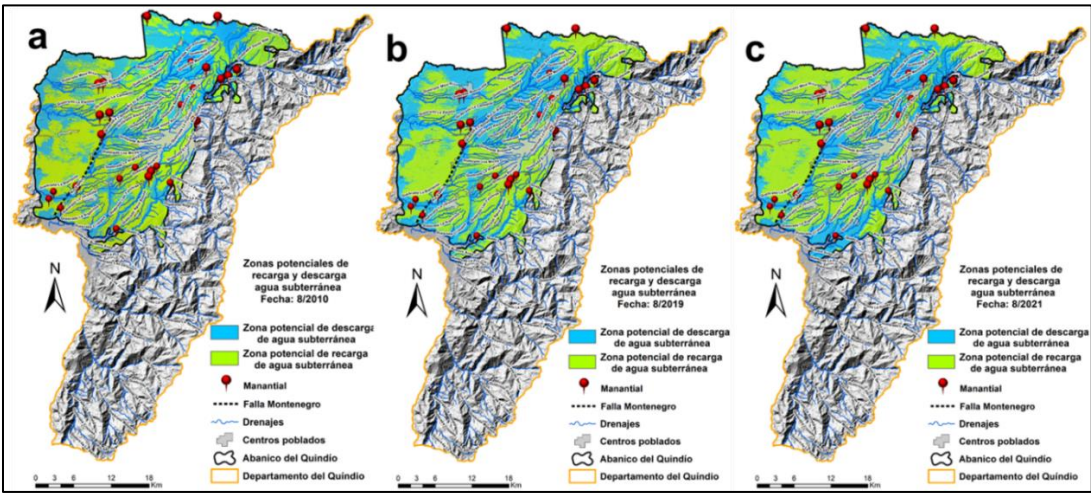


Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023.

Zonas potenciales de descarga y recarga de agua subterránea

Con el fin de observar las zonas potenciales de descarga y recarga de agua subterránea y realizar una comparación espaciotemporal dentro del SAQ, se usaron los datos de niveles monitoreados en las campañas de los años 2010, 2019 y 2021 (figura I-2.9). Para la construcción de estos mapas se restaron las superficies freáticas generadas para estos periodos, con respecto al modelo digital de elevación Alos Palsar, el cual fue corregido ortométricamente para el estudio del SAQ. A escala general en la figura I-2.9, se observa que los principales centros poblados localizados dentro del SAQ, se encuentran fundamentalmente ubicados en zonas de recarga (zonas de color verde).

Figura I-2.9. Zonas potenciales de recarga y descarga de agua subterránea, para del acuífero somero del Quindío, campañas de medición. a. 8/2010, b. 8/2019 y c. 8/2021



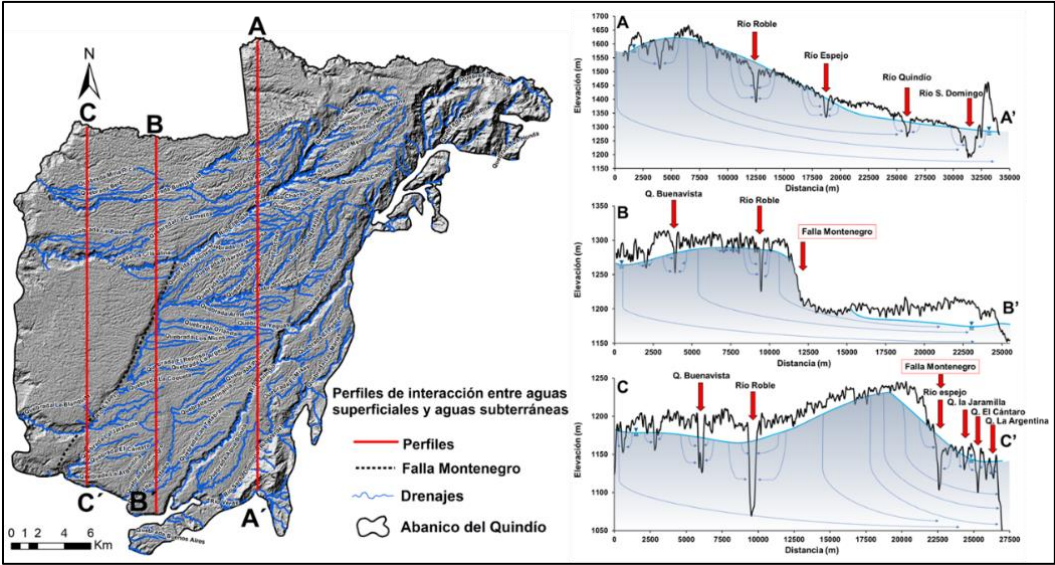
Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023.

En los tres mapas (figura I-2.9) se observa que la zona de recarga regional se localiza esencialmente hacia noreste, pero también se identifica sobre todo el SAQ varias zonas de recarga de tipo local. La descarga de agua subterránea (zonas de color azul) fundamentalmente se produce en las partes altas de los ríos Roble, Espejo, Quindío, la quebrada Buenavista y a lo largo del sistema de drenaje que hay dentro del SAQ. La zona de color azul, que se presentan a lo largo del sistema de drenaje que se encuentra dentro del SAQ, indica que hay una conexión importante con el componente subterráneo.

Además, se identifica en la figura I-2.9, algunos manantiales inventariados en la zona se encuentran fundamentalmente localizados en lugares donde se produce descarga de agua subterránea. Al comparar los cambios entre las zonas de recarga-descarga, estos presentan mayores cambios esencialmente hacia el noroeste, a consecuencia del espesor que presenta la zona no saturada en esta área (CRQ, 2021).

La descarga de agua subterránea en el ASQ mantiene los caudales de los principales ríos y quebradas localizadas dentro del sistema acuífero del Quindío. Los ríos y quebradas ubicadas hacia el noroeste se alimentan potencialmente de flujos de agua subterránea de tipo local, como se muestra en la figura I-2.10 Como hipótesis se expone que los flujos de tipo regional recargados hacia el noreste, debido al gradiente hidráulico que se presenta en el SAQ y los cuales son influenciados por la discontinuidad hidráulica de la falla Montenegro, posiblemente genere que los ríos localizados hacia el suroeste del SAQ, se alimenten potencialmente de flujos de agua subterránea de carácter regional y local. Esta hipótesis será confirmada cuando la CRQ realice perfiles de Radón en las fuentes hídricas mencionadas.

Figura I-2.10. Interacción entre aguas superficiales y aguas subterráneas en el SAQ. Superficie del terreno (línea negra), Superficie freática (línea Azul)



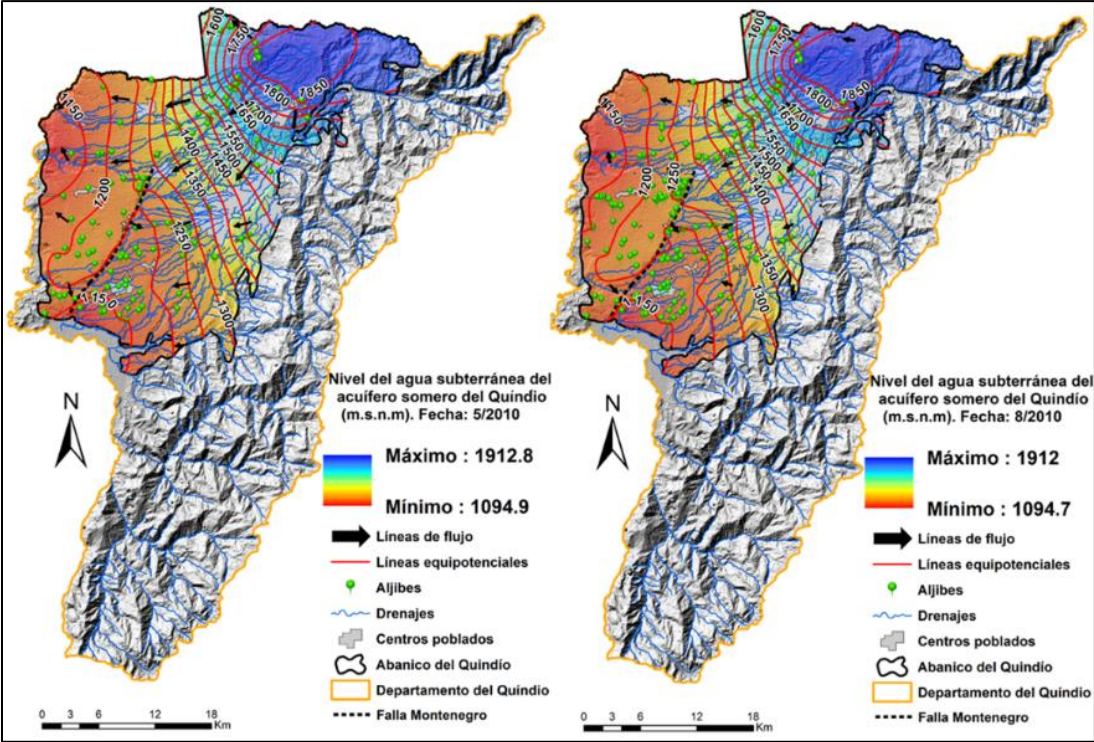
Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023.

Flujo de agua subterránea

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 - SGC sugiere que la falla de Montenegro ocasiona un cambio de dirección de los flujos de agua subterránea.

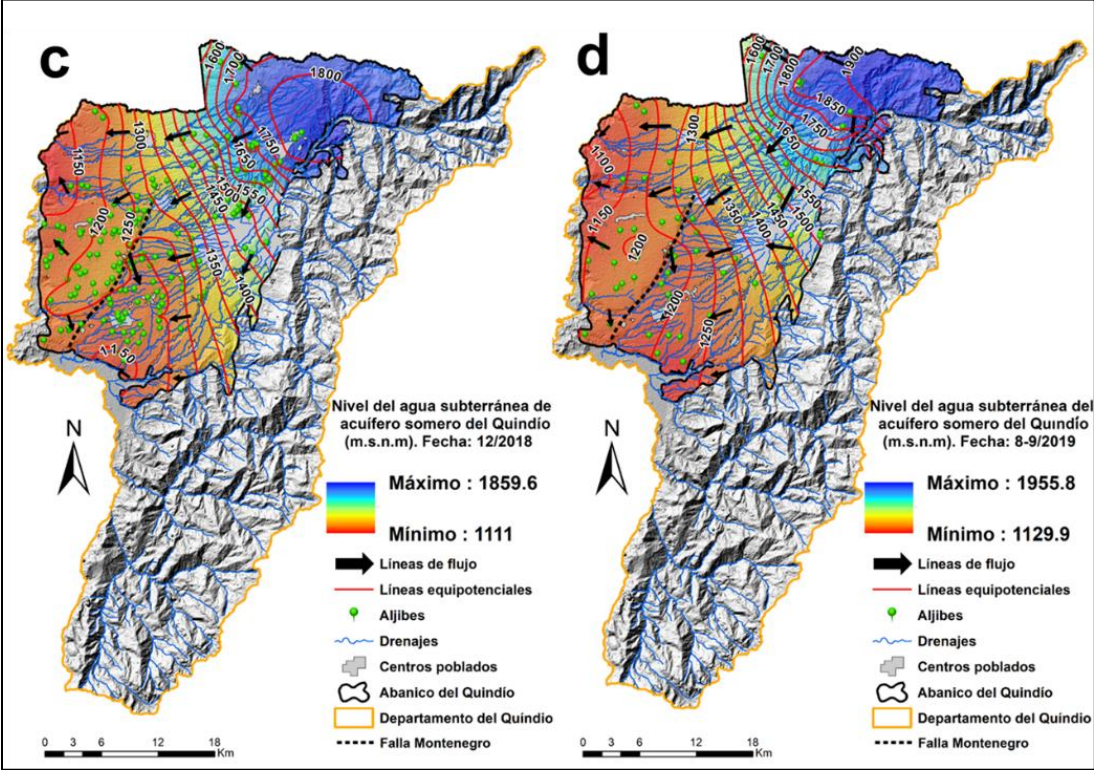
Para comprender el movimiento del flujo de agua subterránea en acuífero somero del Sistema de Acuífero del Quindío - SAQ, se analizaron 5 monitoreos de niveles de agua subterránea, los cuales fueron realizados en el periodo 2010 a 2021.

Figura I-2.11. Mapas piezométricos y de flujo de agua subterránea, para del acuífero somero del Quindío, campañas de medición. a. 5/2010, b. 8/2010



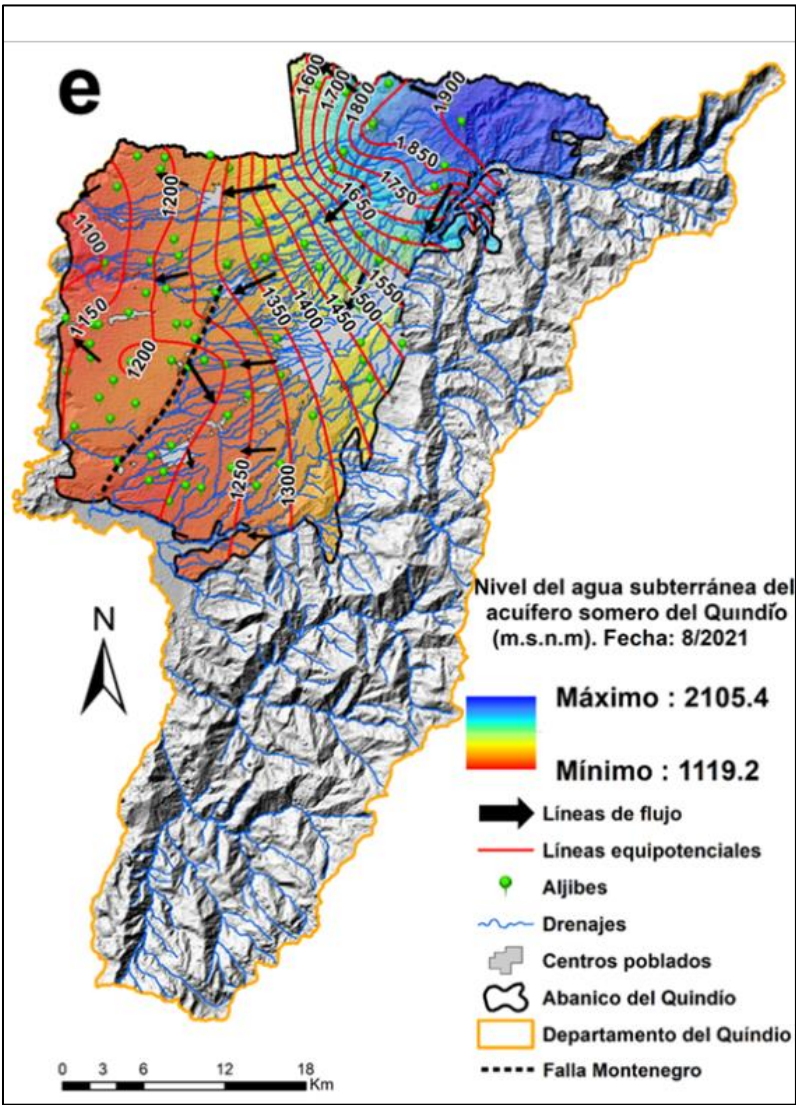
Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del agua, 2023.

Figura I-2.12. Mapas piezométricos y de flujo de agua subterránea, para del acuífero somero del Quindío, campañas de medición. a. 12/2018, b. 8-9/2019



Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del agua, 2023.

Figura I-2.13. Mapas piezométricos y de flujo de agua subterránea, para del acuífero somero del Quindío, campañas de medición. e. 8/2021



Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del agua, 2023

Como se muestra en las figuras I-2.11, I-2.12 e I-2.13 el flujo de agua subterránea en el acuífero somero presenta un gradiente de tipo regional. Parte del flujo que se recarga hacia el noreste, se mueve hacia el noroeste por pendiente y descarga hacia este sector, ya que el flujo en esta zona no es afectado por la discontinuidad hidráulica de la falla Montenegro. Cuando el flujo de agua subterránea regional choca con el bloque levantado de la falla Montenegro, cambia de dirección producto de este levantamiento y se mueve hacia el suroeste donde descarga.

La falla Montenegro que tiene una dirección N20°E, produce un levantamiento del bloque occidental de varias decenas de metros entre La Tebaida y Montenegro. En los mapas donde hay una mayor densidad de pozos en cercanías de la falla Montenegro (principalmente los mapas piezométricos de los años 2010 y 2018), se observa que sobre el bloque levantado por la falla Montenegro se presentan una recarga de tipo local, la cual se mueve fundamentalmente hacia el suroeste a causa del gradiente hidráulico, generado por la discontinuidad hidráulica de la falla Montenegro.

En relación con los cambios de las piezometrías entre los periodos de verano e invierno, se encontraron cambios entre 1,2 y 6,7 metros. Las disminuciones en el nivel del agua

subterránea en el acuífero somero en periodos de verano se acentúan cerca de la falla Montenegro donde se modifica regionalmente el flujo de agua subterránea a causa de esta discontinuidad hidráulica.

Comportamiento hidráulico del Sistema Acuífero del Quindío - SAQ

Para determinar el comportamiento hidráulico en el SAQ, se utilizaron los resultados de los ensayos de bombeo realizados y recopilados sobre las unidades Qaint, Qadis (SGC, 2016). Para la unidad Qapr, la cual se encuentra localizada hacia el noreste (parte alta del SAQ, zona potencial de recarga), no se contaron con ensayos de bombeo sobre este sector para determinar las características hidráulicas tanto para el ASQ y como para el APQ.

En resumen, el ASQ presenta espesores en promedio entre 20 y 30 metros (CRQ, 2021), la transmisibilidad de este acuífero ronda los valores entre 26 y 456 m²/d. Con respecto a la conductividad hidráulica presenta valores entre 0,12 y 7,7 m/d y muestra capacidades específicas entre 0,07 y 3,8 l/s/m. El acuífero profundo del Quindío - APQ en la actualidad no tiene un espesor definido, pero se estima que el techo de este acuífero se localiza a 30 metros de profundidad con respecto a la superficie del terreno (CRQ, 2021).

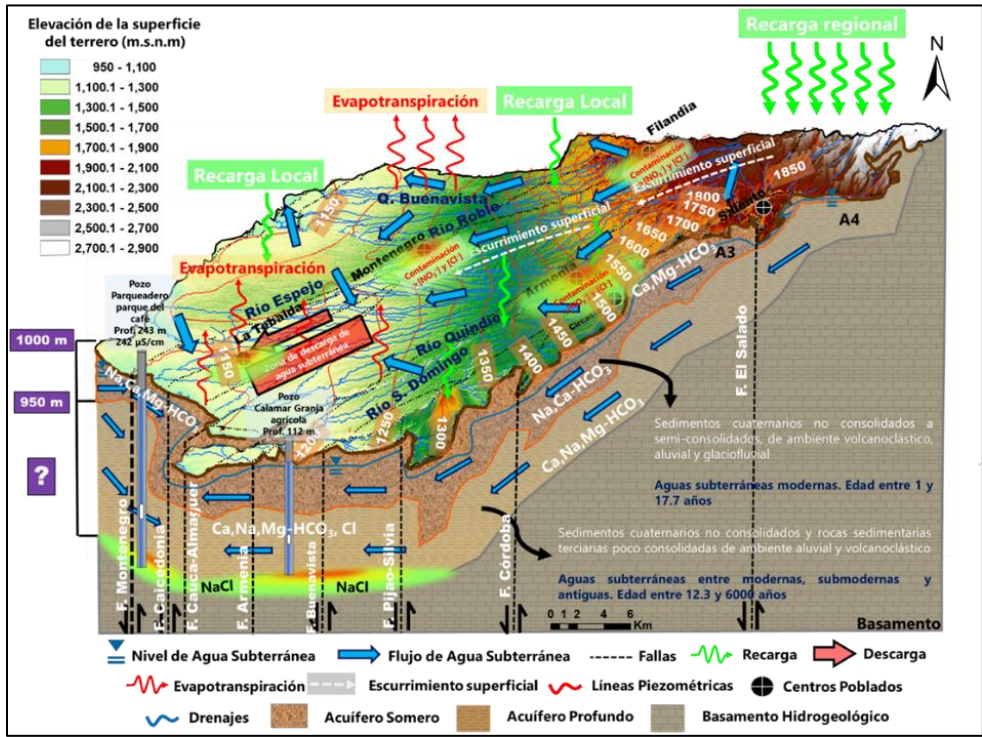
La transmisibilidad muestra valores entre 119 y 527 m²/d. En el APQ la conductividad hidráulica presenta valores entre 0,18 y 5,1 m/d y capacidades específicas entre 0,1 y 3,5 l/s/m. En relación con el coeficiente de almacenamiento (Ss) de este acuífero es casi nula la información, solo se cuentan con dos puntos de información, uno sobre la unidad Qaint; pozo la Bombona con un valor de 9×10^{-4} y otro localizado en la unidad Qadis; pozo Cicolsa el cual presenta un valor de $6,7 \times 10^{-5}$. Según Custodio y Llamas (2001) de acuerdo con los valores de Ss obtenidos, estos pozos captan aguas de acuíferos de tipo semiconfinado a confinado.

Modelo conceptual del funcionamiento hidrogeológico

Un esquema sobre el funcionamiento hidrogeológico del Sistema Acuífero del Quindío - SAQ, se presenta en la figura I-2.14. De acuerdo con la información piezométrica y hidrogeoquímica, el sistema hidrogeológico del SAQ, se estaría recargando principalmente hacia el noreste, pero se presentan zonas de recarga local donde se encuentran ubicados los principales centros poblados del departamento del Quindío (Armenia, Calarcá, La Tebaida, Circasia, Montenegro, Quimbaya y Salento).

El acuífero somero presenta espesores en promedio entre 20 y 30 m. La descarga del acuífero somero del Quindío - ASQ es de dos tipos: se presentan descargas de tipo local, que alimentan los sectores de la parte alta de los ríos Roble y Quindío y de la quebrada Buenavista y sobre las planicies de inundación de los ríos y quebradas que se encuentran dentro del SAQ. Se presentan descargas de tipo regional, una parte del flujo que se recarga fundamentalmente hacia el noreste se mueve hacia el noroeste ya que el flujo en esta zona no es afectado por la discontinuidad hidráulica de la falla Montenegro.

Figura I-2.14. Modelo conceptual sobre el funcionamiento hidrogeológico del Sistema Acuífero del Quindío



Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023.

Cuando el flujo de agua subterráneo regional en el ASQ, choca con el bloque levantado de la falla Montenegro, cambia de dirección producto de este levantamiento y se mueve hacia el suroeste donde descarga fundamentalmente hacia el municipio de La Tebaida.

Otro sistema de descarga del acuífero somero del Quindío - ASQ, es por evapotranspiración, la cual se produce sobre el todo es SAQ, pero presenta tasas más altas sobre la parte distal y media del abanico, debido a que esta zona presenta un relieve entre ondulado a plano, donde predominan los movimientos verticales de agua.

En relación con el APQ no se obtuvo información discretizada espacialmente del nivel del agua en diferentes pozos para construir una piezometría y describir el sistema del flujo para este acuífero.

Tampoco se encuentra muy claro su espesor, pero su techo posiblemente se encuentra a 50 metros de profundidad (CRQ, 2021). De acuerdo con la información recabada por SGC (2016), este acuífero se recarga esencialmente hacia noroeste del SAQ y descarga hacia el suroeste sobre el municipio de La Tebaida, por lo que la falla Montenegro posiblemente también actúa como una discontinuidad hidráulica que modifica el flujo regional en el Acuífero Profundo del Quindío - APQ. De acuerdo con la información litológica analizada de los pozos el SGC, el SAQ presenta un espesor aproximadamente de 300 m de profundidad en el municipio de La Tebaida, hacia el municipio de Montenegro presenta un espesor aproximado de 127 m de profundidad y hacia el noreste en el pozo de la bombona presenta espesores >220 m, a escala general el SAQ presenta un espesor 200 m en promedio (SGC, 2016).

En el SAQ se presenta una interacción importante entre aguas superficiales y aguas subterráneas (SW-GW). La descarga de agua subterránea en el ASQ mantiene los caudales

de los principales ríos y quebradas que se encuentran localizadas dentro del Sistema Acuífero del Quindío. Los ríos y/o quebradas ubicadas hacia el noroeste se alimentan potencialmente de flujos de agua subterránea de tipo local, como hipótesis en este estudio, se expone que los flujos de tipo regional recargados hacia el noreste, debido al gradiente hidráulico que se presenta en dentro del SAQ y los cuales son influenciados por la discontinuidad hidráulica de la falla Montenegro, posiblemente genere que los ríos localizados hacia el suroeste del SAQ, se alimenten potencialmente de flujos de agua subterránea de carácter regional y local.

La firma química de las muestras tomadas en diferentes puntos de agua superficial fue muy similar a la firma química de las aguas en el ASQ, lo que sugiere una conexión importante entre estas dos componentes dentro del SAQ. La firma química de las aguas superficiales de las quebradas Primavera y Cristales, indican que posiblemente en estos sistemas hídricos hay descarga del APQ, pero posiblemente estas concentraciones también puedan deberse a problemas de polución.

A medida que fluye el agua subterránea dentro del abanico, y tal como lo sugiere el análisis de la información hidroquímica, se observa una evolución química del agua en el ASQ, pasando de aguas menos mineralizadas en las áreas de recarga a aguas más mineralizadas hacia la zona de descarga, esencialmente hacia el municipio de La Tebaida. En la zona alta del SAQ, las aguas subterráneas del ASQ, presentan una evolución de aguas bicarbonatadas cálcicas y/o magnésicas producto de los procesos de disolución de silicatos y de intercambio catiónico a aguas bicarbonatadas - sódicas, cálcicas y/o magnésicas (contenido catiónico intermedio) producto de procesos de disolución de feldespatos y ferromagnesianos e intercambio catiónico con niveles arcillosos.

El comportamiento que se observa en el ASQ, es que a medida que se va mineralizando el agua, producto de la hidrodinámica del ASQ, se va enriqueciendo con cloruros y nitratos, los cuales son de origen antrópico. Según los análisis de isótopos ^{15}N y ^{18}O realizados por CRQ (2021), la contaminación del ASQ, se debe fundamentalmente a aguas residuales domésticas, y sus fuentes básicamente, se observan en los centros poblados que se asientan dentro del SAQ (Filandia, Montenegro, Armenia, Circasia y La Tebaida).

En los últimos monitoreos hidroquímicos realizados en el ASQ, se observa el aumento de manera gradual espacial y temporalmente de la concentración de NO_3 y Cl , como también la CE, indicando una degradación progresiva de la calidad del agua en el ASQ.

En relación con la caracterización química de las aguas en el APQ, se identifica una mayor mineralización del agua con respecto al flujo de agua subterránea propuesto por el SGC (2016). En la parte media del SAQ se presentan aguas tipo bicarbonatadas, cálcicas, sódicas y/o magnésicas, producto de disolución de feldespatos, cuarzo, olivino, piroxenos, anfíboles y micas e intercambio catiónico con horizontes de arcilla. En la parte distal del SAQ hacia la falla de Montenegro, se presenta aguas de tipo bicarbonatadas y/o, cloruradas, sódicas, cálcicas, producto de disolución de silicatos de procedencia volcano-sedimentario. El aumento en las concentraciones de NaCl en el APQ se localiza a gran profundidad, fundamentalmente en los pozos del Parque del Café y la granja agrícola Calamar, debido a que extraen una mezcla de aguas que provienen del acuífero profundo

con aguas salinas de formaciones profundas que pueden deberse a litologías que posee el basamento ígneo de corteza oceánica.

En relación con la caracterización química de los manantiales monitoreados, se encontró que estos presentan poco grado de mineralización y que la mayoría presentan aguas tipo bicarbonatadas cálcicas producto de procesos de disolución de silicatos primordialmente.

Red para isótopos en la precipitación en el Quindío - QNIP

Complementario a los estudios que se han realizado, 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, localizadas en las estaciones: CRQ (Armenia), La Montaña (Salento), Bremen (Filandia), Centro de la Guadua (Córdoba), La Española - El Ocaso (Quimbaya), en donde 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. También se tomaron muestras para analizar Tritio (figura I-2.15).

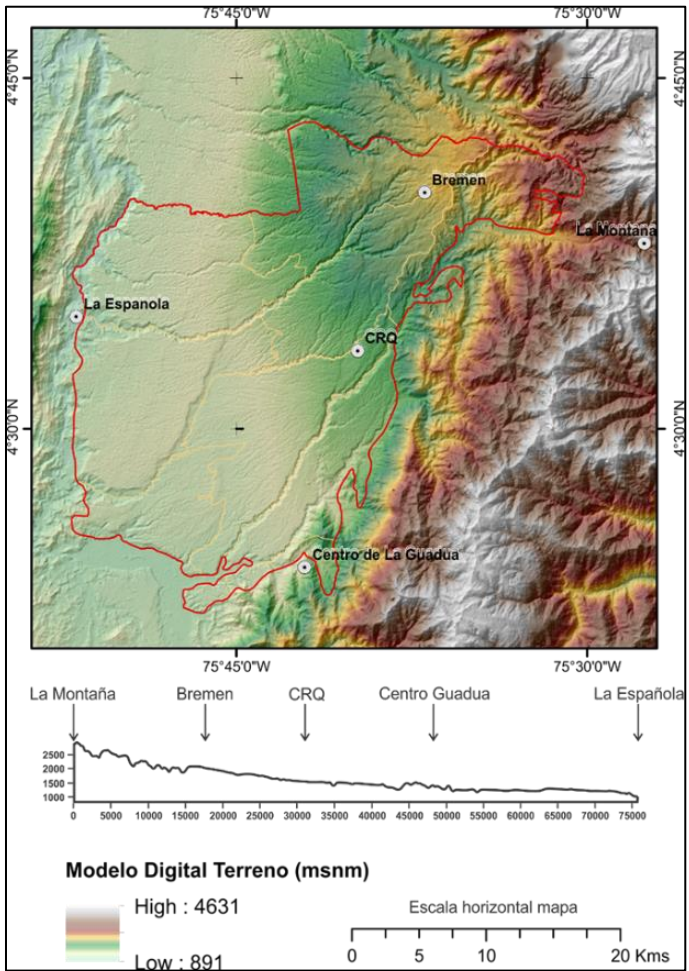
Esta red cubre un rango altitudinal de 1.865 metros, estando el colector más bajo en la cota 995 msnm (La Española), y el más alto a 2.860msnm (La Montaña). De esta red se obtienen muestras compuestas mensuales de la precipitación. Los dispositivos PALMEX han sido diseñados para minimizar la evaporación del agua almacenada dentro del colector durante el periodo de muestreo. Estos dispositivos fueron evaluados por el Laboratorio de Hidrología Isotópica (IHL) del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), con resultados muy positivos (Groning et al., 2012). La imagen I-2.4 muestra uno de estos dispositivos, el cual ha sido instalado en la estación Centro de la Guadua (1.212 msnm).

Imagen I-2.4. Foto colector Estación Centro de la Guadua



Fuente: CRQ

Figura I-2.15. Localización estaciones de isotopía en la precipitación



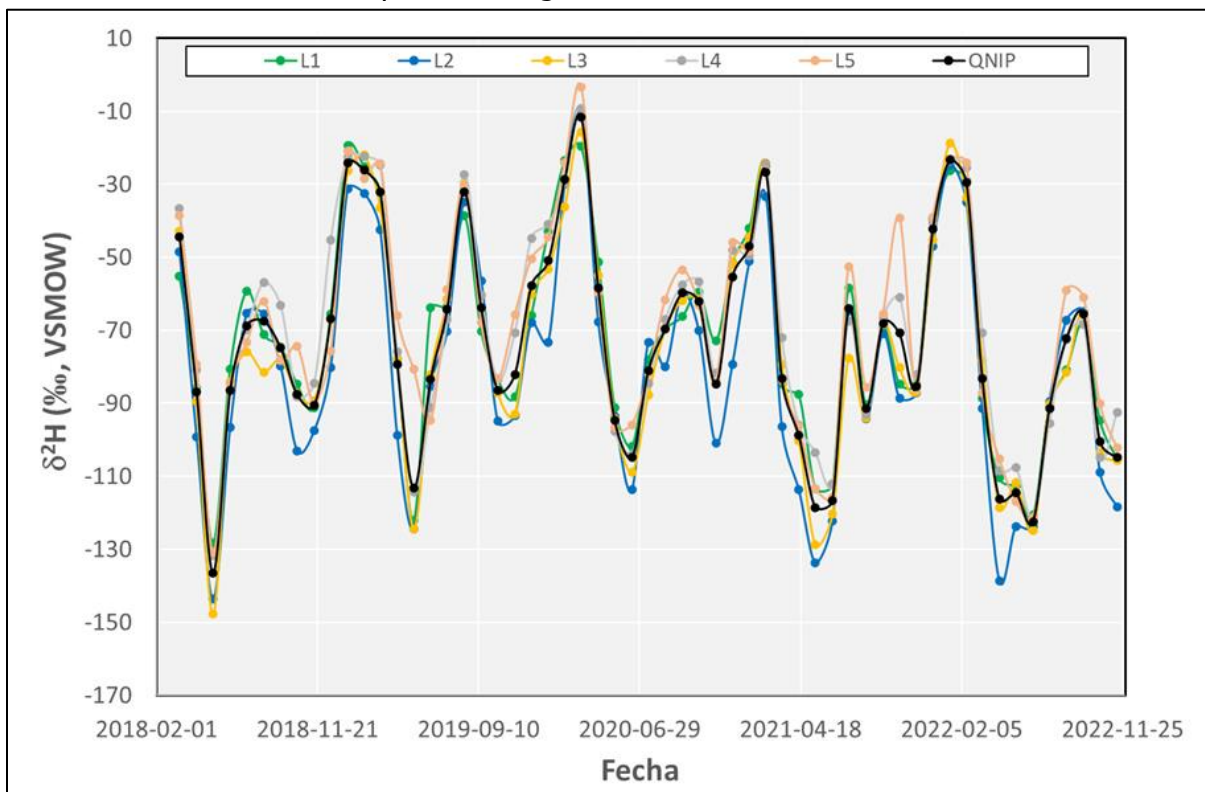
Fuente: CRQ. 2023

El conocimiento sobre cómo varía espacial y temporalmente la composición isotópica en la lluvia es una poderosa herramienta utilizada por la hidrología isotópica para delimitar zonas probables de recarga de acuíferos. Los datos obtenidos con esta red están permitiendo la variabilidad del deuterio y oxígeno-18 en la precipitación local.

Se han estimado las rectas meteóricas locales para cada estación, con pendientes entre 8,04 y 8,33. El intercepto de deuterio crece a medida que aumenta la cota del punto de observación, de tal forma que la estación más baja (La Española - El Ocaso) ubicada a 995 msnm tiene un intercepto de 10,8‰, mientras que la más alta (La Montaña) instalada a 2.860 msnm tiene un intercepto de 15,1‰. Estos resultados están acordes a lo observado en otras regiones de Colombia, como la zona norte del departamento de Antioquia.

Otro rasgo de la lluvia es su alta variabilidad temporal (gráfico I-2.22), ejemplo de la variabilidad del deuterio, datos hasta noviembre de 2022). Todas las estaciones mostraron la misma tendencia. Por tanto, estas variaciones temporales deben ser resultado de fenómenos climatológicos a meso-escala o sinópticos. Los primeros resultados sugieren la presencia de dos fuentes de humedad: uno predominante entre los meses de enero a marzo, que genera lluvias enriquecidas, y otra fuente predominante en los meses de mayo a junio, con lluvias muy empobrecidas.

Gráfico I-2.22. Variación temporal del oxígeno-18



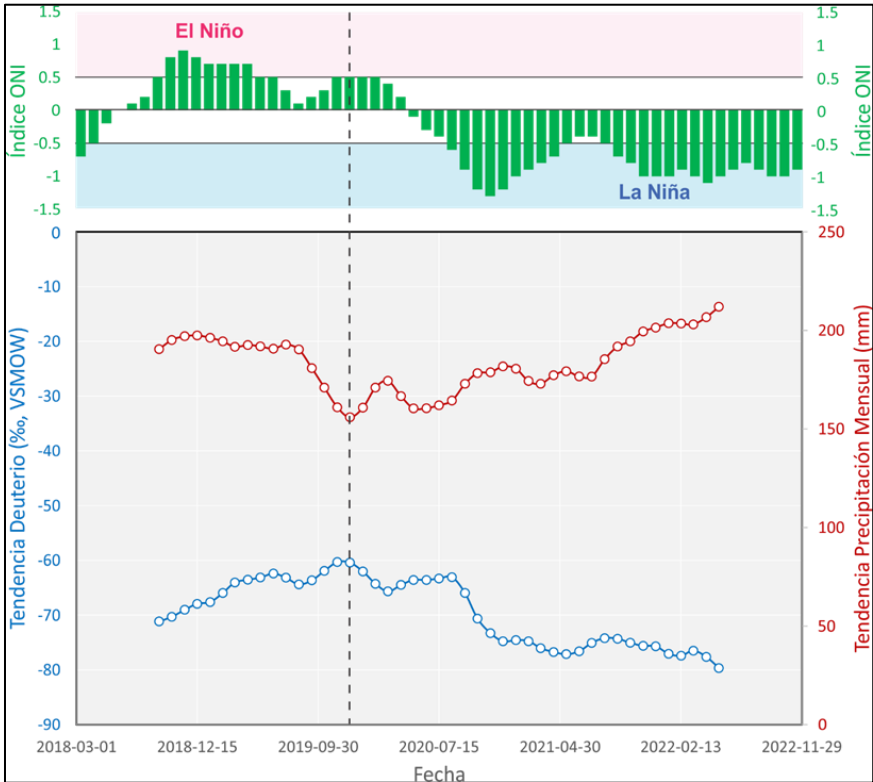
Fuente CRQ. 2023

También se han obtenido las primeras concentraciones isotópicas ponderadas por cantidad de lluvia que han permitido calcular un gradiente altitudinal preliminar. El rasgo más llamativo es la posible presencia de una inversión en el gradiente altitudinal por debajo de los 1.500 msnm, pero únicamente hacia la zona oeste del área de estudio. Por el momento, y descartando la concentración ponderada obtenida para la estación La Española, se obtuvo un gradiente de -0,1‰ por cada 100 m de aumento de cota para el oxígeno-18, y -0,7‰ por cada 100 m de aumento de altitud para el deuterio.

La red QNIP permite evaluar la variación temporal del contenido isotópico de la lluvia local en términos de fenómenos sinópticos. La tendencia general del deuterio muestra una clara relación inversa con la cantidad de lluvia. Este comportamiento está influenciado por el cambio de fase El Niño – La Niña. El gráfico I-2.23 compara la tendencia a largo plazo de la precipitación (curva roja) con la tendencia a largo plazo del deuterio (curva azul). La composición isotópica presenta un pico en noviembre de 2019 y a partir de ese mes el comportamiento es claramente un descenso que va hasta noviembre de 2022.

Esta tendencia está inversamente correlacionada con la precipitación, que tiene un mínimo en diciembre de 2019. El fenómeno ENOS La Niña modula este cambio en el régimen de precipitación. La parte superior del gráfico I-2.23 indica los valores del índice ONI (Índice Niño Oceánico) descargados el 2023-06-10 de la página del Centro para la Predicción del Clima del Servicio Meteorológico Nacional de los Estados Unidos (http://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/ensostuff/ONI_v5.php).

Gráfico I-2.23. Tendencias a largo plazo del deuterio y precipitación vs índice ONI



Fuente: CRQ. 2023

Datación de las aguas subterráneas del departamento del Quindío

Una de las variables esenciales en cualquier evaluación de acuíferos es el tiempo medio de residencia de las aguas subterráneas. Esta variable es muy importante porque está relacionada con la vulnerabilidad del acuífero a procesos de contaminación (entre menor es el tiempo de residencia, más susceptible es el agua subterránea a su contaminación) y de renovabilidad (aguas con edades muy altas indican que tienen una renovabilidad baja). Las herramientas isotópicas son los mejores instrumentos para estimar las edades del agua subterránea. Las primeras dataciones conocidas en el Abanico del Quindío las realizó la CRQ en el año 2019. Hasta el momento, tres herramientas de datación se han utilizado: Clorofluorocarbonos (CFC), Tritio (3H) y Radiocarbono (14C).

Los Clorofluorocarbonos (CFC) son compuestos sintéticos volátiles de carbono, cloro y flúor que se produjeron comercialmente a principios de la década de 1930 para usos en refrigeración. Los CFC no son inflamables, no son corrosivos, tienen una toxicidad muy baja y fueron muy adecuados para diversas aplicaciones industriales y de refrigerantes. La liberación de CFC a la atmósfera y su posterior incorporación al ciclo hidrológico de la tierra siguió de cerca su producción (Gamlen et al., 1986; Midgley y Fisher, 1993). Las concentraciones de CFC aumentaron en la atmósfera hasta la década de 1990 cuando se impusieron restricciones a los CFC para proteger la capa de ozono como resultado del Protocolo de Montreal. La presencia de estos gases en el agua subterránea indica que son aguas modernas.

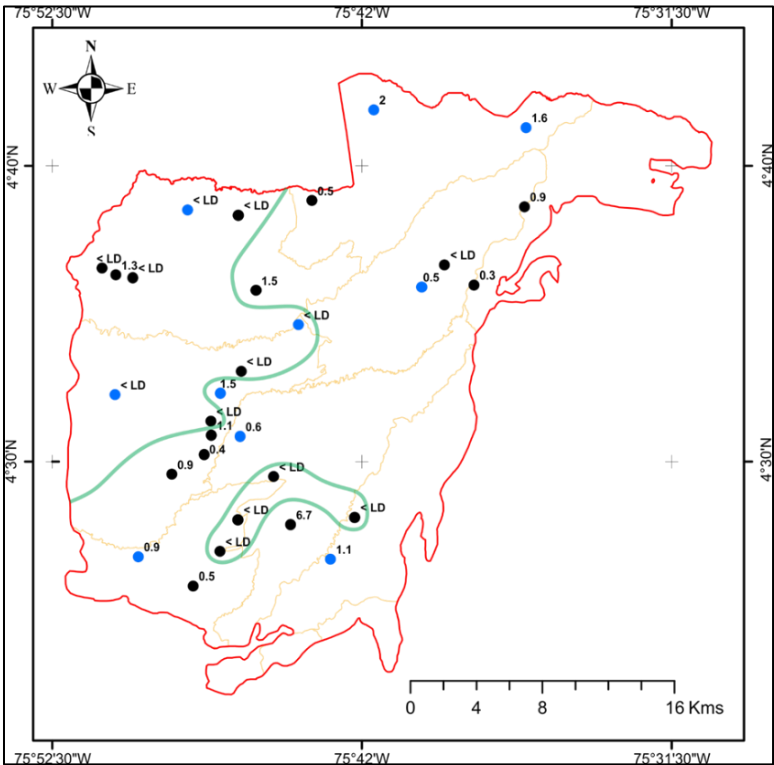
Se recolectaron muestras para CFC en diez aljibes. Las muestras fueron analizadas por el Laboratorio de Gases Nobles y Disueltos de la Universidad de Utah en Estados Unidos. Para la mayoría de las muestras, el año aparente de recarga correspondió a la década de

los años 1980. El promedio del tiempo de residencia para nueve de las diez muestras fue 39,6 años, tomando como referencia el año 2021. Sólo una muestra tomada en un aljibe en el año 2021, aparentemente fue recargada entre los años 1982 y 1985.

El Tritio también sirve para datar aguas subterráneas modernas. Se tomaron también muestras para análisis de Tritio, en diez (10) aljibes y veinte (20) pozos profundos, monitoreando de esta forma el acuífero somero y el profundo. Los análisis fueron realizados en dos laboratorios: Hydrosys en Hungría e ISODETECT en Alemania. La presencia de Tritio en el agua subterránea indica que ésta es moderna. En la figura I-2.16 se muestran los resultados para la campaña llevada a cabo en 2021 a diez aljibes y veinte pozos. Las curvas verdes separan las zonas en donde se ha podido cuantificar el tritio de las que no.

Al oeste del área de estudio no se pudo detectar el tritio (excepto en un punto), sugiriendo que hacia este sector se encuentran las aguas con un mayor tiempo de residencia. Otro sector en donde no fue posible detectar el tritio es el encerrado por la curva verde al sur del área de estudio. Hacia el este y norte del abanico se pudo cuantificar el tritio y eso significa que estas aguas son modernas. En general, en los aljibes se detecta Tritio (puntos azules en la figura I-2.16) mientras que en los pozos no (puntos negros), pero hay excepciones.

Figura I-2.16. Resultados de tritio. LD = límite de detección

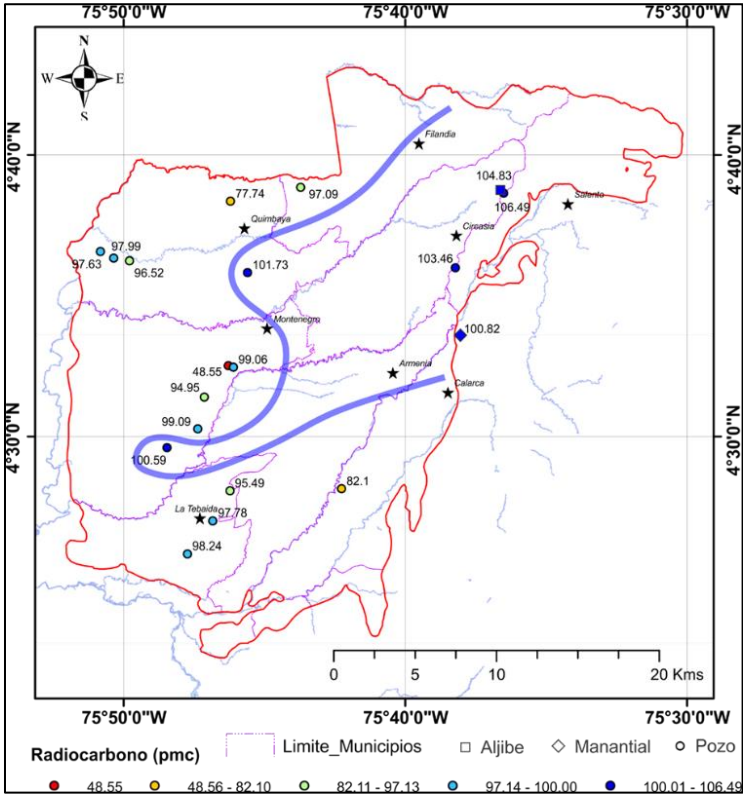


Fuente: CRQ. 2023

El radiocarbono es la herramienta más utilizada para datar aguas subterráneas antiguas, hasta 50.000 años de “edad”. En los estudios liderados por la CRQ, se ha medido el radiocarbono en el carbono inorgánico disuelto en el agua subterránea. Valores de radiocarbono de >100 pmc (porcentaje de carbono moderno) unívocamente indican que el agua es moderna. A medida que la actividad del radiocarbono disminuye, se asume que la “edad” del agua aumenta.

La figura I-2.17 muestra la variación espacial de la actividad de radiocarbono. Los datos corresponden a veintitrés pozos, un manantial y un aljibe. Las etiquetas de los puntos indican el valor de este isótopo radiactivo. La curva azul separa las actividades por encima de 100 pmc. Esta curva azul sugiere la zona del acuífero profundo que contiene agua moderna.

Figura I-2.17. Mapa Radiocarbono



Fuente: CRQ

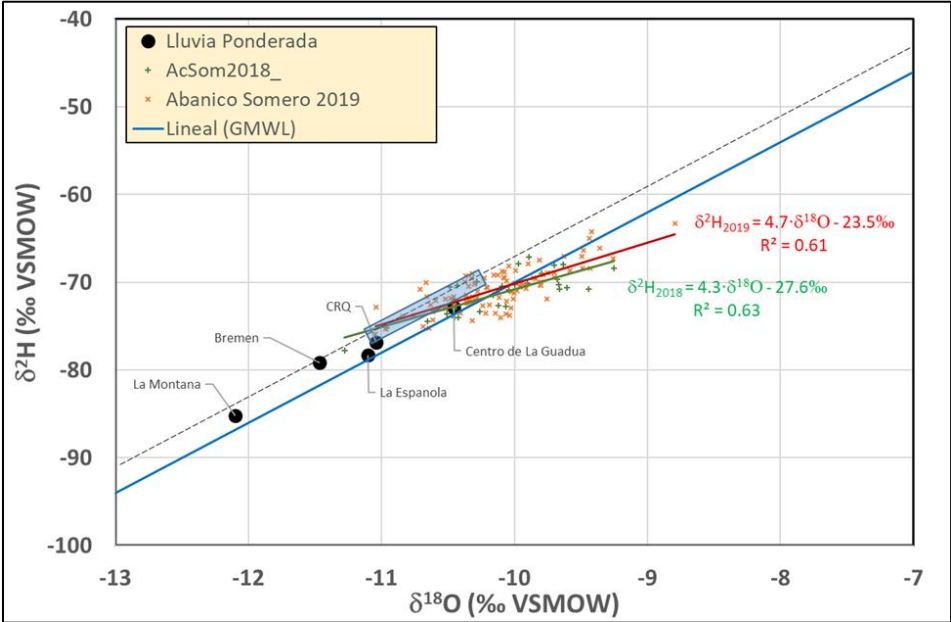
En la zona donde la actividad del radiocarbono es >100 pmc coincide con las zonas en donde se pudo detectar el Tritio. Es decir, en esta zona las aguas subterráneas son modernas. El punto de muestreo con la menor actividad de radiocarbono (48,55 pmc) corresponde a un pozo que extrae una mezcla entre agua del acuífero profundo y agua connata del basamento, de origen marino. Esta agua connata debe tener millones de años y, por consiguiente, debe estar carente de radiocarbono.

Isótopos estables y el modelo hidrogeológico conceptual

La caracterización de los contenidos de Deuterio y Oxígeno-18 en muestras de agua subterránea y superficial, junto con la información proveída por la red de lluvia, la datación de las aguas subterráneas, y la modelación de los patrones de flujo, permiten construir una representación mental simplificada del funcionamiento del sistema hidrogeológico del Abanico. Esta representación mental se conoce como "Modelo Hidrogeológico Conceptual".

El gráfico I-2.24 indica los contenidos de Deuterio y Oxígeno-18 en muestras tomadas en los años 2018 y 2019. En este gráfico también se muestran las composiciones isotópicas de la lluvia, ponderadas por la cantidad de precipitación.

Gráfico I-2.24. Oxígeno-18 y Deuterio en el acuífero somero del abanico y la precipitación



Fuente: CRQ. 2023

Respecto al agua subterránea, el Deuterio y el Oxígeno-18 indican que el principal mecanismo de recarga del acuífero somero es la infiltración directa de la lluvia local, especialmente por debajo de la cota 1.500 msnm. Antes de su infiltración, la lluvia está sometida a evaporación. La recta de tendencia de las muestras en una gráfica de dispersión ostenta una pendiente de 4,7, típica de una recta de evaporación. Un resultado muy similar se obtuvo con las muestras recolectadas en agosto-septiembre de 2018, las cuales presentan una recta de evaporación con una pendiente de 4,3. Lo anterior significa que no parece existir diferencias importantes en el contenido isotópico del acuífero somero entre años consecutivos considerados como “normales” desde el punto de vista hidrológico.

Como era de esperarse, las aguas subterráneas del acuífero somero son recientes, lo que las hace vulnerables a procesos de contaminación. Las aguas del acuífero profundo parecen tener una edad mayor, lo cual es razonable considerando su posición estratigráfica respecto al acuífero somero.

Demanda: usos del agua

Concesiones de agua por tipo de uso

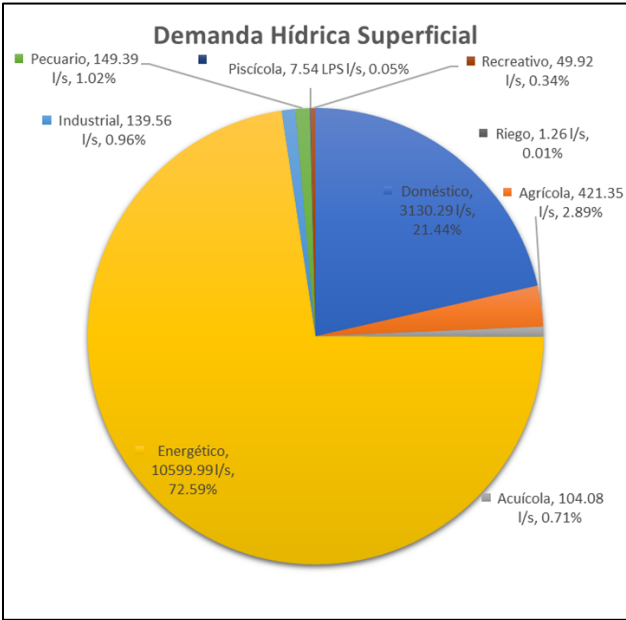
Como se mencionó en el capítulo de oferta hídrica, el análisis de la demanda se realizó en las 38 unidades hidrológicas de análisis, establecidas en el Evaluación Regional del Agua - ERA, 2023 (tabla I-2.37).

Según la ERA del Quindío (2023), la demanda hídrica en el departamento se destina al sector de aprovechamiento energético con 10.599 l/s que representan un 72,59%, seguido del uso doméstico con 3.130 l/s equivalente a un 21,44%. En tercer lugar, el uso agrícola tiene una dotación de 42,4 l/s (2,89%) y en menor proporción se distribuye el agua para uso pecuario (149,4 l/s, 1,02%), industrial (139,6 l/s, 0,96%), acuícola (104,1

l/s, 0,71%), recreativo (49,9 l/s, 0,34%), piscícola (7,54 l/s, 0,05%) y riego (1,3 l/s, 0,01%).

Esta demanda de agua superficial representa una dotación total de 14.603,4 l/s, como se indica a continuación:

Gráfico I-2.25. Distribución de la demanda hídrica superficial por sectores



Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023.

La mayor proporción de volumen concesionado para uso doméstico se encuentra sobre el río Quindío en los tramos 3, 5 y 7 con 1.442,83 l/s (46%), 417,2 l/s (13,3%) y 240,21 l/s (7,7%) respectivamente. Estas concesiones corresponden a las captaciones realizadas para los municipios de Armenia y La Tebaida. Otras concesiones de importancia son las realizadas sobre el río Santo Domingo con 228,46 l/s (7,3%), quebrada Buenavista en el tramo 2 con 141 l/s (4,5%) y río Roble en el tramo 6 con 138,42 l/s (4,4%), de las cuales se resaltan las captaciones para los municipio de Calarcá, Quimbaya y Montenegro.

En cuanto a las demandas de agua superficial para uso agrícola, las mayores concesiones hídricas se encuentran sobre el río Verde en el tramo 1 con 124,26 l/s correspondientes al 28,5% del total concesionado para el sector. Esta demanda es destinada para el sector productivo de café, principalmente para los municipios de Córdoba y Pijao.

Otros corrientes con alta demanda para uso agrícola son la quebrada Buenavista en el tramo 2 con 44,12 l/s (10,47%), drenajes al río Barbas con 42,49 l/s (10%) y río Roble en el tramo 1 con 41,71 l/s (9,9%) destinadas al desarrollo productivo de actividades agrícolas para los municipios de Filandia y Quimbaya.

En cuanto al sector acuícola, la demanda se encuentra situada principalmente sobre el río Quindío en el tramo 1 con 101 l/s correspondientes al 97% del volumen demandado por el sector. Otras demandas de menor magnitud se encuentran localizadas en los ríos Santo Domingo, Verde y Espejo con 0,75 l/s, 0,59 l/s y 0,57 l/s respectivamente, quebrada Cristales con 1,7 l/s, río Quindío en los tramos 2 y 7 con 1 l/s cada una y el río Santo Domingo con 0,84 l/s.

La demanda para uso energético se encuentra distribuida en cuatro diferentes tramos o unidades hidrológicas de análisis sobre el río Quindío, siendo el tramo 10 el de mayor volumen con 2.925 l/s el cual corresponde al 27,6 % del total concesionado. Los otros tres tramos con demanda para este sector son los tramos 8, 7 y 6, cada uno con 2.558,33 l/s concesionados, siendo el 72,4% (24,1% cada tramo) de la demanda energética actual.

La demanda superficial para el sector industrial en el departamento del Quindío está principalmente en las corrientes de los ríos Lejos y Santo Domingo. Para el río Lejos, esta demanda corresponde a industrias localizadas en el municipio de Pijao con 91,8 l/s concesionados representados en el 65,8% del total de la demanda. En cuanto al río Santo Domingo, corresponde a diferentes industrias localizadas en el municipio de Calarcá con 43,63 l/s representando el 31,3% para este sector. Otras corrientes como los ríos Quindío y Verde presentan concesiones en menor magnitud, sumando 4,13 l/s siendo el 3% restante.

Las demandas superficiales para uso pecuario se encuentran en mayor proporción sobre el río Verde en el tramo 1 tomado desde su nacimiento hasta aguas arriba de su confluencia con el río Santo Domingo. Esta demanda corresponde al 32,6% del total concesionado con 48,67 l/s destinados para actividades pecuarias en los municipios de Córdoba y Pijao. Otros tramos con volumen representativo para el sector son el río Roble en el tramo 1 con 15,64 l/s (10,5%), la quebrada Buenavista en el tramo 2 con 12,26 l/s (8,2%) y el río Santo Domingo con 11,67 l/s (7,8%), recurso destinado para los municipios de Filandia, Quimbaya y Calarcá.

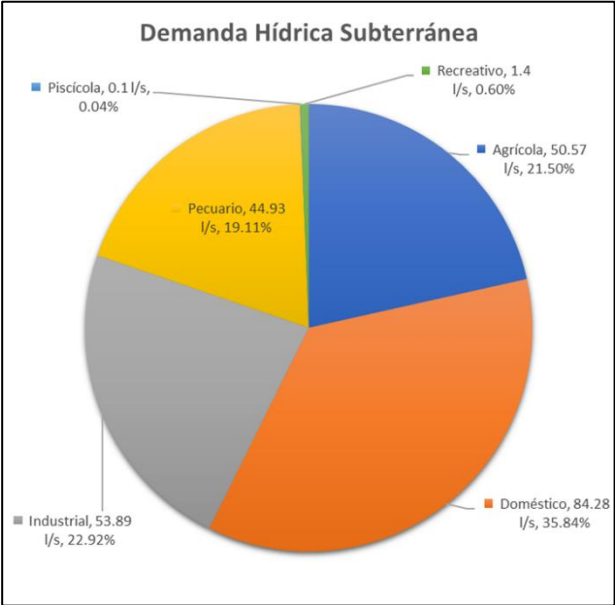
La totalidad de la demanda para uso de agua recreativo se encuentra sobre la quebrada Cristales con 49,92 l/s para el municipio de Armenia.

Las mayores proporciones en volumen concesionado para uso de riego se encuentran sobre la unidad definida como drenajes directos al río La Vieja con 0,52 l/s (41,4%) y el río Roble en el tramo 2 con 0,5 l/s (39,6%) destinadas para satisfacer las necesidades hídricas en los municipios de Montenegro, Quimbaya y Circasia. Otras concesiones de importancia son las realizadas sobre el río Quindío en el tramo 11 con 0,1 l/s (7,9%) para el municipio de Calarcá, el río Lejos con 0,1 l/s (7,9%) para el municipio de Pijao y la quebrada Cristales con 0,03 l/s (2,4%) para el municipio de Pijao.

Demanda hídrica subterránea concesionada

De acuerdo con la Evaluación Regional del Agua del departamento del Quindío (2023), en el departamento, las mayores proporciones del recurso hídrico subterráneo son destinadas para el uso doméstico con 84,28 l/s equivalente a un 35,84%, seguido del sector industrial con 53,89 l/s equivalente al 22,92%, el sector agrícola con 50,57 l/s equivalente al 21,50% y el sector pecuario con 44,93 l/s representando el 19,11% del total demandado. Los sectores recreativo y piscícola no tienen gran representatividad en la demanda subterránea con 1,4 l/s (0,6%) y 0,1 l/s (0,04%) respectivamente. Esta demanda de agua subterránea representa una dotación total de 235,17 l/s.

Gráfico I-2.26. Distribución de la demanda hídrica subterránea por sectores



Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del agua, 2023.

Para el sector doméstico, los volúmenes subterráneos concesionados de mayor magnitud se encuentran en la unidad denominada drenajes al río La Vieja con 31,89 l/s (37,8%) destinada para el municipio de Montenegro; la unidad hidrológica de la quebrada Cristales con 18,61 l/s (22,1%) para los municipios de La Tebaida y Armenia y la unidad hidrológica del río Espejo con 13,75 l/s (16,3%) distribuida en los municipios de Montenegro, Circasia, Armenia y La Tebaida. Otros tramos con menor representatividad son la unidad denominada drenajes al río Barbas con 5,4 l/s (6,4%), unidad hidrológica río Quindío en los tramos 9 y 3 con 4,68 l/s (5,6%) y 2,73 l/s (3,2%) respectivamente, y el río Verde en el tramo 2 con 2,4 l/s (2,8%), en beneficio de los municipios de Filandia, Salento y Calarcá.

Para el sector agrícola, las mayores concesiones hídricas subterráneas se encuentran situadas sobre la unidad hidrológica (UH) río Espejo con 13,82 l/s (27,3%) principalmente para el cultivo de café en los municipios de Armenia y Montenegro; los drenajes directos al río La Vieja con 13,7 l/s (27,7%) igualmente para el municipio de Montenegro, y en menor proporción el sobre la UH río Roble en el tramo 6 con 10 l/s (19,8%); la UH quebrada Campo Alegre Ángeles con 8,3 l/s (1,4%) y la UH río Roble en el tramo 7 con 4,75 l/s (9,4%) destinadas para actividades productivas en los municipios de Circasia, Filandia y Quimbaya respectivamente.

La demanda subterránea para el sector industrial está en las unidades hidrológicas de las corrientes de los ríos Espejo y Quindío en el tramo 8, y la quebrada Cristales. Para el río Espejo, esta demanda corresponde a industrias localizadas en el municipio Montenegro y Armenia con 22,34 l/s concesionados representados en un 41,5% del total de la demanda subterránea. Sobre la UH río Quindío en el tramo 8, corresponde a industrias del municipio de Calarcá con 14,93 l/s representando el 27,7%. Por último, para la UH quebrada Cristales corresponde a industrial situadas en los municipios de Armenia y La Tebaida con 14,4 l/s siendo este el 26,7% para el sector.

Las demandas subterráneas para el uso pecuario se encuentran localizadas en mayor proporción sobre la UH quebrada Buenavista en el tramo 2 con 9,1 l/s (20,5%) para el



desarrollo de actividades en los municipios de Quimbaya y Filandia, la quebrada Cristales con 8,9 l/s (19,8%) en actividades ubicadas principalmente en el municipio de Armenia y en menor proporción en el municipio de La Tebaida; drenajes al río La Vieja con 8,36 l/s (18,6%) para los municipios de Quimbaya, Montenegro y La Tebaida, y UH río Espejo con 6,76 l/s (15%) para los municipios de Montenegro y Armenia. Otros tramos con menor concesión para este sector son UH río Quindío en el tramo 12 (3,3 l/s, 7,3%), drenajes al río Barragán (2,6 l/s, 5,8%), UH río Verde en el tramo 2 (2,4 l/s, 5,3%), UH río Roble en los tramos 5 (1,87 l/s, 4,2%) y 6 (0,42 l/s, 0,9%), y la UH quebrada Campo Alegre Ángeles (1,11 l/s, 2,5%).

En cuanto al sector subterráneo piscícola, la totalidad de esta demanda se encuentra localizada sobre los drenajes directos al río La Vieja con 0,1 l/s para el municipio de Montenegro.

Las mayores proporciones en volumen concesionado para uso recreativo se encuentran sobre la UH quebrada Cristales con 1,2 l/s y UH río Roble en el tramo 7 con 0,21 l/s, localizados en los municipios de Armenia y Circasia, respectivamente.

Presión por el uso del agua (cantidad)

Índice de uso del agua

Expresa la relación porcentual entre la demanda y la oferta hídrica total disponible (OHTD), en la ERA se calculó mediante la siguiente expresión aplicando la hoja metodológica versión 1.3 de IDEAM (2023):

IUA = (DH / OHTD) x 100

IUA: es el índice de uso del agua

DH: es la demanda hídrica total

OHTD: es la oferta hídrica total disponible

La presión por el uso del agua se categoriza de acuerdo con al cuadro I-2.8.

Cuadro I-2.8. Categorías del índice de uso del agua

Rango de categorías	Categoría	Clasificación	Presión de la demanda con respecto a la oferta disponible
IUA > 100		Crítico	Crítica
50 < IUA ≤ 100		Muy Alto	Muy alta
20 < IUA ≤ 50		Alto	Alta
10 < IUA ≤ 20		Moderado	Moderada
1 < IUA ≤ 10		Bajo	Baja
IUA ≤ 1		Muy Bajo	No es significativa

Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023.

La Oferta Hídrica Total Disponible (OHRD) se refiere al volumen de agua que resulta de extraer a la oferta hídrica total superficial (OHTS) el caudal ambiental en la unidad de

análisis. La demanda hídrica total se refiere al volumen de agua extraída para los usos sectoriales.

A continuación, se presentan los índices de uso del agua para las unidades hidrológicas de análisis (UHA) y las fuentes abastecedoras de acueductos en condiciones hidrológicas de año medio y año seco (tabla I-2.46).

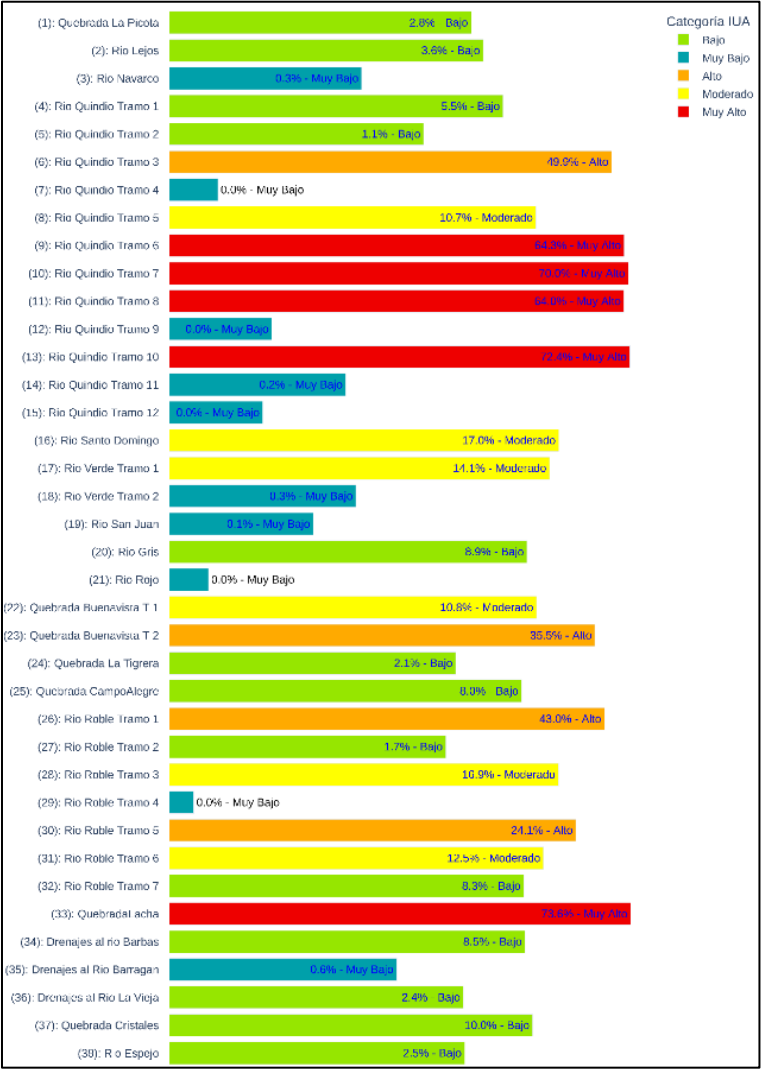
Tabla I-2.46. Índice de uso del agua para año medio y seco en las unidades hidrológicas de análisis

Unidad de Análisis	Demanda hídrica (m³/s)	Año medio		Año seco	
		OHTD	IUA	OHTD	IUA
		(m³/s)	(%)	(m³/s)	(%)
Quebrada La Picota	0,0190	0,6684	2,85	0,2877	6,62
Río Lejos	0,1473	4,0451	3,64	1,4446	10,20
Río Navarco	0,0029	0,9511	0,31	0,2716	1,07
Río Quindío Tramo 1	0,1077	1,9739	5,46	1,0939	9,84
Río Quindío Tramo 2	0,0306	2,8197	1,08	1,5458	1,98
Río Quindío Tramo 3	1,4434	2,8921	49,91	1,5835	91,15
Río Quindío Tramo 4	0,0006	3,7830	0,02	1,5777	0,04
Río Quindío Tramo 5	0,4227	3,9484	10,71	1,6420	25,75
Río Quindío Tramo 6	2,5680	3,9942	64,29	1,6445	156,16
Río Quindío Tramo 7	2,7996	4,0002	69,99	1,6422	170,48
Río Quindío Tramo 8	2,5614	4,0024	64,00	1,6407	156,12
Río Quindío Tramo 9	0,0020	4,0398	0,05	1,6331	0,12
Río Quindío Tramo 10	2,9250	4,0422	72,36	1,6309	179,35
Río Quindío Tramo 11	0,0091	4,1116	0,22	1,5969	0,57
Río Quindío Tramo 12	0,0030	7,4508	0,04	2,5523	0,12
Río Santo Domingo	0,3181	1,8741	16,98	0,6085	52,28
Río Verde Tramo 1	0,2322	1,6502	14,07	0,5758	40,32
Río Verde Tramo 2	0,0098	3,5778	0,27	1,2099	0,81
Río San Juan	0,0022	1,8812	0,11	1,1043	0,19
Río Gris	0,0618	0,6959	8,89	0,4000	15,46
Río Rojo	0,0005	3,9926	0,01	2,1708	0,02
Quebrada Buenavista T 1	0,0197	0,1822	10,81	0,0963	20,46
Quebrada Buenavista T 2	0,1980	0,5574	35,52	0,2531	78,23
Quebrada La Tigrera	0,0022	0,1036	2,08	0,0442	4,88
Quebrada Campo Alegre	0,0122	0,1532	7,96	0,0654	18,65
Río Roble Tramo 1	0,0574	0,1334	43,01	0,0805	71,27
Río Roble Tramo 2	0,0077	0,4545	1,70	0,2710	2,86
Río Roble Tramo 3	0,0067	0,0398	16,86	0,0245	27,35
Río Roble Tramo 4	0,0000	0,0704	0,000	0,0417	0,00
Río Roble Tramo 5	0,0802	0,3325	24,13	0,2286	35,11
Río Roble Tramo 6	0,1511	1,2115	12,47	0,7350	20,56
Río Roble Tramo 7	0,1371	1,6452	8,34	0,9125	15,03
Quebrada Lacha	0,0656	0,0891	73,65	0,0635	103,33
Drenajes al río Barbas	0,0706	0,8256	8,55	0,4920	14,35
Drenajes al río Barragán	0,0057	0,9094	0,63	0,4030	1,41
Drenajes al río La Vieja	0,0191	0,7835	2,43	0,3141	6,07
Quebrada Cristales	0,0651	0,6517	9,99	0,2244	29,00
Río Espejo	0,0378	1,5122	2,50	0,5751	6,57

Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del agua, 2023.

La presión por el uso del agua en año medio es MUY ALTA en los tramos 6, 7, 8 y 10 del río Quindío, principalmente por demandas para uso energético, igualmente, la quebrada Lacha presenta un índice de uso MUY ALTO en esta condición hidrológica. Las unidades río Quindío tramo 3, quebrada Buenavista tramo 2, río Roble tramo 1 y río Roble tramo 5 tienen una presión ALTA por uso debido a demandas para uso doméstico. En esta misma condición hidrológica, el río Quindío tramo 5, río Santo Domingo, río Verde tramo 1, quebrada Buenavista tramo 1, río Roble tramo 3 y río Roble tramo 6, tienen una presión MODERADA por usos principalmente de tipo doméstico (gráfico I-2.27).

Gráfico I-2.27. Índice de uso del agua para año medio en las unidades hidrológicas de análisis



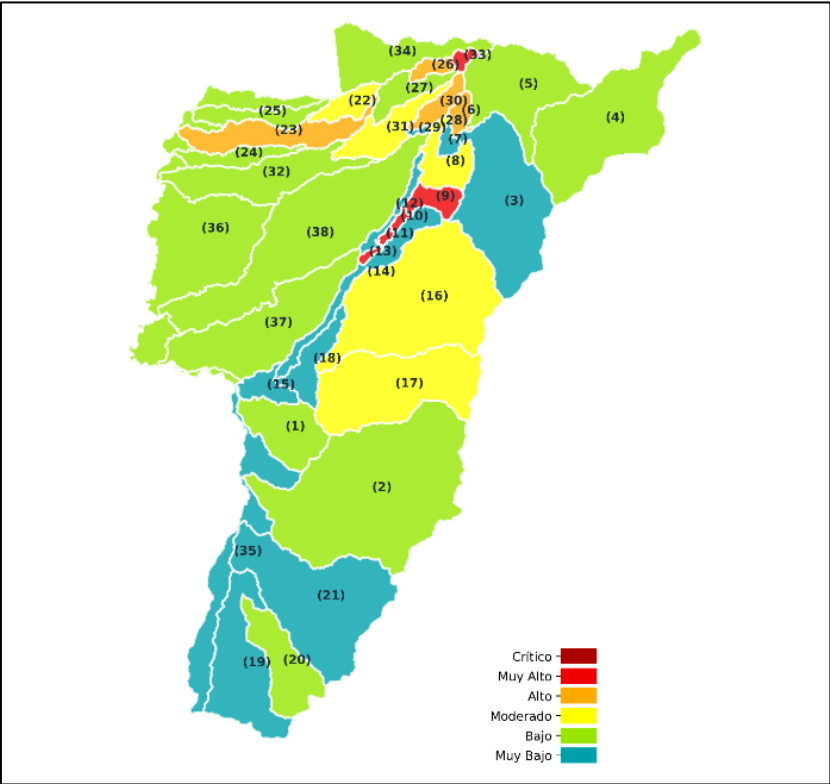
Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023

En año seco se presenta una presión CRÍTICA por el uso del agua en los tramos 6, 7, 8 y 10 del río Quindío y quebrada Lacha. La categoría MUY ALTA se evidencia en río Quindío tramo 3, río Santo Domingo, quebrada Buenavista tramo 2 y río Roble tramo 1. La presión por uso del agua es ALTO en río Quindío tramo 5, río Verde tramo 1, quebrada Buenavista tramo 1, río Roble tramo 3, río Roble tramo 5, río Roble tramo 6 y quebrada Cristales. Las unidades río Lejos, río Gris, quebrada Campoalegre, río Roble tramo 7, y drenajes al río Barbas, evidencian una presión MODERADA por el uso en año seco (gráfico I-2.28).

Las quebradas Corozal, El Águila, El Naranjal, La Marina, La Paloma y el río Quindío en el sector de la bocatoma de La Tebaida presentan un IUA CRÍTICO en año hidrológico medio. Una presión MUY ALTA se evidencia en 11 fuentes abastecedoras y ALTA en 13 (gráfico I-2.28). Por lo anterior se identifican fuertes presiones por el uso del agua, principalmente de tipo doméstico en 30 de las 34 microcuencas evaluadas.

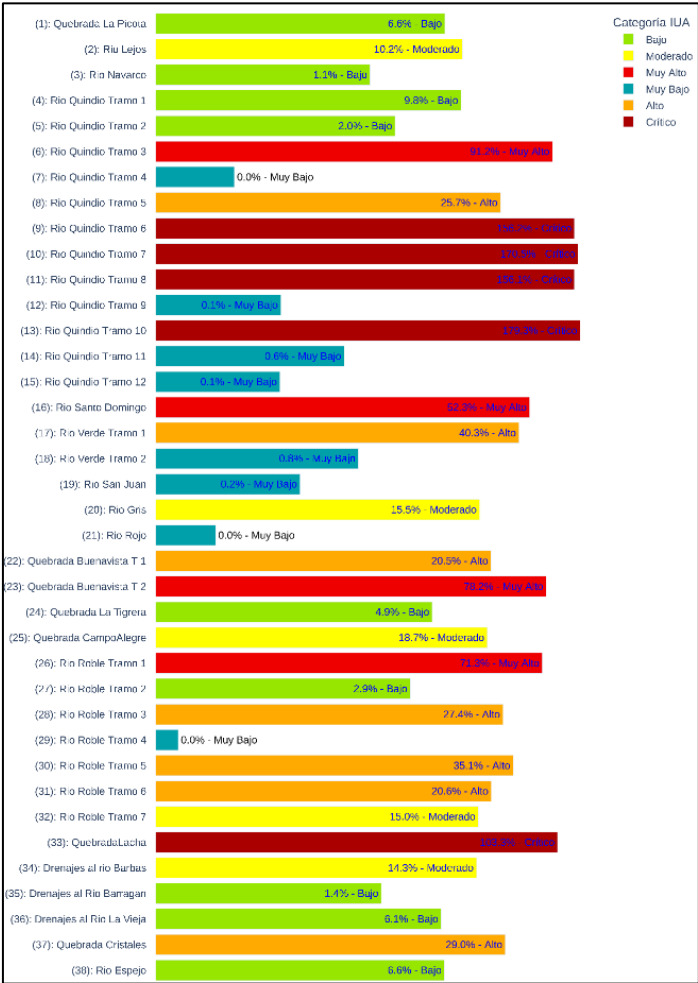
En año hidrológico seco la presión por el uso se incrementa, ya que 18 de las 34 fuentes abastecedoras presentan un IUA CRÍTICO, 7 fuentes MUY ALTO y 8 fuentes ALTO, es decir 33 fuentes hídricas tienen fuerte presión por el uso del agua (gráfico I-2.28).

Figura I-2.18. Mapa de distribución espacial del índice de uso del agua para año medio en las unidades hidrológicas de análisis



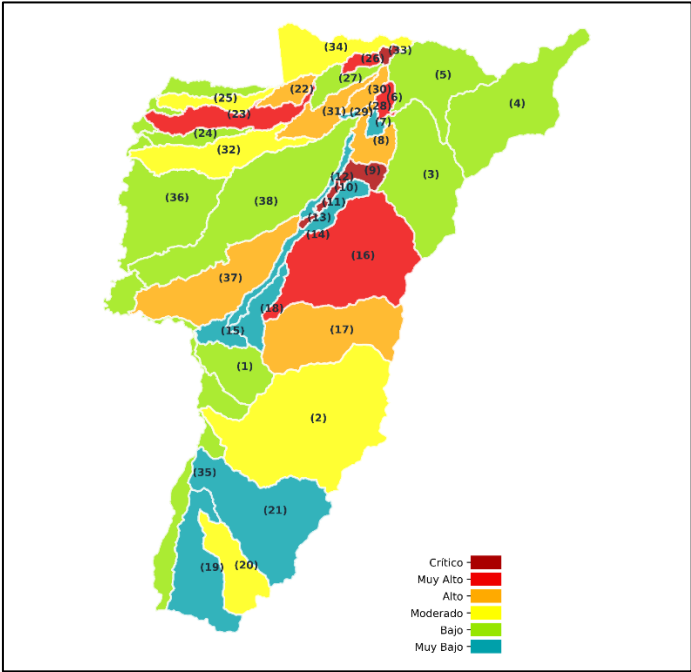
Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023.

Gráfico I-2.28. Índice de uso del agua para año seco en las unidades hidrológicas de análisis



Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del agua, 2023.

Figura I-2.19. Mapa de distribución espacial del índice de uso del agua para año seco en las unidades hidrológicas de análisis



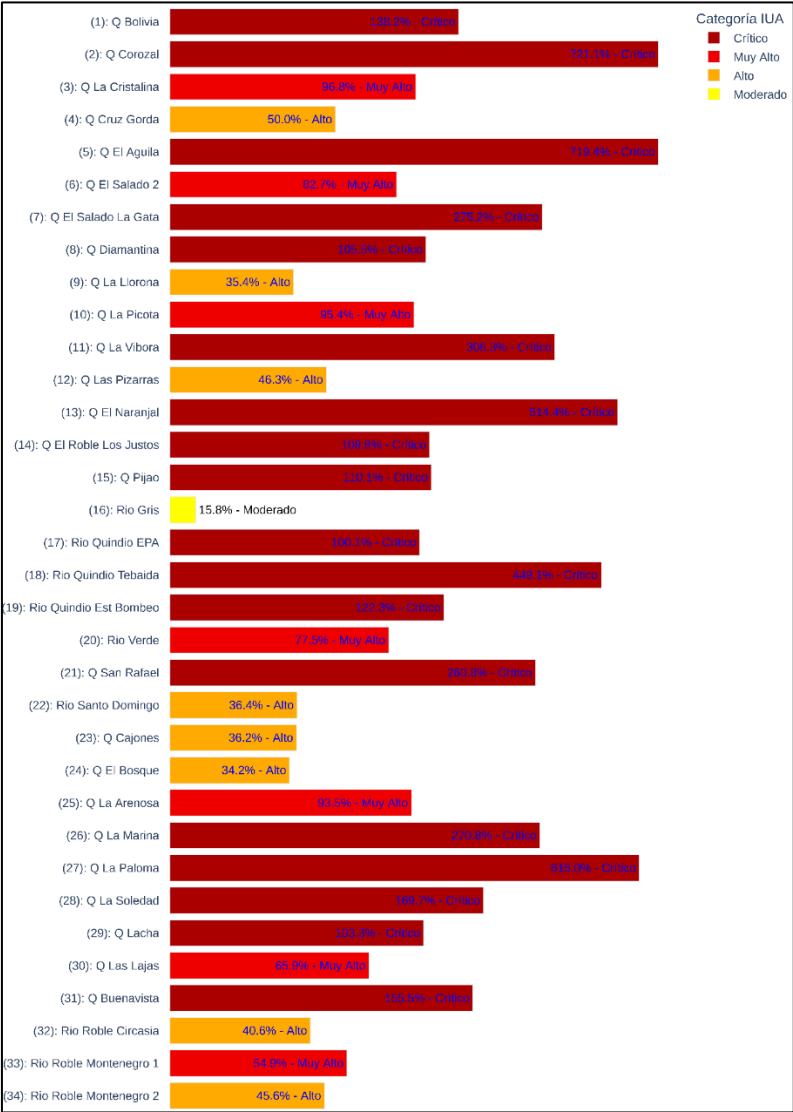
Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023.

Tabla I-2.47. Índice de uso del agua para año medio y seco en las fuentes abastecedoras de acueductos

Unidad de análisis	Demanda hídrica (m³/s)	Año medio		Año seco	
		OHTD (m³/s)	IUA (%)	OHTD (m³/s)	IUA (%)
Quebrada Bolivia	0,0028	0,0029	95,0	0,002	138,2
Quebrada Corozal	0,0040	0,0017	233,9	0,001	721,1
Quebrada La Cristalina	0,0015	0,0023	64,7	0,002	96,8
Quebrada Cruz Gorda	0,0156	0,0633	24,7	0,031	50,0
Quebrada El Águila	0,0160	0,0069	233,3	0,002	719,4
Quebrada El Salado 2	0,0025	0,0075	33,4	0,003	82,7
Quebrada El Salado La Gata	0,1112	0,1244	89,4	0,040	275,2
Quebrada Diamantina	0,0120	0,0289	41,3	0,011	105,5
Quebrada La Llorona	0,0011	0,0096	11,5	0,003	35,4
Quebrada La Picota	0,0159	0,0358	44,5	0,017	95,4
Quebrada La Víbora	0,0306	0,0308	99,3	0,010	306,3
Quebrada Las Pizarras	0,0225	0,1227	18,3	0,048	46,3
Quebrada El Naranjal	0,0150	0,0095	158,4	0,003	514,4
Quebrada El Roble Los Justos	0,0147	0,0413	35,7	0,014	108,8
Quebrada Pijao	0,0100	0,0204	48,9	0,009	110,1
Río Gris	0,0618	0,6853	9,0	0,393	15,8
Río Quindío EPA	1,5471	2,8188	54,9	1,545	100,1
Río Quindío La Tebaida	7,3757	4,0002	184,4	1,642	449,1
Río Quindío Estación de Bombeo	2,0080	3,9479	50,9	1,642	122,3
Río Verde	0,1344	0,6289	21,4	0,173	77,5
Quebrada San Rafael	0,0606	0,0727	83,4	0,023	260,8
Río Santo Domingo	0,0785	0,6471	12,1	0,216	36,4
Quebrada Cajones	0,0067	0,0297	22,5	0,018	36,2
Quebrada El Bosque	0,0050	0,0175	28,6	0,015	34,2
Quebrada La Arenosa	0,0156	0,0271	57,5	0,017	93,5
Quebrada La Marina	0,0120	0,0057	209,5	0,004	270,8
Quebrada La Paloma	0,0080	0,0024	332,6	0,001	615,0
Quebrada La Soledad	0,0200	0,0271	73,9	0,012	169,7
Quebrada Lacha	0,0656	0,0881	74,5	0,064	103,3
Quebrada Las Lajas	0,0045	0,0161	27,9	0,007	65,9
Quebrada Buenavista	0,1497	0,1867	80,2	0,096	155,5
Río Roble Circasia	0,0631	0,2092	30,2	0,155	40,6
Río Roble Montenegro 1	0,4032	1,2108	33,3	0,735	54,9
Río Roble Montenegro 2	0,2995	1,0533	28,4	0,657	45,6

Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023

Gráfico I-2.29. Índice de uso del agua para año seco en las fuentes abastecedoras de acueductos



Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023.

Indicadores de riesgo (cantidad)

Índices de vulnerabilidad por desabastecimiento hídrico

Determina la susceptibilidad del sistema hídrico en mantener una oferta para el abastecimiento de agua. Se calcula a través de una matriz de relación (cuadro I-2.9) entre el índice de retención y regulación hídrica (IRH) y el índice de uso de agua (IUA).

Cuadro I-2.9. Matriz de clasificación del índice de vulnerabilidad por desabastecimiento hídrico

Matriz de asociación IVH					
Índice de Uso del Agua - IUA	Índice de Retención y Regulación Hídrica - IRH				
Categoría	Muy Alta	Alta	Moderada	Baja	Muy Baja
Muy Bajo	Muy Baja	Muy Baja	Baja	Media	Media
Bajo	Baja	Baja	Baja	Media	Media
Moderado	Media	Media	Media	Alta	Alta
Alto	Media	Media	Alta	Alta	Muy Alta
Muy Alto	Media	Media	Alta	Alta	Muy Alta
Crítico	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta

Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023.

La presión aumenta en año seco para el río Quindío en los tramos 6, 7, 8, 10 y quebrada Lacha, a una categoría Muy Alta y el cauce principal del río Quindío presenta una vulnerabilidad Media al desabastecimiento hídrico, específicamente los tramos desde río Quindío 3, 5,6, 7, 8 y 10 en año medio.

Las unidades de análisis río Santo Domingo, río Verde tramo 1, quebrada Buenavista tramos 1 y 2, río Roble tramos 1, 3, 5, y 6, y la quebrada Lacha presentan una vulnerabilidad Media al desabastecimiento en año medio. Río Roble tramos 1, 3, 5, 6 y 7, y quebrada Buenavista tramos 1 y 2 tienen una vulnerabilidad Media al desabastecimiento hídrico en condición hidrológica seca.

Las unidades quebrada Corozal, quebrada El Águila, quebrada El Naranjal, río Quindío La Tebaida, quebrada La Marina, y quebrada La Paloma tienen una vulnerabilidad Muy Alta al desabastecimiento en año medio como se evidencia en la cuadro I-2.10. Para año seco 18 fuentes abastecedoras se identifican con vulnerabilidad Muy Alta por desabastecimiento hídrico (cuadro I-2.11).

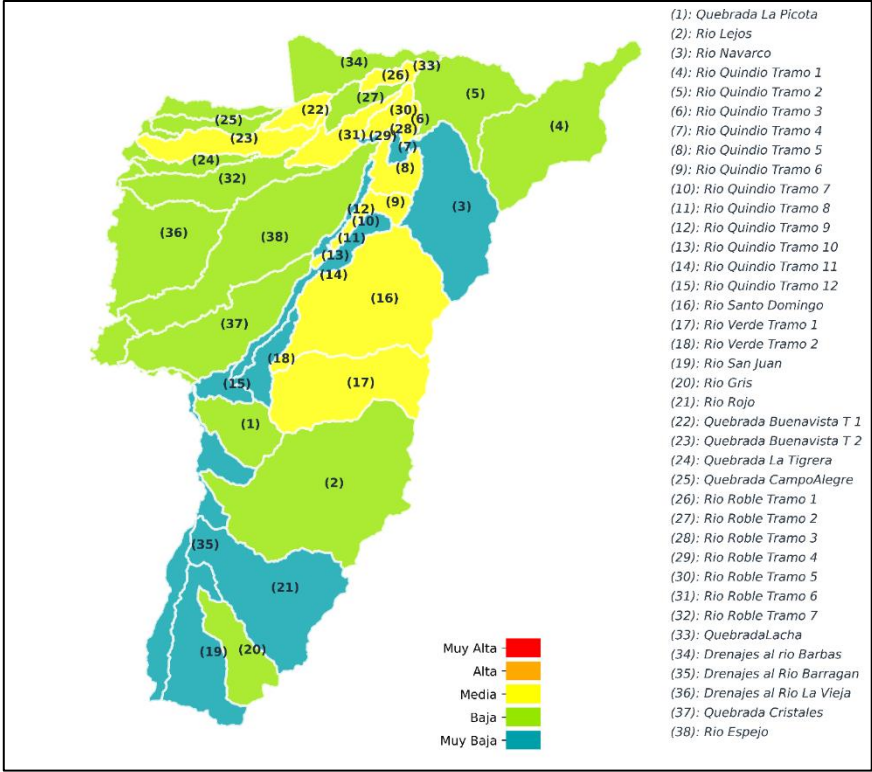
Cuadro I-2.10. Clasificación del índice de vulnerabilidad al desabastecimiento hídrico para año medio en las unidades hidrológicas de análisis

Unidad de análisis	Categoría IRH	Categoría IUA (año medio)	IVH (año medio)
Quebrada La Picota	Alta	Bajo	Baja
Río Lejos	Alta	Bajo	Baja
Río Navarco	Muy Alta	Muy Bajo	Muy Baja
Río Quindío Tramo 1	Alta	Bajo	Baja
Río Quindío Tramo 2	Alta	Bajo	Baja
Río Quindío Tramo 3	Alta	Alto	Media
Río Quindío Tramo 4	Alta	Muy Bajo	Muy Baja
Río Quindío Tramo 5	Muy Alta	Moderado	Media
Río Quindío Tramo 6	Muy Alta	Muy Alto	Media
Río Quindío Tramo 7	Muy Alta	Muy Alto	Media
Río Quindío Tramo 8	Muy Alta	Muy Alto	Media
Río Quindío Tramo 9	Muy Alta	Muy Bajo	Muy Baja
Río Quindío Tramo 10	Muy Alta	Muy Alto	Media
Río Quindío Tramo 11	Muy Alta	Muy Bajo	Muy Baja
Río Quindío Tramo 12	Alta	Muy Bajo	Muy Baja
Río Santo Domingo	Alta	Moderado	Media
Río Verde Tramo 1	Alta	Moderado	Media
Río Verde Tramo 2	Alta	Muy Bajo	Muy Baja
Río San Juan	Alta	Muy Bajo	Muy Baja
Río Gris	Alta	Bajo	Baja
Río Rojo	Alta	Muy Bajo	Muy Baja
Quebrada Buenavista T 1	Muy Alta	Moderado	Media
Quebrada Buenavista T 2	Muy Alta	Alto	Media
Quebrada La Tigrera	Muy Alta	Bajo	Baja
Quebrada Campoalegre	Muy Alta	Bajo	Baja
Río Roble Tramo 1	Alta	Alto	Media
Río Roble Tramo 2	Alta	Bajo	Baja
Río Roble Tramo 3	Alta	Moderado	Media
Río Roble Tramo 4	Alta	Muy Bajo	Muy Baja
Río Roble Tramo 5	Alta	Alto	Media

Unidad de análisis	Categoría IRH	Categoría IUA (año medio)	IVH (año medio)
Río Roble Tramo 6	Alta	Moderado	Media
Río Roble Tramo 7	Muy Alta	Bajo	Baja
Quebrada Lacha	Alta	Muy Alto	Media
Drenajes al río Barbas	Muy Alta	Bajo	Baja
Drenajes al río Barragán	Alta	Muy Bajo	Muy Baja
Drenajes al río La Vieja	Muy Alta	Bajo	Baja
Quebrada Cristales	Muy Alta	Bajo	Baja
Río Espejo	Muy Alta	Bajo	Baja

Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023.

Figura I-2.20. Índice de vulnerabilidad por desabastecimiento hídrico para año medio en las unidades hidrológicas de análisis



Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023.

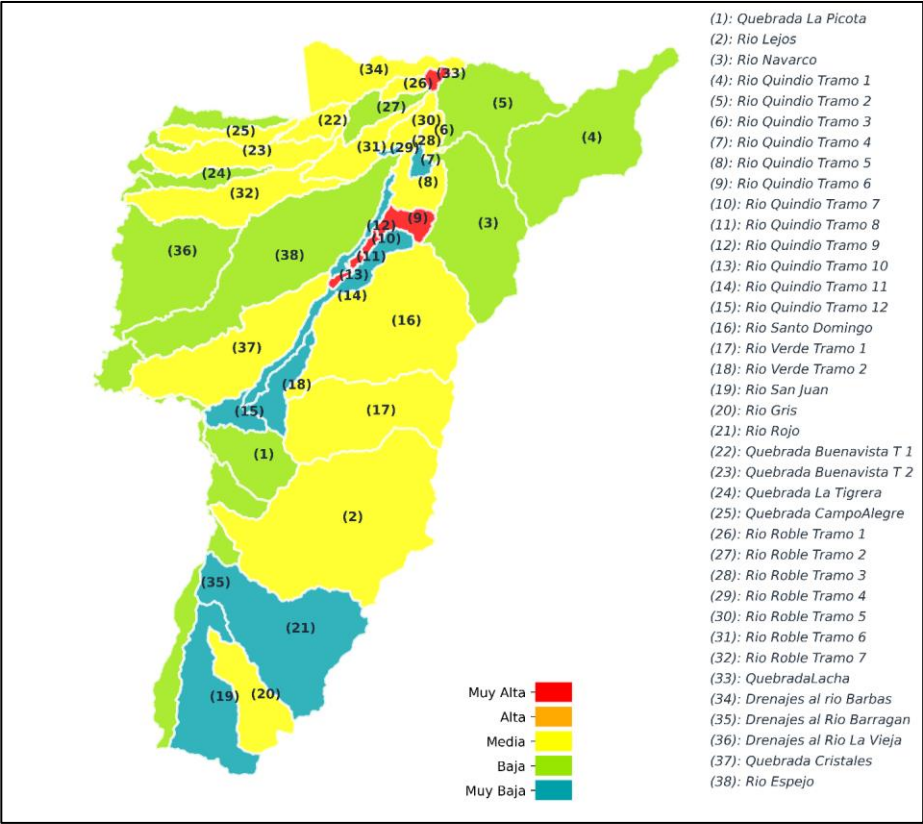
Cuadro I-2.11. Clasificación del índice de vulnerabilidad al desabastecimiento hídrico para año seco en las unidades hidrológicas de análisis

Unidad de análisis	Categoría IRH	Categoría IUA (año seco)	IVH (año seco)
Quebrada La Picota	Alta	Bajo	Baja
Río Lejos	Alta	Moderado	Media
Río Navarco	Muy Alta	Bajo	Baja
Río Quindío Tramo 1	Alta	Bajo	Baja
Río Quindío Tramo 2	Alta	Bajo	Baja
Río Quindío Tramo 3	Alta	Muy Alto	Media
Río Quindío Tramo 4	Alta	Muy Bajo	Muy Baja
Río Quindío Tramo 5	Muy Alta	Alto	Media
Río Quindío Tramo 6	Muy Alta	Crítico	Muy Alta
Río Quindío Tramo 7	Muy Alta	Crítico	Muy Alta
Río Quindío Tramo 8	Muy Alta	Crítico	Muy Alta
Río Quindío Tramo 9	Muy Alta	Muy Bajo	Muy Baja
Río Quindío Tramo 10	Muy Alta	Crítico	Muy Alta
Río Quindío Tramo 11	Muy Alta	Muy Bajo	Muy Baja

Unidad de análisis	Categoría IRH	Categoría IUA (año seco)	IVH (año seco)
Río Quindío Tramo 12	Alta	Muy Bajo	Muy Baja
Río Santo Domingo	Alta	Muy Alto	Media
Río Verde Tramo 1	Alta	Alto	Media
Río Verde Tramo 2	Alta	Muy Bajo	Muy Baja
Río San Juan	Alta	Muy Bajo	Muy Baja
Río Gris	Alta	Moderado	Media
Río Rojo	Alta	Muy Bajo	Muy Baja
Quebrada Buenavista T 1	Muy Alta	Alto	Media
Quebrada Buenavista T 2	Muy Alta	Muy Alto	Media
Quebrada La Tigrera	Muy Alta	Bajo	Baja
Quebrada Campo Alegre	Muy Alta	Moderado	Media
Río Roble Tramo 1	Alta	Muy Alto	Media
Río Roble Tramo 2	Alta	Bajo	Baja
Río Roble Tramo 3	Alta	Alto	Media
Río Roble Tramo 4	Alta	Muy Bajo	Muy Baja
Río Roble Tramo 5	Alta	Alto	Media
Río Roble Tramo 6	Alta	Alto	Media
Río Roble Tramo 7	Muy Alta	Moderado	Media
Quebrada Lacha	Alta	Crítico	Muy Alta
Drenajes al río Barbas	Muy Alta	Moderado	Media
Drenajes al río Barragán	Alta	Bajo	Baja
Drenajes al río La Vieja	Muy Alta	Bajo	Baja
Quebrada Cristales	Muy Alta	Alto	Media
Río Espejo	Muy Alta	Bajo	Baja

Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023.

Figura I-2.21. Índice de vulnerabilidad por desabastecimiento hídrico para año seco en las unidades hidrológicas de análisis



Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023.

Cuadro I-2.12. Clasificación del índice de vulnerabilidad al desabastecimiento hídrico para año medio en las fuentes abastecedoras de acueductos

Unidad de análisis	Categoría IRH	Categoría IUA (año medio)	IVH (año medio)
Quebrada Bolivia	Moderada	Muy Alto	Alta
Quebrada Corozal	Alta	Crítico	Muy Alta
Quebrada La Cristalina	Alta	Muy Alto	Media
Quebrada Cruz Gorda	Alta	Alto	Media
Quebrada El Águila	Alta	Crítico	Muy Alta
Quebrada El Salado 2	Alta	Alto	Media
Quebrada El Salado La Gata	Alta	Muy Alto	Media
Quebrada Diamantina	Alta	Alto	Media
Quebrada La Llorona	Alta	Moderado	Media
Quebrada La Picota	Alta	Alto	Media
Quebrada La Víbora	Alta	Muy Alto	Media
Quebrada Las Pizarras	Alta	Moderado	Media
Quebrada El Naranjal	Alta	Crítico	Muy Alta
Quebrada El Roble Los Justos	Alta	Alto	Media
Quebrada Pijao	Alta	Alto	Media
Río Gris	Alta	Bajo	Baja
Río Quindío EPA	Alta	Muy Alto	Media
Río Quindío - La Tebaida	Muy Alta	Crítico	Muy Alta
Río Quindío Estación de Bombeo	Muy Alta	Muy Alto	Media
Río Verde	Alta	Alto	Media
Quebrada San Rafael	Alta	Muy Alto	Media
Río Santo Domingo	Alta	Moderado	Media
Quebrada Cajones	Alta	Alto	Media
Quebrada El Bosque	Alta	Alto	Media
Quebrada La Arenosa	Alta	Muy Alto	Media
Quebrada La Marina	Alta	Crítico	Muy Alta
Quebrada La Paloma	Moderada	Crítico	Muy Alta
Quebrada La Soledad	Alta	Muy Alto	Media
Quebrada Lacha	Alta	Muy Alto	Media
Quebrada Las Lajas	Alta	Alto	Media
Quebrada Buenavista	Alta	Muy Alto	Media
Río Roble Circasia	Alta	Alto	Media
Río Roble Montenegro 1	Alta	Alto	Media
Río Roble Montenegro 2	Alta	Alto	Media

Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023.

Cuadro I-2.13. Clasificación del índice de vulnerabilidad al desabastecimiento hídrico para año seco en las fuentes abastecedoras de acueductos

Unidad de análisis	Categoría IRH	Categoría IUA (año seco)	IVH (año seco)
Quebrada Bolivia	Moderada	Crítico	Muy Alta
Quebrada Corozal	Alta	Crítico	Muy Alta
Quebrada La Cristalina	Alta	Muy Alto	Media
Quebrada Cruz Gorda	Alta	Alto	Media
Quebrada El Aguila	Alta	Crítico	Muy Alta
Quebrada El Salado 2	Alta	Muy Alto	Media
Quebrada El Salado La Gata	Alta	Crítico	Muy Alta
Quebrada Diamantina	Alta	Crítico	Muy Alta
Quebrada La Llorona	Alta	Alto	Media

Unidad de análisis	Categoría IRH	Categoría IUA (año seco)	IVH (año seco)
Quebrada La Picota	Alta	Muy Alto	Media
Quebrada La Vibora	Alta	Crítico	Muy Alta
Quebrada Las Pizarras	Alta	Alto	Media
Quebrada El Naranjal	Alta	Crítico	Muy Alta
Quebrada El Roble Los Justos	Alta	Crítico	Muy Alta
Quebrada Pijao	Alta	Crítico	Muy Alta
Río Gris	Alta	Moderado	Media
Río Quindío EPA	Alta	Crítico	Muy Alta
Río Quindío - La Tebaida	Muy Alta	Crítico	Muy Alta
Río Quindío Estación de Bombeo	Muy Alta	Crítico	Muy Alta
Río Verde	Alta	Muy Alto	Media
Quebrada San Rafael	Alta	Crítico	Muy Alta
Río Santo Domingo	Alta	Alto	Media
Quebrada Cajones	Alta	Alto	Media
Quebrada El Bosque	Alta	Alto	Media
Quebrada La Arenosa	Alta	Muy Alto	Media
Quebrada La Marina	Alta	Crítico	Muy Alta
Quebrada La Paloma	Moderada	Crítico	Muy Alta
Quebrada La Soledad	Alta	Crítico	Muy Alta
Quebrada Lacha	Alta	Crítico	Muy Alta
Quebrada Las Lajas	Alta	Muy Alto	Media
Quebrada Buenavista	Alta	Crítico	Muy Alta
Río Roble Circasia	Alta	Alto	Media
Río Roble Montenegro 1	Alta	Muy Alto	Media
Río Roble Montenegro 2	Alta	Alto	Media

Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023.

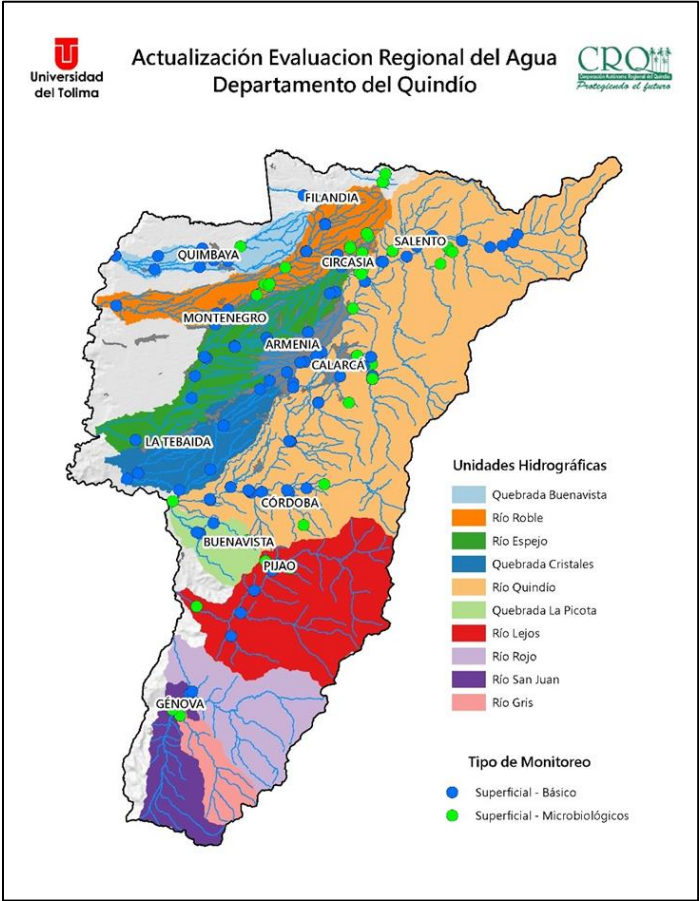
2.2.6.3 Calidad del agua superficial y subterránea en el departamento del Quindío

Índices de calidad del agua superficial

La información relacionada a continuación se tomó de la Evaluación Regional del Agua del departamento del Quindío-ERA 2023. Para determinar la calidad del agua se realizaron monitoreos en 130 sitios de las unidades hidrográficas, en los puntos que se muestran en la figura I-2.22. Los monitoreos se realizaron considerando dos tipos de grupos de análisis de acuerdo con su naturaleza: El primero denominado “Superficial Básico”, que incluye determinantes relacionados con materia orgánica, sólidos, nutrientes y pH. El segundo grupo, denominado “Superficial Microbiológico”, incluye parámetros adicionales importantes para cuantificar el posible grado de contaminación microbiológica por presencia de coliformes (cuadro I-2.14).

Debido a la prioridad del recurso para el consumo humano, colectivo o comunitario, sea urbano o rural, establecido en el Decreto 1076 de 2015 (MINAMBIENTE, 2015) se establece los muestreos de tipo “Superficial Microbiológico” para las fuentes hídricas superficiales abastecedoras del recurso por parte de las empresas prestadoras del servicio, permitiendo así determinar su calidad y el cumplimiento los parámetros mínimos para su uso.

Figura I-2.22. Localización de sitios de muestreo superficial microbiológico y básico



Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023.

Cuadro I-2.14. Determinantes de calidad a medir según tipo de muestreo

Tipo de muestreo - Parámetros	Superficial microbiológico	Superficial básico
Caudal (molinete)	✓	✓
pH	✓	✓
Conductividad eléctrica	✓	✓
Oxígeno disuelto	✓	✓
Temperatura del agua	✓	✓
Alcalinidad	✓	✓
DBO5 Total	✓	✓
DQO Total	✓	✓
Sólidos suspendidos totales	✓	✓
Sólidos disueltos totales	✓	✓
Turbiedad	✓	✓
Nitrógeno total	✓	✓
Nitritos	✓	✓
Nitratos	✓	✓
Fósforo total	✓	✓
Ortofosfatos	✓	✓
Coliformes termotolerantes	✓	
Coliformes totales	✓	
Macroinvertebrados	✓	

Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023.

Por otro lado, los resultados obtenidos en las campañas de monitoreo de calidad de agua son insumo para determinar el Índice de Calidad del Agua (ICA) y el Índice de Alteración Potencial a la Calidad de Agua (IACAL) para los 130 sitios de muestro definidos.

Índice de Calidad de Agua (ICA)

El ICA es un indicativo de las condiciones de calidad física, química y biológica de los cuerpos de agua, permitiendo identificar problemas de contaminación en un punto determinado, para un intervalo de tiempo específico. Permite representar el estado 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).

Las condiciones de calidad del agua están en función de diferentes características hidromorfológicas, fisicoquímicas, biológicas y ecológicas, así como de la capacidad de asimilación del cuerpo de agua para los diferentes tipos de contaminantes que recibe.

Se presenta como un valor numérico que califica en una de cinco categorías (muy mala, mala, regular, aceptable y buena) la calidad del agua de un cuerpo de agua o tramo de análisis, con base en las mediciones obtenidas para un conjunto de cinco (5) a siete (7) variables, registradas en una estación de monitoreo *j* en el tiempo *t* (IDEAM, 2013b). En tal sentido, el ICA es una expresión agregada y simplificada, sumatoria aritmética equiponderada de varias variables.

Metodológicamente, la determinación del ICA con cinco (5) variables considera variables representativas tales como demanda química de oxígeno (DBO), sólidos suspendidos totales (SST), porcentaje de saturación de oxígeno disuelto (PSOD), conductividad eléctrica del agua (CE) y pH (IDEAM, 2010). Igualmente, para la implementación de seis (6) variables se añade una variable más como lo es la relación nitrógeno total y fósforo total NT/PT, y para siete (7) variables se adicionan los coliformes termotolerantes/fecales como indicadores de contaminación bacteriológica.

Para este estudio se realiza el cálculo del ICA utilizando las metodologías que involucran seis (6) y siete (7) variables de acuerdo con la disponibilidad de determinantes de calidad por sitio de monitoreo. Debido a que no se encuentra documentado por parte del IDEAM la determinación del ICA de siete (7) variables y por ende la no adopción del indicador de contaminación bacteriológica, por lo que se toma como referencia para el cálculo del subíndice de coliformes termotolerantes/fecales el propuesto por (Cude, 2001).

Cuadro I-2.15. Descriptores de la calidad del agua a partir del ámbito numérico del ICA. 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. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023.

A partir del reporte de calidad del agua en cada uno de los sitios de muestreo que hacen parte de la Evaluación Regional del Agua 2023, se estimó el índice de calidad del agua – ICA - considerando aspectos como el área que contribuye con aguas residuales, la discretización de las aguas residuales en las siguientes categorías: doméstico, comercial, industrial, turístico, agrícola (específicamente cultivos de café). De manera que a continuación, se presenta el reporte de la clasificación de la calidad del agua, según el ICA, para las unidades y puntos de muestreo definidos en este estudio.

Tabla I-2.48. Resultados de ICA determinados para los sitios de monitoreo sobre los drenajes

Corriente monitoreada	Sitio	Latitud	Longitud	ICA	Descriptor
Quebrada Agua Linda Quimbaya	Quebrada Agua Linda aguas abajo Centro Poblado Quimbaya	4.630	-75.771	0,45	MALO
Quebradas Barro Blanco, Chorrobolillos y Lachas, Filandia	Quebrada Barro Blanco	4.700	-75.602	0,92	BUENO
	Quebrada Chorrobolillos	4.692	-75.605	0,93	BUENO
	Quebrada Lacha	4.692	-75.604	0,89	ACEPTABLE
Quebrada Buenavista Quimbaya	Quebrada Buenavista (Bocatoma Quimbaya)	4.632	-75.736	0,81	ACEPTABLE
	Quebrada Armenia (Buenavista)	4.618	-75.747	0,92	BUENO
	Quebrada Buenavista aguas arriba vertimiento Carmelitas	4.619	-75.760	0,92	BUENO
	Quebrada Buenavista aguas abajo Quimbaya	4.612	-75.773	0,92	ACEPTABLE
	Quebrada La Silenciosa	4.610	-75.815	0,88	ACEPTABLE
	Quebrada Mina Rica	4.623	-75.812	0,82	ACEPTABLE
	Quebrada Buenavista aguas arriba confluencia al río La Vieja	4.623	-75.851	0,90	ACEPTABLE
Quebrada Cristales Armenia y La Tebaida	Quebrada Cristales (Bodega)	4.515	-75.692	0,85	ACEPTABLE
	Quebrada Cristales aguas abajo vertimiento Don Pollo	4.507	-75.708	0,52	REGULAR
	Quebrada Cristales aguas abajo Parque Recreación	4.499	-75.717	0,45	MALO
	Quebrada Los Ángeles Marmato	4.465	-75.751	0,91	BUENO
	Quebrada Cristales (Villa Sonia)	4.425	-75.763	0,91	BUENO
	Quebrada Cristales (Hacienda Maravelez)	4.405	-75.792	0,90	ACEPTABLE
	Quebrada La Jaramilla	4.421	-75.830	0,79	ACEPTABLE
	Quebrada Cristales (Pisamal)	4.416	-75.840	0,88	ACEPTABLE
Quebrada La Picota Buenavista	Quebrada La Picota (bocatoma Buenavista)	4.359	-75.729	0,72	ACEPTABLE
	Quebrada La Picota aguas abajo Centro Poblado Buenavista	4.375	-75.760	0,88	ACEPTABLE
	Quebrada Picota aguas arriba confluencia de la quebrada Los Juanes	4.365	-75.772	0,88	ACEPTABLE
	Quebrada Los Juanes afluente quebrada La Picota	4.365	-75.773	0,82	ACEPTABLE
	Quebrada La Picota aguas arriba confluencia al río Barragán	4.367	-75.775	0,85	ACEPTABLE
Quebrada San José Filandia	Quebrada San José aguas abajo Centro Poblado Filandia	4.679	-75.677	0,88	ACEPTABLE
Río Espejo	Quebrada Yeguas	4.614	-75.643	0,48	MALO
	Quebrada Hojas Anchas aguas arriba de la quebrada La Roca	4.588	-75.653	0,77	ACEPTABLE
	Quebrada La Roca	4.590	-75.648	0,89	ACEPTABLE
	Quebrada Hojas Anchas aguas abajo de la quebrada Santa Helena	4.552	-75.673	0,68	REGULAR
	Quebrada Hojas Anchas aguas arriba confluencia quebrada Zanjón Hondo	4.547	-75.711	0,85	ACEPTABLE
	Quebrada Zanjón Hondo	4.543	-75.709	0,58	REGULAR
	Río Espejo aguas arriba confluencia de la quebrada Armenia	4.539	-75.741	0,74	ACEPTABLE

Corriente monitoreada	Sitio	Latitud	Longitud	ICA	Descriptor
	Quebrada Armenia	4.539	-75.741	0,54	REGULAR
	Quebrada Cajones aguas abajo Centro Poblado Montenegro	4.559	-75.759	0,57	REGULAR
	Río Espejo aguas arriba confluencia de la quebrada Carmelita	4.530	-75.769	0,60	REGULAR
	Quebrada Carmelita	4.528	-75.767	0,65	REGULAR
	Río Espejo (Pueblo Tapao)	4.511	-75.777	0,76	ACEPTABLE
	Quebrada El Reposo	4.491	-75.780	0,83	ACEPTABLE
	Quebrada La Argelia	4.491	-75.780	0,74	ACEPTABLE
	Río Espejo aguas arriba confluencia al río La Vieja	4.452	-75.832	0,84	ACEPTABLE
Río Gris Génova	Río Gris (Génova)	4.196	-75.790	0,66	REGULAR
	Río Gris aguas arriba confluencia al río San Juan	4.207	-75.792	0,76	ACEPTABLE
Río San Juan Génova	Río San Juan	4.202	-75.797	0,83	ACEPTABLE
	Río Gris (Génova)	4.196	-75.790	0,66	REGULAR
	Río Gris aguas arriba confluencia al río San Juan	4.207	-75.792	0,76	ACEPTABLE
	Río San Juan aguas arriba confluencia al río Rojo	4.216	-75.781	0,66	REGULAR
Río Rojo Génova	Río Rojo aguas arriba confluencia del río San Juan	4.219	-75.779	0,74	ACEPTABLE
	Río San Juan	4.202	-75.797	0,81	ACEPTABLE
	Río Gris (Génova)	4.196	-75.790	0,66	REGULAR
	Río Gris aguas arriba confluencia al río San Juan	4.207	-75.792	0,76	ACEPTABLE
	Río San Juan aguas arriba confluencia al río Rojo	4.216	-75.781	0,66	REGULAR
Río Lejos Pijao	Quebrada Las Pizarras (Pijao)	4.333	-75.689	0,87	ACEPTABLE
	Río Lejos aguas abajo de la quebrada Pizarras	4.337	-75.700	0,77	ACEPTABLE
	Río Lejos aguas abajo de la quebrada Pijao	4.331	-75.705	0,78	ACEPTABLE
	Quebrada La Cascada (quebrada Pijao)	4.340	-75.712	0,86	ACEPTABLE
	Quebrada El Inglés	4.332	-75.705	0,8	ACEPTABLE
	Río Lejos aguas arriba confluencia del río Azul	4.313	-75.722	0,76	ACEPTABLE
	Río Azul aguas arriba confluencia al río Lejos	4.292	-75.734	0,72	ACEPTABLE
	Quebrada La Maizena	4.270	-75.743	0,79	ACEPTABLE
	Río Lejos aguas arriba confluencia al río Barragán	4.298	-75.775	0,75	ACEPTABLE
Río Quindío	Río Quindío aguas arriba de La Truchera	4.637	-75.484	0,79	ACEPTABLE
	Río Quindío aguas abajo de La Truchera	4.633	-75.493	0,8	ACEPTABLE
	Quebrada Cárdenas	4.644	-75.479	0,76	ACEPTABLE
	Río Quindío aguas abajo confluencia de la quebrada Cárdenas	4.632	-75.505	0,75	ACEPTABLE
	Río Quindío (El Escobal)	4.638	-75.531	0,75	ACEPTABLE
	Quebrada Cruz Gorda	4.627	-75.540	0,8	ACEPTABLE
	Quebrada Cristalina	4.629	-75.542	0,81	ACEPTABLE
	Quebrada Bolivia	4.632	-75.544	0,88	ACEPTABLE
	Río Quindío (Final Valle del Cocora)	4.642	-75.558	0,82	ACEPTABLE
	Quebrada Boquía	4.636	-75.588	0,84	ACEPTABLE
	Río Quindío (Salento bocatoma Armenia)	4.628	-75.595	0,79	ACEPTABLE
	Quebrada La Víbora (bocatoma Armenia)	4.628	-75.595	0,86	ACEPTABLE
	Río Quindío aguas arriba confluencia del río Navarco	4.618	-75.605	0,85	ACEPTABLE
	Quebrada Corozal	4.616	-75.551	0,8	ACEPTABLE
	Quebrada La Calzada	4.633	-75.573	0,61	REGULAR
	Río Boquerón	4.623	-75.582	0,8	ACEPTABLE
	Río Navarco	4.618	-75.604	0,8	ACEPTABLE
	Río Quindío aguas arriba de la quebrada Cusumbo	4.600	-75.621	0,81	ACEPTABLE
	Quebrada Las Águilas	4.609	-75.626	0,85	ACEPTABLE
	Quebrada Llorona	4.611	-75.622	0,92	BUENO
	Río Quindío (bocatoma Armenia Estación Bombeo)	4.575	-75.632	0,80	ACEPTABLE

Corriente monitoreada	Sitio	Latitud	Longitud	ICA	Descriptor
	Río Quindío aguas arriba captación La Tebaida	4.534	-75.660	0,79	ACEPTABLE
	Bocatoma La Tebaida (río Quindío)	4.534	-75.661	0,84	ACEPTABLE
	Retorno Bayona río Quindío (bocatoma La Tebaida)	4.534	-75.661	0,82	ACEPTABLE
	Río Quindío aguas abajo vertimiento Frigocafé	4.530	-75.665	0,82	ACEPTABLE
	Quebrada La Florida	4.525	-75.676	0,65	REGULAR
	Quebrada San Nicolás (El Cafetero)	4.524	-75.680	0,60	REGULAR
	Río Quindío aguas arriba confluencia quebrada El Pescador	4.505	-75.686	0,89	ACEPTABLE
	Quebrada El Pescador	4.501	-75.687	0,86	ACEPTABLE
	Río Quindío aguas arriba confluencia del río Verde	4.397	-75.763	0,88	ACEPTABLE
	Río Verde (parte alta)	4.408	-75.674	0,80	ACEPTABLE
	Quebrada El Roble (Córdoba)	4.373	-75.677	0,77	ACEPTABLE
	Quebrada La Española	4.404	-75.690	0,85	ACEPTABLE
	Quebrada La Siberia	4.406	-75.692	0,8	ACEPTABLE
	Río Verde aguas arriba Centro de la Guadua	4.404	-75.715	0,85	ACEPTABLE
	Quebrada Sardineros (río Verde)	4.403	-75.725	0,80	ACEPTABLE
	Río Verde aguas arriba confluencia del río Santo Domingo	4.405	-75.727	0,85	ACEPTABLE
	Río Santo Domingo (Calarcá)	4.509	-75.614	0,76	ACEPTABLE
	Quebrada La Gata aguas arriba confluencia al río Santo Domingo	4.509	-75.613	0,78	ACEPTABLE
	Quebrada El Oso	4.512	-75.613	0,80	ACEPTABLE
	Quebrada El Salado (bocatoma)	4.530	-75.615	0,80	ACEPTABLE
	Quebrada San Rafael	4.523	-75.614	0,79	ACEPTABLE
	Río Santo Domingo (San Rafael)	4.521	-75.621	0,75	ACEPTABLE
	Quebrada El Naranjal (bocatoma Calarcá)	4.531	-75.627	0,77	ACEPTABLE
	Quebrada Naranjal aguas arriba confluencia al río Santo Domingo	4.512	-75.643	0,55	REGULAR
	Quebrada El Salado (bocatoma Corregimiento La Virginia)	4.487	-75.635	0,83	ACEPTABLE
	Río Santo Domingo aguas arriba confluencia de la quebrada Las Marías	4.487	-75.663	0,82	ACEPTABLE
	Quebrada Las Marías	4.487	-75.663	0,81	ACEPTABLE
	Río Santo Domingo aguas arriba confluencia quebrada Negra	4.451	-75.689	0,82	ACEPTABLE
	Quebrada Negra	4.451	-75.689	0,83	ACEPTABLE
	Quebrada La Pitala	4.451	-75.690	0,91	BUENO
	Río Santo Domingo aguas arriba confluencia al río Verde	4.406	-75.728	0,86	ACEPTABLE
	Río Verde (Bocatoma Barcelona)	4.411	-75.657	0,81	ACEPTABLE
	Quebrada La Congala (río Verde)	4.409	-75.744	0,88	ACEPTABLE
	Río Verde aguas arriba confluencia al río Quindío	4.396	-75.763	0,85	ACEPTABLE
	Río Quindío aguas arriba confluencia al río Barragán	4.395	-75.798	0,82	ACEPTABLE
	Bocatoma EPQ Circasia - Sobrante EPA	4.606	-75.624	0,8	ACEPTABLE
Río Roble	Quebrada El Bosque	4.644	-75.619	0,88	ACEPTABLE
	Quebrada La Marina	4.642	-75.618	0,89	ACEPTABLE
	Río Roble (Bocatoma Circasia)	4.632	-75.634	0,84	ACEPTABLE
	Quebrada La Arenosa (Circasia)	4.631	-75.634	0,84	ACEPTABLE
	Quebrada Cajones	4.626	-75.623	0,89	ACEPTABLE
	Quebrada Cajones aguas arriba confluencia al río Roble	4.624	-75.646	0,73	ACEPTABLE
	Río Roble aguas arriba confluencia de la quebrada Portachuelo	4.628	-75.675	0,87	ACEPTABLE
	Quebrada Portachuelo aguas abajo Centro Poblado Filandia	4.653	-75.658	0,93	BUENO

Corriente monitoreada	Sitio	Latitud	Longitud	ICA	Descriptor
	Quebrada Portachuelo aguas arriba confluencia al río Roble	4.628	-75.675	0,92	BUENO
	Río Roble (bocatoma 2 Montenegro)	4.612	-75.694	0,69	REGULAR
	Río Roble (bocatoma Montenegro)	4.597	-75.714	0,72	ACEPTABLE
	Quebrada La Soledad (bocatoma Montenegro)	4.597	-75.709	0,81	ACEPTABLE
	Quebrada La Paloma (bocatoma Montenegro)	4.595	-75.710	0,87	ACEPTABLE
	Quebrada Las Lajas (bocatoma Montenegro)	4.587	-75.721	0,83	ACEPTABLE
	Río Roble aguas arriba vertimiento La Isabela	4.573	-75.747	0,9	ACEPTABLE
	Quebrada Las Cruces aguas arriba confluencia a la quebrada Portachuelo	4.653	-75.658	0,91	BUENO
	Río Roble (puente Montenegro Quimbaya)	4.570	-75.758	0,89	ACEPTABLE
	Río Roble (La Española)	4.577	-75.850	0,88	ACEPTABLE
	Río Roble aguas arriba confluencia de la quebrada Cajones	4.625	-75.646	0,9	ACEPTABLE

Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua, 2023

Estimación del Índice de Alteración Potencial a la Calidad del Agua (IACAL)

Este indicador corresponde al valor numérico que califica en una de cinco categorías (baja, moderada, media-alta, alta y muy alta), la razón existente entre la carga contaminante que se estima recibe una unidad hidrográfica anualmente y la oferta hídrica superficial para las condiciones hidrológicas de año medio y seco de esta misma unidad estimada para una serie de tiempo.

Como una forma de expresar la capacidad de autodepuración del cuerpo de agua, el IACAL puede estimarse considerando el cociente entre las cargas contaminantes a escala anual con la oferta hídrica total para año medio y año seco.

A partir de la estimación de las cargas contaminantes aportadas para cada tramo comprendido en las Unidades Hidrológicas de Análisis de Calidad de Agua definidas en Evaluación Regional del Agua - ERA 2023, se estimó el Índice de Alteración Potencial de la Calidad del Agua - IACAL, el cual permite estimar el grado de afectación de una corriente hídrica superficial debido a las actividades socioeconómicas desarrolladas en el área aferente al punto donde se realiza el análisis.

En este sentido, para la estimación del IACAL se determinaron las aferencias a los vertimientos de aguas residuales, según las consideraciones del Reglamento Técnico del Sector Agua Potable y Saneamiento Básico -RAS- para los usos: doméstico, comercial, industrial, turístico, y de forma particular para el uso agrícola (específicamente cultivos de café), según módulos de carga reportados por la literatura técnica y académica para cada caso.

Por lo tanto, con base en las estimaciones de carga y los análisis de calidad del agua realizados por la CRQ para el año 2022 como medida de seguimiento al cobro de la Tasa Retributiva, se presenta el reporte de la clasificación de la calidad del agua, según el IACAL, para los tramos de análisis definidos en la ERA 2023.

La estimación del IACAL se realiza bajo dos consideraciones de carga: 1) la meta individual de carga proyectada por cada tramo para el periodo de análisis 2029 definido, según lo

establecido por la Corporación Autónoma Regional del Quindío -CRQ- en el marco de los Objetivos de Calidad del Agua (CRQ, 2019) y 2) las cargas registradas por CRQ dentro del proceso de seguimiento del programa de metas para el año 2022, mediante medición directa de caudales y realización de análisis de calidad del agua para obtener concentraciones y cargas contaminantes en las principales corrientes hídricas superficiales del departamento del Quindío.

El IACAL tendrá un valor numérico el cual tiene asociada una categoría de presión con los respectivos rangos que se asignarán a cada variable, lo cual se muestra en el cuadro I-2.16.

Cuadro I-2.16. Categorización IACAL

Rangos	Categoría de clasificación	Calificación de la presión
1,0 a 1,5	1	Baja
1,6 a 2,5	2	Moderada
2,6 a 3,5	3	Media-Alta
3,6 a 4,4	4	Alta
4,5 a 5,0	5	Muy Alta

Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua, 2023.

El cuadro I-2.17 muestra las 124 unidades hidrológicas o tramos para el análisis de calidad, los cuales son insumo en la determinación del Índice de Alteración Potencial de la Calidad del Agua (IACAL) para cada unidad hidrográfica.

En la figura I-2.23 se presenta la distribución espacial de los 124 sitios definidos para la determinación del IACAL, los cuales corresponden al punto al final de cada UHACA o tramo de análisis. En términos generales sobre las unidades hidrográficas el número de tramos establecidos son los siguientes: quebrada Buenavista (9), quebrada Cristales (9), quebrada La Picota (4), río Espejo (25), río Gris (2), río Lejos (8), río Quindío (43), río Roble (15), río Rojo (2), río San Juan (3), quebrada Agua Linda (1), quebrada San José (1), quebrada Lachas (1) y quebrada Barro Blanco (1).

Cuadro I-2.17. Tramos – Unidades de Hidrológicas definidas para el análisis de la alteración potencial calidad del agua

Unidad Hidrográfica	Código	Descripción	Puntos de Cierre	
			Latitud	Longitud
Quebrada Buenavista	QB1	Divisoria de aguas quebrada Buenavista – aguas arriba Bocatoma Quimbaya	4.63222	-75.735913
	QB2	Quebrada Buenavista aguas abajo Bocatoma Quimbaya - aguas arriba CP Quimbaya	4.617363	-75.756385
	QB3	Quebrada Buenavista aguas arriba CP Quimbaya - aguas abajo CP Quimbaya	4.61328	-75.774353
	QB4	Quebrada Buenavista aguas abajo CP Quimbaya - aguas arriba confluencia de la quebrada La Silenciosa	4.611552	-75.839613
	QB5	Divisoria de aguas quebrad La Silenciosa - aguas arriba confluencia a la quebrada Buenavista	4.613976	-75.835774
	QB6	Quebrada Buenavista aguas abajo confluencia de la quebrada La Silenciosa - aguas arriba confluencia de la quebrada Mina Rica	4.615637	-75.84071
	QB7	Divisoria de aguas quebrada la Mina Rica - aguas abajo CP Quimbaya	4.631328	-75.780097

Unidad Hidrográfica	Código	Descripción	Puntos de Cierre	
			Latitud	Longitud
	QB8	Quebrada Mina Rica aguas abajo CP Quimbaya - aguas arriba confluencia a la quebrada Buenavista	4.617911	-75.84029
	QB9	Quebrada Buenavista aguas abajo confluencia de la quebrada Mina Rica - aguas arriba confluencia al río La Vieja	4.622999	-75.851598
Quebrada Cristales	QC1	Divisoria de aguas quebrada Cristales - aguas arriba confluencia de la quebrada Los Ángeles	4.467189	-75.759201
	QC2	Divisoria de aguas quebrada Los Ángeles - aguas arriba confluencia a la quebrada Cristales	4.465112	-75.755023
	QC3	Quebrada Cristales aguas abajo confluencia de la quebrada Los Ángeles - aguas arriba confluencia de la quebrada Las Tatabras	4.427563	-75.762182
	QC4	Divisoria de aguas quebrada Las Tatabras - aguas arriba confluencia a la quebrada Cristales	4.426981	-75.758009
	QC5	Quebrada Cristales aguas abajo confluencia de la quebrada Las Tatabras - aguas arriba confluencia de la quebrada La Jaramilla	4.41329	-75.830375
	QC6	Divisoria de aguas quebrada La Jaramilla - aguas arriba confluencia de la quebrada La Julia	4.44215	-75.811524
	QC7	Divisoria de aguas quebrada La Julia - aguas arriba confluencia a la quebrada La Jaramilla	4.440062	-75.810473
	QC8	Quebrada La Jaramilla aguas abajo confluencia de la quebrada La Julia - aguas arriba confluencia a la quebrada Cristales	4.417734	-75.831393
	QC9	Quebrada Cristales aguas abajo confluencia de la quebrada La Jaramilla - aguas arriba confluencia al río La Vieja	4.416035	-75.839126
Quebrada La Picota	QP1	Divisoria de aguas quebrada La Picota – aguas arriba CP Buenavista (Bocatoma Buenavista)	4.358826	-75.728485
	QP2	Quebrada La Picota aguas arriba Buenavista - aguas arriba confluencia quebrada Los Juanes	4.366281	-75.771515
	QP3	Divisoria de agua quebrada Los Juanes - aguas arriba confluencia a la quebrada La Picota	4.36469	-75.77255
	QP4	Quebrada La Picota aguas abajo confluencia de la quebrada Los Juanes - aguas arriba confluencia al río Barragán	4.390677	-75.798138
Río Espejo	RE1	Divisoria aguas quebrada Hojas Anchas - aguas arriba confluencia de la quebrada Yeguas	4.606326	-75.652403
	RE2	Divisoria aguas quebrada Yeguas - aguas arriba confluencia a la quebrada Hojas Anchas	4.605408	-75.650687
	RE3	Quebrada Hojas Anchas aguas abajo confluencia de la quebrada Yeguas - aguas arriba confluencia de la quebrada Paujil	4.563049	-75.664219
	RE4	Divisoria de aguas quebrada Paujil - aguas arriba confluencia a la quebrada Hojas Anchas	4.56188	-75.663101
	RE5	Quebrada Hojas Anchas aguas abajo confluencia de la quebrada Paujil - aguas arriba confluencia de la quebrada Laureles	4.558283	-75.667503
	RE6	Divisoria de aguas quebrada Laureles - aguas arriba confluencia a la quebrada Hojas Anchas	4.557512	-75.66709
	RE7	Quebrada Hojas Anchas aguas abajo confluencia de la quebrada Laureles - aguas arriba confluencia de la quebrada La Aldana	4.554322	-75.669753
	RE8	Divisoria de aguas quebrada La Aldana - aguas arriba confluencia a la quebrada Hojas Anchas	4.553804	-75.669885
	RE9	Quebrada Hojas Anchas aguas abajo confluencia de la quebrada La Aldana - aguas arriba confluencia de la quebrada Santa Helena	4.553518	-75.672104
	RE10	Divisoria de aguas quebrada Santa Helena - aguas arriba confluencia a la quebrada Hojas Anchas	4.552889	-75.672078

Unidad Hidrográfica	Código	Descripción	Puntos de Cierre	
			Latitud	Longitud
	RE11	Quebrada Hojas Anchas aguas abajo confluencia de la quebrada Santa Helena - aguas arriba confluencia de la quebrada Naranjal	4.551853	-75.694442
	RE12	Divisoria de aguas quebrada Naranjal - aguas arriba confluencia a la quebrada Hojas Anchas	4.554557	-75.693473
	RE13	Quebrada Hojas Anchas aguas abajo confluencia de la quebrada Naranjal - aguas arriba confluencia de la quebrada Zanjón Hondo	4.543944	-75.724849
	RE14	Divisoria de aguas quebrada Zanjón Hondo - aguas arriba confluencia a la quebrada Hojas Anchas	4.540928	-75.725909
	RE15	Río Espejo aguas abajo confluencia de la quebrada Hojas Anchas - aguas arriba confluencia de la quebrada Armenia	4.539211	-75.740708
	RE16	Divisoria de aguas quebrada Armenia - aguas arriba confluencia al río Espejo	4.538608	-75.739918
	RE17	Río Espejo aguas abajo confluencia de la quebrada Armenia - aguas arriba confluencia de la quebrada Cajones (Montenegro)	4.535246	-75.767175
	RE18	Divisoria de aguas quebrada Cajones (Montenegro) - aguas arriba confluencia quebrada La Soledad	4.544105	-75.766126
	RE19	Divisoria de aguas quebrada La Soledad - aguas arriba confluencia quebrada Cajones (Montenegro)	4.544017	-75.764124
	RE20	Quebrada Cajones (Montenegro) aguas abajo confluencia de la quebrada La Soledad - aguas arriba confluencia al río Espejo	4.535462	-75.768766
	RE21	Río Espejo aguas abajo confluencia de la quebrada Cajones (Montenegro) - aguas arriba confluencia de la quebrada La Carmelita	4.528651	-75.766693
	RE22	Divisoria de aguas quebrada La Carmelita - aguas arriba confluencia al río Espejo	4.527988	-75.764975
	RE23	Río Espejo aguas abajo confluencia de la quebrada La Carmelita - aguas arriba confluencia de la quebrada El Reposo	4.488515	-75.786498
	RE24	Divisoria de aguas quebrada El Reposo - aguas arriba confluencia al río Espejo	4.488405	-75.782464
	RE25	Río Espejo aguas abajo confluencia de la quebrada El Reposo - aguas arriba confluencia al río La Vieja	4.46222	-75.864503
Río Lejos	RL1	Divisoria de aguas río Lejos - aguas arriba Pijao	4.337209	-75.69967
	RL2	Río Lejos aguas arriba Pijao - aguas arriba confluencia de la quebrada El Inglés	4.331082	-75.705363
	RL3	Divisoria de aguas quebrada El Inglés - aguas arriba confluencia al río Lejos	4.330795	-75.705965
	RL4	Río Lejos aguas abajo confluencia quebrada El Inglés aguas arriba confluencia del río Azul	4.294911	-75.739099
	RL5	Divisoria de aguas río Azul - aguas arriba confluencia al río Lejos	4.291579	-75.734395
	RL6	Río Lejos aguas abajo confluencia del río Azul - aguas arriba de la quebrada La Maizena	4.284477	-75.74479
	RL7	Divisoria de aguas quebrada La Maizena - aguas arriba confluencia al río Lejos	4.282015	-75.745403
	RL8	Río Lejos aguas abajo confluencia quebrada La Maizena - aguas arriba confluencia al río Barragán	4.309244	-75.79162
Río Quindío	RQ1	Divisoria de aguas río Quindío - aguas arriba confluencia de la quebrada Boquía	4.633767	-75.493071
	RQ2	Divisoria de aguas quebrada Cárdenas - aguas arriba confluencia al río Quindío	4.634326	-75.497109
	RQ3	Río Quindío aguas abajo confluencia de la quebrada Boquía - aguas arriba confluencia de la quebrada Cruz Gorda	4.639729	-75.544219
	RQ4	Divisoria de aguas quebrada Cruz Gorda - aguas arriba confluencia al río Quindío	4.639067	-75.545468

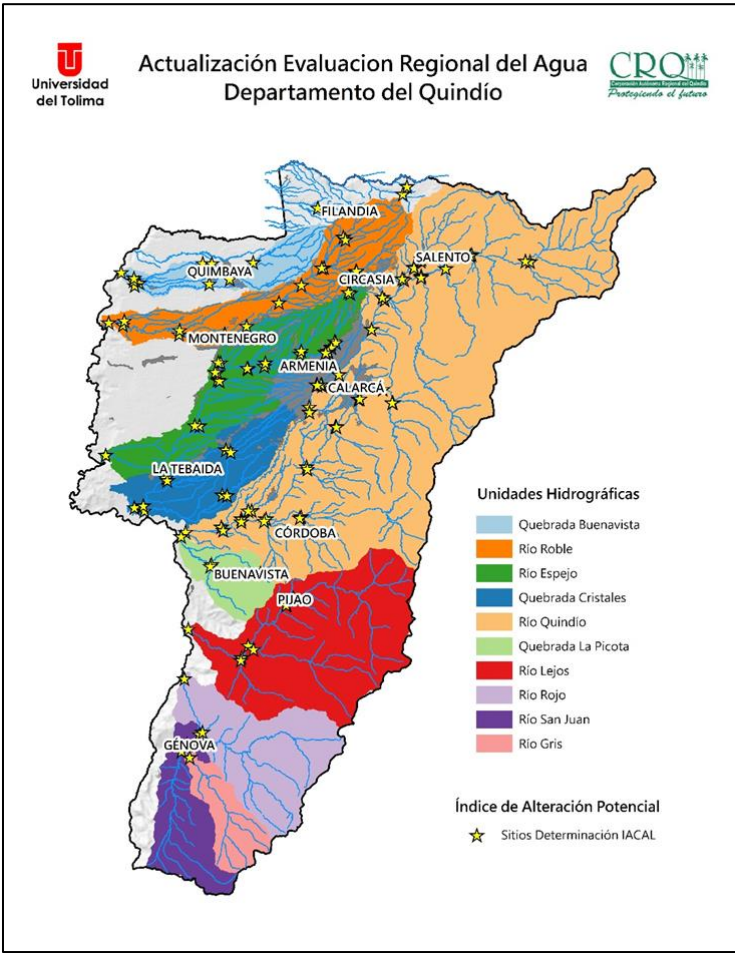
Unidad Hidrográfica	Código	Descripción	Puntos de Cierre	
			Latitud	Longitud
	RQ5	Río Quindío aguas abajo confluencia de la quebrada Cruz Gorda - aguas arriba confluencia de la quebrada Boquía	4.63388	-75.588804
	RQ6	Divisoria de aguas quebrada Boquía - aguas arriba confluencia al río Quindío	4.63579	-75.588322
	RQ7	Río Quindío aguas abajo confluencia quebrada Boquía - aguas arriba confluencia de la quebrada La Víbora	4.628005	-75.594807
	RQ8	Divisoria de aguas quebrada La Víbora - aguas arriba confluencia al río Quindío	4.62901	-75.594854
	RQ9	Río Quindío aguas abajo confluencia de la quebrada La Víbora - aguas arriba confluencia del río Navarco	4.618417	-75.605087
	RQ10	Divisoria de aguas río Navarco - aguas arriba confluencia del río Boquerón	4.619498	-75.588652
	RQ11	Divisoria de aguas río Boquerón - aguas arriba confluencia de la quebrada El Mudo	4.627406	-75.567034
	RQ12	Río Boquerón A. Arriba confluencia de la quebrada El Mudo - aguas arriba confluencia al río Navarco	4.620857	-75.588502
	RQ13	Río Navarco aguas abajo confluencia del río Boquerón - aguas arriba confluencia al río Quindío	4.617393	-75.603395
	RQ14	Río Quindío aguas abajo confluencia río Navarco - aguas arriba confluencia quebrada El Águila	4.599818	-75.620548
	RQ15	Divisoria de aguas quebrada El Águila - aguas arriba confluencia al río Quindío	4.601967	-75.622584
	RQ16	Río Quindío aguas abajo confluencia quebrada El Águila - aguas arriba Bocatoma Armenia	4.573794	-75.631888
	RQ17	Río Quindío aguas abajo Bocatoma Armenia - aguas arriba Bocatoma La Tebaida	4.533867	-75.660236
	RQ18	Río Quindío aguas abajo Bocatoma La Tebaida - aguas arriba confluencia de la quebrada La Florida	4.523863	-75.674916
	RQ19	Divisoria de aguas quebrada La Florida - aguas arriba confluencia al río Quindío	4.525122	-75.676027
	RQ20	Río Quindío aguas abajo confluencia de la quebrada La Florida - aguas arriba confluencia de la quebrada San Nicolás	4.524512	-75.679299
	RQ21	Divisoria de aguas quebrada San Nicolás - aguas arriba confluencia al río Quindío	4.524725	-75.679827
	RQ22	Río Quindío aguas abajo confluencia de la quebrada San Nicolás - aguas arriba confluencia de la quebrada El Pescador	4.505174	-75.686419
	RQ23	Divisoria de aguas quebrada El Pescador - aguas arriba confluencia al río Quindío	4.500562	-75.686034
	RQ24	Río Quindío aguas abajo confluencia de la quebrada El Pescador - aguas arriba confluencia del río Verde	4.399339	-75.763016
	RQ25	Divisoria de aguas río Verde - aguas arriba confluencia de la quebrada El Jardín	4.408503	-75.693059
	RQ26	Divisoria de aguas quebrada El Jardín - aguas arriba confluencia al río Verde	4.407447	-75.694176
	RQ27	Río Verde aguas abajo quebrada El Jardín - aguas arriba confluencia del río Santo Domingo	4.404564	-75.725488
	RQ28	Río Verde aguas abajo quebrada El Jardín - aguas arriba confluencia del río Santo Domingo	4.509257	-75.613485
	RQ29	Divisoria de aguas quebrada La Gata - aguas arriba confluencia al río Santo Domingo (Bocatoma Calarcá)	4.509316	-75.613043
	RQ30	Río Santo Domingo aguas abajo confluencia de la quebrada La Gata - aguas arriba Calarcá (Sector San Rafael)	4.521092	-75.621842
	RQ31	Río Santo Domingo aguas arriba Calarcá (Sector San Rafael) - aguas arriba confluencia de la quebrada El Naranjal	4.512486	-75.641983
	RQ32	Divisoria de aguas quebrada El Naranjal - aguas arriba confluencia al río Santo Domingo	4.51226	-75.643121
	RQ33	Río Santo Domingo aguas abajo confluencia de la quebrada El Naranjal - aguas arriba confluencia de la quebrada Las Marías	4.487622	-75.662424

Unidad Hidrográfica	Código	Descripción	Puntos de Cierre	
			Latitud	Longitud
	RQ34	Divisoria de aguas quebrada Las Marías - aguas arriba confluencia al río Santo Domingo	4.488188	-75.663189
	RQ35	Río Santo Domingo aguas abajo confluencia de la quebrada Las Marías - aguas arriba confluencia de la quebrada Negra	4.452559	-75.688471
	RQ36	Divisoria de aguas quebrada Negra - aguas arriba confluencia al río Santo Domingo	4.450469	-75.687629
	RQ37	Río Santo Domingo aguas abajo confluencia de la quebrada Negra - aguas arriba confluencia al río Verde	4.406573	-75.723921
	RQ38	Río Verde aguas abajo confluencia de la quebrada Santo Domingo - aguas arriba confluencia de la quebrada La Congala	4.404074	-75.745465
	RQ39	Divisoria de aguas quebrada La Congala - aguas arriba confluencia de la quebrada Agua Bonita (aguas abajo Barcelona)	4.413794	-75.736489
	RQ40	Divisoria de aguas quebrada Agua Bonita - aguas arriba confluencia a la quebrada La Congala (aguas abajo Barcelona)	4.41364	-75.739371
	RQ41	Quebrada La Congala aguas abajo confluencia de la quebrada Agua Bonita - aguas arriba confluencia al río Verde	4.406614	-75.745484
	RQ42	Río Verde aguas abajo confluencia de la quebrada La Congala - aguas arriba confluencia al río Quindío	4.396379	-75.761384
	RQ43	Río Quindío aguas abajo confluencia del río Verde - aguas arriba confluencia al río La Vieja	4.394678	-75.79431
Río Roble	RRob1	Divisoria de aguas R. Roble - aguas arriba confluencia de la quebrada Cajones (Circasia)	4.625077	-75.645237
	RRob2	Divisoria de aguas quebrada Cajones (Circasia) - aguas arriba confluencia al río Roble	4.624095	-75.646083
	RRob3	Río Roble aguas abajo confluencia de la quebrada Cajones (Circasia) - aguas arriba confluencia de la quebrada Portachuelo	4.627959	-75.673883
	RRob4	Divisoria de aguas quebrada Portachuelo - aguas arriba confluencia de la quebrada Las Cruces	4.65475	-75.656986
	RRob5	Divisoria de aguas quebrada Las Cruces - aguas arriba confluencia a la quebrada Portachuelo	4.652572	-75.655011
	RRob6	Quebrada Portachuelo aguas abajo confluencia de la quebrada Las Cruces - aguas arriba confluencia al río Roble	4.627749	-75.675706
	RRob7	Río Roble aguas abajo confluencia de la quebrada Portachuelo - aguas arriba Bocatoma Montenegro 1	4.612486	-75.693545
	RRob8	Río Roble aguas abajo Bocatoma Montenegro 1 - aguas arriba Bocatoma Montenegro 2	4.596932	-75.713198
	RRob9	Río Roble aguas abajo Bocatoma Montenegro 2 - aguas arriba Montenegro	4.576193	-75.741553
	RRob10	Río Roble aguas arriba Montenegro - aguas abajo Montenegro	4.569222	-75.76061
	RRob11	Río Roble aguas abajo Montenegro - aguas arriba confluencia quebrada La Carmelita	4.56855	-75.800613
	RRob12	Divisoria de aguas quebrada La Carmelita - aguas arriba confluencia al río Roble	4.572289	-75.80018
	RRob13	Río Roble aguas abajo confluencia de la quebrada La Carmelita - aguas arriba confluencia de la quebrada La Paloma	4.576777	-75.849993
	RRob14	Divisoria de aguas quebrada La Paloma - aguas arriba confluencia al río Roble	4.580468	-75.848625
	RRob15	Río Roble A. Abajo confluencia de la quebrada La Paloma - aguas arriba confluencia al río La Vieja	4.578769	-75.862322
Río Rojo	RRoj1	Divisoria de aguas río Rojo - aguas arriba confluencia del río San Juan	4.218604	-75.778759
	RRoj2	Río Rojo aguas abajo confluencia del río San Juan - aguas arriba confluencia al río Barragán	4.265702	-75.794756

Unidad Hidrográfica	Código	Descripción	Puntos de Cierre	
			Latitud	Longitud
Río Gris	RG1	Divisoria de aguas río Gris - aguas arriba Génova (Bocatoma Génova)	4.196368	-75.789909
	RG2	Río Gris aguas arriba Génova - aguas arriba confluencia al río San Juan	4.207414	-75.791844
Río San Juan	RS1	Divisoria de aguas río San Juan - aguas arriba Génova	4.201905	-75.797076
	RS2	Río San Juan A. Arriba Génova - aguas arriba confluencia del río Gris	4.207757	-75.792609
	RS3	Río San Juan aguas abajo confluencia del río Gris - aguas arriba confluencia al río Rojo	4.216647	-75.781358
Quebrada Campoalegre	QAL1	Divisoria de aguas quebrada Agua Linda - aguas abajo Quimbaya	4.631095	-75.772132
Quebrada San José	QSJ1	Divisoria de aguas quebrada San José - aguas abajo Filandia	4.680329	-75.679417
Río Barbas	QBLA1	Divisoria de aguas quebrada Barro Blanco - aguas arriba Bocatoma Barro Blanco Filandia	4.699599	-75.601281
Río Barbas	QLAC1	Divisoria de aguas quebrada Lachas – aguas abajo confluencia de la quebrada Chorrobolillos	4.69289	-75.604879

Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2023

Figura I-2.23. Distribución espacial de los sitios definidos para la determinación del IACAL



Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023.

El IACAL se define a partir de la relación entre la carga aportada por un área específica, y la oferta hídrica de esta. Para la Evaluación Regional del Agua 2023, se obtuvo el valor del IACAL para una determinada zona, considerando la Oferta Hídrica Total – OHT para año seco y la OHT para año medio.

Los resultados del IACAL, por unidad de análisis o tramo se presentan en el anexo 1.

Calidad del agua de fuentes abastecedoras de acueductos

Para la identificación de la calidad del agua captada en las bocatomas de los centros poblados localizados, se consideraron los valores admisibles de calidad del agua para el consumo humano, definidos en el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiental y Desarrollo Sostenible (Decreto 1076 de 2015). Para el presente estudio, se evaluará solo los resultados de los parámetros que coincidan con los requerimientos mínimos establecidos en el Decreto, por lo que se analizarán los resultados de los determinantes pH, Coliformes Totales, Nitratos y Nitritos (tabla I-2.49).

Tabla I-2.49. Criterios mínimos de calidad para consumo humano y doméstico

Usos del Agua	pH	Coliformes Totales	Coliformes Termotolerantes	Nitratos	Nitritos	Turbiedad
	Unidades de pH	[NMP/100 mL]	[NMP/100 mL]	[mg/L N]	[mg/L N]	NTU
Consumo humano y doméstico (solo desinfección)	6.5 – 8.5	1000	-	10	1	10
Consumo humano y doméstico (tratamiento convencional)	5.0 – 9.0	20000	2000	10	1	-

Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del agua, 2023.

Definidos los valores admisibles de calidad del agua de la tabla anterior, se determinó la calidad del agua captada para abastecer los centros poblados, según se presenta en la tabla I-2.49, en donde las celdas en verde corresponden al agua que cumple con el criterio de calidad para consumo humano utilizando solamente desinfección para el consumo humano y naranja indica que cumple con el criterio de calidad para el consumo humano utilizando para su potabilización de un tratamiento convencional.

Los resultados obtenidos indican que la bocatoma ubicada sobre la quebrada La Picota (PIC-01) la cual abastece al centro poblado de Buenavista, requiere un tratamiento convencional para su potabilización, resaltando 3 de los 6 determinantes evaluados como los de mayor atención tales como pH, coliformes totales y coliformes termotolerantes. Así mismo, las bocatomas ROB 10 y ROB 11 ubicadas sobre el río Roble las cuales abastecen al centro poblado de Montenegro, requieren un tratamiento convencional para su potabilización al presentar altos valores en determinantes evaluados siendo estos coliformes totales, coliformes termotolerantes (aunque cumplen con el criterio de calidad) y turbidez.

Tabla I-2.50. Cumplimiento de los criterios mínimos de calidad para las fuentes abastecedoras

Código	UH	Bocatoma	pH* In situ (Unidades de pH)	Coliformes Totales* (NMP/100m L)	Coliformes Termotolerantes * (NMP/100mL)	Nitratos* (mg NNO ₃ /L)	Nitritos* (mg NNO ₂ /L)	Turbidez* (NTU)
BUE-01	Quebrada Buenavista	Quebrada Buenavista (Bocatoma Quimbaya)	7,77	7,5	1	0,233	0,006	1,0
GRI-01	Río Gris	Río Gris (Génova)	8,23	4.430	1.680	0,234	0,006	6,9
LAC-01	Quebrada Lachas	Quebrada Lachas	8,28	1.733	73	0,243	0,006	1,0
LEJ-01	Río Lejos	Quebrada Las Pizarras (Pijao)	7,37	225	26	0,232	0,006	4,6

Código	UH	Bocatoma	pH* In situ (Unidades de pH)	Coliformes Totales* (NMP/100m L)	Coliformes Termotolerantes * (NMP/100mL)	Nitratos* (mg NNO ₃ /L)	Nitritos* (mg NNO ₂ /L)	Turbidez* (NTU)
LEJ-05	Río Lejos	Quebrada La Cascada (Quebrada Pijao)	7,88	461	62	0,230	0,006	1,8
PIC-01	Quebrada La Picota	Quebrada La Picota	8,63	2.247	1.210	0,233	0,006	1,8
QUI-06	Río Quindío	Quebrada Cruz Gorda	8,50	2.723	605	0,243	0,006	12,0
QUI-07	Río Quindío	Quebrada Cristalina	8,46	3.076	288	0,236	0,006	3,0
QUI-08	Río Quindío	Quebrada Bolivia	8,47	461	21	0,240	0,006	2,7
QUI-11	Río Quindío	Río Quindío (Salento Bocatoma Armenia)	8,31	1.354	369	0,250	0,006	4,5
QUI-12	Río Quindío	Quebrada La Víbora (Bocatoma Armenia)	8,21	173	19	0,245	0,006	3,4
QUI-14	Río Quindío	Quebrada Corozal	8,22	2.613	410	0,241	0,006	2,4
QUI-19	Río Quindío	Quebrada Las Águilas	8,18	4.106	373	0,241	0,006	3,1
QUI-20	Río Quindío	Quebrada Llorona	7,79	261	81	0,241	0,006	1,6
QUI-21	Río Quindío	Río Quindío (Bocatoma Armenia Estación Bombeo)	7,98	6.131	504	0,241	0,015	3,3
QUI-23	Río Quindío	Bocatoma La Tebaida (Río Quindío)	7,63	461	42	0,232	0,007	19,0
QUI-24	Río Quindío	Retorno Bayona R. Quindío (Bocatoma La Tebaida)	7,91	980	61	0,235	0,007	14,0
QUI-33	Río Quindío	Quebrada El Roble (Córdoba)	8,14	1.414	613	0,233	0,006	2,3
QUI-39	Río Quindío	Río Santo Domingo (Calarcá)	7,82	3.076	569	0,236	0,006	20,0
QUI-40	Río Quindío	Quebrada La Gata aguas arriba confluencia al río Santo Domingo	7,97	2.613	275	0,234	0,006	9,1
QUI-43	Río Quindío	Quebrada San Rafael	8,29	2.909	400	0,234	0,006	5,6
QUI-45	Río Quindío	Quebrada El Naranjal (Bocatoma Calarcá)	7,84	6.488	595	0,231	0,006	2,7
QUI-47	Río Quindío	Quebrada El Salado (Bocatoma Corregimiento La Virginia)	8,11	1.203	146	0,243	0,006	3,3
QUI-54	Río Quindío	Río Verde (Bocatoma Barcelona)	8,23	326	120	0,242	0,006	18,0
ROB-01	Río Roble	Quebrada El Bosque	7,46	2.755	327	0,239	0,006	1,1
ROB-02	Río Roble	Quebrada La Marina	7,28	3.076	428	0,241	0,012	3,4
ROB-03	Río Roble	Río Roble (Bocatoma Circasia)	7,26	1.120	387	0,236	0,006	1,7
ROB-04	Río Roble	Quebrada La Arenosa (Circasia)	7,08	816	308	0,239	0,006	1,1
ROB-05	Río Roble	Quebrada Cajones	7,66	4.106	520	0,236	0,006	2,3
ROB-10	Río Roble	Río Roble (Bocatoma 2 Montenegro)	7,78	15.531	3.448	0,241	0,006	22,0
ROB-11	Río Roble	Río Roble (Bocatoma Montenegro)	7,26	12.997	1.430	0,238	0,372	17,0
ROB-12	Río Roble	Quebrada La Soledad (Bocatoma Montenegro)	7,73	8.664	4.106	0,241	0,006	1,0
ROB-13	Río Roble	Quebrada La Paloma (Bocatoma Montenegro)	7,30	10.462	805	0,246	0,006	1,1
ROB-14	Río Roble	Quebrada Las Lajas (Bocatoma Montenegro)	8,07	12.997	1.483	0,237	0,006	1,0

Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del agua, 2023

Calidad del agua subterránea

La composición de las aguas subterráneas es el resultado de la interacción del agua con el material geológico que conforma el Sistema Acuífero del Quindío - SAQ y por procesos antropogénicos de la población asentada sobre este sistema.

A continuación, se presenta la descripción y distribución espacial de los iones mayoritarios que se encuentran en el Acuífero Somero del Quindío - ASQ y en el Acuífero Profundo del Quindío - APQ.

En la figura I-2.24, figura I-2.25, figura I-2.26 y figura I-2.27, se presenta la distribución espacial de los cationes tanto el ASQ, como en el APQ, para diferentes fechas de monitoreo, mientras que en la figura I-2.28, figura I-2.29, figura I-2.30 y figura I-2.31 se presenta la distribución espacial de los aniones. Finalmente se presenta en la figura I-2.32 y la figura I-2.33, la variación espacial de parámetros fisicoquímicos (pH y conductividad eléctrica) en los dos acuíferos para las diferentes campañas.

Calcio (Ca). El calcio es uno de los principales cationes de las aguas subterráneas. Entre las fuentes que suministran calcio se encuentran la disolución de silicatos y plagioclasas de rocas ígneas y metamórficas, así como de carbonatos y de yeso. Como se muestra en la figura I-2.24, las cantidades mínimas de calcio tanto en el ASQ, como en el APQ, se encuentra fundamentalmente, en la zona de recarga localizada hacia el noreste, mientras que las concentraciones máximas se exhiben hacia el suroeste, donde se localiza la zona de descarga del ASP y APQ.

La disolución de calcio se produce a lo largo de la trayectoria del flujo de agua subterránea y debido a la presencia de rocas sedimentarias piroclásticas en el SAQ, por lo tanto, la concentración de calcio aumenta en las áreas de descarga del acuífero, debido a la presencia de un menor gradiente hidráulico y velocidad de flujo subterránea, la cual favorece a las reacciones de disolución de minerales. También se observan altas concentraciones de Ca en el SAQ en zonas aledañas al complejo Quebradagrande, debido que esta formación presenta bancos de calizas.

Magnesio (Mg). De forma similar al Ca en el SAQ, la mayoría de las aguas subterráneas contienen concentraciones estables de Mg; sin embargo, se observan las mayores concentraciones como valores puntuales hacia el noroeste y suroeste donde descarga el SAQ y en cercanías a las ciudades de Armenia y Circasia posiblemente debido al contacto del ASQ con rocas del complejo Quebradagrande (figura I-2.25). Las concentraciones de Mg mayores en el ASQ; que, en el APQ, pueden deberse a procesos de intercambio catiónico que se generan en niveles arcillosos en profundidad inmovilizando el Mg e intercambiándolo por Na (CRQ, 2018).

Sodio (Na). Las concentraciones de sodio pueden tener diferentes fuentes: naturales (p.ej. materiales geológicos con feldespatos, arcillas, lixiviados del suelo, aguas salinas profundas e intercambio catiónico) o bien antrópicas como residuos y efluentes domiciliarios e industriales. Como se muestra en la figura I-2.26, el contenido de Na en el agua subterránea en el APQ, es mayor que en ASQ, indicando que a mayor profundidad

hay un aporte de iones de Na, que puede provenir de una intrusión de origen salino que tiene una fuente en niveles acuíferos profundos, como también del intercambio catiónico con niveles arcillosos. Las mayores concentraciones de Na, se localizan hacia el sector de Filandia, Armenia, Circasia, La Tebaida y Montenegro en el ASQ, indicando condiciones de contaminación antrópica debido a su correspondencia con los contenidos de NO_3 . Las mayores concentraciones de Na en el APQ, se presentan en cercanías a la falla Montenegro, fundamentalmente en el pozo del Parque del Café, el cual tiene una profundidad de 243 m y el cual, posiblemente extrae una mezcla de aguas del acuífero profundo con aguas de origen marino que posee el basamento hidrogeológico.

Potasio (K). Otro elemento soluble importante en las aguas subterráneas es el potasio. En el SAQ, las fuentes más frecuentes de potasio son los feldespatos y los fertilizantes. Los mapas de distribución de K (figura I-2.27) muestran una menor concentración en el APQ que en el ASQ. En el ASQ, se observan mayores concentraciones hacia el noreste del SAQ, sobre el sector Filandia, mientras que, en el APQ, se observan en cercanías de Montenegro y La Tebaida.

Bicarbonato (HCO_3^-). Los contenidos HCO_3^- en el agua subterránea en el SAQ, pueden originarse de varias fuentes, incluyendo el CO_2 en la atmósfera y en el suelo, disolución de minerales (silicatos, feldespatos, calizas, olivinos, piroxenos, anfíboles y micas), oxidación de materiales orgánicos y gases volcánicos. Los diferentes mapas de distribución de bicarbonato tanto en el ASQ, como en el APQ muestran tendencias similares al comportamiento del Ca, niveles mínimos hacia el noreste, mientras que los valores máximos, se presentan al suroeste donde descarga el SAQ (figura I-2.28). Esto quiere decir que las aguas subterráneas, se enriquecen con HCO_3^- a lo largo de la trayectoria del flujo regional del agua subterránea en el SAQ.

Sulfato (SO_4^-). En el SAQ, las concentraciones de SO_4^- , se derivan en gran medida de la disolución de fertilizantes que son transportados por el agua, y por oxidación de minerales de sulfuro, que se encuentran ampliamente distribuidos en rocas ígneas y sedimentarias. Los mapas de distribución de sulfato (figura I-2.29) muestran que su concentración en el ASQ, aumenta fundamentalmente donde localizan los centros poblados más importantes que se encuentran dentro del SAQ (Filandia, Montenegro, Armenia, Circasia y La Tebaida). Por lo tanto, las fuentes de SO_4^- en el ASQ, tienen un origen antrópico, las cuales han contribuido al aumento de iones de sulfato en el ASQ. En relación con el APQ, el SO_4^- muestra mayores concentraciones hacia el suroeste, esencialmente sobre el sector del fallamiento de Montenegro.

Cloruro (Cl^-). Los cloruros en el agua subterránea del SAQ, se originan de condiciones antrópicas (aguas residuales domésticas) y por mezclas de aguas de origen marino. Como se observa en la figura I-2.30, los mapas de isoconcentración de cloruros, presentan una tendencia similar que la distribución del Na dentro del SAQ. Se presentan mayores concentraciones en el APQ, que en el ASQ. Es importante aclarar, que a escala general las concentraciones de Cl^- , son mayores en ASQ, pero en cercanías a Montenegro y La Tebaida debido a la profundidad de los pozos, se extraen una mezcla de aguas que provienen del acuífero profundo con aguas salinas de formaciones profundas que pueden deberse a litologías que posee el basamento ígneo de corteza oceánica. En el ASQ las

concentraciones de Cl^- , están relacionadas con la contaminación con aguas residuales, como se observa en la figura I-2.30, las mayores concentraciones fundamentalmente se exhiben en los principales centros poblados localizados dentro del SAQ.

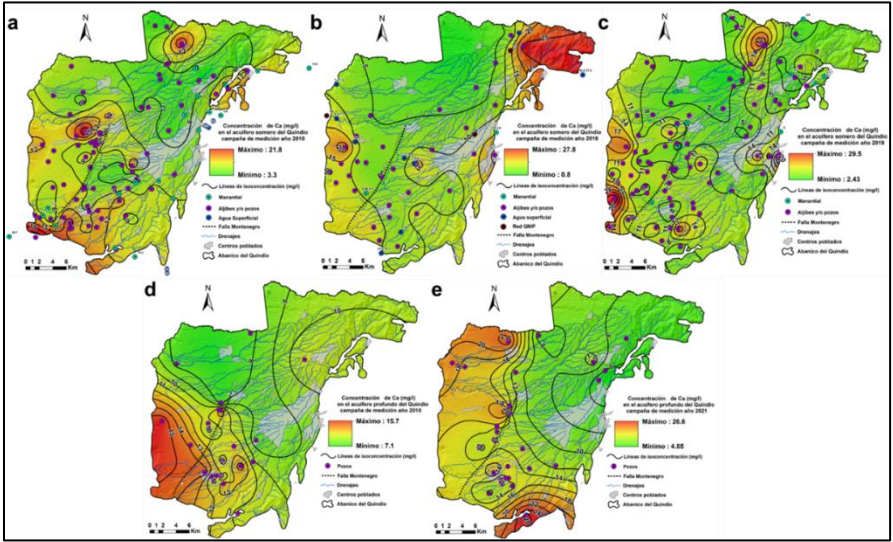
Nitrato (NO_3^-). Los compuestos de nitrógeno que ingresan al SAQ, pueden provenir de diferentes fuentes, incluida la deposición atmosférica, la descomposición de las plantas fijadoras de nitrógeno, la oxidación de amoníaco o nitrógeno orgánico, la contaminación del agua con aguas residuales y el uso de fertilizantes nitrogenados. El nitrato se considera el contaminante más común de las aguas subterráneas, ya que suele liberarse más fácilmente al medio ambiente que otros componentes del ciclo del nitrógeno, debido al uso de fertilizantes nitrogenados, los cuales poseen una alta solubilidad.

Como se observa en la figura I-2.31, se presentan mayores concentraciones de NO_3^- en el ASQ, que el APQ, indicando procesos de contaminación en el acuífero somero. El nitrato presenta la misma tendencia que los cloruros en ASQ, reflejando mayores concentraciones en los principales centros poblados localizados dentro del SAQ y donde se evidencia un aumento en la concentración de iones (NO_3^- y Cl^-) a causa de fuentes de contaminación, posiblemente aguas residuales domésticas. Es importante aclarar que en los monitores hidroquímicos más actualizados realizados en ASQ, se observa un aumento progresivo en las concentraciones de nitrato, fundamentalmente en las zonas urbanas y en las zonas agrícolas, debido al aumento de la población y al uso fertilizantes nitrogenados sobre estas áreas.

Concentración de iones de hidrógeno (pH). El pH es un indicador de la acidez o alcalinidad que presentan las aguas subterráneas. Los valores de pH de las muestras analizadas para el SAQ, para los diferentes monitores, varían entre 5 y 7,9, lo que indica que el agua subterránea del SAQ es de tipo alcalina (figura I-2.32). Los mayores pH en el ASQ se localizan fundamentalmente hacia el noreste y suroeste del SAQ, a consecuencia de la disolución de feldespatos en zonas aledañas del los complejos Arquía y Quebradagrande, debido a una conexión lateral con las formaciones silicoclásticas y piroclásticas que componen el SAQ.

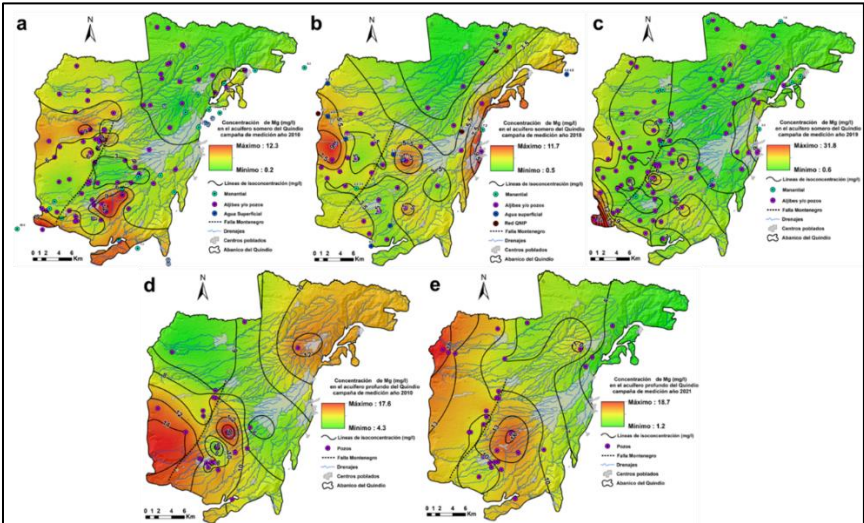
Conductividad eléctrica (CE). Dado que la conductividad eléctrica, se incrementa con el aumento de la concentración de sales solubles en el agua. Los valores de CE dependen de la concentración de iones, la temperatura y el tipo de iones. Para interpretar la calidad del agua en términos de la cantidad de iones solubles, debe tenerse en cuenta, como regla general, que la cantidad de sales solubles suele aumentar a lo largo de la dirección del flujo de agua subterránea (Freeze y Cherry 1979). Como se observa en la figura I-2.33, en el ASQ, como en el APQ, la CE aumenta de noreste a suroeste, en concordancia con el flujo del agua subterránea. En el ASQ, los diferentes mapas de distribución espacial de CE, muestra valores máximos en zonas puntuales, como en centros poblados, revelando procesos de contaminación focalizados (CRQ, 2021). En la figura I-2.33, se vislumbra al igual que los mapas de NO_3^- para el ASQ, un aumento progresivo de la CE (mapa año 2019) sobre todo el ASQ, indicando un aumento progresivo en la contaminación sobre este acuífero.

Figura I-2.24. Concentración de Calcio (Ca) en el SAQ: ASQ, campaña de monitoreo: a. 2010, b. 2018 y c. 2019. APQ, campaña de monitoreo: d. 2010 y e. 2021



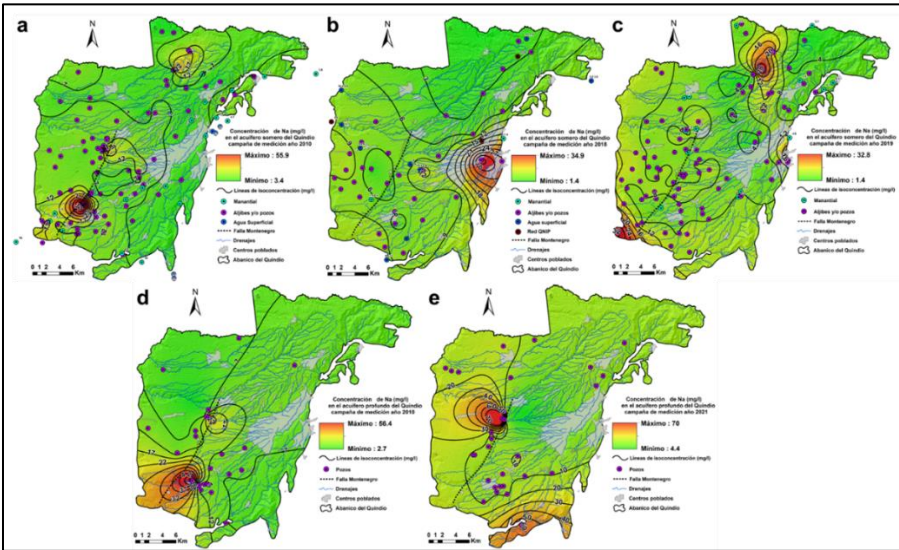
Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023.

Figura I-2.25. Concentración de Magnesio (Mg) en el SAQ: ASQ, campaña de monitoreo: a. 2010, b. 2018 y c. 2019. APQ, campaña de monitoreo: d. 2010 y e. 2021



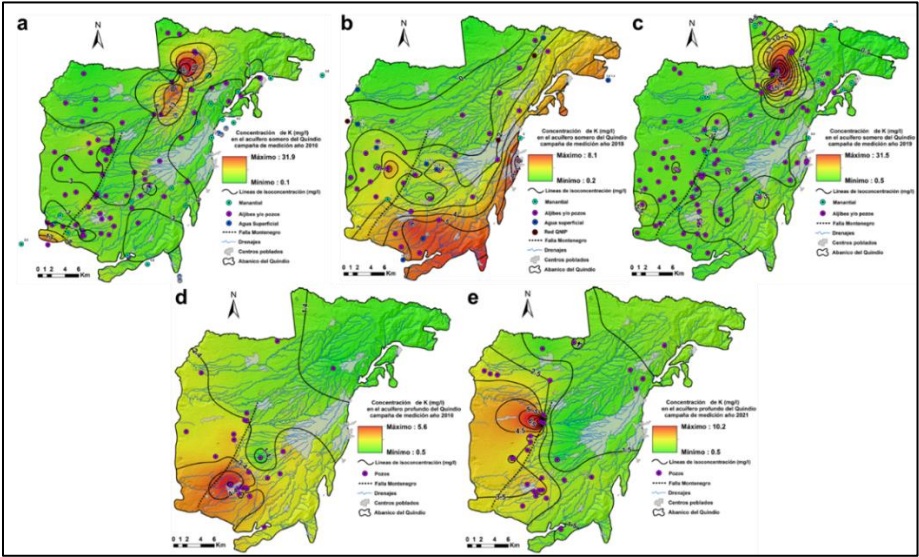
Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023.

Figura I-2.26. Concentración de Sodio (Na) en el SAQ: ASQ, campaña de monitoreo: a. 2010, b. 2018 y c. 2019. APQ, campaña de monitoreo: d. 2010 y e. 2021



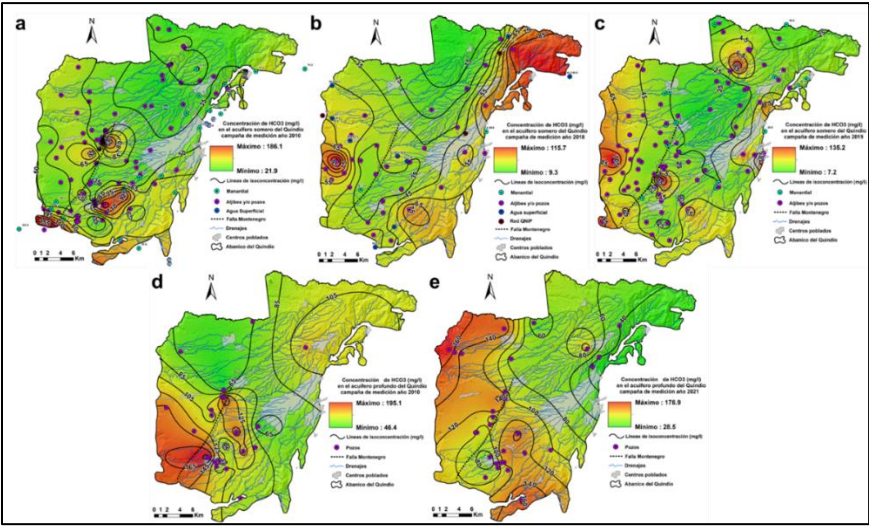
Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023.

Figura I-2.27. Concentración de Potasio (K) en el SAQ: ASQ, campaña de monitoreo: a. 2010, b. 2018 y c. 2019. APQ, campaña de monitoreo: d. 2010 y e. 2021



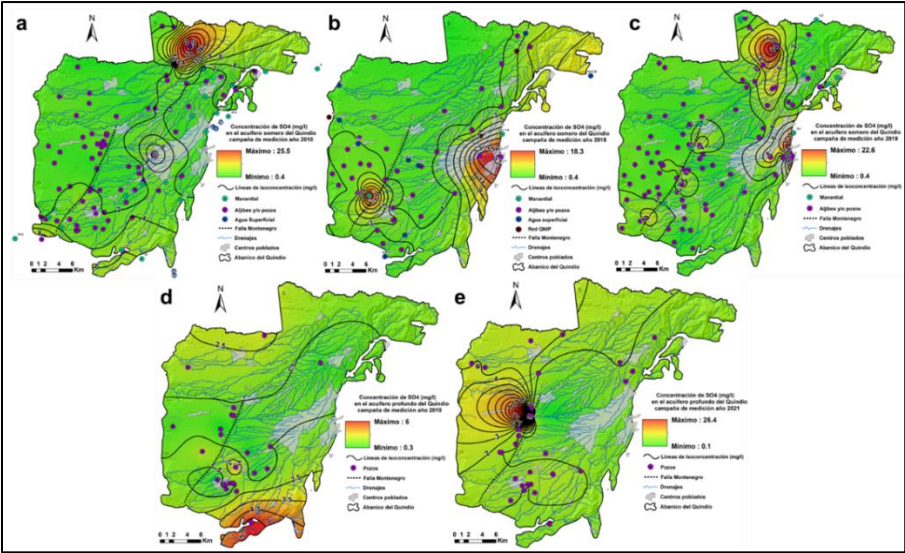
Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023.

Figura I-2.28. Concentración de Bicarbonato (HCO_3^-) en el SAQ: ASQ, campaña de monitoreo: a. 2010, b. 2018 y c. 2019. APQ, campaña de monitoreo: d. 2010 y e. 2021A



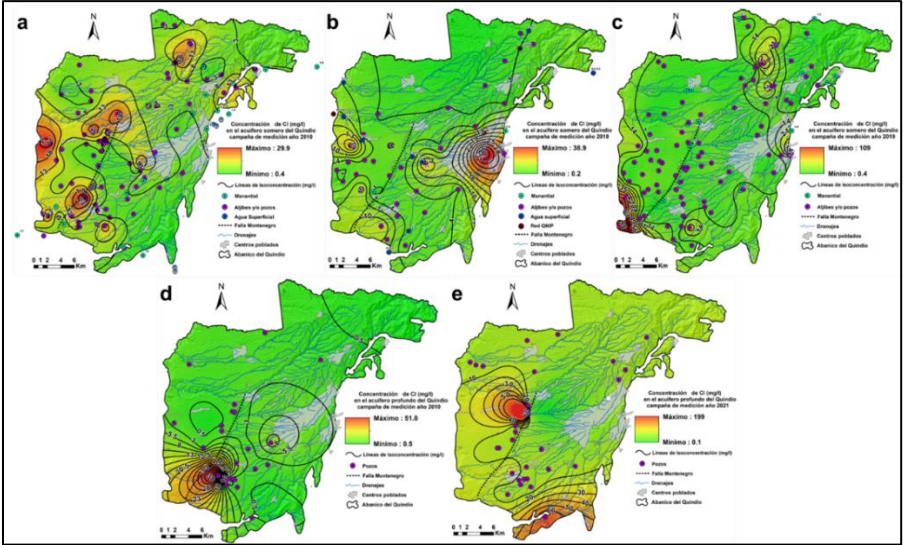
Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023.

Figura I-2.29. Concentración de Sulfato (SO_4^-) en el SAQ: ASQ, campaña de monitoreo: a. 2010, b. 2018 y c. 2019. APQ, campaña de monitoreo: d. 2010 y e. 2021



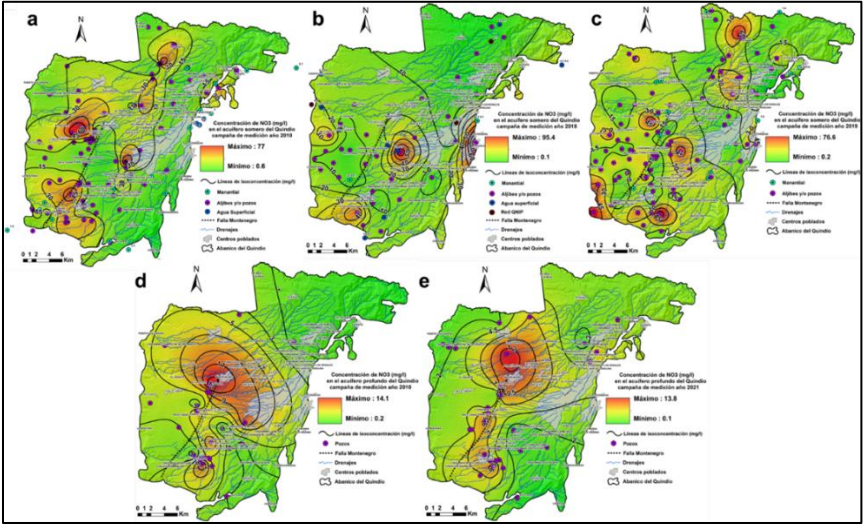
Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023.

Figura I-2.30. Concentración de Cloruro (Cl^-) en el SAQ: ASQ, campaña de monitoreo: a. 2010, b. 2018 y c. 2019. APQ, campaña de monitoreo: d. 2010 y e. 2021



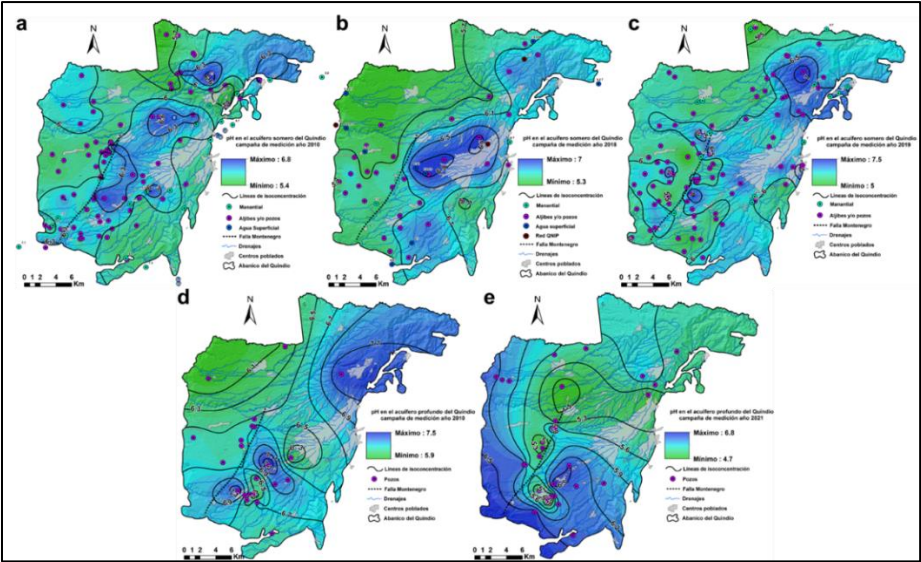
Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023.

Figura I-2.31. Concentración de Nitrato (NO_3^-) en el SAQ: ASQ, campaña de monitoreo: a. 2010, b. 2018 y c. 2019. APQ, campaña de monitoreo: d. 2010 y e. 2021



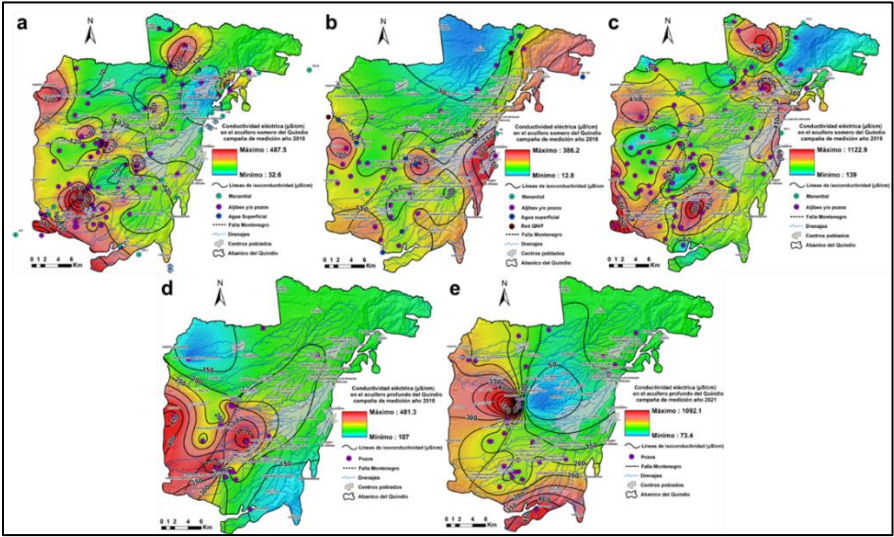
Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del agua, 2023.

Figura I-2.32. Concentración de pH en el SAQ: ASQ, campaña de monitoreo: a. 2010, b. 2018 y c. 2019. APQ, campaña de monitoreo: d. 2010 y e. 2021



Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023.

Figura I-2.33. Conductividad Eléctrica (µS/cm) en el SAQ: ASQ, campaña de monitoreo: a. 2010, b. 2018 y c. 2019. APQ, campaña de monitoreo: d. 2010 y e. 2021



Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023.

Calidad del agua superficial como resultado del seguimiento al cumplimiento de los objetivos de calidad establecidos por la CRQ en la vigencia 2022

El programa de monitoreo de las fuentes superficiales busca el seguimiento de la calidad a través del tiempo y analizar el cumplimiento de los objetivos de calidad, convirtiéndose en una herramienta para la toma de decisiones referente al recurso hídrico.

La red de monitoreo de calidad de las fuentes superficiales principales se compone por ciento dos (102) estaciones distribuidas en las diferentes unidades de hidrográficas del departamento del Quindío, teniendo que la red de monitoreo implementada en la vigencia 2022, es la última cuyos resultados se revisaron y valoraron para el seguimiento a los objetivos de calidad de las corrientes hídricas.

Actualmente, el mismo ejercicio se está realizando con los resultados de la implementación de dicha red durante la vigencia 2023. Sin perjuicio de lo dicho, es de anotar que durante la vigencia 2022 no fue posible realizar el monitoreo sobre la estación QStaRita.

Toda la información que se presenta a continuación puede consultarse en detalle en el "Informe de Cumplimiento de Meta Global de Carga Contaminante vigencia 2022 (CRQ, 2023)", el cual se encuentra publicado en la página web de la entidad, en el link: <https://crq.gov.co/transparencia/normativa-de-la-entidad/normativa-aplicable/acuerdos/download-category/download-de-documentos/?dlpage=6>

Para los cuerpos hídricos cuyos objetivos de calidad fueron reglamentados mediante la Resolución CRQ N° 1736 de 2020 y con base en los parámetros monitoreados, se tiene que fueron alcanzadas las concentraciones deseadas para los parámetros de interés en todas las estaciones de monitoreo sobre dos (2) de las treintaisiete (37) corrientes hídricas, las cuales corresponden a la quebrada La Congala y el río Boquerón, uso fijado para ambos tramos como consumo humano y doméstico (solo desinfección), consumo humano y doméstico (tratamiento convencional), agrícola con restricción, recreativo

(contacto primario). Para el resto de cuerpos hídricos o tramos no se alcanza la concentración deseada para al menos uno de los parámetros muestreados en una o más de las estaciones dispuestas sobre la corriente.

Para los cuerpos hídricos o tramos de los mismos cuyos objetivos de calidad fueron reglamentados mediante la Resolución CRQ N° 1844 de 2020 y con base en los parámetros monitoreados, se tiene que fueron alcanzadas las concentraciones deseadas para los parámetros de interés en todas las estaciones de monitoreo para cinco (5) de los diez (10) tramos con objetivos de calidad; tramos 2 a y 2 b de la quebrada Portachuelo, tramo Cajones 4 a y tramos 6 a y 7 del río Roble, cuyo usos esperados en el corto plazo es que menor condiciones de calidad del agua demanda, como lo es asimilación y transporte. Para el resto de cuerpos hídricos o tramos no se alcanza la concentración deseada para al menos uno de los parámetros muestreados en una o más de las estaciones dispuestas sobre la corriente.

Para el río Quindío y sus cuatro (4) tramos cuyos objetivos de calidad fueron reglamentados mediante la Resolución CRQ N° 1489 de 2016 y, con base en los parámetros monitoreados, se tiene que, sobre las cinco (5) estaciones de muestreo no se alcanzó la concentración deseada para al menos uno de los parámetros de interés muestreados, teniendo que los coliformes tanto totales como termotolerantes son los parámetros que con mayor frecuencia se incumplen.

Según la evaluación de los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos analizados en las fuentes hídricas en la vigencia 2022, se concluye que los parámetros que presentaron un mayor incumplimiento en las estaciones de monitoreo fueron demanda biológica de oxígeno, demanda química de oxígeno, sólidos suspendidos totales, coliformes totales y oxígeno disuelto, siendo coliformes el parámetro que con mayor frecuencia se incumple, lo que se podría presentar con ocasión al sector que más carga contaminante genera sobre las fuentes hídricas receptoras respecto los demás sectores, como lo es el doméstico, con redes de alcantarillados públicos municipales, la mayoría de ellos, vierten dicha carga sin tratamiento previo.

El parámetro de grasas y aceites se evalúa en la vigencia 2022, debe evaluarse desde el punto de vista organoléptico, toda vez que en los actos administrativos que reglamentan los objetivos de calidad, Resolución CRQ N° 1489 de 2016, Resolución CRQ N° 1844 de 2020, Resolución CRQ N° 1736 de 2020, no se establece un límite de tipo cuantitativo en los resultados de los monitoreos realizados. Por lo anterior, aunque se refieran datos de concentración para este parámetro determinado mediante análisis de laboratorio, se hace la referencia a que es un parámetro sobre el cual no fue posible evaluar su cumplimiento. De esta manera, se debe considerar tal situación para la implementación de futuras campañas de monitoreo.

2.2.6.4 Instrumentos para la administración del recurso

Para la administración del recurso hídrico del área de jurisdicción, la Corporación cuenta con los siguientes instrumentos de control y manejo ambiental:

Permisos de exploración de aguas subterráneas. Es el permiso que se otorga para realizar prospección y exploración que incluye perforaciones de prueba en busca de aguas subterráneas para su posterior aprovechamiento.

El trámite de este permiso en la CRQ es eventualmente requerido, principalmente por el sector pecuario (avícolas), industrial y uso doméstico, como fuente alterna de abastecimiento.

Concesiones de aguas superficiales y subterráneas. La concesión de aguas superficiales y subterráneas se tramita con el fin de obtener el derecho de usar o aprovechar las aguas de uso público para: abastecimiento doméstico en los casos que requiera derivación, riego y silvicultura, abrevaderos cuando se requiera derivación, industrial, generación térmica o nuclear de electricidad, explotación minera y tratamiento de minerales, explotación petrolera; inyección para generación geotérmica, generación hidroeléctrica, generación cinética directa, transporte de minerales y sustancias tóxicas, acuicultura y pesca, recreación y deportes, usos medicinales, y otros usos minerales. En el trámite correspondiente se incluyen los programas para el uso eficiente y ahorro del agua, que se ejecutan dentro del proceso de regulación ambiental.

Programas de seguimiento a concesiones de aguas. Una vez la CRQ otorga las concesiones de agua en el proceso de regulación ambiental, se implementa un proceso de control y seguimiento a las mismas, con el fin de verificar el cumplimiento de las obligaciones establecidas en el acto administrativo respectivo y el cumplimiento de la norma.

Anualmente la CRQ elabora un programa de control y seguimiento a las concesiones de agua otorgadas, considerando la cantidad de concesiones vigentes; en un sólo año es imposible realizar la actividad de seguimiento a la totalidad de concesiones, siendo necesario, por lo tanto, realizar una priorización a las mismas.

Como se indicó anteriormente, las concesiones de aguas están siendo aprobadas incorporando el programa de uso eficiente de ahorro del agua – PUEAA respectivo, conforme al Decreto 1090 de 2018, sin embargo, existen algunos programas que han sido aprobados de manera independiente antes de la entrada en vigencia de la norma mencionada, como es el caso de las empresas prestadoras de servicios públicos que requieren de visitas de control y seguimiento a dichos programas.

Permiso de ocupaciones de cauces, lechos y playas. Este permiso corresponde a la autorización permanente o transitoria para la construcción de obras que ocupen el cauce de una corriente o depósito de agua.

Permisos de vertimiento. Toda persona natural o jurídica cuya actividad o servicio genere vertimientos a las aguas superficiales, marinas, o al suelo, deberá solicitar y tramitar ante la autoridad ambiental competente, el respectivo permiso de vertimientos.

Así mismo, toda edificación, concentración de edificaciones o desarrollo urbanístico, turístico o industrial, localizado fuera del área de cobertura del sistema de alcantarillado

público, deberá dotarse de sistemas de recolección y tratamiento de residuos líquidos y deberá contar con el respectivo permiso de vertimiento otorgado por la CRQ en el departamento del Quindío.

En consecuencia, los sistemas de tratamiento de aguas residuales que se implementen deben dar cumplimiento a la norma de vertimiento, la cual establece el conjunto de parámetros y valores que debe cumplir el vertimiento en el momento de la descarga.

Las solicitudes de permiso de vertimiento (reglamentado por el Decreto 3930 del 25 de octubre de 2010, compilado en el Decreto 1076 de 2015, Capítulo 3, modificado por el Decreto 50 de 2018) radicadas son atendidas y resueltas por la Subdirección de Regulación y Control Ambiental de la CRQ. En este sentido, la corporación atiende un gran volumen de trámites de permisos de vertimientos anualmente, debido al incremento de la vivienda rural en el departamento.

Entre los años 2020 y 2023, ingresaron a la CRQ aproximadamente 2.010 solicitudes de permisos de vertimientos, los cuales se detallan en la siguiente tabla.

Tabla I-2.51. Trámites de permisos de vertimiento en el periodo 2020 - 2023

Año	Decisión de fondo			En evaluación	Total
	Otorgados	Negados	Desistidos		
2020	204	78	98	2	382
2021	267	324	100	41	732
2022	177	183	48	18	426
2023	135	93	68	174	470
Total	783	678	314	235	2010

Fuente: CRQ. 2024.

Es de destacar que las principales actividades generadoras de vertimiento en el departamento se asocian a vivienda campestre, seguido por viviendas campesinas y en menor medida, para actividades industriales.

En la etapa de evaluación del trámite de los permisos de vertimiento, se ha identificado que las principales causas de negación se dan por: conflicto de uso del suelo rural; incumplimiento de las determinantes ambientales y, en menor proporción, por deficiencia de los sistemas de tratamiento propuestos o instalados (aspectos técnicos).

Por otra parte, en el proceso de legalización de usuarios, se ha identificado el uso indiscriminado del recurso suelo para la descarga de vertimientos, en su mayoría de aguas residuales domésticas. Actualmente, no se cuenta con insumos técnicos necesarios para verificar la afectación de estos vertimientos sobre el agua subterránea del departamento.

Los vertimientos de aguas residuales no domésticas - ARnD generados por actividades industriales y con vertimiento directo al agua, presentan una problemática asociada a la falta de incorporar las regulaciones normativas ambientales a nivel nacional, para vertimientos en cuanto al cumplimiento de límites máximos permisibles para verter y legalización del vertimiento ante la Autoridad Ambiental.



Programas de seguimiento a permisos de vertimiento. Como complemento a la actividad de regulación de vertimientos, la Subdirección de Regulación y Control Ambiental realiza actividades de control y seguimiento a los permisos de vertimientos otorgados, principalmente mediante visitas a los predios, con el fin de verificar el adecuado funcionamiento y estado estructural de los sistemas de tratamiento de aguas residuales - STAR, así como la realización de labores periódicas de mantenimiento a cada uno de los módulos que componen los STAR.

Considerando el volumen de trámites ingresados y otorgados, la CRQ anualmente elabora un programa de control y seguimiento, que permite realizar control a los permisos de vertimientos, programando vista técnica de verificación para algunos años de la vigencia, lo cual depende directamente del término del permiso.

De acuerdo a los siguientes datos, se determina que hay un número considerable de vertimientos no regulados (sin permiso), para los cuales se desconocen las condiciones bajo las cuales se están generando y descargado las aguas residuales a los recursos, ya sea al agua o al suelo.

Tabla I-2.52. Estado de trámites de permisos de vertimiento

Periodo	%				Total
	Otorgados	Negados	Desistidos	En evaluación	
2020 - 2023	38,95	33,73	16,11	11,69	100

De igual manera, considerando el porcentaje de permisos desistidos y negados, se pone en evidencia la necesidad de establecer procedimientos o lineamientos para la toma de decisiones en los casos en que la decisión de fondo fue dada por un conflicto de uso de suelo rural, incumplimiento a las determinantes ambientales, entre otras.

Además, se denota la necesidad de priorizar las acciones de control y seguimiento sobre quienes desarrollen actividades industriales, comerciales o de servicios y que en el desarrollo de las mismas, generen aguas residuales que son vertidas sobre cuerpos de agua superficiales o al suelo, sin el debido permiso.

Instrumentos económicos

Tasa retributiva. Es un instrumento económico que tiene su fundamento en el artículo 338 de la Constitución Política de Colombia, basada en el principio “el que contamina paga”, siendo desarrollada por la Ley 99 de 1993, y que se encuentra a su vez reglamentada en el Decreto 1076 de 2015, cuyo fin es incentivar la descontaminación de las fuentes hídricas, y la conversión a tecnologías más limpias que conlleven la protección del Ambiente y los Recursos Naturales.

El artículo 2.2.9.7.2.5 del Decreto indicado, establece la tasa retributiva como aquella que cobrará la autoridad ambiental competente al usuario por la utilización directa e indirecta del recurso hídrico como receptor de vertimientos puntuales directos o indirectos y sus consecuencias nocivas, originados en actividades antrópicas o propiciadas por el hombre y actividades económicas o de servicios, sean o no lucrativas.

En este sentido es importante advertir, que de acuerdo con lo dispuesto por el Libro 2 Parte 2 Título 9 Capítulo 7 del Decreto 1076 de 2015, y con el objeto de lograr el fin de la Tasa Retributiva, cada 5 años la Autoridad Ambiental debe celebrar un proceso de concertación con los usuarios y con la comunidad en general, para que amparados en la norma de vertimiento, el estado del recurso, y los objetivos de calidad existentes, se establezcan Metas de Carga Contaminante, las cuales deben ser consignadas en Acuerdo del Consejo Directivo, en el cual además, se incorporan los sujetos pasivos identificadas, y se particularizan las reglas para el cobro dentro de la jurisdicción.

La CRQ realiza seguimiento y evaluación al cumplimiento de la Meta Global de Carga Contaminante establecida en el Acuerdo de Consejo Directivo N° 001 de 2021, y de igual forma, ajusta el factor regional según lo establecido en los artículos 2.2.9.7.4.3 y 2.2.9.7.4.4 del Decreto 1076 de 2015.

Los resultados del ejercicio de Evaluación de Meta Global de Carga Contaminante en el año 2022 se presentan en la siguiente tabla.

Tabla I-2.53. Carga contaminante 2022 y evaluación de meta global 2024 para tramos establecidos con ocasión a los objetivos de calidad para distintas fuentes hídricas fijados mediante la Resolución CRQ N° 1736 de 2020

Tramo	Unidad hidrográfica	Descripción del tramo	Carga Contaminante Año 2022; Kg		Carga Contaminante Meta Año 2024 (meta global evaluada en 2020); Kg		Cumplimiento meta global carga contaminante Acuerdo N° 001/21		Factor Regional año 2022	
			DBO ₅	SST	DBO ₅	SST	DBO ₅	SST	DBO ₅	SST
1	Quebrada La Florida	Desde aguas arriba del casco urbano del municipio de Armenia hasta la desembocadura en el río Quindío	698.361,98	640.335,79	830.838,34	655.683,16	SI	SI	1	1
2	Quebrada El Pescador	Comprendida desde aguas arriba del casco urbano de Calarcá hasta desembocadura río Quindío	700.767,45	587.539,92	722.111,68	605.505,70	SI	SI	1	1
3	Quebrada El Naranjal	Desde aguas arriba del casco urbano del Municipio de Calarcá hasta la desembocadura en el río Santo Domingo	374.021,22	318.569,22	413.252,43	337.027,48	SI	SI	1	1
4	Río Santo Domingo	Comprendido entre la bocatoma San Rafael hasta la desembocadura al río Verde	278.043,96	231.134,91	293.037,57	249.136,46	SI	SI	1	1
5	Río Verde	Comprendido entre aguas arriba de la confluencia de la quebrada El Jardín hasta su desembocadura	3.942,32	110,12	9.511,05	265,67	SI	SI	1	1

Tramo	Unidad hidrográfica	Descripción del tramo	Carga Contaminante Año 2022; Kg		Carga Contaminante Meta Año 2024 (meta global evaluada en 2020); Kg		Cumplimiento meta global carga contaminante Acuerdo N° 001/21		Factor Regional año 2022	
			DBO ₅	SST	DBO ₅	SST	DBO ₅	SST	DBO ₅	SST
6	Quebrada La Picota	Comprendido entre aguas debajo de la bocatoma de Buenavista y la desembocadura en el río Barragán	6.200,22	4.020,68	4.703,01	6.548,27	NO	SI	5,50	2,88
7	Quebrada Las Delicias (Las Margaritas)	Comprendido entre aguas arriba del casco urbano del municipio de Buenavista y la desembocadura en la quebrada Los Juanes	8.738,88	6.252,58	2.631,17	4.476,43	NO	NO	5,50	5,50
8	Quebrada Cristales	Comprendido desde el nacimiento hasta la confluencia con río La Vieja	31.508,67	22.298,60	35.698,86	3.780,89	SI	NO	2,01	5,50
9	Quebrada San Nicolás	Desde el nacimiento hasta la desembocadura del río Quindío	84.040,16	56.165,79	170.763,40	143.441,26	SI	SI	1	5,06
11	Quebrada Hojas Anchas	Comprendido desde el nacimiento hasta la confluencia con la quebrada Zanjón Hondo	956.761,90	798.519,62	984.085,64	820.361,37	SI	SI	1	1
12	Quebrada Armenia	Comprendida desde el nacimiento hasta la confluencia con el río Espejo	1.468.430,04	1.233.481,23	1.517.747,32	1.271.330,79	SI	SI	1	1
13	Quebrada La Camelia	Comprendido desde el nacimiento hasta confluencia con río Espejo	881.058,02	740.088,74	907.681,99	762.452,87	SI	SI	1	1
14	Quebrada Los Quindos	Comprendido desde el nacimiento hasta la confluencia con la quebrada Orlanda	49.451,76	31.021,76	236.089,00	198.314,76	SI	SI	1	1
15	Río Espejo	Comprendido desde confluencia quebrada Zanjón Hondo y quebrada Hojas Anchas hasta desembocadura al río La Vieja	18.273,37	15.398,08	7.627,09	7.003,21	NO	NO	5.50	4,40
16	Quebrada Cajones (Montenegro)	Comprendido desde aguas arriba del casco urbano de Montenegro hasta desembocadura al río Espejo	774.102,52	650.246,11	808.178,17	678.220,03	SI	SI	1	1
17	Quebrada Buenavista	Comprendido desde aguas debajo de la bocatoma de Quimbaya hasta desembocadura del río La Vieja	288.948,20	247.295,61	210.578,23	201.518,48	NO	NO	4,13	3,67

Tramo	Unidad hidrográfica	Descripción del tramo	Carga Contaminante Año 2022; Kg		Carga Contaminante Meta Año 2024 (meta global evaluada en 2020); Kg		Cumplimiento meta global carga contaminante Acuerdo N° 001/21		Factor Regional año 2022	
			DBO ₅	SST	DBO ₅	SST	DBO ₅	SST	DBO ₅	SST
18	Río Gris	Comprendido desde aguas debajo de la bocatoma de Génova hasta la desembocadura al río San Juan	11.118,85	12.198,93	219,08	5.982,09	NO	NO	5,50	5,43
19	Río San Juan	Desde aguas arriba del casco urbano de Génova hasta la confluencia con río Rojo	104.300,72	83.224,05	42.554,02	23.023,33	NO	NO	5,50	5,50
21	Quebrada San José	Desde el casco urbano del municipio de Filandia hasta el límite departamental	30.553,79	25.665,18	31.530,17	26.485,34	SI	SI	1	1
22	Río Lejos	Desde aguas arriba del casco urbano del municipio de Pijao hasta la desembocadura del río Barragán	61.097,84	61.363,04	24.884,46	41.634,66	NO	NO	5,50	4,04
23	Quebrada El Inglés	Desde aguas arriba del casco urbano del municipio de Pijao hasta la confluencia con el río Lejos	29.818,79	25.047,78	0	0	NO	NO	5,50	5,50
24	Quebrada Agua Bonita	Desde el casco urbano de Barcelona hasta la confluencia con la quebrada la Congala	71.103,83	59.727,21	72.188,01	60.637,93	SI	SI	1	1
25	Quebrada La Congala	Desde aguas arriba del casco urbano de Barcelona hasta la confluencia con el río Verde	165.908,93	139.363,50	168.438,69	141.488,50	SI	SI	1	1
26	Quebrada La Española	Desde aguas arriba del casco urbano de Córdoba hasta la confluencia con la quebrada El Jardín	19.193,35	16.934,34	408,47	3.080,17	NO	NO	5,50	5,50
27	Quebrada La Siberia	Desde aguas arriba del casco urbano de Córdoba hasta la confluencia con la quebrada El Jardín	16.645,33	11.009,28	10.934,17	10.934,17	NO	NO	5,50	5,50
28	Quebrada La Tulia	Desde el casco urbano del municipio de La Tebaida hasta la confluencia con la quebrada La Jaramilla	288.146,56	242.043,11	308.324,99	258.992,99	SI	SI	1	1
29	Quebrada La Jaramilla	Desde aguas arriba del casco urbano del municipio de La Tebaida hasta la confluencia con quebrada Cristales	292.563,74	241.398,76	157.076,01	148.322,75	NO	NO	4,88	3,87
30	Quebrada Mina Rica	Desde el casco urbano de Quimbaya hasta la Confluencia con la quebrada Buenavista	169.957,52	142.764,32	0	0	NO	NO	5,50	5,50

Tramo	Unidad hidrográfica	Descripción del tramo	Carga Contaminante Año 2022; Kg		Carga Contaminante Meta Año 2024 (meta global evaluada en 2020); Kg		Cumplimiento meta global carga contaminante Acuerdo N° 001/21		Factor Regional año 2022	
			DBO ₅	SST	DBO ₅	SST	DBO ₅	SST	DBO ₅	SST
31	Quebrada Agua Linda	Desde aguas arriba del casco urbano de Quimbaya hasta la confluencia con la quebrada Campoalegre	195.353,48	164.096,92	0	0	NO	NO	5,50	5,50
32	Quebrada La Aldana	Desde el casco urbano de Armenia hasta la confluencia con la quebrada Hojas Anchas	388.757,48	325.569,43	402.481,40	336.761,41	SI	SI	1	1
33	Quebrada Yeguas	Desde aguas arriba del casco urbano de Circasia hasta la confluencia con la quebrada Hojas Anchas	314.751,29	264.391,08	90.629,76	90.629,76	NO	NO	5,50	5,50
34	Quebrada El Mudo	Desde el casco urbano de Salento hasta la confluencia con el río Boquerón	15.876,68	13.336,41	0	0	NO	NO	5,50	5,50
35	Quebrada La Calzada	Desde el casco urbano de Salento hasta la confluencia con el río Boquerón	30.791,54	16.948,89	18.428,66	18.428,66	NO	SI	5,50	4,09
37	Quebrada El Reposo	Desde la confluencia con la quebrada Santa Rita hasta la confluencia con el río Espejo	332.920,88	284.814,90	164.387,32	162.890,80	NO	NO	5,05	4,25

Fuente: CRQ. 2023

Tabla I-2.54. Carga contaminante y evaluación de meta global 2022 para tramos establecidos con ocasión a los objetivos de calidad para el río Quindío (Resolución CRQ N° 1489 de 2016)

Tramo	Unidad hidrográfica	Descripción del tramo	Carga Contaminante Año 2022; Kg		Carga Contaminante Meta Año 2024 (meta global evaluada en 2020); Kg		Cumplimiento meta global carga contaminante Acuerdo N° 001/21		Factor Regional año 2022	
			DBO ₅	SST	DBO ₅	SST	DBO ₅	SST	DBO ₅	SST
I	Río Quindío	Comprendido desde el nacimiento hasta aguas arriba de la desembocadura del río Navarro	9.530,87	22.508,11	5.825,22	13.705,91	NO	NO	5,50	4,16
I Ib	Río Quindío	Comprendido desde aguas debajo de la bocatoma del municipio de La Tebaida hasta aguas arriba de la desembocadura de la quebrada El Pescador	73.106,85	81.551,91	108.585,01	44.877,84	SI	NO	1,00	2,82
III	Río Quindío	Comprendido desde aguas arriba de la desembocadura de la quebrada El Pescador hasta antes de la confluencia con el río Barragán	8.136,29	4.746,17	5.126,78	3.575,60	NO	NO	4,59	3,58

Fuente: CRQ, 2023.

Tabla I-2.55. Carga contaminante y evaluación de meta global 2022 para tramos establecidos con ocasión a los objetivos de calidad para el río Roble, quebradas Portachuelo y Cajones (Circasia) fijados mediante la Resolución CRQ N° 1844 de 2020

Tramo	Unidad hidrográfica	Descripción del tramo	Carga Contaminante Año 2022; Kg		Carga Contaminante Meta Año 2024 (meta global evaluada en 2020); Kg		Cumplimiento meta global carga contaminante Acuerdo N° 001/21		Factor Regional año 2022	
			DBO ₅	SST	DBO ₅	SST	DBO ₅	SST	DBO ₅	SST
2A	Quebrada Portachuelo	Desde la desembocadura de la quebrada Chorro de las Madres hasta la desembocadura de la quebrada Innomiada receptora de vertimientos de Filandia	64.502,44	54.182,05	13.239,52	13.239,52	NO	NO	5,50	5,50
2B	Quebrada Portachuelo	Desde la desembocadura de la quebrada Innomiada receptora de vertimientos de Filandia hasta desembocadura en el río Roble	64.502,44	54.182,05	13.239,52	13.239,52	NO	NO	5,50	5,50
4A	Quebrada Cajones (Circasia)	Desde aguas arriba del inicio del casco urbano de Circasia hasta aguas arriba de la descarga municipal QCD_09	157.721,88	140.080,86	173.411,36	141.821,65	SI	SI	1,00	2,02
4B	Quebrada Cajones (Circasia)	Desde aguas arriba de la descarga municipal QCD_09 hasta la desembocadura en el río Roble	37.934,19	31.864,72	39.225,76	32.949,64	SI	SI	1,00	1,00
5	Río Roble	Desde el nacimiento del río Roble hasta la desembocadura de la quebrada Cajones	4.613,75	2.662,33	3.887,43	2.549,62	NO	NO	3,59	3,12
7	Río Roble	Desde la bocatoma municipal de Montenegro hasta la desembocadura del río Roble en el río La Vieja	94.168,93	72.843,24	88.920,09	72.993,55	NO	SI	2,06	1,00

Fuente: CRQ, 2023

Al realizar una comparativa con los datos de carga contaminante vertida en la vigencia 2021, se tiene que los mismos son similares respecto el aporte del sector doméstico; tal situación puede relacionarse con que la carga contaminante vertida corresponde en su mayoría a la aportada por la población de manera directa sin tratamiento, considerando que aún están por construirse la mayor parte de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales en los municipios del departamento, por lo que se espera avanzar de manera importante en su consecución hacia la vigencia 2026, horizonte de planificación hasta donde se han proyectado los actuales Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos –



PSMV para los municipios de Quimbaya, Salento, Circasia, Montenegro, Pijao, Génova, Buenavista, Córdoba, Filandia y La Tebaida.

Sin perjuicio de lo anterior, se tiene que la implantación de esta infraestructura de saneamiento para los municipios de Armenia y Calarcá se completará hacia los años 2049 y 2040, respectivamente. Lo último mencionado, se da considerando que la proyección financiera de las empresas prestadoras de servicios públicos - ESPs que operan allí, para el apalancamiento de estos instrumentos de planificación ambiental no permite plantear un horizonte inferior; no obstante, se espera que con el apoyo de gestores como el Programa Agua para la Prosperidad - Plan Departamental de Agua (PAP-PDA) del Quindío se dé continuidad a la consecución de estudios y diseños, en conjunto con acompañamiento para la gestión en búsqueda de recursos para su materialización.

Al respecto, es menester indicar que la Corporación Autónoma Regional del Quindío en atención a su quehacer misional ha estructurado además herramientas para la destinación efectiva de los recursos de la tasa retributiva recaudados para financiación de las plantas de tratamiento de aguas residuales - PTARs y demás componentes de infraestructura para alcanzar el saneamiento en los diferentes municipios del departamento, redes de colectores e interceptores para la recolección de los descoles de los alcantarillados, tanto en fase de estudios y diseños como constructiva, para lo que ha previsto tal situación dentro del planteamiento de proyectos y programas de sus planes de acción institucional, de lo que se han derivado además actos administrativos que denotan la reglamentación y procedimiento para la financiación de proyectos de saneamiento del recurso hídrico formulado, con el objeto de dinamizar la efectiva inversión de los recursos en comento, entre otras. Con todo lo mencionado se espera incluso que se pueda reducir los horizontes de planificación de los distintos PSMVs ya mencionados.

Tasa por utilización del agua. Esta tasa representa un instrumento económico que da lugar al cobro a personas naturales y jurídicas por la utilización de las aguas para abastecimiento. Su propósito es atribuirle un valor económico al recurso hídrico para incentivar su uso eficiente y racional.

La reglamentación de la tasa por utilización de agua está contenida en el Decreto 0155 de 2004 y en la Resolución 240 de 2004 (tarifa mínima) que es derogada por la Resolución 1571 de 2017, por lo cual, a partir de entonces, se fija la tarifa mínima para la utilización de esta tasa. Adicionalmente, se aplica la Resolución 865 de 2004 (metodología para el cálculo de índices de escasez de agua superficiales), Resolución 866 de 2004 (formulación del reporte de información al Ministerio del Medio Ambiente) y Resolución 872 de 2006 (metodología para el cálculo de índices de escasez de agua subterránea).

En el año 2024 se debe actualizar y revisar la base de datos TUA (Tasa por Utilización del Agua) del año de 2023 es importante aclarar que se debe cobrar la tasa por utilización del agua a cualquier usuario que esté haciendo uso del recurso hídrico, aunque no cuente con la concesión vigente.

Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos – PSMV. De acuerdo con la Resolución 1433 de 2004, los Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos - PSMVs,

comprenden el conjunto de programas, proyectos y actividades, con sus respectivos cronogramas e inversiones necesarias para avanzar en el saneamiento y tratamiento de los vertimientos, incluyendo la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de las aguas residuales descargadas al sistema público de alcantarillado, tanto sanitario como pluvial, los cuales deberán estar articulados con los objetivos y las metas de calidad y uso que defina la autoridad ambiental competente para la corriente, tramo o cuerpo de agua. El PSMV será aprobado por la autoridad ambiental competente.

Es decir, que los PSMV se constituyen en instrumentos de planificación reglamentados por la Resolución 1433 de 2004 y que marcan el rumbo del saneamiento para los alcantarillados públicos, que el Quindío se ha enfocado al manejo de aguas residuales en áreas urbanas.

Los PSMV son formulados por las empresas prestadoras del servicio de alcantarillado y los municipios, los cuales son aprobados por la CRQ en el departamento del Quindío, para su ejecución por parte de las empresas. El cuadro I-2.18 presenta los PSMV aprobados en el departamento del Quindío.

Cuadro I-2.18. PSMV de los municipios del departamento del Quindío

Municipio	Acto administrativo reglamentación actual PSMV	Fecha de vencimiento	¿Ha sufrido nuevos ajustes?	Acto administrativo aprobación reajuste PSMV	Observaciones
Quimbaya	Resolución N° 812 de 2018. (La cual ajustó la Resolución N° 1098 de 2009, acto administrativo de aprobación inicial del PSMV)	Obras de saneamiento principales (colectores / interceptores/PTAR) en 2026. Obras reposición redes menores de alcantarillado (reposición redes recolección, no obras de transporte; colector/interceptor para eliminar Puntos Vertimiento) a 2034.	SI	Resolución N° 568 del 9 de abril de 2021. Resolución N° 1461 del 12 de agosto de 2021	Es de anotar que la Resolución N° 812 de 2018 ha sufrido algunos ajustes menores respecto la redistribución de la meta de carga contaminante del tramo quebrada Buenavista entre los tramos quebrada Buenavista y quebrada Minarica, ajuste efectuado mediante la Resolución N° 568 de 2021; esto último en atención a los nuevos objetivos de calidad para las fuentes receptoras de vertimientos (Resolución N° 1736 de 2020). Así mismo a través de la Resolución N° 1461 de 2021 se amplió el horizonte de planificación solo para la implementación de las cantidades de obra correspondientes a la meta de <i>Reposición de redes menores de alcantarillado</i>
Montenegro	Resolución N° 813 de 2018. (La cual ajustó la Resolución N° 886 de 2009, acto administrativo de aprobación inicial del PSMV)	Obras de saneamiento principales (colectores/ interceptores/ PTARs) en 2026. Obras reposición redes menores de alcantarillado (reposición redes recolección, no obras de transporte; colector/interceptor para eliminar Puntos Vertimiento) a 2034.	SI	Resolución N° 1130 del 16 de mayo de 2019. Resolución N° 1462 del 12 de agosto de 2021	Es de anotar que la Resolución N° 813 de 2018 ha sufrido algunos ajustes menores como reasignación de fuentes de financiación para las obras/metras asociadas a la reposición de redes menores de alcantarillado, ajuste realizado mediante la Resolución N° 1130 de 2019. Así mismo a través de la resolución N° 1462 de 2021 se amplió el horizonte de planificación solo para la implementación de las cantidades de obra correspondientes a la meta de <i>Reposición de redes menores de alcantarillado</i>
Circasia	Resolución N° 817 de 2018. (La cual ajustó la Resolución N° 932 de 2009, acto administrativo de	Totalidad de obras a 2026	SI	Resolución N° 3373 del 13 de noviembre de 2018	Es de anotar que la Resolución N° 817 de 2018 ha sufrido algunos ajustes menores como reasignación de fuentes de financiación para las obras/metras asociadas a la reposición de redes menores de alcantarillado, ajuste

Municipio	Acto administrativo reglamentación actual PSMV	Fecha de vencimiento	¿Ha sufrido nuevos ajustes?	Acto administrativo aprobación reajuste PSMV	Observaciones
	aprobación inicial del PSMV)			Resolución N° 567 del 9 de abril de 2021	realizado mediante la Resolución N° 3373 de 2018, así como respecto la redistribución de la meta de carga contaminante del tramo quebrada Cajones entre los tramos quebrada Cajones 4a y quebrada Cajones 4b, ajuste efectuado mediante la Resolución N° 567 de 2021; esto último en atención a los nuevos objetivos de calidad para las fuentes receptoras de vertimientos (Resolución N° 1844 de 2020).
Filandia	Resolución N° 816 de 2018. (La cual ajustó la Resolución N° 1086 de 2009, acto administrativo de aprobación inicial del PSMV).	Totalidad de obras a 2026	NO	N.A.	N.A.
Salento	Resolución N° 811 de 2018. (La cual ajustó la Resolución número 957 de 2009, acto administrativo de aprobación inicial del PSMV)	Totalidad de obras a 2026	NO	N.A.	N.A.
La Tebaida	Resolución N° 814 de 2018. (La cual ajustó la Resolución N° 1052 de 2009, acto administrativo de aprobación inicial del PSMV)	Obras de saneamiento principales (colectores/ interceptores/ PTARs) en 2026. Obras reposición redes menores de alcantarillado (reposición redes recolección, no obras de transporte; colectores/ interceptores para eliminar Puntos Vertimiento) a 2034.	SI	Resolución N° 3374 del 13 de noviembre de 2018 Resolución N° 1463 del 12 de agosto de 2021	Es de anotar que la Resolución N° 814 de 2018 ha sufrido algunos ajustes menores como reasignación de fuentes de financiación para las obras/metastas asociadas a la reposición de redes menores de alcantarillado y de redes de colectores, ajuste realizado mediante la Resolución N° 3374 de 2018. Así mismo a través de la resolución N° 1463 de 2021 se amplió el horizonte de planificación solo para la implementación de las cantidades de obra correspondientes a la meta de <i>Reposición de redes menores de alcantarillado</i> .
Génova	Resolución N° 3465 de 2017. (La cual ajustó la Resolución N° 1180 de 2009, acto administrativo de aprobación inicial del PSMV)	Totalidad de obras a 2026	NO	N.A.	Si bien el ajuste del PSMV del Municipio de Génova reglamentado mediante la Resolución N° 3465 de 2017 no ha tenido ninguna modificación, a través de la resolución N° 1034 del 16 de junio de 2021 fue corregido un error formal de la referida resolución, en lo que respecta a las metas de carga contaminante.
Pijao	Resolución N° 815 de 2018. (La cual ajustó la Resolución N° 1205 de 2009, acto administrativo de aprobación inicial del PSMV)	Totalidad de obras a 2026	NO	N.A.	N.A.
Buenavista	Resolución N° 3467 de 2017. (La cual ajustó la Resolución N° 927 de 2009, acto	Totalidad de obras a 2026	NO	N.A.	N.A.

Municipio	Acto administrativo reglamentación actual PSMV	Fecha de vencimiento	¿Ha sufrido nuevos ajustes?	Acto administrativo aprobación reajuste PSMV	Observaciones
	administrativo de aprobación inicial del PSMV)				
Córdoba	Resolución N° 3460 de 2017. (La cual ajustó la Resolución N° 836 de 2010, acto administrativo de aprobación inicial del PSMV)	Totalidad de obras a 2024 Metas de carga contaminante a 2026	NO	N.A.	N.A.
Calarcá	Resolución N° 3460 de 2017. (La cual ajustó la Resolución N° 274 de 2009, acto administrativo de aprobación inicial del PSMV)	Totalidad de obras a 2040 Primer cronograma de obras e inversiones a 2026.	NO	N.A.	En la actualidad se está tramitando solicitud de ajuste que contempla la replanificación de algunas cantidades de obra y las vigencias en que se dará su implementación dentro del primer cronograma de obras e inversiones 2017 – 2026, solicitud allegada mediante oficio con radicado CRQ N° 00885 del 31 de enero de 2022.
Armenia	Resolución N° 1592 de 2020.	Totalidad de obras a 2049	SI	Resolución N° 2733 del 25 de noviembre de 2020 Resolución N° 569 del 9 de abril de 2021 Resolución N° 2703 del 15 de diciembre de 2021.	Es de anotar que, en la vigencia 2017 EPA S.A. ESP presentó propuesta de ajuste del PSMV aprobado inicialmente en la vigencia 2009 mediante Resolución N° 263 de 2009, sin embargo, la misma no fue aprobada. Así las cosas, de manera posterior la misma ESP presenta nueva propuesta de PSMV en la vigencia 2020 la cual fue aprobada mediante la Resolución N° 1592 de 2020. Es de anotar que tal resolución ha sido objeto de dos ajustes menores; el primero de ellos consistente en el cambio de algunas fuentes de financiación de algunas obras/metast planificadas para la vigencia 2020, ajuste aprobado mediante la Resolución N° 2733 de 2020 y el segundo mediante la Resolución N° 569 de 2021 respecto la redistribución de la meta de carga contaminante del tramo quebrada Hojas Anchas, la cual en atención a los nuevos objetivos de calidad para las fuentes receptoras de vertimientos (Resolución N° 1736 de 2020) se distribuye entre los tramos quebrada Hojas Anchas y quebrada Aldana. Por último es de anotar que, se implementó además ajuste para la incorporación de algunos recursos adicionales por parte de algunos financiadores con alcance al cronograma de obras e inversiones 2020 - 2029, lo que fue realizado mediante la Resolución N° 2703 de 2021.

Fuente: CRQ. 2023

En el departamento del Quindío la situación frente al saneamiento de los centros urbanos municipales en términos generales regular, teniendo en cuenta el deficiente avance en la implementación de las metas, proyectos y/u obras de saneamiento requeridas para la adecuada gestión de las aguas residuales en tales centros urbanos, las cuales se encuentran identificadas dentro de los cronogramas de obras e inversiones de los

precitados Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos – PSMVs, como lo es la infraestructura correspondiente a colectores e interceptores para el transporte de aguas residuales hasta punto de tratamiento, así como las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales para la remoción de carga contaminante, previo vertimiento al recurso hídrico.

Muestra de ello, son las múltiples acciones populares en curso por la inadecuada gestión de las aguas residuales en las cabeceras municipales, así como los procesos sancionatorios ambientales en curso en la CRQ, por presuntas conductas asociadas al incumplimiento de metas u obligaciones de los PSMVs, teniendo que los últimos de estos procesos fueron iniciados en la vigencia 2023.

2.2.6.5 Tratamiento de aguas residuales urbanas

A continuación, se presenta la relación de las Plantas Tratamiento de Aguas Residuales - PTAR construidas y proyectadas para el tratamiento de las aguas residuales generadas dentro de los perímetros urbanos, tras la implementación de todos los proyectos, obras e inversiones previstos en los PSMVs.

Tabla I-2.56. Plantas de tratamiento de agua residuales existentes y proyectadas en los municipios del Quindío

Municipio	PTARs proyectadas	PTARs construidas	PTARs por construir	Observaciones
Armenia	3	1 PTAR La Marina	-PTAR La Florida: a 2026 -PTAR Verdún; a 2049	Tanto en la PTAR actualmente construida como en las proyectadas, se prevé hasta tratamiento biológico en filtros percoladores (PTAR La Marina), y filtros percoladores o reactores con lodos activados para PTAR La Florida y PTAR Verdun, lo que para el caso de estas últimas se determinará con precisión tras la elaboración de estudios y diseños a detalle.
Buenavista	2	1 PTAR La Picota	-PTAR Las Margaritas: debió construirse en 2022	Tanto en la PTAR actualmente construida como en la proyectada se prevé hasta tratamiento biológico en reactores con lodos activados, lo que para el caso de la PTAR por construir se determinará con precisión tras la elaboración de estudios y diseños a detalle.
Calarcá	3	0	-PTAR Río Quindío: a 2037 -PTAR Río Santo Domingo: a 2040 -PTAR Corregimiento Barcelona: a 2040	En las PTAR proyectadas se prevé hasta tratamiento biológico en reactores con lodos activados, lo que se determinará con precisión tras la elaboración de estudios y diseños a detalle.
Circasia	2	0	-PTAR Yeguas: debió construirse en 2023 -PTAR Cajones: a 2026	En las PTAR proyectadas se prevé hasta tratamiento biológico en reactores con lodos activados y filtros percoladores, lo que se determinará con precisión tras la elaboración de estudios y diseños a detalle.
Córdoba	1	0	-PTAR La Siberia: debió construirse en 2022	En la PTAR proyectadas se prevé hasta tratamiento biológico con filtros percoladores y/o reactores con lodos activados, lo que se determinará tras la elaboración de estudios y diseños a detalle.
Filandia	2	0	-PTAR Portachuelo: 2023 -PTAR Recreo – Román: 2025	En la PTAR proyectadas Recreo Román se prevé hasta tratamiento biológico con filtros anaerobios de flujo ascendente, lo que para el caso de la PTAR proyectada Portachuelo, se determinará tras la elaboración de estudios y diseños a detalle.
Génova	1	0	PTAR San Juan: debió construirse en 2022	En las PTAR proyectadas se prevé hasta tratamiento biológico con filtros anaerobios de flujo ascendente más humedales subsuperficiales, lo que se determinará con precisión tras la elaboración de estudios y diseños a detalle.

Municipio	PTARs proyectadas	PTARs construidas	PTARs por construir	Observaciones
La Tebaida	1	1 PTAR La Jaramilla	N.A.	En la PTAR construida se prevé hasta tratamiento biológico con reactores UASB. Cabe anotar, que dentro del perímetro urbano se encuentra un sector denominado como Centro Poblado La Silvia, donde en la actualidad se cuenta con red de alcantarillado público completa, donde la totalidad de aguas residuales son conducidas a 2 STARs. No obstante, dentro de este sector no se cuenta con ESP que preste el servicio público de alcantarillado.
Montenegro	2	1 PTAR corregimiento Pueblo Tapao	PTAR Cajones: 2026	Tanto en la PTAR actualmente construida como en las proyectadas se prevé hasta tratamiento biológico; filtro anaerobio de flujo ascendente (PTAR Pueblo Tapao) y filtros percoladores y/o reactores con lodos activados para PTAR Cajones, lo que para el caso de esta última se determinará con precisión tras la generación de estudios y diseños a detalle. Cabe anotar que en la actualidad se dispone de STAR denominado La Isabela, dispuesta para tratar una pequeña porción de las aguas residuales generadas en el sector, STAR que no opera en la actualidad y cuya custodia está a cargo de la Administración Municipal. Así mismo, por disposición del PSMV se prevé la construcción de algunos sistemas de tratamiento descentralizados para el sector aferente al río Roble, sectores conocidos como la Balastreira, Calle 10, entre otros.
Pijao	1	0	PTAR Río Lejos 2023	En las PTAR proyectadas se prevé hasta tratamiento biológico con filtros anaerobios de flujo ascendente más humedales subsuperficiales, lo que se determinará con precisión con estudios y diseños.
Quimbaya	1	0	2023 Quebrada Buenavista	En la PTAR proyectada se prevé hasta tratamiento biológico en reactores con lodos activados y filtros percoladores, lo que se determinará con precisión tras la elaboración de estudios y diseños a detalle.
Salento	1	1	N.A.	En las PTAR construida se prevé hasta tratamiento biológico en reactores con lodos activados. Se prevé una optimización con la adición de filtros percoladores.

Fuente: CRQ. 2023

Para el caso de los municipios de Montenegro, Filandia y La Tebaida se dispone sistemas de tratamiento adicionales construidos, los cuales en la actualidad se encuentran a cargo de las administraciones municipales: PTAR Matadero en Filandia, PTAR La Isabela en Montenegro y PTAR del Sector de La Silvia en La Tebaida, sistemas sobre los cuales se deberán adelantar las gestiones de articulación entre municipio y las empresas prestadoras de servicios públicos para que ésta últimas, las administren y operen.

Estado de las plantas de tratamiento de aguas residuales existentes.

- **PTAR La Marina, municipio de Armenia**

La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales - PTAR La Marina actualmente recolecta 15% de las aguas residuales generadas por el municipio de Armenia, específicamente de una porción del sector sur, correspondiente a la denominada área de aferencia La Marina, según la planificación propuesta por las Empresas Públicas de Armenia – EPA, empresa que presta el servicio público de alcantarillado. Desde su entrada en operación en el año 2015, la PTAR La Marina ha tenido diversos inconvenientes y problemáticas asociados a su funcionamiento en diferentes módulos de sus componentes, los cuales no permiten que remueva la totalidad de la carga contaminante para la cual fue diseñada.

Cabe anotar que, el panorama descrito respecto de esta PTAR ha venido cambiando desde que se ha empezado a ejecutar el PSMV de Armenia aprobado mediante la Resolución 1592 de 2020, ya que se planificaron una serie de inversiones para corregir las problemáticas que se presentaban con las redes de transporte de aguas residuales y con la operación de la PTAR, cuya implementación ha redundado en un mejor desempeño de la infraestructura de saneamiento referida, lo que se ha evidenciado en la implementación de la red de monitoreo de vertimientos de la CRQ en el 2023, donde se realizó actividad de monitoreo de vertimientos en la PTAR La Marina en el mes de diciembre de 2023 por el laboratorio de aguas de la entidad.

Tabla I-2.57. Resultados de monitoreo realizado al vertimiento de la PTAR La Marina

Parámetro	Reporte 182-23		Fecha de toma: 6 de diciembre de 2023	
	Unidad	Resultado	Máximo permisible Res. 631/15 Art 8	Cumplimiento
Demanda bioquímica de oxígeno	mg/L O2	75,90	90	Cumple
Demanda química de oxígeno	mg/L O2	115	180	Cumple
Grasas y aceites	mg/L	26	20	No Cumple
Sólidos suspendidos totales	mg/L	77,5	90	Cumple
Sólidos sedimentables	ml/l/h	2,00	5	Cumple
pH	Unidades	7,18	6,0 – 9,0	Cumple

Fuente: CRQ. 2023

Según el monitoreo realizadas al vertimiento de la PTAR La Marina se concluye que se cumplen parcialmente los valores límite, ya que el parámetro grasas y aceites sobrepasa el límite establecido en la Resolución 0631 de 2015.

• **PTAR La Calzada, municipio de Salento**

La infraestructura existente para la gestión y tratamiento de las aguas residuales municipales de Salento, cuenta con dos colectores principales denominados colector El Mudo y colector La Calzada, los cuales tienen como función principal transportar las aguas residuales del casco urbano hasta la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales 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.

Tabla I-2.58. Resultados monitoreo PTAR La Calzada

Parámetro	Reporte 127-23		Fecha de toma: 11 de diciembre de 2023	
	Unidad	Resultado	Máximo permisible Res. 631/15 Art 8	Cumplimiento
Demanda bioquímica de oxígeno	mg/L O2	93,5	90	No Cumple
Demanda química de oxígeno	mg/L O2	194	180	No Cumple
Grasas y aceites	mg/L	44	20	No Cumple
Sólidos suspendidos totales	mg/L	37,2	90	Cumple
Sólidos sedimentables	ml/l/h	<0,1	5	Cumple
pH	Unidades	6,77	6,0 – 9,0	Cumple

Fuente: CRQ - 2023

La tabla anterior presenta los resultados de la caracterización efectuada en el año 2023 a la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales La Calzada por el 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 Grasas y Aceites. Cabe anotar que para esta PTAR se prevé una optimización según el cronograma de obras e inversiones del PSMV, con la adición de filtros percoladores al tren de tratamiento actual.

• **PTAR 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 misma son aquellas transportadas solamente por el colector La Jaramilla, ya que el otro colector La Tulia, a través del cual se transportan las aguas residuales del municipio, presenta interrupciones en diferentes tramos.

La PTAR no funciona en óptimas condiciones y no cumple con los requisitos establecidos dentro de la Resolución 0631 de 2015; su efluente no cumple límites permisibles para los parámetros DBO, DQO y Grasas y Aceites.

La tabla siguiente muestra los resultados de los análisis de laboratorio realizados al vertimiento de la PTAR La Jaramilla en el año 2023.

Tabla I-2.59. Resultados monitoreo PTAR La Jaramilla

Parámetro	Reporte laboratorio 130-23		Fecha de toma: 19 de septiembre de 2023	
	Unidad	Resultado	Máximo permisible Res. 631/15 Art 8	Cumplimiento
Demanda bioquímica de oxígeno	mg/L O ₂	93	90	No Cumple
Demanda química de oxígeno	mg/L O ₂	200	180	No Cumple
Grasas y aceites	mg/L	30	20	No Cumple
Sólidos suspendidos totales	mg/L	20,2	90	Cumple
Sólidos sedimentables	ml/l/h	<0,1	5	Cumple
pH	Unidades	6,95	6,0 – 9,0	Cumple

Fuente: CRQ. 2023.

• **PTAR La Picota, municipio de Buenavista**

En la tabla siguiente, se presentan los resultados de la caracterización realizada en el mes de noviembre de 2023 por el laboratorio de aguas de la CRQ, en la cual se puede evidenciar que la descarga actual cumple con los requisitos establecidos en la Resolución 0631 de 2015, observándose una marcada mejoría respecto de aquellos realizados previamente y cuyos resultados soportaron el impulso del proceso sancionatorio ambiental N° 030 de 2023.

Tabla I-2.60. Resultados monitoreo PTAR Buenavista

Parámetro	Reporte laboratorio 164 -23		Fecha de toma: 15 de noviembre de 2023	
	Unidad	Resultado	Máximo permisible Res. 631/15 Art 8	Cumplimiento
Demanda bioquímica de oxígeno	mg/L O ₂	72.9	90	Cumple
Demanda química de oxígeno	mg/L O ₂	112	180	Cumple
Grasas y aceites	mg/L	13	20	Cumple
Sólidos suspendidos totales	mg/L	34,8	90	Cumple
Sólidos sedimentables	ml/l/h	<0,1	5	Cumple
pH	Unidades	6,77	6,0 – 9,0	Cumple

Fuente: CRQ. 2023.

• **PTAR Corregimiento Pueblo Tapao, municipio de Montenegro**

El corregimiento de Pueblo Tapao del municipio de Montenegro cuenta con una PTAR, cuya descarga final se realiza sobre el río Espejo. Las aguas residuales que ingresan a la misma son recolectadas y transportadas por la red de alcantarillado público, que presenta deficiencias en su operación con ocasión a su aparente poca capacidad hidráulica respecto a los caudales de aguas residuales que se generan. Se han observado conexiones de redes hidrosanitarias desde algunos predios hacía la vía pública que conduce desde el municipio de Armenia al corregimiento de Pueblo Tapao, lo que redunda en problemas de contaminación ambiental.

La PTAR no funciona en óptimas condiciones y no cumple con los requisitos establecidos dentro de la Resolución 0631 de 2015, su efluente no cumple límites permisibles para los parámetros DBO, DQO, Grasas y Aceites y Sólidos Suspendidos Totales.

Tabla I-2.61. Resultados monitoreo PTAR Corregimiento Pueblo Tapado

Parámetro	Reporte laboratorio 164 -23		Fecha de toma: 15 de noviembre de 2023	
	Unidad	Resultado	Máximo permisible Res. 631/15 Art 8	Cumplimiento
Demanda bioquímica de oxígeno	mg/L O ₂	279	90	No Cumple
Demanda química de oxígeno	mg/L O ₂	612	180	No Cumple
Grasas y aceites	mg/L	45	20	No Cumple
Sólidos suspendidos totales	mg/L	122	90	No Cumple
Sólidos sedimentables	ml/l/h	4	5	Cumple
pH	Unidades	7.37	6.0 – 9.0	Cumple

Fuente: CRQ. 2023.

Otros sistemas de tratamiento de aguas residuales existentes en las áreas urbanas municipales.

En la actualidad existen dos sistemas de tratamiento que se encuentran contruidos en las áreas urbanas de los municipios de Filandia y Montenegro. Sin embargo, estos no han sido entregados por los entes territoriales a la empresa prestadora de servicios públicos, Empresas Públicas del Quindío (EPQ). Situación similar, se presenta en el sector de La Silvia del Municipio de La Tebaida, donde se dispone de dos sistemas de tratamiento de aguas residuales sobre los cuales se deben generar acciones de articulación entre la

Administración Municipal y EPQ, a fin de que esta última administre y opere la infraestructura de saneamiento allí presente.

La PTAR sector La Isabela, en el municipio de Montenegro, no se encuentra en funcionamiento y el vertimiento se realiza en el río Roble.

La PTAR sector El Matadero, en el municipio de Filandia, durante 2023 fue objeto de contrato de obra suscrito por la Administración Municipal para su rehabilitación (de acuerdo a resultados de ejercicio de seguimiento al PSMV de Filandia), el vertimiento se realiza en una quebrada denominada por la comunidad como quebrada El Matadero.

Las dos Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales - PTARs del sector La Silvia en el municipio de La Tebaida, descargan el vertimiento en la red hídrica de la unidad hidrográfica de la quebrada La Jaramilla. Las aguas residuales que ingresan a las PTARs son recolectadas y transportadas por la red de alcantarillado público, que recientemente fue objeto de optimización mediante contrato de obra suscrito por la gobernación del Quindío, lo que tuvo alcance además a los sistemas de tratamiento de aguas residuales. Las inversiones realizadas se dieron en el marco del cumplimiento de una acción popular que se adelanta sobre el saneamiento de las aguas residuales allí generadas.

Las PTARs se encuentran en proceso de puesta a punto, lo que se requiere para que EPQ, que presta el servicio público de alcantarillado en el municipio extienda su perímetro de prestación de servicios a dicho sector. A continuación, se presentan los resultados del monitoreo efectuado al efluente de estas dos PTARs en la vigencia 2023, evidenciándose cumplimiento parcial de los límites permisibles establecidos en la Resolución 631 de 2015.

Tabla I-2.62. Resultados monitoreo PTAR1 Sector La Silvia

Parámetro	Reporte laboratorio 161 -23		Fecha de toma: 11/04/2023	
	Unidad	Resultado	Máximo permisible Res. 631/15 Art 8	Cumplimiento
Demanda bioquímica de oxígeno	mg/L O ₂	64	90	Cumple
Demanda química de oxígeno	mg/L O ₂	188	180	No Cumple
Grasas y aceites	mg/L	24	20	No Cumple
Sólidos suspendidos totales	mg/L	56,4	90	Cumple
Sólidos sedimentables	ml/l/h	0,3	5	Cumple
pH	Unidades	7,86	6,0 – 9,0	Cumple

Fuente: CRQ. 2023.

Tabla I-2.63. Resultados monitoreo PTAR2 Sector La Silvia

Parámetro	Reporte laboratorio 161 -23		Fecha de toma: 11 de noviembre de 2023	
	Unidad	Resultado	Máximo permisible Res. 631/15 Art 8	Cumplimiento
Demanda bioquímica de oxígeno	mg/L O ₂	116	90	No Cumple
Demanda química de oxígeno	mg/L O ₂	293	180	No Cumple
Grasas y aceites	mg/L	71	20	No Cumple
Sólidos suspendidos totales	mg/L	133	90	No Cumple
Sólidos sedimentables	ml/l/h	1	5	Cumple
pH	Unidades	7,51	6,0 – 9,0	Cumple

Fuente: CRQ. 2023.

2.2.6.6 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 o asentamientos 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 descargan de forma directa a las fuentes hídricas cercanas a través de descoles del alcantarillado o de sistemas de tratamiento de aguas residuales (STAR) 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 siguiente.

Cuadro I-2.19. Situación de saneamiento de algunos asentamientos rurales

Corregimiento, centro poblado o asentamiento	Municipio	Cuerpo hídrico receptor	Carga contaminante vertida (Kg/año; 2022)	PTAR o STAR	Estado de funcionamiento PTAR o STAR
Boquía – Explanación	Salento	Río Quindío	DBO5: 3132.16 SST: 519.84	SI	Deficiente
La María	Calarcá	Río Quindío	DBO5: 7902.25 SST: 6637.89	NO	N.A.
La Virginia	Calarcá	Río Santo Domingo	DBO5: 11411.77 SST: 7163.88	NO	N.A.
El Caimo	Armenia	Río Quindío	DBO5: 8136.29 SST: 4746.17	NO	N.A.
Puerto Alejandría	Quimbaya	Río La Vieja/ quebrada Buenavista	DBO5: 544.94 SST: 131.88	NO	N.A.
La India	Filandia	Quebrada El Perro	DBO5: 10814.01 SST: 7621.31	NO	N.A.
Barragán	Pijao	Río Barragán	DBO5: 3376.25 SST: 2836.05	NO	N.A.
Naranjal	Quimbaya	Quebrada Innominada La Sirena	DBO5: 4106.25 SST: 3449.25	SI	Deficiente
Pueblo Rico	Quimbaya	Quebrada Innominada Los Chorros	DBO5: 4106.25 SST: 3449.25	NO	N.A.
El Planazo	Circasia	Quebrada Innominada de la red hídrica quebrada Hojas Anchas	DBO5: 2737.50 SST: 2299.50	SI	Deficiente
El Triunfo	Circasia	Quebrada Innominada Santa Bárbara	DBO5: 1788.50 SST: 1502.34	SI	Deficiente
El Gigante	Montenegro	Quebrada Innominada El Castillo	DBO5: 308.54 SST: 308.54	SI	En buen estado aparentemente
Quebrada Negra	Calarcá	Quebrada Innominada Negra	DBO5: 1760.51 SST: 1760.51	SI	En buen estado aparentemente
El Laurel	Quimbaya	Quebrada Innominada La Sopera	DBO5: 4106.25 SST: 3449.25	NO	N.A.

Fuente: CRQ. 2022

Respecto al asentamiento denominado Río Verde que hace parte de las jurisdicciones de Calarcá y Buenavista, se ha identificado un sistema de tratamiento centralizado que

atiende la población presente en la jurisdicción del último municipio mencionado y cuya descarga se da al río Verde, el cual fue objeto de intervención reciente por parte de la Administración Municipal, y cuyo efluente fue monitoreado a fin de revisar el estado de cumplimiento de la norma de vertimiento al agua, Resolución 631-2015.

Tabla I-2.64. Resultados monitoreo sistema de tratamiento de aguas residuales asentamiento río Verde jurisdicción municipio de Buenavista

Parámetro	Reporte laboratorio 121 -23		Fecha de toma: 20 de septiembre de 2023	
	Unidad	Resultado	Máximo permisible Res. 631/15 Art 8	Cumplimiento
Demanda bioquímica de oxígeno	mg/L O ₂	79	90	Cumple
Demanda química de oxígeno	mg/L O ₂	183	180	No Cumple
Grasas y aceites	mg/L	16	20	Cumple
Sólidos suspendidos totales	mg/L	41,5	90	Cumple
Sólidos sedimentables	ml/l/h	<0,1	5	Cumple
pH	Unidades	7,01	6,0 – 9,0	Cumple

Fuente: CRQ. 2023.

Según el monitoreo realizado al vertimiento del sistema de tratamiento de aguas residuales del asentamiento Río Verde, se concluye que se cumplen parcialmente los valores límite, toda vez que el parámetro DQO sobrepasa el límite establecido en la resolución 0631 de 2015, aunque se supera por poco. En la parte del asentamiento presente en jurisdicción de Calarcá se encuentra un grupo de actividades que en su mayoría cuentan con sistemas individuales de tratamiento, teniendo en cuenta que en dicho sector no existe una red de alcantarillado para la recolección de las aguas residuales generadas.

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 del servicio se encuentra a cargo de las empresas prestadoras del servicio de alcantarillado municipal, Empresas Públicas del Quindío - EPQ ESP y Empresa Públicas de Calarcá - EMCA, respectivamente, que también presta el servicio en los cascos urbanos de dicho municipios.

Para el caso del denominado asentamiento La 18 del municipio de Circasia fue otorgado permiso de vertimientos por parte de CRQ, donde además se adelantan obras de optimización de la red de alcantarillado y construcción de un nuevo sistema de tratamiento de las aguas residuales con posterior descarga a corriente hídrica quebrada Innominada.

Otros centros poblados rurales que no son mencionados en el cuadro pero 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 generadas. Producto de este ejercicio y considerando la información ya levantada por CRQ para los asentamientos discriminados previamente, se deberá realizar posterior análisis a fin de determinar cuál es el instrumento de reglamentación aplicable

(permiso de vertimientos o PSMV) para una adecuada gestión y disposición final de las aguas residuales allí generadas. Al respecto es de considerar el apoyo sobre la materia que podría dar el Plan Departamental de Aguas, el cual, dentro de sus líneas de acción podría tener una línea, que dé alcance a lo requerido en este aspecto.

2.2.6.7 Estaciones, redes y sistemas para el monitoreo hidrobiológico, de calidad y cantidad

Red de estaciones para el monitoreo en el departamento del Quindío.

1. Estaciones climatológicas. Estas estaciones se describieron en el aparte de caracterización del clima.

2. Estaciones hidrológicas. La Corporación Autónoma Regional del Quindío CRQ, cuenta con una red de estaciones hidrológicas distribuidas en el departamento del Quindío, para el monitoreo de niveles de las principales unidades hidrográficas, las cuales corresponden a: siete (7) estaciones hidrométricas automáticas en operación, las cuales corresponden a bocatoma EPA; Balí antes Calle Larga ubicadas en la parte alta y baja de la unidad hidrográfica río Quindío; Palestina Baja en el punto de cierre de la unidad hidrográfica río Navarco; Bocatoma Roble (Circasia); Paso de los Aguadeños, La Española (Quimbaya), en la parte alta, media y baja de la unidad hidrográfica río Roble, La Sorpresa (Calarcá) en el punto de cierre del río Santo Domingo y la estación Centro de la Guadua (Córdoba), localizada antes de tributar al río Quindío. Así mismo, la estación Pequeña Central Hidroeléctrica PCH La Unión, fue objeto de hurto y en tal razón salió de operación y actualmente se encuentra en trámite ante la aseguradora.

Además, la Entidad realiza monitoreos de seguimiento a la cantidad del recurso hídrico, a través de aforo por vadeo y lectura de niveles, a trece (13) unidades hidrográficas, las cuales a su vez cuentan con dieciocho (18) puntos de monitoreo, con el que se obtiene una cobertura del 100% de la red hídrica en el departamento del Quindío, que drena a la subzona hidrográfica, de la cuenca del río La Vieja.

El aforo por vadeo, es un procedimiento que se efectúa mediante la medición de velocidades con molinete o micromolinete a diferentes profundidades en verticales de una sección transversal de una fuente hídrica, para calcular el caudal, esta labor es realizada por personal de apoyo a la red hidrometeorológica de la Corporación, donde semanalmente visitan cada uno de los ríos: Quindío, Verde, Santo Domingo, Lejos, San Juan, Rojo, Espejo, Roble, Navarco y de las quebradas: Lacha, Chorro Bolillos, Buenavista y Cristales. Así mismo, si es necesario monitorear tributarios de las unidades hidrográficas anteriormente descritas, los aforos podrían programarse a unidades hidrográficas de interés para el departamento del Quindío.

Es de anotar que los datos obtenidos, representan el estado de la fuente hídrica en la fecha del monitoreo, correspondiente al día y hora en que se llevó a cabo el aforo, no corresponde a promedio de caudales diarios mensuales, sin embargo, son necesarios para calibrar las estaciones automáticas de nivel como las secciones donde se realiza contantemente el monitoreo.

A continuación, se describen la localización de las estaciones automáticas de nivel y los puntos de monitoreo de la cantidad del recurso:

Tabla I-2.65. Estaciones y/o puntos de monitoreo a la cantidad del recurso hídrico

Corriente Hídrica	Tipo de estación	Ubicación Estación	Coordenadas						Elevación (m.s.n.m)
			Latitud			Longitud			
			Gra	Min	Seg	Gra	Min	Seg	
Río Quindío	Automática	Estación Automática bocatoma EPA, parte media alta de la unidad hidrográfica.	4	37	40,42	-75	35	42,48	1700
Río Navarco	Automática	Estación Automática Palestina Baja, parte baja de la unidad hidrográfica.	4	37	4,50	-75	36	13,93	1650
Río Quindío	Automática	Estación Automática Pequeña Central Hidroeléctrica La Unión / parte media de la unidad hidrográfica.	4	31	18	-75	40	53	1340
Río Quindío	Automática	Estación Automática Balí antes Calle Larga / parte baja de la unidad hidrográfica.	4	25	12,00	-75	44	56	1100
Río Verde	Automática	Estación Automática Centro Nacional para el Estudio del Bambú-Guadua / parte baja de la unidad hidrográfica.	4	24	15	-75	42	55	1170
Río Roble	Automática	Estación automática La Española / parte baja, de la unidad hidrográfica.	4	34	36	-75	51	2	995
Río Espejo	Aforo	Parámetro de medición La Herradura - parte media de la unidad hidrográfica.	4	27	6,36	-75	49	55,5	1050
Quebrada Cristales	Aforo	Parámetro de medición Villa Sonia / parte media de la unidad hidrográfica.	4	25	28,57	-75	45	47,85	1120
Río San Juan	Aforo	Parámetro de medición Polideportivo - Génova / parte baja de la unidad hidrográfica.	4	12	19,57	-75	47	41,97	1438
Río Santo Domingo	Automática	Parámetro de medición La Sorpresa / parte baja de la unidad hidrográfica.	4	25	15,94	-75	42	37	1160
Quebrada Lacha	Aforo	Parámetro de medición Lacha / parte media de la unidad hidrográfica.	4	41	31,75	-75	36	14,32	1990
Quebrada Bolillos	Aforo	Parámetro de medición quebrada Bolillos / parte baja de la unidad hidrográfica.	4	41	31	-75	36	16	1990
Quebrada Lacha	Aforo	Parámetro de medición después de la bocatoma Bolillos / parte media de la unidad hidrográfica.	4	41	35,00	-75	36	15	1990
Quebrada Buenavista	Aforo	Parámetro de medición sector Palermo, parte baja de la unidad hidrográfica.	4	36	48,51	-75	46	16,14	960
Río Rojo	Aforo	Parámetro de medición puente Génova, parte baja de la unidad hidrográfica.	4	13	7,00	-75	46	44	1180
Río Lejos	Aforo	Parámetro de medición Puente Tabla / parte baja de la unidad hidrográfica.	4	18	49	-75	43	20	1900
Río Roble	Automática	Estación automática bocatoma Roble / parte media de la unidad hidrográfica.	4	37	53	-75	38	5	1784

Corriente Hídrica	Tipo de estación	Ubicación Estación	Coordenadas						Elevación (m.s.n.m)
			Latitud			Longitud			
			Gra	Min	Seg	Gra	Min	Seg	
Río Roble	Automática	Estación automática Paso de los Aguadeños / parte media de la unidad hidrográfica.	4	37	37,38	-75	40	30,27	1520

Fuente: CRQ. Red hidrometeorológica. 2023

Laboratorio de aguas de CRQ

El laboratorio de aguas de la entidad tiene la función de suministrar información confiable y veraz a las dependencias de la entidad en el cumplimiento de los proyectos que estén establecidos en el plan de acción, motivo por el cual laboratorio con el fin de cumplir con todos los requerimientos aumentó el portafolio de servicios, para lo cual se validaron nuevos métodos analíticos y a su vez, se realizó la extensión de parámetros de análisis y renovación de la acreditación ante el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, con la cual cuenta el laboratorio de aguas desde el año 2003.

Es de mencionar que la acreditación de un laboratorio brinda los lineamientos requeridos para la emisión de los resultados los cuales son utilizados por los clientes internos para el cumplimiento de sus funciones con todo un soporte jurídico y analítico que amerite en la aplicación de los procesos.

Para garantizar la calidad y confiabilidad de los datos generados además de dar cumplimiento al parágrafo 1 del artículo 5 del Decreto 1600 de 1994 *"Por el cual se reglamenta el sistema nacional ambiental, SINA, en relación con los sistemas nacionales de investigación ambiental y de información ambiental"*, la Corporación en el año 2003 acreditó el Laboratorio de aguas ante el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM, bajo la norma NTC-ISO/IEC 17025, y en el transcurso de los años ha venido realizando su renovación de manera periódica conforme lo establece el IDEAM.

El 09 de agosto de 2023, el laboratorio obtuvo su última renovación y extensión de la acreditación, mediante Resolución N° 1066 de 2023 expedida por el IDEAM con vigencia hasta julio de 2024, demostrando con esto una mejora continua y su transición a la versión vigente ISO/IEC 17025:2017, cumpliendo de esta manera con los requisitos que estipula la Resolución N° 0104 de 2022 expedida por el IDEAM y a su vez generar la posibilidad de ampliar su portafolio de servicios.

Actualmente el laboratorio de aguas cuenta con un portafolio de servicios de más de 60 metodologías analíticas de las cuales cuarenta y nueve (49) de ellas se encuentran acreditadas bajo la norma técnica y una (1) de ellas se encuentran en proceso para su acreditación, cumpliendo todos los estándares de calidad que son exigidos por el ente acreditador en los análisis fisicoquímicos, metales pesados y bacteriológicos.

Así mismo, y dadas las necesidades de cada una de las dependencias de la entidad que requieren el servicio del laboratorio en el cumplimiento de sus procesos misionales, el laboratorio de aguas tiene el propósito de ampliar el portafolio de servicios en la matriz de aguas subterráneas de más de 10 metodologías analíticas adicionales, lo que implica

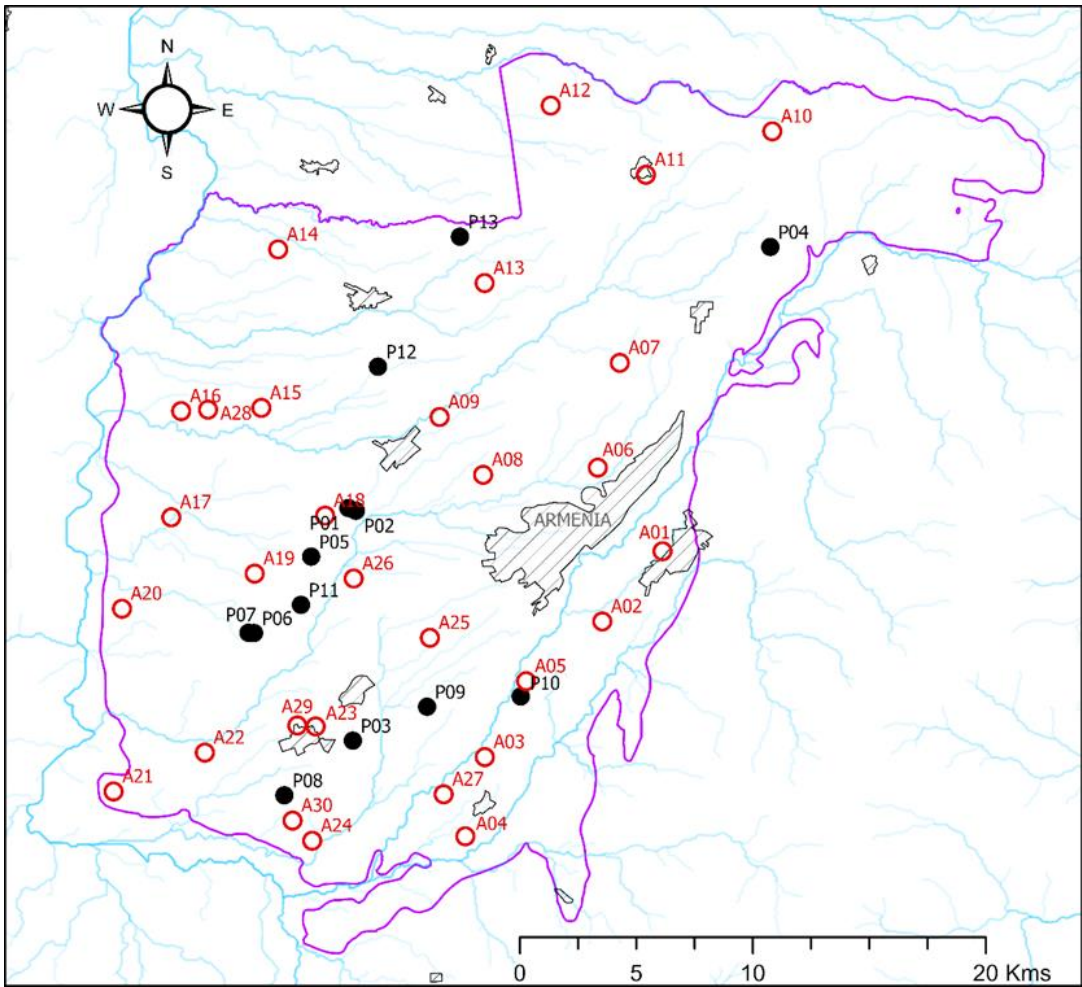
el montaje de técnicas analíticas de conformidad a los criterios establecidos por el ente acreditador.

Monitoreo de agua subterránea

Con el fin de contar con una serie histórica de datos sobre el agua subterránea del acuífero somero, la CRQ desde el año 2022 inició el monitoreo sistemático en veintiséis (26) aljibes distribuidos en el Abanico del Quindío, donde mensualmente se realiza la medición de niveles de agua y de los parámetros: conductividad eléctrica, pH, temperatura y oxígeno disuelto. Además, en el año 2023 se inició el monitoreo de nivel de agua en trece (13) pozos para el monitoreo del acuífero profundo.

La siguiente figura muestra la localización de los aljibes y pozos profundos monitoreados.

Figura I-2.34. Mapa localización de las redes de aljibes (círculos rojos) y pozos (círculos negros)



Fuente: CRQ. 2023

Monitoreo de fuentes abastecedoras de acueductos

Anualmente, la CRQ, a través del laboratorio de agua, realiza el monitoreo de la calidad del agua en 32 fuentes abastecedoras de acueductos municipales, cuyos resultados permiten a la entidad realizar el seguimiento a la calidad del agua, cuyos resultados son remitidos a las Secretarías de Salud con el fin de que se elaboren y/o actualicen los mapas de riesgo de calidad del agua para consumo humano.

Red de monitoreo para el seguimiento al cumplimiento de los objetivos de calidad de las fuentes hídricas superficiales

Con el fin de realizar el seguimiento a los objetivos de calidad establecidos por la entidad, la CRQ estableció una red de monitoreo de calidad de las fuentes hídricas superficiales, para los 37 tramos con objetivo calidad del departamento del Quindío según la Resolución CRQ 1736 de 2020, la cual se compone por ochenta y tres (83) estaciones que pueden observarse en el siguiente cuadro.

Cuadro I-2.20. Estaciones de monitoreo de los tramos con objetivo de calidad según la Resolución CRQ 1736 de 2020

Estación No.	Tramo	Fuente hídrica	Código o nombre de la estación de monitoreo	Sitio de muestreo
1	1	Quebrada La Florida	QLaFlorida1	Inicio del tramo
2	1	Quebrada La Florida	QLaFlorida2	Al final del tramo, antes de la desembocadura al río Quindío
3	2	Quebrada El Pescador	QEIPescador2	Inicio del tramo
4	2	Quebrada El Pescador	QEIPescador4	Al final del tramo, antes de la desembocadura al río Quindío
5	3	Quebrada El Naranjal	QNarj1	Inicio del tramo
6	3	Quebrada El Naranjal	QNarj2	Al final del tramo
7	4	Río Santo Domingo	RStoDmgo1	Inicio del tramo
8	4	Río Santo Domingo	RStoDmgo3	Después del casco urbano de Calarcá
9	4	Río Santo Domingo	RStoDmgo4	Antes del casco urbano de Barcelona
10	4	Río Santo Domingo	RStoDmgo5	Antes de la desembocadura al río Verde
11	5	Río Verde	RVerde1	Inicio del tramo
12	5	Río Verde	RVerde3	Antes de la confluencia con el río Santo Domingo
13	5	Río Verde	RVerde3_1	Antes de la confluencia con la quebrada La Congala
14	5	Río Verde	RVerde4	Final del tramo
15	6	Quebrada La Picota	QLaPicota1	Inicio del tramo, antes de la descarga de la PTAR
16	6	Quebrada La Picota	QLaPicota2	Después del casco urbano de Buenavista
17	6	Quebrada La Picota	QLaPicota3	Antes de la desembocadura al río Barragán
18	7	Quebrada Las Delicias	QMargaritas1	Antes del vertimiento QMD1 sobre la quebrada Las Margaritas
19	7	Quebrada Las Delicias	QDelicias1	Final del tramo
20	8	Quebrada Cristales	QCristales1	Inicio del tramo
21	8	Quebrada Cristales	QCristales2	Después del casco urbano de Armenia
22	8	Quebrada Cristales	QCristales3	Punto sobre la quebrada Cristales
23	8	Quebrada Cristales	QCristales4	Final del tramo
24	9	Quebrada San Nicolás	QSanNicolas1	Final del tramo, antes de la desembocadura al río Quindío
25	10	Quebrada Santa Rita	QStaRita0	Inicio del tramo
26	11	Quebrada Hojas Anchas	QHAnchas0	Inicio del tramo
27	11	Quebrada Hojas Anchas	QHAnchas1	Antes del casco urbano de Armenia
28	11	Quebrada Hojas Anchas	QHAnchas2	Antes de la confluencia con la quebrada Zanjón Hondo
29	12	Quebrada Armenia	QArmenia1	Final del tramo, antes de la desembocadura al río Espejo

Estación No.	Tramo	Fuente hídrica	Código o nombre de la estación de monitoreo	Sitio de muestreo
30	13	Quebrada La Camelia	QCamelia0	Después del casco urbano de Armenia
31	13	Quebrada La Camelia	QCamelia1	Final del tramo, antes de la desembocadura al río Espejo
32	14	Quebrada Los Quindos	QQuindos1	Final del tramo, antes de la confluencia con la quebrada Orlanda
33	15	Río Espejo	REspejo1_S2	Inicio del tramo, antes de la confluencia con la quebrada Armenia
34	15	Río Espejo	REspejo2	Antes de la confluencia con la quebrada Cajones (Montenegro)
35	15	Río Espejo	REspejo3	Antes de la confluencia con la quebrada La Camelia
36	15	Río Espejo	REspejo4	Antes de la confluencia con la quebrada El Reposo
37	15	Río Espejo	REspejo5	Final del tramo, antes de la desembocadura al río La Vieja
38	16	Quebrada Cajones	QCajMont1	Inicio del tramo, antes del casco urbano de Montenegro
39	16	Quebrada Cajones	QCajMont2	Después del casco urbano de Montenegro
40	16	Quebrada Cajones	QCajMont3	Final del tramo, antes de la desembocadura al río Espejo
41	17	Quebrada Buenavista	QBvta1	Inicio del tramo
42	17	Quebrada Buenavista	QBvta3	Aguas abajo del casco urbano de Quimbaya
43	17	Quebrada Buenavista	QBvta4	Final del tramo, antes de la desembocadura al río La Vieja
44	18	Río Gris	RGris1	Inicio del tramo, aguas abajo de la bocatoma de Génova
45	18	Río Gris	RGris2	Final del tramo, antes de la desembocadura al río San Juan
46	19	Río San Juan	RSJuan1	Inicio del tramo, antes del casco urbano de Génova
47	19	Río San Juan	RSJuan3	Final del tramo, antes de la desembocadura al río Rojo
48	20	Río Rojo	RRojo1	Inicio del tramo, aguas abajo del puente vía a Génova
49	20	Río Rojo	RRojo2	Final del tramo, antes de la desembocadura al río Barragán
50	21	Quebrada San José	QSanJose0	Nacimiento
51	21	Quebrada San José	QSanJose1	Final del tramo
52	22	Río Lejos	RLejos1	Inicio del tramo, antes del casco urbano de Pijao
53	22	Río Lejos	RLejos2	Después del casco urbano de Pijao
54	22	Río Lejos	RLejos3	Final del tramo, antes de la desembocadura al río Barragán
55	23	Quebrada El Inglés	QInglés0	Inicio del tramo, antes del casco urbano de Pijao
56	23	Quebrada El Inglés	QInglés1	Final del tramo, antes de la desembocadura al río Lejos
57	24	Quebrada Agua Bonita	QAgBonita0	Inicio del tramo
58	24	Quebrada Agua Bonita	QAgBonita1	Final del tramo, antes de la desembocadura a la quebrada La Congala
59	25	Quebrada La Congala	QLaCongala2	Inicio del tramo, antes del casco urbano de Barcelona

Estación No.	Tramo	Fuente hídrica	Código o nombre de la estación de monitoreo	Sitio de muestreo
60	25	Quebrada La Congala	QLaCongala4	Final del tramo, antes de la desembocadura al río Verde
61	26	Quebrada La Española	QLEspañola1	Inicio del tramo, antes del casco urbano de Córdoba
62	26	Quebrada La Española	QLEspañola2	Final del tramo, antes de la confluencia con la quebrada El Jardín
63	27	Quebrada Siberia	QSiberia0	Inicio del tramo
64	27	Quebrada Siberia	QSiberia1	Final del tramo, antes de la desembocadura a la quebrada El Jardín
65	28	Quebrada La Tulia	QLaTulia1	Inicio del tramo, nacimiento
66	28	Quebrada La Tulia	QLaTulia2	Final del tramo, antes de la desembocadura a la quebrada La Jaramilla
67	29	Quebrada La Jaramilla	QLaJaramilla0	Inicio del tramo, antes del casco urbano de La Tebaida
68	29	Quebrada La Jaramilla	QLaJaramilla1	Después del casco urbano de La Tebaida
69	29	Quebrada La Jaramilla	QLaJaramilla2	Final del tramo, antes de la desembocadura a la quebrada Cristales
70	30	Quebrada Mina Rica	QMRica1	Aguas abajo del casco urbano de Quimbaya
71	30	Quebrada Mina Rica	QMRica2	Final del tramo, antes de la desembocadura a la quebrada Buenavista
72	31	Quebrada Agua Linda	QAgLinda1	Inicio del tramo, antes del casco urbano de Quimbaya
73	31	Quebrada Agua Linda	QAgLinda3	Final del tramo, antes de la desembocadura a la quebrada Campo Alegre
74	32	Quebrada La Aldana	QAldana1	Final del tramo, antes de la desembocadura a la quebrada Hojas Anchas
75	33	Quebrada Las Yeguas	QLasYeguas1	Inicio del tramo, antes del casco urbano de Circasia
76	33	Quebrada Las Yeguas	QLasYeguas2	Final del tramo, antes de la desembocadura a la quebrada Hojas Anchas
77	34	Quebrada El Mudo	QEIMudo1	Inicio del tramo
78	34	Quebrada El Mudo	QEIMudo4	Final del tramo, antes de la desembocadura al río Boquerón
79	35	Quebrada La Calzada	QLaCalzada3	Final del tramo, antes de la desembocadura al río Boquerón
80	36	Río Boquerón	RBoquerón1	Inicio del tramo, antes de la confluencia con la quebrada El Mudo
81	36	Río Boquerón	RBoquerón3	Final del tramo, antes de la desembocadura al río Navarco
82	37	Quebrada El Reposo	QEIREposo1	Aguas abajo de la descarga de la PTAR La Marina
83	37	Quebrada El Reposo	QEIREposo2	Final del tramo, antes de la desembocadura al río Espejo

Fuente: CRQ. 2024

El río Roble y tributarios cuenta con trece (13) estaciones teniendo presente las fronteras de los tramos con objetivos de calidad definidas en la Resolución CRQ 1844 de 2020. En

el cuadro I-2.21 se indican las estaciones de monitoreo para el seguimiento de los tramos con objetivo de calidad.

Cuadro I-2.21. Estaciones de monitoreo de calidad en el río Roble, quebradas Portachuelo y Cajones (Circasia) para el seguimiento de los objetivos de calidad Resolución CRQ 1844 de 2020

Tramo	Fuente hídrica	Código o nombre de la estación de monitoreo	Sitio de muestreo
1	Quebrada Portachuelo	QPortachuelo1	Nacimiento
1	Quebrada Portachuelo	QPortachuelo2	Antes de la confluencia con el Chorro de las Madres
2a	Quebrada Portachuelo	QPortachuelo3	Antes de la confluencia con la quebrada innominada receptora de vertimientos de Filandia
2b	Quebrada Portachuelo	QPortachuelo4	Antes de la confluencia con el río Roble
3	Quebrada Cajones	QCajones1	Nacimiento
3	Quebrada Cajones	QCajones2	Aguas arriba del inicio del casco urbano de Circasia
4a	Quebrada Cajones	QCajones3	Aguas arriba de la descarga municipal QCD_09
4b	Quebrada Cajones	QCajones4	Antes de la desembocadura de la quebrada Cajones en el río Roble
5	Río Roble	RRoble1	Nacimiento
5	Río Roble	RRoble2	Antes de la confluencia con la quebrada Cajones
6a	Río Roble	RRoble3	Antes de la confluencia con la quebrada Portachuelo
6b	Río Roble	RRoble4	Antes de la bocatoma del municipio de Montenegro
7	Río Roble	RRoble5	Antes de la desembocadura del río Roble en el río La Vieja

Fuente: CRQ. 2024

En el río Quindío se implementaron cinco (5) estaciones de monitoreo, que se definieron a partir de las fronteras de los tramos con objetivo de calidad para el río Quindío según la Resolución CRQ 1489 de 2016. En el cuadro I-2.22 se relacionan las estaciones de monitoreo para el seguimiento de los objetivos de calidad.

Cuadro I-2.22. Estaciones de monitoreo de calidad río Quindío para el seguimiento de los objetivos de calidad Resolución CRQ 1489 de 2016

Tramo	Fuente hídrica	Código o nombre de la estación de monitoreo	Sitio de muestreo
I	Río Quindío	RQuindío1	Aguas arriba de bocatoma Truchas Cocora
I	Río Quindío	RQuindío2	Antes de la confluencia con el río Navarco
IIa	Río Quindío	RQuindío3	Aguas abajo de la bocatoma del municipio de La Tebaida
IIb	Río Quindío	RQuindío4	Antes de la confluencia con la quebrada El Pescador
III	Río Quindío	RQuindío5	Antes de la desembocadura del río Quindío en el río Barragán

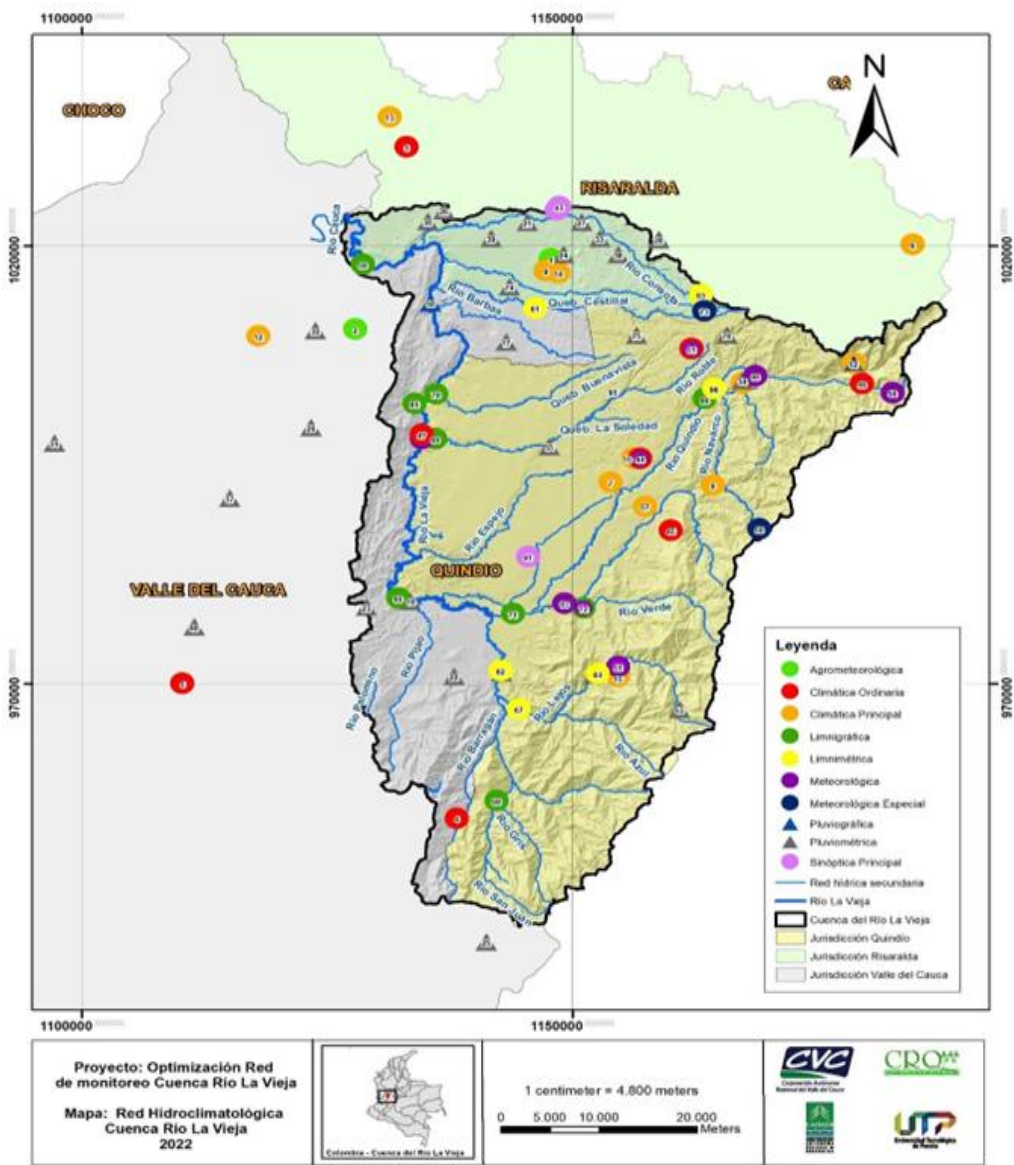
Fuente: CRQ. 2022

Red de estaciones para el monitoreo a nivel de la cuenca del río La Vieja

Las corporaciones autónomas regionales del departamento de Risaralda (CARDER), Valle del Cauca (CVC) y Quindío (CRQ), cuentan con un documento que contiene el rediseño y monitoreo de la red hidroclimatológica, hidrobiológica y de calidad para la cuenca del río La Vieja, en el que se identificaron puntos de monitoreo en los tres (3) componentes, para cada corporación, conforme al área de su jurisdicción. Lo anterior, en el marco de la ejecución del Convenio Interadministrativo CARDER N° 549 de 2021, CVC N° 209 de 2021 y CRQ N° 004 de 2021, cuyo objeto corresponde a: *"Aunar esfuerzos técnicos, administrativos y recursos financieros para realizar evaluaciones del recurso hídrico, tendientes a formular la reglamentación de corrientes, incluyendo el planteamiento de la red de monitoreo, en la cuenca del río La Vieja"*.

La red de estaciones propuesta para el monitoreo hidroclimatológico, hidrobiológico y de calidad parte de la identificación de estaciones existentes en cada corporación y partir de allí se determinan las áreas que requieren ser cubiertas por nuevas estaciones para su emplazamiento y monitoreo.

Mapa I-2.16. Línea base red hidroclimatológica, cuenca río La Vieja (86)



Fuente: Convenio Interadministrativo CARDER No. 549 de 2021, CVC No. 209 de 2021 y CRQ No. 004 de 2021/ Contrato Interadministrativo CARDER – UTP 588 de 2021.

La siguiente tabla muestra las estaciones existentes en la cuenca del rio La vieja.

Tabla I-2.66. Línea base red hidroclimatológica, cuenca río La Vieja (86)

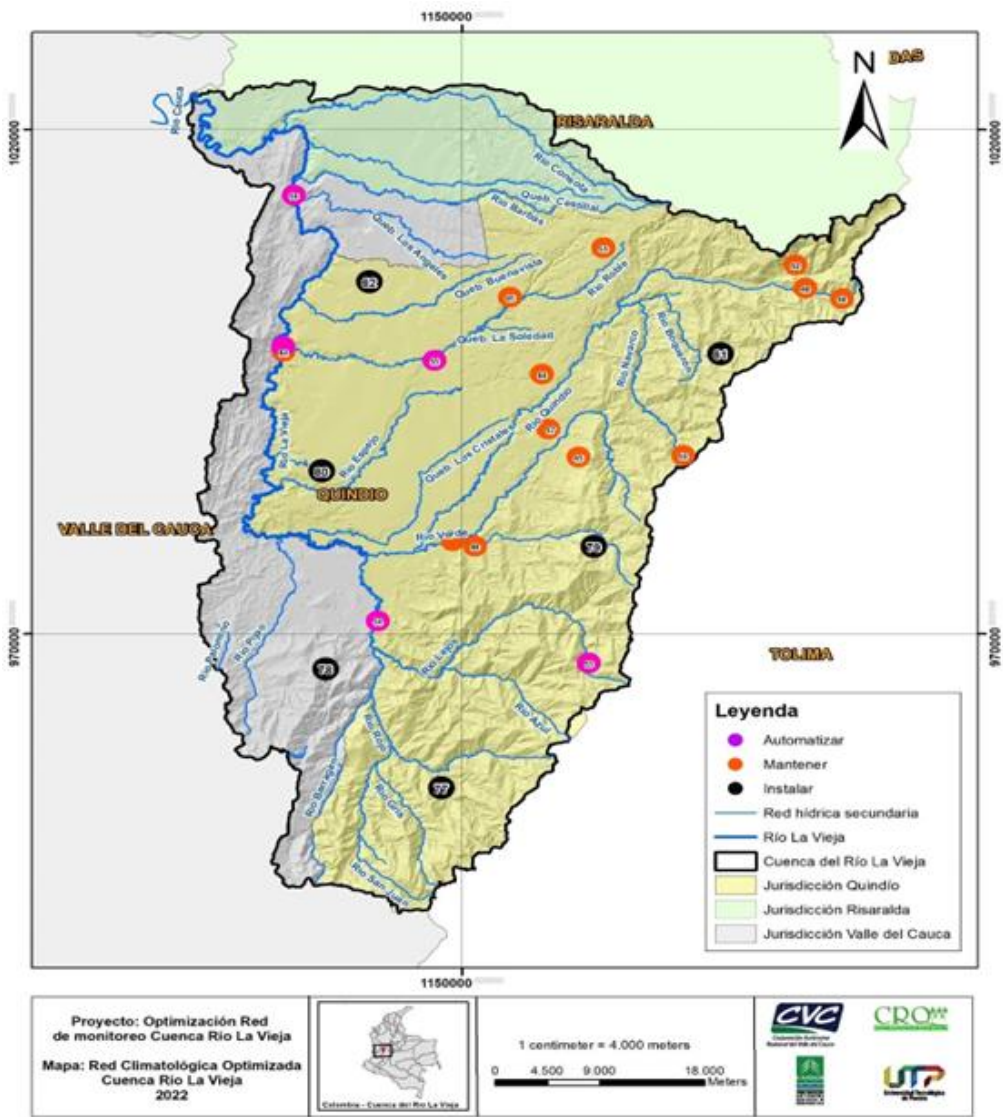
Clase	Cantidad	Categoría	Cantidad	Tipo		
				Convencional	Automática	Telemétrica
Climatológica	70	Pluviométrica	32	32	0	0
		Climática	21	8	1	12
		Meteorológica	12	1	10	1
		Agrometeorológica	2	0	0	2
		Sinóptica principal	3	1	0	2
Hidrológica	16	Limnimétrica	7	4	2	1
		Limnigráfica	9	3	1	5

Fuente: Convenio Interadministrativo CARDER No. 549 de 2021, CVC No. 209 de 2021 y CRQ No. 004 de 2021/ Contrato Interadministrativo CARDER – UTP 588 de 2021.

- Red de monitoreo climatológico**

A continuación, se describe la red propuesta, para el seguimiento de variables climatológicas, en la cuenca del río La Vieja:

Mapa I-2.17. Red climatológica propuesta en la cuenca del río La Vieja



Fuente: Convenio Interadministrativo CARDER No. 549 de 2021, CVC No. 209 de 2021 y CRQ No. 004 de 2021/ Contrato Interadministrativo CARDER – UTP 588 de 2021.

Cuadro I-2.23. Estaciones climatológicas principales propuestas

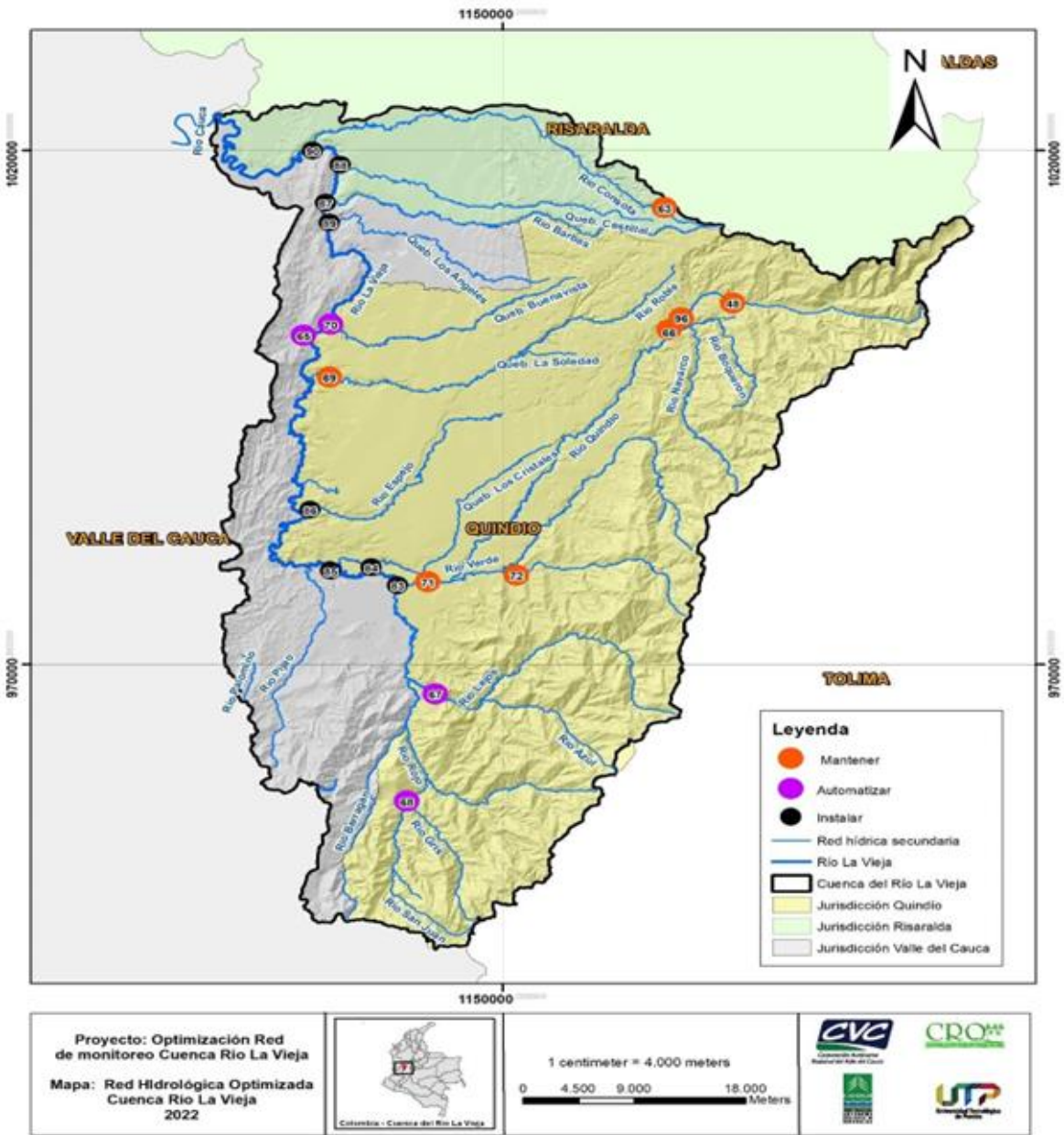
Polígono	Entidad	Subcuenca	Vereda - Municipio
1	CRQ	Río Rojo parte alta	Pedregales, Génova
2	CVC	Río Barragán parte media	Risaralda, Caicedonia
3	CRQ	Río Verde parte alta	Guayaquil Alto, Córdoba
4	CRQ	Río Espejo parte baja	San José, Montenegro
5	CRQ	Río Boquerón parte alta	Camino Nacional, Salento
6	CRQ	Quebrada San Felipe parte media	Malabar, Quimbaya

Fuente: Convenio Interadministrativo CARDER No. 549 de 2021, CVC No. 209 de 2021 y CRQ No. 004 de 2021/ Contrato Interadministrativo CARDER – UTP 588 de 2021.

• Red de monitoreo hidrológico

A continuación, se describe la red propuesta, para el seguimiento de variables hidrológicas, en la cuenca del río La Vieja:

Mapa I-2.18. Red hidrológica propuesta en la cuenca del río La Vieja



Fuente: Convenio Interadministrativo CARDER No. 549 de 2021, CVC No. 209 de 2021 y CRQ No. 004 de 2021/ Contrato Interadministrativo CARDER – UTP 588 de 2021.

Cuadro I-2.24. Instrumentalización de principales tributarios

Estación – Fuente hídrica	Categoría	Tecnología	Entidad
Río Barragán	LM	Automática	CVC
Quebrada Cristales	LM	Automática	CRQ
Río Pijao	LM	Automática	CVC
Río Espejo	LM	Automática	CRQ
Río Barbas ¹	LM	Automática	CARDER
Quebrada Cestillal	LM	Automática	CARDER
Quebrada Los Ángeles	LM	Automática	CVC
Río Consotá	LM	Automática	CARDER
Quebrada Buenavista	LM	Automática	CRQ

Fuente: Convenio Interadministrativo CARDER No. 549 de 2021, CVC No. 209 de 2021 y CRQ No. 004 de 2021/ Contrato Interadministrativo CARDER – UTP 588 de 2021.

• Red de monitoreo calidad del agua

La cuenca del río La Vieja, cuenta con una línea base para el monitoreo de la calidad de agua implementada por cada corporación, entre las que se identifican:

- Redes de monitoreo de calidad de fuentes hídricas superficiales (PNMRH).
- Red de monitoreo de calidad de fuentes abastecedoras.
- Redes de monitoreo para el seguimiento a objetivos de calidad.
- Redes de monitoreo para seguimiento de objetivos de calidad en el marco de Planes de Ordenamiento de Recurso Hídrico – PORH.

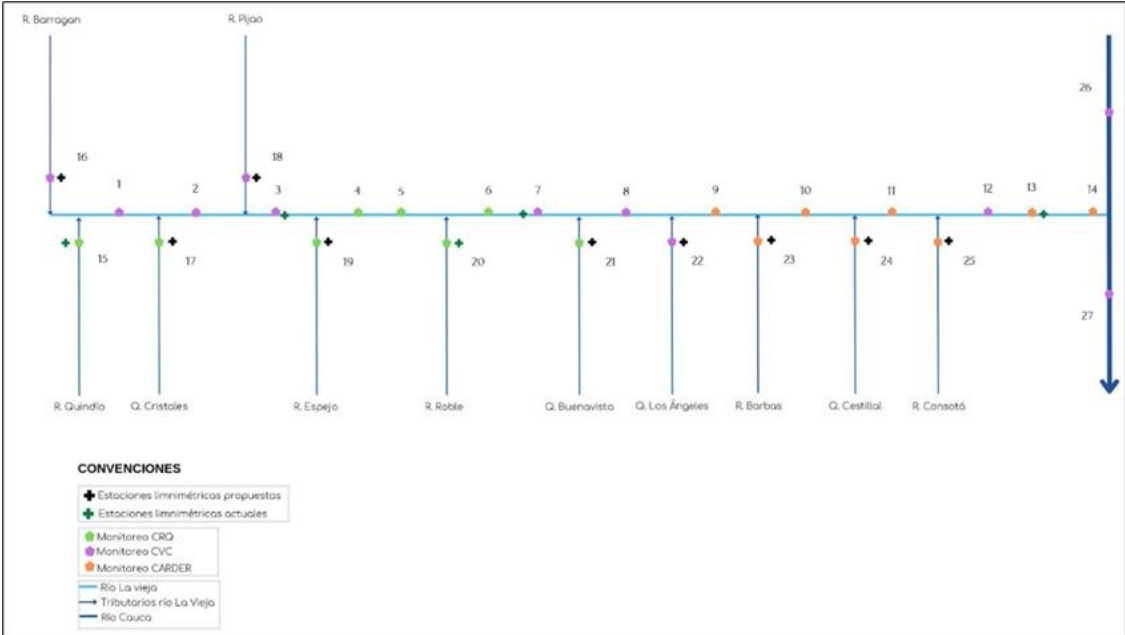
Cuadro I-2.25. Red óptima de calidad de agua cuenca río La Vieja – propuesta

ID	Fuente	Descripción	X	Y	Muestreo	Operador
1	Río La Vieja	Confluencia ríos Quindío y Barragán	1141132.70	978237.60	Parámetros guía de modelación	CVC
2	Río La Vieja	Río La Vieja entre desembocadura del río Pijao y la quebrada Cristales (después quebrada Cristales)	1137738.76	978548.90	Parámetros guía de modelación	CVC
3	Río La Vieja	Puente Alambrado - estación limnigráfica Alambrado	1132268.30	979800.00	Parámetros guía de modelación	CVC
4	Río La Vieja	Después río Espejo	1132784.20	985955.50	Parámetros guía de modelación	CRQ
5	Río La Vieja	Sector entre los ríos Roble y Espejo (Puerto Samaria)	1133325.64	995460.84	Parámetros guía de modelación	CRQ
6	Río La Vieja	Después río Roble	1134217.10	997830.20	Parámetros guía de modelación	CRQ
7	Río La Vieja	Río La Vieja antes de desembocadura quebrada Buenavista (Puerto Alejandría)	1134453.19	1001906.93	Parámetros guía de modelación	CVC
8	Río La Vieja	Antes desembocadura quebrada Los Ángeles	1135899.08	1012041.02	Parámetros guía de modelación	CVC
9	Río La Vieja	Río La Vieja antes desembocadura río Barbas (Piedras de Moler)	1135474.69	1014361.95	Parámetros guía de modelación	CARDER
10	Río La Vieja	Río La Vieja después de desembocadura río Barbas antes quebrada Cestillal	1136766.91	1018185.72	Parámetros guía de modelación	CARDER
11	Río La Vieja	Antes de desembocadura río Consotá	1136360.51	1019830.37	Parámetros guía de modelación	CARDER

ID	Fuente	Descripción	X	Y	Muestreo	Operador
12	Río La Vieja	Captación Cartago	1131848.54	1017616.22	Parámetros guía de modelación	CVC
13	Río La Vieja	Puente Bolívar	1130743.97	1018011.13	Parámetros guía de modelación - Resolución 1437 de 2020	CARDER
14	Río La Vieja	Río La Vieja, antes de desembocadura al río Cauca	1127308.18	1022688.61	Parámetros guía de modelación - Resolución 1437 de 2021	CARDER
15	Río Quindío	Estación limnigráfica Calle Larga	1143981.70	978005.70	Parámetros guía de modelación	CRQ
16	Río Barragán	Antes de la desembocadura en el río La Vieja	1141838.66	977702.94	Parámetros guía de modelación	CVC
17	Quebrada Cristales	Antes desembocadura en el río La Vieja	1139104.18	979874.67	Parámetros guía de modelación	CRQ
18	Río Pijao	Antes de desembocadura al río La Vieja	1134204.08	978640.97	Parámetros guía de modelación	CVC
19	Río Espejo	Antes de desembocadura al río La Vieja	1134458.26	985006.08	Parámetros guía de modelación	CRQ
20	Río Roble	Estación limnigráfica La Española	1136124.89	997996.78	Parámetros guía de modelación	CRQ
21	Quebrada Buenavista	Antes de desembocadura río La Vieja - estación limnigráfica Puerto Alejandría	1136120.30	1003060.87	Parámetros guía de modelación	CRQ
22	Quebrada Los Ángeles	Desembocadura al río La Vieja	1144432.01	1011328.70	Parámetros guía de modelación	CVC
23	Río Barbas	Antes de desembocadura al río La Vieja	1135729.30	1014881.64	Parámetros guía de modelación	CARDER
24	Quebrada Cestillal	Antes de desembocadura al río La Vieja	1136915.90	1018596.70	Parámetros guía de modelación	CARDER
25	Río Consotá	Antes de desembocadura al río La Vieja - La Hoya	1134689.00	1019960.76	Parámetros guía de modelación	CARDER
26	Río Cauca	Antes desembocadura río La Vieja	1126423.90	1022732.29	Parámetros guía de modelación	CVC
27	Río Cauca	Después desembocadura río La Vieja	1127867.90	1024120.35	Parámetros guía de modelación	CVC

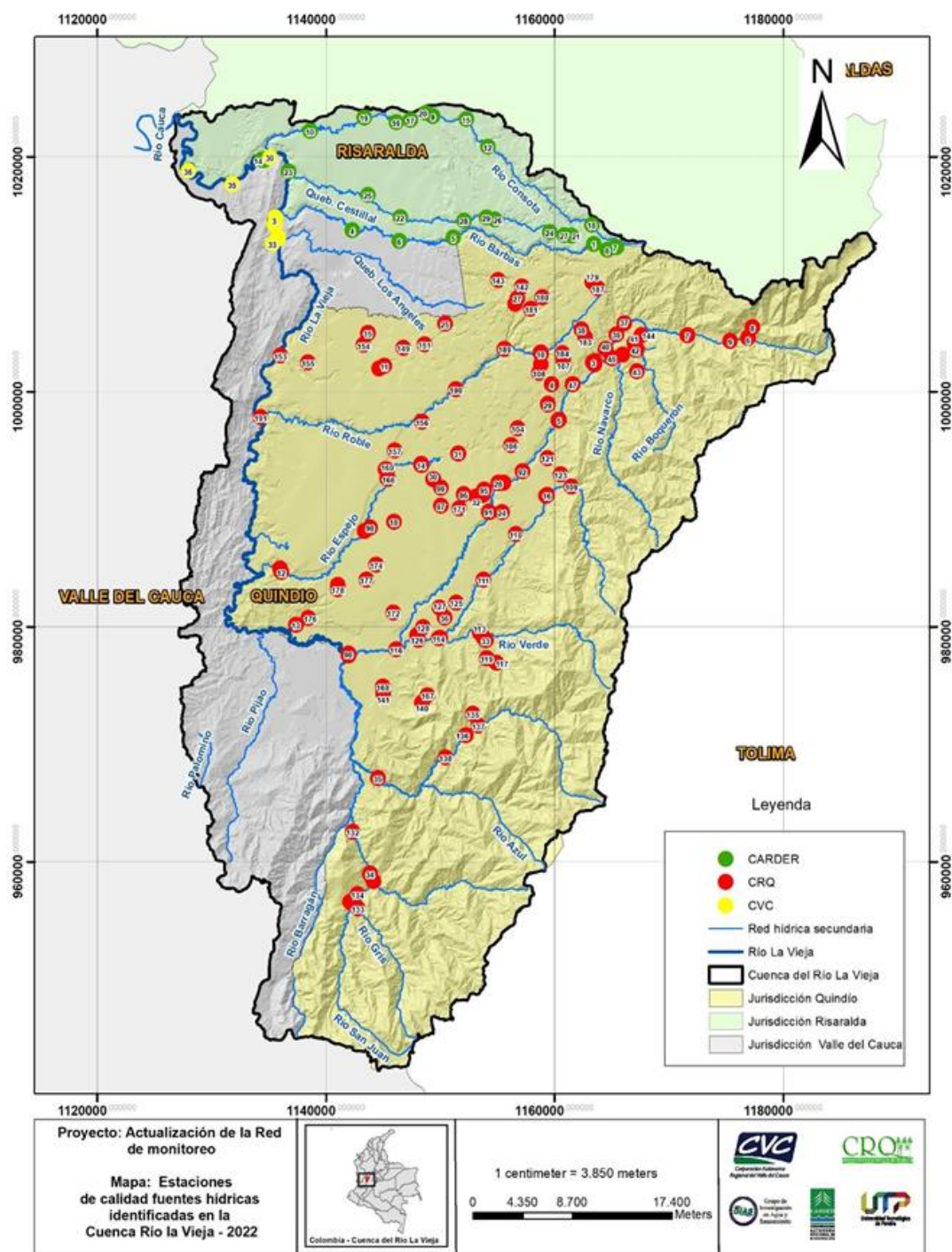
Fuente: Convenio Interadministrativo CARDER No. 549 de 2021, CVC No. 209 de 2021 y CRQ No. 004 de 2021/ Contrato Interadministrativo CARDER – UTP 588 de 2021.

Gráfico I-2.30. Red óptima de calidad de agua cuenca río La Vieja – propuesta



Fuente: Convenio Interadministrativo CARDER No. 549 de 2021, CVC No. 209 de 2021 y CRQ No. 004 de 2021/ Contrato Interadministrativo CARDER – UTP 588 de 2021

Mapa I-2.19. Puntos de monitoreo de calidad del agua, identificados en la cuenca hidrográfica del río La Vieja



Fuente: Convenio Interadministrativo CARDER No. 549 de 2021, CVC No. 209 de 2021 y CRQ No. 004 de 2021/ Contrato Interadministrativo CARDER – UTP 588 de 2021.

- **Red de monitoreo hidrobiológico**

Para establecer la red de monitoreo hidrobiológico, se tuvieron en cuenta los siguientes criterios:

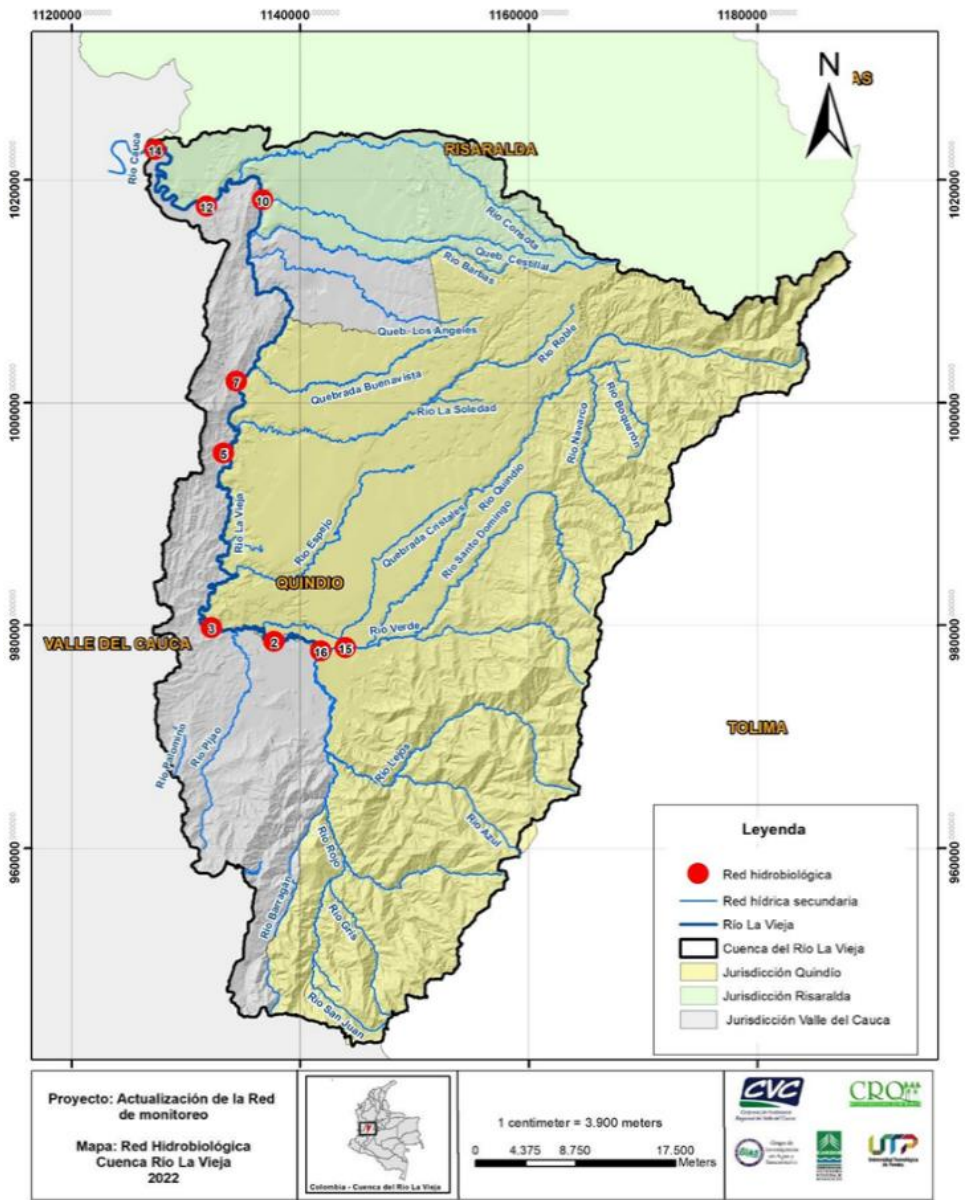
- Facilidad de acceso.
- Infraestructura disponible.
- Costos y factibilidad de muestreo.
- Correspondencia con las estaciones de monitoreo fisicoquímico y principales tributarios que puedan impactar positiva o negativamente la corriente principal.

Cuadro I-2.26. Red de monitoreo hidrobiológico cuenca río La Vieja – propuesta

Fuente	Descripción	Jurisdicción
Río La Vieja	Río La Vieja entre desembocadura del río Pijao y la quebrada Cristales (después quebrada Cristales)	CVC
Río La Vieja	Puente Alambrado - estación limnigráfica Alambrado	CRQ
Río La Vieja	Sector entre los ríos Roble y Espejo (Puerto Samaria)	CRQ
Río La Vieja	Río La Vieja antes de desembocadura quebrada Buenavista (Puerto Alejandría)	CVC
Río La Vieja	Río La Vieja después de desembocadura río Barbas antes quebrada Cestillal	CARDER
Río La Vieja	Captación Cartago	CARDER
Río La Vieja	Río La Vieja antes de desembocadura al río Cauca	CARDER
Río Quindío	Estación limnigráfica Calle Larga	CRQ
Río Barragán	Antes de la desembocadura en el río La Vieja	CVC

Fuente: Convenio Interadministrativo CARDER No. 549 de 2021, CVC No. 209 de 2021 y CRQ No. 004 de 2021/ Contrato Interadministrativo CARDER – UTP 588 de 2021

Mapa I-2.20. Red de monitoreo hidrobiológico cuenca río La Vieja – propuesta



Fuente: Fuente: Convenio Interadministrativo CARDER No. 549 de 2021, CVC No. 209 de 2021 y CRQ No. 004 de 2021/ Contrato Interadministrativo CARDER – UTP 588 de 2021

2.2.6.8 Descripción de las principales acciones encaminadas a la protección del recurso hídrico o a la gestión de procesos de degradación o deterioro

Áreas de Importancia Estratégica para la Conservación de Recursos Hídricos (AIE)

La Ley 99 de 1993, en el artículo 111, estableció que: ***"Adquisición de áreas de interés para acueductos municipales. Declárense de interés público las áreas de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos que surten de agua los acueductos municipales y distritales"***. Este artículo, fue modificado por el artículo 210 de la Ley 1450 de 2011, con el cual se amplió su aplicación a los acueductos regionales y se indicó que el presupuesto destinado de los ingresos corrientes se debe emplear, no solamente en la compra de predios, sino que se debe efectuar el mantenimiento de éstos y que si no se adquieren predios o no se necesita invertir en mantenimientos se pueden **financiar esquemas de pago por servicios ambientales**, siendo la primera vez que se usa el término pago por servicios ambientales - PSA en esta normatividad, quedando el artículo 111 de la Ley 99 de 1993, así: *"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"*.

Desde la expedición de la normativa mencionada hasta el año 2013, no se había reglamentado el artículo 111 de la Ley 99 de 1993, lo cual se realizó con la expedición del Decreto 953 de mayo 17 de 2013 por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, considerando dos (2) aspectos relevantes: *"Que de acuerdo con el artículo 210 de la Ley 1450 de 2011, se requiere reglamentar la definición de las áreas prioritarias a ser adquiridas con estos recursos o donde se implementarán los esquemas de pago por servicios ambientales por parte de las autoridades ambientales."*

Que, por el estado actual y potencial de los recursos naturales renovables, se requiere de mecanismos para la conservación y recuperación de las áreas de importancia estratégica que surten de agua los acueductos municipales, distritales y regionales que beneficia a la población".

En cumplimiento del artículo 111 de la Ley 99 de 1993, los entes territoriales de orden municipal y departamental iniciaron la compra de predios por encima de las bocatomas en unidades hidrográficas abastecedoras de los acueductos municipales y actualmente en el departamento del Quindío, quince (15) entes territoriales han adquirido predios para conservar el recurso hídrico de los acueductos municipales: Departamento del Quindío; municipios de Armenia, Buenavista, Calarcá, Circasia, Córdoba, Filandia, Génova, La Tebaida, Montenegro, Pijao, Quimbaya, Salento, Pereira (Risaralda) y Ulloa (Valle del Cauca). El área total adquirida es de 7.129,11 hectáreas, en 88 predios (**cuadro I-2.27**).

Es importante mencionar que el municipio de Ulloa del departamento del Valle del Cauca y el municipio de Pereira del departamento de Risaralda, cuentan con acueductos rurales

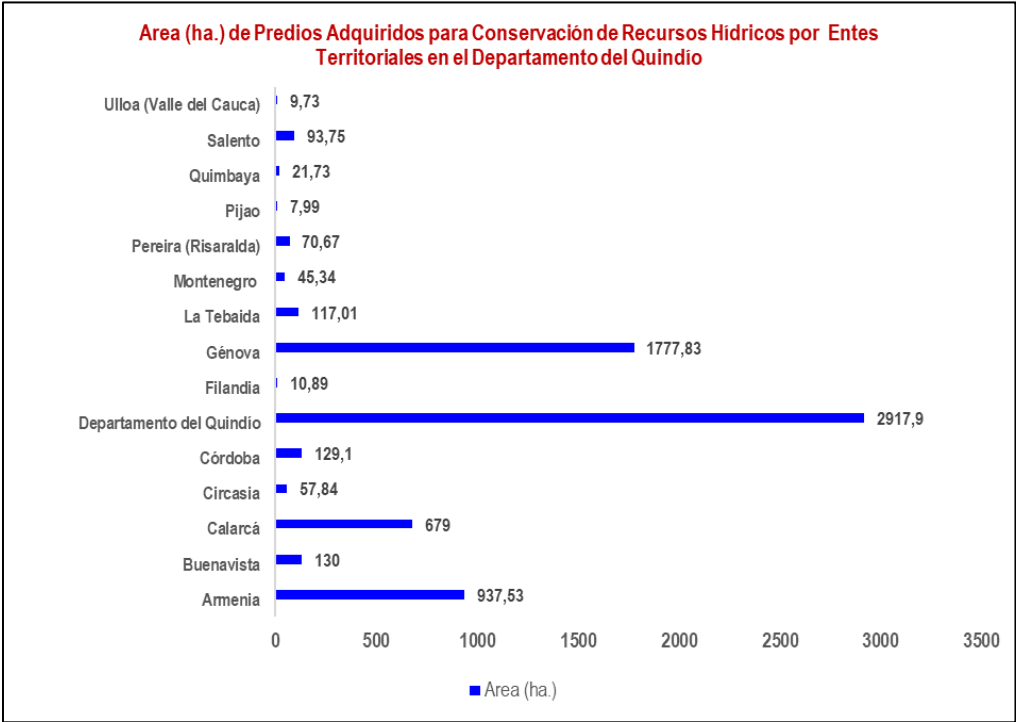
que se abastecen de fuentes hídricas superficiales localizadas en el municipio de Filandia y por ello, han comprado predios para conservar el recurso hídrico en el Departamento del Quindío.

Cuadro I-2.27. Relación de predios para la conservación de recursos hídricos de entes territoriales en el departamento del Quindío (artículo 111 Ley 99 de 1993 - Decreto 1007 de 2018)

ENTE TERRITORIAL	PREDIO	AREA (ha.)	UBICACIÓN Vereda - Municipio	FUENTE HÍDRICA ABASTECEDORA	USUARIO BOCATOMA
MUNICIPIO DE CIRCASIA	Libertad para todos uno (1)	15,36	Membrillal - Circasia	Rio Roble	Empresas Públicas del Quindío - EPQ
	Libertad para todos dos (2)	11,22	Membrillal - Circasia		
	Libertad para todos tres (3)	12,80	Membrillal - Circasia		
	Libertad para todos cuatro (4)	10,30	Membrillal - Circasia		
	Lote Libertad cinco (5) Lote de terreno 1	2,22	Membrillal - Circasia		
	Lote Libertad cinco (5) Lote de terreno 2	5,95	Membrillal - Circasia		
TOTAL	6	57,84			
MUNICIPIO DE CORDOBA	La Cascada	101,10	La Española - Córdoba	Q. Los Justos y La Española	ESACOR
	Quincuyal	28,00	La Española - Córdoba		
TOTAL	2	129,10			
FILANDIA	Baviera	4,48	Cruces - Filandia	Quebrada Lacha y Bolillos	Empresas de Publicas del Quindío - EPQ y Acueducto Regional
	Los Micos	1,32	Cruces - Filandia	Quebrada Los Micos	Acueducto del distrito de riego de ASOJULIA
	Las 7 Cuernas	2,23	Cruces - Filandia	Quebrada Los Micos	
	La Ilusión	1,50	La Julia - Filandia	Quebrada Arenales	Acueducto de la vereda La Morelia
	La Guaira	1,36	Fachadas - Filandia	Quebrada La Armenia	Acueducto de la vereda La Cauchera
TOTAL	5 Predios	10,89			
MUNICIPIO DE GENOVA	La Providencia	134,00	Cumaryl Alto - Génova	Quebrada Buenavista	Empresas Públicas del Quindío. EPQ
	La Palmera	42,00	Cumaryl Alto - Génova	Quebrada Buenavista	
	Monserate	276,00	Cumaryl Alto - Génova	Qda. Innomada N°1 afluente de la Qda Buenavista	
	Penitencias	31,00	Cumaryl Alto - Génova	Rio Barragàn	
	Las Acacias	32,44	Rio Gris - Génova	Rio Gris	
	Baja Fundicion	1262,39	Rio Gris - Génova	Quebrada La Calera y Rio Rojo	
	TOTAL	6	1777,83		
LA TEBAIDA	La Reina uno	25,00	Camino Nacional (Boquerón) - Salento	Quebrada Las Mirlas, Unidad Hidrográfica del Río Boquerón	EPQ
	La Reina dos	15,00	Camino Nacional (Boquerón) - Salento		
	La Reina Tres (La Nevada)	77,01	Camino Nacional (Boquerón) - Salento		
TOTAL	3 Predios	117,01			
MONTENEGRO	Lotes El Placer y La Favorita	5,20	Morelia Alta/Quimbaya	Rio Roble	EPQ
	Lote 2 La Castilla	6,83	Morelia Alta/Quimbaya		
	Finca La Arboleda Lote 2	3,48	Morelia Alta/Quimbaya		
	Lote A2 La Arboleda	1,28	Morelia Alta/Quimbaya		
	Finca Manantiales	3,00	Naranjal/Quimbaya		
	La Sierra	1,28	Naranjal/Quimbaya		
	Alta Flor	6,00	Barcelona Baja/Circasia		
	El Porvenir	3,57	Barcelona Baja/Circasia		
	El Porvenir (Lote 2)	2,00	Barcelona Baja/Circasia	Quebrada La Soledad y La Paloma	
	Lote 2 San Martín 2	12,704	Barcelona Baja/Circasia	Rio Roble	
TOTAL	10 Predios	45,34			
PEREIRA, RISARALDA	La Venecia/Cataluña	70,67	Cruces/Filandia	Quebrada La Sonora y un afluente innominado	Empresa de Servicios Tribuna Córcega E.S.P
TOTAL	1 Predio	70,67			
MUNICIPIO DE PIJAO	Lote Rincón Santo	3,50	Guamal - Pizarras	Quebradas Aratas y La Impes	Acueducto Comunitario. Tres (3) barrios del Casco Urbano de Pijao
	Lote de Terreno	4,49	Guamal - Pizarras		
TOTAL	2	7,99			
MUNICIPIO DE QUIMBAYA	Cajones	9,07	Bambuco - Filandia	Tres (3) afloramientos de la Quebrada Buenavista	Empresas Públicas del Quindío. EPQ
	Quimbaya	12,66	Santa Teresa/Filandia		
TOTAL	2 Predios	21,73			
MUNICIPIO DE SALENTO	La Julia	18,75	Boquia - Salento	Quebrada Boquia y Quebrada El Rosario	Acueducto Rural del Rosario
	Corozal	16,00	Camino Nacional - Salento	Quebrada Corozal	Empresas Públicas del Quindío. EPQ
	Sestilla	8,00	Camino Nacional - Salento		
	El Tablazo	20,00	Camino Nacional - Salento	Quebrada Cruz Gorda	
	Lote # 1 Cruz Gorda 2	31,00	Camino Nacional - Salento		
TOTAL	5 Predios	93,75			
MUNICIPIO DE ULLOA (VALLE DEL CAUCA)	Coca	1,17	Santa Teresa / Filandia	Quebradas Valencia y La Mina	Acuavalle/Administración Cooperativa Ulloa E.S.P.
	Coqueta	4,80	Santa Teresa / Filandia		
	El Dorado	3,76	Argenzul / Filandia	Quebrada San José	
TOTAL	3 Predios	9,73			
TOTAL QUINDIO	88 Predios	7129,11			

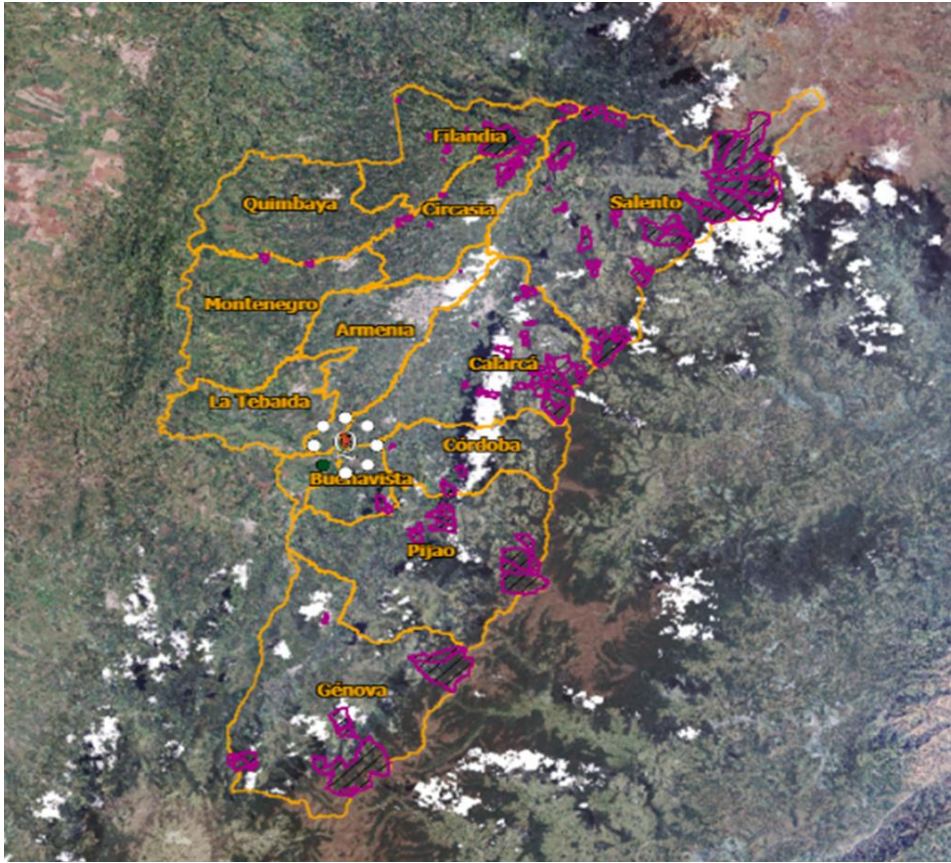
Fuente: Elaboración propia, a partir de información de Entes Territoriales. Agosto de 2023

Gráfico I-2.31. Relación de área (ha) de predios adquiridos para la conservación de recursos hídricos por entes territoriales en el departamento del Quindío



Fuente: CRQ. 2023

Imagen I-2.5. Ubicación Predios para la Conservación de Recursos Hídricos (art. 111 Ley 99 de 1993)



Fuente: SIG-QUINDIO

La CRQ, en cumplimiento del artículo 111 de la Ley 99 de 1993 y el desarrollo normativo a la fecha, ha diseñado e implementado una estrategia conformada por dos (2) etapas, para que los Entes territoriales cumplan con la normativa, relaiconada con esquemas PSA:

a) Acompañamiento técnico a los Entes Territoriales. Con el fin de establecer las actividades de mantenimiento en los predios adquiridos, se definió que el instrumento de planificación y administración de los predios era el Plan de Manejo Ambiental (PMA), con el cual se formula el componente operativo a corto, mediano y largo plazo, el cual se ejecuta a través de la formulación de planes de acción anuales. Actualmente los 88 predios adquiridos por los entes territoriales cuentan con PMA.

Para facilitar la formulación del PMA, la CRQ diseñó una guía llamada *"Guía para la formulación de los Planes de Manejo Ambiental de los predios adquiridos por los entes territoriales para la conservación de recursos hídricos"*, publicada el 26 de julio del año 2022 y está disponible en la página web de la CRQ, con el propósito de que pueda ser consultada por cualquier entidad o persona interesada.

Posterior a las caracterizaciones de los aspectos bióticos y abióticos realizada a los predios, se decidió implementar procesos de restauración activa por medio del establecimiento de diferentes Herramientas de Manejo del Paisaje (HMP) acordes con la función que ejercen estos predios, y procesos de restauración pasiva, a través de trampolines ecológicos, cerramientos o aislamientos con cercos muertos y vivos, entre otros. Estas acciones, han sido asesoradas y apoyadas por la CRQ.

En los predios cuya cobertura vegetal se encontraban en aproximadamente un 85% en pastos, se propiciaron coberturas boscosas con la implementación de los procesos mencionados.

Con el fin de facilitar el monitoreo del recurso hídrico, de flora y fauna con métodos prácticos y sencillos se elaboró la *"Guía Metodológica. Monitoreo de los recursos naturales en los predios para la conservación de recursos hídricos adquiridos por los entes territoriales"*, con lo cual se iniciaron los monitoreos. Además, se realizaron talleres de transferencia metodológica, a los profesionales de las administraciones municipales y la departamental.

b) Seguimiento Técnico. El seguimiento técnico se realiza, como parte del ejercicio propio de la autoridad ambiental, cuyo objetivo es verificar los procesos de conservación, recuperación, restauración o rehabilitación ecológica conexas con regulación hídrica; y conservación o mejoramiento de la calidad del agua. Así mismo, se revisa el cumplimiento de las actividades de administración y mantenimiento que se contemplaron en los planes de acción anuales elaborados por los Entes Territorial.

El seguimiento técnico se efectúa mediante Mesas de Trabajo Interinstitucionales (MTI). En el período 2020 al 2023, en promedio se adelantaron 20 por cada ente territorial, para un total de 320 MTI, teniendo en cuenta que el acompañamiento se realiza a dieciséis (16) entes territoriales.

Además, se efectúan visitas técnicas (VT) a los predios con el mismo propósito. En el mismo periodo mencionado, se realizaron dos (2) visitas técnicas de seguimiento anuales, para un total de 128 para los dieciséis (16) entes territoriales.

El producto de este ejercicio son los informes de las visitas técnicas con todo el detalle de las observaciones efectuadas en campo por predio o por núcleos de predios, los formatos de medición de caudales y de monitoreo de flora y fauna, que contempla el estado actual de bosques, de la infraestructura (casas), caminos, cercos, avisos, senderos, presencia de ganado, invasión de vecinos, aprovechamientos de subproductos del bosque, quemas, disposición de residuos sólidos, vertimientos en las fuentes hídricas y al final con todo lo observado y el aporte de formatos diligenciados, se presentan las conclusiones de las visitas técnicas y las recomendaciones a los entes territoriales.

Este proceso ha tenido inconvenientes de diferente índole, pero se han mejorado en el transcurso del tiempo, en donde los entes territoriales, han reconocido que deben contar con un equipo técnico y operativo, y que el 1% de los ingresos corrientes está destinado para la administración y mantenimientos de los predios.

En los últimos 8 años, se ha venido trabajando en la conformación de núcleos de conservación de recursos hídricos, lo cual ha sido acogido por la Gobernación del Quindío y algunos municipios.

Un 40% de los entes territoriales se enfrentan a problemas causados por el desconocimiento y demarcación de linderos de los predios, que se soluciona con levantamientos topográficos, el saneamiento de los documentos de propiedad y mejora la relación con los vecinos.

Identificación, delimitación y priorización de áreas de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos (AIE)

Con la expedición del Decreto 0953 de 2013, se establece la necesidad de realizar la identificación, delimitación y priorización de las AIE por las autoridades ambientales, según el "Artículo 4°. *Identificación, delimitación y priorización de las áreas de importancia estratégica. Para efectos de la adquisición de predios o la implementación de esquemas de pago por servicios ambientales por parte de las entidades territoriales, las autoridades ambientales deberán previamente identificar, delimitar y priorizar las áreas de importancia estratégica, con base en la información contenida en los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas, planes de manejo ambiental de microcuencas, planes de manejo ambiental de acuíferos o en otros instrumentos de planificación ambiental relacionados con el recurso hídrico...*".

En cumplimiento de la norma citada, a través de los acuerdos del Consejo Directivo de la CRQ N° 004 de 5 de junio de 2015 y N° 005 de 25 de abril de 2017, la CRQ adoptó la identificación, delimitación y priorización de las AIE realizada, para que las entidades territoriales adquieran los predios o puedan adelantar esquemas de pago por servicios ambientales.

Se delimitaron y priorizaron 35 AIE, dentro de unidades hidrográficas del departamento del Quindío, en donde se localizan bocatomas municipales, principalmente, y algunas veredales, que proporcionan agua para consumo humano a todos los municipios del

Tabla I-2.67. Relación del número de predios en AIE en municipios del departamento del Quindío

Municipio	Nº Predios
Armenia	211
Buenavista	6
Calarcá	117
Circasia	463
Córdoba	5
Filandia	293
Génova	110
Montenegro	56
Pijao	12
Quimbaya	131
Salento	6
Alcalá (Valle del Cauca)	43
Ulloa (Valle del Cauca)	14
Pereira (Risaralda)	4
Total predios en AIE	1.471

Fuente: Mapa AIE, SIG-QUINDIO

Las AIE se delimitaron y priorizaron, de acuerdo con la localización de la bocatoma en la unidad hidrográfica abastecedora. El municipio de La Tebaida debe ubicar predios para adquirir o implementar esquemas de pago por servicios ambientales - PSA, en el municipio de Salento por encima de su bocatoma, la cual se encuentra en el río Quindío, teniendo en cuenta que nace en este municipio.

Es de resaltar, que el departamento del Quindío puede adquirir predios o implementar pago por servicios ambientales, en cualquier municipio del Quindío.

La priorización de predios se estableció considerando la necesidad de propiciar procesos de restauración ecológica, aludiendo a la necesidad de cambiar el uso del suelo actual del suelo a coberturas boscosas para garantizar el rendimiento hídrico requerido en las unidades abastecedoras de los acueductos municipales, y la conservación de áreas boscosas que están en algún tipo de riesgo y se deben proteger. En el SIG Quindío, se puede diferenciar la priorización por una gama de azules. Esta categorización establecida es para que el ente territorial pueda seleccionar el predio, al momento de pretender la compra o implementar esquemas de PSA, considerando los predios que van a aportar en mayor medida en el rendimiento hídrico en una unidad hidrográfica abastecedora.

Pagos Por Servicios Ambientales (PSA) de Regulación y Calidad Hídrica

Según lo dispuesto en el artículo 111 de la Ley 99 de 1993, el artículo 174 de la Ley 1753 de 2015 y el Decreto N° 870 de 2017, las autoridades ambientales en coordinación con las entidades territoriales, adelantarán los planes de cofinanciación necesarios para adquirir áreas o ecosistemas estratégicos para la conservación, preservación y recuperación de los recursos naturales o implementarán en ellas esquemas de pago por servicios ambientales u otros incentivos económicos para la conservación.

Y se define el concepto de pago por servicios ambientales en el Artículo 4 del Decreto 870 de 2017: *"Por el cual se establece el Pago por Servicios Ambientales y otros incentivos a la conservación"*, como: *"El incentivo económico en dinero o en especie que reconocen los interesados de los servicios ambientales a los propietarios, poseedores u ocupantes de buena fe exenta de culpa por las acciones de preservación y restauración en áreas y ecosistemas estratégicos, mediante la celebración de acuerdos voluntarios entre los interesados y beneficiarios de los servicios ambientales"*.

Con lo expresado, se abrió la posibilidad de incentivar económicamente a los propietarios de predios que se localicen dentro de las áreas o ecosistemas estratégicos focalizados, que conserven, protejan o reestablezcan áreas para la conservación del recurso hídrico, especialmente en las unidades hidrográficas abastecedoras de agua de los acueductos regionales, municipales o veredales. El objetivo, es efectuar un pago por un servicio ambiental cuyo propósito sea la conservación y preservación del agua a los dueños de los predios, poseedores y ocupantes de buena fe exenta de culpa, en donde afloren o por donde crucen las fuentes hídricas superficiales.

La CRQ, revisó y apropió lo dispuesto en literal b del artículo 7 del Decreto Ley 870 de 2017 y en concordancia con el artículo 2.2.9.8.2.2 del Decreto 1076 de 2015, el pago por servicios ambientales, relacionado con las modalidades de PSA y optó por la modalidad de *"Pago por servicios ambientales de regulación y calidad hídrica"*.

Esta modalidad de pago por servicios ambientales hídricos se orienta prioritariamente a áreas o ecosistemas estratégicos y predios con nacimientos y cuerpos de agua, o en zonas de recarga de acuíferos, que surten de agua especialmente a acueductos municipales, distritales y regionales, y distritos de riego.

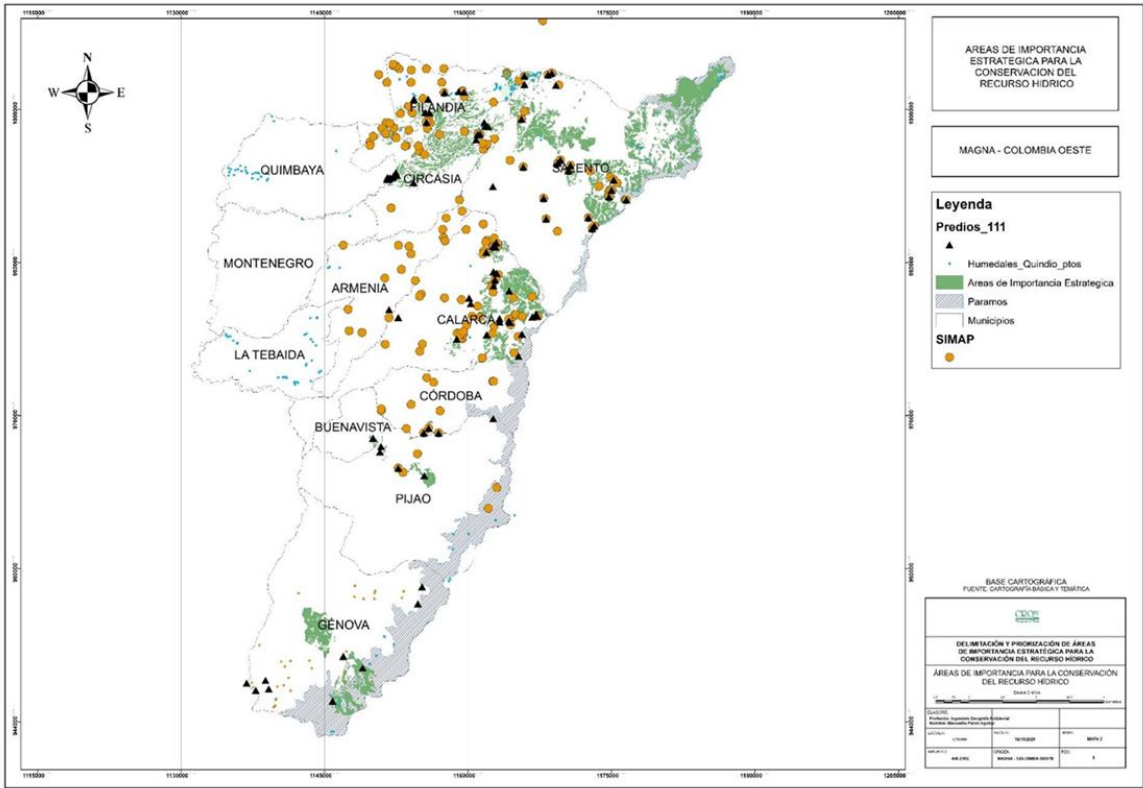
De igual forma se acoge lo dispuesto en el artículo 13 del Decreto 870 de 2017 y el Decreto 1007 de 2018; que indica: *"Las autoridades ambientales darán los aportes técnicos requeridos para la formulación, estructuración, selección, implementación, evaluación, acompañamiento, seguimiento y control de los proyectos de pago por servicios ambientales en sus jurisdicciones, y participarán en la financiación y cofinanciación de los mismos. Igualmente, llevarán el registro de los proyectos de pago por servicios ambientales que se diseñen e implementen en sus jurisdicciones y suministrarán la información pertinente en los sistemas y registros de información de acuerdo con la reglamentación expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible"*.

Además de poder implementar la estrategia de PSA en las AIE, se incluyeron también: páramos, humedales, predios registrados en los sistemas municipales de áreas protegidas (SIMAP) y más adelante, dentro de las rondas hídricas. En el mapa I-2.22, se observan las áreas o ecosistemas focalizados para PSA, sin incluir ronda hídrica.

En cumplimiento del artículo 13 del Decreto 870 de 2017, la CRQ en los años 2020 y 2021, redactó, socializó, ajustó y publicó en la página web de la entidad, el documento: *"Lineamientos para la Formulación de Esquemas de pago por servicios ambientales en la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Quindío"*, que se adoptó por medio de la Resolución N° 001887 de octubre de 2021. En este documento, se encuentra la

normatividad vigente y relacionada con la temática, la interrelación con políticas, programas y proyectos desde el orden internacional hasta el local, la focalización de áreas o ecosistemas estratégicos, la estimación del valor del incentivo de PSA y se incluyó una caracterización preliminar de los diferentes actores que interactuarán en este proceso: beneficiarios, aportantes o financiadores y actores de acompañamiento.

Mapa I-2.22. Áreas focalizadas para PSA en el departamento del Quindío



Fuente: CRQ.

La Corporación viene adelantando desde el año 2022, un procedimiento para la implementación de los esquemas de PSA con los siguientes entes territoriales: departamento del Quindío, municipios de Filandia, Montenegro, Pijao, Córdoba, Calarcá, Buenavista, Quimbaya, Salento, Ulloa y Alcalá del Norte del Valle del Cauca; así como las empresas prestadoras de servicios públicos de Calarcá - EMCA, Acueducto Rural Cooperativa Maravelez Alcalá E.S.P (Valle del Cauca) y las Empresas Públicas de Armenia - EPA.

Por medio del acompañamiento técnico en el proceso de ejecución o implementación de los lineamientos para la formulación de los esquemas de PSA en la jurisdicción de la CRQ en la modalidad de regulación y calidad del recurso hídrico, a través de mesas de trabajo interinstitucionales y visitas técnicas de campo donde se lleva a cabo el levantamiento de la información de aspectos ambientales, sociales y económicos, necesaria en la planificación del predio. Esa información se relaciona con el uso actual del suelo, la localización de los predios al focalizar las áreas o ecosistemas estratégicos e información geográfica y posterior implementación de los esquemas de PSA.

En el año 2023, se llevó a cabo el acompañamiento técnico a trece (13) entes territoriales del Quindío, dos (2) del Valle del Cauca, tres (3) empresas prestadoras de servicios y los gremios ganaderos y cafeteros, mediante dieciocho (18) mesas de trabajo

interinstitucionales (MTI) para la comprensión de la normatividad, los lineamientos para la formulación de los esquemas de PSA en la Jurisdicción de la CRQ, detallar el paso a paso a seguir para apropiar los esquemas de PSA y socializar los avances en los esquemas de PSA. Como resultados se tienen: nueve (9) municipios y tres (3) empresas prestadoras de servicios, prosiguieron en el proceso de selección o priorización de predios, acercamiento y concertación con propietarios para consecutivamente efectuaron las visitas técnicas, que los municipios y empresas prestadoras solicitaron a la CRQ. Posteriormente se ejecutaron, de manera coordinada, visitas técnicas a predios.

Para compilar la información cartográfica y la acopiada en las visitas técnicas, desde los aspectos ambientales y sociales, la CRQ estructuró la ficha de caracterización predial para beneficiarios de PSA, la cual fue socializada mediante un taller teórico práctico, dirigido a funcionarios de los municipios para su validación. En el año 2023 se diligenciaron diecisiete (17) *"Fichas de Caracterización Predial beneficiarios PSA"*, para predios beneficiarios en los municipios de Filandia, Córdoba, Pijao, Buenavista y Calarcá.

Ahora bien, después de contar con el levantamiento de las áreas en conservación y los usos del suelo a mejorar de los predios hacia producción sostenible, según *"el artículo 5 del Decreto 870 de 2017"*, se siguió con el Acuerdo Voluntario, que es *el "Mecanismo a través del cual se formalizan los compromisos entre los interesados en los servicios ambientales y los beneficiarios del incentivo, para el desarrollo de acciones de preservación y restauración en áreas y ecosistemas estratégicos"*, que contempla la base normativa, la técnica y la económica que regulará la relación entre las partes, mediante cláusulas vinculantes y que redundan en la conservación de recursos hídricos de una zona.

Ya, a finales del año 2023, se firmó el primer acuerdo de voluntario entre el propietario del predio Tórcoroma en el municipio de Filandia (que abastece al acueducto rural del municipio de Alcalá, Valle del Cauca), la CRQ, el municipio de Alcalá y la Cooperativa Maravelez Alcalá ESP. Este acuerdo se identificó así: *"Acuerdo Voluntario de Pago por Servicios Ambientales - PSA No. 001 del 2023 para la preservación y restauración de áreas y ecosistemas estratégicos focalizados para el municipio de Alcalá del departamento del Valle del Cauca, localizados en predios por encima de la bocatoma de la quebrada el Congal y Pativilca, ubicado en la vereda Pativilca en el municipio de Filandia del departamento del Quindío"*.

Programas uso eficiente y ahorro del agua

La Ley 373 de 1997 establece el "Programa para el Uso Eficiente y Ahorro del Agua"; entendiendo este programa como un conjunto de proyectos y acciones dirigidas que plantean y deben implementar los usuarios del recurso hídrico, allí establecidos, para hacer un uso eficiente del agua.

En el año 2010, el entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial expidió la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico, la cual estableció, los principios, objetivos y estrategias para el manejo del recurso hídrico en el país, teniendo como principio 6: *"Ahorro y uso eficiente: el agua dulce se considera un recurso escaso y por lo tanto, su uso será racional y se basará en el ahorro y uso eficiente"*.

Luego, el Decreto 1090 de 2018, reglamentó la Ley 373 de 1997 en lo relacionado con el Programa para el Uso Eficiente y Ahorro de Agua y aplica a las Autoridades Ambientales, a los usuarios que soliciten una concesión de aguas y a las entidades territoriales responsables de implementar proyectos o lineamientos dirigidos al uso eficiente y ahorro del agua. En ese sentido, la Corporación en el marco de la solicitud de concesión de agua, debe evaluar dicho programa para ser aprobado o negado dentro de la evaluación del trámite, con el fin de promover la conservación y el aprovechamiento sostenible del agua.

La Corporación Autónoma Regional del Quindío finalizó en la vigencia del año 2023, con 164 Programas de Uso Eficiente y Ahorro del Agua - PUEAA aprobados, entre estos los de las empresas prestadoras de servicios públicos municipales, a los cuales hay que realizar visita de control y seguimiento, además hay que hacer control y seguimiento a los Programas de Uso Eficiente y Ahorro del Agua PUEAA que se otorguen en el primer semestre del año 2024.

Financiación o cofinanciación de obras de descontaminación contempladas en los PSMV

El Decreto 1076 de 2015 establece que los recaudos de la tasa retributiva por vertimientos al agua se destinarán a proyectos de inversión en descontaminación hídrica y monitoreo de la calidad del agua. Así mismo, para cubrir los gastos de implementación y seguimiento de la tasa, la autoridad ambiental competente podrá utilizar hasta el 10% de los recursos recaudados de la tasa retributiva.

La misma norma, indica que son proyectos de inversión en descontaminación y monitoreo de la calidad del recurso hídrico, todas aquellas inversiones para el mejoramiento, monitoreo y evaluación de la calidad del recurso hídrico, incluyendo la elaboración y ejecución de los Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico - PORH, inversiones en interceptores, emisarios finales y sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas. Hasta un 10% del recaudo de la tasa retributiva podrá utilizarse para la cofinanciación de estudios y diseños asociados a estas obras.

Para cumplir la normativa, el Consejo Directivo de la CRQ, mediante los Acuerdos N° 003 del 26 de febrero de 2021, modificado por el acuerdo N° 008 del 27 de agosto de 2021, reglamentó los recursos recaudados por concepto de la tasa retributiva, donde el 70% del recaudo es destinado para la financiación o cofinanciación de obras de descontaminación hídrica que se encuentren contemplados en los planes de saneamiento y manejo de vertimientos de los 12 municipios, los cuales han sido previamente aprobados por la CRQ. Además, el 10% es destinado para cofinanciar estudios y diseños asociados a colectores, interceptores, emisarios finales y sistemas de tratamiento de aguas residuales.

Para acceder a estos recursos y en cumplimiento de las disposiciones establecidas por el Consejo Directivo, la CRQ mediante Resolución N° 687 del 5 de abril de 2024 adoptó un procedimiento para la presentación y evaluación de proyectos de descontaminación hídrica a financiar con recursos provenientes del recaudo por concepto de la tasa retributiva.

Durante los últimos ocho (8) años, la CRQ solamente ha podido financiar un proyecto para la construcción de un tramo del colector La Florida, en el municipio de Armenia, debido a que los proyectos que se presentan a la entidad para su financiación no cumplen con los requisitos técnicos, no cuentan con los permisos de servidumbres y presentan deficiencias en su formulación, lo cual ha dificultado la inversión de los recursos que están destinados a mejorar la calidad del agua a través de la financiación de las obras contempladas en los PSMV.

Acotamiento de la ronda hídrica de los cuerpos de agua

El artículo 206 (Rondas Hídricas) de la Ley 1450 de 2011 - Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014: *"Prosperidad para Todos"*, establece que: *"Corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible, los Grandes Centros Urbanos y los Establecimientos Públicos Ambientales efectuar, en el área de su jurisdicción y en el marco de sus competencias, el acotamiento de la faja paralela a los cuerpos de agua a que se refiere el literal d) del artículo 83 del Decreto Ley 2811 de 1974 y el área de protección o conservación aferente, para lo cual debe realizar los estudios correspondientes, conforme a los criterios que defina el gobierno nacional"*. El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS definió dichos criterios con la expedición del Decreto 2245 de 2017.

La CRQ, en cumplimiento del Decreto 2245 de 2017, estableció el orden de prioridades para acotar de 34 cuerpos de agua en el departamento del Quindío, a través de la Resolución N° 3541 de 2018.

Posteriormente, el MADS elaboró la *Guía Técnica de Criterios para el Acotamiento de las Rondas Hídricas en Colombia*, la cual fue adoptada mediante Resolución N° 957 de 2018, donde se definió que las rondas hídricas, son áreas en que se dan los intercambios de agua, sedimentos y nutrientes que dan sustento a la interacción de diferentes procesos físicos, químicos y biológicos a lo largo de las cuencas hidrográficas.

Considerando que su objeto es de protección y conservación, las mismas deben tener un manejo ambiental que permita orientar aprovechamientos sostenibles de los recursos naturales renovables e impedir la generación de condiciones de riesgo al evitar la exposición de personas, bienes y servicios en dichas áreas que, teniendo en cuenta que son frecuentemente inundables.

De acuerdo con la guía mencionada, para la definición del límite físico se deben tener en cuenta como mínimo tres aspectos físico-bióticos relacionados con el entendimiento de la dinámica natural del cuerpo de agua: el geomorfológico (geoformas y procesos morfodinámicos asociados a la dinámica de los sistemas lénticos y lóticos), el hidrológico (niveles máximos alcanzados por los cuerpos de agua en condiciones de régimen hidrológico considerando la variabilidad climática) y ecosistémico (utilizando la vegetación de ribera como variable indicadora de la salud del ecosistema o como referente para su restauración en caso de no existir).

La envolvente de los tres componentes mencionados permite definir el límite físico de la ronda hídrica. Además, se indicó que la ronda hídrica tiene los siguientes elementos

constituyentes: "La faja paralela a la línea de mareas máximas o a la del cauce permanente de ríos y lagos, hasta de 30 m de ancho, y el área de protección o conservación aferente".

En el año 2022 la CRQ realizó el acotamiento de 15 fuentes hídricas: ríos Quindío, Navarco, Boquerón, Verde y las quebradas Cárdenas, Bolivia, La Cristalina, Corozal, Cruz Gorda, La Calzada, El Mudo, Boquía, La Víbora, La Florida y El Pescador, lo cual fue adoptado mediante la Resolución N° 1485-2023, constituyéndose en una determinante ambiental.

En la siguiente tabla se presenta un resumen de los resultados del acotamiento.

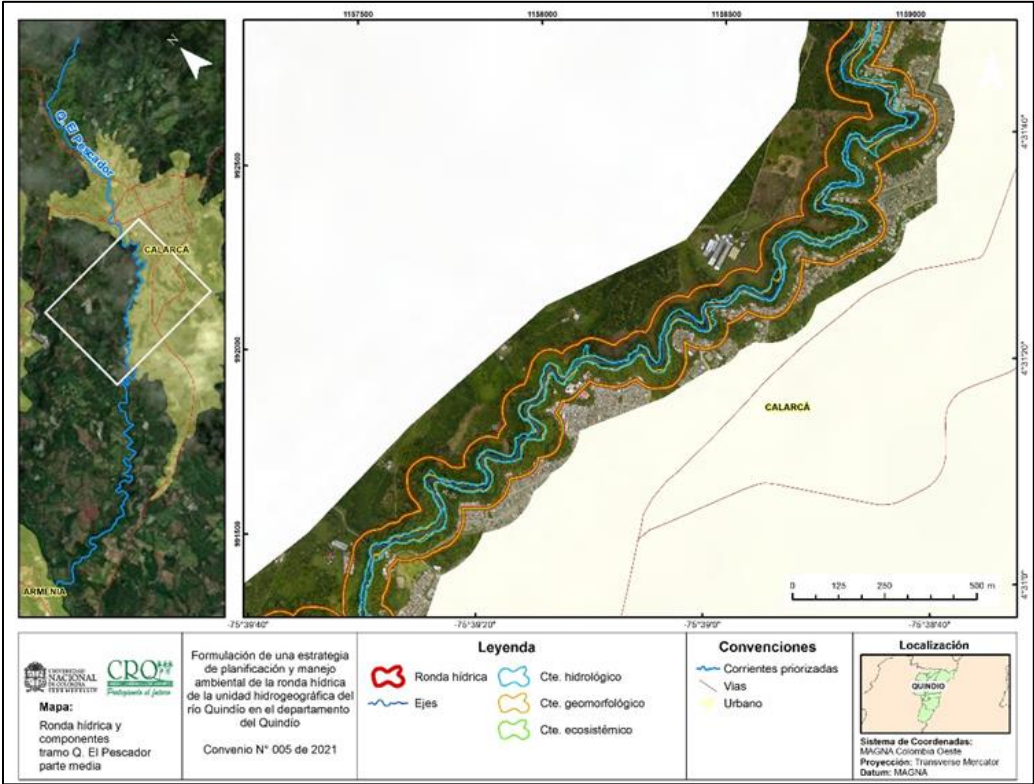
Tabla I-2.68. Cuerpos de agua con ronda hídrica acotada

Nombre del cuerpo de agua objeto de ronda hídrica	Coordenadas MAGNA SIRGAS OESTE		Municipio	Longitud (Km)	RONDA HÍDRICA	
	Inicio	Final			Faja paralela del cuerpo de agua Longitud ancho promedio (Km)	Franja protección y/o conservación aferente Longitud ancho promedio (Km)
Rio Boquerón	1168902 O; 69995141,965 N	1164964,892 O; 1002824,744 N	Salento	18,27	0,012	0,087
Río Quindío	1183864,439 O; 1004663,709 N	1141662,397 O; 977768,515 N	Salento, Armenia, Calarcá y La Tebaida	71,47	0,036	0,187
Río Navarco	1169773,934 O; 987406,24 N	1163454,05 O; 1002396,42 N	Salento	27,65	0,019	0,081
Río Verde	1164955,813 O; 974852,115 N	1164955,813 O; 974852,115 N	Córdoba, Calarcá y Buenavista	28,65	0,020	0,119
Quebrada Bolivia	1169804,282 O; 1003291,86 N	1170373,091 O; 1004203,128 N	Salento	1,25	0,006	0,083
Quebrada Boquía	1176309,288 O; 1007441,083 N	1165123,867 O; 1004287,306 N	Salento	22,28	0,011	0,078
Quebrada Cárdenas (Tramo Jurisdicción CRQ)	1187358,184 O; 1013443,137 N	1168283,772 O; 1001908,709 N	Salento	10,62	0,015	0,062
Quebrada Corozal	1169102,809 O; 1002476,276 N	1168283,772 O; 1001908,709 N	Salento	1,20	0,002	0,102
Quebrada Cruz Gorda	1170767,384 O; 1000140,201 N	1169935,908 O; 1005071,237 N	Salento	6,19	0,007	0,052
Quebrada El Mudo	1167566,262 O; 1004735,321 N	1167190,783 O; 1003575,996 N	Salento	1,48	0,011	0,084
Quebrada El Pescador	1160428,456 O; 995490,374 N	1154212,595 O; 989602,239 N	Calarcá	13,85	0,008	0,123
Quebrada La Calzada	1167036,114 O; 1004767,434 N	1167072,336 O; 1003582,079 N	Salento	1,42	0,010	0,080
Quebrada La Cristalina	1170211,101 O; 1003346,796 N	1170529,977 O; 1003769,686 N	Salento	0,63	0,011	0,071
Quebrada La Florida	1160204,067 O; 1000964,507 N	1155516,638 O; 992243,15 N	Armenia y Calarcá	13,80	0,009	0,113
Quebrada La Víbora	1163926,785 O; 1006806,586 N	1164389,295 O; 1164389,295 N	Salento	4,72	0,015	0,085

Fuente: CRQ. UNINAL. 2022

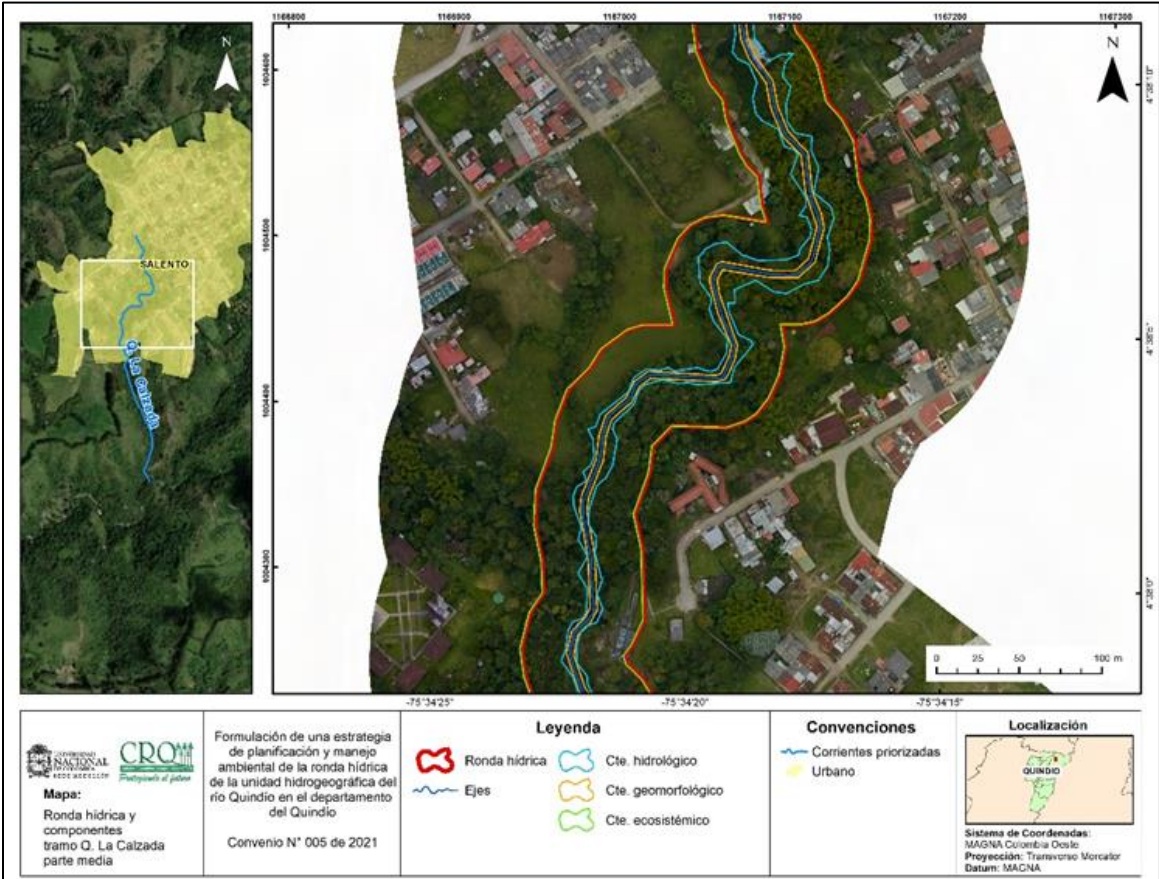
En los mapas I-2.23 y I-2.24, se presenta a manera de ejemplo, la ronda hídrica de un tramo de la quebrada El Pescador en el municipio de Calarcá y quebrada La Calzada en el municipio de Salento y en los mapas I-2.25 y I-2.26, los elementos constituyentes de la ronda hídrica para las mismas quebradas.

Mapa I-2.23. Ronda hídrica de tramo de la quebrada El Pescador



Fuente: CRQ. UNINAL. 2022

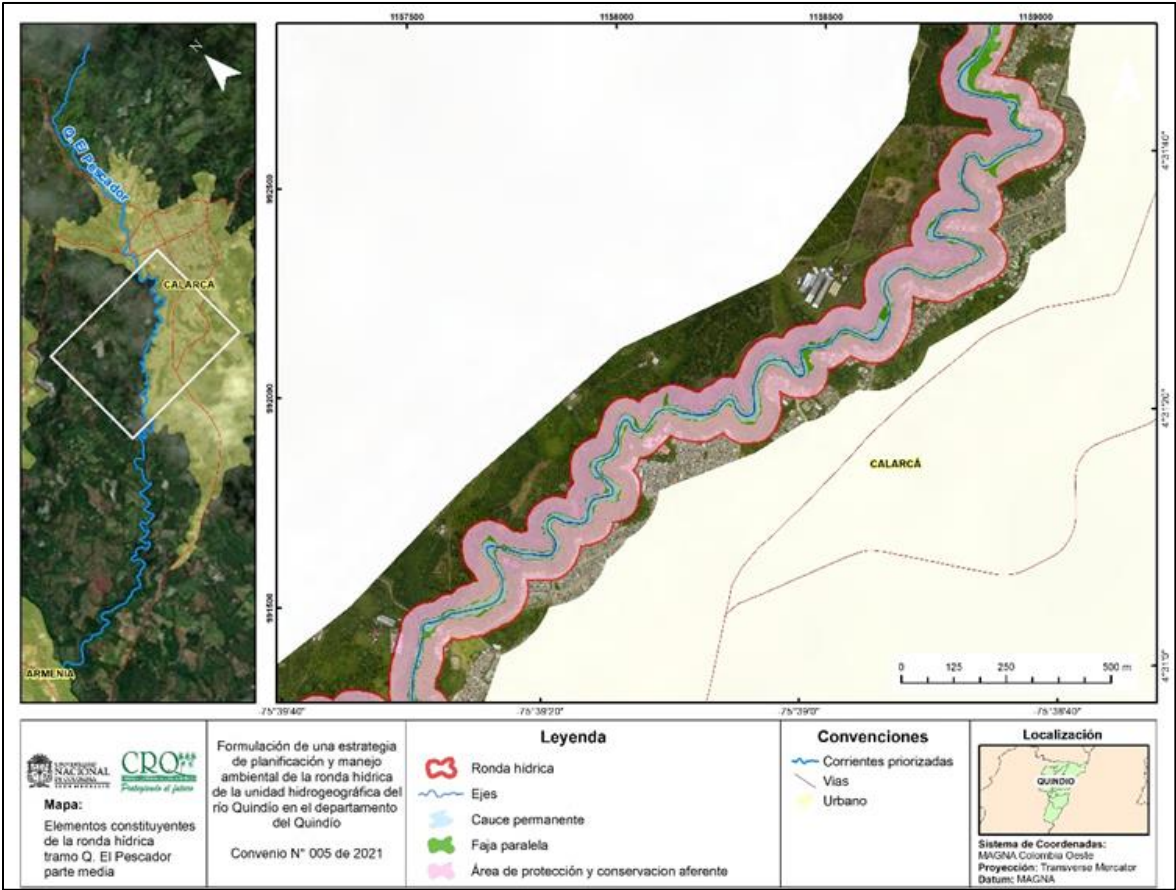
Mapa I-2.24. Ronda hídrica de tramo de la quebrada La Calzada



Fuente: CRQ. UNINAL. 2022

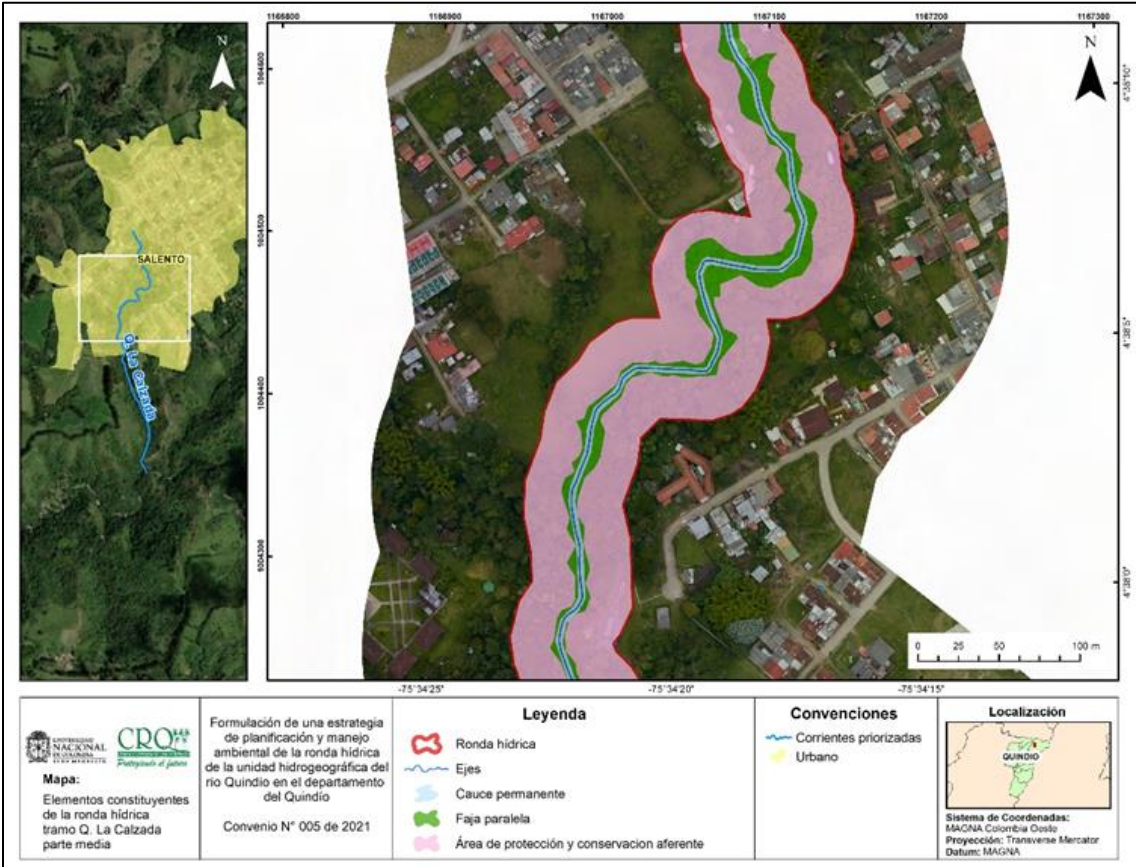
Además, se identificaron los elementos constituyentes de la ronda hídrica, que son la faja paralela y el área de protección aferente (mapas I-2.25 y I-2.26).

Mapa I-2.25. Elementos constituyentes de la ronda hídrica de la quebrada El Pescador



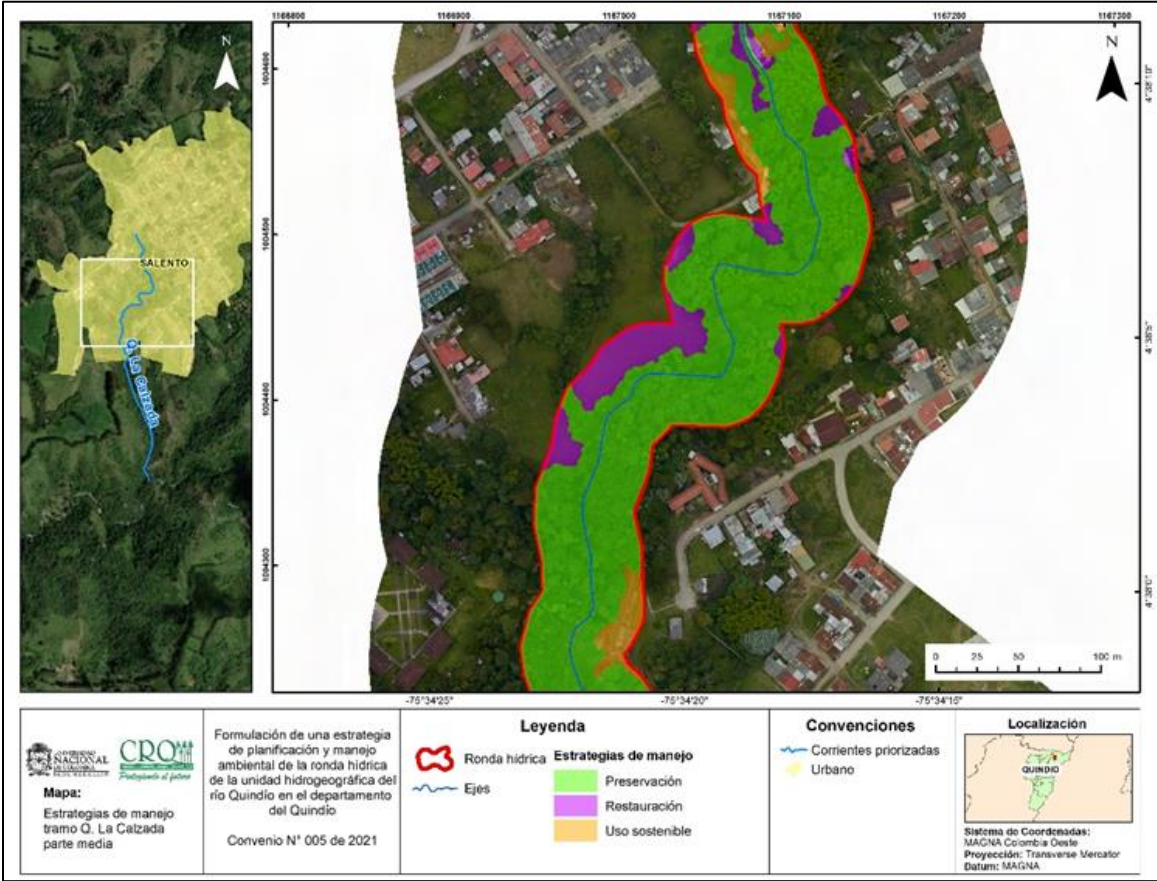
Fuente: CRQ. UNINAL. 2022

Mapa I-2.26. Elementos constituyentes de la ronda hídrica de la quebrada La Calzada



Fuente: CRQ. UNINAL. 2022

Mapa I-2.28. Estrategias de manejo ambiental de la ronda hídrica de la quebrada La Calzada



Fuente: CRQ. UNINAL. 2022

Reglamentación del uso de las aguas del río Barbas y sus tributarios priorizados

La reglamentación del uso de las aguas, se entiende como el proceso de administración del recurso hídrico adelantado por las AUTORIDADES AMBIENTALES con el objetivo de obtener una distribución equitativa de las aguas en función de la dinámica socioeconómica de las unidades hidrográficas.

La reglamentación del río Barbas y tributarios priorizados, se llevó a cabo en cuatro (4) fases, según como se describe a continuación:

- La fase I hace referencia al estudio preliminar y publicidad donde se consolida el estudio de conveniencia para la reglamentación, la declaratoria por parte de las autoridades ambientales y se propone la estrategia de participación social que implica los encuentros con actores representativos de las subcuenca, tanto en la fase inicial del proyecto como en la etapa final con la presentación de los resultados.
- La Fase II contiene los resultados del desarrollo de las actividades para la actualización del diagnóstico con enfoque en el censo de usuarios representativos del agua, ubicación y delimitación del cuerpo de agua de interés, revisión de información existente, inventario de estaciones hidrometeorológicas, y clasificación preliminar de los usos actuales del agua.
- La fase III, hace alusión al desarrollo metodológico para la estimación del caudal ambiental, el cual aborda de manera integral los componentes relacionados con

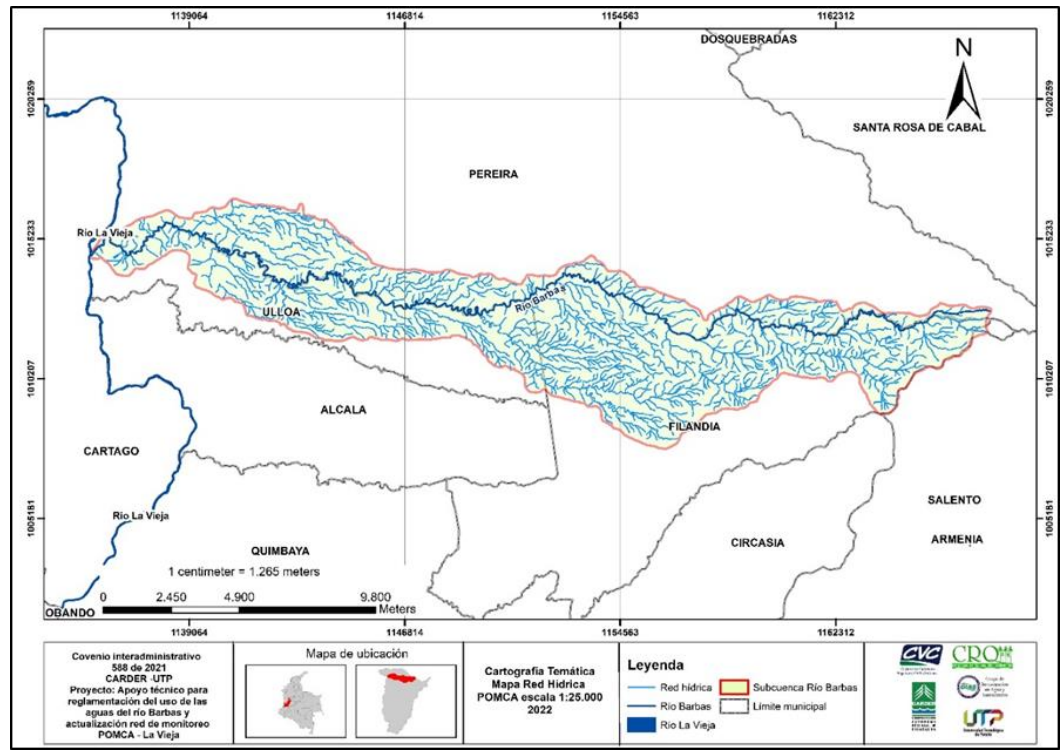
el levantamiento de información para la estimación del caudal ambiental, estimación del caudal ambiental considerando el funcionamiento ecológico y evaluación del caudal ambiental considerando servicios ecosistémicos.

- En la fase IV se consolidan los resultados del procesamiento de información para el estudio de reglamentación, el cual contiene el desarrollo metodológico para la estimación de la oferta total y disponible, determinación de los módulos de consumo de agua, determinación de la demanda hídrica e incidencia ambiental y la propuesta de distribución de las aguas.

Con base en lo anterior, se relacionan los resultados, más relevantes de la reglamentación del uso de las aguas del río Barbas y sus tributarios priorizados:

El río Barbas, junto con los ríos Quindío, Consotá y Roble, son los afluentes principales del río La Vieja. La Subcuenca tiene un área de 104,44 Km² representando el 3,66% del área total de la cuenca del río La Vieja (2.849,68 Km²). Es compartida con tres departamentos (Quindío, Valle del Cauca y Risaralda), en cuatro municipios (Salento, Filandia, Ulloa y Pereira), siendo los municipios de mayor representatividad geográfica Filandia (Quindío) con el 45,8%, Pereira (Risaralda) con el 30,2% y Ulloa (Valle del Cauca) con el 23,8% del territorio.

Mapa I-2.29. Red hídrica del río Barbas



Fuente: POMCA río La Vieja a una escala 1:25.000 del año 2018.

El río Barbas nace en la Cuchilla Morroazul a 2250 msnm en la cordillera central en el cañón del Barbas jurisdicción del municipio de Pereira (Risaralda), corregimiento de Tribunas-Córcega en la vereda La Suiza (Latitud 4,70877; Longitud -75,56474) y confluye en el río La Vieja a 1050 msnm, en la vereda Calamonte Bajo en el municipio de Ulloa (Valle del Cauca) (Latitud 4,72736; Longitud -75,85624). La Subcuenca del río Barbas tiene como principales afluentes las quebradas El Brillante, La Plata, Palmichal, Lacha y El

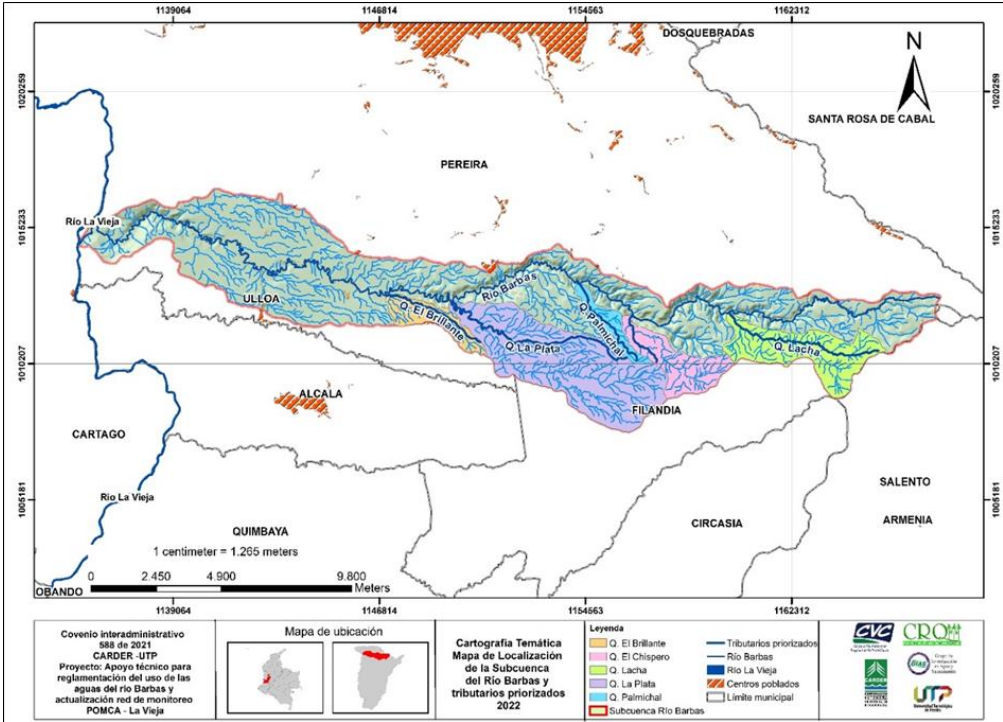
Chispero. En la tabla I-2.69 se observa las áreas de drenaje definidas en la subcuenca objeto de reglamentación y en el mapa I-2.30 la localización de estas.

Tabla I-2.69. Áreas de drenaje definidas en la subcuenca del río Barbas

Nombre del área	Área (Km²)	Proporción (%)
Quebrada El Brillante	2,98	2,85
Quebrada La Plata	18,45	17,66
Quebrada Palmichal	1,97	1,89
Quebrada Lacha	7,90	7,56
Quebrada El Chispero	4,86	4,65

Fuente: CARDER – UTP, 2021

Mapa I-2.30. Localización de la subcuenca del río Barbas



Fuente: CARDER – UTP, 2021, con base en Cartografía POMCA río La Vieja, 2018

La elevación media de la cuenca se ha estimado en 1515 msnm, con pendientes que presentan variaciones entre el 12 y 25%, lo que indica que las corrientes recorren un relieve medianamente accidentado y a su vez aumenta la velocidad del agua, afectando el suelo que forma los cauces (CINARA, 2000).

Tabla I-2.70. Principales parámetros morfométricos Subcuenca del río Barbas

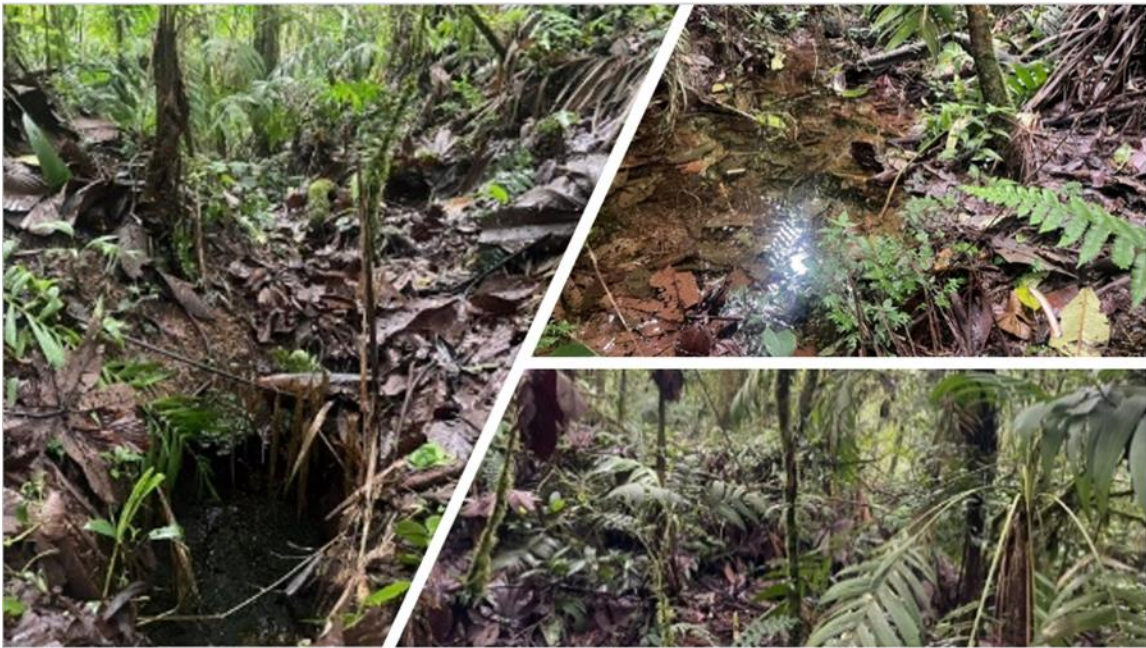
Parámetro	Valor
Orden	3
Área (Km²)	104,44
Perímetro (Km)	80,00
Longitud del cauce (Km)	53,45
Ancho máxima de la cuenca (Km)	3,22
Factor de Forma	0,09
Diferencia de Nivel	1.235
Coefficiente de Compacidad	2,21
Índice de Alargamiento	10,04
Densidad de drenaje (Km/Km²)	4,89

Fuente: Elaboración CARDER-UTP, 2021

El nacimiento del río Barbas, presenta un canal de aguas tranquilas y transparentes. Es un canal pequeño, donde es poca la combinación de rápidos y remansos, con mayor dominio por los remansos someros (menos a 30 cm de profundidad). Se observa cantidad de materia orgánica en la corriente, producto de la hojarasca que cae del bosque de ribera que es heterogéneo. Hay buena cobertura del dosel, y una vegetación que tiene diferentes estratos.

Dentro del cauce se observa combinación de sustrato inorgánico, que va desde cantos rodados y piedras medianas a pequeñas, hasta lugares con algunos depósitos de grava y arena. El sedimento fino es producto de la escorrentía y la materia orgánica en descomposición. Es evidente la presencia de briofitos, musgos y biofilm sobre las piedras. Se evidencia heterogeneidad de hábitats que pueden soportar un buen ensamblaje de organismos acuáticos como invertebrados y peces.

Imagen I-2.6. Registro fotográfico nacimiento río Barbas



Fuente: Elaboración CARDER-UTP, 2021

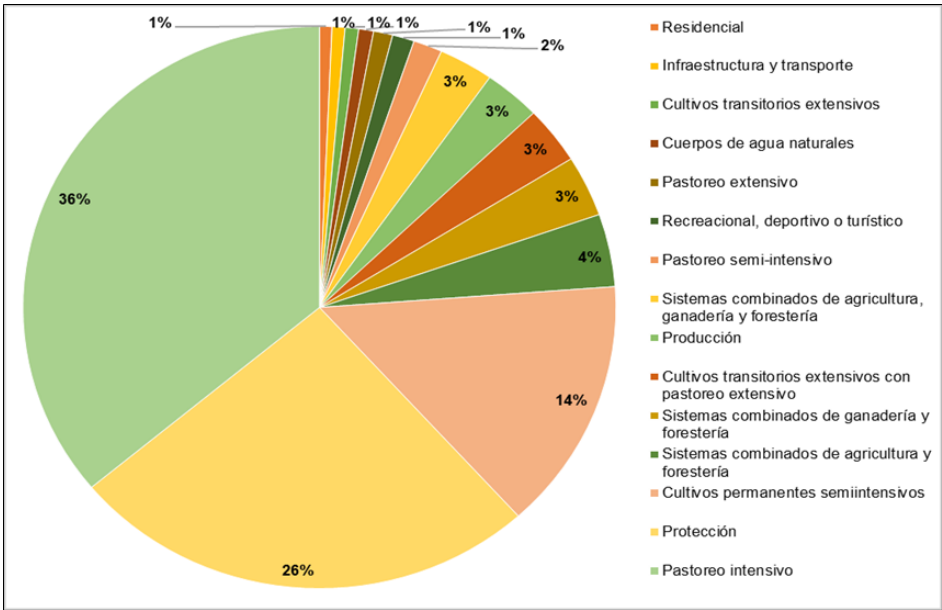
Condiciones Actuales

Las coberturas naturales correspondientes a bosque y bosque secundario se caracterizan por ubicarse en mayor extensión en la parte alta y media de la subcuenca derivando una gran diversidad de servicios ecosistémicos, que tienen una importancia estratégica en la regulación hídrica y el suministro de agua. La parte alta de la subcuenca presenta importantes plantaciones forestales, aproximadamente el 3,08% del total de la zona de estudio. De cobertura boscosa se tienen 625,2 hectáreas que representan el 6% del área (UTP, 2012; Cartografía POMCA río La Vieja, 2018).

La subcuenca media presenta 1.605,32 hectáreas de bosque equivalentes al 15,4% del total de la subcuenca, que fueron protegidas principalmente por sus altas pendientes. El área presenta bosques secundarios y alrededor, un mosaico de sistemas productivos: el costado sur (Quindío) se encuentra rodeado de pastizales utilizados para ganadería, aunque la mayoría son casas de recreo. En la parte norte (Risaralda) existen importantes plantaciones forestales con especies como *Eucalyptus spp* y *Pinus patula* con

aproximadamente 92,84 hectáreas; también se encuentran pastos para ganadería. Hacia el oriente se encuentran cultivos pequeños de lulo y hacia el occidente cultivos de café y plátano (Gómez *et al.*, 2006).

Gráfico I-2.32. Distribución actual de los usos del suelo en la subcuenca río Barbas

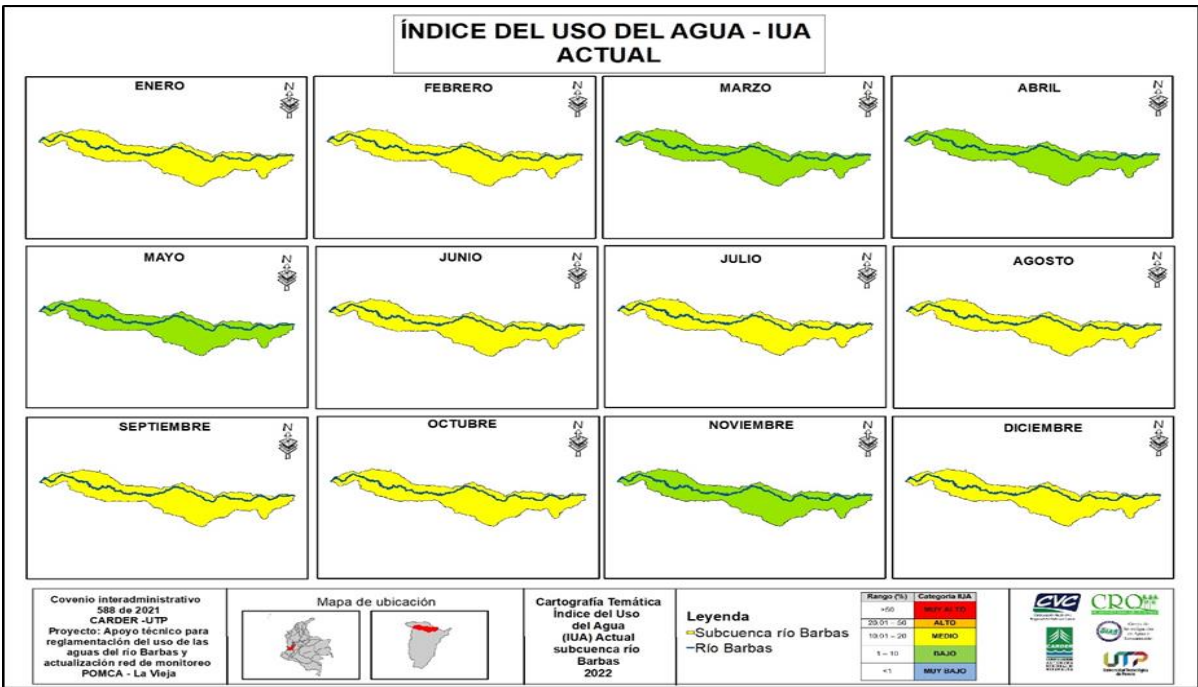


Fuente: Elaboración CARDER-UTP, 2021

La reglamentación de uso de las aguas se considera clave para una distribución y aprovechamiento eficiente del recurso hídrico; además, de la solución y prevención de conflictos entre usuarios (CARDER, 2009). Teniendo en cuenta lo anterior, para la subcuenca del río Barbas se estableció la disponibilidad del recurso hídrico tanto a cierre de la subcuenca, como para los cauces principales de sus tributarios y usuarios de las aguas, considerando caudal ambiental y la medición y distribución de la precipitación.

Índices de Uso del Agua - IUA

Figura I-2.35. Índice de usos del agua, actual subcuenca río Barbas

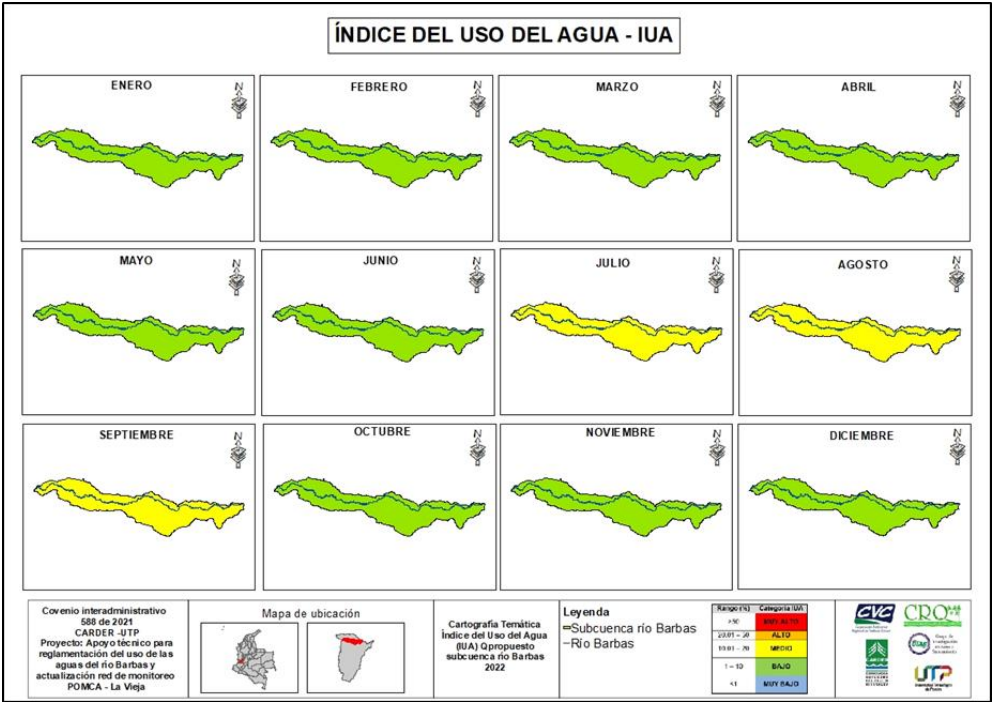


Fuente: Elaboración CARDER-UTP, 2021

IUA con valores de demanda hídrica propuestos

Para la Subcuenca del río Barbas, se estimó el IUA con los caudales de demanda propuestos con el fin de analizar el impacto de la demanda hídrica sobre el caudal de oferta adoptada durante el proceso de reglamentación del uso de las aguas en el río Barbas y sus tributarios priorizados. De manera general y en comparación con los IUA calculados a partir de los caudales concesionados vigentes, se observa que a nivel de subcuenca se siguen presentando presiones sobre el recurso hídrico entre Baja y Media en promedio durante el año, pero a nivel de los tributarios priorizados se logra disminuir la presión sobre el recurso hídrico oscilando en Alto y Medio.

Figura I-2.36. IUA con caudales de demanda propuestos en la subcuenca del río Barbas



Fuente: Elaboración CARDER-UTP, 2021

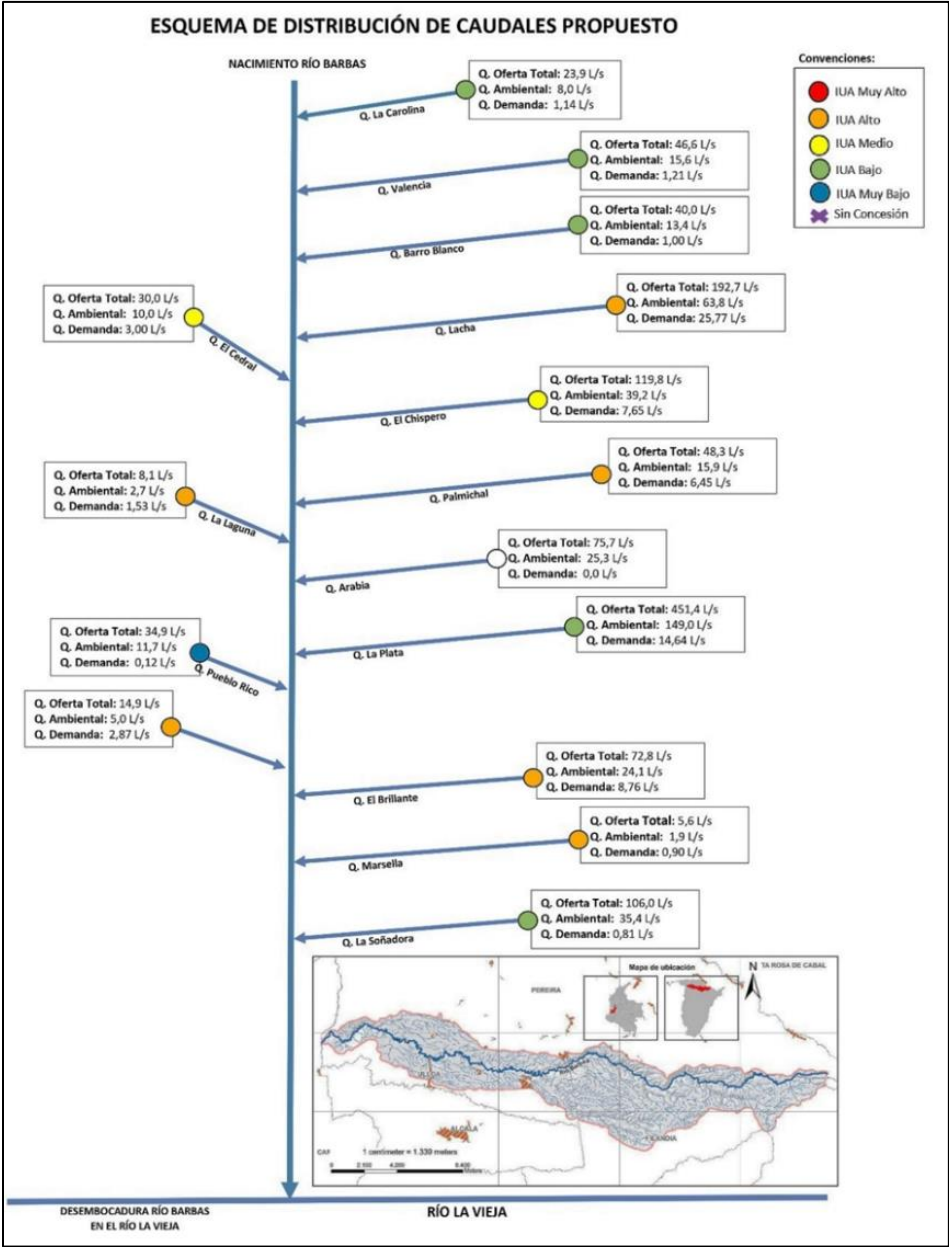
Imagen I-2.7. Registro fotográfico socialización de resultados del proyecto, municipio de Filandia



Fuente: Elaboración CARDER-UTP, 2021

Cabe resaltar que se realizó la adopción del estudio técnico de la reglamentación del uso de las aguas del río Barbas y tributarios priorizados por las tres (3) corporaciones mediante resolución CARDER N° A0967, CRQ N° 4089 y CVC N° 0100-0600-1267 de diciembre 30 de 2022, por medio de la cual se reglamenta en forma general el uso de las aguas del río Barbas y tributarios priorizados, que discurren por los municipios de Pereira, en el departamento de Risaralda; Salento y Filandia en el departamento del Quindío; y por el municipio de Ulloa, en el departamento del Valle del Cauca, en la cuenca del río La Vieja. Dicha resolución se publicó en el diario oficial No. 52.267 Bogotá, D. C., miércoles, 4 de enero de 2023 • I S S N 0122-2112.

Esquema I-2.1. Esquema de distribución de caudales propuesto



Fuente: Elaboración CARDER-UTP, 2021

Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico - PORH

El Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico - PORH es el instrumento planificación que le permite a la Autoridad Ambiental competente, fijar la destinación y uso de los cuerpos de agua continentales superficiales y marinos, establece las normas, las condiciones y el programa de seguimiento para alcanzar y mantener los usos potenciales, además de

conservar los ciclos biológicos y el normal desarrollo de las especies, en un horizonte mínimo de diez años (Minambiente, 2018).

El Plan de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica del río La Vieja – POMCA río La Vieja, priorizó para el departamento del Quindío, la formulación de los PORH río Quindío, río Roble, quebrada Buenavista y quebrada Los Ángeles, ésta última de manera conjunta entre la CRQ y la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC, teniendo en cuenta que la quebrada nace en el municipio de Filandia y discurre hacia el departamento del Valle del Cauca hasta desembocar en el río La Vieja.

El PORH del río Quindío fue adoptado por la CRQ mediante Resolución No. 1801 de 2015, con un horizonte de diez (10) años, por lo tanto, su vencimiento será en el año 2025, momento en el cual, según la normativa, se deberá realizar la revisión y/o ajuste del plan. El ordenamiento del río Quindío se realizó sobre la corriente principal desde su nacimiento hasta su confluencia con el río Barragán.

El PORH del río Roble fue adoptado por la CRQ mediante Resolución N° 1844 de 2020 con un horizonte de diez (10) años. Las corrientes ordenadas fueron el río Roble, la quebrada Portachuelo y la quebrada Cajones, a las cuales también se le definieron objetivos de calidad.

El PORH de la quebrada Buenavista se encuentra en proceso de formulación y las corrientes que están siendo objeto de ordenamiento en la unidad hidrográfica de la quebrada Buenavista, son: quebrada Buenavista y sus tributarios priorizados quebradas Mina Rica, La Sopera y La Silenciosa.

El PORH de la quebrada Los Ángeles fue formulado de manera conjunta entre la CRQ y la CVC, teniendo en cuenta que la quebrada nace en el municipio de Filandia y discurre hacia el departamento del Valle del Cauca hasta desembocar en el río La Vieja.

El PORH fue adoptado por la CRQ mediante Resolución N° 3398 de 2023 con un horizonte de veinte (20) años, y contempla el ordenamiento de la quebrada Los Ángeles y sus tributarios priorizados quebrada Buenavista y quebrada Mata de Ají, estando esta última solamente en el Valle del Cauca.

Establecimiento de objetivos de Calidad del Agua

La CRQ fijó objetivos de calidad para 41 corrientes hídricas, algunas se segmentaron en tramos para ello. Tales objetivos de calidad han sido reglamentados para el caso del río Quindío mediante la Resolución N° 1489 de 2016, para las corrientes de la cuenca del río Roble; quebrada Portachuelo, quebrada Cajones (Circasia) y río Roble mediante la Resolución N° 1488 de 2020 y para 37 fuentes hídricas adicionales mediante la Resolución N° 1736 de 2020, objetivos de calidad que se pretenden alcanzar en un periodo de 10 años desde su establecimiento. Para la quebrada Los Ángeles, quebrada Buenavista y tributarios priorizados, de manera conjunta con la CVC, se definieron objetivos de calidad mediante Resolución CRQ N° 3398 y CVC 0100-N° 0600-1045 de diciembre 26 de 2023.

Cuadro I-2.28. Tramos con objetivos de calidad para el río Quindío fijados mediante la Resolución CRQ N° 1489 de 2016

Tramo	Unidad Hidrográfica	Descripción del tramo	Usos del recurso hídrico	Coordenadas Magna SIRGAS Oeste			
				Punto inicio		Punto final	
				X	Y	X	Y
I	Río Quindío	Comprendido desde el nacimiento hasta aguas arriba de la desembocadura del río Navarco	Consumo humano y doméstico con solo desinfección. Consumo humano y doméstico con tratamiento convencional. Agrícola con restricciones.	1183845,96	1004751,17	1163411,80	1002440,77
IIa		Comprendido desde aguas arriba de la desembocadura del río Navarco hasta aguas debajo de la bocatoma del municipio de La Tebaida	Consumo humano y doméstico con solo desinfección. Consumo humano y doméstico con tratamiento convencional. Agrícola con restricciones.	1163411,80	1002440,77	1157260,01	993221,78
IIb		Comprendido desde aguas debajo de la bocatoma del municipio de La Tebaida hasta aguas arriba de la desembocadura de la quebrada El Pescador	Pecuario. Industrial con restricción especial para la actividad de explotación manual de material de construcción y material de arrastre por tratarse de una actividad de contacto secundario. Estético.	1157260,01	993221,78	1154260,13	989787,10
III		Comprendido desde aguas arriba de la desembocadura de la quebrada El Pescador hasta antes de la confluencia con el río Barragán	Pecuario. Industrial con restricción especial para la actividad de explotación manual de material de construcción y material de arrastre por tratarse de una actividad de contacto secundario. Estético.	1154260,13	989787,10	1141721,15	977967,36

Fuente: Resolución CRQ No. 1489 de 2016

Cuadro I-2.29. Tramos con objetivos de calidad para el río Roble, quebradas Portachuelo y Cajones (Circasia) fijados mediante la Resolución CRQ N° 1488 de 2020

Tramo	Unidad Hidrográfica	Descripción del tramo	Usos del recurso hídrico			Coordenadas Magna SIRGAS Oeste			
						Punto de inicio		Punto final	
			Corto	Mediano	Largo	X	Y	X	Y
3	Quebrada Cajones	Desde el nacimiento de la quebrada Cajones hasta aguas arriba del inicio de casco urbano de Circasia	Preservación fauna y flora, recreativo contacto secundario, agrícola sin restricción, pesca.			1162638,6	1004672,2	1160696,2	1003270,7
4A		Desde aguas arriba del inicio del casco urbano de Circasia hasta aguas arriba de la descarga municipal OCD 09	Asimilación y transporte	Preservación fauna y flora. Recreativo contacto secundario. Agrícola sin restricción. Pesca.		1160696,2	1003270,7	1158862,6	1003194,5
4B		Desde aguas arriba de la descarga municipal QCD_09 hasta la desembocadura en el río Roble	Asimilación y transporte.			1158862,6	1003194,5	1158792,5	1003297,1

Tramo	Unidad Hidrográfica	Descripción del tramo	Usos del recurso hídrico			Coordenadas Magna SIRGAS Oeste			
						Punto de inicio		Punto final	
			Corto	Mediano	Largo	X	Y	X	Y
5	Río Roble	Desde nacimiento del río Roble hasta desembocadura de la quebrada Cajones	Preservación fauna y flora. Recreativo contacto secundario. Agrícola sin restricción. Pesca.			1163816,3	1008889,5	1158792,5	1003297,1
6A		Desde desembocadura de la quebrada Cajones hasta aguas arriba de la confluencia con la quebrada Portachuelo	Asimilación y transporte.			1158792,5	1003297,1	1155686,7	1003609,7
6B		Desde aguas arriba de la confluencia con la quebrada Portachuelo hasta bocatoma del municipio de Montenegro	Consumo humano y doméstico (solo desinfección). Consumo humano y doméstico (tratamiento convencional). Agrícola con restricción.			1155686,7	1003609,7	1151383,4	1000171,8
7		Desde bocatoma municipal de Montenegro hasta desembocadura del río Roble en el río La Vieja	Asimilación y transporte.		Pecuario Industrial Estético	1151383,4	1000171,8	1134254,8	997825,6
1	Quebrada Portachuelo	Desde nacimiento de la quebrada Portachuelo hasta la desembocadura de la quebrada Chorro de las Madres	Preservación fauna y flora. Recreativo contacto secundario. Agrícola sin restricción. Pesca.			1163432,9	1009336,6	11558930,1	1008025,6
2A		Desde desembocadura de la quebrada Chorro de las Madres hasta la desembocadura de la quebrada innominada receptora de vertimiento de Filandia	Asimilación y transporte	Consumo humano y doméstico (solo desinfección). Consumo humano y doméstico (tratamiento convencional). Agrícola con restricción.	Preservación fauna y flora Recreativo contacto secundario Agrícola sin restricción Pesca	1158930,1	1008025,6	1157871,4	1006991,3
2B		Desde desembocadura de la quebrada innominada receptora de vertimiento de Filandia hasta desembocadura en el río Roble	Asimilación y transporte		Pecuario Industrial Estético	1157871,4	1006991,3	1155686,7	1003609,7

Fuente: Resolución CRQ N° 1488 de 2020

Cuadro I-2.30. Tramos con objetivos de calidad para distintas fuentes hídricas fijados mediante la Resolución CRQ N° 1736 de 2020

Tramo	Unidad Hidrográfica	Descripción del tramo	Usos del recurso hídrico	Coordenadas Magna SIRGAS Oeste			
				Punto de inicio		Punto final	
				X	Y	X	Y
1	Quebrada La Florida	Desde aguas arriba del casco urbano del municipio de Armenia hasta la desembocadura en el río Quindío	Preservación fauna y flora. Agrícola sin restricción. Recreativo contacto secundario. Industrial: explotación manual de material de construcción y material de arrastre.	1159366	999342	1155511	992239
2	Quebrada El Pescador	Comprendida desde aguas arriba del casco urbano hasta desembocadura río Quindío	Pesca, maricultura y acuicultura.	1159394	994373	1154251	989711

Tramo	Unidad Hidrográfica	Descripción del tramo	Usos del recurso hídrico	Coordenadas Magna SIRGAS Oeste			
				Punto de inicio		Punto final	
				X	Y	X	Y
3	Río Santo Domingo	Comprendido entre la bocatoma San Rafael hasta la desembocadura al río Verde	Preservación fauna y flora. Agrícola sin restricción. Recreativo contacto secundario. Industrial: explotación manual de material de construcción y material de arrastre.	1162498	990515	1149796	979062
4	Río Verde	Comprendido entre aguas arriba de la confluencia de la quebrada El Jardín hasta desembocadura	Preservación fauna y flora. Agrícola sin restricción. Recreativo contacto secundario. Industrial: explotación manual de material de construcción y material de arrastre.	1153737	979436	1145927	978056
5	Quebrada La Picota	Comprendido entre aguas abajo de la bocatoma de Buenavista y la desembocadura en el río Barragán	Preservación fauna y flora. Agrícola sin restricción. Recreativo contacto secundario. Industrial: explotación manual de material de construcción y material de arrastre.	1149408	974054	1141838	977704
6	Río Espejo	Comprendido desde confluencia quebrada Zanjón Hondo y quebrada Hojas Anchas, hasta desembocadura al río La Vieja	Pesca, maricultura y acuicultura.	1149916	994182	1134177	984518
7	Quebrada Cajones (Montenegro)	Comprendido desde aguas arriba del casco urbano de Montenegro hasta desembocadura al río Espejo	Pesca, maricultura y acuicultura.	1148538	997296	1145297	993343
8	Quebrada Buenavista	Comprendido desde aguas debajo de la bocatoma de Quimbaya hasta desembocadura del río La Vieja	Preservación fauna y flora. Agrícola sin restricción. Recreativo contacto secundario. Industrial: explotación manual de material de construcción y material de arrastre.	1148882	1003994	1135979	1003133
9	Río Gris	Comprendido desde aguas abajo de la bocatoma de Génova hasta la desembocadura al río San Juan	Consumo humano y doméstico (solo desinfección). Consumo humano y doméstico (tratamiento convencional). Agrícola con restricción. Recreativo contacto primario.	1142840	956026	1142757	957206
10	Río San Juan	Desde aguas arriba del casco urbano de Génova hasta la confluencia con río Rojo	Preservación fauna y flora. Agrícola sin restricción Recreativo contacto secundario Industrial: explotación manual de material de construcción y material de arrastre	1142176	956448	1143872	958990

Tramo	Unidad Hidrográfica	Descripción del tramo	Usos del recurso hídrico	Coordenadas Magna SIRGAS Oeste			
				Punto de inicio		Punto final	
				X	Y	X	Y
11	Río Rojo	Comprendido desde el puente vía Génova hasta desembocadura en río Barragán	Consumo humano y doméstico (solo desinfección). Consumo humano y doméstico (tratamiento convencional). Agrícola con restricción. Recreativo contacto primario.	1144195,78	958358,36	1142237,43	964027,34
12	Río Lejos	Desde aguas arriba del casco urbano del municipio de Pijao hasta la desembocadura del río Barragán	Preservación fauna y flora. Agrícola sin restricción. Recreativo contacto secundario. Industrial: explotación manual de material de construcción y material de arrastre.	1153413	971570	1142413	968557
13	Quebrada El Inglés	Desde aguas arriba del casco urbano del municipio de Pijao hasta la confluencia con el río Lejos	Preservación fauna y flora. Agrícola sin restricción. Recreativo contacto secundario. Industrial: explotación manual de material de construcción y material de arrastre.	1152855	972651	1152266	970749
14	Quebrada La Congala	Desde aguas arriba del casco urbano de Barcelona hasta la confluencia con el río Verde	Consumo humano y doméstico (solo desinfección.) Consumo humano y doméstico (tratamiento convencional). Agrícola con restricción. Recreativo contacto primario.	1151442	982128	1147413	978855
15	Quebrada La Española	Desde aguas arriba del casco urbano de Córdoba hasta la confluencia con la quebrada El Jardín	Preservación fauna y flora. Agrícola sin restricción. Recreativo contacto secundario. Industrial: explotación manual de material de construcción y material de arrastre.	1154963	976890	1154038	978935
16	Quebrada La Jaramilla	Desde aguas arriba del casco urbano del municipio de La Tebaida hasta la confluencia con quebrada Cristales	Consumo humano y doméstico (solo desinfección). Consumo humano y doméstico (tratamiento convencional). Agrícola con restricción. Recreativo contacto primario.	1144458	985390	1138215	980152
17	Quebrada Yeguas	Desde aguas arriba del casco urbano de Circasia hasta la confluencia con la quebrada Hojas Anchas	Preservación fauna y flora. Agrícola sin restricción. Recreativo contacto secundario. Industrial: explotación manual de material de construcción y material de arrastre.	1160889	1002672	1158062	1001081

Tramo	Unidad Hidrográfica	Descripción del tramo	Usos del recurso hídrico	Coordenadas Magna SIRGAS Oeste			
				Punto de inicio		Punto final	
				X	Y	X	Y
18	Quebrada El Mudo	Desde el casco urbano de Salento hasta la confluencia con el río Boquerón	Pesca, maricultura y acuicultura.	1167677	1004839	1167225	1003570
19	Quebrada La Calzada	Desde el casco urbano de Salento hasta la confluencia con el río Boquerón	Pesca, maricultura y acuicultura.	1167046	1004747	1167102	1003618
20	Río Boquerón	Desde aguas arriba de la confluencia de la quebrada El Mudo hasta la confluencia con el río Navarco	Consumo humano y doméstico (solo desinfección). Consumo humano y doméstico (tratamiento convencional). Agrícola con restricción. Recreativo contacto primario.	1167312	1003603	1164963	1002827

Fuente: Resolución CRQ No. 1736 de 2020

Cuadro I-2.31. Tramos con objetivos de calidad para distintas fuentes hídricas fijados mediante la Resolución CRQ N° 3398 y CVC 0100-N° 0600-1045 de diciembre 26 de 2023

Corriente	Tramo		Longitud (Km)	Coordenadas				Uso potencial	Clasificación
				Inicio tramo		Fin tramo			
				X	Y	X	Y		
Quebrada Los Ángeles	I	Desde el nacimiento hasta la desembocadura al río La Vieja	32.18	1153122	1007244	1135561	1013079	Consumo humano y doméstico con tratamiento convencional	Clase II
Quebrada Buenavista	I	Desde el nacimiento hasta desembocadura quebrada Los Ángeles	13.79	1154324	1007918	1144793	1011191	Consumo humano y doméstico con tratamiento convencional	Clase II
Quebrada Mata de Ají	I	Desde el nacimiento hasta la desembocadura a la quebrada Los Ángeles	8.16	1144277	1008907	1138863	1011867	Preservación de flora y fauna	Clase II

Fuente: Resolución CRQ No. 3398 y CVC 0100-No. 0600-1045 de diciembre 26 de 2023

La quebrada Mata de Ají no se encuentra en jurisdicción de la CRQ, pero es un tributario importante por el aporte de carga contaminante a la quebrada Los Ángeles.

2.3 CARACTERIZACIÓN BIÓTICA DEL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO

2.3.1 Descripción de las zonas de vida en el departamento del Quindío

2.3.1.1 Bosques Premontanos

Los bosques premontanos oscilan entre los 1000 y 1800 metros sobre el nivel del mar - msnm, están presentes en los municipios de Quimbaya, Montenegro, La Tebaida y Armenia. Estos ecosistemas húmedos premontanos son paraísos naturales que albergan una gran biodiversidad donde se resaltan los exuberantes bosques de guadua esenciales para la vida y que a su vez proveen importantes servicios ecosistémicos, como la regulación del agua y la protección del suelo. Es una de las zonas de vida del departamento con mayor fragmentación y concentración de cultivos tradicionales como el café y el plátano.

2.3.1.2 Bosques Montanos

A los 1800 msnm, se empiezan a observar los yarumos blancos, es decir, se identifican los bosques montanos, característicos de municipios de Filandia, Circasia, Salento, Pijao, Calarcá, Buenavista, Génova y Córdoba. La franja altitudinal húmedo montana es considerada por muchos investigadores locales, como la zona con mayor riqueza de especies de flora y fauna; la belleza de sus paisajes montañosos es un atractivo turístico y una fuente de recursos para las comunidades locales, productores forestales y agrícolas.

2.3.1.3 Bosques Altoandinos

Aproximadamente entre los 2600 y los 3200 msnm se encuentran los bosques altoandinos o “bosques de niebla”, llamados así por pobladores y extranjeros que visitan la zona cafetera. Pijao, Córdoba, Génova, Salento y Calarcá poseen ecosistemas con estas características; estos bosques húmedos junto a los páramos, son vitales en la regulación hídrica del departamento.

2.3.1.4 Páramos

Por encima de los 3.200 msnm, “arriba de las nubes” sobresalen los páramos, ecosistemas únicos y de condiciones extremas. Salento, Calarcá, Pijao, Córdoba y Génova presentan zonas paramunas. Los páramos son hogar de la única especie de frailejón del departamento presente para esta vertiente occidental de la cordillera Central, *Espeletia hartwegiana*, la cual crece junto a pajonales y gramíneas como un carácter distintivo de estos ecosistemas.

2.3.2 Descripción de la flora del departamento del Quindío

El departamento del Quindío pese a ser el segundo departamento con menor extensión con 1.845 Km² (representa el 0,2% del territorio nacional), debido a su estratégica ubicación en el centro-oeste de la región andina, ha proporcionado una gran variedad de ecosistemas (bosques andinos, bosques altoandinos, bosques montanos, bosques

premontanos, páramos, humedales, y tierras bajas enclavadas en los valles interandinos), los cuales han permitido registrar una alta riqueza biológica, representada por cerca de 3.000 especies de plantas vasculares y no vasculares (Vargas 2002), que contribuyen al patrimonio natural del departamento y el país.

Pese a esta alta diversidad biológica, en los últimos 20 años la ampliación de las actividades económicas como la agricultura, la ganadería (roce y quemas), y por último el turismo han transformado el paisaje original en el departamento del Quindío (Arroyave–Z & Duque–N 2001), influyendo directamente en la pérdida de biodiversidad (Rangel–Ch. 2000, Castaño–Uribe 2002, Mateus–Gutiérrez y López–Arévalo 2005). Para Olson y Dinerstein (2002), es necesario documentar la diversidad y las relaciones ecológicas de los distintos ecosistemas presentes en el departamento del Quindío, ya que el desarrollo de actividades humanas ha generado la pérdida acelerada de áreas, taxones, y por tanto las relaciones evolutivas–energéticas y ecológicas (Rangel–Ch. 2000, Verweij *et al.* 2003).

2.3.2.1 Especies de flora por zonas de vida

El Quindío es un departamento privilegiado por la variedad de paisajes naturales que posee, entre ellos destaca un ecosistema único y mágico conocido como el páramo. Este se encuentra por encima de los 3000 metros sobre el nivel del mar y es uno de los ecosistemas más extremos del mundo. El clima frío, viento fuerte y escasa humedad caracterizan al páramo donde habitan diversas especies de plantas que solo se pueden encontrar en esta zona de vida, lo que le concede una importancia fundamental en la retención de la biodiversidad. Además, este ecosistema es esencial para la regulación del clima y los recursos hídricos de la región andina, brindando una fuente importante de agua dulce para las comunidades locales. Otro aspecto clave del páramo es la mitigación del cambio climático, ya que almacena grandes cantidades de carbono en el suelo y la vegetación circundante (zonas de vida 2021).

La CRQ desde la Subdirección de Gestión Ambiental, durante los diferentes estudios realizados en campo, ha logrado consolidar un listado de plantas vasculares y no vasculares para el departamento del Quindío, las cuales se encuentran distribuidas de la siguiente manera:

- Plantas vasculares con flores: un total de 2.238 especies, distribuidas en 174 familias y 889 géneros.
- Plantas vasculares sin flores: un total de 80 especies, distribuidas en 26 familias y 46 géneros.
- Plantas no vasculares: un total de 347 especies, distribuidas en 87 familias y 171 géneros.

A continuación, se referencia la representatividad, composición y estructura de las especies de flora más representativas por zona de vida de Páramo y Bosque Alto Andino, Bosque Montano y Bosque Premontano, según el Convenio N° 007 de 2021, celebrado entre la Universidad del Quindío y la CRQ.

Especies de flora presentes en la zona de vida Bosques Premontanos

Como resultado de la composición florística de los bosques premontanos en el departamento del Quindío, se encontraron un total de 200 especies de plantas vasculares, distribuidas en 134 géneros, 68 familias botánicas y 10 morfoespecies. Las familias botánicas de flora vascular que se destacan por su mayor representación son, Moraceae con 13 especies, seguida de Arecaceae (12), Fabaceae (12), Piperaceae (10), Solanaceae (10), Lauraceae (8), y Araceae (7). El género más diverso fue *Piper* con 9 especies, seguido de *Anthurium* (7), *Inga* y *Solanum* (6) y *Aiphanes* con cinco especies. La composición de la flora vascular a nivel de familias y géneros es consecuente con otros estudios realizados en bosques premontanos de los Andes (Ariza et al. 2009) donde Lauraceae, Araceae, Leguminaceae y Arecaceae, también fueron algunas de las familias con mayor número de representantes. Por lo tanto, se evidencian elementos típicos de la composición de bosques premontanos.

Con respecto a la flora no vascular, se registran para los bosques premontanos del Quindío 184 especies de briofitos, distribuidos en 56 familias y 102 géneros. El 56% de las especies, es dominado por las hepáticas, con 103 especies, posteriormente se registra a los musgos con el 42% (78 especies) y, por último, los anthoceros con el 2% (3). Contrario, los musgos representan el 54% de los géneros reportados, con 53 especies., seguido por las hepáticas con el 43% (44) y por último los anthoceros con 3% (3). De igual manera los musgos reportan la mayor representación de familias con el 57% (32), luego las hepáticas con el 39% (22) y los anthoceros con el 4% (2).

Las familias botánicas con mayor riqueza de especies de flora no vascular registradas fueron Lejeuneaceae con 25 especies, seguido de Plagiochilaceae con 13, posteriormente se encuentran Frullaniaceae (10), Pilotrichaceae (10), Sematophyllaceae (9), Radulaceae (8), Brachytheciaceae (7) y Fissidentaceae (7). Entre las familias más diversas, domina el grupo de las hepáticas, siendo Lejeuneaceae, Plagiochilaceae y Frullaniaceae las más diversas en estos bosques pre-montanos. Las familias de musgos con mayor diversidad fueron Pilotrichaceae, Sematophyllaceae, Brachytheciaceae y Fissidentaceae respectivamente.

Los géneros con mayor riqueza de especies de flora no vascular registradas fueron *Plagiochila* con 13 especies, seguido se encuentra *Frullania* con 10, luego *Radula* (8) siendo estas tres primeras pertenecientes al grupo de las hepáticas, luego se registra *Fissidens* con siete especies, siendo el género de musgos con mayor riqueza en estos bosques, con *Sematophyllum* (5) y *Syrrhopodon* (3).

El Índice de Valor de Importancia (I.V.I) para la flora vascular de bosques premontanos: de acuerdo con la información contenida en el inventario, para los bosques premontanos, las especies que mostraron mayor representatividad fueron: *Anacardium excelsum* también conocido como Caracolí con 59,03%, seguida de *Cupania americana* (Mestizo) con 22,63% y *Ficus sp* con 20,68% del total del índice de valor de importancia ecológica; este índice se vio fuertemente influenciado por los valores de dominancia de estas especies, es decir, que estas especies son consideradas como aquellas que se encuentran creciendo en mayores proporciones dentro de los bosques premontanos.

Especies de flora presentes en la zona de vida Bosques Montanos

Como resultado de la composición florística de los bosques montanos en el departamento del Quindío, se encontraron un total de 543 especies de plantas vasculares, distribuidas en 306 géneros, 115 familias botánicas y 30 morfoespecies. Las familias que se destacaron por su mayor representación en la zona de estudio fueron, Orchidaceae con 33 especies, seguida de Asteraceae (32), Rubiaceae (29), Melastomataceae (25), Solanaceae (24), Gesneriaceae (22) y Cyperaceae (17).

El género más diverso de flora vascular fue *Miconia* con 10 especies, seguido de *Piper* (11), *Solanum* (9) y *Palicourea* con siete especies. La composición de la flora vascular a nivel de familias y géneros es consecuente con otros estudios realizados en bosques montanos de los Andes (Cabrera, 2005; Duque et al. 2014) donde Asteraceae, Melastomataceae y Rubiaceae también fueron algunas de las familias con mayor número de representantes. Por lo tanto, es posible afirmar que en este estudio se encontraron elementos típicos de la composición de bosques montanos.

Con respecto a la composición florística de la flora no vascular, se registraron para los bosques montanos en el Quindío, 261 especies de Briofitos, distribuidos en 62 familias y 124 géneros. El 70% de las especies, es dominado por las hepáticas, con 185 especies, es el grupo con mayor cantidad, luego musgos con el 28% (73 especies) y por último Anthoceros con el 1% (3 especies). Además, las hepáticas representan el 50% de los géneros reportados con 63, luego los musgos con el 46% (58), y por último los Anthoceros con el 2,4% (3). Por el contrario, los musgos presentaron mayor cantidad de familias con el 50% (31 familias), luego las hepáticas con el 46% (29 familias) y los Anthoceros con el 3,2% (2 familias).

Considerando que las epífitas muestreadas en total suman más del 14,5% del total de la flora vascular, es la evidencia de la gran abundancia y diversidad de epífitas en este ecosistema. Lo cual según Krömer et al (2014) la riqueza de epífitas, en términos de número de especies puede ser un buen indicador de calidad ambiental, es decir, la condición del ecosistema o estado de conservación actual, si se comparan inventarios de vegetación natural y sitios antropizados.

El Índice de Valor de Importancia (I.V.I) para la flora vascular de bosques montanos: de acuerdo con la información contenida en el inventario, para los bosques montanos, las especies que mostraron mayor representatividad fueron: *Miconia cf acuminifera* también conocido como Nigüito con 35,23%, seguida de *Miconia caudata* (Lanzo) con 10,17% y *Cyathea sp.* (Helecho Arbóreo) con 9,54% del total del índice de valor de importancia ecológica; este índice se vio fuertemente influenciado por los valores de dominancia de estas especies, es decir, que estas especies son consideradas como aquellas que se encuentran creciendo en mayores proporciones dentro de los bosques montanos.

Al comparar con otros estudios realizados en bosques montanos, la diversidad de la flora vascular encontrada en los ecosistemas del departamento del Quindío es notoriamente mayor a otros estudios realizados en los ecosistemas de bosques montanos en los Andes tropicales por Cabrera, (2005), y esto se refleja en los valores superiores de índices como

Margalef y Simpson debido principalmente a la mayor cantidad de especies encontradas en el presente estudio. Asimismo, la composición y dinámica estructural observada en los bosques montanos del departamento del Quindío, sugieren una alta diversidad del ecosistema, mostrando así que las singularidades definidas para la vegetación en un gradiente de elevación, no son uniformes y que pueden estar influenciados por la topografía, la composición de especies, los procesos de dispersión y la variación climática

Especies de flora presentes en la zona de vida Bosques Altoandinos

Con respecto a la composición y estructura en el Bosque Altoandino, se registraron 325 especies de plantas vasculares, las cuales se encuentran distribuidas en 100 géneros, 93 familias botánicas y 29 morfoespecies, mientras que para la flora no vascular se registraron 207 especies de briofitos en 832 morfos, 124 Hepáticas, 81 Musgos y 2 Anthoceros comprendidas en 57 familias y 112 géneros, con lo cual, se demuestra una representatividad significativa de la composición florística de los bosques altoandinos presentes en el departamento del Quindío.

Las familias de flora vascular más representativas en los bosques altoandinos fueron: Solanaceae (26), Orchidaceae (18), Asteraceae (18) Melastomataceae (16). Las especies más representativas por su fisionomía estructural son *Drimys granadensis* (Canelo de Páramo), seguida de *Miconia cf. gleasoniana* (Niguito) y *Viburnum cf. pichinchense* (Doblador) fueron las más representativas.

La composición y dinámica estructural de la flora vascular observadas en los bosques altoandinos del Quindío, sugieren una alta diversidad del ecosistema, con un valor de 0,95 en el índice de diversidad de Simpson por lo que se infiere que existe una alta diversidad y una baja dominancia en términos de estructura. Con relación al ecosistema de Páramo se registran 362 especies, distribuidos en 208 géneros, 101 familias botánicas y 3 morfoespecies de plantas vasculares, mientras que la flora no vascular reporta 203 especies de briofitos distribuidos en 138 hepáticas, 62 Musgos y dos Anthoceros comprendidas en 59 familias y 103 géneros. Las familias de flora vascular que se destacan por su mayor representación en la zona de estudio fueron, Asteraceae con 48 especies, seguida de Melastomataceae (27), Ericaceae (22), Orchidaceae (22), Solanaceae (13) y Poaceae (12). El género más diverso fue *Miconia* con 13 especies, seguido de *Bomarea* (7), *Weinmannia* (7), *Pentacalia* y *Gaultheria* (seis especies cada una).

Las especies con mayor Índice de Valor de Importancia I.V.I para la flora no vascular de bosques altoandinos con hábito epífito fueron *Leptotheca boliviana* Herzog, *Thamnobryum fasciculatum* (Hedw.) I. Sastre y *Plagiochila exigua* (Taylor), dos musgos y una hepática respectivamente. Cabe mencionar al género *Plagiochila* como el de mayor importancia; seis de las diez especies más importantes representan al grupo de los musgos y cuatro son hepáticas, aunque el 66% de las especies fueron hepáticas y el 33,3% musgos. Las hepáticas registradas se componen principalmente de foliosas (90,4%), y un 9,52% de talosas (8 especies). Esto último concuerda con los registros de Jaramillo (2021), donde del total de las especies, el 91,3% corresponden a hepáticas foliosas y el 8,7% a hepáticas talosas, los géneros que concuerdan en ambos estudios son *Riccardia* y *Metzgeria*

Especies de flora presentes en la zona de vida de Páramo

La composición y dinámica estructural observada en los páramos del departamento del Quindío, sugieren una alta diversidad del ecosistema, con un valor de 0,97 en el índice de diversidad de Simpson por lo que se infiere que existe una alta diversidad y una baja dominancia en términos de estructura. Mostrando así que las singularidades definidas para la vegetación en un gradiente de elevación, no son uniformes y que están influenciados por la topografía, la composición de especies, los procesos de dispersión y la variación climática.

Las especies con Índice de Valor de Importancia (I.V.I) para la flora vascular de páramo se encontró mayor representatividad para las plantas a las que fue posible medirles el DAP (> 5 cm), como *Miconia polyneura* con el 54,05%, seguida de *Hesperomeles glabrata* (Mortiño) con 47,59% y *Freziera reticulata* (Cerezo de Monte) con 34,73% del total del Índice de Valor de Importancia Ecológica, mientras que, para las herbáceas las especies con mayor importancia relativa (IVR) fueron la especie *Gaultheria myrsinioides* (Uvito de Monte) con 23,85%, *Espeletia hartwegiana* (Frailejón) con 23,09% y *Diplostephium sp* con 13,08%, es decir, que estas especies son consideradas como aquellas que se encuentran creciendo en mayores proporciones dentro de este ecosistema. Llambi (2015) menciona que el Índice de Valor de Importancia está relacionado con la utilidad de las especies, lo cual, nos indica que las especies aquí reportadas proveen gran beneficio al ecosistema, por lo que se han podido desarrollar adecuadamente.

La diversidad de la flora vascular de los páramos del departamento del Quindío se contraponen a otros estudios realizados en los ecosistemas de alta montaña por GilLeguizamón et al (2020), quienes encontraron que los índices de diversidad de Shannon y Simpson muestran que la diversidad del páramo igual es baja.

No obstante, la composición y dinámica estructural observada en los páramos del departamento del Quindío, sugieren una alta diversidad del ecosistema, mostrando así que las singularidades definidas para la vegetación en un gradiente de elevación, no son uniformes y que están influenciados por la topografía, la composición de especies, los procesos de dispersión y la variación climática.

2.3.2.2 Estado de conservación de las especies de flora en el departamento del Quindío

La CRQ como ente ambiental que regula, protege y propende la conservación de la fauna y flora silvestre, se rige bajo los criterios de categorización de amenaza, los cuales permiten priorizar las especies según su estado de vulnerabilidad, teniendo en cuenta tres fuentes de información rectores, entre estos la lista roja de la UICN, la cual evalúa el riesgo de extinción y conservación de las especies a nivel global, seguido del libro rojo el cual permite categorizar las especies que se encuentran en estado de amenaza en el territorio colombiano, además, algunos aspectos ecológicos, distribución geográfica, usos e importancia comercial, y por último se cuenta con la Resolución N° 0126 del 2024, por medio de la cual se establece el listado oficial de las especies en estado silvestre amenazadas de la diversidad biológica continental de Colombia.

Especies de flora amenazadas por zonas de vida

Bosques Montanos y Premontanos

Se encontró un total de 65 especies de flora vascular de los bosques premontanos, de las cuales 62 se encuentran en la categoría de Preocupación Menor (LC), 1 Vulnerable (VU) y 1 En Peligro (EN) según los criterios de la UICN como *Annona quinduensis*, *Cedrela odorata* y *Clavija glandulifera*, entre otras. Además, se encontró que *Cedrela odorata* está registrada en la Resolución N° 1912 bajo el Apéndice III. Asimismo, en el CITES se encuentran reportadas dos especies, *Bactris gasipaes* y *Cedrela odorata*; la presencia de estas especies en este ecosistema de bosque premontano con estados de amenaza, impulsan a considerar estos ecosistemas como áreas de interés para la conservación, ya que, son predios privados con unos pocos relictos boscosos aislados, evidenciando la necesidad de establecer estrategias de conservación en estos lugares.

Mientras que, para la flora vascular de los bosques montanos la presencia de especies catalogadas en riesgo o en alguna categoría de amenaza, fueron 73 especies, de las cuales 62 se encuentran la categoría de Preocupación Menor (LC), 5 Vulnerables (VU) y 1 Casi Amenazada (NT) según los criterios de la UICN como *Meliosma bogotana*, *Cedrela odorata*, *Ceroxylon quindiuense* y *Nectandra obtusata*, entre otras. Además, se encontró que cuatro de estas especies están registradas en la Resolución N° 0126/2024 bajo la categoría En Peligro (*Juglans neotropica* y *Ceroxylon quindiuense*), en Preocupación Menor (*Alnus acuminata*) y bajo la categoría Vulnerable (*cf Otoba lehmannii*). Así mismo, en el CITES se encuentran reportadas cinco de especies: *Cyathea sp*, *Cyathea caracasana*, *Cedrela odorata* y *Comparettia falcata*.

Páramos y Bosques Altoandinos

De acuerdo con el estudio de Zonas de Vida del departamento del Quindío, realizado mediante el Convenio N° 007 de 2021 celebrado entre la Universidad del Quindío y la CRQ, se reportó un total de 18 especies en categoría de Preocupación Menor (LC) para las especies de flora vascular presentes en los Bosques Altoandinos; estas especies con estados de amenaza impulsan a considerar estos ecosistemas como áreas de interés para la conservación, ya que, a pesar de encontrarse en un área protegida, continúa siendo un relictos boscoso. La presencia de estas especies en este ecosistema es muestra de la necesidad de establecer estrategias de investigación (estudios científicos).

Mientras que, para el ecosistema de páramo, los reportes de 26 especies de flora vascular con estados de amenaza impulsan a considerar los páramos como áreas de interés para la conservación, ya que, a pesar de que las zonas de estudio se encuentran en áreas protegidas, continúan siendo relictos en una matriz de pastizales. La presencia de estas especies en este ecosistema es muestra de la necesidad de establecer estrategias de conservación que mitiguen el avance de la frontera agrícola.

Especies de flora focal y amenazada del departamento del Quindío

El estado de conservación de las especies, se detalla según su categoría de amenaza a nivel mundial (UICN), nacional (libro rojo y Resoluciones N° 1912 de 2017 y N° 0126/2024) y en la convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES).

Acorde con los estudios y listados actualizados que reposan en la Subdirección de Gestión Ambiental de la CRQ (2024) sobre las especies de flora amenazada para el departamento del Quindío, se registra lo siguiente:

Cuadro I-2.32. Especies focales y amenazadas de flora para el departamento del Quindío

Familia	Género	Especie	Autoridad	Nombre común	Mad.	No mad.	UICN	Resolución 0126	Libro rojo
Araceae	<i>Philodendron</i>	<i>Philodendron longirrhizum</i>	M.M. Mora & Croat.	Tripa de perro		x	No evaluada	No evaluada	No evaluada
Arecaceae	<i>Wettinia</i>	<i>Wettinia kalbreyeri</i>	(Burret) R. Bernal	Palma macana		x	LC	No evaluada	LC
Arecaceae	<i>Syagrus</i>	<i>Syagrus sancona</i>	H. Karst.	Sancona		x	No evaluada	VU	VU
Arecaceae	<i>Ceroxylon</i>	<i>Ceroxylon alpinum</i>	Bonpl. ex DC.	Palma de cera		x	EN	EN	EN
Arecaceae	<i>Ceroxylon</i>	<i>Ceroxylon parvifrons</i>	(Engel) H. Wendl.	Palma real		x	No evaluada	VU	VU
Arecaceae	<i>Ceroxylon</i>	<i>Ceroxylon quindiuense</i>	(H.Karst.) H. Wendl.	Palma de cera		x	VU	EN	EN
Calophyllaceae	<i>Calophyllum</i>	<i>Calophyllum brasiliense</i>	Cambess.	Lagarto	x		LC	No evaluada	No evaluada
Fagaceae	<i>Quercus</i>	<i>Quercus humboldtii</i>	Bonpl.	Roble	x		VU	VU	VU
Juglandaceae	<i>Juglans</i>	<i>Juglans neotropica</i>	Diels	Cedro negro	x		EN	EN	EN
Lauracea	<i>Aniba</i>	<i>Aniba muca</i>	(Ruiz & Pav.) Mez	Comino	x		No evaluada	No evaluada	No evaluada
Lauracea	<i>Aniba</i>	<i>Aniba perutilis</i>	Hemsl.	Comino crespo	x		VU	EN	EN
Lecythidaceae	<i>Eschweilera</i>	<i>Eschweilera antioquensis</i>	Dugand & Daniel	Olla de mono	x		LC	No evaluada	No evaluada
Lecythidaceae	<i>Gustavia</i>	<i>Gustavia superba</i>	(Kunth) O. Berg.	Membrillo	x		LC	No evaluada	LC
Magnoliaceae	<i>Magnolia</i>	<i>Magnolia hernandezii</i>	(G. Lozano C.) Govaerts	Molinillo	x		EN	EN	CR
Magnoliaceae	<i>Magnolia</i>	<i>Magnolia gilbertoi</i>	(G. Lozano C.) Govaerts	Molinillo	x		EN	EN	No evaluada
Meliaceae	<i>Cedrela</i>	<i>Cedrela montana</i>	Moritz ex Turcz.	Cedro rosado	x		No evaluada	No evaluada	No evaluada
Orquidaceae	<i>Cattleya</i>	<i>Cattleya quadricolor</i>	Lindl.	Azucena		x	No evaluada	EN	EN
Podocarpaceae	<i>Podocarpus</i>	<i>Podocarpus oleifolius</i>	D. Don ex Lamb.	Pino colombiano	x		LC	No evaluada	EN
Rosaceae	<i>Polylepis</i>	<i>Polylepis sericea</i>	Wedd.	Colorado	x		No evaluada	No evaluada	No evaluada
Rubiaceae	<i>Genipa</i>	<i>Genipa americana</i>	L.	Jagua	x		No evaluada	No evaluada	No evaluada
Sapindaceae	<i>Billia</i>	<i>Billia rosae</i>	(Planch. & Linden) C. Ulloa & P. Jørg	Cariseco	x		No evaluada	No evaluada	No evaluada
Sapotaceae	<i>Pouteria</i>	<i>Pouteria lucuma</i>	(Ruiz & Pav.) Kuntze	Mediacaro	x		LC	No evaluada	No evaluada
Vochysiaceae	<i>Vochisia</i>	<i>Vochisia duquei</i>	Pilg.	Papelillo	x		No evaluada	No evaluada	No evaluada

Fuente: Convenio 007 de 2021 Universidad del Quindío y CRQ

2.3.2.3 Especies de flora invasora presente en el departamento del Quindío

Especie invasora: reconocidas como plaga, maleza, según el contexto; una especie introducida que se establece y dispersa en ecosistemas o hábitats naturales o

seminaturales; es un agente de cambio y causa impactos ambientales, económicos o de salud pública. Para el Convenio de Diversidad Biológica (CDB) son especies que amenazan la diversidad biológica (Ministerio Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2020).

Acorde con los listados actualizados que reposan en la subdirección de Gestión Ambiental de la CRQ (2024) sobre las especies de flora invasora, para el departamento del Quindío se tiene lo siguiente:

Cuadro I-2.33. Especies de flora invasora y presente en el departamento del Quindío

Familia	Género	Especie	Autoridad	Nombre común
Acanthaceae	<i>Thunbergia</i>	<i>Thunbergia alata</i>	Bojer ex Sims	Ojo de poeta
Bignoniaceae	<i>Spathodea</i>	<i>Spathodea campanulata</i>	P. Beauv.	Cedro Negro
Combretaceae	<i>Terminalia</i>	<i>Terminalia catappa</i>	L.	Almendro
Convolvulaceae	<i>Merremia</i>	<i>Merremia tuberosa</i>	(L.) Rendle	Flor de Palo
Moraceae	<i>Ficus</i>	<i>Ficus benjaminea</i>	Salzm. ex Miq	Laurel de la India
Poaceae	<i>Hyparrhenia</i>	<i>Hyparrhenia rufa</i>	(Nees) Stapf	Pasto Yaragua
Poaceae	<i>Pennisetum</i>	<i>Pennisetum clandestinum</i>	Hochst. ex Chiov.	Pasto Kikuyo
Pontederiaceae	<i>Eichhonnria</i>	<i>Eichhonnricrassipes</i>	(Mart.) Solms	Buchón de Agua
Zingiberaceae	<i>Hedychium</i>	<i>Hedychium coronarium</i>	J. Koenig	Matandrea

Fuente: CRQ.2024

Imagen I-2.8. Flor de la planta Ojo de Poeta (*Thunbergia alata*)



Fuente: CRQ 2024

2.3.2.4 Especies de flora con valor económico y cultural en el departamento del Quindío

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 1000 y 1500 msnm, 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 toma mayor importancia en el 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 ha 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 *in vitro*, 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.

En el departamento del Quindío, se han utilizado los bosques como prestadores de servicios culturales y de aprovisionamiento, específicamente en los municipios de Filandia y Circasia en la actividad cestería, en donde el uso de especies de flora no maderables como las fibras silvestres es muy común, una de estas especies es *Philodendron longirrhizum*, más conocido en la región como tripeperro; desafortunadamente, esta actividad ha llevado a la disminución de las poblaciones, lo que está poniendo en riesgo, no sólo la supervivencia de la especie, sino también, un patrimonio cultural de la región.

Philodendron longirrhizum es una herbácea perenne, con un tallo cilíndrico de consistencia dura, generalmente está en bosques subandinos, donde crece en hospederos que se encuentran en los bordes o en el interior de bosques húmedos entre los 1600 – 2600 msnm, con la capacidad de desarrollarse en las riberas de cuerpos de agua, y en potreros; mediante una relación interespecífica con especies forestales maderables. Esta especie es de hábitos hemiepífitos, es decir que nace en el suelo y sus tallos se enredan en los troncos de árboles hospederos en forma de nudos, para luego desprenderse de estos, desde la parte más alta, como raíces aéreas o lianas.

En cuanto a aspectos culturales, durante la bonanza cafetera, la producción de canastos para la recolección del café aumentó considerablemente, trayendo como consecuencia una sobreexplotación de las raíces aéreas silvestres de diferentes especies de bejucos, sobre todo aquellos con raíces gruesas, las cuales permitían darle un mayor soporte y resistencia al canasto.

Con el tiempo, la producción de canastos empezó a disminuir, debido a la llegada de baldes plásticos para la recolección del café y más económicos a los tradicionales artesanales, de esta forma, los artesanos se vieron obligados a trabajar un tipo de artesanía más decorativa, y para ello empezaron a hacer uso y aprovechamiento de raíces más delgadas, como las de *Asplundia sarmentosa* (Cestillo) las cuales permiten hacer tejidos más finos de mayor calidad y durabilidad (Linares 2008). Sin embargo, los artesanos y aprovechadores residentes en el municipio de Filandia, afirman que cada día era más difícil encontrar raíces de esta especie y fue solo hasta ese momento, cuando empezaron a explotar las raíces maduras de *P. longirrhizum* (Tripeperro) para elaborar canastos, canastillas, anchetas, bandejas, paneras, areperas, frutereros, ensaladeras, roperas, petacas, papeleras, jarrones, lámparas, cunas, sillas, mesas, baúles, cortinas, cenefas, bolas decorativas, objetos en miniatura, antorchas, bolsos, sombreros y



revisteros; todas estas artesanías, en la actualidad son vendidas a los turistas que visitan la región (Linares 2008).

Esta actividad ha sido practicada por varias generaciones durante varias décadas, lo que la ha convertido en una actividad cultural digna de mostrar, caso específico para Filandia, en sus fiestas de aniversario y del canasto que se realizan cada año, además, de ser, uno de los ítems que se tuvieron en cuenta, al recibir la certificación como uno de los municipios con turismo sostenible a nivel nacional; siendo así, el sustento económico de las familias que practican la cestería.

2.3.3 Descripción de la fauna del departamento del Quindío

2.3.3.1 Descripción de especies de fauna por grupo biológico y zonas de vida

Avifauna. El Quindío, es el departamento continental más pequeño de Colombia con apenas 196.183 ha, sin embargo, se han reportado 592 especies de aves (García-Murcia et al. en imprenta), es decir, representa cerca del 31% del total de las especies reportadas en el país.

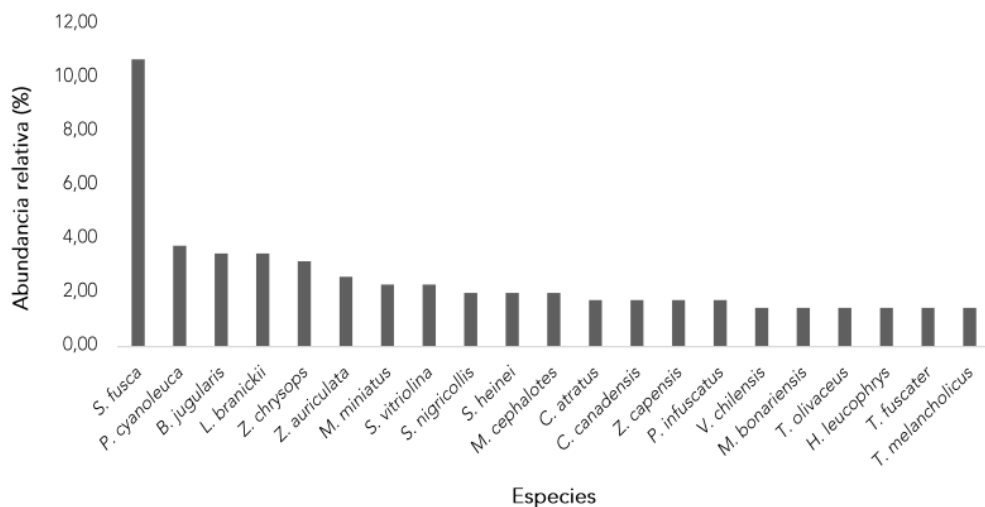
De acuerdo con el estudio de Zonas de Vida del departamento del Quindío, celebrado mediante el Convenio N° 007 de 2021 entre la Universidad del Quindío y la CRQ, se cuenta con la siguiente clasificación del componente aves acorde a su composición y estructura para las zonas de Bosque Montano y Bosque Premontano.

Avifauna en la zona de vida Bosques Montanos

Durante el monitoreo se registraron en total 111 especies de aves, las cuales se distribuyeron en 35 familias, siendo las más representativas Thraupidae, Tyrannidae, Parulidae, seguido de las familias Furnariidae y Trochilidae.

Las especies con mayor número de registros durante el monitoreo fueron: *Setophaga fusca*, *Pygochelidon cyanoleuca*, *Brotogeris jugularis* y *Leptosittaca branickii*.

Gráfico I-2.33. Abundancia relativa de las especies registradas en Bosque Montano



Fuente: Convenio 007 de 2021 Universidad del Quindío y CRQ

Las especies más abundantes fueron: *Myadestes ralloides*, *Pheugopedius mystacalis*, *Synallaxis azarae*.

Imagen I-2.9. Fotografías de A. *Cranioleuca erythrops*, B. *Aulacorhynchus albivitta*, C. *Buteo platypterus*, D. *Tangara xanthocephala*



Fuente: Convenio 007 de 2021 Universidad del Quindío y CRQ

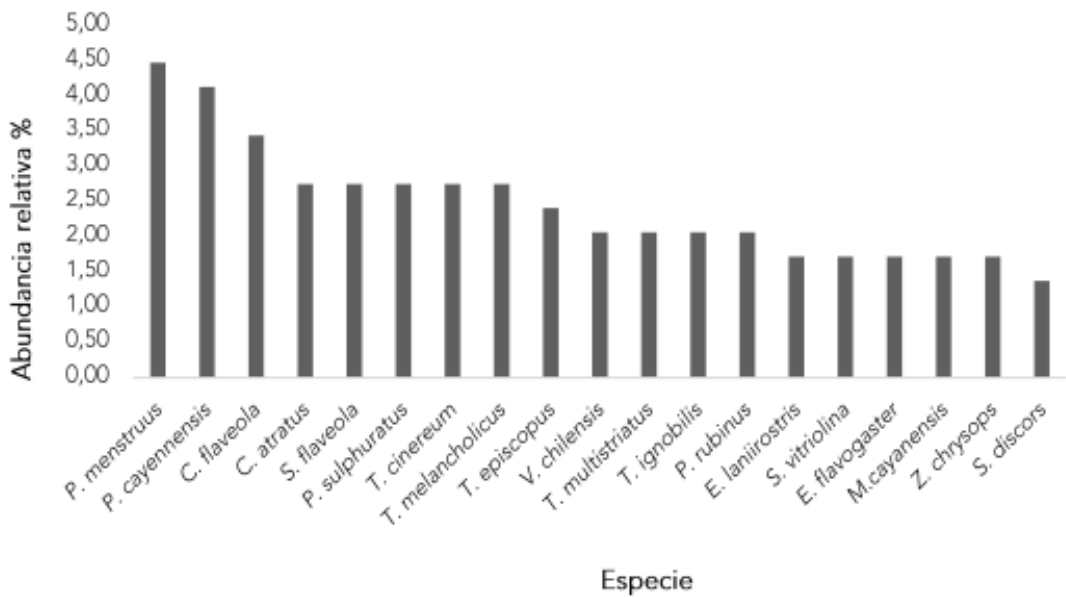
Avifauna en la zona de vida Bosques Premontanos

En los bosques premontanos del departamento del Quindío, se han registrado 309 especies de aves, con una atención a incorporar nuevos registros en los gradientes más bajos y áreas limítrofes con el Valle del Cauca, principalmente en áreas de influencia del Valle de Maravélez, el río La Vieja y en la desembocadura del río Roble.

Durante el monitoreo llevado a cabo en el marco del Convenio N° 007 del 2021, se registró un total de 101 especies de aves, las cuales se distribuyeron en 31 familias, siendo las más representativas: Thraupidae, Tyrannidae y Trochilidae, seguido de las familias Columbidae y Parulidae. Las familias Tyrannidae y Thraupidae fueron abundantes, debido a su amplia distribución geográfica, su diversidad y adaptabilidad a diferentes nichos ecológicos, así como por sus características morfológicas y etológicas, que les permiten sobrevivir y prosperar en diferentes ambientes.

Las especies con mayores registros durante el monitoreo fueron: *Pionus menstruus*, *Patagona cayanaensis*, *Coereba flaveola*, *Coragyps atratus*.

Gráfico I-2.34. Abundancias relativas de las especies registradas en Bosque Montano



Fuente: Convenio 007 de 2021 Universidad del Quindío y CRQ

Imagen I-10. Fotografías de: A *Spatula discors*, B. *Gallinula galeata*, C. *Florisuga mellivora*, D. *Sayornis nigricans*



Fuente: CRQ 2024

Mastofauna

Páramo

Este tipo de ecosistemas son considerados áreas prioritarias para la conservación por la riqueza biológica que albergan y los bienes y servicios que nos brindan. Cabe resaltar que esta prioridad sobresale aún más cuando se tienen en cuenta las amenazas por las actividades humanas y el cambio climático (Medina et al. 2015). Por esta razón, los mamíferos han sido utilizados como indicadores de salud de diversos hábitats, debido a

que ciertas especies requieren áreas de gran espacio y son sensibles a la fragmentación de los bosques (Marín-Cardona 2011).

En los páramos de Colombia se han registrado 21 familias de mamíferos, pertenecientes a 45 géneros y 66 especies, entre estos *Tremarctos ornatus*, *Odocoileus virginianus*, *Sylvilagus brasiliensis* y *Olallamys albicauda* (Gonzalez –Naranjo y Martinez-Arenas 2009). Para el departamento del Quindío se registraron especie como *Tremarctos ornatus*, *Nasua olivácea*, *Puma Concolor*, *Tapirus pinchaque*, *Mazama Rufina*, *Dasypus novemcinctus*, *Eira barbara*, *Cerdocyon thous*, *Sturnira bogotensis*, *Myotis keaysi*.

Bosque Alto Andino

El bosque alto andino es un ecosistema perteneciente a la Cordillera Central de Colombia, considerado “hotspots” de diversidad en el Neotrópico, estos ecosistemas tienen un papel importante como hábitat de especies endémicas y/o de importancia ecológica, en la regulación de los ciclos hídricos y la proporción de bienes y servicios a la población humana (Torres G. 2016).

El creciente deterioro de los bosques andinos colombianos, se debe en parte a los procesos de expansión agrícola, urbana y al aumento en los asentamientos de comunidades humanas, generando fragmentaciones y disturbios en los ecosistemas, entre ellos, la extracción ilegal de madera, la contaminación del recurso hídrico y tráfico de fauna (Sanchez 2000, Mantilla-meluk 2017).

En Colombia, se han registrado 543 especies de mamíferos, de los cuales los murciélagos son los más representativos (205 especies) (Rámirez-Chavez et al. 2016), sin embargo, en el Quindío, siendo un área de variedad ecosistémica, es poco lo que se conoce con respecto a la mastofauna, sugiriendo 34 especies con registro museológico para el departamento (Gómez-Hoyos et al. 2014 y Mantilla-Meluk 2017).

Algunas de las especies registradas en el bosque altoandino son, *Cerdocyon thous*, *Leopardus tigrinus*, el cual está en categoría de amenaza como Vulnerable, *Puma concolor*, *Nasua olivácea* como Casi Amenazado, *Dasypus novemcinctus* y *Didelphis marsupialis* (Vásquez et al. 2019).

Herpetos

Páramo

Históricamente los Herpetos (anfibios y reptiles) han sido considerados un buen modelo de estudio para conocer el estado actual de ciertas zonas de interés (Suárez 2017). Esto, debido a que los Herpetos son un grupo altamente diverso y la distribución de algunos individuos suele estar restringida a determinadas condiciones ambientales (Vitt y Cadwell 2013).

En el departamento del Quindío los estudios acerca de la diversidad de Herpetos presentes en el Páramo, son escasos y la información disponible más reciente, corresponde a la

caracterización biótica realizada por el (IAVH) e investigadores asociados en el complejo de Páramos Los Nevados en jurisdicción de la CRQ (López-Guzmán et al. 2014).

Ictiofauna (Peces)

Bosque Montano

En Colombia gran parte de extensión territorial está compuesta por bosques montanos, ecosistemas que juegan un papel fundamental ya que tienen estrecha relación con los sistemas hídricos y albergan importantes muestras de biodiversidad, sin embargo, las perturbaciones y las dinámicas de cambio de cobertura y uso del suelo, representan una amenaza para la conservación de su riqueza biológica.

Los cuerpos de agua continentales influyen directamente sobre la conservación de la biodiversidad y el desarrollo de la sociedad. De esta forma, se considera un recurso fundamental para el desarrollo de la vida (Meza et al. 2012). Sin embargo, a través del tiempo se han presentado cambios en el uso del suelo, los cuales conllevan a la alteración y deterioro de estos ecosistemas, desde la perturbación de las comunidades acuáticas presentes, pérdida de vegetación y hasta las condiciones fisicoquímicas que revelan el estado de la calidad del recurso hídrico (Miserendino et al. 2011, Fierro et al. 2017).

Imagen I-11. A. *Astroblepus chapmani*, B. *Ancistrus caucanus*, C. *Cetopsorhamdia boquillae*, D. *Trichomycterus caliense*, E. *Hemibrycon boquiae*



Fuente: Convenio 007 de 2021 Universidad del Quindío y CRQ

Los peces son usados como bioindicadores de la calidad del agua, ya que suelen ser abundantes en los ecosistemas acuáticos, fáciles de capturar y de identificar. Además,

debido a que pueden acumular ciertas sustancias en sus huesos y músculos, pueden dar evidencias de contaminación de su hábitat a largo plazo. Siendo la ictiofauna susceptible a ciertos cambios en las variables fisicoquímicas y biológicas en los ecosistemas, por lo que pueden reflejar el estado de salud de los cuerpos de agua.

Cuadro I-2.34. Peces colectados en la zona de vida bosque montano

Orden	Familia	Género	Especie
Siluriformes	Astroblepidae	Astroblepus	champani
	Loricariidae	Ancistrus	caucanus
	Heptapteridae	Cetopsorhamdia	boquillae
	Trichomycteridae	Trichomycterus	caliense
Characiformes	Characidae	Hemibrycon	boquiae

Fuente: Convenio 007 de 2021 Universidad del Quindío y CRQ

Para esta zona de vida, se encontró que el orden de peces con mayor representatividad es el de los Siluriformes con una abundancia relativa del 83%, seguido de los Characiformes, los cuales fueron menos comunes para dicha zona de vida.

2.3.3.2 Especies de fauna amenazadas y focales en el departamento del Quindío

Especies de aves amenazadas y presentes en el Bosque Montano.

De acuerdo con las categorías de amenazas establecidas *Leptosittaca branickii* (VU) presenta mayor grado de amenaza en el territorio colombiano (Renjifo et al. 2002), esta especie está amenaza, debido a la pérdida y fragmentación de bosques. Así mismo, *Chlorochrysa nitidissima* (VU) especie endémica amenazada, debido a la pérdida de bosques subandinos y su conectividad entre bosques (UICN 2022; Renjifo et al. 2014, 2017; Birdlife international 2022).

Cuadro I-2.35. Especies de aves con categoría de amenaza nacional y mundial, de distribución y migración en el Bosque Montano del departamento del Quindío

Orden	Familia	Especie	Nombre Común	UICN	LR	CITES	MADS	Endemismo	Migración
Apodiformes	Trochilidae	<i>Ocreatus underwoodii</i>	Cola de raqueta Pierniblanco	LC	LC	II	-	-	-
		<i>Saucerottia saucerottei</i>	Amazilia Coliazul	LC	LC	II	-	-	-
Accipitriformes		<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavilán Pollero	LC	LC	II	-	-	-
Piciformes	Ramphastidae	<i>Aulacorhynchus haematopygus</i>	Tucancito Rabirojo	LC	LC	II	-	CE	-
		<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Halcón Reidor	LC	LC	II	-	-	-
Falconiformes	Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>	Pigua, Gavilán garrapatero	LC	LC	II	-	-	-
		<i>Leptosittaca branickii</i>	Perico Paramuno	LC	VU	II	VU	-	-
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Brotogeris jugularis</i>	Periquito Bronceado	LC	LC	II	-	-	-
Passeriformes	Cotingidae	<i>Pyroderus scutatus</i>	Toropisco	LC	LC	II	-	-	-
	Tyrannidae	<i>Empidonax virescens</i>	Atrapamoscas Verdoso	LC	LC	-	-	-	MB
		<i>Leptopogon rufipectus</i>	Orejero Pechirrufo	LC	LC	-	-	CE	-
	Virionidae	<i>Cydarhis nigrirostris</i>	Verderón Piquinegro	LC	LC	-	-	CE	-
	Turdidae	<i>Catharus ustulatus</i>	Zorzal de Swainson	LC	LC	-	-	-	MB
	Parulidae	<i>Setophaga fusca</i>	Reinita Gorginaranja	LC	LC	-	-	-	MB
		<i>Cardellina canadensis</i>	La Reinita Canadiense	LC	LC	-	-	-	MB
	Cardinalidae	<i>Piranga rubra</i>	Tiranuelo Coronado	LC	LC	-	-	-	MB
	Thraupidae	<i>Saltator atripennis</i>	Saltator Alinegro	LC	LC	-	-	CE	-
		<i>Chlorochrysa nitidissima</i>	Tángara Multicolor	VU	VU	-	VU	E	-
		<i>Stipnia vitriolina</i>	Tángara Rastrojera	LC	LC	-	-	CE	-
		<i>Tangara labradories</i>	Tángara Verde Plata	LC	LC	-	-	CE	-

LC: Preocupación Menor; NT: Casi amenazada; VU: Vulnerable; EN: En peligro; CE: Casi endémica; E: Endémica; MB: Migratorio boreal; II: Apéndice I I.

Fuente: Convenio 007 de 2021 Universidad del Quindío y CRQ

Especies de aves amenazadas y presentes en el Bosque Premontano

Thripadectes virgaticeps, es una especie casi endémica (CE) y *Phaethornis guy*, *Florisuga mellivora* son especies que se encuentran en el apéndice II dado a su grado de comercialización que se da a nivel Nacional y Mundial y cuyo objeto es regular que el comercio no ponga en peligro la supervivencia de estas especies.

Cuadro I-2.36. Especies de aves con categoría de amenaza nacional y mundial de distribución y migración en el Bosque Premontano

Orden	Familia	Especie	Nombre Común	UICN	LR	CITES	MADS	Endemismo	Migración
Anseriformes	Anatidae	<i>Spatula discors</i>	Cerceta Alas Azules	LC	LC	-	-	-	MB
Apodiformes	Trochilidae	<i>Florisuga mellivora</i>	Colibrí Collarejero	LC	LC	II	-	-	-
		<i>Phaethornis guy</i>	Ermitaño Verde	LC	LC	II	-	-	-
		<i>Gallinula galeata</i>	Polla Gris	LC	LC	-	-	-	MB/R
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Actitis macularius</i>	Andarrios Manchado	LC	LC	-	-	-	MB
Passeriformes	Furnariidae	<i>Thripadectes virgaticeps</i>	Hojarasquero Común	LC	LC	-	-	CE	-
	Tyrannidae	<i>Empidonax virescens</i>	Atrapamoscas Verdoso	LC	LC	-	-	-	MB
	Turdidae	<i>Catharus ustulatus</i>	Zorzal Buchipecoso	LC	LC	-	-	-	MB
	Parulidae	<i>Parkesia noveboracensis</i>	Reinita Acuática	LC	LC	-	-	-	MB
		<i>Setophaga petechia</i>	Reinita Amarilla	LC	LC	-	-	-	MB
	Cardinalidae	<i>Piranga rubra</i>	Tiranuelo Coronado	LC	LC	-	-	-	MB

LC: Preocupación Menor; NT: Casi amenazada; VU: Vulnerable; CE: Casi endémica; E: Endémica; MA: Migratorio boreal; R: Resistente; I: Apéndice I; II: Apéndice II.

Fuente: Convenio 007 de 2021 Universidad del Quindío y CRQ

Especies de aves focales para la conservación en el departamento del Quindío

Acorde con los últimos estudios y listados actualizados que reposan en la Subdirección de Gestión Ambiental de la CRQ (2024) sobre las especies de aves focales para la conservación en el departamento del Quindío, se tiene:

Cuadro I-2.37. Especies de aves focales para la conservación en el departamento del Quindío

Aves								
Orden	Familia	Género	Especie	Autoridad	Nombre común	Categoría de amenaza		
						UICN	Resolución 0126	Libro Rojo
Psittaciformes	Pssittacidae	<i>Hapalopsittaca</i>	<i>Hapalopsittaca ichthyolephas</i>	Chapman, 1912	Cotorra Montañera	CR	VU	VU
Passeriformes	Grallaridae	<i>Grallaria</i>	<i>Grallaria milleri</i>	Chapman, 1912	Tororoi de Miller	VU	EN	EN
Galliformes	Cracidae	<i>Penelope</i>	<i>Penelope perspicax</i>	Bangs 1911	Pava Caucana	EN	EN	EN
Psittaciformes	Pssittacidae	<i>Bolborchynchus</i>	<i>Bolborchynchus ferrugineifrons</i>	Lawrence, 1880	Periquito de los Nevados	VU	VU	VU
Passeriformes	Thraupidae	<i>Chlorochrysa</i>	<i>Chlorochrysa nitidissima</i>	Sclater, 1873	Tángara Multicolor	NT	VU	VU

Fuente: CRQ 2024

Especies de mamíferos amenazados y presentes en la zona de páramo

El estado de conservación de las especies, se detalla según su categoría de amenaza a nivel mundial (UICN), nacional (libro rojo y resolución 1912 de 2017) y en la convención

sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES).

A continuación, se relacionan las especies que se encuentran en alguna categoría de amenaza en las zonas de Páramo del Quindío:

Cuadro I-2.38. Especies amenazadas de mamíferos con distribución en la zona de Páramo del departamento del Quindío

Especie	Estado de Conservación			
	UICN	CITES	Libro Rojo Colombia 2006	Resolución 1912 de 2017
Tremarctos ornatus	VU	I	VU	VU
Nasuella olivacea	NT	NA	NA	NA
Puma concolor	LC	II	NT	NA
Dasyus novemcinctus	LC	NA	NA	NA
Tapirus pinchaque	EN	I	EN	EN
Mazama rufina	VU	NA	NA	NA

Fuente: Convenio 007 de 2021 Universidad del Quindío y CRQ

Es importante mencionar que, de las seis especies integradas en categoría de amenaza, solo una, *D. novemcinctus*, está fuera de peligro a nivel nacional e internacional, y que siendo el páramo un ecosistema de hábitat complejo y considerado de diversidad media a baja, conserva especies con categoría de amenaza alta.

Especies de mamíferos amenazados y presentes en el Bosque Alto Andino

A continuación, se relacionan las especies que se encuentran en alguna categoría de amenaza en los bosques altoandino del departamento del Quindío:

Cuadro I-2.39. Especies focales y amenazadas de mamíferos en el departamento del Quindío (Bosque Alto Andino)

Especie	Estado de Conservación			
	UICN	CITES	Libro Rojo Colombia 2006	Resolución 1912 de 2017
<i>Puma concolor</i>	LC	II	NT	NA
<i>Leopardus tigrinus</i>	VU	I	VU	VU
<i>Tremarctos ornatus</i>	VU	I	VU	VU
<i>Nasua nasua</i>	LC	III (Uruguay)	NA	NA
<i>Dasyus novemcinctus</i>	LC	NA	NA	NA
<i>Anoura aequatoris</i>	LC	NA	NA	NA

Fuente: Convenio 007 de 2021 Universidad del Quindío y CRQ

Dos de los carnívoros registrados, se encuentran en categoría de amenaza vulnerable (VU) nacional e internacional, además de estar incluidos dentro de los apéndices I de CITES, lo que indica que son especies con carácter especial de conservación y que cualquier actividad en la que se incluyan, se debe regular legalmente.

Especies amenazadas de mamíferos para el departamento del Quindío

El estado de conservación de las especies, se detalla según su categoría de amenaza a nivel mundial (UICN), nacional (libro rojo y resolución 1912 de 2017 y 0126/2024) y en la convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES).

Acorde con los estudios y listados actualizados que reposan en la Subdirección de Gestión Ambiental de la CRQ (2024) sobre las especies de mamíferos amenazados para el departamento del Quindío, se registran los siguientes:

Cuadro I-2.40. Especies focales y amenazadas de mamíferos para el departamento del Quindío

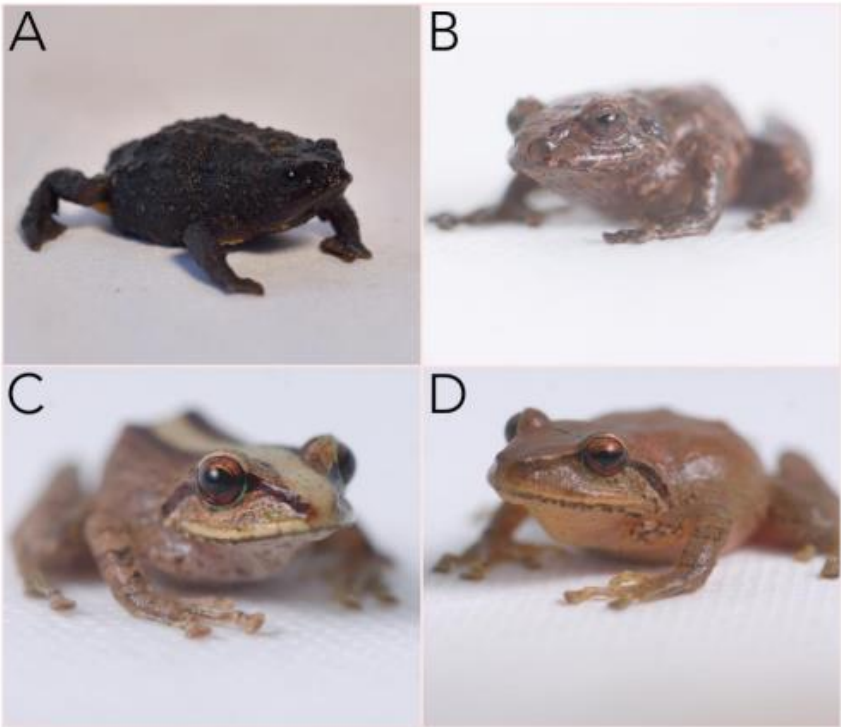
Mamíferos								
Orden	Familia	Género	Especie	Autoridad	Nombre común	UICN	Resolución 0126/2024	Libro rojo
Artiodactyla	Cervidae	<i>Pudu</i>	<i>Pudu mephistophiles</i>	De Winton, 1896	Venado cola blanca	No evaluada	No Evaluada	VU
Artiodactyla	Cervidae	<i>Odocoileus</i>	<i>Odocoileus virginianus</i>	Zimmermann, 1780	Venado cola blanca	LC	CR	CR
Artiodactyla	Cervidae	<i>Mazama</i>	<i>Mazama rufina</i>	(Pucheran), 1851	Venado soche	VU	No Evaluada	No evaluada
Carnivora	Usidae	<i>Tremarctos</i>	<i>Tremarctos ornatus</i>	Cuvier, 1825	Oso de anteojos	VU	VU	VU
Carnivora	Felidae	<i>Puma</i>	<i>Puma concolor</i>	Linnaeus, 1771	Puma	LC	No Evaluada	NT
Carnivora	Mustelidae	<i>Lontra</i>	<i>Lontra longicaudis</i>	Olfers, 1818	Nutria neotropical	NT	VU	VU
Perissodactyla	Tapiridae	<i>Tapirus</i>	<i>Tapirus pinchaque</i>	(Roulin), 1829	Danta de montaña	EN	EN	EN
Primates	Atelidae	<i>Alouatta</i>	<i>Alouatta seniculus</i>	(Linnaeus, 1766)	Mono aullador rojo	LC	No Evaluada	No evaluada
Rodentia	Dinomyidae	<i>Dinomys</i>	<i>Dinomys bracnickii</i>	Peters, 1983	guagua loba	LC	VU	VU
Rodentia	Caniculidae	<i>Cuniculus</i>	<i>Cuniculus paca</i>	Stolzmann, 1865	Paca de montaña	NT	No Evaluada	No evaluada

Fuente: Convenio 007 de 2021 Universidad del Quindío y CRQ

Especies de Herpetos amenazados y presentes en la zona de Páramo

El estado de conservación de las especies, se detalla según su categoría de amenaza a nivel mundial (UICN), nacional (libro rojo y resolución 1912 de 2017) y en la convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES).

Imagen I-2.12. Anfibios registrados en el Páramo. A. *Osornophryne percrassa*. B. *Pristimantis uranobates*. C.P. sp. D. *Pristimantis permixtus*



Fuente: Convenio 007 de 2021 Universidad del Quindío y CRQ

A continuación, se relacionan las especies que se encuentran en alguna categoría de amenaza en las zonas de Páramo del Quindío:

Cuadro I-2.41. Especies focales y amenazadas de herpetos presentes en la zona de Páramo

Familia	Género	Especie	Nombre Común	UICN	Resolución 1912 de 2017
Bufonidae	Osornophryme	percrassa	Sapito de Páramo	VU	VU
Strabomantidae	Pristimantis	boulengeri	Rana de Lluvia de Boulenger	LC	NE
		gr.permixtus	Rana de Lluvia de Muslos Naranja	-	-
		gr.uranobates	Rana de Lluvia de Caldas	-	-
		sp	Rana de Lluvia	-	-
		sp 4	Rana de Lluvia	-	-
		uranobates	Rana de Lluvia de Caldas	LC	NE

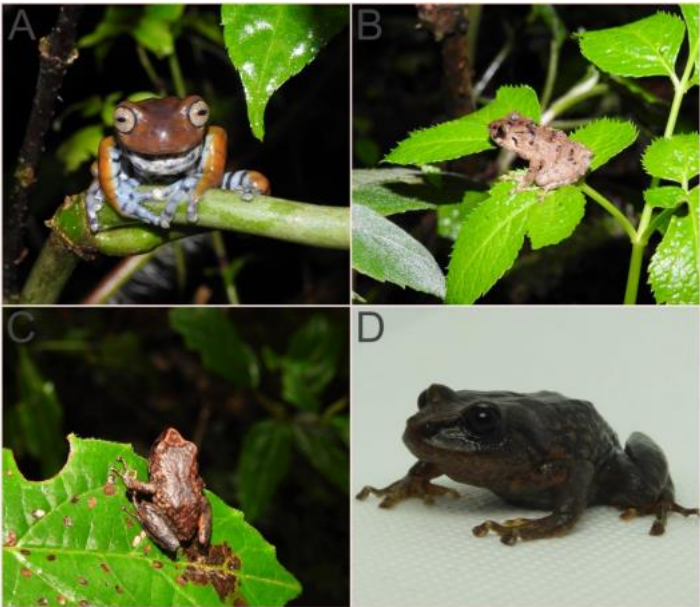
Fuente: Convenio 007 de 2021 Universidad del Quindío y CRQ

Especies de Herpetos amenazados y presentes en la zona de Bosque Altoandino

Es importante conocer la biodiversidad de cada zona de vida, particularmente aquella asociada al bosque altoandino, ya que este ecosistema alberga una alta diversidad de varios grupos biológicos (Buitrago - González et al. 2016). Sin embargo, diferentes estudios han sugerido que la fauna y la flora presente en las zonas altas de la región andina son vulnerables, pues enfrentan fuertes procesos de transformación en la cobertura vegetal, esto debido al crecimiento de la frontera agropecuaria, lo que resulta en actividades productivas no sustentables e insostenibles (Roa 2002). Es importante resaltar que la dinámica poblacional puede verse alterada por este tipo de prácticas, incrementando la necesidad de esfuerzos dirigidos al estudio del estado actual de las poblaciones y sus dinámicas (Buitrago-González et al. 2016).

El estado de conservación de las especies, se detalla según su categoría de amenaza a nivel mundial (UICN), nacional (libro rojo y resolución 1912 de 2017) y en la convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES).

Imagen I-2.13. Anfibios en el Bosque Altoandino. A. *Hyloscirtus larinopygion*. B. *Pristimantis uranobates*. C. *P. piceus*. D. *P. simoterus*



Fuente: Convenio 007 de 2021 Universidad del Quindío y CRQ

A continuación, se relacionan las especies que se encuentran en alguna categoría de amenaza en las zonas de Bosque Altoandino del Quindío:

Cuadro I-2.42. Especies amenazadas de herpetos con distribución en el Bosque Altoandino

Familia	Género	Especie	Nombre Común	UICN	Resolución 1912 de 2017
Strabomantidae	Pristimantis	gr.uranobates	Rana de lluvia de Caldas	-	NE
		simoterus	Rana Duende de la Albania	NT	NE
		piceus	Rana de Lluvia	LC	NE
Hylidae	Hyloscirtus	larinopygion	Rana Chocolate	LC	NE

Fuente: Convenio 007 de 2021 Universidad del Quindío y CRQ

Especies focales y amenazadas de Herpetos para el departamento del Quindío

Acorde con los listados actualizados que reposan en la subdirección de Gestión Ambiental de la CRQ (2024) sobre las especies amenazadas de herpetos para el departamento del Quindío, se registran los siguientes anfibios y reptiles:

Cuadro I-2.43. Especies focales y amenazadas de anfibios y reptiles con distribución el departamento del Quindío

Anfibios								
Orden	Familia	Género	Especie	Autoridad	Nombre común	Categoría de amenaza		
						UICN	Resolución 0126	Libro Rojo
Anura	Bufonidae	Atelopus	Atelopus quimbaya	Ruiz-Carranza & Osorno-Muñoz, 1994	Arlequín	CR	No Evaluada	No evaluada
Anura	Bufonidae	Osornophryne	Osornophryne percrassa	Ruiz-Carranza & Hernández-Camacho, 1976	Sapito de páramo	VU	VU	VU
Anura	Dendrobatidae	Andinobates	Andinobates bombates	(Myers & Daly, 1980)	Rana venenosa	VU	VU	VU
Anura	Centrolenidae	Centrolene	Centrolene quindianum	Ruiz-Carranza & Lynch, 1995	Rana cristal	VU	No Evaluada	No evaluada
Anura	Centrolenidae	Centrolene	Centrolene savagei	Ruiz-Carranza & Lynch, 1991	Rana cristal	VU	No Evaluada	No evaluada
Testudines	Chelydridae	Chelydra	Chelydra acutirostris	W. Peters, 1862	Tortuga pímpano	No evaluada	No Evaluada	No evaluada

Fuente: CRQ 2024

Especies de ictiofauna amenazados en la zona de Bosque Montano

A continuación, se relacionan las especies de peces que se encuentran en alguna categoría de amenaza en los afluentes de la zona de Bosque Montano del Quindío:

Tras analizar los diferentes listados, se encontró que la única especie enlistada en alguna categoría de amenaza es *Trichomycterus caliense*. En cuanto *Astroblepus chapmani*, hasta el momento es poco conocido el estado de conservación de la especie, sin embargo, (Román-Valencia y Ruíz-C 2018), sugieren que es una especie amenazada y aunque *Hemibrycon boquiae*, presenta un estado de conservación que también es poco conocido (Román-Valencia y Ruíz-C 2018), sugieren que es una especie vulnerable.

Cuadro I-2.44. Especies amenazadas de peces en los afluentes de la zona de Bosque Montano

Especie	Categoría 2002	Categoría 2012
<i>Trichomycterus caliense</i>	Casi amenazada	Preocupación menor

Fuente: Convenio 007 de 2021 Universidad del Quindío y CRQ

Especies de ictiofauna amenazados en la zona de Bosque Premontano

En Colombia gran parte de extensión territorial está compuesta por bosques montanos, ecosistemas que juegan un papel fundamental ya que tienen estrecha relación con los sistemas hídricos y albergan importantes muestras de biodiversidad; sin embargo, las perturbaciones y las dinámicas de cambio de cobertura y uso del suelo, representan una amenaza para la conservación de su riqueza biológica.

A pesar de la cantidad de herramientas disponibles para evaluar la diversidad biológica y la calidad de agua propia de los cuerpos hídricos presentes en los bosques premontanos, se encuentran pocos estudios registrados para el departamento del Quindío; por lo tanto, se hace necesario realizar un seguimiento ecológico a la dinámica ecosistémica de los peces que confluyen en los bosques premontanos del departamento del Quindío y que sirva como base para generar estrategias de conservación que perduren en el tiempo.

Cuadro I-2.45. Peces colectados en los afluentes de la zona de vida bosque premontano

Orden	Familia	Especie
Characiformes	Characidae	<i>Argopleura magdalenensis</i>
		<i>Astyanax fasciatus</i>
		<i>Carlastyanax aurocaudatus</i>
		<i>Creagrutus brevipinnis</i>
		<i>Hemybricon caucanus</i>
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Poecilia caucana</i>
		<i>Poecilia reticulata</i>
Siluriformes	Astroblepidae	<i>Astroblepus chapmani</i>
	Loricariidae	<i>Ancistrus caucanus</i>
		<i>Hypostomus hondae</i>
	Trichomycteridae	<i>Trichomycterus caliense</i>

Fuente: Convenio 007 de 2021 Universidad del Quindío y CRQ

Esta composición corresponde de manera generalizada para las cuencas del país, donde los Characiformes y Siluriformes son los más diversos a nivel de orden y familia (Maldonado-Ocampo et al. 2013), varios autores plantean que la abundancia de estos órdenes podría estar asociada a la gran capacidad para colonizar y sobrevivir en ambientes muy variados, explotando eficientemente diferentes fuentes alimenticias (Lozano 2008).

El estado de conservación de las especies, se detalla según su categoría de amenaza a nivel mundial (UICN), nacional (libro rojo y Resolución 1912 de 2017) y en la convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES).

A continuación, se relacionan las especies que se encuentran en alguna categoría de amenaza en las zonas de Bosque Premontano del Quindío:

Cuadro I-2.46. Especies amenazadas de peces en las zona de Bosque Montano

Especie	Categoría 2012	Resolución 1912 de 2017
<i>Carlastyanax aurocaudatus</i>	Casi amenazada (NT)	No enlistada
<i>Trichomycterus caliense</i>	Preocupación menor (LC)	No enlistada

Fuente: Convenio 007 de 2021 Universidad del Quindío y CRQ

Especies focales y amenazadas de peces para el departamento del Quindío

Acorde con los estudios y listados actualizados que reposan en la Subdirección de Gestión Ambiental de la CRQ (2024) sobre las especies amenazadas de peces para el departamento del Quindío, se registran los siguientes:

Cuadro I-2.47. Especies focales y amenazadas de peces con distribución en el departamento del Quindío

Peces								
Orden	Familia	Género	Especie	Autoridad	Nombre común	UICN	Resolución 0126	Libro Rojo
Characiformes	Prochilodontidae	<i>Prochilodus</i>	<i>Prochilodus magdalenae</i>	Steindachner, 1879	Bocachico	No evaluada	VU	VU
Characiformes	Prochilodontidae	<i>Ichthyoelephas</i>	<i>Ichthyoelephas longirostris</i>	Steindachner, 1880	Jetudo	VU	EN	EN
Characiformes	Characidae	<i>Brycon</i>	<i>Brycon henni</i>	Eigenmann, 1913	Sabaleta	LC	No Evaluada	No evaluada
Characiformes	Characidae	<i>Creagrutus</i>	<i>Creagrutus caucanus</i>	Eigenmann, 1914	Sardina	LC	No Evaluada	No evaluada
Characiformes	Characidae	<i>Hemibrycon</i>	<i>Hemibrycon rafaelse</i>	Román-Valencia & Arcila-Mesa, 2008	Sardina	LC	No Evaluada	No evaluada
Characiformes	Characidae	<i>Hemibrycon</i>	<i>Hemibrycon caiorensis</i>	Román-Valencia & Arcila-Mesa, 2009	Sardina	DD	No Evaluada	No evaluada
Characiformes	Characidae	<i>Hemibrycon</i>	<i>Hemibrycon boquiae</i> *	Eigenmann, 1913	Sardina	LC	No Evaluada	No evaluada
Characiformes	Characidae	<i>Carlastyanax</i>	<i>Carlastyanax aurocaudatus</i> *	Eigenmann, 1913	Sardina coliroja	NT	No Evaluada	No evaluada
Characiformes	Crenichidae	<i>Characidium</i>	<i>Characidium phoxocephalum</i> *	Eigenmann, 1912	Rollizo	LC	VU	VU
Perciformes	Cichlidae	<i>Andinoacara</i>	<i>Andinoacara latifrons</i>	Steindachner, 1878		LC	No Evaluada	No evaluada
Siluriformes	Heptapteridae	<i>Cetopsorhamdia</i>	<i>Cetopsorhamdia boquillae</i> *	Eigenmann, 1922		LC	No Evaluada	No evaluada
Siluriformes	Tchomycteridae	<i>Trichomycterus</i>	<i>Trichomycterus chapmani</i>	Eigenmann, 1912		LC	No Evaluada	No evaluada
Siluriformes	Loricariidae	<i>Hypostomus</i>	<i>Hypostomus hondae</i>	Regan, 1912	Cucha	No evaluada	No Evaluada	NT
Siluriformes	Astroblepidae	<i>Astroblepus</i>	<i>Astroblepus chapmani</i>	Eigenmann, 1912		LC	No evaluada	No evaluada
Siluriformes	Astroblepidae	<i>Astroblepus</i>	<i>Astroblepus grixalvii</i>	Humboldt, 1805		LC	No Evaluada	No evaluada

Fuente: CRQ 2024

2.3.3.3 Especies de fauna invasora presentes en el departamento del Quindío

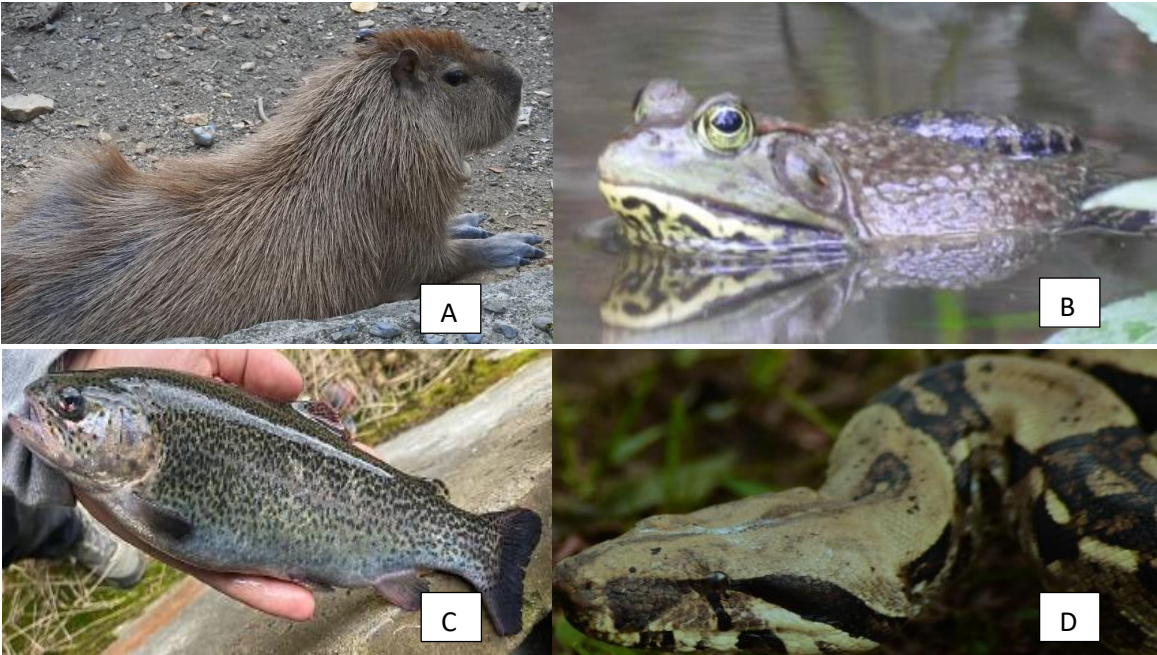
Cuadro I-2.48. Especies de fauna invasora presente en el departamento del Quindío

Especie	Nombre común	Grupo biológico
<i>Achatina fulica</i>	Caracol Africano Gigante (invertebrado)*	Mollusco
<i>Lithobates catesbeianus</i>	Rana Toro (anfibio)*	Anfibio
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Trucha Arcoíris (Peces)	Pez
<i>Oreochromis niloticus</i>	Tilapia del Nilo (Peces)	Pez
<i>Hypostomus niceforoi</i>	Corroncho (especializado en cavar túneles en las riberas)	Pez
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Chigüiro	Mamífero
<i>Apis mellifera</i>	Apis	Insecto
<i>Boa constrictor</i>	Boa Constrictora*	Reptil

Fuente: CRQ 2024

*Caracol africano, cuenta con estrategia nacional, la cual la CRQ implementa en el departamento.
* Rana Toro, cuenta con plan guía de control y manejo, la cual la CRQ implementa en el departamento.
* Boa Constrictora, cuenta con guía de control y manejo, la cual la CRQ implementa en el departamento.

Imagen I-14. Especies invasoras presentes en el departamento del Quindío (A. *Hydrochoerus hydrochaeris*, B. *Lithobates catesbeianus*, C. *Oncorhynchus mykiss*, D. *Boa constrictor*)



Fuente: Convenio 007 de 2021 Universidad del Quindío y CRQ

2.3.4 Descripción de las áreas de especial importancia ecosistémica en el departamento del Quindío

2.3.4 1 Áreas naturales protegidas del SINAP

Las categorías de áreas protegidas que conforman el Sistema Nacional de Áreas protegidas - SINAP se dividen en públicas, donde se encuentran las del Sistema de Parques Nacionales Naturales, las Reservas Forestales Protectoras, los Parques Naturales Regionales, los Distritos de Manejo Integrado, los Distritos de Conservación de Suelos y las Áreas de Recreación, y privadas, donde se localizan las Reservas Naturales de la Sociedad Civil – RNSC, incluidas en el Registro Único Nacional de Áreas Protegidas-RUNAP.

Por su parte, el departamento del Quindío cuenta con 5 áreas protegidas públicas, 1 nacional y 4 regionales, además de 13 áreas protegidas privadas, que en total suman una extensión de 54.578,24 hectáreas, 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 un traslape de 14,95 ha, correspondiente a diez 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, las áreas protegidas por el SINAP abarcan 54.563,29 ha.

Tabla I-2.71. Áreas naturales protegidas públicas y privadas del Quindío

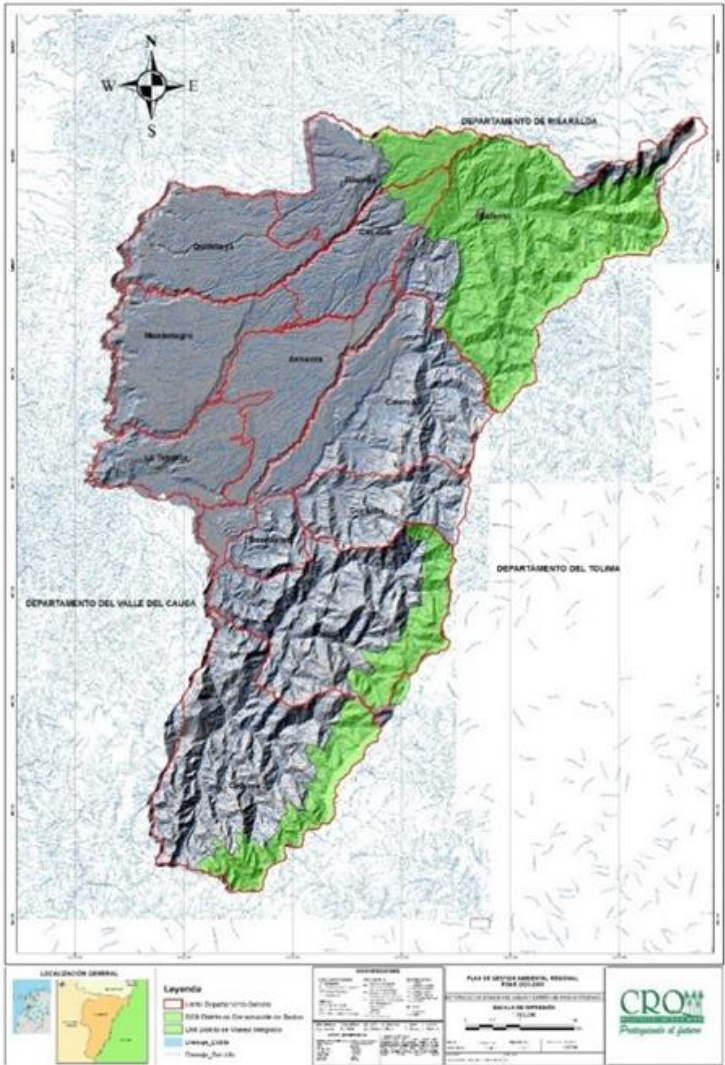
Categoría	Autoridad ambiental	Definición	Área (ha) según acto Admtivo.	Municipio
Parque Nacional Natural	Parques Naturales	PNN Los Nevados. Legalmente constituido mediante Resolución Ejecutiva No. 148 del 30 de abril de 1974 del	2.076,66	Salento

Categoría	Autoridad ambiental	Definición	Área (ha) según acto Admtivo.	Municipio
	Nacionales (PNN)	Ministerio de Agricultura, por medio de la cual se aprueba el acuerdo del INDERENA (hoy bajo jurisdicción UAESPNN).		
Distrito Regional de Manejo Integrado (DRMI)	Corporación Autónoma Regional del Quindío (CRQ)	Distrito Regional de Manejo Integrado de la Cuenca Alta del Río Quindío - Salento. Establecido legalmente como distrito de manejo integrado - DMI 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. Homologado como Distrito Regional de Manejo Integrado mediante Acuerdo del Consejo Directivo CRQ N° 010 de 2011 como DRMI.	8.367	Génova
		Distrito Regional de Manejo Integrado Chile Bosque Alto Andino Pijao. Declarado 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 con Acuerdo del Consejo Directivo CRQ 020 de 2006. Homologado a distrito en el Acuerdo del Consejo Directivo CRQ N° 012 de 2011.	4.910	Filandia - Circasia
Reserva Natural de la Sociedad Civil (RNSC)	Parques Nacionales (PNN)	Reserva Natural de la Sociedad Civil El Paraíso. Registrada con Resolución de Parques Nacionales Naturales N° 037 de 2012.	3,05	Salento
		Reserva Natural de la Sociedad Civil Kasaguadua (RNSC 041-12). Registrada mediante Resolución de Parques Nacionales N° 085 de 2013.	6,0	Salento
		Reserva Natural de la Sociedad Civil Sacha Mama (RNSC 110-07). Registrada mediante Resolución de Parques Nacionales N° 015 de 2013, modificada por Resolución 011 de 2013.	3,25	Salento
		Reserva Natural de la Sociedad Civil Mina San Pacho (RNSC 114-12). Registrada mediante Resolución de Parques Nacionales N° 002 de 2014.	1,9	Salento
		Reserva Natural de la Sociedad Civil El Camino del Tesoro (RNSC 061-09). Registrada con Resolución de Parques Nacionales Naturales N° 018 de 2016.	4,0	Salento
		Reserva Natural de la Sociedad Civil Samaria 2. Registrada mediante Resolución de Parques Nacionales N° 093 de 2016.	19,59	Montenegro
		Reserva Natural de la Sociedad Civil Cocorasecret (RNSC 151-19). Registrada mediante Resolución de Parques Nacionales N° 116 de 2020.	34,03	Salento

Categoría	Autoridad ambiental	Definición	Área (ha) según acto Admtivo.	Municipio
		Reserva Natural de la Sociedad Civil El Cairo (RNSC 119-20). Registrada mediante Resolución de Parques Nacionales N° 213 de 2021.	60,96	Salento
		Reserva Natural de la Sociedad Civil Pino Hermoso (RNSC 010-20). Registrada mediante Resolución de Parques Nacionales N° 200 de 2022.	70,42	Salento
		Reserva Natural de la Sociedad Civil Los Árboles (RNSC 185-20). Registrada mediante Resolución de Parques Nacionales N° 288 de 2022.	399,52	Salento
		Reserva Natural de la Sociedad Civil Anima La Vida (RNSC 133-21). Registrada mediante Resolución de Parques Nacionales N° 246 de 2022.	11,43	Pijao
		Reserva Natural de la Sociedad Civil Pinchaque (RNSC 172-22). Registrada mediante Resolución de Parques Nacionales N° 113 de 2023.	6,24	Filandia
		Reserva Natural de la Sociedad Civil Estrella de Agua (RNSC 117-20). Registrada mediante Resolución de Parques Nacionales N° 204 de 2023.	243,34	Salento
Área total (ha) de las áreas protegidas			55.132,13	
Sin traslape			54.305,63	
Sin reservas de la sociedad civil			54.268,36	

Fuente: CRQ-RUNAP, 2024.

Mapa I-2.31. Áreas naturales protegidas públicas del Quindío



Fuente: CRQ, 2024

2.3.4.2 Ecosistemas estratégicos del Quindío

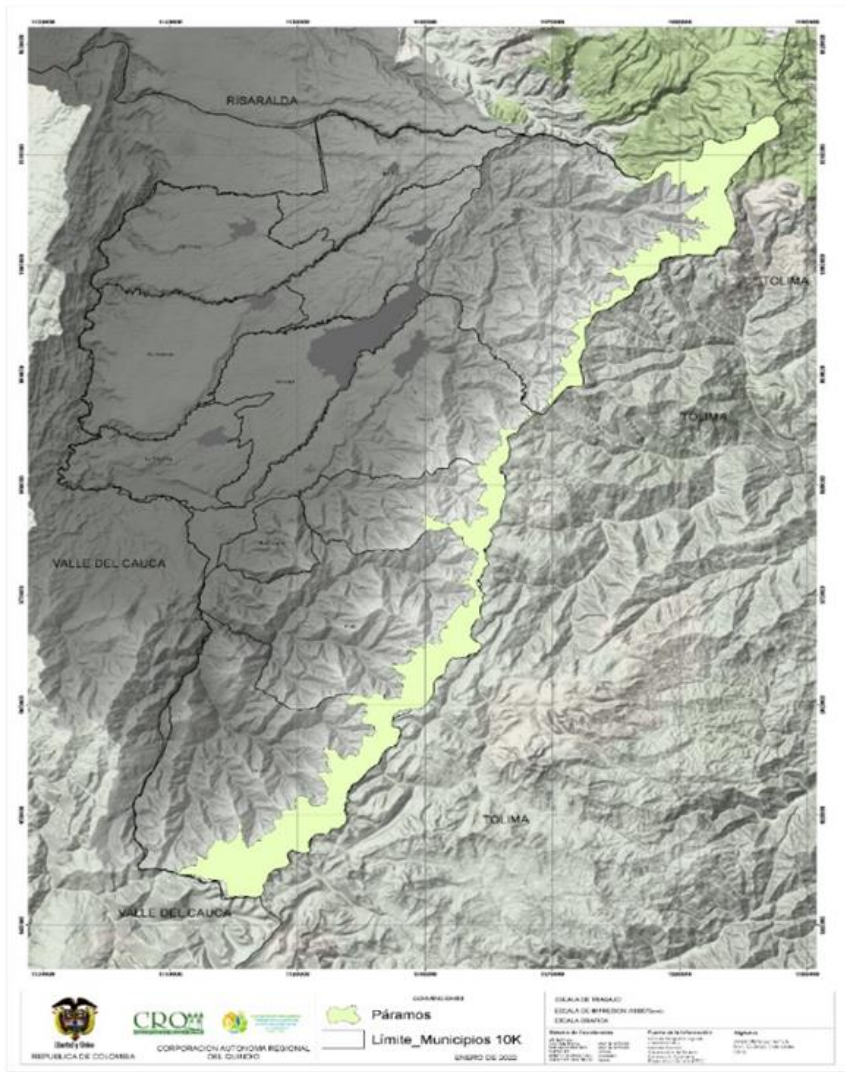
Según lo establecido en el Artículo 2.2.2.1.3.8 del Decreto 1076 de 2015 son ecosistemas estratégicos las zonas de páramos, subpáramos, los nacimientos de agua y las zonas de recarga de acuíferos, los cuales como áreas de especial importancia ecológica gozan de protección especial.

Páramos y subpáramos

Según la Ley 1930 de 2018, los páramos son “*Ecosistema de alta montaña, ubicado entre el límite superior del Bosque Andino y, si se da el caso, el límite inferior de los glaciares, en el cual dominan asociaciones vegetales tales como pajonales, frailejones, matorrales, prados y chuscales, además puede haber formaciones de bosques bajos y arbustos y presentar humedales (...)*” y se consideran de prioridad nacional e importancia estratégica para la conservación de la biodiversidad del país por ser indispensables en la provisión del recurso hídrico.

El departamento del Quindío cuenta con dos ecosistemas de páramos delimitados: “*Páramo Los Nevados*” y “*Páramo Chilí-Barragán*”.

Mapa I-2.32. Delimitación de áreas de páramo para el departamento del Quindío



Fuente: CRQ, 2023 (documento determinantes ambientales)

El "Páramo Los Nevados" fue delimitado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, a través de la Resolución N° 1987 de 2016; se encuentra sobre la Cordillera Central de Colombia y es considerado una área estratégica para la Eco-Región del Eje Cafetero, debido al nacimiento de los principales ríos que suministran agua a la población y a los sistemas de producción de la zona; su extensión es de 133.666 hectáreas y su jurisdicción comprende parte de 17 municipios de los departamentos de Quindío, Caldas, Risaralda y Tolima. En el departamento del Quindío, tiene jurisdicción únicamente en el municipio de Salento.

Por su parte, el *Páramo Chilí-Barragán* representa un ecosistema estratégico para la Cordillera Central, fue delimitado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, a través de la Resolución N° 1553 de 2016 y tiene una extensión de 80.708 hectáreas, distribuidas en once municipios de los departamentos del Tolima, Quindío y Valle del Cauca. En el departamento del Quindío, se localiza en la jurisdicción de los municipios de Calarcá, Córdoba, Génova y Pijao.

De la delimitación actual de los complejos de páramo "Los Nevados" y "Chilí-Barragán", se especifica la extensión correspondiente a cada municipio del departamento del Quindío en la tabla I-2.72.

Tabla I-2.72. Áreas de páramo para los municipios del departamento del Quindío

Extensión de páramo por municipio en el departamento del Quindío		
Municipio	Área (ha)	Complejo de Páramo
Calarcá	591,8	Chilí - Barragán
Córdoba	1.349,9	
Génova	7.187	
Pijao	3.436,6	
Salento*	6.794,8	Los Nevados
Total	19.360,1	

*De las 6.794,8 hectáreas del páramo Los Nevados, 2.076,66 ha corresponden al PNN Los Nevados
Fuente: CRQ, 2023.

El complejo de páramo Los Nevados cuenta actualmente con una Comisión Conjunta constituida en el 2019 (Acuerdo 001/2019) y conformada por Parques Nacionales Naturales de Colombia y las Corporaciones Autónomas Regionales del Quindío (CRQ), Caldas (CORPOCALDAS), Risaralda (CARDER) y Tolima (CORTOLIMA), la cual corresponde a la instancia para concertar, armonizar y definir políticas para el ordenamiento y manejo del ecosistema de páramo y los bosques altoandinos asociados.

A través de la celebración de dos convenios interinstitucionales entre las cuatro corporaciones autónomas regionales que hacen parte de la Comisión Conjunta del páramo Los Nevados (CRQ, CARDER, CORPOCALDAS y CORTOLIMA), se llevó a cabo la formulación participativa de la zonificación y establecimiento del régimen de usos, así como del Plan de Manejo Ambiental para este complejo (zona localizada fuera del Parque Nacional Natural Los Nevados).

A continuación, se presenta los resultados de la zonificación del páramo Los Nevados (zona localizada fuera del Parque Nacional Natural Los Nevados) para el municipio de

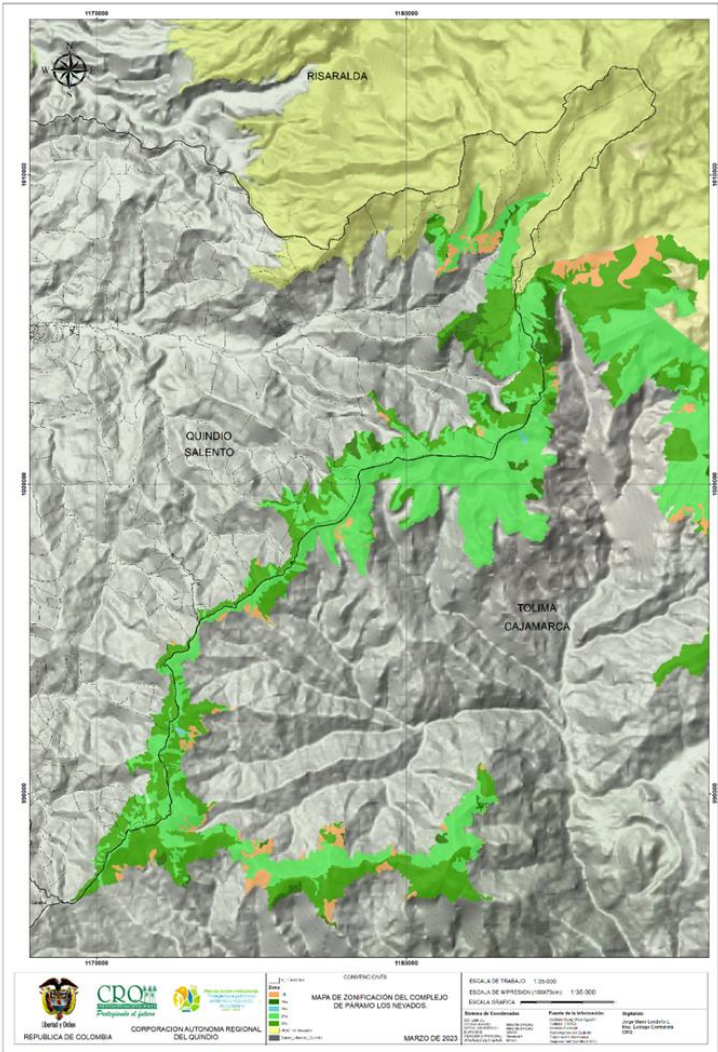
Salento, de acuerdo a lo establecido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en la Resolución N° 0886 de 2018.

Tabla I-2.73. Resultado de la zonificación del Complejo de Páramo Los Nevados para el municipio de Salento

Categoría	Sub-categoría	Municipio de Salento	
		Área (ha)	%
1. Zona en tránsito a la reconversión y sustitución	1B. Reconversión y sustitución de los medios de vida de base agropecuaria	97	3
2. Áreas prioritarias para la restauración ecológica	2Aa. Áreas que actualmente no se encuentran bajo uso agropecuario pero que pudieron ser objeto de alteraciones de origen natural u antrópico	203	7
	2Ab. Áreas que han sido afectadas por movimientos de remoción en masa, incendios de cobertura vegetal, invasión biológica o fenómenos hidrometeorológicos	0	0
3. Áreas prioritarias para su preservación	3Aa. Zonas de alta importancia ambiental o fragilidad ecológica	1.346	48
	3Ab. Zonas de especial importancia para la provisión de servicios ecosistémicos	1.186	42
TOTAL		2.832	100

Fuente: CRQ, 2023

Mapa I-2.33. Mapa de zonificación del páramo Los Nevados para el municipio de Salento



Fuente. CRQ, CARDER, CORPORCALDAS, CORTOLIMA. 2020. Zonificación y régimen de usos del Complejo de Páramo Los Nevados.

Otras áreas de especial importancia ecosistémica en el Quindío

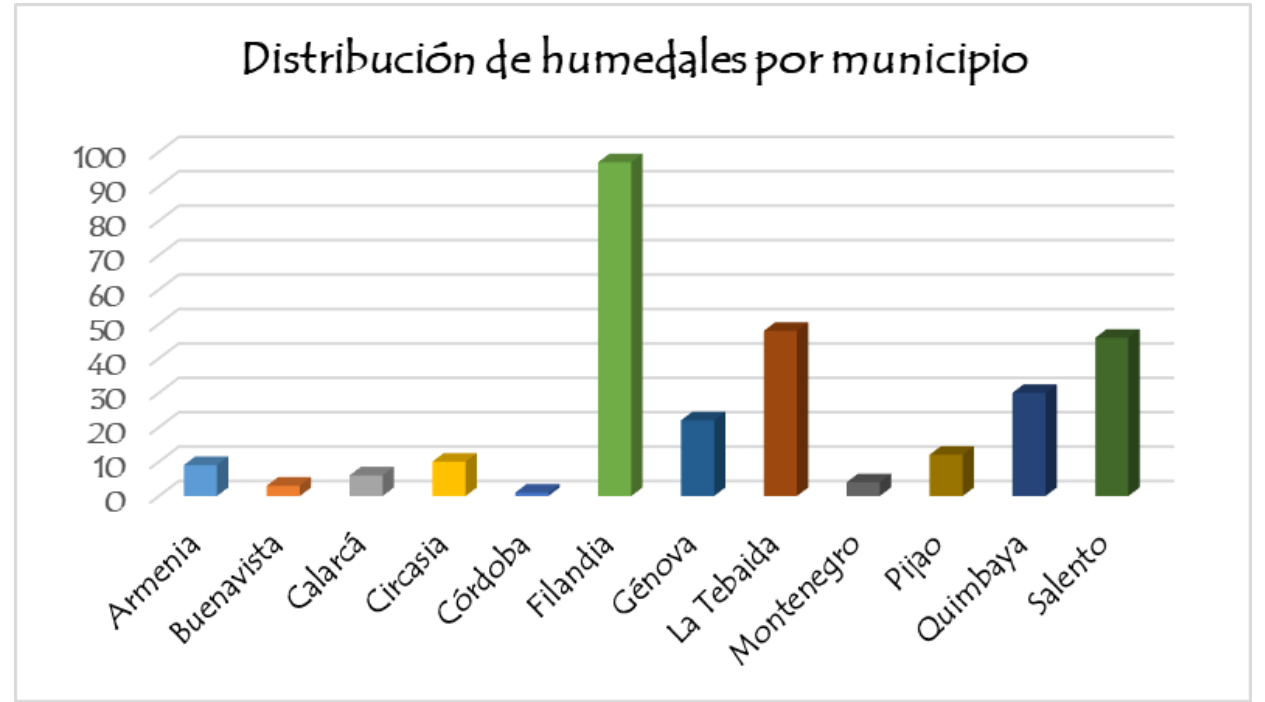
Comprenden humedales (pantanos, lagos, lagunas, ciénagas, marismas y manglares), rondas hídricas de los cuerpos de agua, distinciones internacionales (RAMSAR - AICAS), entre otras.

Humedales

Los humedales interiores comprenden una amplia variedad de hábitats tales como pantanos, charcas, turberas, llanuras de inundación, lagunas y lagos. Son ecosistemas de gran importancia ecológica ya que ofrecen una gran variedad de bienes y servicios; cumplen un papel importante en el ciclo hidrológico al regular los flujos de agua; son fundamentales en la absorción de contaminantes y por ende en la depuración de las aguas; sirven como fuentes de abastecimiento de agua, disminuyen el efecto de las inundaciones; regulan las emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera; son hábitat para una gran variedad de especies animales y vegetales, incluyendo un número representativo de especies amenazadas y en vías de extinción; son lugares clave en las rutas migratorias de numerosas aves, por lo cual, revisten una importancia crítica para conservar la diversidad biológica (Ramsar, 2004).

En el Quindío, los humedales se ubican desde las zonas bajas en las áreas de influencia del río La Vieja hasta las cumbres de la Cordillera Central. Hasta el momento, la Corporación Autónoma Regional del Quindío ha identificado un total de 288 humedales en el departamento. El 51,04%, es decir 147 humedales, se encuentran dentro de alguna de las cinco Áreas Naturales Protegidas públicas del SINAP; y el 48,9%, es decir 141, se localizan por fuera de áreas protegidas declaradas. Los 288 humedales registrados en el inventario se distribuyen en los 12 municipios del Quindío, como se muestra a continuación.

Gráfico I-2.35. Distribución municipal de los humedales identificados en el Quindío



Fuente: CRQ. Subdirección de Gestión Ambiental. 2024

Tabla I-2.74. Distribución municipal de los humedales identificados en el Quindío

Distribución de humedales del Quindío	
Municipio	Nº de humedales
Armenia	9
Buenavista	3
Calarcá	6
Circasia	10
Córdoba	1
Filandia	97
Génova	22
La Tebaida	48
Montenegro	4
Pijao	12
Quimbaya	30
Salento	46
TOTAL	288

Fuente: CRQ. Subdirección de Gestión Ambiental. 2024.

De los 288 humedales identificados, 181 se encuentran totalmente delimitados, lo cual implica la identificación del área inundable (en periodo de baja lluvia y alta lluvia), de la zona funcional y del área forestal protectora o franja de protección y 51 cuentan con la delimitación preliminar del área inundable (1 solo periodo climático).

La identificación del perímetro inundable, límite funcional y área forestal protectora de los humedales evaluados fue realizada teniendo en cuenta lo establecido en la “*Guía técnica para la formulación de planes de manejo para humedales en Colombia*” adoptada por el Ministerio de Ambiente, mediante la Resolución N° 196 del 01 febrero de 2006 y haciendo uso del principio de precaución para la determinación de la franja de protección.

Figura I-2.37. Esquema de delimitación de los humedales del departamento del Quindío

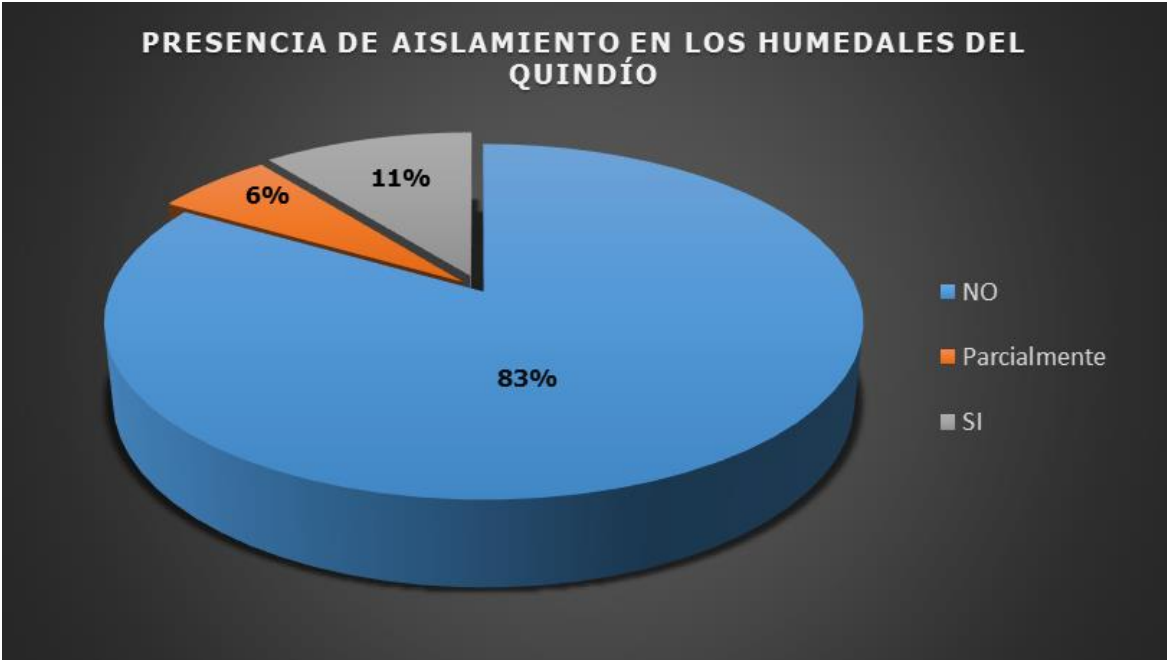


Fuente: CRQ. Subdirección de Gestión Ambiental. 2022

A partir de las visitas de campo llevadas a cabo, ha sido posible avanzar en la identificación de las presiones a las que están sometidos los humedales del departamento y las actividades que representan amenazas para su conservación.

Una de esas condiciones que representan una amenaza para los ecosistemas estratégicos de humedal, es la ausencia de aislamiento, ya que los deja sin protección frente a la influencia de los efectos negativos que pueden generar las actividades productivas realizadas en sus áreas circundantes. Para el departamento, se encontró que, el 83% de los humedales, no cuenta con cerco aislante.

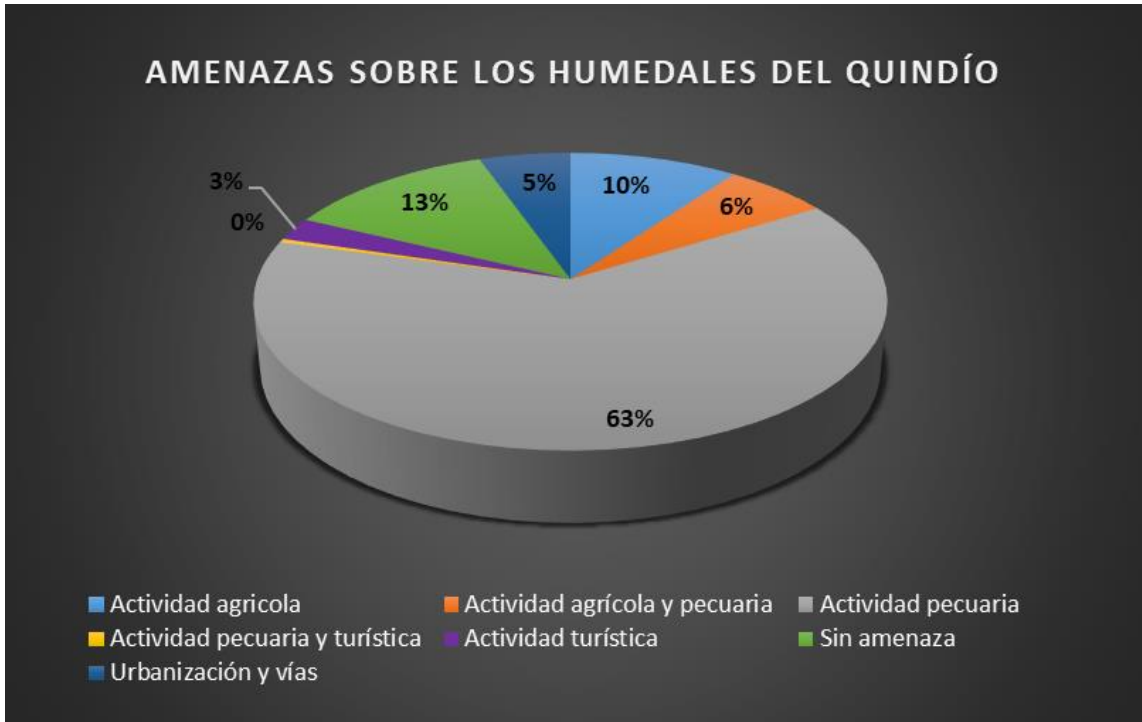
Gráfico I-2.36. Presencia-ausencia de aislamiento en los humedales del Quindío



Fuente. CRQ, Subdirección de Gestión Ambiental, 2024

Por otro lado, se ha encontrado que la actividad productiva que representa una mayor amenaza para los ecosistemas de humedal, es la actividad pecuaria con un 63% y que solo en el 13% de los casos, el área forestal protectora de los humedales está destinada a la conservación.

Gráfico I-2.37. Presiones actuales sobre los humedales del Quindío



Fuente. CRQ, Subdirección de Gestión Ambiental, 2024.

En la actualidad la Corporación dirige sus esfuerzos a actualizar el inventario de los humedales del Quindío, a continuar con su delimitación y a identificar las presiones a las que están sujetos, como insumo indispensable para tomar medidas de agrupación y posterior elaboración de planes de manejo.

En el cuadro siguiente se presenta el régimen de usos para los humedales en el Quindío.

Cuadro I-2.49. Usos definidos para los humedales del departamento del Quindío

Permitidos	Limitados	Prohibidos
Protección integral de la biota y el agua. Rehabilitación ecológica, conservación. Educación ambiental, conservación y restauración de su zona funcional y su Área Forestal Protectora.	Investigación controlada. Colección de especímenes de flora y fauna. Construcción de obras para mitigación de amenaza, vulnerabilidad y riesgo.	Actividades agropecuarias, aprovechamiento de la vegetación, infraestructura de desarrollo: vías carreteables, vivienda, loteo, minería, acuicultura con fines comerciales e industriales; construcción de senderos, concesiones de agua para todo uso; introducción o transplante de especies invasoras o exóticas; construcción de obras civiles para la contención, conducción o evacuación de las aguas, tales como canales, diques o jarillones o terraplenes; canalizaciones, contaminación con químicos o cualquier otra sustancia; remoción de sedimentos o vegetación.

Fuente: CRQ, 2018-2022.

Distinciones internacionales

En el departamento del Quindío, estas corresponden a un sitio Ramsar y 4 Áreas de Importancia Estratégica para la Conservación de las Aves (AICA).

Un sitio Ramsar es un humedal designado como de importancia internacional bajo el Convenio de Ramsar, debido a su relevancia por ser espacios donde se concentra mucha biodiversidad, por sus reservas de agua y por ser determinantes en el funcionamiento de los ecosistemas.

El sitio RAMSAR “Complejo de humedales de la Laguna del Otún”, el cual presenta distribución parcial en el departamento del Quindío, fue designado por:

1. Su importancia en la regulación del ciclo hídrico de las cuencas altas de los ríos Quindío, Coello, Recio, Totare Otún, Claro y Azufrado, donde se encuentra un gran número de nacimientos y cuerpos de agua que abastecen los principales acueductos de las áreas pobladas los departamentos del Quindío, Tolima y Risaralda; y,
2. Porque alberga una amplia variedad de especies de fauna y flora característica de estos ecosistemas, de manera especial aves de tipo endémico, en algún grado de amenaza y migratorias, quienes dependen de estos mismos para el mantenimiento de sus poblaciones.

En la tabla siguiente, además de relacionar la información del humedal RAMSAR, se muestra lo relativo a las AICAs.

Tabla I-2.75. Áreas de estrategias complementarias de conservación del Quindío

Categoría	Definición	Área (ha)	Altitud (msnm)	Municipio
Sitios Ramsar	Complejo de humedales de la Laguna del Otún. Resolución 250 de 2017.	2.584,05	2.600 a 4.760	Salento
Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)	Cañón del río Barbas - Reserva Bremen - La Popa Está ubicado en la vertiente occidental de la Cordillera Central de los Andes, incluyendo el Distrito de Conservación de Suelos Barbas-Bremen, el cañón del río Barbas y el cañón de la quebrada Cestillal, en los departamentos de Quindío y Risaralda. Incluye tres bloques de bosque principales: Bremen, Barbas y Cestillal (Risaralda), así como el paisaje circundante. Criterio Global (IBA*) A1, A2 (2008).	5.132	1.600 a 2.100	Filandia, Circasia y territorio de Risaralda
	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). Criterio Global (IBA*) A1 (2008).	1.670	2.050 a 2.600	Salento
	Alto Quindío. Se localiza en la estribación oeste del Parque Nacional Natural Los Nevados, el área posee bosque nublado primario y secundario con presencia de Palma de Cera. Inmerso en el DRMI de la Cuenca Alta del río Quindío, Salento, Cañones quebradsas Cárdenas y San José. Criterio Global (IBA*) A1, A2, A3 (2008).	4.000	2.300 a 4.700	Salento
	Páramos y Bosque Altoandinos de Génova. Se encuentran ubicados en el flanco occidental de la Cordillera Central, al sur del departamento del Quindío. Comprende las partes altas de las cuencas hidrográficas de los ríos Rojo, Gris y San Juan. El área está cubierta principalmente por bosques montanos y por páramos, aunque también hay presencia de matorrales y pastos. Inmerso en el DRMI Páramos y Bosques Alto Andinos de Génova.	8.800	2.500 a 3.800	Génova
Total de ha correspondientes a áreas complementarias		106.924,8		

Fuente: CRQ. 2023

*IBA: criterios ornitológicos cuantitativos.

Fuente de información: *BirdLife International* (2020). Hoja informativa importante sobre las áreas de aves. <http://www.birdlife.org>

2.3.4.3 Estrategias complementarias de conservación - ECC

En el departamento del Quindío, éstas corresponden a un área de reserva forestal de la Ley 2ª de 1959, 12 áreas de conservación y manejo ambiental de propiedad de la CRQ; 16 Reservas Naturales de la Sociedad Civil (RNSC) vinculadas a la Asociación Red Colombiana de Reservas Naturales de la Sociedad Civil - RESNATUR (no se incluyen las inscritas en el RUNAP, ya que están descritas en el ítem áreas naturales protegidas); 398 predios pertenecientes a los Sistemas Municipales de Áreas Protegidas (SIMAP), considerados como otras estrategias de conservación de carácter privado, y 86 predios adquiridos por entes territoriales en cumplimiento con el 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 Estrategias Complementarias de Conservación. Se describen en la siguiente tabla.

Tabla I-2.76. Extensión de estrategias complementarias de conservación del Quindío.

Categoría	Definición	Área (ha)	Municipio
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	Trece núcleos de conservación de propiedad de la Corporación Autónoma Regional del Quindío.	5.318,76	Salento
		765,34	Filandia Circasia
		1.656,83	Pijao
		248,67	Génova
RNSC vinculadas a RESNATUR (Sin registro en RUNAP)	La Palmera	737,7	Salento
	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
	Aguas Claras – La Palmera		Salento
	Morrogacho-Valle Hebrón	335,17	Salento
	La María	40	Salento
	Granja Permacultural La Canela	16,1	Montenegro
	Rosa de los Vientos	4,19	Salento
Otras estrategias de conservación privadas no registradas en RUNAP (Información	4 predios inscritos en el SIMAP	65.96	Armenia
	9 predios inscritos en el SIMAP	662.78	Calarcá
	14 predios inscritos en el SIMAP	355,317	Circasia
	6 predios inscritos en el SIMAP	339,63	Córdoba
	143 predios inscritos en el SIMAP		Filandia

Categoría	Definición	Área (ha)	Municipio
aportada por municipios-POMCA).	57 predios inscritos en el SIMAP	3.429,5	Génova
	136 predios inscritos en el SIMAP		La Tebaida
	10 predios inscritos en el SIMAP	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	

Fuente: CRQ, 2024.

Todas las anteriores categorías de manejo, figuras de ordenamiento, distinciones internacionales o iniciativas de conservación públicas y privadas, integran los sistemas municipales (SIMAP), departamental (SIDAP) Quindío y Regional Eje Cafetero (SIRAP-EC), de áreas protegidas y estrategias complementarias de conservación.

2.3.5 Instrumentos de planificación y administración de la biodiversidad

2.3.5.1 Sistemas municipales, departamental y regional de áreas protegidas

El SIRAP EC, conformado después del sismo de 1999 por los departamentos de Caldas, Quindío y Risaralda, así como por el norte del Valle del Cauca y el noroccidente del Tolima, es un espacio de encuentro entre autoridades ambientales y otros actores de los Sistemas Departamentales de Áreas Protegidas (SIDAP), para compartir avances de la gestión en sus áreas protegidas, conocer y discutir temas de interés común, definir acuerdos regionales que sirvan para la orientación de diferentes temas aplicados a nivel departamental o local, y canalizar los aportes de dichos procesos hacia la construcción del SINAP.

El SIRAP EC es, además, un proceso de planeación que incorpora conceptos de ordenamiento territorial, participación, conservación, coordinación interinstitucional, gestión ambiental y desarrollo territorial para la Ecorregión del Eje Cafetero. Su propósito es que un conjunto de áreas protegidas, de sistemas locales e iniciativas complementarias a los objetivos de estas áreas, trabajen armónicamente y contribuyan en la conservación de la biodiversidad, a la generación de bienes y servicios ambientales y al bienestar de las comunidades de la ecorregión, en coherencia con los objetivos del SINAP.

Por su parte, el Sistema Departamental de Áreas Protegidas del Quindío (SIDAP – Quindío), comprende el conjunto de áreas protegidas y estrategias complementarias de conservación de la naturaleza del departamento, y tiene por objeto *"Articular los actores sociales e institucionales, las áreas y las políticas, que tiene relación e interés en el manejo y conservación de áreas naturales en el departamento"*. Este SIDAP existe formalmente desde el año 2005, a través del Acuerdo N° 002, con un ajuste en el año 2015 con el Acuerdo N° 007 de la Corporación Autónoma Regional del Quindío (CRQ). El desarrollo formal de este proceso se realizó en reconocimiento a las diferentes iniciativas existentes en el departamento, de entidades públicas, organizaciones ambientales y propietarios particulares, desde finales de los años 70, aproximadamente.

Finalmente, se hace relación a los Sistemas Municipales de Áreas Protegidas (SIMAP), mencionando que en el departamento del Quindío se han creado espacios de gestión denominados SIMAP, desde el año 2000, los cuales, han tenido como objetivo *"Articular los actores sociales e institucionales, las áreas y las políticas que tienen relación e interés en el manejo y conservación de áreas naturales en el departamento del Quindío"*. Uno de sus resultados es que los 12 municipios del Quindío han adoptado los SIMAP como parte integral de la gestión ambiental, a través de políticas públicas como acuerdos de concejos municipales o decretos de alcaldías. Estos SIMAP tienen diferentes dinámicas de trabajo, en términos generales, y requieren de mayores claridades conceptuales, fortalecimiento de capacidades de sus integrantes y enfoque de inclusión de iniciativas de conservación, públicas y privadas. En algunos SIMAP, la gestión está centrada en los predios de entes territoriales y, en otros, en aquellos que acceden a exenciones tributarias por conservación ambiental, sin considerar espacios de encuentro, integralidad y trabajo articulado, que es el propósito central.

2.3.5.2 Planes de manejo de las áreas naturales protegidas

Con el fin de dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 2.2.2.1.6.5 del Decreto 2372 de 2010, la Corporación elaboró en los años 2007, 2014 y 2018, los planes de manejo para las áreas protegidas regionales, DRMI de la Cuenca Alta del río Quindío, el DCS Barbas Bremen y DRMI Páramos y Bosques Altoandinos de Génova, respectivamente; dichos planes de manejo han sido el documento guía para la implementación de acciones de conservación y administración por parte de la Corporación y contienen un componente operativo, que debe ser implementado.

Para el caso del DRMI Chilí Bosque Altoandino Pijao, teniendo en cuenta que no cuenta con un plan de manejo aprobado, este debe ser formulado en el plan de acción institucional 2024-2027. Pese a lo anterior, la CRQ ha venido implementando acciones en dirección al cumplimiento de los objetivos de conservación del área protegida, los cuales fueron establecidos mediante el Acuerdo del Consejo Directivo N° 013 de 2015, en concordancia a los objetivos de conservación del SINAP.

2.3.5.3 Instrumentos de control y manejo ambiental

Permiso de aprovechamiento forestal

En este aspecto, la institucionalidad ambiental viene implementando las normas desarrolladas por el ente gestor para el manejo y aprovechamiento de los recursos forestales maderables y no maderables, especialmente con el recurso guadua con enfoque de sostenibilidad.

En este aspecto, como resultado de la aplicación de las regulaciones emitidas por el Ministerio del Medio Ambiente, la entidad otorga permisos y autorizaciones para las diferentes clases de aprovechamiento forestal tanto del bosque natural como de árboles aislados y principalmente de flora no maderable (guaduales y bambusales), lo que contribuye al desarrollo la cadena productiva de este sector económico.

Con respecto al aprovechamiento forestal de guaduales y bambusales, la entidad otorga permisos o autorizaciones tipo 1, cuando el aprovechamiento de los guaduales y/o bambusales se realizan en áreas iguales o menores a una (1) hectárea; tipo 2, cuando el aprovechamiento de los guaduales y/o bambusales se realizan en áreas superiores a una (1) hectárea. Igualmente se otorgan los permisos en caso de que el área donde se encuentre ubicado el guadual y/o bambusal sea objeto de un cambio definitivo del suelo por razones de utilidad pública e interés social o porque se demuestre una mejor aptitud de uso del suelo; este último, generalmente aplica para obras de infraestructura, tanto públicas o privadas.

En este sentido, revisado los históricos de ingreso de solicitudes de trámite de aprovechamiento forestal, se establece que más del 60% de éstas corresponden a permisos y autorizaciones otorgados para el aprovechamiento del recurso guadua, con lo que se corrobora su importancia económica en la región.

2.3.6 Estrategias encaminadas a la gestión de conflictos relacionados con la biodiversidad y de los procesos de degradación

2.3.6.1 Procesos de restauración ecológica (restauración, rehabilitación y recuperación)

La Corporación Autónoma Regional del Quindío, durante más de 50 años ha dedicado parte de su accionar hacia el fomento de siembra de especies vegetales nativas e introducidas, a través de diferentes programas, proyectos y convenios, inicialmente se realizaban labores de siembra de árboles como estrategia de reforestación que permitía establecer plantaciones protectoras, protectoras productoras y cercas vivas.

En los últimos años, se han implementado proyectos de Restauración Ecológica en el departamento, con procesos que asisten el restablecimiento de los ecosistemas que han sido degradados, dañados o destruidos que va más allá de la simple revegetación o reforestación de áreas mediante plantaciones de especies arbóreas. Actualmente se establece la restauración ecológica mediante el empleo de diferentes Herramientas de Manejo de Paisaje - HMP, tales como: Plantación Protectora - PP, Sistema Agroforestal - SA, Cerca Viva - CV, Sistema Silvopastoril - SP, Corredor Biológico - CB, etc., que permiten ir más allá de la siembra y buscan restaurar, rehabilitar o recuperar funciones ecológicas que contribuyan a la prestación nuevamente de bienes y servicios ecosistémicos para las comunidades de los doce (12) municipios del Quindío.

En el anterior plan de acción se establecieron 910 hectáreas, mediante convenios, contratos y en apoyo a propietarios particulares que ofrecen sus predios para iniciar procesos de rehabilitación de zonas degradadas, con restauración activa y pasiva en algunos casos; estos procesos se han ejecutado en las unidades hidrográficas de los ríos Quindío, Roble, Lejos, Verde y Santo Domingo.

Las especies vegetales más utilizadas están relacionadas con la disponibilidad en los viveros ubicados en el departamento, entre ellas las siguientes: Siete cueros - *Tibouchina* sp, Árbol de la Cruz - *Brownea ariza*, Confite - *Bunchosia armeniaca*, Francesina -

Brunfelsia pauciflora, Grosello - *Eugenia uniflora*, Guanábana - *Annona muricata*, Guayacan Amarillo - *Tabebuia chrysantha*, Níspero - *Eriobotrya japonica*, Árbol del Pan - *Artocarpus altilis*, Arrayán - *Myrcia sp*, Cedro de Altura - *Cedrela Montana*, Cedro Negro - *Juglans neotropica*, Cedro Rosado - *Cedrela odorata*, Chachafruto - *Erythrina edulis*, Chocho - *Erythrina sp*, Eugenia - *Eugenia sp*, Guarea - *Guarea sp*, Guayacán de Manizales - *Lafoensia speciosa*, Jaboncillo - *Sapindus saponaria*, Laurel - *Laurel sp*, Mestizo - *Cupania sp*, Pino Remerón - *Retrophyllum rospigliosii*, Roble - *Quercus robur*, Vainillo - *Senna spectabilis*, Anón - *Annona squamosa*, Buquecito - *Tabernaemontana*, Cedro Negro - *Juglans neotropica*, Chocho - *Ormosia towarensis*, Gualanday - *Jacaranda caucana*, Guamo Santaferño - *Inga edulis*, Guayacán de Manizales - *Lafoensia acuminata*, Jabonero - *Sapindus saponaria*, Jagua - *Genipa americana*, Mantequilla Mollis - *Aegiphila mollis*, Mestizo *Cupania sp*, Palma de Cera *Ceroxylon quindiuense*, Palmiche - *Sabal mauritiiformis*, Pizamo - *Erythrina poeppigiana*.

2.3.6.2 Producción y distribución de material vegetal en los viveros de la Corporación

En el año 2005 la Corporación Autónoma Regional del Quindío recibió en comodato por parte de la Gobernación del Quindío el Parque Ecológico Cultural y Recreativo de Calarcá, para la realización de proyectos de inversión que conlleven a la protección ambiental y de la fauna silvestre, el cual hace parte de las áreas de conservación y manejo de la entidad; es allí donde se ubicó un vivero forestal, área destinada para la reproducción y propagación, con extensión de 3.000 m², el cual tiene como fin reproducir, propagar y suministrar material vegetal como estrategia de conservación ex-situ de especies nativas e introducidas que son utilizadas en programas de restauración ecológica en el departamento del Quindío, mediante las diferentes Herramientas de Manejo del Paisaje (HMP).

El vivero del Parque Ecológico se encuentra ubicado en el municipio de Calarcá, en la vereda El Aguacatal a 1550 msnm con coordenadas Latitud 4°34'23,864" N y Longitud, - 75°39'28,754" W, con una capacidad para el almacenamiento de aproximadamente treinta mil (30.000) plántulas, actualmente se cuenta con individuos de 35 especies entre nativas y naturalizadas.

En el vivero del Centro Nacional para el Estudio del Bambu Guadua no hay producción masiva de plántulas o "chusquines" de guadua, solo se produce en mínima cantidad para apoyar acciones de siembra de los entes territoriales y algunos casos de especies complementarias para restauración ecológica.

2.3.6.3 Avances en el proceso de control a la deforestación y acciones de control al tráfico ilegal de productos forestales

La Entidad viene consolidando acciones que apuntan al cumplimiento a los objetivos de la Estrategia Integral de Control a la Deforestación y Gestión de los Bosques, específicamente en los temas de cuidado y aprovechamiento sostenible de los bosques y promoción de la legalidad forestal; la Corporación Autónoma Regional del Quindío participó activamente en la ejecución del proyecto de consolidación de la gobernanza

forestal en Colombia mediante el cual se logró la implementación de las siguientes herramientas:

- Protocolo para la evaluación de planes de manejo forestal.
- Protocolo para el seguimiento y control a los permisos y autorizaciones de aprovechamiento forestal.
- Protocolo de control y seguimiento a la movilización de productos forestales.
- Protocolo de control y seguimiento a los depósitos y centros de transformación de madera.
- Aplicaciones CubiMadera y Especies Maderables u otra herramienta que se desarrolle y aplique como estrategia para facilitar la gestión del bosque.
- Guía de cubicación de madera.
- Esquema de reconocimiento a las empresas forestales de transformación y comercialización de productos forestales.

En este sentido, la entidad tiene determinado anualmente una agenda conjunta con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en la cual se establece la hoja de ruta para la implementación de acciones conjuntas en el marco de la Gobernanza Forestal y del Sistema de Trazabilidad Forestal; estas acciones están orientadas principalmente hacia temas como Salvoconducto Único Nacional en Línea – SUNL, Libro de Operaciones Forestales en Línea – LOF y LOFL, operativos de control a la comercialización y movilización ilegal de productos forestales maderable y no maderables, participación en eventos de fortalecimiento institucional, esquemas de reconocimiento a la procedencia legal al aprovechamiento forestal y/o empresas forestales, actualización de la información de empresas forestales, aprovechamientos forestales y decomisos, actualización de rutas y tiempos de movilización del SUNL.

2.3.6.4 Centro Nacional para el Estudio del Bambú Guadua - CNEBG

Notorio ha sido el papel que la guadua ha tenido en las comunidades, especialmente, las rurales, para quienes ha representado una alternativa para la mitigación y la adaptabilidad al cambio climático, regulación y protección del recurso hídrico, protección y estabilización de suelos mediante obras de bioingeniería, conservación de la diversidad biológica de la región y como material de construcción y reconstrucción de amplia aceptación, tal como sucedió tras el terremoto del 25 de enero de 1999. A lo anterior, se suma el hecho de que el uso de este material vegetal reduce los costos en los procesos constructivos, sin contar con su fácil consecución y empleo, lo que eleva su competencia frente a otras especies forestales y materias primas.

La guadua ha persistido en la zona, formando parte del desarrollo social y cultural, y en donde se ha avanzado en el conocimiento del contexto técnico-científico de la especie. Los bienes y servicios ambientales que ofrecen los bambús, y en especial la *Guadua angustifolia* Kunth, son de gran importancia ante la degradación ambiental causada y acelerada por el hombre. Entre los bienes y servicios ecosistémicos están: regulación del recurso hídrico, aporte de biomasa, fijación y captura de CO₂, sumideros de carbono, refugio y hábitat de fauna y flora, protección de suelos y belleza escénica.

El Centro Nacional para el Estudio del Bambú y Guadua inició operaciones a partir de 1986, con la finalidad de proporcionar al país y al mundo, el conocimiento y la tecnología que se requiere para la propagación, el manejo y la administración sostenible del bambú guadua, buscando que este recurso adquiriera la dimensión que merece en el contexto ambiental; se ha realizado investigación aplicada, transferencia de conocimientos técnicos y procesos de apropiación a la comunidad frente a las potencialidades de la guadua y otros bambúes relacionados con propagación, aprovechamiento, manejo sostenible y usos acordes con la sostenibilidad del ecosistema.

Su infraestructura ha propiciado un proceso de transferencia tecnológica y educativa sobre cultivo y manejo de la guadua, dirigido a profesionales, técnicos, campesinos y comunidades de la región y del país.

Con este objetivo la Corporación Autónoma Regional del Quindío ha desarrollado a través del Centro Nacional para el Estudio del Bambú Guadua avances en el manejo de los bosques de guadua existentes en el departamento y se puso como meta que, para 2030, este Centro será reconocido como líder en la investigación, transferencia tecnológica y educación para el cultivo, aprovechamiento, manejo y uso sostenible de la guadua y otros bambúes, siendo modelo de desarrollo sostenible regional, nacional e internacional, acordes a las necesidades, con un grupo humano comprometido y capacitado.

El CNEBG recibió el premio Bavaria al Medio Ambiente en 1988 por la importancia que ya representaba para Colombia en el campo de la investigación y por los logros que se habían obtenido con los estudios de este bambú americano como recurso natural agroindustrial; a partir de este año empezó a contribuir en la mejora del conocimiento sobre la especie en personas o comunidades, mediante la transferencia tecnológica, a través de recorridos técnicos guiados y capacitación a profesionales, universitarios, estudiantes, gremios, agricultores, asociaciones, entidades estatales y ONG, en temas relacionados con la silvicultura del bambú americano, *Guadua angustifolia* Kunth, logrando llegar en 38 años a más de 600.000 personas.

Entre las investigaciones en guadua realizadas están:

- Composición estructural de los guaduales.
- Cualificación y cuantificación biométrica de la guadua.
- Mejoramiento en la reproducción asexual.
- Estudio fenológico de la especie.
- Evaluación de metodologías de transporte a raíz desnuda.
- Evaluación de abonamiento orgánico.
- Aportes de biomasa área.

- Colección de recursos filogenéticos de bambús de alta montaña.
- Métodos de propagación.
- Reproducción por “Chusquines”.
- Estudio de propagación in vitro.
- Estudio de la fauna y flora presente en los guaduales.
- Bienes y servicios ambientales de la guadua.
- Diseño de paquetes tecnológicos para la guadua.
- Variabilidad anatómica y morfológica de los biotipos de la guadua.

El Centro posee un componente de producción de plántulas o chusquines de guadua a través del vivero con sus bancos de propagación, contribuyendo con material vegetal para proyectos de restauración ecológica a nivel local, nacional e internacional.

Desde el CNEBG se ha venido participando en los diferentes escenarios del orden internacional haciendo parte de la Red Internacional de Universidades y Centros de Investigación de bambú RIUCIBambú, promovido por la Red Internacional del Bambú y el Ratán – INBAR; en el orden nacional, la CRQ es la CAR que representa a las 17 autoridades que dan permiso de aprovechamiento de guadua en el país y tiene representación en el Consejo Nacional de la Cadena Productiva de la Guadua Bambú y su Agroindustria como entidad de apoyo; hace parte del Comité Técnico de Norma 178 Guadua de ICONTEC, además hace parte del Consejo Ejecutivo de la Mesa Sectorial de la Guadua.

Desde lo local, a CRQ es entidad de apoyo en el Comité Departamental de la Cadena Productiva de la Guadua Bambú y su Agroindustria Quindío y como autoridad ambiental, otorga los permisos de aprovechamiento para los guaduales y, desde la Subdirección de Gestión Ambiental se brinda asesoría, asistencia técnica y capacitación en el manejo sostenible de los guaduales, además de apoyar a los entes territoriales con plántulas de guadua producidas en el vivero para el fomento en cada municipio.

2.4 CARACTERIZACIÓN DEL RIESGO EN EL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO

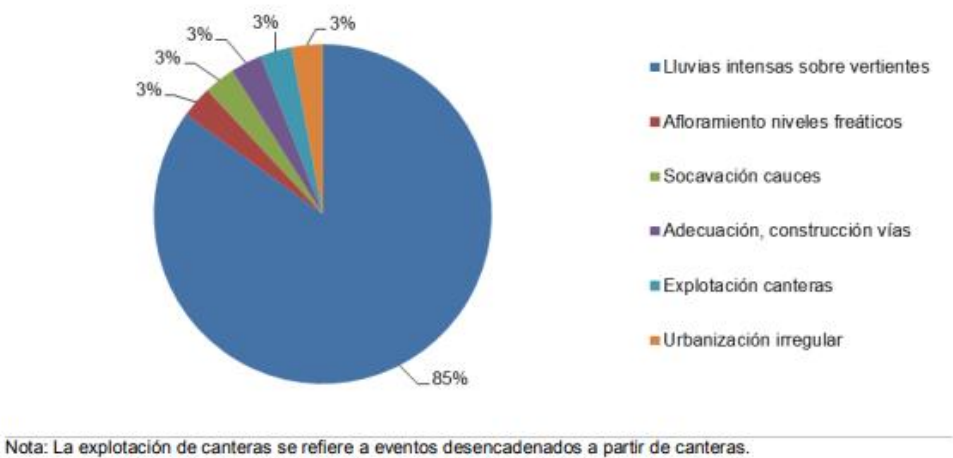
2.4.1 Descripción de las principales amenazas naturales identificadas en el departamento del Quindío

Teniendo en cuenta el instrumento Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del río La Vieja, las amenazas naturales identificadas para el departamento del Quindío están relaiconadas con: movimiento de remoción en masa, avenidas torrenciales, inundaciones e incendios de la cobertura vegetal.

2.4.1.1 Movimiento de remoción en masa

De acuerdo a la información encontrada se tiene que los elementos afectados con mayor índice de incidencia son: viviendas en zonas rurales, vías, cauces, fincas, entre otros. En el gráfico I-2.38 se observan los causales de estas afectaciones, teniendo en cuenta que el porcentaje más alto se debe a las producidas por lluvias intensas.

Gráfico I-2.38. Eventos de movimientos en masa (Echeverri, J. A., 2012)



Fuente: Echeverri, J. A., 2012

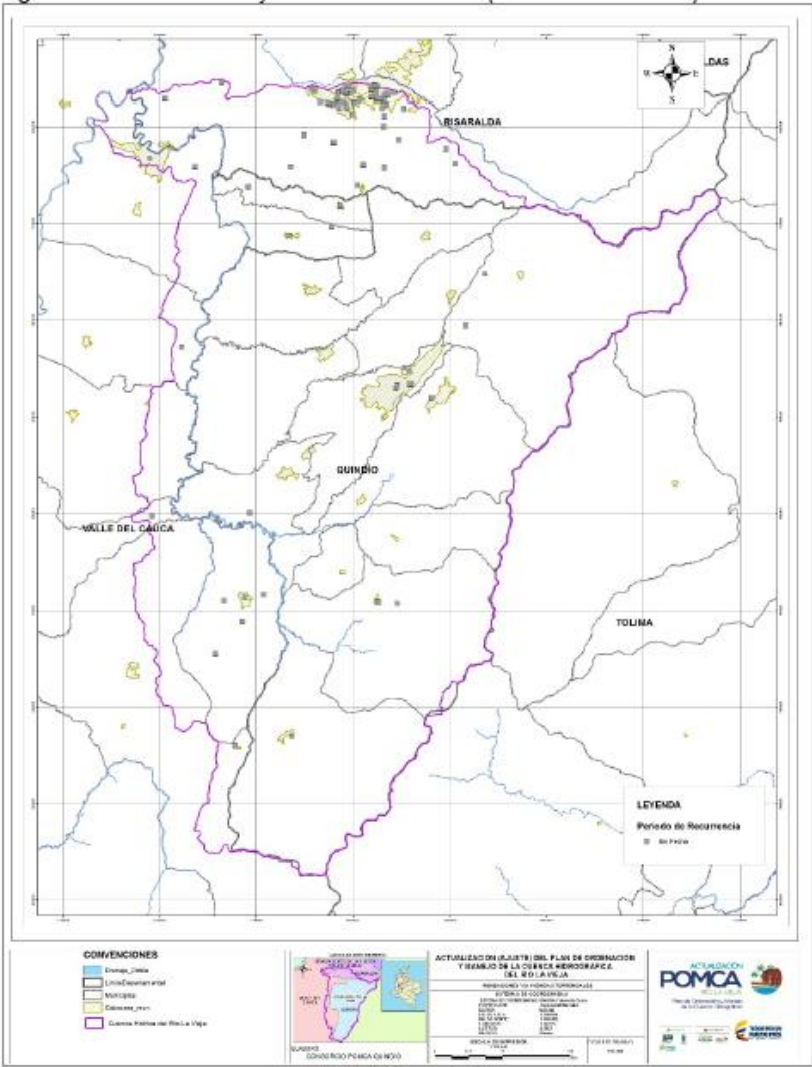
2.4.1.2 Avenidas torrenciales e inundaciones

Se puede observar el porcentaje de afectación por municipio producido por inundaciones y/o avenidas torrenciales en el área de la cuenca del río La Vieja (mapa I-2.34), que en algunos casos llega a superar el 40%, como es el caso de Armenia (43%) y de Montenegro (42%).

2.4.1.3 Incendios de cobertura vegetal

Se obtiene información concerniente a causales, afectación, municipios afectados, riesgo y fenómenos asociados. Las causas asociadas a dicho evento suelen ser olas de calor, error humao, sequías, condiones de variabilidad climática (fenómeno de El Niño), condiciones atmosféricas, etc (cuadro I-2.51 y gráfico I-2.39).

Mapa I-2.34. Inundaciones y avenidas torrenciales departamento del Quindío



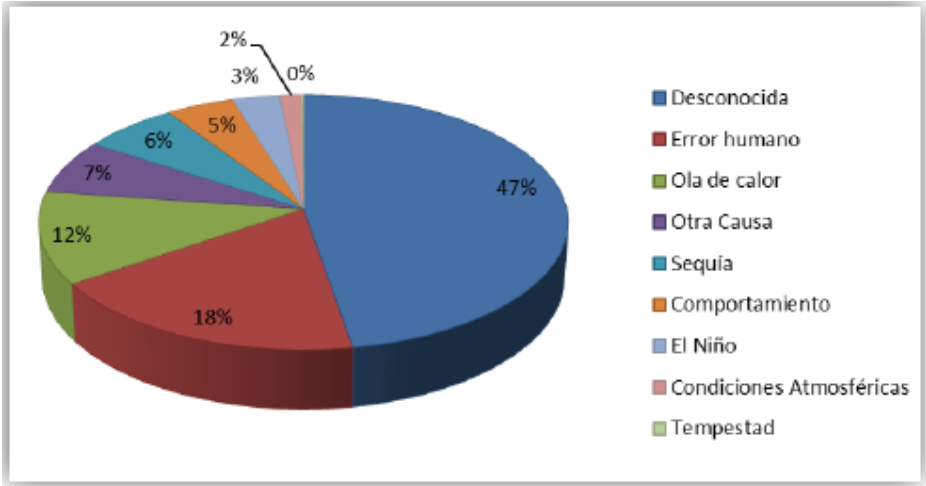
Fuente: CRQ, CARDER, CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica (POMCA) del río La Vieja. 2018

Cuadro I-2.50. Causas de los incendios forestales cuenca del río La Vieja

Amenaza	Causas	Elementos expuestos	Municipios afectados	Riesgo	Fenómenos asociados
Incendios de cobertura vegetal forestales	Desconocida (47,3%). Error humano (18,2%). Ola de calor (11,7%). Otra causa (6,9%). Sequía (6,5%). Comportamiento (4,6%) El Niño (3,2%). Condiciones atmosféricas (1,5%). Tempestad (0,1%). Nota: no se han desagregado en los registros las causas por municipio o por nivel de amenaza y/o riesgo.	Bosques, rastrojos, guadua, vegetación de páramo NOTA: no se han desagregado en los registros por Municipio y/o por nivel de riesgo los tipos de cobertura afectados.	Caicedonia	Alto	Incendios de vegetación, degradación biológica y química del suelo, contaminación atmosférica por gases, incremento de erosión y contaminación del agua por arrastres de material suelto, eventuales explosiones, destrucción de viviendas expuestas.
			Salento	Medio a Alto	
			Génova	Medio a Alto	
			Pijao	Medio a Alto	
			Calarcá	Medio a Alto	
			Ulloa	Medio	
			Alcalá	Medio	
			Sevilla	Medio	
			Cartago	Bajo	
			Obando	Bajo	
			Zarzal	Bajo	
			La Victoria	Bajo	
			Filandia	Bajo	
			Córdoba	Bajo	
			La Tebaida	Bajo	
			Pereira	Bajo	
			Buenavista	Bajo	
			Montenegro	Bajo	
			Armenia	Bajo	
			Circasia	Bajo	
			Quimbaya	Bajo	

Fuente: Echeverri, J. A., 2012

Gráfico I-2.39. Causas de incendios forestales (Echeverri, J. A., 2012)



Fuente: Echeverri, J. A., 2012

2.4.2 Antecedentes de eventos en los territorios municipales

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 Ordenación de la Cuenca del río La Vieja (2018).

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 estas, 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 registrado el 25 de enero de 1999, que tuvo una magnitud de 6,4 en la escala de Richter y presentó 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 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 río Quindío, 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 de 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 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 riesgo después del evento ocurrido con la quebrada El Cofre.

Dentro de las amenazas en 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 debido al sistema de fallas que atraviesa el sector, adicional a la influencia del volcán Cerro Machín.

Asimismo, 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 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 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 acciones de reconfiguración morfométrica para proyectos urbanísticos o demás obras civiles, con y sin técnicas apropiadas. En este municipio se tiene un estimativo de 4.200 viviendas afectadas en zonas de alto riesgo que, con un promedio de cinco personas por vivienda, tendría un aproximado de 21.000 habitantes afectados.

En 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% de viviendas del casco urbano y el 40% del sector rural. Adicional al sismo, también se registró la reactivación de una falla en el sector, producida por el mismo fenómeno.

En 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 registraron seis víctimas fatales, 23 lesionados y trauma psicológico en la población. 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 Montenegro, la morfología del municipio y las pendientes que superan los 20°, en cercanías a cauces de ríos y quebradas, presentan movimientos en masa y erosión en las zonas circundantes de los corredores viales y en zonas de laderas. La clasificación por amenazas llevada a 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. Baja, a zonas con pendientes planas o 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 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, 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.

2.4.3 Evaluación de susceptibilidad, amenazas y riesgo en el departamento del Quindío

2.4.3.1 Evaluación de susceptibilidad, amenazas y riesgo por movimientos en masa

Evaluación de susceptibilidad por movimientos en masa en el Quindío

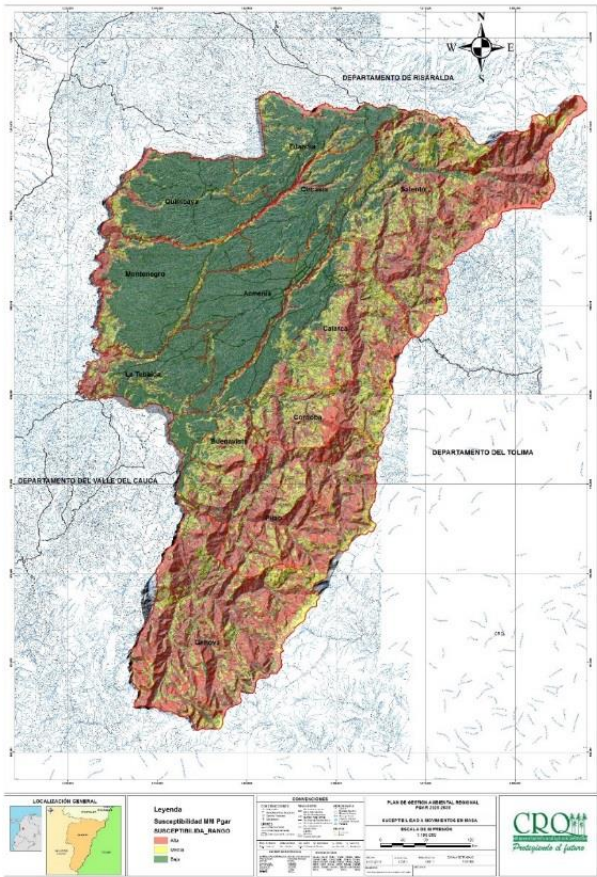
El mapa de susceptibilidad a movimientos en masa define los sectores con baja, media y alta susceptibilidad para este tipo de eventos.

El análisis de la información y el mapa obtenido del 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, los municipios de Circasia, Filandia, Quimbaya, Montenegro, La Tebaida y el casco urbano de Armenia alcanzan una susceptibilidad baja, ocupando cerca de 107.219 hectáreas, principalmente por los bajos contrastes morfométricos de estas zonas asociadas 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 (mapa I-2.35).

Mapa I-2.35. Susceptibilidad a movimientos en masa, Quindío



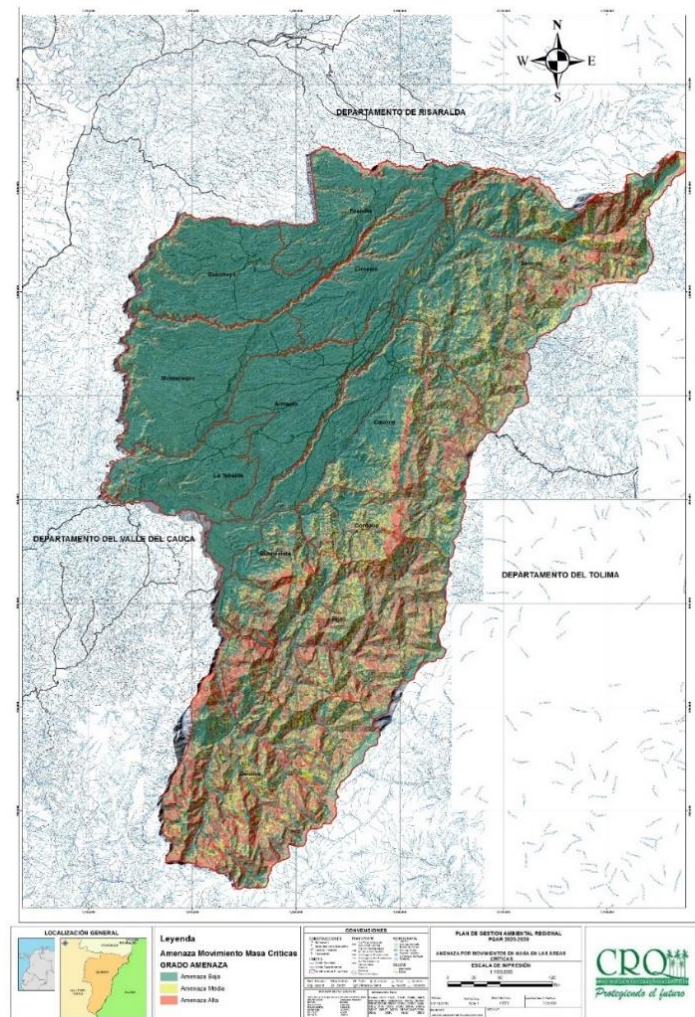
Fuente: CRQ, CARDER, CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica (POMCA) del río La Vieja. 2018

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 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).

Evaluación de la amenaza por movimientos en masa en el Quindío

Los estudios del POMCA sobre la evaluación de la amenaza por movimientos en masa fueron realizados por medio de un procedimiento determinístico y la valoración de diversos escenarios con presencia de agua y sismo en diferentes periodos 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 I-2.36. Amenaza por movimientos en masa en el Quindío



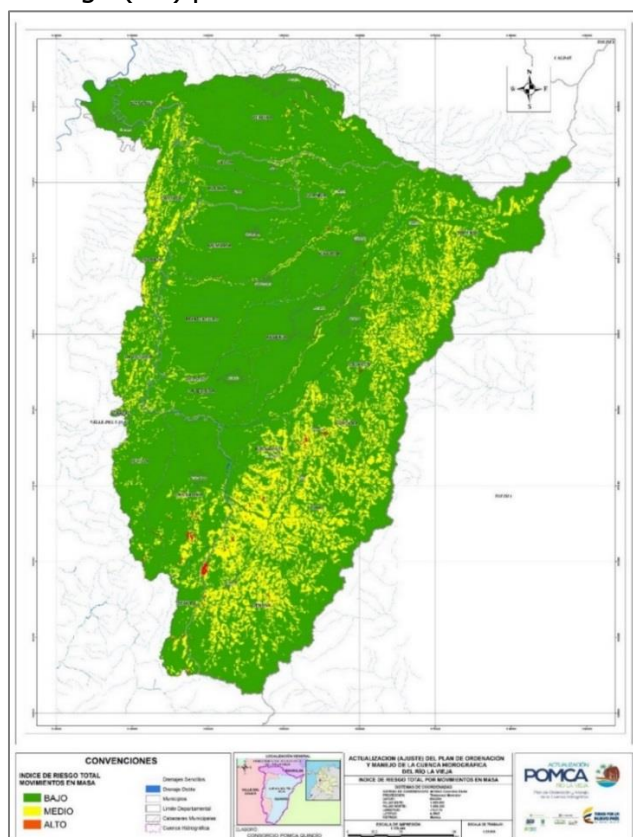
Fuente: CRQ, CARDER, CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica (POMCA) del río La Vieja. 2018

En el mapa se puede observar que las partes noreste, este y sureste del departamento 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 de las unidades geológicas superficiales, principalmente en los municipios de Génova, Pijao, Córdoba, Calarcá, Buenavista y Salento, lo que hace que allí esté la mayor parte de áreas con amenaza alta. Por su parte, en Montenegro, Quimbaya, Filandia, La Tebaida, Circasia y 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.

Evaluación de riesgo por movimientos en masa en el Quindío

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 medio altos.

Mapa I-2.37. 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 con lo expuesto anteriormente en el sentido 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, estos 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.

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, 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 39.842 ha, (afectación muy factible), seguido de áreas con afectación factible con 58.214 ha, ubicados en el suroeste y norte del departamento y, por último, se tienen las áreas con afectación poco factible en zonas de amenaza baja, ubicadas principalmente en Montenegro, Quimbaya, La Tebaida, Circasia y Armenia.

Cuadro I-2.51. Matriz de análisis Riesgo implícito, Cardona (2013) *

PROBABILIDAD AMENAZA/RIESGO

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 amenazas
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

NECESIDAD DE INFORMACIÓN DETALLADA

*Adaptado de Cardona, O.D. 2013. Piloto de asistencia técnica para incorporar la gestión integral de riesgos hidrolimáticos en el ordenamiento territorial municipal. Informe Técnico. Plan Regional Integral de Cambio Climático Región Capital Bogotá- Cundinamarca. PNUD-IDEAM, p.188.
Fuente: CRQ, CARDER, CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica (POMCA) del río La Vieja. 2018

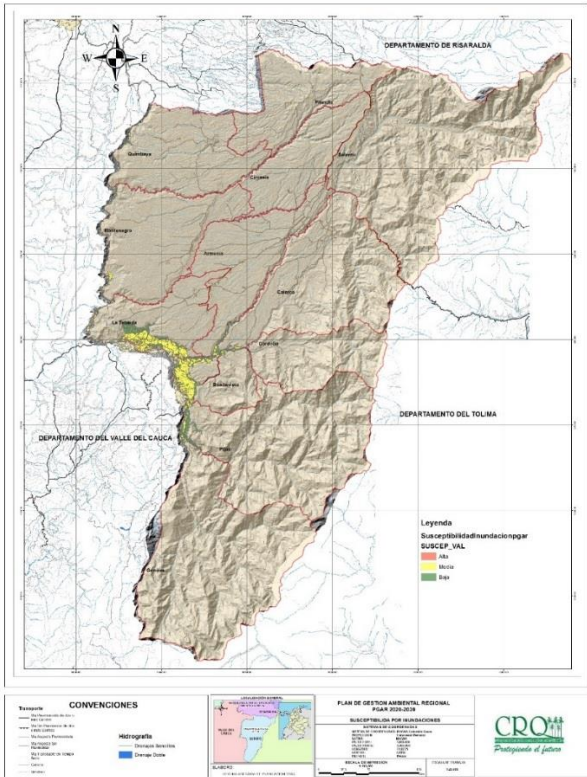
2.4.3.2 Evaluación de susceptibilidad y amenazas por inundaciones

Las inundaciones 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).

Para determinar la 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. Para esto 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

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.

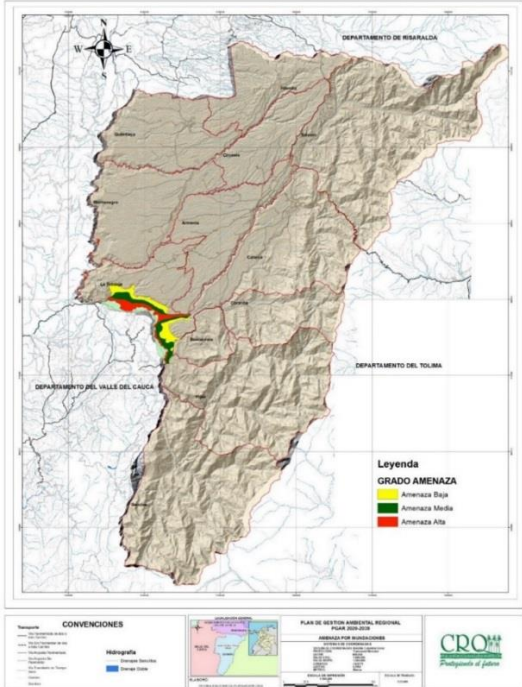
Mapa I-2.38. Susceptibilidad a inundaciones en el departamento del Quindío



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

El mapa 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 del municipio de La Tebaida.

Mapa I-2.39. Amenaza por inundaciones en el departamento del Quindío



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

La amenaza se identificó 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.

Vulnerabilidad y riesgo por inundaciones en el departamento del Quindío

De acuerdo con los estudios POMCA 2018, este análisis se desarrolló con base en el mapa de coberturas y uso actual de la tierra, 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 infraestructura estratégica de transporte, servicios públicos, entre otros, ya que la falta de resiliencia mide la incapacidad de absorber los impactos y recuperarse de ellos. También evalúa la recuperación en el corto, mediano y largo plazo.

Las áreas resultantes del análisis de vulnerabilidad por inundaciones en el departamento del Quindío, se presenta en la siguiente tabla.

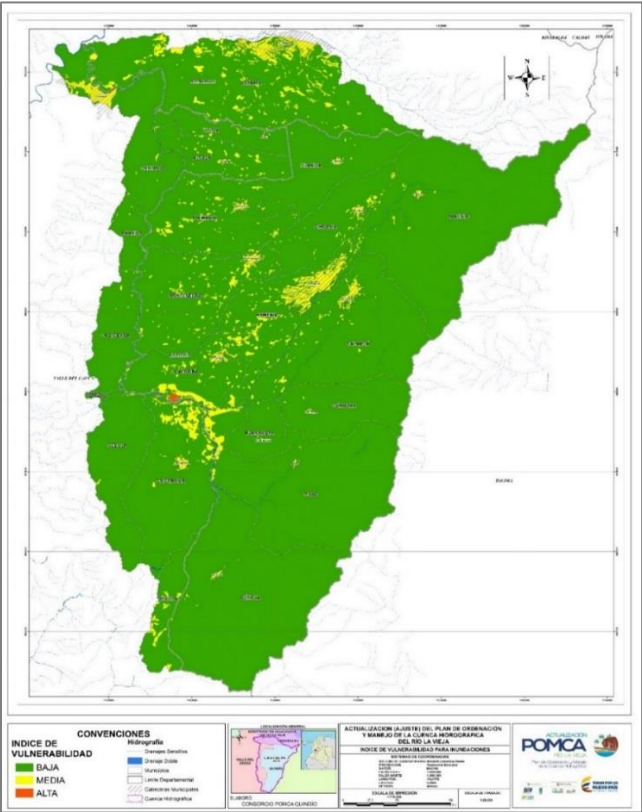
Tabla I-2.77. Áreas resultantes del análisis de vulnerabilidad por inundaciones

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

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.

Mapa I-2.40. Índice de vulnerabilidad ambiental por inundaciones en el departamento del Quindío



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

Tabla I-2.78. 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	284.968,47	100,00%

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

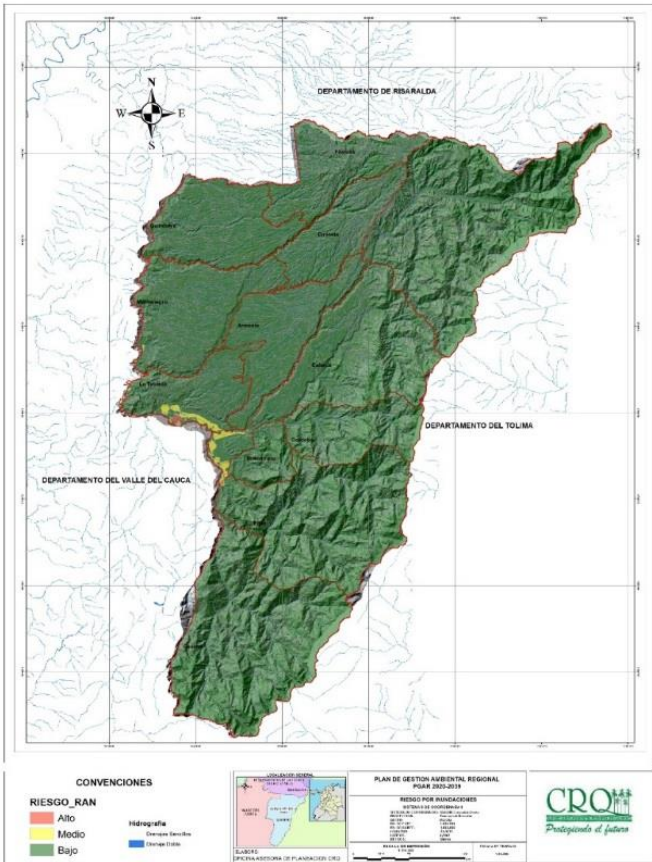
El análisis de riesgo en el departamento muestra que el 99,31% tiene un grado de afectación mínimo, es decir, la mayoría de la extensión de territorio no está expuesta a sufrir afectaciones o daños por inundaciones en su población y en sus activos.

El 0,61% del 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 que 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 I-2.41. Riesgo por inundaciones en el departamento del Quindío



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

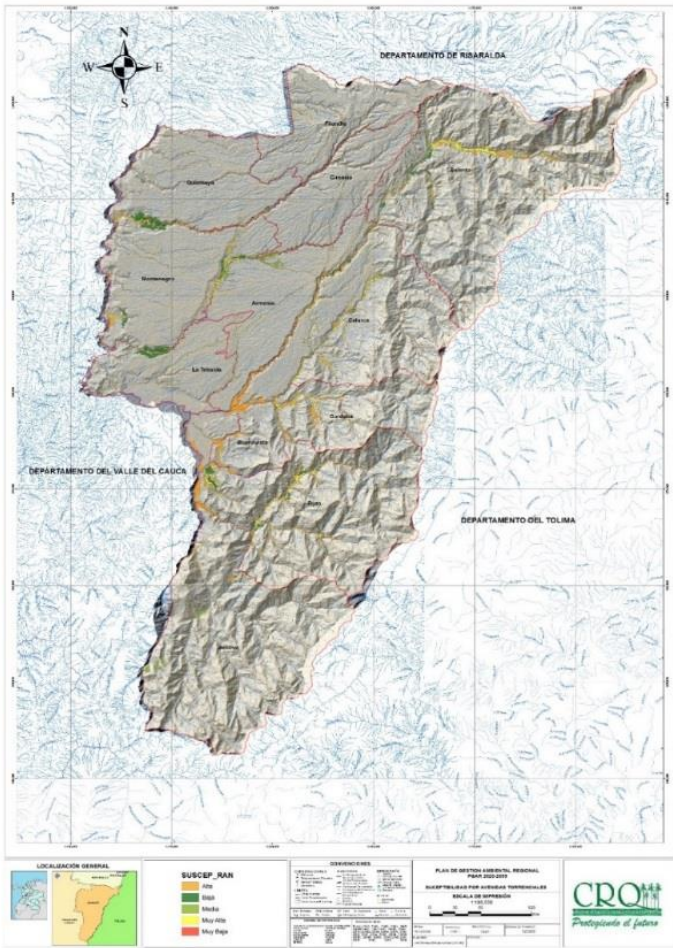
La validez de un mapa de riesgo como el presentado no es absoluta sino relativa. Es decir, la probabilidad de que ocurra una inundación es mayor en función del mayor valor del riesgo en la escala adoptada. Esto significa que la utilidad del mapa de riesgo estriba en que señala a los planificadores y 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 estas 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.

2.4.3.3 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 del POMCA 2018, para la evaluación de susceptibilidad y amenaza por avenidas torrenciales se elaboró, en primer lugar, el mapa de zonas de susceptibilidad a avenidas torrenciales a partir de un análisis geomorfológico histórico del análisis del índice de vulnerabilidad a eventos torrenciales.

Mapa I-2.42. Susceptibilidad a avenidas torrenciales en el departamento del Quindío



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

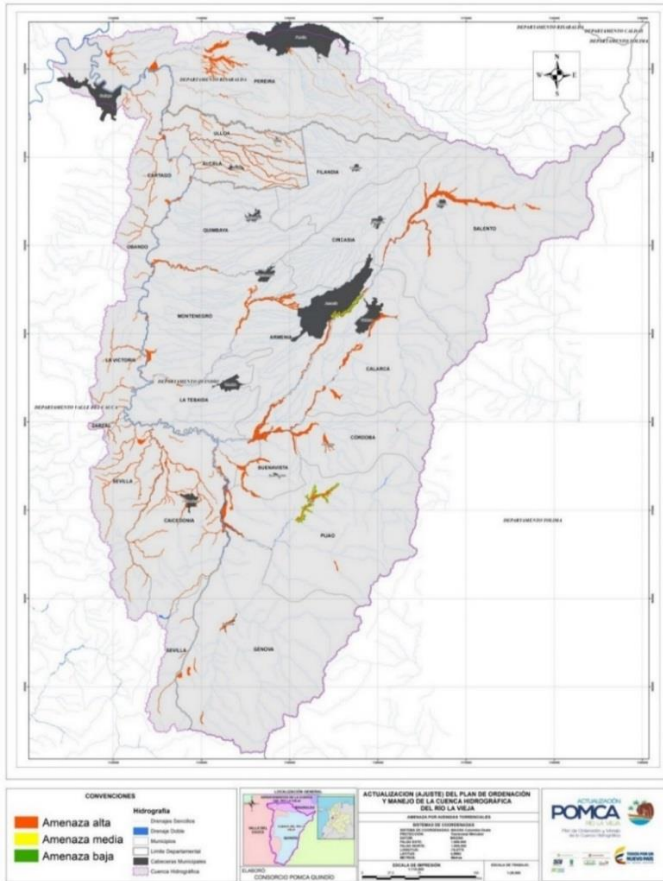
En segundo lugar, se elaboró el mapa de amenaza, para lo cual se parte de aquellas zonas susceptibles calificadas con la recurrencia de los eventos existentes dentro del departamento del Quindío.

En tercer lugar, se elaboró el mapa de vulnerabilidad a las inundaciones, de acuerdo con la metodología y escalas de vulnerabilidad de Imiriland (2007. Finalmente, se elaboró el mapa de riesgo, para lo cual se utilizó el concepto y metodología del riesgo implícito.

En este estudio se realizó la determinación del IVET y la determinación de áreas susceptibles de avenidas torrenciales para el territorio.

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 con esa definición, todas las subcuencas son susceptibles a presentar avenidas torrenciales.

Mapa I-2.43. Amenaza por avenidas torrenciales en el departamento del Quindío



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 del río Quindío, quebrada La Honda, quebrada La Pobreza, zona media del río La Vieja y quebrada 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 este 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.

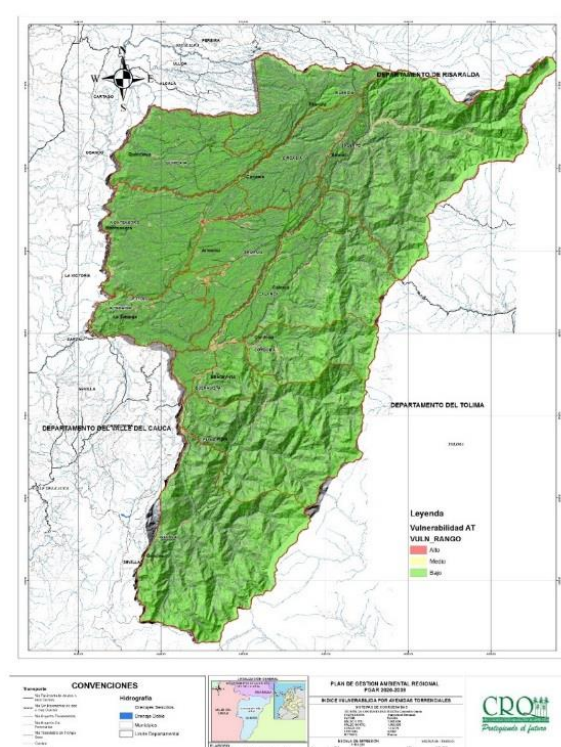
Se recomienda adelantar estudios de caracterización detallada de la amenaza en las zonas de amenaza alta definidas en el presente estudio, y diseños de control, en el marco de los planes municipales de gestión del riesgo, en especial en:

- Riberas del río Quindío, cerca 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).

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 I-2.44. Índices de vulnerabilidad ambiental para avenidas torrenciales en el departamento del Quindío

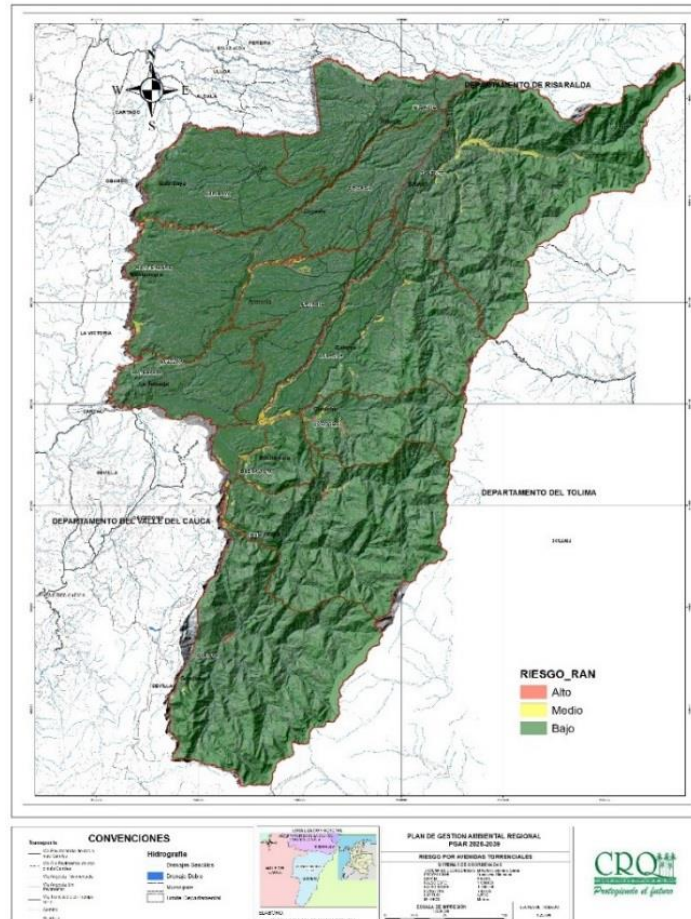


Fuente: CRQ, CARDER, CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica (POMCA) del río La Vieja. 2018

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 I-2.45. Indicador de riesgo total por avenidas torrenciales en el departamento del Quindío



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

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 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 en su paso muy cercano a la cabecera municipal de Calarcá y áreas específicas antes de la confluencia de este 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.

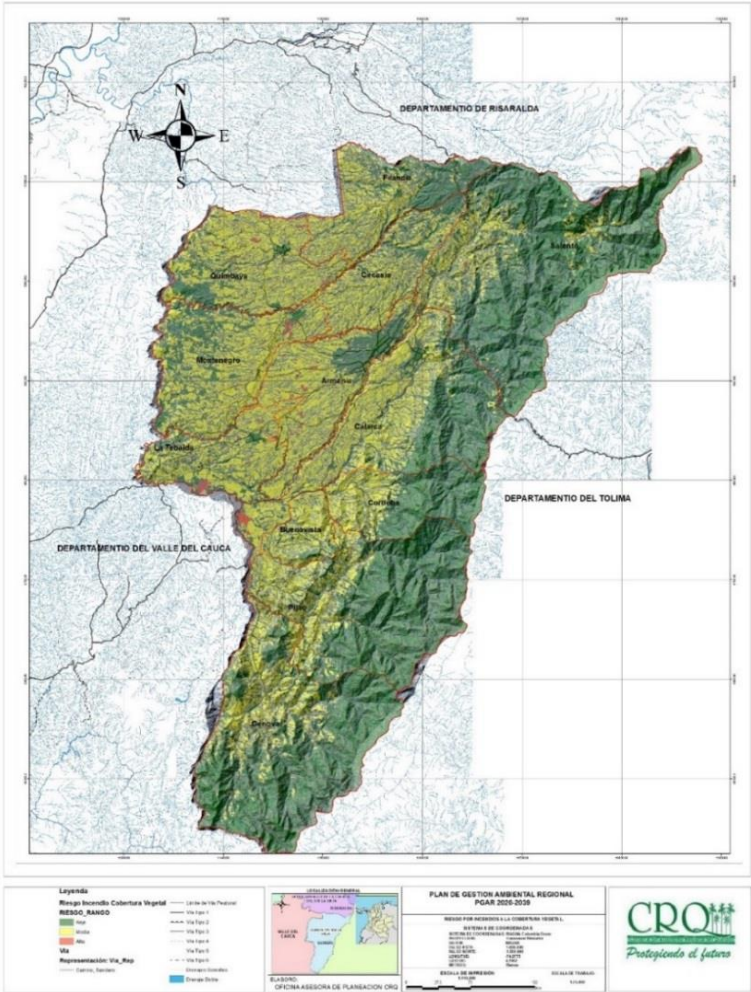
Las anteriores áreas y zonas descritas son aquellas donde se debe tener especial atención por parte de las autoridades, ya que es en estas áreas donde se pueden presentar daños y afectaciones más severas en cuanto a población y activos presentes.

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 están muy expuestos y el grado de afectación o daño son mayor.

infraestructura estratégica de transporte, servicios públicos, entre otros, ya que la falta de resiliencia mide la incapacidad de absorber los impactos y recuperarse de ellos. También evalúa la recuperación en el corto, mediano y largo plazo.

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 I-2.47. 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, quebrada La Honda, quebrada Los Ángeles, quebrada Aguas Coloradas, y menormente en las partes bajas de la quebrada Buenavista y el río Roble.

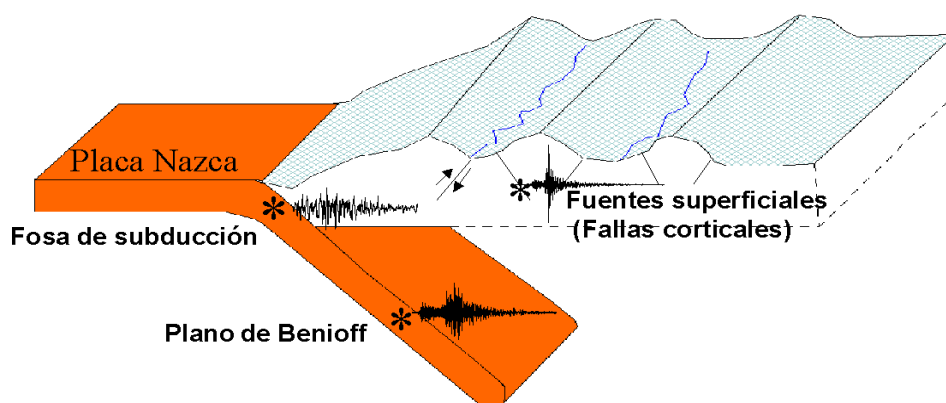
A su vez, las zonas de mayor vulnerabilidad se localizan hacia la parte central del departamento, entre las estribaciones de la Cordillera Central y el río La Vieja. Como consecuencia, las zonas de alto riesgo se localizan en contados sectores del sector central del territorio, Armenia y otros pocos 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.

2.4.3.5 Amenaza sísmica en el departamento del Quindío

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)⁷ 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.

Figura I-2.38. 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 cinco años, mientras los eventos con intensidades VI presentan recurrencias entre 12 y 13 años (con isopropundidades de 120 Km) y con intensidades VII del orden de 15 a 20 años.

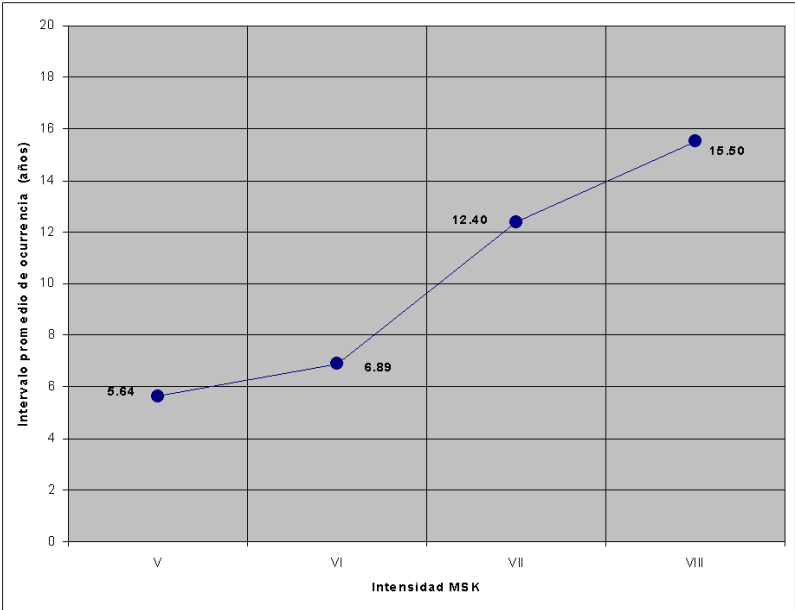
De los sismos con intensidades regionales mayores o iguales a VII, 10 corresponden al periodo 1875-1999, de los cuales, al menos ocho, estuvieron en un radio epicentral de 100 Km en referencia al departamento. Resulta relevante que, en los últimos 17 años, contados desde febrero 8 de 1995, no se haya presentado sismos de profundidad intermedia que alcanzaran o superaran niveles de destructividad para la región.

Es así como las mayores amplificaciones de la señal sísmica en el departamento del Quindío están directamente relacionadas con el espesor de la ceniza volcánica, suelos residuales de origen diverso y depósitos de carácter aluvial, de distribución más localizada.

⁷ 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.

Así, por ejemplo, para eventos como el del 25 de enero de 1999, los registros acelerográficos muestran valores de amplificación de hasta tres 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.

Gráfico I-2.40. Recurrencias, 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

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 ameritan ser valoradas en detalle.

El estudio concluye que el subsuelo donde se albergan la mayor parte de las poblaciones al interior del departamento corresponde 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.

En poblaciones como Córdoba, Génova y Pijao se presenta variabilidad en materiales, presentándose depósitos torrenciales, coluviones, suelos residuales diversos, depósitos aluviales y recubrimiento heterogéneo 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 e implicaría fuertes perturbaciones de orden regional, afectación de vías, bienes y servicios, y consecuencias económicas en varios órdenes de magnitud superiores a los ya evidenciados, por ejemplo, por los sismos del 23 de noviembre de 1979, del 5 de febrero de 1995 y del 25 de enero de 1999.

De otro lado, es claro que en la mayor parte de los municipios del departamento prevalecen condiciones de vulnerabilidad física alta, pudiéndose rebasar en varios órdenes los valores indicativos expuestos anteriormente.

2.4.3.6 Amenaza volcánica en el departamento del Quindío

De acuerdo con el estudio de Echeverri (2012), la amenaza volcánica para el departamento está determinada principalmente por el volcán Cerro Machín, aunque deben tenerse presentes otros volcanes cercanos a la región, como son los del Tolima y Quindío, y aún otros como Santa Isabel y el Paramillo de Santa Rosa.

El volcán Machín está 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 Km.

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 del Quindío. Se considera hoy en día como uno de los volcanes con mayor potencialidad de daño existente en Colombia, ya que las erupciones que pudieran 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 periodos 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 basado 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, comparándolo con el volcán Pinatubo en Filipinas, de características muy similares.

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, 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 energía, 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 puede derivar en la ocurrencia de flujos de lodo en los cauces y riberas de ríos como Boquerón, Navarco, Santo Domingo, Verde y Lejos, que confluyen al río Quindío y que junto a otros como el río Roble y el 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.

El estudio concluye que 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

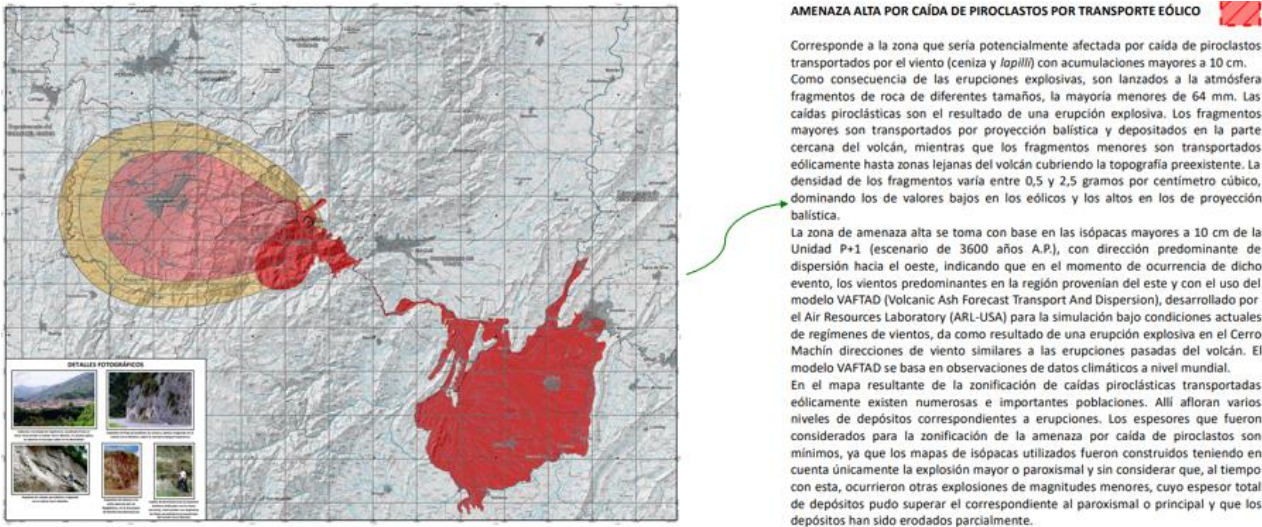
transporte, además de grandes migraciones humanas y tiempos de recuperación y adaptación relativamente largos, del orden de meses y años.

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 periodos lluviosos. Además, el evento en sí mismo generaría perturbaciones en el comportamiento climático y se presentaría un fuerte impacto sobre sistemas de abastecimiento de agua potable y en buena medida sobre las condiciones de salud 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 la salud. Asimismo, 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 posteruptivas.

Adicionalmente se identifica la afectación a la red hídrica del departamento por caída de ceniza y lapilli por erupción del volcán Cerro Machín.

Figura I-2.40. Amenaza por caída de piroclastos del volcán Cerro Machín

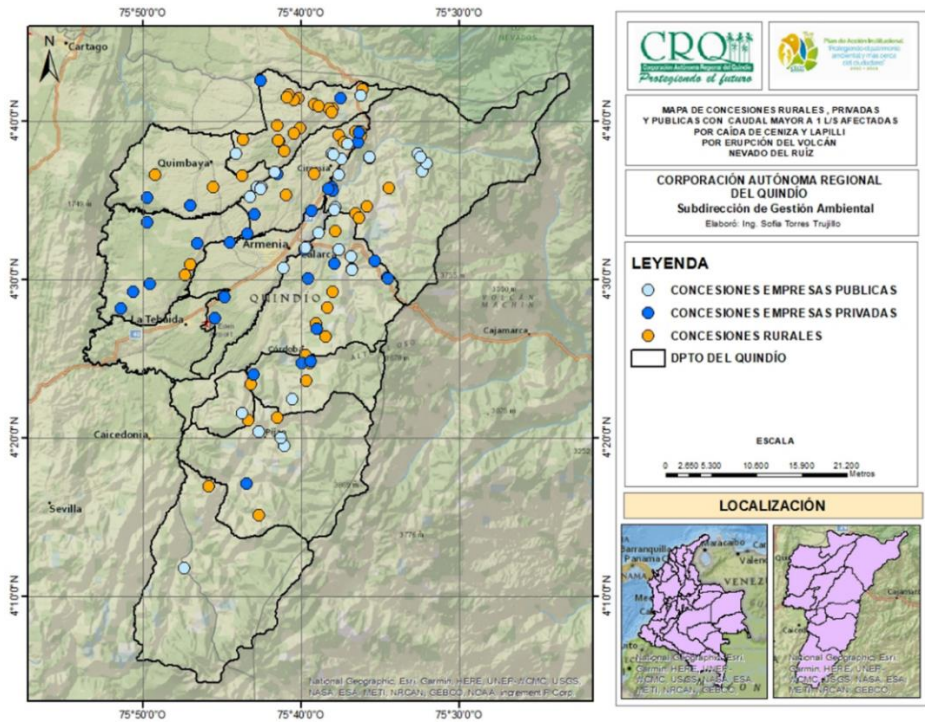


Fuente: Mapa de amenaza volcánica del volcán Cerro Machín, primera (2002)

En la figura siguiente se observan las bocatomas y concesiones de la red hídrica del departamento del Quindío que podría verse afectada por caída de ceniza y Lapilli del volcán Cerro Machín.

El total de bocatomas con concesiones en el departamento del Quindío es de 661, con un caudal total de 14.813,46 l/s, el total de bocatomas que podrían ser afectadas por caída de ceniza volcánica serían 601 y el caudal total de 14.448,63 l/s.

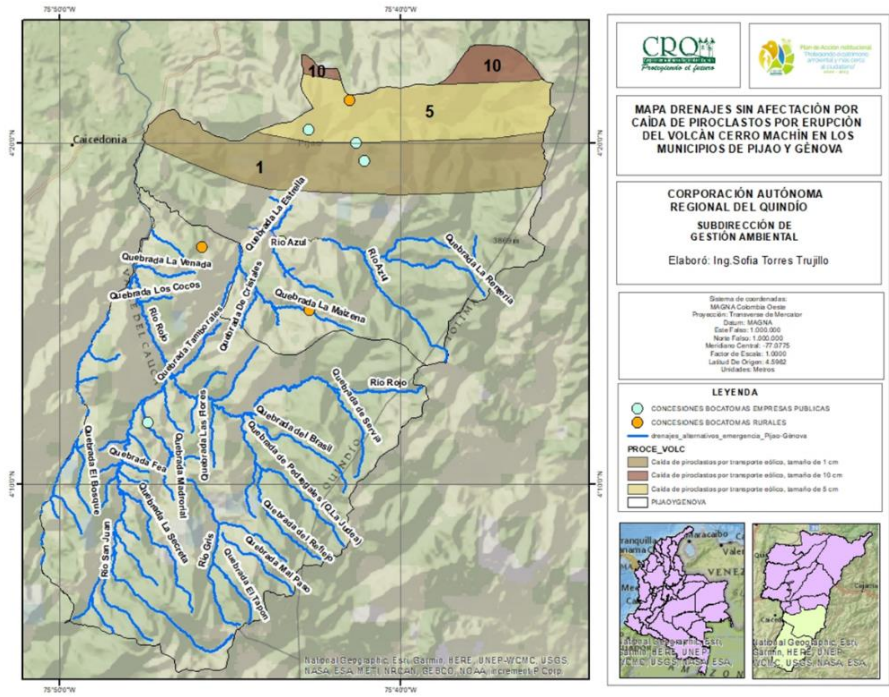
Figura I-2.41. Bocatomas y concesiones que se afectarían por caída de ceniza y Lapilli del volcán Cerro Machín



Fuente: Elaboración CRQ 2023

Al realizar la revisión de las áreas del departamento del Quindío que no se afectarían por erupción del volcán Cerro Machín, se identifica que los municipios de Pijao y Génova contaría con una red disponible, con un caudal total disponible de 364,82 l/s.

Figura I-2.42. Mapa drenajes sin afectación por caída de piroclastos por erupción del Machín, en los municipios de Génova y Pijao



Fuente: Elaboración CRQ. 2023.

Se contaría con los siguientes drenajes: ríos Rojo, Azul, San Juan, Gris y las quebradas La Venada, Los Cocos, De Cristales, La Estrella, La Rentería, Del Brasil, Las Flores, Servia, Pedregales, Madroñales, La Fea, El Bosque, El Reflejo, Mal Paso, El Tapón, La Secreta y Tamborales.

2.5 CARACTERIZACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO

2.5.1 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 2°C (García-Arbeláez, 2016).

Tabla I-2.79. Emisiones, absorciones y emisiones netas para el departamento del Quindío durante 2010, 2011 y 2012

Año	Emisiones totales			Absorciones totales			Emisiones netas		
	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. 2016.

A continuación, se detallan los sectores indicando las categorías más significativas en términos de emisiones de GEI durante el 2012.

2.5.1.1 Sector agropecuario

La 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 CO2eq debido al balance de carbono por crecimiento y resiembras de cultivos permanentes.

El balance se refiere a 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 CO2eq, pero las absorciones fueron superiores con -1.278 Kton CO2eq, generando un balance negativo que indica que se compensó la emisión, es decir, 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 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).

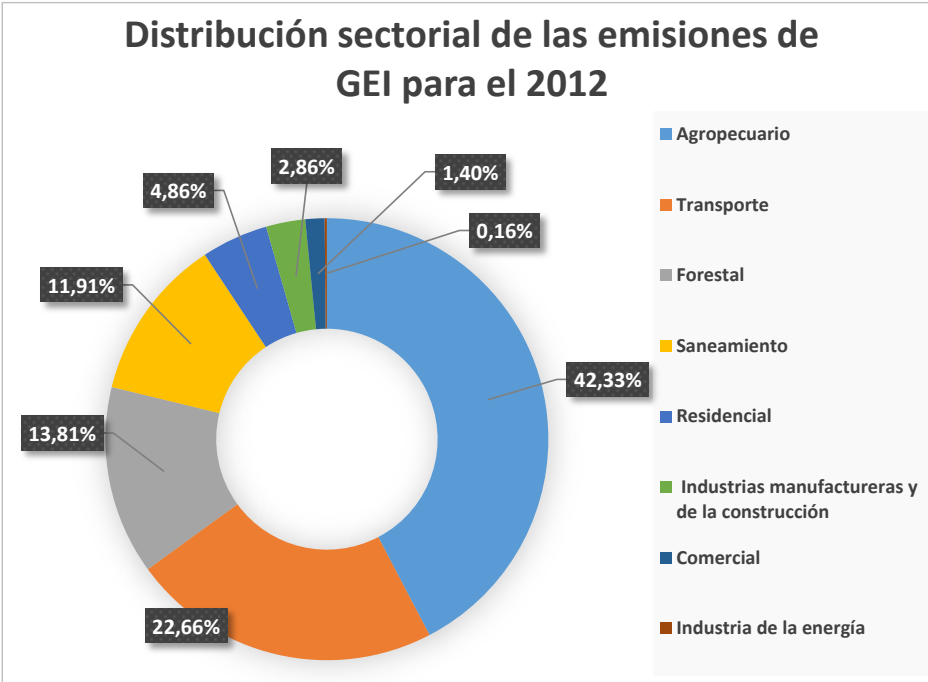
La fermentación entérica del ganado bovino es la principal fuente de emisión de este sector, con 62,06 Kton CO2eq, seguida de la gestión del estiércol, con 45,46 Kton CO2eq. También, emisiones que provienen de sistemas avícolas que contemplan las aportadas por las aves ponedoras como por los pollos de engorde, emitiendo CH4, principalmente. En menor proporción, aportan las poblaciones de porcinos y equinos existentes en el departamento.

Con respecto a las emisiones directas e indirectas, por orina y estiércol, de animales en pastoreo que se emplean para prácticas agrícolas, fertilización del suelo o dispuestos en campos donde se encuentran diferentes grupos pecuarios, incluyendo ganado bovino, equino, porcino, ovino y búfalos, estas aportaron 39,83 Kton CO₂eq.

El uso de combustibles fósiles para el arado de las tierras y las actividades pecuarias también fue contabilizado en este sector. Las emisiones por el uso de maquinaria, equipos como motosierras y sistemas de riego, tractores, entre otros, generaron 33,96 Kton CO₂eq.

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 y lixiviación, generando 26,48 Kton CO₂eq.

Gráfico I-2.41. 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

Finalmente, el 5 % de las emisiones para este sector, 11,52 Kton CO₂eq, está dado, principalmente, 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.

2.5.1.2 Sector transporte

Las actividades de transporte terrestre están asociadas a las actividades urbanas y productivas. 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 CO₂eq, consolidándose como la mayor fuente de emisiones a nivel departamental (los cultivos permanentes emiten y absorben).

Vale la pena indicar que, en términos de transporte, el gran eje regional de desarrollo territorial surge de las conexiones: Cajamarca, Calarcá, Armenia, Montenegro, Quimbaya, Cartago y La Paila, así como Cajamarca, Calarcá, Armenia, La Tebaida y La Paila. Si bien se destacan en el escenario las plataformas turísticas del Quindío, con la ubicación de parques temáticos y espacios de significancia ambiental, en el contexto regional es de mucho valor, para el transporte de carga y logística, estar ubicados en el corredor industrial colombiano, denominado el Triángulo de Oro, entre Cali, Medellín y Bogotá, el cual cobija el 56% de la población del país, el 76% del PIB, el 76% de la producción manufacturera, el 76% de la industria de la producción, el 75% del comercio y el 73% del sector de servicios de Colombia. (Gobernación del Quindío; Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, 2012).

Para concluir, en este sector se registran también emisiones por el despegue de aviones desde el aeropuerto El Edén y por el uso de HFCs en sistemas de refrigeración en los vehículos distribuidores de alimentos, pero estas representan el 3% del total.

2.5.1.3 Sector forestal

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 eficientes, 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 CO₂eq.

La segunda fuente de emisiones de la categoría corresponde a la deforestación del bosque natural, que pasó a ser pastizal, con una emisión de 27,07 Kton CO₂eq. También, existen emisiones por deforestación de bosque natural que fue convertido en zonas mineras, vías o áreas urbanizadas, lo que representó un total de 12,34 Kton CO₂eq, y de bosque natural convertido en tierras de cultivos o ganadería, lo que aportó 10,78 Kton CO₂eq.

De acuerdo con el mapa de bosque no bosque, se presenta el comportamiento histórico, entre los años 2.000 y 2.014, de los procesos de pérdida de bosques en el Quindío (14.445 ha), 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 anualmente. Estos procesos de deforestación que generan pérdidas de áreas con cobertura vegetal, inmediata o paulatinamente, degradan la estructura de los bosques hasta generar el cambio de uso del suelo.

En esta categoría se contabilizan las emisiones que generan los incendios provocados y no provocados. Todas estas actividades afectan las áreas boscosas del Quindío.

El sector forestal, además de generar emisiones, también presenta absorciones de CO₂, favoreciendo la mitigación del cambio climático y permitiendo la regulación hídrica y la

provisión de bienes y servicios ecosistémicos necesarios para la sostenibilidad de las actividades humanas en las zonas rurales y urbanas.

Las absorciones están dadas por la captura del CO₂ 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 CO₂eq.

2.5.1.4 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 oxígeno producen CH₄, gas de efecto invernadero con una capacidad de calentamiento global 23 veces más potente que el CO₂.

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 CO₂eq y representando el 79% de las contribuciones del sector, cuyo principal aporte es debido a los dos principales rellenos sanitarios ubicados en la jurisdicción del departamento: Villa Karina y Andalucía. También, se encuentran las emisiones de otros rellenos locales de menor proporción y sitios no categorizados de eliminación de desechos, sin embargo, estas dos fuentes suman un total de 0,81 Kton CO₂eq.

En segundo lugar, están las emisiones por eliminación y tratamiento de aguas residuales domésticas. En el departamento se encuentran instaladas tres unidades de tratamiento de aguas residuales (PTAR) en 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 CO₂eq, 3,93 Kton CO₂eq y 0,17 Kton CO₂eq, respectivamente.

2.5.1.5 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 CO₂eq.

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; el estrato 4 representa el 9%, el estrato 5, el 7%, y el estrato 6, el 1%.



En este grupo de emisiones se encuentra asociado el uso de *Hidro Fluoro Carbono* (HFC´s), presente en los aires acondicionados o sistemas de refrigeración, así como el uso de velas de parafina en las áreas no interconectadas o en actividades religiosas que, en total, suman 1,96 Kton CO₂eq.

Sector industrias manufactureras y comercio

Las emisiones generadas por la industria manufacturera incluyen el uso de combustibles en las empresas, micro, pequeña y mediana. 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 su participación podría ser mayor, teniendo en cuenta que el Quindío ofrece condiciones que favorecen el asentamiento de industrias y empresas por su ubicación estratégica y conectividad vial.

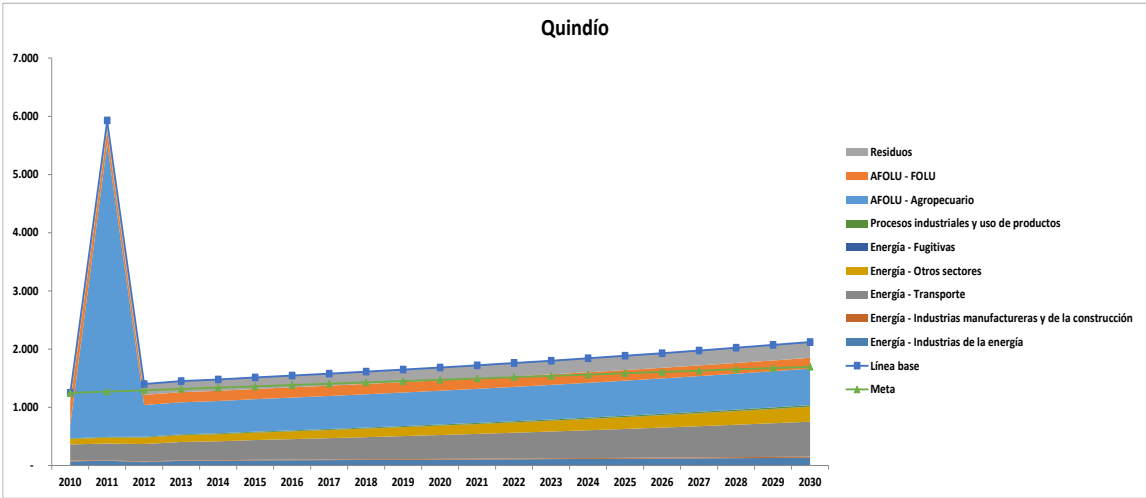
Las emisiones de este sector son en total 38,46 Kton CO₂eq, generadas principalmente (67%) por las emisiones asociadas a los procesos de tratamiento de aguas residuales, con alta carga orgánica, en los procesos agroindustriales. El resto de las contribuciones está dado por la quema de combustibles en hornos, calderas, equipos, vehículos asociados a la agroindustria, uso de lubricantes y aires acondicionados que emplean HFC´s.

Teniendo en cuenta que en el Quindío las actividades turísticas han tenido un desarrollo importante, se pueden explicar las emisiones de 18,79 Kton CO₂eq del sector comercial, asociadas con la quema de combustibles y uso de HFC´s.

2.5.2 Proyección de emisiones al 2030

En el siguiente gráfico, se observa cómo sería el comportamiento del departamento del Quindío con un crecimiento *Business As Usual* (BAU) 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 I-2.42. 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)

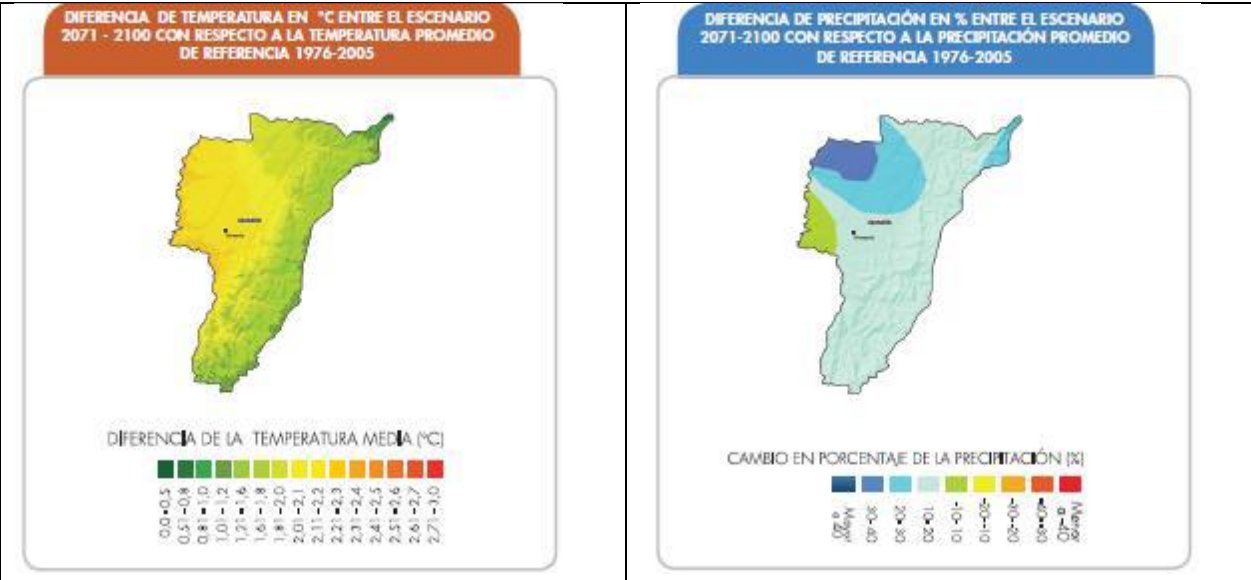
Los resultados aquí presentados son una herramienta que permite orientar la toma de decisiones para implementar acciones para la reducción de emisiones. En el departamento, se estima que las emisiones pasarán de 1.400 Gg de CO₂eq, en 2012, a 2.122 Gg de CO₂eq, en 2030. Si el departamento le apunta a disminuir sus emisiones en 20%, al igual que el país, se reducirían 424 Gg de CO₂eq de las emisiones proyectadas para el 2030, para un total de emisiones de 1.698 Gg de CO₂eq, cambiando la tendencia BAU.

Los sectores proyectados como mayores aportantes al año 2030 son el agropecuario y el de transporte, manteniendo su representatividad como en la actualidad.

2.5.3 Análisis de vulnerabilidad

El cambio esperado en las condiciones climáticas para el departamento se expresa 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%; para fines de siglo, Quindío podría presentar un 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 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 el gráfico, se encuentran los escenarios de cambio mencionados para el fin del siglo.

Gráfico I-2.43. 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 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.

Tabla I-2.80. Valores de amenaza, sensibilidad y capacidad adaptativa del departamento del Quindío

Componente	Amenaza		Sensibilidad		Capacidad 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)

De acuerdo con los resultados obtenidos para el departamento, se puede observar que el componente más crítico, que presenta mayor amenaza y una alta sensibilidad para el Quindío, es el Recurso Hídrico (RH), con un valor de 0,83, que significa que puede tener un alto grado de afectación y una contribución del 11.77% del total de las amenazas.

En segundo lugar, el componente que presenta un alto valor de amenaza (0,65) es el de 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, chikunguña, 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 Comité Intersectorial de Cambio Climático del Quindío (CICCQ).

Con respecto a la seguridad alimentaria, 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 se 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).

Al hacer un análisis individual de los indicadores priorizados para este sector, se encuentra un alto nivel de sensibilidad del cultivo del café, de otros cultivos y de la producción pecuaria a precios constantes (miles de millones de pesos) respecto al PIB total departamental.

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.

Aunque los indicadores restantes de amenaza y sensibilidad para biodiversidad son relativamente bajos en el contexto del país, la realidad analizada en el territorio da cuenta de que los ecosistemas del departamento están expuestos a amenazas y de que hay un campo 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.

El componente de hábitat humano, en conjunto con el de infraestructura, indica los mayores niveles de sensibilidad para el departamento. Su contribución es de 53,5%, el valor más alto en comparación con los demás datos.

La población del departamento 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 Armenia y Calarcá, con el 66.29%, del total de la población, seguido por Montenegro, Quimbaya y La Tebaida (Gobernación del Quindío; Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, 2012). La sensibilidad del componente de infraestructura 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. (IDEAM PNUD, 2015).

2.5.4 Incertidumbre de la variabilidad y cambio climático

Según el Plan Integral de Gestión del Cambio Climático Territorial Quindío, como conclusiones del diagnóstico 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, en las dinámicas productivas como minería, agroindustria y ganadería, entre otras.

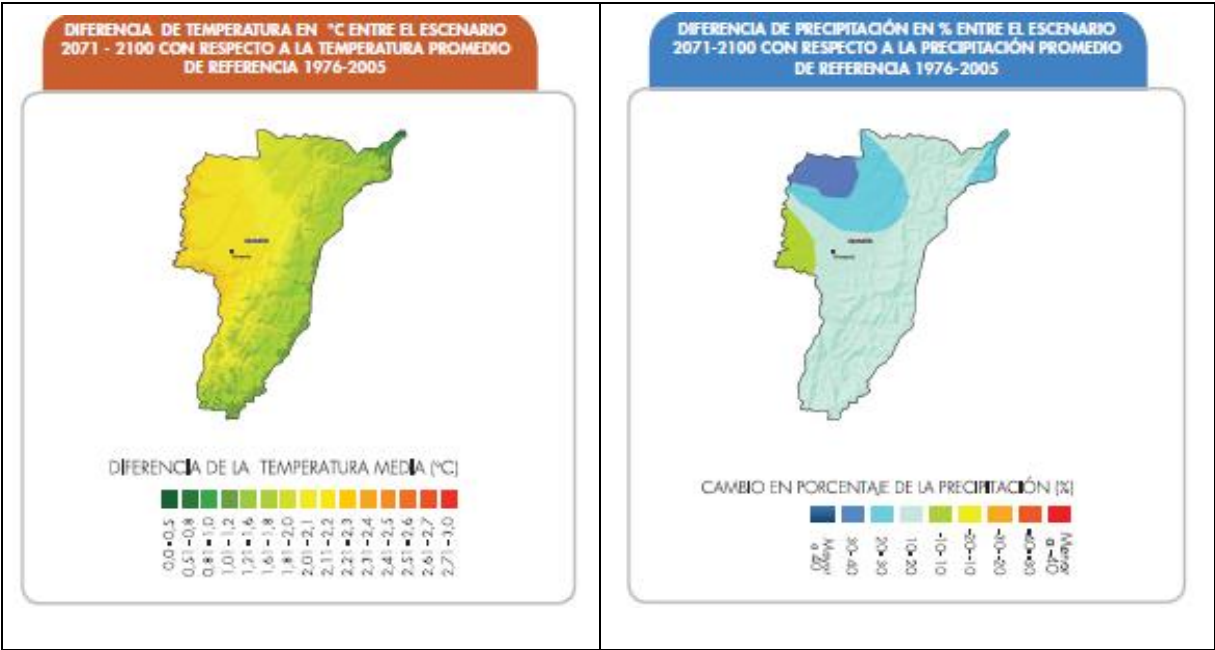
Cabe resaltar que los resultados coinciden con las preocupaciones manifiestas del Comité Interinstitucional de Cambio Climático del Quindío durante las diferentes reuniones desarrolladas, en las cuales se manifestó que el componente con mayor amenaza es el recurso hídrico y se valida la necesidad de implementar medidas que permitan la conservación de los ecosistemas que lo proveen, el uso, 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.

El hábitat humano y la infraestructura son los componentes con mayor sensibilidad en el departamento, teniendo en cuenta el incremento de la población y de la 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 conurbarse 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 I-2.44. 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).

2.5.5 Análisis de sumideros o fuentes de carbono en parcelas de bosques establecidos – resultado de estudio

Se realizó la evaluación de los resultados de los bosques en los predios adquiridos para la conservación de recursos hídricos (art. 111 Ley 99/93) como sumideros o fuentes de carbono en las parcelas permanentes de monitoreo (PPM) de bosques establecidas. A continuación, se describe el ejercicio.

Los predios adquiridos para la conservación de recursos hídricos, brindan abundantes servicios ecosistémicos, como regulación hídrica, nicho para la fauna, aumento de la biodiversidad, producción de oxígeno entre otros; sin embargo, se pretende que estos servicios ecosistémicos sean claramente identificables y medibles, por lo cual la CRQ desde el 2014 inició la instalación de Parcelas Permanentes de Monitoreo de flora (PPM), en los relictos de bosque de los predios para la conservación de recursos hídricos, cuyo objeto principal es determinar si los bosques allí presentes actúan como sumideros o emisores de carbono; adicional a esto, la información de las parcelas son fuente de información a mediano y largo plazo para diferentes aspectos, desde la conformación de coberturas boscosas, potencial hídrico de la cuenca, biodiversidad, estructura ecología horizontal entre otros elementos importantes.

Los Andes Neotropicales, contienen gran diversidad climática, topográfica y una historia biogeográfica de continuas migraciones entre las zonas de vegetación como respuesta a cambios climáticos. Estas condiciones han afectado los patrones de distribución y composición de especies (Van der Hammen y Cleef 1983; Gentry, 1995; Hartshorn, 2002 Cuatrecasas, 2017), agrupándose en biorregiones de límites difusos, con alto endemismo y complejas asociaciones interespecíficas (Hooghiemstra y Van der Hammen, 2004; Hazz, 2018), en las que se estima una gran diversidad de hábitats y ecotonos (Cuatrecasas, 1958; Mittermeier et al., 1999; Kattan et al., 2002).

El cambio en las reservas de la biomasa aérea viva en los ecosistemas boscosos están determinados principalmente por las tasas de crecimiento, reclutamiento y mortalidad de los individuos presentes en el bosque, así como por el recambio florístico (Vieira et al., 2005; Wright et al., 2010). Adicionalmente, el conocimiento de las tasas de crecimiento de los bosques también es importante para cuantificar y comprender su papel en el ciclo global del carbono (Vieira et al., 2005). Según la teoría ecológica, el incremento en la biomasa arbórea puede ocurrir en la fase de construcción del bosque con el reclutamiento de nuevos individuos (Phillips et al., 2004) o bien, por el incremento de las tasas de crecimiento de los árboles emergentes (Lang & Knight, 1983; Vieira et al., 2005) cuya participación en el ciclo del carbono tiene serias implicaciones.

Por lo anterior, incluir el monitoreo del crecimiento diamétrico, así como análisis de mortalidad y reclutamiento en parcelas permanentes, es importante para analizar la dinámica de estos ecosistemas a través del tiempo en diferentes aspectos (dinámica poblacional, diversidad y composición florística, estado y desarrollo de los ecosistemas, etc.). En el caso específico de la capacidad de almacenamiento de carbono, este tipo de estudios arrojan información bastante relevante para la toma de decisiones políticas nacionales, que es útil en el contexto de REDD+ (Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de Bosques) y actividades asociadas, así como posibles mecanismos de Pago por Servicios Ambientales y gestión y manejo de los ecosistemas boscosos (Peña et al., 2013).

Se plantearon los siguientes objetivos:

- Evaluar la información obtenida en las Parcelas Permanentes de Monitoreo (PPM) de bosques.

- Establecer las categorías de sumidero o emisor de carbono para los predios para la conservación de recursos hídricos que cuenta con remediación de PPM.

Caracterización de las parcelas permanentes de monitoreo (PPM)

La metodología implementada para la ejecución de las actividades de establecimiento de las parcelas permanentes de monitoreo y medición de la misma se fundamenta en los lineamientos descritos en el “Protocolo para la Estimación Nacional y Subnacional de Biomasa – Carbono en Colombia (IDEAM 2011)” y “Protocolo para la remediación de parcelas permanentes y la estimación de los cambios en los contenidos de biomasa - carbono en bosques (Peña et al., 2013)”.

Todas las parcelas cuentan con las mismas dimensiones y características; son parcelas permanentes cuadradas de 50 x 50 m, dividida cada una en 25 sub-parcelas de 10 x 10 m para un área de 2.500 m² total. Por medio de un levantamiento topográfico de tipo planimétrico con brújula taquimétrica, jalón y cinta métrica, se tomaron los grados de inclinación cada 10 metros, para realizar la respectiva corrección de pendiente y cada uno de sus vértices fue marcado con tubos PVC blancos o naranjas de 60 cm, cada esquina de la parcela fue georreferenciada.

Las variables de campo recolectadas son:

Código: el código de la placa que identifica cada individuo está compuesto por una letra acompañada de un número que corresponde al código de la sub parcela, seguido del número (1) que identifica que el individuo ingresa a la base de datos en la primera intervención que se hace sobre la parcela permanente de monitoreo, y un número al final que corresponde al número del individuo censado. Ejemplo A1-1-37, es decir el individuo número 37, ingresado en la medición 1, localizado en la sub parcela A1.

DAP: el diámetro a la altura del pecho (DAP) se midió a los 1,3 m de altura en la mayoría de los casos, está señalizado por una franja amarilla en los fustes de los individuos arbóreos.

Descripción de los individuos:

- Familia: familia botánica a la que pertenece el individuo.
- Especie: formado por la identificación del género botánico y la especie específica.
- Altura total: distancia entre el suelo y el final de la copa, en sentido vertical.

Las PPM son remedidas con una regularidad de 2 años, para coleccionar los datos necesarios para establecer la dinámica de crecimiento en biomasa de estos ecosistemas, su estado de regeneración, diversidad de especies, ingreso de nuevas especies entre otras.

Tabla I-2.81. Parcelas Permanentes de Monitoreo establecidas en los predios para la conservación de recursos hídricos

Ente Territorial	Predio	Vereda	Municipio	N° PPM	Año de establecimiento	Año de remedición	
Dpto del Quindío	La Betulia (Patasola)	Boquía	Salento	3	2014	2019	2022
	La Tribuna	El Túnel	Calarcá	1	2014	2019	2023
	Alpes Lote I	El Túnel	Calarcá	1	2014	2019	2022
	Alpes Lote II	El Túnel	Calarcá	1	2014	2019	
	Peñas Blancas	La Virginia	Calarcá	1	2020	2021	2023
	Bellavista	Las Pizarras	Pijao	1	2019		
TOTAL PPM				8			
Municipio de Calarcá	El Vergel	Santo Domingo Alto	Calarcá	1	2014	2019	2022
	La Popa	Planadas	Calarcá	1	2014	2019	2022
TOTAL PPM				2			
Municipio de Córdoba	La Cascada	La Española	Córdoba	1	2014	2019	2022
	Quincuyal	La Española	Córdoba	1	2014	2019	2022
TOTAL PPM				2			
Municipio de Circasia	Lote Libertad Cinco (5) Lote de Terreno 2	Membrilla	Circasia	1	2020	2021	2023
TOTAL PPM				1			
Municipio de Filandia	Baviera	Cruces	Filandia	1	2020	2021	2023
TOTAL PPM				1			
Municipio de Génova	Las Acacias	Río Gris	Génova	1	2020	2021	2023
	Baja Fundición	Río Gris	Génova	1	2021		
TOTAL PPM				2			
Municipio de Buenavista	Lote La Esperanza *	El Poleal	Buenavista	1	2021		
TOTAL PPM				1			
Municipio de Ulloa (Valle del Cauca)	Coca	Santa Teresa	Filandia	1	2021		
TOTAL PPM				1			
Municipio de Montenegro	Finca La Arboleda Lote 2	Morelia Alta	Quimbaya	1	2019		
TOTAL PPM				1			
Municipio La Tebaida	La Reina Uno	Camino Nacional	Salento	1	2019		
TOTAL PPM				1			
Municipio de Pereira-Acueducto Tribunales Córcega ESP.	La Venecia/Cataluña	Cruces	Filandia	1	2023		
TOTAL PPM				1			

Fuente: CRQ, 2023

En total se cuentan con 21 PPM, distribuidas en 19 predios abarcando 11 entes territoriales: 6 PPM ubicadas en el municipio de Calarcá, 5 en el municipio de Salento, 3 en Filandia, 2 en Córdoba, 2 PPM en Génova, 1 en Buenavista, 1 en el municipio de Quimbaya,1 en Pijao y 1 en el municipio de Circasia.

Evaluación de la información recaudada en las PPM

Se tomaron las bases de datos de 17 parcelas en su más reciente medición sea su última remediación o en su instalación según fuera el caso.

Tabla I-2.82. Bases de datos utilizados para el análisis

Predio	Propietario	Municipio	Vereda	Año remediación o montaje*
Lote libertad Cinco (5) Lote de Terreno 2	Municipio de Circasia	Circasia	Membrillal	2023
Peñas Blancas	SADRA	Calarcá	La Virginia	2023
Venecia	Municipio de Pereira	Filandia	Cruces	2023
Acacias-Jardín	Municipio de Génova-CRQ	Génova	Río Gris	2023
La Baviera	Municipio de Filandia	Filandia	Cruces	2023
La Tribuna	SADRA	Calarcá	El Túnel	2023
La Betulia/La Patasola 1	SADRA	Salento	Boquía	2022
La Betulia/La Patasola 2	SADRA	Salento	Boquía	2022
La Betulia/La Patasola 3	SADRA	Salento	Boquía	2022
Alpes 1	SADRA	Calarcá	El Túnel	2022
La Popa/La Rivera	Municipio de Calarcá	Calarcá	Planadas	2022
El Vergel	Municipio de Calarcá	Calarcá	Las Auras	2022
Quinkuyal	Municipio de Córdoba	Córdoba	La Española	2022
La Cascada	Municipio de Córdoba	Córdoba	La Española	2021
La Esperanza	Municipio de Buenavista	Buenavista	El Poleal	2021
La Coca	Municipio de Ulloa	Filandia	Santa Teresa	2021
Baja Fundación/El Mirador	Municipio de Génova	Génova	Río Gris	2021

Fuente: CRQ, 2023

SADRA: Secretaría de Agricultura, Desarrollo Rural y Ambiental del departamento de Quindío.

Aunque en la base de datos figuran 21 PPM, no se encontraron datos recientes de los predios: Alpes 2, La Reina I, La Arboleda y Bellavista, las cuales fueron montadas en el año 2019, con excepción de Alpes 2 (2014), por lo cual no se tendrán en cuenta para este informe.

Para los análisis se tuvieron en cuenta únicamente los individuos con Diámetro a la Altura del Pecho superior a 10 cm.

Evaluación captura de carbono

Los diferentes investigadores que realizaron las remediciones de la PPM en los diferentes predios utilizaron la metodología indirecta a través de las mediciones de las PPM y ecuaciones alométricas de biomasa aérea generadas por *Alvarez et.al*, para establecer un comparativo se utilizarán los resultados obtenidos por cada investigador tomando los datos calculados por ellos para establecer si los bosques están cumpliendo su función como sumideros de carbono o por el contrario, si se están comportando como una fuente generadora de carbono, para lo cual se utilizan la cantidad de biomasa y carbono contenidos de los árboles vivos presentes en las parcelas de monitoreo y los valores de biomasa y carbono para los árboles muertos que emiten carbono y que están presentes

en cada parcela. Conforme a los resultados obtenidos se calculó la diferencia de estos dos valores obteniendo un valor positivo (sumidero) o negativo (emisor) según sea el caso.

Solo se tuvieron en cuenta las 13 PPM que cuentan con remediación; la PPM del predio Venecia se instaló en el 2023, y las de los predios La Coca, La Esperanza y Baja Fundición, no cuentan con remediación.

Tabla I-2.83. Caracterización de las PPM como sumideros de carbono

Predio	Emisión de carbono (Kg)	Carbono almacenado (Kg)	Carbono total (Kg)	caracterización captura de carbono
La Cascada	454,37	44.739,56	44.285,2	Sumidero
La Popa/La Rivera	1.477,22	42.275,87	40.798,7	Sumidero
La Betulia/La Patasola 2	233,57	35.883,12	35.649,6	Sumidero
El Vergel	2.863,97	30.273,62	27.409,7	Sumidero
La Betulia/La Patasola 3	3.051,39	23.910,86	20.859,5	Sumidero
Alpes 1	1.713,88	21.523,87	19.810,0	Sumidero
La Betulia/La Patasola 1	2.346,85	19.861,27	17.514,4	Sumidero
La Baviera	622,58	16.625,641	16.003,1	Sumidero
Quinkuyal	917,30	16.155,03	15.237,7	Sumidero
Peñas Blancas	54,209	11.261,25	11.207,1	Sumidero
La Tribuna	42,841	11.019,87	10.977,0	Sumidero
Acacias-Jardín	281,386	9.430,022	9.148,6	Sumidero
Lote Libertad Cinco (5) Lote de Terreno 2	46,880	8.268,678	8.221,8	Sumidero

Fuente: CRQ, 2023

En apariencia, habría una tendencia a que a mayor diversidad mayor podría ser la captura de carbono, sin embargo, esta tendencia no es correcta al analizar bosques con baja diversidad y alta captura de carbono como el caso de La Betulia/La Patasola 3, con un índice de Margalef de 2,36 (baja diversidad) y 20.859 Kg de carbono capturado.

Algunas conclusiones

- El predio con mayor captura de carbono es La Cascada en el municipio de Córdoba.
- El predio con menor captura de Carbono es Lote Libertad Cinco (5) Lote de Terreno 2, ubicada en el municipio de Circasia.
- No se encontraron datos recientes de los predios, Alpes 2, La Reina I, La Arboleda y Bellavista.
- Las trece (13) PPM evaluadas para caracterización de carbono son sumideros.

3. CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA Y CULTURAL DEL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO

3.1 CARACTERIZACIÓN SOCIAL

3.1.1 Población no étnica

El departamento del Quindío está conformado por 12 municipios con un área total de 1.930,85 Km² y una población de 563.076 habitantes; de acuerdo con la proyección del Censo DANE para el año 2023, el 88%, es decir, 495.526 personas, se concentran en las cabeceras urbanas. Lo anterior demuestra que se cuenta 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 (60,6%). En el otro extremo, los llamados municipios “cordilleranos”: Buenavista, Pijao, Córdoba, Génova y Salento, presentan un grado de urbanización bajo.

En la siguiente tabla se muestra la variación de la población de cada uno de los 12 municipios, en cuatro vigencias en las cuales se adelantaron procesos censales. Se le suma la proyección 2023.

Tabla I-3.1. Población censal Quindío 1985, 1993, 2005 y 2018 y proyección 2023

Municipio	1985	1993	2005	2018	2023p
Armenia	187.130	223.284	272.574	295.208	307.886
Buenavista	3.275	4.128	2.954	3.095	3.220
Calarcá	52.476	59.142	71.605	72.783	75.979
Circasia	18.024	21.001	26.705	28.162	29.500
Córdoba	5.055	5.525	5.238	5.642	5.888
Filandia	10.882	11.334	12.510	12.066	12.596
Génova	9.824	9.642	9.293	7.516	7.726
La Tebaida	18.503	21.879	32.748	33.451	35.010
Montenegro	29.406	32.620	38.714	36.751	38.240
Pijao	7.790	7.771	6.421	5.219	5.439
Quimbaya	29.408	31.849	32.928	30.751	31.844
Salento	6.087	6.843	7.001	9.260	9.748
Quindío	377.860	435.018	518.691	539.904	563.076

Fuente: DANE, Censo población 1985, 1993, 2005, 2018. Proyección 2023

En la siguiente tabla, se observa la distribución de la población urbana y rural de cada uno de los municipios del Quindío, para medir el grado de urbanización.

Tabla I-3.2. Distribución de la población urbano - rural del Quindío, por municipio en 2018

Municipio	Población cabecera	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

Municipio	Población cabecera	Población área rural	Población total	Porcentaje población cabecera	Porcentaje población rural	Grado urbanización
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 – Censo Nacional de Población y Vivienda CNPV 2018

Tabla I-3.3. Distribución de la población urbano - rural del Quindío, proporción por área de residencia y grado de urbanización 2023

Nombre Municipio	Población Total	Cabecera Municipal	% Población Cabecera	Población Rural	% Población Rural	% Población	Grado de Urbanización
Armenia	307.886	300.207	97,5	7.679	2,5	54,7	Alto
Buenavista	3.220	1.281	39,8	1.939	60,2	0,6	Bajo
Calarcá	75.979	59.504	78,3	16.475	21,7	13,5	Medio
Circasia	29.500	22.374	75,8	7.126	24,2	5,2	Medio
Córdoba	5.888	3.579	60,8	2.309	39,2	1,0	Bajo
Filandia	12.596	7.156	56,8	5.440	43,2	2,2	Bajo
Génova	7.726	4.471	57,9	3.255	42,1	1,4	Bajo
La Tebaida	35.010	31.761	90,7	3.249	9,3	6,2	Alto
Montenegro	38.240	31.705	82,9	6.535	17,1	6,8	Alto
Pijao	5.439	3.150	57,9	2.289	42,1	1,0	Bajo
Quimbaya	31.844	26.154	82,1	5.690	17,9	5,7	Alto
Salento	9.748	4.184	42,9	5.564	57,1	1,7	Bajo
Total	563.076	495.526	88,0	67.550	12,0	100,0	Alto

Fuente: ASIS – 2023 (SSQ) con base en DANE – Censo Nacional de Población y Vivienda CNPV 2018

Es significativo que el Quindío presenta una tendencia creciente hacia los procesos de urbanización, lo que corresponde a “sociedades de servicios” es decir aquellas donde el sector primario (agropecuaria) y secundario (minería), van cediendo paso a actividades de tipo terciario, en este caso los servicios de comercio, turismo y sus asociados como hotelería y gastronómico. Por su parte el que fuera el cultivo emblemático del departamento, el café, del cual el Quindío alcanzó el quinto lugar en el ranking nacional, ahora difícilmente se ubica entre los puestos 13 al 15 en la producción.

En cuanto a las dinámicas demográficas del Quindío, se advierte una persistente reducción en las tasas de natalidad y de mortalidad, en el primer caso corresponde a las tendencias posmodernas de postergación de las uniones maritales y de menor reproducción; de otro lado permite verificar las mayores coberturas y accesos a los servicios del sistema general de seguridad social en salud – contributivo y subsidiado.

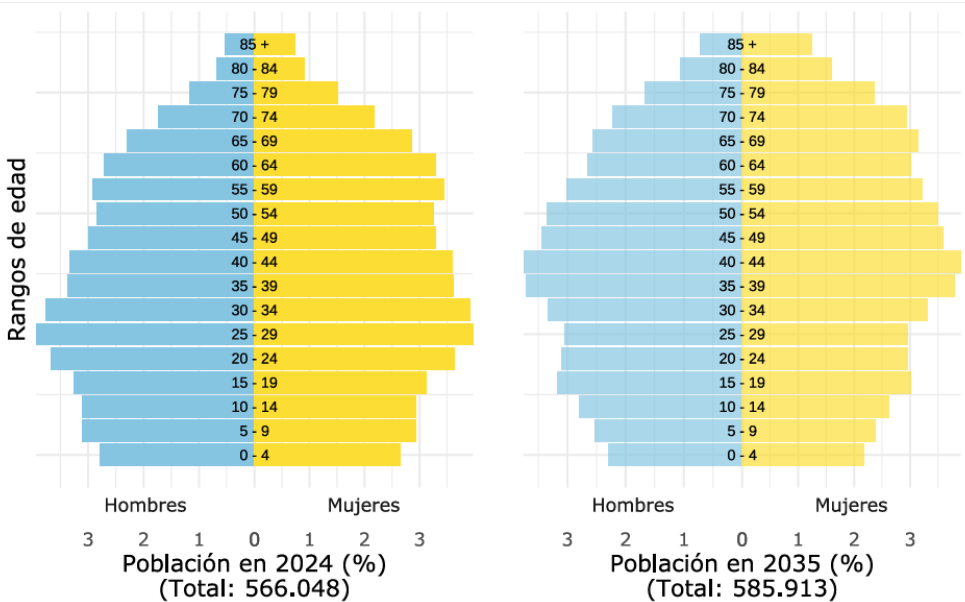
En adición, una revisión de las pirámides poblacionales corrobora lo mencionado, dado que la forma cada vez más “achatada” pero significativamente menor en su base, dan cuenta del fenómeno anotado, no obstante, puede afirmarse que aún la región cuenta con un importante “bono demográfico”, como quiera los grupos etarios comprendidos entre los mayores de 19 años y los menores de 50 años tienen un mayor peso en toda la estructura de edades.

Tabla I-3.4. Indicadores de dinámica demográfica en el Quindío, 2020 a 2025

Indicador	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Tasa bruta de natalidad (por 100 mil habitantes)	11,61	10,8	10,66	10,51	10,34	10,17
Tasa bruta de mortalidad (por 100 mil habitantes)	9,39	10,33	9,47	8,68	8,64	8,62
Tasa de crecimiento vegetativo	2,22	0,47	1,19	1,83	1,7	1,55
Tasa de crecimiento total (%)	1,17	0,68	0,48	0,58	0,52	0,44
Tasa neta de migración	7,67	3,27	4,77	3,85	3,15	2,46
Estimación de nacimientos	6.426	6.016	5.968	5.917	5.894	5.780
Estimación defunciones	5.198	5.756	5.302	4.887	4.890	4.900

Fuente: ASIS – 2023 (SSQ) con base en DANE–CNPV 2018 y proyecciones

Gráfico I-3.1. Pirámides poblacionales Quindío, 2024-2035



Fuente: DANE - Proyecciones de población con base en el Censo 2018

En las siguientes tablas se muestra la variación de la población de cada uno de los 12 municipios, según proyecciones para los cuatro años del Plan de Acción Institucional, considerando: población total, población en cabecera municipal, población rural y distribución por género.

Tabla I-3.5. Población total proyectada Quindío 2024, 2025, 2026 y 2027

Municipio	2024	2025	2026	2027
Armenia	309.474	310.817	311.959	313.011
Buenavista	3.237	3.257	3.264	3.280
Calarcá	76.398	76.735	77.048	77.321
Circasia	29.650	29.789	29.911	30.021
Córdoba	5.934	5.954	5.963	6.003
Filandia	12.654	12.729	12.790	12.834
Génova	7.773	7.809	7.861	7.851
La Tebaida	35.189	35.343	35.448	35.605
Montenegro	38.460	38.619	38.783	38.915
Pijao	5.452	5.487	5.511	5.537
Quimbaya	32.040	32.175	32.309	32.424
Salento	9.787	9.846	9.881	9.917
Total Quindío	566.048	568.560	570.728	572.719

Fuente: DANE, Censo población proyección a nivel municipal 2024, 2025, 2026 y 2027

Tabla I-3.6. Población cabeceras municipales Quindío proyectada 2024, 2025, 2026 y 2027

Municipio	2024	2025	2026	2027
Armenia	301.707	302.952	303.990	304.896
Buenavista	1.291	1.281	1.273	1.280
Calarcá	59.740	59.910	60.011	60.052
Circasia	22.433	22.496	22.535	22.525
Córdoba	3.610	3.599	3.603	3.598
Filandia	7.182	7.187	7.193	7.184
Génova	4.485	4.495	4.495	4.470
La Tebaida	31.895	32.009	32.085	32.176
Montenegro	31.846	31.940	32.011	32.056
Pijao	3.148	3.168	3.153	3.152
Quimbaya	26.275	26.353	26.401	26.444
Salento	4.173	4.175	4.178	4.158
Total Quindío	497.785	499.565	500.928	501.991

Fuente: DANE, Censo población proyección a nivel municipal 2024, 2025, 2026 y 2027

Tabla I-3.7. Población centros poblados y rural disperso Quindío proyectada 2024, 2025, 2026 y 2027

Municipio	2024	2025	2026	2027
Armenia	7.767	7.865	7.969	8.115
Buenavista	1.946	1.976	1.991	2.000
Calarcá	16.658	16.825	17.037	17.269
Circasia	7.217	7.293	7.376	7.496
Córdoba	2.324	2.355	2.360	2.405
Filandia	5.472	5.542	5.597	5.650
Génova	3.288	3.314	3.366	3.361
La Tebaida	3.294	3.334	3.363	3.429
Montenegro	6.614	6.679	6.772	6.859
Pijao	2.304	2.319	2.358	2.385
Quimbaya	5.765	5.822	5.908	5.980
Salento	5.614	5.671	5.703	5.759
Total Quindío	68.263	68.995	69.800	70.708

Fuente: DANE, Censo población proyección a nivel municipal 2024, 2025, 2026 y 2027

Tabla I-3.8. Población total hombres y mujeres Quindío proyectada 2024, 2025, 2026 y 2027

Municipio	2024		2025		2026		2027	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
Armenia	145.709	163.765	146.335	164.482	146.873	165.086	147.382	165.629
Buenavista	1.742	1.495	1.752	1.505	1.754	1.510	1.762	1.518
Calarcá	37.675	38.723	37.864	38.871	38.023	39.025	38.169	39.152
Circasia	14.299	15.351	14.372	15.417	14.448	15.463	14.498	15.523
Córdoba	3.180	2.754	3.182	2.772	3.203	2.760	3.234	2.769
Filandia	6.284	6.370	6.330	6.399	6.362	6.428	6.384	6.450
Génova	4.199	3.574	4.217	3.592	4.255	3.606	4.265	3.586
La Tebaida	17.232	17.957	17.316	18.027	17.365	18.083	17.431	18.174
Montenegro	18.932	19.528	19.012	19.607	19.085	19.698	19.167	19.748
Pijao	2.860	2.592	2.885	2.602	2.894	2.617	2.906	2.631
Quimbaya	15.558	16.482	15.633	16.542	15.705	16.604	15.779	16.645
Salento	5.074	4.713	5.110	4.736	5.141	4.740	5.149	4.768
Total Quindío	272.744	293.304	274.008	294.552	275.108	295.620	276.126	296.593

Fuente: DANE, Censo población proyección a nivel municipal 2024, 2025, 2026 y 2027

3.1.2 Población étnica

La composición étnica del Quindío pese a la mayor migración de estos grupos en los últimos años, en especial después del sismo del año 1999, confirma su reducida participación; en el total de la población 10.085 entre todos los grupos étnicos –indígenas, Rrom y Negro, Afrodescendiente, Raizal y Palenquero - NARP - equivalen a sólo el 1,78% del total de la población total.

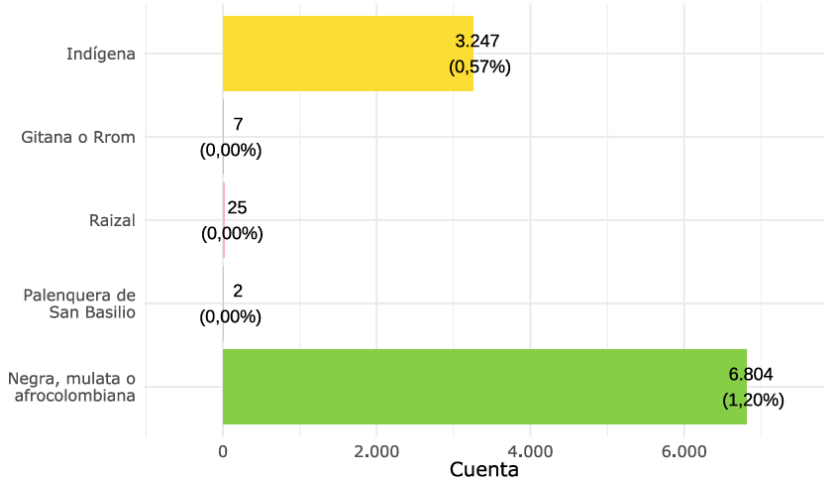
En la tabla siguiente se muestra el consolidado, según DANE, de la población étnica del departamento del Quindío.

Tabla I-3.9. Población municipal por pertenencia étnico-racial censal Quindío 2024

Municipio	Indígena	Gitano(a) o Rrom	Raizal del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina	Palenquero (a) de San Basilio	Negro(a), mulato(a), afrodescendiente, afrocolombiano(a)	Total Por Municipio
Armenia	2.146	5	22	2	5.116	7.291
Buenavista	107	0	0	0	15	122
Calarcá	303	1	1	0	452	757
Circasia	25	0	1	0	104	130
Córdoba	111	0	0	0	94	205
Filandia	16	0	0	0	29	45
Génova	3	0	0	0	11	14
La Tebaida	199	0	0	0	436	635
Montenegro	90	1	0	0	374	465
Pijao	73	0	0	0	3	76
Quimbaya	142	0	0	0	140	282
Salento	32	0	1	0	30	63
Total Quindío	3.247	7	25	2	6.804	10.085

Fuente: DANE, Censo población proyección a nivel municipal étnico-racial 2024

Gráfico I-3.2. Proyecciones de población étnica departamento del Quindío



Fuente: DANE - Proyecciones de población con base en el Censo 2018

3.1.2.1 Población indígena

En el departamento del Quindío habitan varias poblaciones étnicas, de acuerdo con la Secretaría del Interior de la Gobernación del Quindío que se encarga de la atención a los

grupos étnicos. En la región existen *"7 pueblos indígenas organizados en dos resguardos, 19 cabildos, 8 parcialidades con territorio y diversos asentamientos en los municipios"*, esto es, en Calarcá, Córdoba, Buenavista, Pijao, La Tebaida y Armenia. En términos nominales, estas etnias se distribuyen en Embera Chamí (divididos en Pirsá y Embera Katío), y Yanakona. El antropólogo y miembro de la Academia de Historia del Quindío, Roberto Restrepo, sostiene que en el territorio del Quindío también hay presencia de otras étnicas: Inganos, Otavaleños (del Ecuador), Quichua, Guambianos, Nasa y Pijaos.

En cuanto a la participación en la composición de las distintas etnias en el Quindío, los pueblos indígenas son la segunda población más grande, registrando un crecimiento del 33,4% entre el Censo de 2005 y el de 2018, con 2.203 personas que representan el 2,8% total del número de habitantes del Quindío, distribuido en 7 de los 12 municipios del departamento. Este dato contrasta con la participación de la población indígena en el total nacional del 4,4%⁸. En cuanto a su distribución espacial, 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 Chamí y Katíos, Nasa, Quichua, Yanaconas, Pastos e Inga, los cuales representan un 0.041% de la población total del departamento. En Armenia, para el año 2018 residían 1.622 indígenas, de 270 familias; de esa población, 235 personas pertenecen al resguardo indígena Embera Chamí.

En los municipios de Córdoba, Montenegro, La Tebaida, Quimbaya y Calarcá también hay presencia de grupos indígenas. En este último, se encuentra el único resguardo indígena: Agore Drua, localizado en la vereda Quebradanegra, con 154 personas integrantes de 34 familias.

Se encuentran dos parcialidades con tierra, una en Buenavista, en la vereda Los Sauces, con 8 familias y 47 personas, y la otra, en El Naranjal, en Córdoba, con 22 familias y 91 personas. También, hay dos parcialidades sin tierra, una en la vereda Puerto Samaria, en Montenegro, compuesta por 15 familias y 71 personas, y la otra, en la vereda El Laurel, en 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% pertenece a la etnia Embera Chamí, los demás se reparten entre grupos de Embera Katíos, Yanaconas, Pastos, Ingas, Pijaos, Quichuas, Nasa, Irra y Páez.

No se encontraron datos sobre Pijaos, registrados en 2008 en Armenia; tampoco, sobre un grupo de 15 personas de la etnia Embera Chamí, registrado en Circasia. La comunidad Embera Chamí de El Alambrado, en los límites entre La Tebaida y Zarzal, con 70 personas registradas en el 2008, fue desplazada a las zonas urbanas de Armenia y de La Tebaida debido a las grandes obras de infraestructura vial en esta región.

⁸ Censo Nacional de Población y Vivienda (CNPV, 2018)

Tabla I-3.10. Distribución de la población indígena Quindío 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	Corregimiento El Caimo - Nuevo	Embera	184	8,4
Armenia	Urbano - Salvador Allende	Embera	270	12,3
Armenia	Urbano - Las Veraneras	Embera	108	4,9
Buenavista	Vereda Los Sauces	Embera	47	2,1
Calarcá	Resguardo Agore Drua	Embera	154	7,0
Córdoba	Vereda Guayaquil Bajo - El Naranjal	Embera Chamí	91	4,1
La Tebaida	Urbano	Embera	74	3,4
Montenegro	Vereda Puerto Samaria	Embera	71	3,2
Montenegro	Urbano - Barrio Isabela	Embera	38	1,7
Quimbaya	Vereda El Laurel	Embera	43	2,0
Quimbaya	Urbano - Barrio Buenavista	Embera	63	2,9
Total			2.203	100

Fuente: Organización Indígena del Quindío, 2019

Finalmente, respecto a la composición por edad, el 28,5% de los en el Quindío son menores de 15 años frente al promedio nacional de 33,8%; en el rango de 15 a 65 años está el 65,0% superando el promedio del país que fue de 60,4%; de otro lado los mayores de 65 años son el 6,5% y del 5,8 para Colombia. Todo lo anterior valida lo ya identificado que la población indígena es más joven en departamentos con alta presencia de resguardos indígenas en zonas de difícil acceso, característica que no corresponde al Quindío.

3.1.2.2 Población Negra, Afrocolombiana, Raizal y Palenquera - NARP

El grupo étnico de mayor proporción, autodeclarado, es el de afrodescendientes. De acuerdo con el Censo Nacional de Población y Vivienda de 2018 - CNPV 2018 el 5,9% de la población colombiana se autorreconoce como perteneciente a la población NARP, de acuerdo a esta misma fuente este guarismo en el Quindío es del 2,15% de la población total, es decir, 11.598 personas, para el 2018. No obstante, su importancia, el 8,58% de la población NARP en el departamento presentaba Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) en tanto que la población de este grupo en miseria fue sustancialmente menor, 1,40%.

El 93,8% del total de familias se ubica en la zona urbana; el 2,9%, en zona rural; y un 3,3%, no registra lugar. Armenia se convierte en el municipio que más recibe familias, ya que presenta un 61,6%, seguido de La Tebaida con 13,4%, Montenegro con 10,8% y Calarcá con 5,9%. Los detalles de la población se encuentran en la tabla I-3.9.

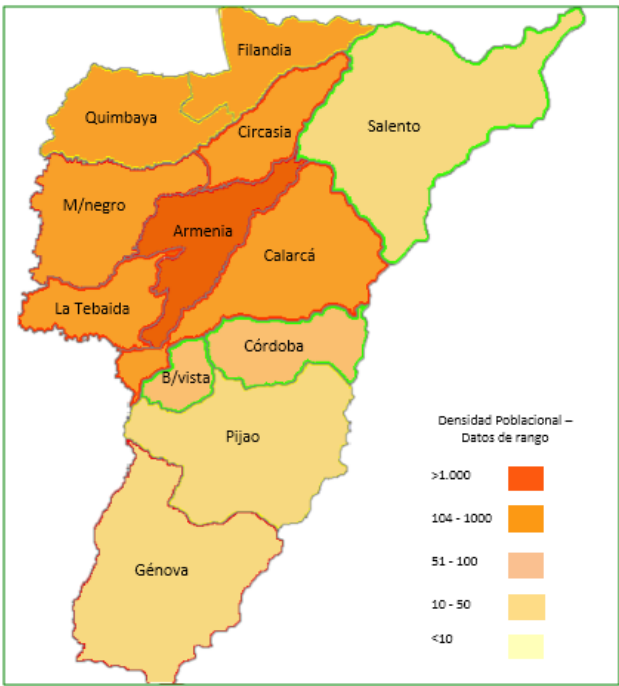
3.1.3 Densidad de población

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, la densidad más alta de población total se presenta en Armenia con 2.677 habitantes por kilómetro

cuadrado (hab/Km²), le siguen los municipios de Calarcá, La Tebaida, Circasia y Quimbaya, y las más bajas, en los municipios de Salento, Pijao y Génova.

Otra manera de abordar el avanzado proceso de urbanización es tomando la densidad total de la población. La densidad del departamento del Quindío pasó de 280 hab/Km² en 2018 a 305,2 en el año 2023, mientras que la densidad rural es en promedio aumentó muy ligeramente al pasar de 35 hab/Km² a 37,1 para los mismos años.

Figura I-3.1. Densidad poblacional por kilómetro cuadrado del departamento Quindío, 2018



Fuente: ASIS Quindío 2018 con base en DANE Proyección poblacional 2005 – 2020. Análisis de Situación de Salud en el Modelo de los Determinantes Sociales (ASIS Quindío)

Las densidades más altas de población rural se presentan en los municipios de Circasia, Calarcá y Armenia, y las más bajas, en Salento, Pijao y Génova. Tradicionalmente, las densidades bajas se explican por la presencia de amplias áreas naturales protegidas, esto puede ser válido en casos específicos como Salento dado que el 87% de su territorio forma parte del Distrito Regional de Manejo Integrado (DRMI) de la Cuenca Alta del río Quindío. Otro factor que puede estar incidiendo en las bajas densidades poblacionales son la tendencia global hacia la vida urbana y también el fenómeno migratorio, a su vez multicausal.

Tabla I-3.11. Densidad poblacional por kilómetro cuadrado del departamento Quindío, 2018

Municipio	Área medida	Densidad poblacional (personas/Km ²)		
		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

Municipio	Área medida	Densidad poblacional (personas/Km²)		
		Cabecera	Resto	Total
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 – Censo Nacional de Población y Vivienda - CNPV 2018

En paralelo al fenómeno de la densidad poblacional, ya de por sí complejo, se tiene que la *transición demográfica*, es decir, el cambio que experimentan las poblaciones de altas tasas de mortalidad y natalidad a otro con muy bajas tasas de mortalidad y natalidad, se traduce en mayores tasas de dependencia, lo que significa que la población en edad de trabajar (PET) y económicamente activa (PEA) debe soportar un mayor peso de las poblaciones por fuera de estas categorías, en especial de los mayores de 60-65 años. De acuerdo con el DANE, los departamentos con mayor participación de personas adultas mayores en 2022 fueron los del Eje Cafetero: Quindío (20,2%), Caldas (19,8%) y Risaralda (19,0%).

3.1.4 Servicios públicos domiciliarios

3.1.4.1 Acueducto

Los municipios quindianos, en general, tienen una buena cobertura de servicios públicos. Sin embargo, existe una brecha 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 presentan deficiencias.

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 I-3.1. Acueductos, asociaciones o agrupaciones en la zona rural

Municipio	Vereda	Prestador del servicio	Concesión
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
	Quebradanegra	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
	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 Río 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, La Julia y La Castalia	Acueducto Rural Veredas La Lotería - La Julia y La 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 Río 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
	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: CRQ. 2019

3.1.4.2 Aseo – manejo de residuos sólidos

En el departamento del Quindío, hay cinco (5) Empresas de Servicios Públicos (ESP) que prestan el servicio de aseo en los doce municipios.

Cuadro I-3.2. Empresas de aseo del departamento del Quindío

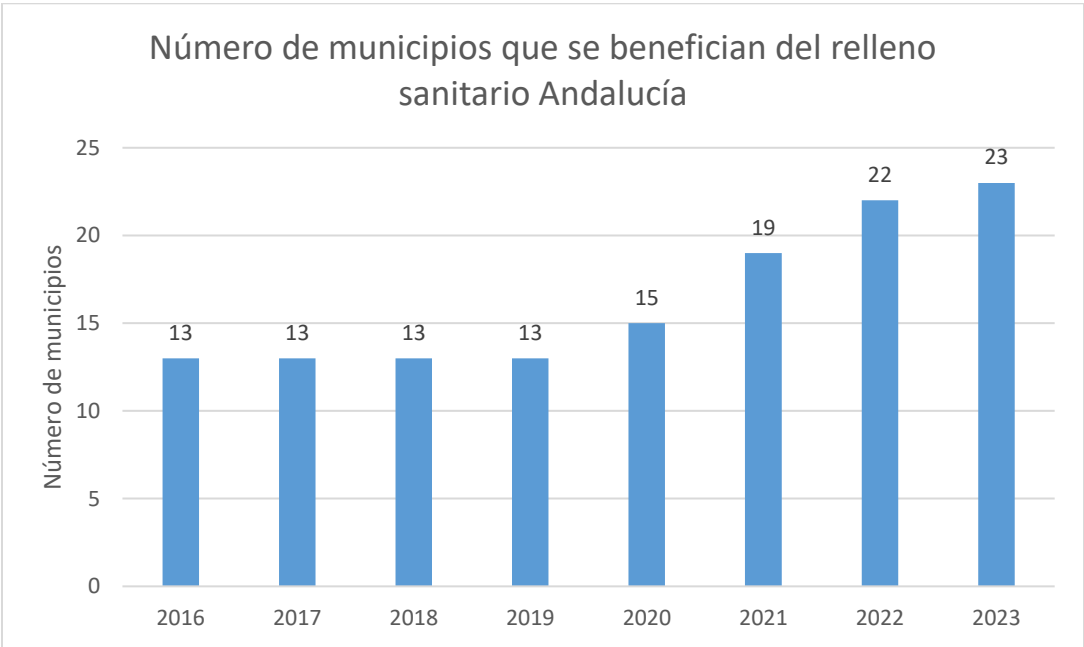
Empresa	Municipios
Empresas Públicas de Armenia EPA ESP	Armenia
Empresas Públicas de Calarcá EMCA ESP	Calarcá
Empresas Públicas de Filandia ESP	Filandia
URBASER S.A. ESP	La Tebaida
URBASER S.A. ESP	Montenegro
Nepesa del Quindío	Buenavista, Circasia, Córdoba, Génova, Pijao, Quimbaya y Salento.
URBASER S.A. ESP	Operador del relleno sanitario Parque Ambiental Andalucía.

Fuente: CRQ. 2019

La actividad de disposición del servicio público de aseo para los residuos generados en los 12 municipios del Quindío, se realiza en el relleno sanitario Andalucía ubicado en el municipio de Montenegro; el cual cuenta con Licencia Ambiental otorgada por la Corporación Autónoma Regional del Quindío (CRQ) mediante la Resolución 067 de 2013.

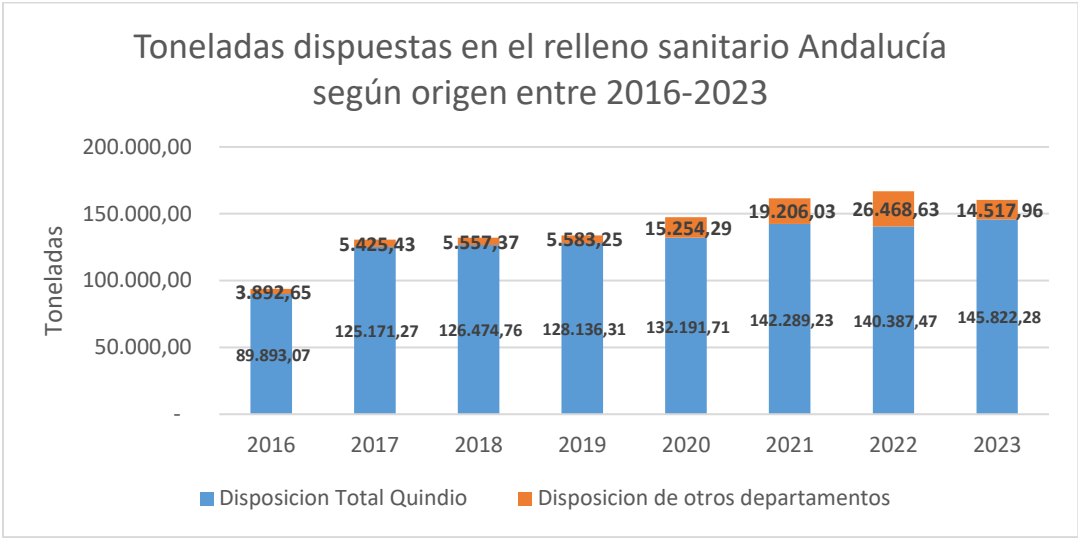
Este sitio de disposición final, sirve a los doce (12) municipios del Quindío y fue diseñado por la empresa SERVIGENERALES S.A ESP con una capacidad total de 1.715.556 toneladas (ton) de residuos y se calculó una vida útil de 19,25 años basados en una disposición diaria de 300 toneladas; actualmente el relleno sanitario presta sus servicios a algunos municipios del norte del Valle del Cauca, Risaralda y Tolima (11), lo que ha generado un aumento de la disposición diaria de aproximadamente a 451 Ton/día y disminución de su vida útil.

Gráfico I-3.3. Número de municipios que se benefician del relleno sanitario Andalucía desde el año 2016 hasta el año 2023



Fuente: SUI-SSPD, 2024

Gráfico I-3.4. Toneladas dispuestas en el relleno sanitario Andalucía por los 12 municipios del departamento del Quindío y otros municipios fuera de éste

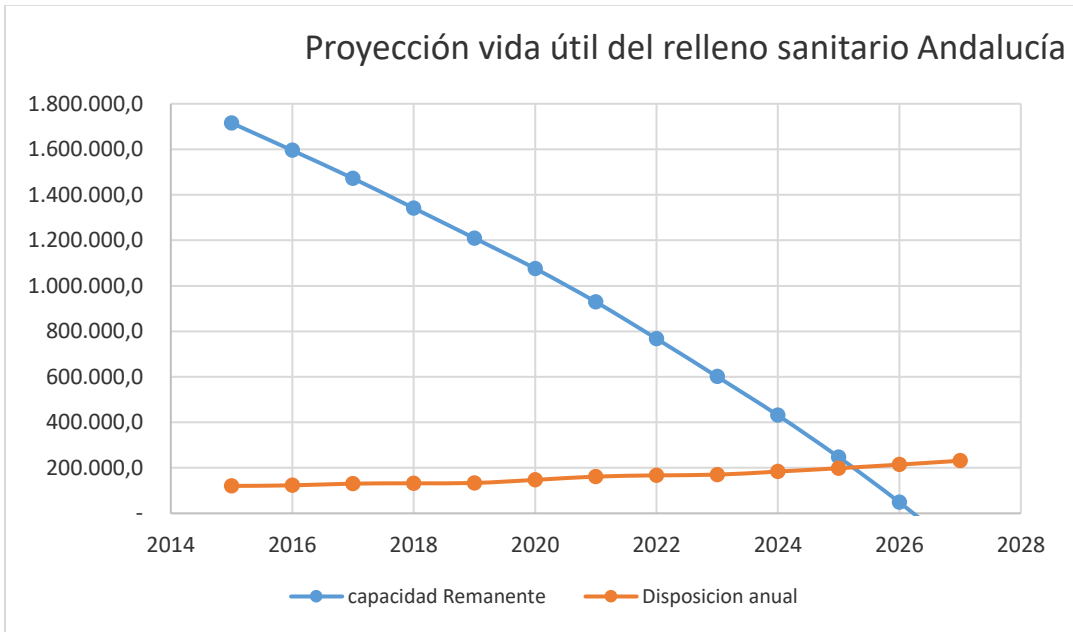


Fuente: Reporte toneladas de residuos sólidos que ingresan al sitio de disposición final - Resolución SSPD N° 20174000237705 de 2017, SUI, SSPD (2024)

Para el año 2023, al relleno sanitario ingresaron aproximadamente 160.000 toneladas de las cuales 145.822 toneladas de residuos sólidos corresponden a los municipios del Quindío, lo que evidencia la presión sobre este sitio de disposición final, para visualizar mejor lo indicado, antes, se presenta el gráfico I-3.4, con el histórico de disposición de residuos sólidos en el periodo 2016-2023.

Así las cosas, en cuanto a su vida útil, en el relleno sanitario se puede establecer que en el mismo se han depositado aproximadamente 1.450.000 toneladas de residuos sólidos, lo que supone un remanente aproximado de 430.000 toneladas disponibles, por tanto, teniendo en cuenta los índices de disposición que actuales y proyectados, se estima que a este sitio de disposición final podría estar llegando al cumplimiento de su vida útil antes del primer semestre del año 2026 (gráfico I-3.5).

Gráfico I-3.5. Proyección de la vida útil del relleno sanitario Andalucía, iniciando desde el año 2014



Fuente: Subdirección de Gestión Ambiental, CRQ (2024).

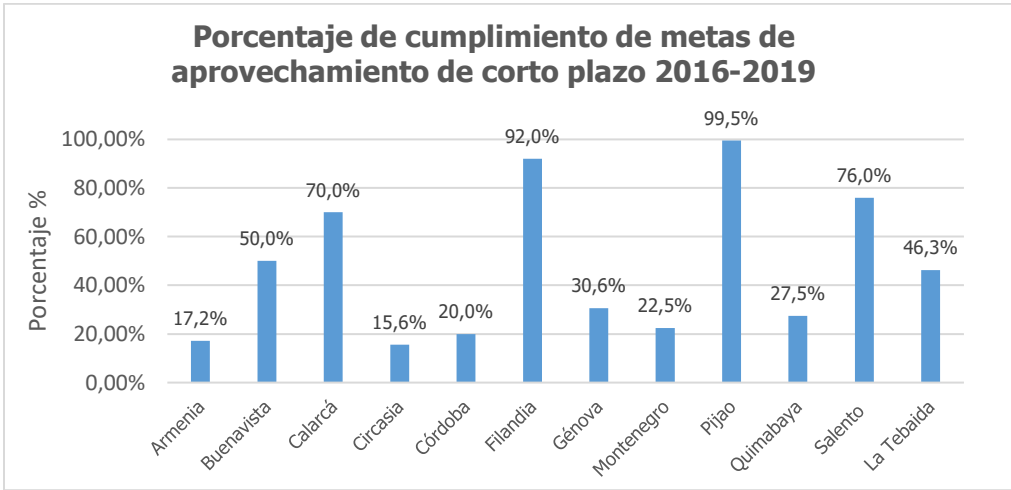
Gestión integral de residuos sólidos municipales

La totalidad de los municipios del departamento del Quindío, cuenta con el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) actualizado y ajustado según el Decreto 2981 de 2013 y la Resolución 0754 de 2014; los cuales fueron proyectados a 12 años, dividiéndose en metas de corto (4 años), mediano (8 años) y largo (12 años) plazo, lo cual, está correlacionado con los años de los gobiernos de los entes territoriales, esto con el fin de que cada gobierno entrante, pueda hacer, durante el primer año constitucional, los ajustes que le permitan dar cumplimiento a las metas propuestas en cada uno de los programas planteados.

En este contexto, el Decreto 2981 de 2013 en el párrafo del artículo 91 estableció: “A las autoridades ambientales competentes, les corresponde realizar el control y seguimiento de la ejecución del PGIRS, exclusivamente en lo relacionado con las metas de aprovechamiento y las autorizaciones ambientales que requiera el prestador del servicio de aseo, de conformidad con la normatividad ambiental vigente”; así las cosas, a la Corporación Autónoma Regional del Quindío (CRQ), solamente le corresponde realizar el control y seguimiento a las metas establecidas en el programa de aprovechamiento, siendo este, uno de los programas estructurantes de los PGIRS.

Fruto del control y seguimiento a las metas de aprovechamiento antes citados, se realizó la valoración del cumplimiento de las metas a corto plazo a los doce (12) municipios del Quindío, encontrando el panorama de cumplimiento que se observa en el gráfico I-3.6.

Gráfico I-3.6. Porcentaje de cumplimiento de las metas de aprovechamiento a corto plazo comprendidas entre los años 2016 – 2019

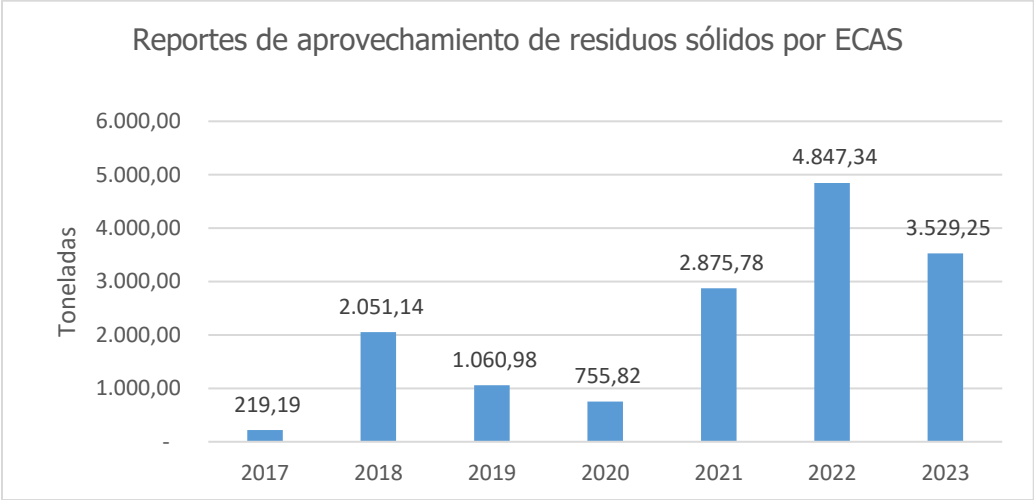


Fuente: Subdirección de Regulación y Control, CRQ, 2024

En relación con prácticas de aprovechamiento y/o tratamiento de residuos sólidos, no hay que desconocer que los municipios del departamento del Quindío han trabajado para consolidar, promover y aumentar estos índices, acciones realizadas en su mayoría desde las administraciones municipales que han aportado al crecimiento de la cultura de la separación y gestión, llegando a tener en la actualidad aprovechamiento de residuos inorgánicos en 11 de los 12 municipios del departamento y aprovechamiento a baja escala de residuos orgánicos en 5 municipios, a través de la conformación y fortalecimientos de asociaciones de recicladores de oficio o empresas (ESP) de naturaleza privada que prestan

este servicio complementario de aprovechamiento, logrando obtener los resultados mostrados en el gráfico I-3.7.

Gráfico I-3.7. Reportes de aprovechamiento de residuos sólidos por estaciones de clasificación y aprovechamiento



Fuente: SUI-SSPD, 2024

En este contexto, desde la CRQ se han venido adelantando acciones de acompañamiento, capacitación y asesoría a los coordinadores de los PGIRS enfocado al programa de aprovechamiento y que incluyen actividades de educación ambiental a las comunidades y recicladores de oficio, con el propósito de fortalecer este programa y facilitar el cumplimiento de las metas de aprovechamiento de sus PGIRS.

Residuos peligrosos (RESPEL)

El departamento del Quindío cuenta con aproximadamente 463 generadores de residuos peligrosos, inscritos en el Registro de Generadores de Residuos Peligrosos, uno de los subsistemas del Sistema de Información Ambiental de Colombia a cargo del IDEAM y el cual para el Quindío, es administrado por la Corporación Autónoma Regional del Quindío, es de indicar en este registro se deben inscribir aquellos generadores que presentan una generación igual o mayor a 10 Kg/mes; estos generadores inscritos han venido aumentando paulatinamente desde el momento que entró en funcionamiento este subsistema, con el cual se puede estimar que la cantidad de residuos generados en el departamento para el año 2022, fue de 1.583,3 toneladas.

En la tabla siguiente, se presenta un histórico de la generación de Residuos Peligrosos en el departamento del Quindío en los últimos 8 años y su comparativo con la generación del país, en donde se puede observar que el aporte del departamento del Quindío a la cifra de generación nacional no supera el 1%.

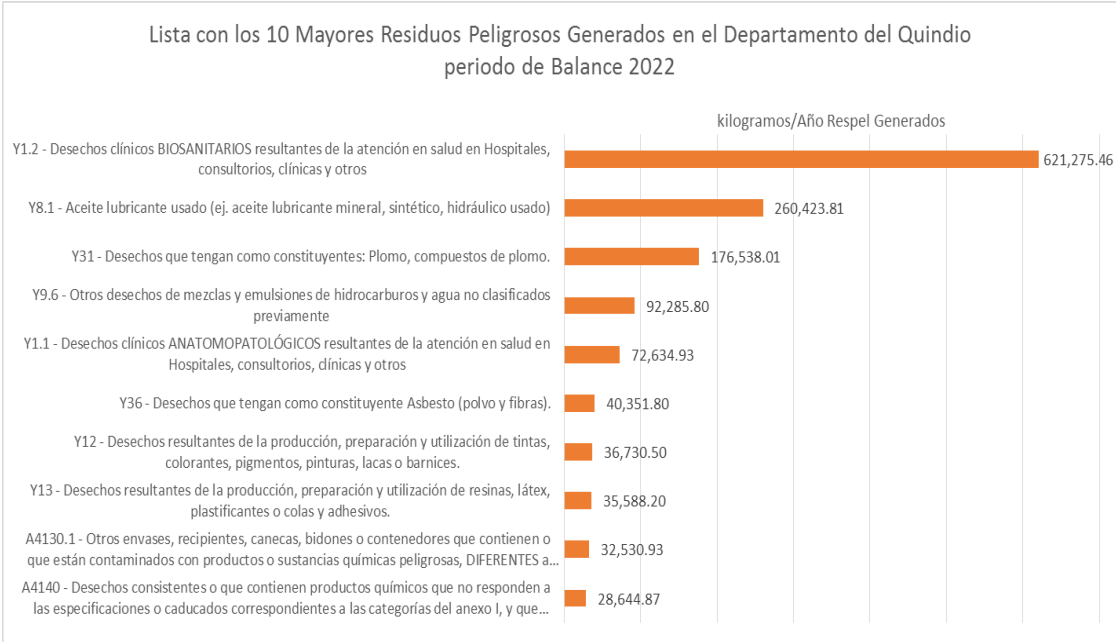
Tabla I-3.12. Comparativo de la generación de respel en el Quindío y nacional 2015-2022

Año	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Colombia (Ton)*	406.078	305.216	489.058	635.518	640.035	499.679	604.775	652.912
Quindío (Ton)	673	1.037	1.137	1.490	1.522	3.446	1.597	1.583
% Generación	0,17%	0,34%	0,23%	0,23%	0,24%	0,69%	0,26%	0,24%

Fuente: CRQ, 2024

En cuanto al tipo de generador, que predomina en el departamento, se tiene el pequeño generador, que es aquel que su generación mensual de residuos peligrosos esta entre los 10 Kg/mes y 100 Kg/mes, que corresponde al 52% de los generadores; situación que está acorde con la realidad empresarial del Quindío, donde prevalece a nivel sectorial la pequeña empresa, seguido por la categoría de Gran Generador con el 33% el cual corresponde a las empresas que se encuentran en el departamento.

Gráfico I-3.8. 10 mayores residuos peligrosos generados en el Quindío 2022



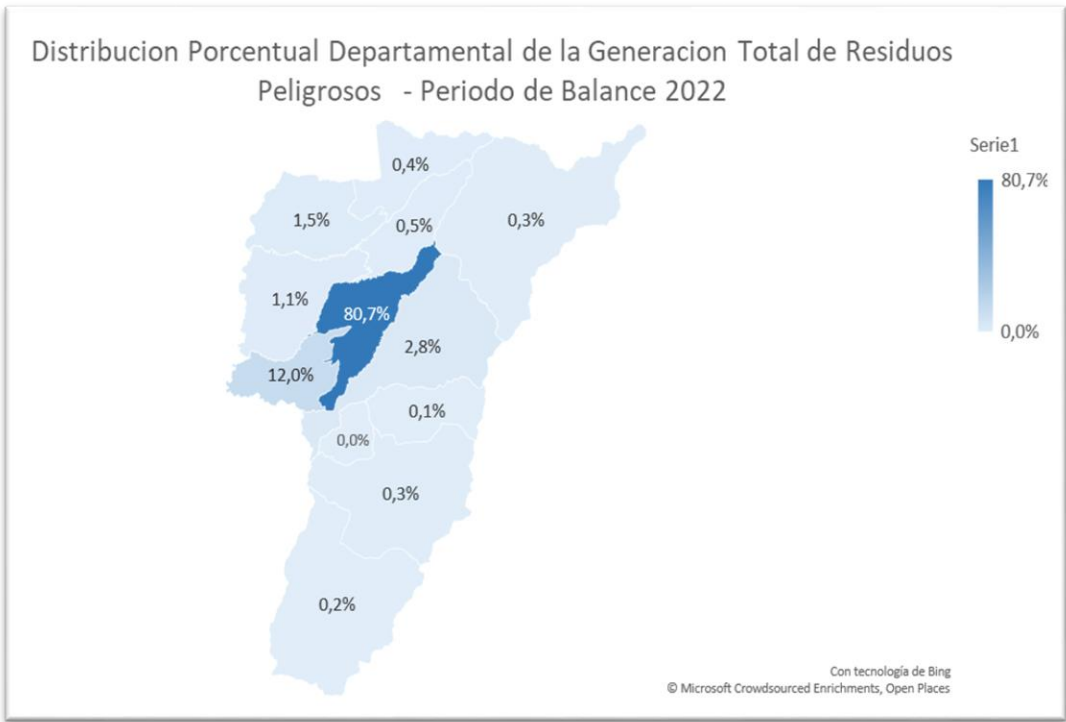
Fuente: CRQ, 2024

En cuanto a los residuos de mayor generación en el departamento del Quindío, en el último periodo de balance, se tienen en primer lugar los residuos o desechos provenientes de procesos o actividades categorizadas como Y1,2 (Desechos clínicos biosanitarios resultantes de la atención en salud en hospitales, consultorios, clínicas y otros), seguido por la Y8,1 (aceite lubricante usado - ej. aceite lubricante mineral, sintético, hidráulico usado), se presenta el gráfico anterior con las cantidades de los 10 residuos peligrosos de mayor generación en el Quindío.

Con relación a la generación de RESPEL por municipios, encontramos como primer generador al municipio de Armenia con el 80,7%, seguido por La Tebaida con 12% y en tercer lugar Calarcá con el 2,8% a continuación, se presenta la distribución porcentual de la generación de residuos o desechos peligrosos en los municipios del Quindío, según los datos generados por el registro de generadores o desechos peligrosos para el año 2022.

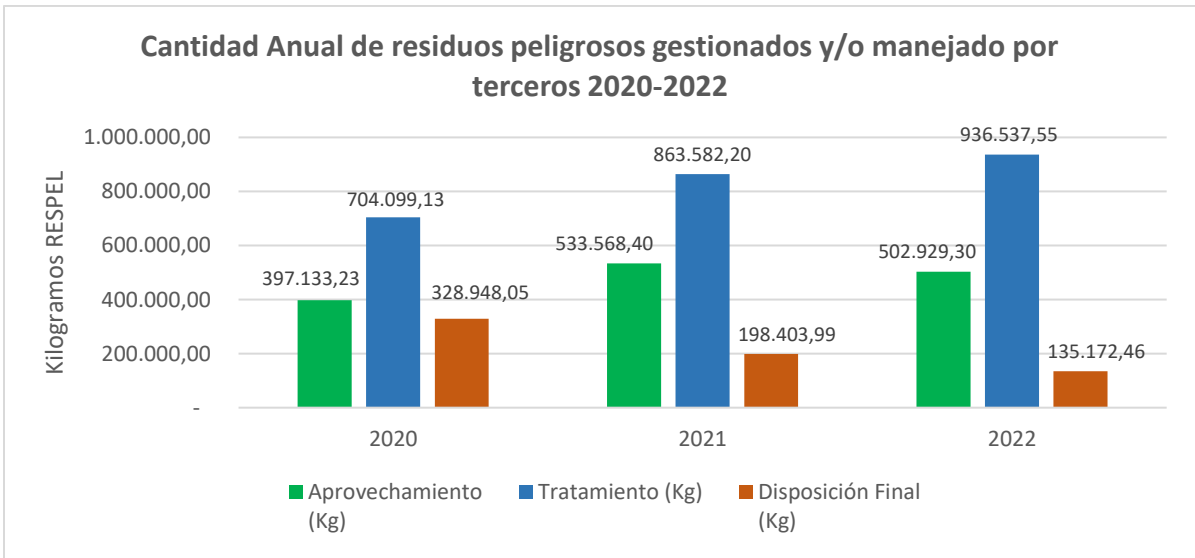
En cuanto a la gestión de los residuos peligrosos por parte de los generadores, se puede establecer por el Registro de Generadores de RESPEL que el departamento del Quindío se aplican el aprovechamiento, tratamiento o disposición final, siendo el tratamiento la opción de mayor preferencia por los generadores del departamento, este hecho es concordante con la generación de residuos en donde la corriente Y1,2 es la de mayor generación departamental y dadas los riesgos sanitarios que estos implican actualmente su gestión se realiza a través del tratamiento térmico, a continuación, se presenta el histórico de gestión de RESPEL con las toneladas gestionadas por tipo.

Figura I-3.2. Generación de residuos o desechos peligrosos en el Quindío, en el periodo 2012-2018



Fuente: Subdirección de Gestión Ambiental-CRQ. 2024

Gráfico I-3.9. Cantidad anual de residuos peligrosos gestionados y/o manejado por terceros 2020-2022



Fuente: SGA-CRQ, 2024

Residuos de Construcciones y Demoliciones - RCD

Para los residuos de construcción y demolición (RCD), las Resoluciones 072 de 2014 y 1257 de 2021 expedidas por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, establece que los municipios están en la obligación de identificar y localizar áreas potenciales en su documento de ordenamiento territorial donde se permitirá la operación de plantas de aprovechamiento, puntos limpios y sitios de disposición final; asimismo, la de ejercer labores de seguimiento y control en cuanto al manejo de los RCD.

Cuadro I-3.3. Gestión de RCD en el Quindío

Empresa	Gestión del residuo	Actividad	Municipio	Permiso, autorización, permiso ambiental y/o inscripción
EMCA	Disposición final	Sitio de disposición final de RCD	Calarcá	Resolución N° 1058 del año 2001
IPR INGENIERIA Y MOVIMIENTO DE TIERRA	Disposición final	Sitio de disposición final de RCD	Buenavista	Resolución N° 010 del 15 de enero de 2020
URBASER COLOMBIA S.A. E.S.P.	Recolección, transporte y aprovechamiento	Recolección y transporte de RCD clasificados, los cuales serán aprovechados dentro de las instalaciones del relleno sanitario para conformación y mantenimiento de vías internas, se encuentra autorizada únicamente para realizar recepción, almacenamiento y aprovechamiento de RCD clasificados como concretos, ladrillos, cerámicas, baldosas, tierra amarilla y tierra negra	Montenegro	Inscripción
PJH LTDA TRITURADOS TESORITO	Almacenamiento Transformación	Recibo, almacenamiento y transformación de RCD clasificados como concretos, ladrillos, cerámicas, baldosas, tierra amarilla y tierra negra	Génova	Inscripción

Fuente: SRCA/CRQ, 2024

Actualmente el departamento del Quindío presenta deficiencias con respecto al manejo integral de los Residuos de la Construcción y la Demolición - RCD, ya que los sitios autorizados para disponer, aprovechar o transformar los residuos procedentes de las excavaciones, construcciones y demoliciones en obras civiles o arquitectónicas, son escasos para la demanda de los municipios del departamento, especialmente de su capital, Armenia.

Como se indicó anteriormente, la obligación de ubicar y mantener disponibles las áreas potenciales para la gestión de los RCD recae directamente en las administraciones municipales, quienes a través de instrumentos, como el programa de RCDs contenidos en los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), incorporan acciones dirigidas a garantizar un adecuado manejo, recolección, transporte, aprovechamiento y disposición final y los cuales deben estar armonizados con los Planes de Ordenamiento Territorial, Planes Básicos de Ordenamiento Territorial y Esquemas de Ordenamiento Territorial según sea el caso.

3.1.5 Educación

3.1.5.1 Educación Ambiental

Educación ambiental formal. Enseguida se presenta la síntesis de la situación actual de la educación ambiental, de acuerdo con el Comité Técnico Interinstitucional de la Educación Ambiental (CIDEA) Quindío.

El CIDEA se ha consolidado en los últimos años como el espacio de encuentro entre las entidades públicas y privadas con competencia y responsabilidad en los temas educativo ambientales; desde allí se coordina el proceso de preparación de los planes, programas y proyectos de educación ambiental que formulan los diferentes organismos y entidades integrantes del Sistema Nacional Ambiental (SINA) en el Quindío y en especial, asesorar al departamento 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.

El CIDEA ha desempeñado un papel fundamental en el cumplimiento y evaluación de lo establecido en el Plan Departamental de Educación Ambiental 2007 – 2019, insumo fundamental para el nuevo Plan departamental de Educación Ambiental para la Región del Tatayamba, aprobado por la Asamblea Departamental mediante la Ordenanza N° 015 del 06 de diciembre de 2023: "POR MEDIO DE LA CUAL SE ADOPTA EL PLAN DEPARTAMENTAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL 2021-2041 DEL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO Y SE DICTAN OTRAS DISPOSICIONES"; periodo en el cual se debe continuar desarrollando las propuestas acordadas y concertadas entre los actores de la educación ambiental del Quindío, para el cumplimiento de las estrategias de educación ambiental, en especial con los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE), los Proyectos Ciudadanos y Comunitarios de Educación Ambiental (PROCEDA), la dinamización de los Comité Municipales de Educación Ambiental (COMEDA), así como el trabajo con los Dinamizadores en Educación Ambiental (REDEPRAE), los promotores ambientales comunitarios como los Jóvenes de Ambiente, la coordinación del trabajo con la Policía Ambiental, así como el trabajo en las comunicaciones y difusión de las labores educativo ambientales.

Estas labores han permitido que la educación ambiental tenga la relevancia en torno a las agendas en los principales temas como el agua, la biodiversidad, el suelo, la gestión del riesgo, el Paisaje Cultural Cafetero (PCC), el aire y el ruido, los residuos sólidos y el cambio climático, el centro nacional para el estudio y la investigación del bambú guadua y la fauna, prioritariamente.

Educación ambiental para el trabajo y el desarrollo humano. Teniendo en cuenta las políticas nacionales y las funciones de las CARS, es fundamental ubicar a la educación ambiental, en el lugar que le corresponde ya que, sin la formación de seres humanos responsables, es imposible lograr la sostenibilidad en el tiempo y en el espacio, de los proyectos que sean liderados por cualquier entidad.

A través de procesos se deben formar seres bioambientales o gestores socio ambientales integrales capaces de ser los multiplicadores de las diferentes temáticas abordadas en el departamento del Quindío, región y país; teniendo como brújula las políticas nacionales, regionales y departamentales, para invitar a los individuos implementar las buenas

prácticas ambientales en el quehacer diario de un ser responsable consigo mismo y el ambiente.

No se puede hablar de conservar lo desconocido, tenemos que lograr que nuestros ciudadanos se enamoren de su entorno y así llegar a un cambio coyuntural en el actuar de los seres humanos. Se debe contribuir en la construcción de una cultura participativa, tomando como base los principios de equidad. En este marco, la participación ciudadana debe tener en cuenta las particularidades de la región de manera diferenciada, de acuerdo con las diversidades culturales y los procesos históricos de las comunidades en los contextos donde ellas se ubican; así lograremos el despertar y la apropiación de su territorio a las diferentes poblaciones de nuestro bello país.

Desde el contexto de la educación ambiental no formal (Educación para el Trabajo y el Desarrollo Humano), la Corporación Autónoma Regional del Quindío viene liderando diferentes estrategias que la han significado ser modelo a seguir por los resultados demostrados tangiblemente de estas estrategias; es así, que hoy la CRQ es pionera en estrategias como Burbuja Ambiental, Gestores Socioambientales, Colectivos Socioambientales, comparendo ambiental, Cátedra Ambiental, Planes de Gestión Ambiental con énfasis en educación ambiental, entre otros, brindando herramientas necesarias para que las personas formadas sean los mejores veedores de su entorno, al convertirlos en seres bioambientales, con ética y valores que se apropien de su vida y su ambiente.

A través de los diferentes diplomados y cursos taller de Herramientas Pedagógicas Socioambientales se ha llegado a diferentes estamentos del Quindío y la región del Eje Cafetero para avanzar en la formación y poder lograr un cambio coyuntural del ser de hoy para el mañana.

Este trabajo ha sido de tipo interinstitucional con la firma de acuerdos de voluntades con el Ejército Nacional, la Gobernación del Quindío, alcaldías, Instituto Nacional Penitenciario (INPEC), Defensa Civil, gremios y el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, con sus hogares infantiles y otros. Lo que se pretende es ofrecer las herramientas para una reflexión crítica sobre los comportamientos éticos del ser humano, que soporten el paradigma dominante de desarrollo con el fin de que, a partir de esa reflexión, se pueda construir un modelo social y ambientalmente sustentable. Se busca preparar a los individuos y a los colectivos para el saber, para el diálogo de los saberes, para el saber hacer y para el saber ser, como reto para la construcción de un nuevo país.

De manera particular se hace referencia a la estrategia Burbuja Ambiental, la cual ha estado direccionada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, buscando consolidar un grupo de trabajo articulado y de reacción inmediata ante eventos de impactos y daños ambientales en los departamentos. La burbuja ambiental es una estrategia donde la conservación del medio ambiente y la sanidad son prioridad.

Esta estrategia fue lanzada en la Corporación Autónoma Regional del Quindío desde el año 2018 con el diplomado "*Herramientas pedagógicas socioambientales para la gerencia de la tierra*", dando las herramientas necesarias para formar a los gestores

socioambientales que fueron certificados a través de la Burbuja Ambiental. Se ha capacitado a más de 400 personas de diferentes grupos poblacionales del departamento, incluyendo personal de los diferentes batallones que hacen parte de la Octava Brigada, en el Quindío. A través de esta estrategia se ha logrado la conformación de la Mesa Técnica Departamental, que hoy ya se transformó en la Mesa Técnica Regional dentro de la estrategia Burbuja Ambiental / Proyecto Artemisa liderada por la CRQ y el Ejército Nacional.

Hoy se han formado más de 6.000 personas desde el año 2020 en forma virtual a nivel Nacional dentro del Ejército Nacional brindándoles a través de los diferentes diplomados y cursos taller de *Herramientas Pedagógicas Socioambientales para la Gerencia de la tierra* brindándoles las diferentes herramientas y certificaciones para que sean los líderes en sus diferentes espacios de vida.

A través de la Estrategia de Gestores Socioambientales, se han capacitado poblaciones vulnerables de diferentes partes del país, colectivos infantiles, colectivos juveniles, madres cabeza de hogar y soldados teniendo presente las estrategias de educación ambiental que nos brinda el ministerio de ambiente y desarrollo en su política como los objetivos de desarrollo sostenible que nos invitan a formar seres responsables y comprometidos con nuestro medio ambiente.

Se les brinda las herramientas pedagógicas socioambientales, necesarias para lograr cambios en el comportamiento de la población. Son el apoyo en la divulgación de los planes, programas y proyectos que el estado y la sociedad definan para sus regiones y los modelos de desarrollo sostenible. Con esta estrategia se han capacitado más de 2.000 personas no solo virtual sino presencial en el país con el apoyo del Centro de Tecnologías Agroindustriales, Sena Cartago.

De otro lado, el comparendo ambiental es un instrumento de cultura ambiental ciudadana que invita a cambiar comportamientos y a adquirir buenas prácticas ambientales para el manejo integral de los residuos sólidos. Permite la imposición de sanciones a las personas naturales o jurídicas que, con su acción u omisión, causen daños que impacten el ambiente, por mal manejo de los residuos sólidos o disposición indebida de escombros.

Según la norma relacionada, las corporaciones autónomas regionales deberán acompañar técnicamente a los municipios de su jurisdicción en el diseño, implementación y operación del comparendo ambiental. Para este fin, establecerán dentro de sus planes de acción un programa de apoyo a la implementación del comparendo ambiental.

En este momento todos los municipios tienen por acuerdo municipal, el Comparendo Ambiental se debe hacer una modificación en lo relacionado a las sanciones, ya que esto hoy lo rige la Ley 1801 del 2016, Código de Policía y Convivencia.

La Cátedra Ambiental es una estrategia de Educación Ambiental de la Corporación Autónoma Regional del Quindío que se implementó desde el año 2000. Es una de las estrategias más sentida de la Educación Ambiental que la entidad transversaliza al interior

de sus programas y proyectos y actúa como integrador del conocimiento y la discusión interdisciplinaria.

Se convirtió en un espacio de sensibilización en aspectos de ambiente, sociedad, cultura, economía, ciencia y tecnología y, en las formas idóneas para la sostenibilidad de la relación de la sociedad humana con el entorno. Desde el año 2000 se han realizado Cátedras Ambientales con personajes de talla nacional e internacional dejando sembrada la semilla a nivel nacional, y hoy es una estrategia de diferentes ministerios para brindar a la población espacios de análisis fundamentales y conocimientos de las temáticas actuales no solo en la educación ambiental formal sino desde la educación no formal.

De igual manera y con el objetivo de reconocer a la educación ambiental como un instrumento fundamental en la construcción de una identidad ambiental tanto a nivel local, departamental, de Ecorregión del Eje Cafetero e inclusive alcance nacional, la CRQ cuenta con la Política Institucional de Educación Ambiental iniciada, la cual se ejecuta a través de 6 estrategias educativo ambientales y las cuales se presentan a continuación:

- Estrategia educativa ambiental para la gestión integral del recurso hídrico en el departamento del Quindío.
- Estrategia educativa ambiental en contaminación del aire y ruido.
- Estrategia educativa ambiental en gestión del riesgo de desastres, Estrategia educativa ambiental para la adaptación al cambio climático.
- Estrategia educativa ambiental para el manejo de residuos sólidos.
- Estrategia educativa ambiental para el conocimiento, conservación y uso de la biodiversidad.
- Estrategia educativa ambiental para la conservación de suelos.
- Estrategia educativa ambiental en fauna silvestre.
- Estrategia educativa ambiental para la prevención de incendios.

Educación ambiental informal. El proceso de comunicaciones de la Corporación Autónoma Regional del Quindío (CRQ) alcanzó con éxito su objetivo de fomentar la educación ambiental entre los ciudadanos. A través de una serie de estrategias innovadoras y bien dirigidas, se logró, no solo informar sino también involucrar activamente a la comunidad en la preservación y cuidado del entorno. Estos esfuerzos quedaron evidenciados en las diversas plataformas digitales y medios de comunicación, reflejando el compromiso y la dedicación de la entidad hacia la educación ambiental.

Una de las iniciativas más destacadas fue la creación y difusión de piezas gráficas con llamados de acción dirigidos a la comunidad. Estos materiales, cargados de creatividad y mensajes impactantes, incentivaron la participación ciudadana en temas ambientales cruciales, promoviendo una cultura de responsabilidad y compromiso con el medio ambiente.

Además, se publicaron varios videos que mostraban el quehacer institucional de la CRQ, centrándose en la labor de educación ambiental. Estos contenidos audiovisuales ofrecieron una ventana hacia el esfuerzo diario de la entidad por un Quindío más verde y sostenible, acercando la misión de la Corporación a la comunidad de una forma dinámica y atractiva.



En el boletín de prensa, se destacaron publicaciones enfocadas en la educación ambiental, siendo particularmente relevante el proceso de construcción de la política de educación ambiental para el Quindío. Este hito representó un avance significativo en la estrategia institucional de sensibilización y formación ciudadana hacia la sostenibilidad ambiental.

A través de la estrategia denominada "El YouTuber de Ambiente", se produjeron y compartieron videos educativos que entregaron mensajes claros y directos sobre acciones concretas para la educación ambiental. Esta iniciativa logró captar la atención de un público amplio y diverso, aprovechando el alcance y la influencia de las redes sociales para educar e inspirar.

Finalmente, se extendió el mensaje de educación ambiental a través de cuñas radiales emitidas en diversas emisoras, llegando a un público aún más amplio. Estas cuñas, cargadas de información valiosa y consejos prácticos, jugaron un papel crucial en la difusión de la misión educativa de la Entidad, demostrando el poder de la comunicación en la promoción del cambio positivo.

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. La disminución del cultivo, debido a la crisis cafetera que afectó los ingresos provenientes del grano, tuvo un gran impacto en la economía de estos municipios, lo que forzó la diversificación de cultivos y el desarrollo de otros sectores de economía, como la agroindustria y el turismo.

Enseguida, se muestran las principales actividades económicas por sector.

3.2.1 Actividades del sector primario

El Quindío es una región con participación importante del sector primario. En la composición del PIB departamental, 14,1% 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.

En el área del departamento, los principales usos de la tierra son el cultivo de café, plátano y otras frutas; ganadería para leche, para carne y de doble propósito, así como algunos cultivos temporales, que constituyen la base de la economía.

3.2.1.1 Sector productivo agrícola

De conformidad con la información suministrada por la Gobernación del departamento del Quindío, sobre el seguimiento y en el ejercicio de evaluaciones agropecuarias, el área sembrada de los principales cultivos permanentes en el departamento para el año 2023, se muestra en la tabla siguiente.

Tabla I-3.13. Área sembrada de los principales cultivos permanentes en el departamento del Quindío, año 2023 (hectáreas)

Municipio	Café	Plátano	Cítricos	Aguacate	Banano
Armenia	1.528,00	3.025	803,09	352,10	288
Buenavista	695,20	1.850	705,36	74,70	153
Calarcá	2.893,70	3.390	308	752,00	140
Circasia	1.352,10	810	37,8	1.092,00	47
Córdoba	1.387,00	1.384,1	94,59	50,00	376,2
Filandia	1.583,20	2.160	10,51	714,00	43
Génova	2.915,90	2.046	185,5	2.069,00	231
La Tebaida	443,20	1.188,7	903,46	145,82	445,07
Montenegro	1.097,10	2.480	1.906,97	787,20	778,1
Pijao	1.473,40	2.390,8	1.287,15	1897,70	381
Salento	2.240,90	5.037	0	396,00	809
Quimbaya	453,30	500	918,14	1.190,00	84
TOTAL	18.063,00	26.261,60	7.160,57	9.520,52	3.775,37

Fuente: Umatas, Secretarías de Agricultura, Desarrollo Económico, Desarrollo Productivo y Oficinas Desarrollo Agropecuario Municipales Año 2023

En la tabla siguiente se relacionan las explotaciones por cada tipo de cultivo.

Tabla I-3.14. Número de explotaciones agrícolas del departamento del Quindío, año 2023, según cultivo

Cultivo	No. de predios
Café	5.263
Plátano	5.019
Banano	2.109
Cítricos	483
Aguacate	449
Cacao	145
Caña	75
Mora	42
Yuca	116
Lulo	32
Piña	35
Papaya	39
Granadilla	28
Maracuya	4
Gulupa	16
Guanabana	3
Macadamia	6
Transitorios	812
Otras frutas	44
TOTAL	14.720

Fuente: Umatas, Secretarías de Agricultura, Desarrollo Económico, Desarrollo Productivo y Oficinas Desarrollo Agropecuario Municipales Año 2023

Información sobre el cultivo de café.

En la tabla siguiente se muestra el área, la producción y rendimiento del café en los diferentes municipios del departamento del Quindío.

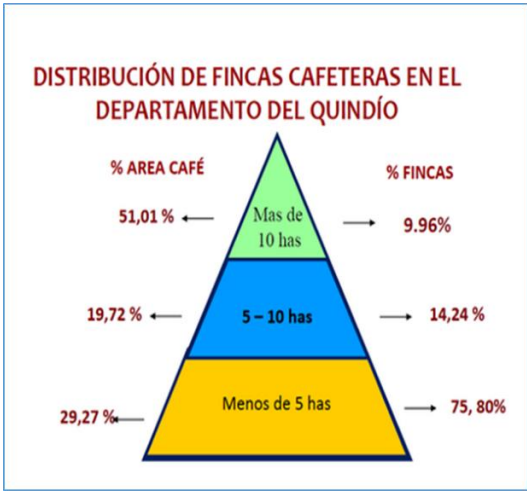
Tabla I-3.15. Área, producción y rendimiento del cultivo de café en el departamento del Quindío. Año 2023

Municipio	Área café (ha)	Área productiva (ha)	Área en Levante (ha)	Producción en (ton) c.p.s.	Renovación (ha)	Nuevas Siembras (ha)	Variedades		Área Asociada (ha)	Area independiente (ha)
							Susceptibles	Resistentes		
Armenia	1.528,00	1.171,40	356,70	1276,83	189,80	18,70	497,00	1.031,00	798,00	730,00
Buenavista	695,20	498,80	196,40	633,48	109,20	12,40	170,30	524,90	408,12	287,08
Calarcá	2.893,70	2.245,30	648,40	2245,30	334,80	63,80	540,50	2.353,20	2893,70	0,00
Circasia	1.352,10	1.059,60	292,50	1112,58	168,80	22,80	245,80	1.106,30	1352,10	0,00
Córdoba	1.387,00	1.119,50	267,50	1119,50	151,80	36,90	294,20	1.092,90	1113,02	273,98
Filandia	1.583,20	1.255,80	327,40	1142,78	177,00	38,20	390,30	1.192,90	944,83	638,37
Génova	2.915,90	2.322,70	593,20	2322,70	304,90	44,80	353,90	2.562,10	1706,69	1209,21
La tebaida	443,20	249,40	193,80	271,85	106,00	11,00	228,00	215,20	69,94	373,26
Montenegro	1.097,10	780,70	316,30	850,96	175,10	25,30	364,90	732,10	687,19	409,91
Pijao	1.473,40	1.274,70	198,70	1453,16	116,90	37,00	203,30	1.270,10	556,99	916,41
Quimbaya	2.240,90	1.545,80	695,10	1762,21	302,60	34,70	637,70	1.603,20	1394,34	846,56
Salento	453,30	386,00	67,30	420,74	36,30	5,80	95,50	357,80	82,29	371,01
TOTAL	18.063,00	13.909,70	4.153,30	14612,08	2.173,20	351,40	4.021,40	14.041,70	12.007,21	6.055,79

Fuente: Umatas, Secretarías de Agricultura, Desarrollo Económico, Desarrollo Productivo y Oficinas Desarrollo Agropecuario Municipales Año 2023

El total de predios cafeteros del departamento del Quindío asciende a 5.263, los cuales, de acuerdo a su tamaño han sido distribuidos tal como se muestra enseguida.

Figura I-3.3. Distribución de las fincas cafeteras en el Quindío, según su tamaño



Fuente: Umatas, Secretarías de Agricultura, Desarrollo Económico, Desarrollo Productivo y Oficinas Desarrollo Agropecuario Municipales Año 2023

Información de otros cultivos permanentes.

El departamento del Quindío es una región de tradición agrícola que cuenta con suelos fértiles que sirven de soporte a una amplia oferta agropecuaria; encontrando en el departamento del Quindío 14 cadenas productivas priorizadas para el sector agrícola; estas alternativas productivas fueron priorizadas teniendo en cuenta la aptitud del suelo, capacidad instalada, áreas de cultivo, producción, infraestructura, así como la cobertura y principales indicadores asociados con los bienes y servicios públicos requeridos para su desarrollo, tales como la extensión y asistencia técnica, respuesta institucional, investigación, desarrollo, provisión de insumos, entre otros (Gobernación del Quindío y POPSPR, 2019).

Los cultivos agrícolas priorizados son plátano, café, banano, aguacate, caña panelera, cacao, maíz, frijol, yuca, hortalizas de clima frío moderado (zanahoria, cilantro, repollo, remolacha, cebolla de rama, cebolla de huevo, acelga, espinaca), cítricos, frutales de clima frío moderado (mora, lulo), guadua y forestales comerciales.

La producción agrícola en el periodo 2010-2016 pasó de un área cultivada de 67.780 ha en 2010 a 70.222 ha en 2017, con una producción de 630.383 toneladas aproximadamente, siendo los cultivos con mayor producción a nivel departamental el plátano (42,7%), cítricos (25,7%), piña (8,2%), banano (5,4%), caña de azúcar (4,5%) y café (3,8%), los cuales representan aproximadamente el 90 % de la producción agrícola del departamento (UPRA, 2019).

En aguacate se cuenta con 9.520,52 hectáreas sembradas en el departamento de las cuales el 76,54% corresponden a cultivos de aguacate Hass y 23.48% corresponde a otras variedades y se encuentran distribuidas por municipios, así:

Tabla I-3.16. Área de aguacate según variedad (hectáreas sembradas) año 2023

Municipio	Hass	Otras Variedades
Armenia	50,00	302,10
Buenavista	20	54,7
Calarcá	550	202
Circasia	1.040	52
Córdoba	22,7	27,3
Filandia	704	10
Génova	2.069	0
La Tebaida	0	145,82
Montenegro	0	787,2
Pijao	1.641,73	255,97
Quimbaya	0	396
Salento	1190	0
TOTAL	7.287,43	2.233,09

Fuente: Umatas, Secretarías de Agricultura, Desarrollo Económico, Desarrollo Productivo y Oficinas Desarrollo Agropecuario Municipales Año 2023

Tabla I-3.17. Hectáreas sembradas de plátano Quindío año 2023

Municipio	Asociado	Independiente	Total
Armenia	2.070,0	955,0	3.025,0
Buenavista	1.449,2	400,8	1.850,0
Calarcá	3.390,0	0,0	3.390,0
Circasia	760,0	50,0	810,0
Córdoba	1.087,1	297,0	1.384,1
Filandia	2.150,0	10,0	2.160,0
Génova	2.046,0	0,0	2.046,0
La Tebaida	254,7	934,0	1.188,7
Montenegro	2.092,0	388,0	2.480,0
Pijao	1.744,8	646,0	2.390,8
Quimbaya	3.336,1	1.700,9	5.037,0
Salento	405,0	95	500,0
TOTAL	20.784,9	5.476,7	26.261,6

Fuente: Umatas, Secretarías de Agricultura, Desarrollo Económico, Desarrollo Productivo y Oficinas Desarrollo Agropecuario Municipales Año 2023

Se cuenta con 3.775,37 hectáreas de cultivo de banano, encontrando en Filandia afectación de plagas y enfermedades en áreas asociadas a café y en La Tebaida se evidencia erradicación de áreas existentes anteriormente que han pasado a cultivos de limón Tahití, según reportes de la Gobernación del Quindío.

Tabla I-3.18. Hectáreas sembradas de banano Quindío año 2023

Municipio	Asociado	Independiente	Total
Armenia	0	288	288
Buenavista	1,8	151,2	153
Calarcá	140	0	140
Circasia	47	0	47
Córdoba	254	122,2	376,2
Filandia	33	10	43
Génova	231	0	231
La Tebaida	98,52	346,55	445,07
Montenegro	489,6	288,5	778,1
Pijao	182,8	198,2	381
Quimbaya	371,46	437,54	809,00
Salento	60	24	84
TOTAL	1.909,18	1.866,19	3.775,37

Fuente: Umatas, Secretarías de Agricultura, Desarrollo Económico, Desarrollo Productivo y Oficinas Desarrollo Agropecuario Municipales Año 2022 – 2023

El área sembrada en 2023 en cítricos en el departamento del Quindío sumó 7.733,07 ha, distribuidas de la siguiente manera: limón: 2.085,29 ha; mandarina: 1.312,96 ha y naranja: 4334,82 ha.

Tabla I-3.19. Área, producción y rendimiento del cultivo de cítricos* en el departamento del Quindío. Año 2022 – 2023

Municipio	Área Sembrada 2023 (has)	Área Cosechada 2023 (has)	Producción (ton) 2023	Rendimiento Promedio 2023 (ton/ha)
Armenia	803,09	803,09	20.478,8	25,5
Buenavista	705,36	705,36	15.517,92	22
Calarcá	313	308	8.878	29
Circasia	54,8	37,8	872,8	23,08
Córdoba	94,59	94,59	1.891,8	20
Filandia*	18,51	10,51	153,06	14,5
Génova	186,5	185,5	3.450,3	18,6
La Tebaida	1.412,86	903,46	23.714,42	26,2
Montenegro	1.921,07	1.906,97	52.123,8	27,3
Pijao	1.287,15	1.287,15	25.048,0	19,5
Quimbaya	936,14	918,14	18.362,8	20
TOTALES	7.733,07	7.160,57	170.491,70	

Fuente: ICA, Oficinas desarrollo Agropecuario Municipales Año 2022– 2023. Se incluye las áreas y producción de cítricos como naranja, limón tahiti, mandarina. *Área de cítricos cultivada en asocio con otro cultivo del municipio de Filandia

En la tabla siguiente se presenta información de otros cultivos permanentes que se desarrollan en el departamento del Quindío.

Cultivos transitorios.

En cuanto a cultivos de yuca, en Armenia aumentó el área sembrada por disponibilidad de tierra, las 145 hectáreas del área cosechada corresponden al periodo B del año 2022, ya que las 97 hectáreas van a ser cosechadas en semestre B del año 2023 y su ciclo vegetativo es de 10 meses y las siembras son en el mes de febrero.

En Filandia se presentó una disminución en la siembra de yuca, debido a la variabilidad climática y el precio, el periodo vegetativo es de 7 a 10 meses, se siembra en febrero y se cosecha en el siguiente semestre, la cosecha corresponde a las siembras realizadas en el semestre B 2022.

Tabla I-3.21. Área, producción y rendimiento de otros cultivos transitorios en el departamento del Quindío. Año 2023

Municipios	Otros Transitorios	Área sembrada (ha)		Área Cosechada (ha)		Producción (ton)		Rendimiento (ton/ha)	
		SEM A	SEM B	SEM A	SEM B	SEM A	SEM B	SEM A	SEM B
Armenia	Habichuela	6	3	6	2	72	30	12	15
	Otras Hortalizas	3	0	3	0	6	0	2	0
	Ahuyama	15	8	15	18	150	216	10	12
Filandia	Hortalizas varias	25	25	25	25	300	300	12	12
	Pimentón	3	3	3	3	45	45	15	15
	Lechuga	25	25	25	25	250	250	10	10
	Flores y follajes	5	5	5	5	300	300	60	60
	Habichuela	0,5	0,5	0,5	0,5	1,5	1,5	3,0	3,0
Salento	Habichuela	0,0	1,0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Arracacha	1,90	0,00	0,00	1,90	0,00	38,00	0,00	20,00
Córdoba	Otras Hortalizas	1,50	1,50	1,00	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Quimbaya	Habichuela	0,5	5	0,5	5	2,0	20,00	4,0	4,0
	Pimentón	0,40		0,4		4,0		10,0	
	Pepino Cohombro	6,4	8,00	6,4	8,0	64,0	80,0	10,0	10,0
Montenegro	Cannabis	1,0	0,7	1	0	2,5	0,0	2,5	N/R
La Tebaida	Ahuyama	3,3	19,6	3,3	19,6	13,2	78,4	4,0	4,0
	Otras Hortalizas	1,5	2,0	1,5	2	4,5	6,0	3,0	3,0
Calarcá	Habichuela	0,0	0,4	0	0,4	0,0	3,6	0,0	9,0
	Arveja	0,5	0,5	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00
Totales		99,5	108,2	96,6	116,4	1.216,7	1.370,5		

Fuente: Umatas, Secretarías de Agricultura, Desarrollo Económico, Desarrollo Productivo y Oficinas Desarrollo Agropecuario Municipales Año 2023. NR = No registra

3.2.1.2 Sector productivo pecuario

En cuanto a la producción pecuaria, las actividades priorizadas son la ganadería de leche y la porcicultura; la ganadería de leche en el periodo 2013-2017 presentó un incremento del 24% en la producción de leche, pasando de 138.473 litros en el 2013 a 181.649 en el 2017 (UPRA, 2019).

La actividad ganadera en el departamento presenta las siguientes cifras:

Área en pastura: 54.938,2 hectáreas que equivale a cerca del 30% del área total del departamento. Disminuyó en 3.200 hectáreas equivalente al 1.6% con respecto al reporte del año 2019. Y para el año 2023 la Secretaría de Desarrollo Económico reporta 54.389,6 hectáreas, evidenciando nuevamente una reducción en 548,6 hectáreas.

Predios: 2.609 en los 12 municipios al 2019 y en el reporte del ICA los predios al 2023 son 2.427 observando una reducción de 182 predios.

Capacidad de carga: 1,5 U.G.G/ha. Se incrementó de 1.3 a 1.5 de U.G.G/ha.

Inventario: en el 2019 según la UPRA era de 88.373 cabezas de ganado y según el Instituto Colombiano Agropecuario ICA, Censo Pecuario Quindío 2023, asciende a 79.657 cabezas de ganado, observando una disminución en 8.716 animales.

Con base a lo anterior se puede inferir que la ganadería ocupa un área representativa de la geografía del departamento del Quindío, especialmente en zonas de cordillera lo cual conlleva a una especial atención que abarque la especialización del sector productivo a través de la interacción con los ecosistemas circundantes, propendiendo un menor impacto en las zonas de ladera y anular las prácticas de deforestación y compactación del suelo que se lleven a cabo en las fincas donde la producción ganadera hasta el momento persiste en una cultura con altos impactos en fuentes hídricas o zonas de reserva o protección.

Teniendo en cuenta la importancia e incidencia de este sector productivo, la CRQ apoyó mediante acciones concretas en el departamento del Quindío, articuladas con Fedegán y el Comité de Ganaderos del Quindío, que conduzcan a mejorar la gestión ambiental pública y privada, orientadas a prevenir, controlar y reducir los impactos ambientales potenciales, generados en el desarrollo de las actividades del sector, buscando mejorar la competitividad con el uso de buenas prácticas ambientales con enfoque de desarrollo sostenible, mediante el instrumento de agenda ambiental.

Las actividades en cumplimiento de las Agendas Ambientales son transversales a nivel institucional, toda vez que, dependiendo de las acciones requeridas, necesarias y propuestas intervienen diferentes proyectos de la entidad.

Es necesario desplegar acciones tendientes a la interiorización de las buenas prácticas pecuarias en la producción bovina debido a las pocas certificaciones prediales que tienen los ganaderos y del sistema de producción presente en cada predio. Así mismo en la implementación de Buenas Prácticas Ganaderas y en procesos de implementación de proyectos como Ganadería Colombia Sostenible y Ganadería Regenerativa, acciones que, entre otras cosas, mejoran el desempeño productivo y ambiental del sector.

Porcicultura. La tendencia mundial va hacia el incremento de la producción de carne de cerdo, ya que es una proteína de excelente calidad y de menor precio comparada con la proteína bovina; así mismo se considera que la consolidación de los eslabones de la cadena de valor requiere que se generen acciones de competitividad sin dejar atrás la protección del ecosistema, el control de olores y la correcta ubicación de las granjas en espacio donde no generen problemas sociales ni epidemiológicos con otras especies.

El sector porcicultor tuvo una disminución en el 2021 representada en una variabilidad del 17% comparado al año 2020, ya que disminuyó casi 13.652 animales dentro de las granjas en las diferentes modalidades de producción presente en el territorio del departamento del Quindío.

Algunas cifras al respecto son:

- Granjas tecnificadas: 227
- Granjas técnicas levante y ceba: 175
- Granjas tecnificadas de ciclo completo: 14
- Granjas traspatio: 2158
- Inventario animales año 2021: 63.505 y al año 2023 asciende a 169.500 lo que evidencia un incremento en más del 266%.

Según el Instituto Colombiano Agropecuario ICA, Dirección Técnica de Vigilancia Epidemiológica, Censo Nacional Porcino 2023:

- Cerdos traspatio: 3647
- Predio traspatio: 480
- Porcinos comerciales familiar: 9019
- Predios porcinos comercial familiar: 235
- Porcinos comercial-Industrial 2021: 17.673
- Predios porcinos comercial-industrial: 38
- Porcinos tecnificada: 138.230
- Granjas porcícolas tecnificadas: 21

En total hay:

- Cerdos: 169.500
- Granjas: 774

La porcicultura en el departamento del Quindío se encuentra muy organizada y se encuentran ampliando su capacidad instalada. No obstante, muchos porcicultores del Quindío desarrollan esta actividad de manera artesanal, lo cual puede generar riesgos epidemiológicos y de clandestinidad en la cadena de comercialización de esta proteína.

Si bien la Corporación Autónoma Regional del Quindío ha realizado agendas ambientales para concertar con el sector productivo acciones tendientes a mejorar el desempeño ambiental del sector, esto no necesariamente se ve reflejado en el mejoramiento de las condiciones ambientales en el territorio, un incremento tan alto en el número de animales implica que se estén presentando presiones sobre los ecosistemas, incremento de la demanda de agua, generación de volúmenes considerables de residuos sólidos y líquidos, por lo que se requiere trabajar en elementos de ordenamiento, directriz ambiental e implementar procesos eficientes de control al desarrollo de la actividad.

En el departamento del Quindío, en sus doce (12) municipios, se cuenta con producción porcícola, lo que ha generado que la Corporación, en cumplimiento de su misionalidad realice control y seguimiento a los predios que se encuentran identificados en bases de

datos. En el año 2023 se tenían identificados por municipio, el total de cerdos y predios, tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla I-3.22. Información de la producción porcícola del departamento del Quindío

Municipio	Total cerdos	Total predios porcícolas
Armenia	3.766	31
Buenavista	1.095	25
Calarcá	15.107	88
Circasia	92.637	87
Córdoba	835	65
Filandia	26.135	128
Génova	2.103	141
La Tebaida	3.805	26
Montenegro	568	20
Pijao	787	59
Quimbaya	20.432	51
Salento	2.230	53

Fuente: EVAS Pecuarias.

En 2018, el Quindío contó con un total de 70.158 porcinos, de los cuales, 64.041 fueron criados en granjas tecnificadas con la siguiente distribución: 14,5% (lechones menores a 60 días), 2.881 (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, un 2,0% de la producción nacional, acercándose a la producción de Tolima y Caldas.

El comportamiento del sector presenta un fuerte crecimiento en los últimos años en el departamento del Quindío, con un aumento del 33,3% entre 2014 y 2017. Las granjas tecnificadas constituyen el 60,4% y producen el 91,3% de los cerdos. El mayor productor es el municipio de Circasia, con el 47,1% de la producción del departamento; le sigue Filandia con el 15,2%.

Esta entidad con el fin de prevenir y controlar posibles factores de deterioro ambiental provocados por las actividades porcícola en el departamento busca que las empresas adopten lo establecido en la guía ambiental para el subsector porcícola y la cual dentro de las prácticas ambientales se establecen los diseños para cada unidad productiva de planes de fertilización con el propósito de aprovechar los nutrientes contenidos en el estiércol de los cerdos y a su vez, estos planes deben contener un plan de contingencia que definan los procedimientos a aplicar cuando se presenten alteraciones en la aplicación de estos planes de fertilización.

De igual manera, uno de los fines de los planes de fertilización es evitar los vertimientos directos de las excretas generadas en la producción porcícola tanto al suelo como a las fuentes hídricas, lo cual está prohibido, buscando generar unos procesos de pretratamiento de los mismos a través de tanques estercoleros, marquesinas de secado que permitan utilizar el subproducto obtenido de manera apropiada como abono.

Así mismo, las unidades de producción porcícola deben contar con prácticas ambientales para el manejo adecuado de los residuos sólidos o peligrosos generados en su actividad por lo que deben contar con casetas de compost de mortalidad, puntos de disposición de residuos y algunas han diseñado procedimientos de control de olores ofensivos a través de la instalación de barreras vivas y la aplicación de bacterias que ayudan a la disminución de los mismos y realizan control biológico para moscas; estos aspectos son los que generan las denuncias más recurrentes ante la autoridad ambiental por parte de la ciudadanía.

Por otro lado, el agua es captada de una fuente superficial o subterránea debe contar con la concesión de aguas otorgada por la Corporación, y contar con permiso de vertimiento doméstico ante esta Autoridad Ambiental. Se tiene que tener en cuenta en estas actividades el programa de ahorro y uso eficiente del agua (PUEAA) que el conjunto de acciones que debe elaborar y adaptar granjas para hacer un uso racionalizado del recurso hídrico.

Avicultura. La avicultura desempeña un papel preponderante dentro de la seguridad alimentaria y nutricional, debido a que es una de las actividades productivas más prósperas, sólidas y que generan una proteína de bajo costo si se observa en comparativa con la producción de la carne de cerdo y bovina.

A nivel mundial esta actividad crece a pasos agigantados, con cerca del 40% de aumento en la última década lo que exige una consolidación de las prácticas bajo principios de bienestar animal, tecnificación de las granjas y la inversión en infraestructura para la cadena productiva.

El encadenamiento de producción de carne de pollo en el país ubica el departamento del Quindío en el sexto lugar, condición muy especial debido a su área tan pequeña, lo cual da fe de su importancia socioeconómica. Es una actividad con amplio grado de tecnificación y que aporta importantes recursos y dinamiza la economía de la región desde el empleo, la agroindustria y el ingreso de recursos por las ventas a otras regiones del país.

También se cuenta con importante censo avícola en la figura de traspatio que se desarrolla como una actividad culturalmente tradicional y donde juegan también un papel importante la base genética criolla.

Es por eso, que los productores del sector pecuario después del café y el plátano juegan un papel de vital importancia por el aporte a la económica, de generación de empleo, valor agregado y nutricional al proveer de proteína de calidad a la población.

Algunas cifras de este sector para el Quindío corresponden a:

- Granjas avícolas :153
- Granjas traspatio: 653
- Capacidad instalada: 12.034.550
- Capacidad ocupada: 10.724.024 aves
- Producción 104.979.000 Kg.

- El Quindío produce el 6,4% de la carne de pollo del país.
- Consumo interno del departamento 19.220.582 Kg.
- Consumo externo 85.758.417 Kg.

Según el Instituto Colombiano Agropecuario ICA, Dirección Técnica de Vigilancia Epidemiológica, Censo Nacional Pecuario Quindío 2023, en aves de engorde, levante, postura, material genético, se encuentra:

- Ave Capacidad Instalada: 16.939.147
- Aves capacidad ocupada: 14.450.152
- Predios Avícolas: 155
- Aves patio: 30.420
- Número de predios traspatio: 663
- Total aves: 14.480.572
- Total predios: 818

Del año 2021 al 2023:

- Se incrementó la capacidad instalada en 4.904.597
- Se incrementó la capacidad ocupada en 3.726.128

Las denuncias más recurrentes que se reciben por esta actividad son por olores ofensivos, lo que ha hecho que las granjas implementen en sus galpones bacterias que disminuyen los olores ofensivos, siembra de barreras vivas alrededor de los galpones, las camas deben permanecer secas.

Los picos de olores se generan en 2 puntos específicos, el primero se genera al momento de la salida el pollo de la granja con destino a sacrificio, y el segundo se genera al momento de hacer retiro y cambio de cama o piso de los galpones en el alistamiento de la granja para un nuevo ciclo; estos picos de olores tienen una duración de no más de 3 horas.

Piscicultura. La pesca y la acuicultura siguen siendo hoy importantes fuentes de alimentos, nutrición, ingresos y medios de vida para cientos de millones de personas en todo el mundo y el departamento del Quindío no es la excepción; todo esto, gracias a un intenso crecimiento, que en la actualidad proporciona la mitad de todo el pescado destinado al consumo humano.

Las cifras para el Quindío, se presentan en la tabla.

Tabla I-3.23. Información piscícola del departamento del Quindío

Item	Año 2021	Año 2023
Número de estanques	645	642
m² de espejo de agua	36.747	36.475,5
Producción estimada	253.973 Kg	167.440 Kg

Fuente: EVAS Pecuarias

3.2.1.3 Sector productivo forestal

En el Quindío, se establecieron varias plantaciones comerciales, principalmente de pino y eucalipto. Sin embargo, su área no es muy significativa. La mayor superficie, 4.619,7 ha, está plantada con pino y 2.401,6 ha con eucalipto. Otras especies, como nogal cafetero, solo registran 152,4 ha, guadua, cedro o roble, mucho menos.

En el estudio de uso de coberturas a escala 1:10.000 de IGAC, en 2010, se registraron en el 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 presentaron 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 del IGAC tan solo reporta 10,35 ha en Génova, pero en este municipio no se levantó el 87,85% del área en el estudio (vacío de información cartográfica).

3.2.1.4 Módulos de consumo de agua sectores productivos

El módulo de consumo, es una herramienta para la estimación de la cantidad de agua requerida en un proceso destinado a obtener un bien o un servicio bajo condiciones de uso eficiente y ahorro de agua y rentabilidad económica. Se expresa en unidades de volumen por unidad de producto, área o masa.

El instrumento de módulo de consumo, contribuyen a otorgar concesiones ajustadas a la realidad territorial y de los usuarios y pueden potencializarse con otros mecanismos de la política para contribuir de manera más sólida a la toma de decisiones en relación con el ahorro y eficiencia en el uso.

La Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico - PNGIRH al proponer como uno de sus objetivos específicos “caracterizar, cuantificar y optimizar la demanda de agua en el país”, se compromete con el diseño de estrategias relacionadas con la identificación de la demanda de los principales sectores en el territorio y el fomento a la gestión integral del recurso hídrico en los principales sectores usuarios del agua, lo que implica avanzar en estrategias de uso eficiente.

Cabe resaltar que se realizó la adopción del estudio técnico de la reglamentación del uso de las aguas del río Barbas y tributarios, priorizados por las tres (3) corporaciones mediante Resolución CARDER N° A0967, CRQ N° 4089 y CVC N° 0100-0600-1267 de diciembre 30 de 2022, por medio de la cual se reglamenta en forma general el uso de las aguas del río Barbas y tributarios priorizados, que discurren por los municipios de Pereira, en el departamento de Risaralda; Salento y Filandia en el departamento del Quindío; y por el municipio de Ulloa, en el departamento del Valle del Cauca, en la cuenca del río La Vieja.

En el departamento del Quindío, se tienen establecidos módulos de consumo para la unidad hidrográfica del río Barbas, efectuado a través del “Proyecto de distribución del uso de las aguas del río Barbas y tributarios priorizados”, priorizados por las tres (3) corporaciones, donde se establecieron los siguientes módulos para el sector productivo.



analizar la forma de aminorar la contaminación creciente que afectaba el ecosistema y con ello la vida de los habitantes que se sirven de las aguas del río Quindío y de las del río La Vieja, donde terminan los residuos de esta industria⁹.

Así fue el inicio de la Asociación de Curtidores de La María, entidad que trabaja por la sostenibilidad económica y ambiental de esta práctica que favorece económicamente a la región, con la que la CRQ llegó a suscribir convenios de producción más limpia, logrando materializar en inversiones ambientales para la mejora la calidad ambiental del sector, especialmente del río Quindío.

Actualmente la Asociación cuenta con aproximadamente 20 establecimientos afiliados y cuenta con una capacidad instalada para procesar y producir hasta 45.000 pieles/mes; sin embargo, debido a los factores de mercado a 2024 están operativas 13 establecimientos que tiene una producción de aproximadamente 15.000 pieles/mes

La industria del cuero de manera general, muestra una tendencia a la recuperación post pandemia a nivel mundial, teniendo en cuenta las nuevas dinámicas y la reactivación del consumo que se estiman para el año 2025 por el sector.

Las exportaciones de Colombia se han favorecido a partir del año 2021 con volúmenes importantes dirigidas a China e Italia, y adicionando las exportaciones cotidianas a los Estados Unidos, México, Perú, Puerto Rico, Panamá y Guatemala. Se destaca el impulso ofrecido por la demanda local evidenciada y que se espera aumente por parte del sector del calzado y de la marroquinería.

La tendencia del sector del cuero y de la marroquinería en un mediano plazo en el departamento del Quindío, con el apoyo de los sectores público y privado, es:

- a) Mejorar la infraestructura física de sus instalaciones industriales.
- b) Automatizar los procesos productivos de cueros, aumentando la seguridad de sus operarios.
- c) Fomentar el aprendizaje, capacitación e innovación de los modelos de producción, comercialización y de negocio del sector acordes a las exigencias de los diferentes mercados, los cuales se han venido estudiando a lo largo del tiempo y que así mismo se ha venido investigando y priorizando la producción y comercialización de las pieles.
- d) Impulsar el modelo clúster y de colaboración en el sector.

El gremio en el Quindío ha venido implementando estrategias de mejoramiento ambiental en relación a los vertimientos y residuos que genera para que estos se encuentren incorporados en otros procesos productivos y poder implementar estrategias de economía circular.

⁹ A Zuluaga, Escudero, Ortiz, et al; "Desarrollo Sostenible del Sector Curtiembre a través de la I+D+I, Quindío, Occidente"; Universidad Von Humbolt, Armenia, 2020

El Quindío tiene por objetivo central alcanzar el continente europeo. Los principales mercados que importan productos marroquinos y cueros de alta gama son: Francia, Italia, Alemania, Reino Unido, Países Bajos y España, ubicándose como los 6 principales países, representando el 80,7% de sus importaciones de este sector en Europa.

Muebles. Las tendencias del sector del mueble a nivel mundial son:

- Incursionar y sostener procesos avanzados de fabricación y comercialización.
- Aplicación de tecnologías de control inteligentes.
- Uso de tecnologías de la información y las comunicaciones, buscando conectividad global, con clientes internos y externos del sector, actuales y potenciales.

El sector de los muebles aportó en el año 2021 al PIB colombiano, el 0.5% de la producción total de la industria manufacturera, la cual contribuyó con el 16,4% del PIB nacional durante el mismo período. El sector de los muebles en Colombia ha ido evolucionando en el tiempo, permitiendo adaptar las materias primas y avances tecnológicos a las necesidades del mercado, dicha industria en las últimas décadas ha venido experimentando cambios significativos en lo referente a la mejora de la calidad, diseños e innovación en sus terminados.

El sector del mueble en el departamento del Quindío es una de las actividades manufactureras de mayor representación y tradición en la región con significativos avances tecnológicos, colocando sus productos en diferentes mercados nacionales e internacionales, como en Estados Unidos, Ecuador, Perú, México, Guatemala, entre otros países centroamericanos.

Es importante mencionar que el 69% de las empresas del sector en el departamento del Quindío cuentan con mano de obra calificada para desarrollar las actividades correspondientes, lo anterior según el área de Estudios e Investigaciones de la Cámara de Comercio de Armenia y del Quindío en el año 2021.

Artesanías. El sector artesanal desempeña un papel determinante en el desarrollo económico latinoamericano y local, especialmente en la lucha contra la pobreza. Promover nuevas formas de mercadeo, desarrollar redes comerciales y fomentar la participación en exposiciones y ferias comerciales es la tendencia de los países con dinámicas fuertes en el sector como Colombia, México, Perú, Brasil y Guatemala.

Los años pospandemia han traído con ellos enormes retos para el sector, se observa en términos generales una tendencia de la industria en generar estrategias orientadas a incrementar la productividad, la promoción y visibilización de la actividad artesanal, como parte de estas acciones, se consolidaron esfuerzos para aportar al crecimiento del sector enfocándose en iniciativas de legalidad y formalización empresarial.

En el año 2022, se creó la estrategia "Artesanos Estamos Contigo" dirigida a atender las necesidades del sector en el marco de la crisis generada por la COVID 19. Las exportaciones de Colombia se han visto favorecidas a partir del año 2021, con volúmenes que alcanzan un valor cercano a los U\$ 3 millones, dirigidas principalmente a Estados

Unidos y Europa, sumado esto al importante impulso ofrecido por la demanda local que se ha venido dando y que se espera se aumente para los años venideros.

Confecciones. La industria de la moda y de las confecciones desempeña un papel protagónico en la generación de empleo y el desarrollo económico, siendo uno de los negocios con mayores oportunidades y desafíos en el contexto mundial, integrado por diseñadores, productores de textiles, modelos, comerciantes y consumidores que tienen como único elemento en común, cualquier producto de uso personal: prendas de vestir, calzado o complemento.

En el Quindío el empleo en el sector de la confección registra un comportamiento variante con la pérdida de un número significativo de empleos a lo largo del año 2020, y con una recuperación en el 2022.

En términos de comercio exterior la exportación de confecciones cayó un 40% en el primer semestre del año en comparación con el mismo periodo del año 2019, pasando de exportar U\$ 15.000 en el 2019 a exportar U\$ 8.500 en el 2021.

En conjunto, las 254 empresas del sector de las confecciones generan 1070 empleos en el departamento del Quindío, el 97% de las empresas del sector de la confección corresponden a microempresas a través de personas naturales y el 3% restante corresponde personas jurídicas.

3.2.2.2 Agroindustria

Agroindustria alimentaria. Entre las principales tendencias del sector se encuentran:

- El consumidor demanda cambios en ciertas áreas de las compañías y piden soluciones en línea con los principios de la economía circular.
- En el área de la descarbonización, existe un sentido de responsabilidad compartida, sin embargo, a los ojos de los consumidores, las empresas y las marcas deben mostrar liderazgo y ser proactivas para tener un mundo neutral en carbono. Los consumidores quieren que las marcas prioricen la reducción de las emisiones de carbono en su negocio y cadena de suministro. Y el 43% quiere que las marcas se comprometan con planes que cumplan con los objetivos de carbono neto cero.
- La tecnología alimentaria definirá los principales avances para la comida del futuro como la ciencia dedicada a estudiar y mejorar la calidad de los productos alimenticios al modificar sus propiedades físicas, químicas y biológicas. El objetivo es obtener alimentos más completos y saludables.

Para el sector agroalimentario del departamento del Quindío, según la cadena de valor, los productos se tienen categorizados de la siguiente forma:

- Hortofrutícola y aromáticas.
- Confitería, mieles, panela y cacao.

- Panificación, galletería y harinas.
- Lácteos y cárnicos.
- Licores y Bebidas.
- Snacks (plátano y banano).
- Café y derivados.

Frutas y hortalizas procesadas. Oportunidades en sectores identificadas:

1. Negocios certificados, productos orgánicos y amigables con el medio ambiente cada vez tienen una mayor importancia tanto en el mercado colombiano como en el mundo, adicionalmente Colombia garantiza el fácil acceso y alta variedad de materias primas para la producción de este tipo de alimentos procesados.
2. Plantas productoras de alimentos procesados como pulpas, mermeladas, salsas y productos derivados de frutas y vegetales con el fin de comercializar la producción en el mercado interno y explorar mercados para exportación.
3. Plantas con líneas de producto individualmente Quick Frozen (IQF) con el objetivo de aprovechar el acceso de esta clase de productos a países con los cuales existan acuerdos comerciales y con terceros países.

En el Quindío los principales productos que desarrollan estas empresas son salsas y aderezos, aromáticas, pulpas de fruta salsa verde, ají, salsa agri dulce, antipasto, tomates en escabeche, sangrías, gelatina de origen animal con sabor a naranja fresa y mora, helados y fruta congelada, fruta deshidratada, snack e infusiones de frutas exóticas.

Confitería, mieles, panela y cacao. En el Quindío los principales productos que desarrollan estas empresas son: panela en bloque y pulverizada, miel de caña, chocolate, cacao en polvo, confitería de chocolate, licor de cacao, nibs de cacao.

Panificación, galletería y harinas. En el Quindío los principales productos que desarrollan estas empresas son materias primas para apanados, productos de panificación, snacks palitos integrales, galletas de arroz panadería integral, productos de repostería, snack, tostones, y canastas de maíz con semillas naturales, empanadas, masa para elaboración de arepas, arepas de maíz, tamales.

Lácteos. Oportunidades en sectores planteadas:

- Inversiones Greenfield o alianzas estratégicas con empresas o cooperativas lecheras de Colombia, para la construcción de plantas enfriadoras, pasteurizadoras o pulverizadoras de leche, que permitan a los productores locales conservar adecuadamente la materia prima y así suplir las grandes industrias lácteas.
- Alianzas con socios locales para la elaboración de productos derivados de lácteos como leche en polvo, quesos y yogures.

En el Quindío los principales productos que desarrollan estas empresas son de quesos cuajada, queso criollo, queso campesino, queso doble crema, kumis, yogurt, quesos frescos y madurados; queso de vaca, cabra y búfalo; también se dedican a la producción de chorizos de cerdo.

Bebidas. Oportunidades en sectores identificadas:

- Venture con socios locales, inversión en plantas industriales a través de desarrollo tecnológico e innovación en procesos y productos.
- Instalaciones de nuevas plantas para diferentes segmentos de mercados y alianzas con empresas locales para aprovechamiento de redes de distribución.

En el Quindío los principales son productos que desarrollan estas empresas son cervezas, jugos, agua tratada, vinos (dulce, seco y semi seco).

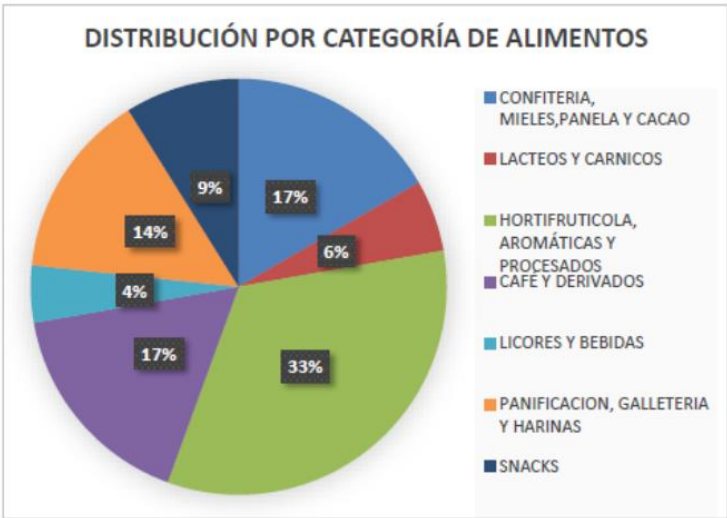
Snacks. En el Quindío estas empresas elaboran: trocitos de plátano, tronquitos de plátano dulce, plátano dulce entero, tajada de plátano dulce, tostón burger, tostón premium, tostón de plátano verde, tostón crispy, tostón snack de plátano maduro frito, snack de yuca frita, snack de papa frita, snack de arracacha frita, snack de chicharrón frito, snack de tocineta frita.

Café. Oportunidades en sectores identificadas:

- Cafés especiales respondiendo a la creciente demanda en los mercados internacionales, un café se considera especial cuando percibido por los consumidores como único y diferenciado por sus características organolépticas, diferenciándolo del café convencional y así, haciéndolo más valioso.
- Cultivos orgánicos en regiones especializadas en la producción de café de origen único y sostenible, para satisfacer la creciente demanda internacional.
- Liofilización de café, los clientes exigen productos más saludables que mantengan sus propiedades naturales como el aroma y el sabor. El café liofilizado es un producto de alta calidad que mantiene sus propiedades organolépticas y nutricionales y tiene vida útil más larga.

En el Quindío se presentan diversas variedades de cafés, arequipe de café, galletería de café, confitería de café entre otros.

Gráfico I-3.10. Agroindustria en el Quindío por categoría de alimento



Fuente: Propia ICAAQ, Gobernación del Quindío, Alcaldía de Armenia

Fuente: Plan Regional de Competitividad e Innovación 2022

Cacao. Oportunidades en sectores identificadas:

- Desarrollar alianzas productivas con pequeños productores de cacao para vincularlos en proyectos a mediano y largo plazo donde exista un compromiso de suministro de materia prima.
- Realizar alianzas estratégicas con socios locales para la construcción de plantas que permitan la primera transformación del cacao en productos como manteca de cacao y licor de cacao.

3.2.2.3 Construcción

Las tendencias más relevantes que han venido en creciente en el sector construcción, son las siguientes:

- Uso de tecnología de colaboración para conectar equipos de oficina con los de la obra.
- La inteligencia artificial, identificando situaciones de alto riesgo en el comportamiento de los trabajadores.
- El uso del BIM (proceso inteligente basado en 3D que da la perspectiva y las herramientas para planificar, diseñar, construir y administrar edificios e infraestructura con más eficiencia).
- Impresiones en 3D para construir piezas de repuesto y componentes dentro de la obra de construcción.
- Uso de Drones para monitoreo del progreso del proyecto y completar las inspecciones de seguridad.
- Uso de robots para realizar una cantidad mayor de tareas en el sitio de construcción, como pintar, cargar, colocar ladrillos, atar barras de refuerzo e instalar paneles de yeso.
- Métodos de entrega para impulsar la industria de manera creativa y productiva.

De los tres departamentos del Eje Cafetero, el Quindío es el que cuenta con mayor representatividad del sector inmobiliario en el Producto Interno Bruto con un 10,1%, seguido de Risaralda con 6,5% y Caldas con 6,3%.

Según el informe de Camacol Quindío actualizado para el tercer trimestre del 2022 se evidencia un comportamiento mixto del PIB a nivel nacional con respecto al comportamiento que ha presentado el sector construcción en el Quindío, donde en el año 2022 creció un 13,4% mientras el PIB obtuvo un 7,0%. Este sector tuvo un aumento del 11,7% al PIB con respecto al año 2021.

El departamento del Quindío tuvo un aporte en el año 2021 de \$8.245 mil millones y para el 2022 \$9.733 mil millones dejando así un incremento del 18% para el año actual, cabe resaltar que la ciudad de Armenia hace un aporte en empleabilidad en este sector de 13.651 empleos generados con un 10,9% del total de los empleos de esta ciudad.

El Quindío presentó un crecimiento del 110% en licencias para construcción pasando del periodo anterior de 13.407 m² a 28.278 m² en el actual.

3.2.2.4 Minería

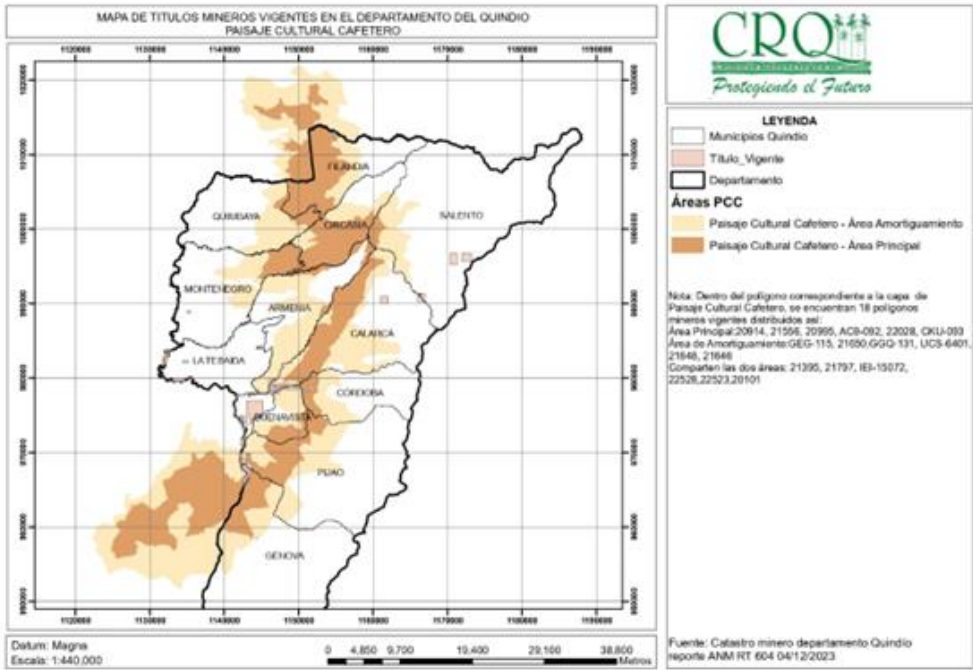
El Quindío cuenta con una extensión de 1.930,85 Km² aproximadamente, de los cuales, aproximadamente, 21,81 Km² se encuentran titulados, esto equivale al 1,13% del territorio, identificando una importante participación de los municipios de Calarcá, La Tebaida, Pijao, Salento, Génova y Córdoba.

Según la información presentada por la Gerencia de Catastro y Registro Minero de la Agencia Nacional Minera ANM, 2023, se superponen con el departamento del Quindío 34 títulos mineros vigentes, de los cuales 26 se superponen totalmente con el departamento y 14 se superponen de manera parcial, compartiendo área con el departamento del Valle del Cauca. Los títulos mineros se ubican principalmente en los municipios de Calarcá, La Tebaida, Pijao, Salento, Génova y Córdoba y en menos proporción en los municipios de Buenavista, Armenia, Filandia y Montenegro.

Es importante resaltar que de los 34 títulos reportados 11 se clasifican como mediana minería y 21 como pequeña minería, esta clasificación se hace conforme al Decreto 1666 de 21 de octubre de 2016. Al cerrar la vigencia 2023 en el departamento del Quindío solo 8 títulos mineros cuentan con la respectiva licencia ambiental vigente otorgada por esta Corporación, equivalente al 23% del total de títulos mineros, un área del 0,27% del territorio. Es pertinente aclarar que los demás títulos no han realizado el trámite y otros no han cumplido con los requisitos para la obtención de la respectiva licencia ambiental.

Con respecto a la superposición de los títulos mineros vigentes con determinantes ambientales como áreas y ecosistemas estratégicos, suelos de protección rural y áreas de patrimonio cultural como el Paisaje Cultural Cafetero - PCC en jurisdicción del departamento del Quindío, a continuación, se presenta en cada figura la información detallada en cada componente.

Figura I-3.4. Superposición de títulos mineros vigentes con el Paisaje Cultural Cafetero PCC Área principal y Área de amortiguamiento

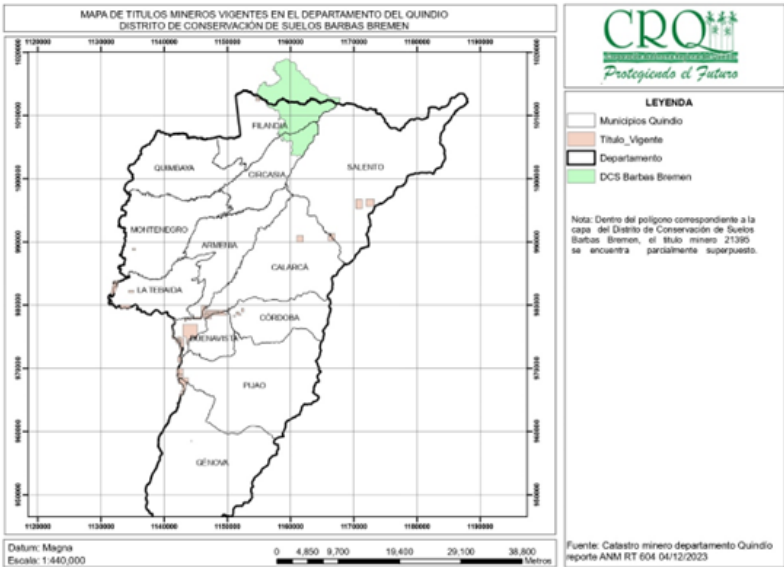


Fuente: Catastro Minero Departamento del Quindío, Agencia Nacional de Minería (2023)

Se tienen 18 títulos que se superponen con el Paisaje Cultural Cafetero (PCC), seis (6) en área principal, seis (6) en área de amortiguamiento y seis (6) de manera parcial en cada área en los municipios de Buenavista, Pijao, Génova, Calarcá, Córdoba y Filandia. Con respecto a estos títulos mineros son sujeto de evaluación de impactos al Valor Universal Excepcional del PCC, por lo que se deben realizar también trámites previos y simultáneos ante el Ministerio de Cultura para determinar el impacto mencionado.

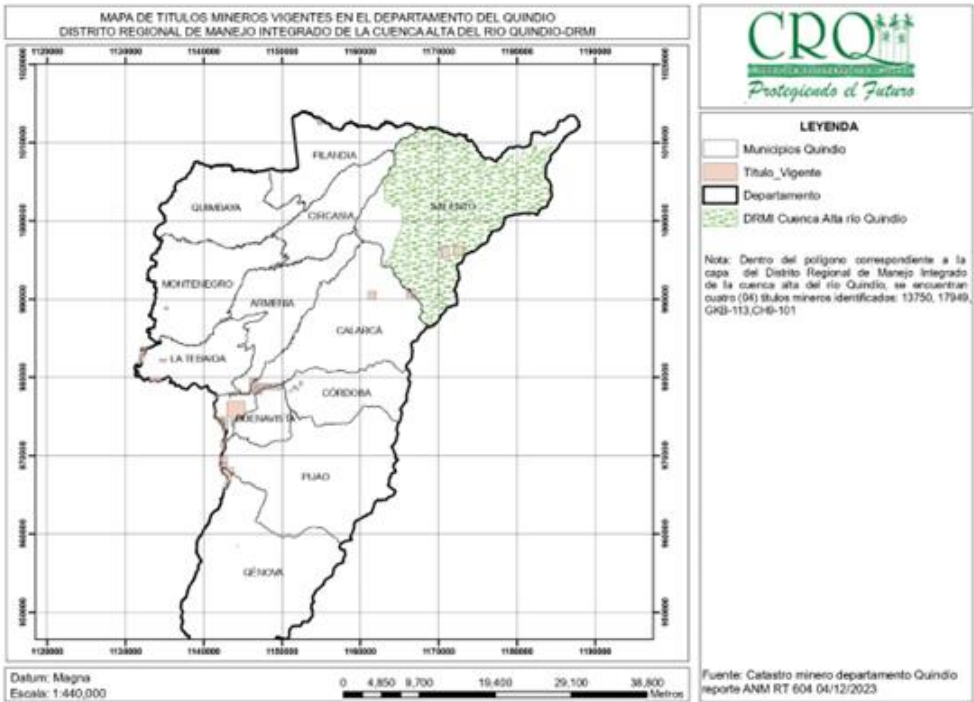
Con relación a las áreas y ecosistemas estratégicos como el Distrito de Conservación de Suelos Barbas Bremen DCSBB se superpone de manera parcial solo un título minero identificado con el expediente 21395 ubicado en el municipio de Filandia.

Figura I-3.5. Superposición de títulos mineros vigentes con el Distrito de Conservación de Suelos Barbas Bremen DCSBB



Fuente: Catastro Minero Departamento del Quindío, Agencia Nacional de Minería (2023)

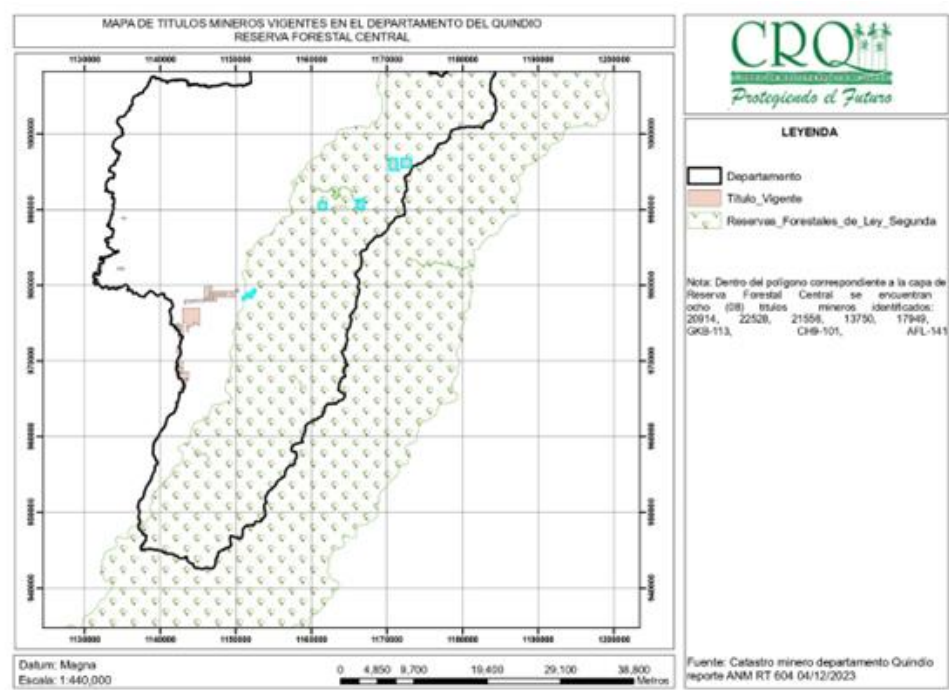
Figura I-3.6. Superposición de títulos mineros vigentes con el Distrito Regional de Manejo Integrado de la Cuenca Alta del río Quindío DRMI



Fuente: Catastro Minero Departamento del Quindío, Agencia Nacional de Minería (2023)

Con el Distrito Regional de Manejo Integrado de la Cuenca Alta del río Quindío DRMI se superponen cuatro (4) títulos mineros, dos de ellos localizados en el municipio de Salento y los otros dos (2) de manera parcial en los municipios de Calarcá (no hace parte del DRMI) y Salento.

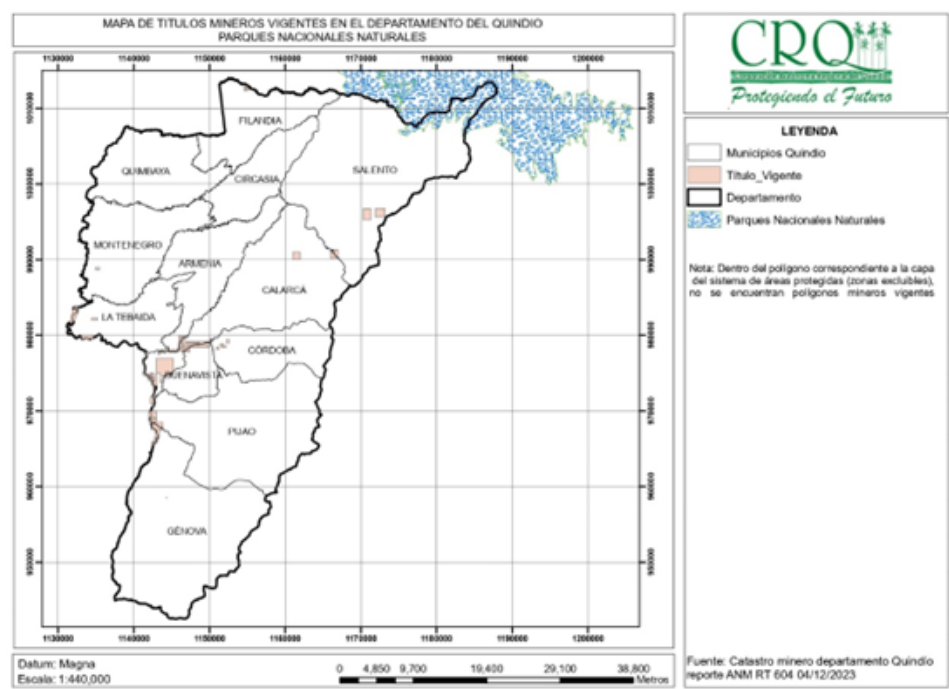
Figura I-3.7. Superposición de títulos mineros vigentes con Reserva Forestal Central



Fuente: Catastro Minero Departamento del Quindío, Agencia Nacional de Minería (2023)

Con suelos de protección rural se tiene una superposición de ocho (8) títulos mineros vigentes con la Reserva Forestal Central, localizados principalmente en Salento, Calarcá y Córdoba. Con Parques Nacionales Naturales - PNN en jurisdicción del departamento del Quindío no se superponen polígonos mineros vigentes.

Figura I-3.8. Superposición de títulos mineros vigentes con Parques Nacionales Naturales – Sistemas de Áreas Protegidas (zona excluíble)



Fuente: Catastro Minero Departamento del Quindío, Agencia Nacional de Minería (2023)



Con relación a las solicitudes mineras de contrato de concesión, una vez revisado el reporte RT-0604-23 del 30/11/2023, hay ubicados en el departamento del Quindío 43 propuestas, principalmente localizadas en los municipios de Calarcá, Salento, La Tebaida y Pijao y en menos área los municipios de Córdoba, Montenegro, Génova, Armenia y Filandia, sin embargo, en el mismo reporte se indica que de las 43 hay 41 propuesta vigentes en etapa de evaluación y dos (2) propuestas archivadas.

Con relación a una solicitud de minería de hecho que estaba en proceso de legalización, identificada con la placa FGU-141 la Corporación Autónoma Regional del Quindío (CRQ) durante el último trimestre de la vigencia 2023, impuso el respectivo Plan de Manejo Ambiental PMA a la Asociación de Areneros y Balastros del Alambrado conforme a lo establecido en el Decreto 2390 del 24 de octubre de 2002, compilado en el Decreto 1073 del 26 de mayo de 2015.

Así las cosas, a través de la Subdirección de Regulación y Control Ambiental, se han otorgado licencias ambientales para proyectos de pequeña y mediana minería, para la vigencia 2024 se cuenta con ocho (8) licencias ambientales vigentes, distribuidos de la siguiente manera: seis (6) para explotación de materiales de construcción (arena y grava) en los depósitos aluviales de los cauces secos de los ríos Lejos, Barragán y La Vieja (extracción manual y mecanizada) y sus terrazas aluviales (extracción mecanizada); una (1) para explotación materiales pétreos en cantera (recebo); y una (1) para explotación de oro de filón. Así mismo esta vigencia también inicia con un Plan de Manejo Ambiental PMA para un proyecto de pequeña minería localizado en los municipios de La Tebaida Y Zarzal (Valle del Cauca), para la explotación manual y mecanizada de materiales de construcción (arenas y gravas).

Los municipios donde se ubican estos títulos mineros que cuentan actualmente con licencia ambiental son Calarcá, Pijao, Génova, Córdoba, La Tebaida, Salento, Filandia y Quimbaya. Y el municipio donde se ubica el Plan de Manejo Ambiental es La Tebaida.

Con relación a la minería de subsistencia, ésta es competencia de las alcaldías municipales, tal y como lo establece el artículo 327 de la Ley 1955/2018; la función de la Corporación Autónoma Regional del Quindío consiste en adelantar acciones relacionadas con la identificación, verificación y detección de actividades mineras de subsistencia que puedan causar afectaciones ambientales.

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. Se ha podido catalogar como leves las afectaciones generadas 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.

3.2.3 Actividades del sector terciario

3.2.3.1 Turismo

En el turismo internacional se presentan tres tendencias:

- a) Sostenibilidad ambiental.
- b) Tendencia de viajes en los ámbitos nacional e internacional.
- c) Experiencias de viajes en grupo con más libertad y apertura.

Además de esto, los turistas o viajeros buscan beneficios y facilidades en destinos o atractivos donde puedan complementar con programas de fidelización, puntos de lealtad, descuentos y reconocimientos especiales de parte de las empresas turísticas.

En la actualidad se fortalecen los siguientes enfoques de turismo:

- Turismo sostenible.
- Turismo de naturaleza.
- Turismo deportivo.
- Turismo de negocios y eventos.
- Turismo gastronómico.

El sector turístico, incluido en las actividades de comercio al por mayor y al por menor, tiene una gran importancia para la economía departamental. De acuerdo con la información del 2018, solo este subsector aportó alrededor del 10% del PIB departamental, lo que lo cataloga como uno de los de mayor peso en la economía del departamento (Cámara de Comercio de Armenia y del Quindío, 2020).

El departamento del Quindío cuenta con una muy buena ubicación en la cordillera central, bañada por muchas quebradas y ríos que hacen que su clima sea privilegiado y sus tierras fértiles y verdes, su identidad cafetera, el avistamiento de aves, sus parques temáticos y de deportes extremos hace que sea un atractivo turístico para propios y visitantes.

Si bien es cierto que el departamento del Quindío ha gozado de un alto flujo de turistas en los últimos años, lo anterior no ha generado un desarrollo que impacte integralmente el bienestar de sus habitantes, ya que no ha sido posible consolidar una oferta turística y cultural que complemente ese desarrollo en la ciudad de Armenia. Por lo tanto, explorar el turismo cultural y de naturaleza en Armenia resulta no solo interesante sino necesario, así como avanzar en la infraestructura cultural y tecnologías para dinamizar la región y poder tener espacios productivos y de servicio para las nuevas industrias.

El Quindío cuenta con las siguientes tendencias:

- Ecoturismo y paisaje.
- Deportes y aventura.
- Agroturismo – turismo rural.
- Parques temáticos.
- Congresos y eventos.

El Quindío dispone de las instalaciones y la logística necesarias para la realización de convenciones empresariales: hoteles, haciendas y centros vacacionales rodeados de viva naturaleza.

3.2.4 Plan Regional de Competitividad e Innovación del Quindío - PRCIQ 2022-2035

3.2.4.1 Aspectos relevantes del Plan Regional de Competitividad e Innovación del Quindío 2022-2035

El Plan Regional de Competitividad e Innovación del Quindío 2022-2035 plantea la siguiente visión: *“En el 2032 el Quindío será un Departamento ambientalmente sostenible y sustentable, equitativo, justo e incluyente socialmente, modelo de integración regional y asociatividad, con un nivel de ingreso medio alto per cápita; y en los cinco primeros lugares de competitividad nacional, basado en el aumento de la diversificación de la productividad agro exportadora, un turismo y otros servicios con alto valor agregado; mediante el desarrollo de competencias educativas, formación laboral, investigación y tecnología avanzada, y en conectividad con el mundo globalizado”*.

Desde el PRCIQ del Quindío se busca incrementar las capacidades de las potenciales cadenas productivas y clústeres en el departamento con acciones de formación y aumento de las capacidades del talento humano, cierre de brechas competitivas y el apoyo a la innovación, para el desarrollo empresarial y productivo local.

Apuestas Productivas Priorizadas en la Agenda Departamental de Competitividad e Innovación del Quindío (2018).

El PRCIQ 2022-2035 asume como apuestas productivas del departamento del Quindío aquellas definidas en dicha Agenda (versión 2018), tanto las priorizadas como las promisorias, y que se presentan en la siguiente tabla.

Cuadro I-3.4. Apuestas productivas del departamento del Quindío

Sector económico	Apuesta productiva priorizada	Apuesta productiva promisoria
Servicios	Turismo	Logística
	Salud y bienestar	
	Software y tecnologías	
Manufactura	Cuero y marroquinería	Artesanías
	Muebles	Confecciones
Pecuario	Ganadero y lechero	Avícola
		Porcícola
		Piscícola
Agroindustrial		Agroindustria alimentaria
Construcción	Construcción	

Fuente: PRCIQ 2022-2035

Perspectiva de clústeres y cadenas productivas.

De acuerdo con la información de la plataforma Red Clúster Colombia, se encuentran registradas desde el departamento del Quindío y al año 2022, siete (7) iniciativas clúster a saber:

Cuadro I-3.5. Clústeres y cadenas productivas propuestas Quindío

Cluster	Nombre de la iniciativa
Iniciativa Clúster Turismo de Salud y Bienestar	Iniciativa Clúster de Turismo de Salud y Bienestar del Quindío - Destino Vital
Iniciativa Clúster de Cafés Especiales	Iniciativa Kaldia: Clúster de Cafés Especiales del Quindío.
Iniciativa Clúster TIC	Iniciativa Clúster SanuQ (Antes UxarteticClúster TIC del Quindío)
Iniciativa Clúster de Cueros de Alta Gama	Iniciativa Clúster Ártemis
Iniciativa Clúster Turismo de Experiencia	Iniciativa Clúster Tumbaga
Iniciativa Clúster de Construcción	Iniciativa Clúster Quindío Construye Verde
Iniciativa Clúster de Economía Circular	Iniciativa Clúster Ruta Circular - Quindío

Fuente: PRCIQ 2022-2035

Cadenas productivas.

Según el PIDARET, en el departamento se tienen 14 cadenas productivas identificadas para el sector agrícola y 6 para el sector pecuario.

Los sectores agrícolas a partir de UPRA, 2020, son: plátano, café, banano, aguacate, caña panelera, cacao, maíz, frijol, yuca, hortalizas de clima moderado (zanahoria, cilantro, repollo, remolacha, cebolla de rama, cebolla de huevo, acelga, espinaca), cítricos, frutales de clima frío moderado (mora, lulo), guadua y forestales comerciales.

Los sectores pecuarios a partir de UPRA-2020, son: avicultura, ganadería de leche, ganadería de carne, porcicultura, apicultura y acuicultura.

Cuadro I-3.6. Proyecciones del Plan Departamental de Competitividad e Innovación

Línea	Programa	Subprograma
1. Ecosistema para un entorno competitivo y sostenible	1. Gestión ambiental sostenible.	1. Conservación de la estructura ecológica y gestión de bienes y servicios ecosistémicos
		2. Gestión del cambio climático y transición energética
	2. Instrumentos de gestión territorial y financiera	1. Gestión rural productiva
		3. Entorno para los negocios, trámites y seguridad jurídica
2. Ecosistema para la sofisticación del aparato productivo	1. Encadenamientos productivos	Gestión de iniciativas clúster y cadenas productivas
		Apoyo a Mipymes y Emprendimientos
		Bioeconomía, economía circular y negocios verdes
	2. Gestión de mercados	Internacionalización de la económica y marketing territorial
		Mercados locales y cadenas de suministro
	3. Innovación productiva	Innovación y transferencia tecnológica para la productividad empresarial

Fuente: Plan Departamental de Competitividad e Innovación

3.2.5 Negocios verdes

En la concepción de la estrategia del Plan Nacional de Negocios Verdes, se definen los Negocios Verdes, así: *"Contempla las actividades económicas que ofrecen bienes o servicios con enfoque ecosistémico y de ciclo de vida, generando impactos sociales y ambientales positivos, incorporando prácticas sostenibles y aportando a la reducción de GEI, a partir del uso, transformación, valorización y conservación de los recursos para contribuir al desarrollo de los territorios"* y como propósito superior, en 2030 los Negocios Verdes serán un renglón de impacto social y ambiental en la economía nacional, competitivos, inclusivos y sostenibles, contribuyendo al desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima, así como el aprovechamiento y conservación de capital natural que soporta el desarrollo de los territorios.

En este sentido es importante aclarar que el plan de acción de negocios verdes para la vigencia 2020-2023 fue diseñado con base en el plan nacional de negocios verdes 2014-2022 y para la vigencia 2024-2027 se debe diseñar un nuevo plan de acción de negocios verdes para el departamento del Quindío, con el fin de darle cumplimiento a las directrices y a las líneas estratégicas del Plan Nacional de Negocios Verdes diseñado a finales del año 2022, donde se plantearon ocho (8) líneas estratégicas de intervención, que son:

1. Alianzas, articulación y política.
2. Sistema de Información, monitoreo y seguimiento.
3. Instrumentos económicos, financieros e inventivos.
4. Consumo responsable y sostenible.
5. Fortalecimiento de capacidades.
6. Desarrollo y fortalecimiento de la oferta.
7. Investigación, desarrollo e innovación.
8. Acceso a mercados.

Sumado a lo anterior y teniendo en cuenta las directrices nacionales, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible expidió la Circular del 31 de octubre de 2023 en donde brinda lineamiento de negocios verdes para los planes de desarrollo territorial 2024-2027 y manifiesta:

"La oficina de Negocios Verdes y Sostenibles – ONVS – del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en el marco del Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 como propuesta de gobierno hacia una gestión ambiental en el territorio nacional, logró incluir los Negocios Verdes y Economías Populares, como una de las líneas priorizadas dentro de las necesidades ambientales que el Departamento Nacional de Planeación DNP. Estos programas, proyectos y estrategias deberán basarse en las siguientes temáticas priorizadas:

- Bioeconomía, restauración y conservación de la naturaleza.
 - ✓ Restauración de la naturaleza para su conservación y uso sostenible.
 - ✓ Bioeconomía para la transformación productiva.
- Descarbonización de sectores productivos.
 - ✓ Sectores productivos comprometidos con el cambio climático.

- Crecimiento verde e inclusivo.
 - ✓ Crecimiento verde.
 - ✓ Economía circular para el uso eficiente del agua, suelo, energía y el aprovechamiento de materiales.
- Territorios adaptados al clima y resilientes ante los desastres.
 - ✓ Movilización de recursos para el desarrollo sostenible.
- Financiación de recursos para el desarrollo sostenible.

En este marco de ideas desde la Corporación, se realiza un comparativo entre las líneas estratégicas anteriores y las actuales a abordar, para adelantar acciones de cumplimiento en estas diferentes líneas estratégicas.

Cuadro I-3.7. Líneas de acción mercados verdes (línea 1)

Línea 1	Objetivo	Principales resultados
Comunicación, posicionamiento y sensibilización al consumidor y productor sobre los negocios verdes.	Dar a conocer a las instituciones públicas privadas y a la sociedad civil que son los Negocios Verdes, sus características diferenciadoras, sus beneficios para el ambiente, la salud y la sociedad.	Se cuenta con plan estratégico de comunicación para los negocios verdes Página web www.negociosverdes@crq.gov.co. Uso de redes sociales

Fuente: CRQ 2023

Cuadro I-3.8. Líneas de acción mercados verdes (líneas 2 y 3)

Líneas 2 y 3	Objetivo	Principales resultados
Política y normativa	Realizar el compendio del marco normativo con el fin de facilitar el impulso y posicionamiento de los Negocios verdes, que sea claro y que permita contar con un registro de aquellas normas que aplican a negocios verdes, para facilitar el conocimiento para su aplicación.	Identificación de necesidades de aplicación normativa. Gestiones para los ajustes normativos. Participación en mesas temáticas sobre políticas y normas, en especial del aprovechamiento de no maderables del bosque. Socializaciones con las comunidades de aprovechadores y trasformadores.
Ciencia, tecnología e innovación	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: Incrementar la competitividad de los productos de Negocios verdes Generar valor agregado a los productos de Negocios verdes. Permitir la diferenciación del mercado. Facilitar la apropiación y adaptación local del conocimiento (investigación, tecnología, innovación).	Si bien en transferencia del conocimiento a nivel nacional plantean adaptar y transferir las tecnologías a las condiciones locales del departamento por medio de capacitación y talleres departamentales. El Ministerio ha planteado que, de acuerdo al convenio del Ministerio con el SENA, la estrategia de educación se realiza a través de esta entidad; se plantea realizar reuniones con SENA y efectuar difusión en redes sociales de los programas que apliquen para el tema de negocios verdes, articulando esta acción con comunicación, posicionamiento y sensibilización al consumidor y productor de negocios verdes y con la línea de articulación institucional. La gestión se centró en el relacionamiento con instituciones y el trabajo con las comunidades.

Fuente: CRQ 2023

Cuadro I-3.9. Líneas de acción mercados verdes (línea 4)

Línea 4	Objetivo	Principales resultados
Recursos /incentivos económicos y financieros	Desarrollar y articular instrumentos económicos y financieros específicos a los sectores pertenecientes a los Negocios Verdes, con el fin de promover e impulsar la oferta y demanda del mercado verde.	El compendio de información sobre los diferentes instrumentos económicos y financieros y su difusión en redes permitió que las empresas y emprendimientos puedan tener acceso a ellos, dependiendo de sus necesidades, posibilidades y gestión.

Fuente: CRQ 2023

Cuadro I-3.10. Líneas de acción mercados verdes (línea 5)

Línea 5	Objetivo	Principales resultados
Acceso a mercados	Posicionar y consolidar los productos y servicios de Negocios Verdes en el mercado local, departamental, nacional e internacional por medio del diseño e implementación de estrategias de comercialización y articulación con los actores que dinamicen la oferta y demanda del mercado verde.	<p>La participación de la Corporación y el apoyo que brinda a las diferentes empresas en la participación en eventos feriales constituye en un importante espacio para la difusión y el fortalecimiento de los Negocios Verdes y sostenibles, así como de los emprendimientos.</p> <p>Así mismo se realizan acciones de difusión de los Negocios Verdes, para la población en general con el fin de mejorar sus hábitos y criterios de consumo.</p> <p>Se logró participar en el último cuatrienio en diversos espacios feriales en los cuales participaron los Negocios Verdes correspondieron a:</p> <ul style="list-style-type: none">* 2021. Biodiverciudad (evento Directores CARS); Expoeje Café; FIMA; Exposición Artesanal Armenia el arte hecho a mano; BIOEXPO.* 2022. Concurso alfombra verde; exposición nacional de orquídeas; Ecoferia Artesanal en Jardín Botánico; Encuentro SAVIA; Expoeje Café; fiestas de Salento; Semana de la Educación Ambiental; Exposición Artesanía y Folclor; Día Nacional de la Guadua; Fiestas de Calarcá; Primer salón multisectorial del comercio; Feria Grancolombiana de emprendimiento; Vitrina Ambiental ExpoR; Feria en la Esmeralda; Feria Ambiental CARDER.* 2023. Exposición Nacional de Orquídeas; Vitrina de Economía Circular ExpoR; rueda denegocios en Montenegro; Semana de la educación ambiental; Expoeje Café; Bioexpo; Feria Ambiental Biodiversa; Juegos Nacionales y juegos paralímpicos.

Fuente: CRQ 2023

Línea 6: Coordinar y articular a las instituciones públicas y privadas a los sectores productivos relacionados con Negocios Verdes, a nivel departamental y público-privado, con el fin de promocionar y consolidar estos negocios como un nuevo renglón de la economía regional.

Objetivo: Coordinar y articular a las instituciones públicas y privadas a los sectores productivos relacionados con Negocios Verdes, a nivel departamental y público-privado, con el fin de promocionar y consolidar estos negocios como un nuevo renglón de la economía regional.

Principales resultados

Dentro de la oferta institucional de apoyo a los Negocios Verdes, se exponen algunos actores del orden nacional y departamental que son de alta presencia e impacto en estos procesos de fortalecimiento en los sectores productivos:

Cuadro I-3.11. Actores representativos de los Mercados Verdes

Departamental	Nacional
Gobernación y Alcaldías	Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.
Servicio Nacional de Aprendizaje	Departamento Nacional de Planeación
Cámara de Comercio	Centros de investigación
Universidades	Gremios y organizaciones de desarrollo
Red de emprendimiento	Unidad de Parques Nacionales Naturales
Comisión Regional de Competitividad	Sector financiero
Unidades de Emprendimiento	Entidades financiadoras de proyecto a través de convocatorias
ICA	Artesanías de Colombia
INVIMA	Superintendencia de Industria y Comercio
ACOPI	Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT)
FENALCO	Federación de Orgánicos de Colombia (FEDEORGANICOS)
ACRODRES	Institutos de Investigación del MADS y Unidad Administrativa de Parques Nacionales
COTELCO	Banco de Comercio Exterior en Colombia (BANCOLDEX)

Fuente: CRQ 2023

En el Plan Regional de Competitividad e Innovación del Quindío 2022 – 2035, quedó contemplado en:

Línea Estratégica 2: Ecosistema para la Sofisticación del aparato productivo.

Programa 4. Encadenamientos productivos.

Subprograma: Bioeconomía, Economía Circular y Negocios Verdes.

Fundamental para adelantar procesos a nivel departamental como una apuesta económica sostenible para el departamento.

Cuadro I-3.12. Líneas de acción mercados verdes (línea 7)

Línea 7	Objetivo	Principales resultados
Sistemas de información mercado, monitoreo y evaluación	Desarrollar un sistema de información departamental/nacional de Negocios Verdes, que permita el conocimiento y la valoración de los negocios verdes identificados a nivel departamental	La importancia del uso de los sistemas de información, permite: Contar con el registro de la evaluación e cumplimiento de criterios de negocios verdes, de conformidad con los estándares del MADS. Registrar las acciones que adelantamos con las unidades productivas y contar con la historia de cada expediente en su proceso de asesoría y/o acompañamiento. Hacer análisis de indicadores de diferente índole de conformidad con la información registrada

Fuente: CRQ 2023

Línea 8: Desarrollo y fortalecimiento de la oferta

Objetivo: Fortalecer las capacidades de gestión y formación técnica/profesional de los actores de la oferta con el fin de promover:

- Su desarrollo empresarial.
- Desarrollo de una producción competitiva.
- Investigación e innovación orientadas a los Negocios Verdes.

El potencial de desarrollo se ve 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 priorizados en la agenda interna; el Quindío encuentra mayor actividad productiva y potencial en temas como productos maderables, no maderables, agrosistemas sostenibles y ecoturismo.

Hasta el 2023, 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.

Actualmente y como resultado de la ejecución del plan de acción de negocios verdes planteado para el departamento del Quindío, para la vigencia 2020 – 2023, en términos de fortalecer oferta, se ha venido identificando actores (emprendimientos y empresas), definiendo acciones, realizando acompañamiento, brindado información, relacionándose con sectores como: Cafés Especiales, Guadua, Ecoturismo, Maderables, Semillas, Fibras (guasca, bejucos, otros), Ecoproductos (reutilizables, reciclables, entre otros), Agropecuario (alimentos orgánicos, ecológicos), entre otros.

Tabla I-3.26. Unidades productivas activas de Mercados Verdes por municipio, 2023

Municipio	Total unidades productivas activas 2023
Armenia	47
Buenavista	3
Calarcá	23
Circasia	14
Córdoba	14
Filandia	18
Génova	4
La Tebaida	17
Montenegro	13
Pijao	7
Quimbaya	9
Salento	13
Totales	182

Fuente: CRQ 2023

De estas unidades productivas se encuentran registradas ante el MADS y activas, las que se muestran en la tabla siguiente.

Tabla I-3.27. Unidades productivas activas de mercados verdes Quindío, registradas MADS

Año	Activas
2016 y anteriores	14
2017	5
2018	5
2019	2
2020	4
2021	18
2022	9
2023	8
Total	64

Fuente: CRQ 2023

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 con las potencialidades de uso para los mercados.
- Vías de acceso (caminos) a zonas de producción de bienes y servicios de la biodiversidad.
- Las personas que extraen productos no maderables del bosque 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.
- No están reglamentados o no se conocen los protocolos para el aprovechamiento de la biodiversidad, evidenciándose en carencia de los permisos solicitados.
- Trámites ambientales que resultan ser muy complejos y costosos para los pequeños productores de negocios verdes.
- Competencia ilegal.
- El desconocimiento de la autoridad ambiental de la biología y aprovechamiento de estas especies.
- Difícil ejercicio de las autoridades en el tema de control y tráfico ilegal de especies nativas.
- Existe gran oferta de materias primas que provienen de otros lugares y se desconoce en términos de cadena de custodia si su proveedor es orgánico, ecológico y responsable en términos e criterios de negocios verdes.

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 pueden ser consideradas 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.
- Diversificación de la producción.

Cuadro I-3.13. 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

Logística

El transporte, en el caso de productos no maderables del bosque, se realiza 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.

Las materias primas son transportadas en vehículos personales o en transporte público, debido a las pequeñas cantidades de uso de estas por los productores.

Producto/servicio (transformación)

- A nivel de Biocomercio, para no maderables, la transformación es en el ámbito 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).
- Las otras materias primas que se requieren para el desarrollo del producto son adquiridas en mercados locales y no se han desarrollado productos alternativos más ambientales (pegantes, aglutinantes y 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.
- Falta tecnificación en procesos productivos.

Comercialización

- Escasas plataformas exclusivas para comercializar 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, etc).
- 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 necesidades de sistemas productivos y estudios de mercado.
- La falta de 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.
- Falta de campañas que permitan permear los hábitos de consumo y elegir productos sostenibles.
- No hay ejercicios de posicionamiento del sello marca de negocios verdes, que sea un diferenciador en el mercado.

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 requisitos y garantías (no pueden evidenciar 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 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 brinde reconocimiento a las empresas.

Organización alianzas de articulación

- Predominio de la cultura de corto plazo.
- El nivel de asociatividad y articulación entre los productores de negocios verdes es mínimo (alta demanda y poca oferta).
- Falta mayor involucramiento de las grandes empresas con este tema y el encadenamiento de las empresas locales con las 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.
- Los protagonismos institucionales de algunas entidades u organizaciones limitan adelantar procesos de integración

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.
- Las investigaciones no son aplicadas a las necesidades productivas y apropiadas por los empresarios.
- Investigación 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 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

3.3 CARACTERIZACIÓN CULTURAL DEL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO

3.3.1 Patrimonio arqueológico

El territorio de la olla del Quindío, durante la época de la colonización antioqueña, fue escenario de una intensa gaaquería que no dejó documentados los hallazgos precolombinos. Solo 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 a otros países.

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, lo que se conoce como el Tesoro de los Quimbayas. En las últimas décadas, las excavaciones y hallazgos son debidamente documentados y registrados en el Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH). En el Atlas Arqueológico de Colombia del ICANH se conservan las particularidades de los hallazgos de culturas precolombinas.

Sin embargo, con cierto descuido, existen varios petroglifos como La Piedra del Indio, y otros más, en la vereda La Chita, en la orilla del río Espejo (La Tebaida); La Familia (3 lagartijas), en la vereda La Herradura (La Tebaida); San José, en la vereda que lleva su mismo nombre, en Montenegro; petroglifo de la Salamandra, en Quimbaya; y El Caimo, en Armenia, en la orilla del río Quindío.

Tabla I-3.28. 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. 2018

La arqueología de rescate está incluida en el desarrollo de grandes proyectos. 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, 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 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 de Armenia, 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 como vasos silbantes o alcarraza, en el 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, lo 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 con material cerámico, en el predio San Diego, en Córdoba.

3.3.2 Áreas o inmuebles patrimonio cultural

3.3.2.1 Paisaje Cultural Cafetero de Colombia

El punto de partida de la responsabilidad de la CRQ en el Paisaje Cultural Cafetero de Colombia (PCCC) se sucede cuando, el Comité de Patrimonio Mundial de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura – UNESCO, inscribió en la lista de Patrimonio Mundial del Paisaje Cultural Cafetero el 25 de junio de 2011. El PCCC reúne en su zona principal 47 municipios y 411 veredas, en el área de amortiguamiento, 4 municipios y 447 veredas, de los departamentos de Caldas, Quindío, Risaralda y Valle del Cauca, sumando un área principal de 141.120 ha y un área de amortiguamiento de 207.000 Ha, dentro de las cuales son 140.046 hectáreas de zona rural y 1.074 hectárea de zona urbana. Este reconocimiento compromete al Estado colombiano, a la comunidad internacional, nacional y local a su protección, pero es a la vez es una oportunidad para que sus habitantes y visitantes conozcan el paisaje y participen en su preservación.

Con ocasión del reconocimiento al Paisaje Cultural Cafetero como Patrimonio Mundial por parte de la UNESCO, el Consejo Nacional de Política Económica y Social, emitió el documento CONPES 3803 de 2014 *"Política para la preservación del Paisaje Cultural*

Cafetero de Colombia” que “tiene como objetivo formular una política para el PCCC con el propósito de garantizar la preservación de su Valor Universal Excepcional y mejorar las condiciones para la sostenibilidad ambiental, cultural, social y económica del territorio”. Dentro de los objetivos específicos contemplados, está entre otros, el correspondiente a la estrategia para fortalecer el ordenamiento territorial y garantizar la sostenibilidad ambiental, económica y social, en la zona de influencia del PCCC.

De igual forma se publica, la Ley 1913 de 2018 *“Por medio de la cual se crea la Comisión Intersectorial como instancia que coordine y promueva programas y actividades que se desarrollen en las zonas del Paisaje Cultural Cafetero Colombiano (PCCC) y se fortalezcan las estrategias y criterios que la UNESCO definió para inscribirlo en la lista de Patrimonio Mundial”, estableció en su Artículo 3 que: “La Comisión Técnica Intersectorial del Paisaje Cultural Cafetero Colombiano estará integrado por los siguientes funcionarios, quienes acudirán con voz y voto y no podrán delegar, tendrán asiento permanente: (...) Directores de las Corporaciones Autónomas Regionales con jurisdicción en los municipios que hacen parte del Paisaje Cultural Cafetero. (...)”.* En la Comisión Intersectorial el Director de la CRQ, tiene una responsabilidad diferencial; ya que representa a las autoridades ambientales.

Ahora bien, la zona de declaratoria del Paisaje Cultural Cafetero de Colombia PCCC está en los andes colombianos y alberga ecosistemas de gran biodiversidad e importancia estratégica, que obligan a continuar concertando políticas y acuerdos para conservar y usar sostenibles los recursos naturales tanto en la zona principal como en el área amortiguadora. El PCCC constituye un ejemplo sobresaliente de adaptación humana a condiciones geográficas difíciles sobre las que se desarrolló una caficultura de ladera y montaña. Se trata de un paisaje cultural en el que se conjugan elementos naturales, económicos y culturales con un alto grado de homogeneidad en la región, y que constituye un caso excepcional en el mundo. En este paisaje se combinan el esfuerzo humano, familiar y generacional de los caficultores con el acompañamiento permanente de su institucionalidad.

No obstante, el cambio en el uso del suelo, la expansión de la frontera agrícola y ganadera, y el mal uso del agua y el suelo entre otros, han causado efectos negativos en los recursos naturales. Entre las principales amenazas a la sostenibilidad ambiental en la región se pueden enunciar: la deforestación, la sobreexplotación selectiva de especies en remanentes de bosque, la erosión, la contaminación del agua, la pérdida de biodiversidad de la zona, la minería y los usos no sostenibles del suelo.

Es así como, en el marco de la reunión de Comité Directivo Nacional y el Comité Técnico Regional del PCCC realizada en Quimbaya (Quindío) el 27 de junio de 2014, nace la iniciativa de estructurar un programa estratégico de mediano y largo plazo, que incluya una visión integral de manejo de cuencas hidrográficas en la zona de influencia de la declaratoria, contribuyendo a la sostenibilidad ambiental de su área rural.

En respuesta a lo anterior, las cuatro (4) Corporaciones Autónomas Regionales, los cuatro (4) Departamentos, la Federación Nacional de Cafeteros, las Universidades y otras instituciones públicas y privadas de presencia en la región incluida en la lista del Patrimonio

Mundial por parte de la UNESCO, se unieron para formular el programa cuyo eje articulador es el agua; los recursos naturales y la comunidad como objetivo y las cuencas hidrográficas como escenario de intervención en el territorio.

El Programa para la Sostenibilidad Ambiental del Paisaje Cultural Cafetero de Colombia (PCCC), fue producto del ejercicio interinstitucional, en el cual ha estado permanentemente la CRQ desde la etapa de formulación. A la fecha, se continúa en la etapa de ejecución; cuyo objetivo superior es: contribuir a la sostenibilidad ambiental de las zonas rurales en los municipios de la declaratoria del Paisaje Cultural Cafetero, así como mejorar el manejo y la conservación de los recursos naturales por parte de los agricultores en las áreas de declaratoria del PCCC.

El programa pretende mejorar el manejo y la conservación de los recursos naturales por parte de los agricultores. Para lograrlo, fueron identificadas las siguientes áreas de trabajo:

- a) Conservar y mejorar la conectividad biológica de los bosques naturales remanentes.
- b) Mejorar los procesos de beneficio de café.
- c) Reducir la contaminación del agua ocasionada por las actividades agropecuarias y domésticas.
- d) Mejorar la calidad del agua para consumo humano.
- e) Fomentar la guadua como alternativa productiva.
- f) Educar y sensibilizar a las comunidades en aspectos ambientales; y
- g) Fortalecer las instituciones regionales.

Lo anterior, bajo un conjunto de 45 actividades específicas, medibles y verificables en el marco de un sistema de monitoreo y seguimiento, que permitirá a lo largo de 10 años, lograr los objetivos propuestos.

Con una visión de manejo integral de cuencas hidrográficas, el programa tiene cobertura en 33 cuencas priorizadas en jurisdicción de 44 municipios, que, con un área total de 385.961 hectáreas, tienen una gran importancia hídrica y cafetera. Los recursos se canalizan y concentran hacia la transformación de los sistemas de producción agropecuarios existentes, para hacerlos más sostenibles, incluyendo usos del suelo que combinen los cultivos agrícolas con arreglos de árboles de especies nativas, plantaciones forestales protectoras, cercos vivos, sistemas agroforestales o silvopastoriles, mini corredores y zonas de producción de guadua, en un enfoque de gestión y planificación que favorece la conectividad del hábitat en la zona cafetera; junto con prácticas sostenibles de producción agropecuaria que disminuyan el uso y contaminación del agua, racionalicen el uso de agroquímicos, reduzcan los desechos orgánicos e inorgánicos, y conserven el suelo.

Dada la magnitud del programa, tanto en cantidad de actividades como en cobertura, su ejecución se tiene prevista mediante proyectos individuales y articulados en modo, tiempo y lugar, incluyendo uno o varios de los resultados previstos y una o varias de las cuencas seleccionadas; dependiendo de la consecución de los recursos financieros correspondientes.

Así pues, la entidad con el fin de desarrollar acciones de sostenibilidad ambiental en el área de Paisaje Cultural Cafetero de Colombia, estableció en su plan de acción institucional: *"Protegiendo el Patrimonio Ambiental y más cerca del Ciudadano"* (2020-2023), el programa 1 "Fortalecimiento del desempeño ambiental de los sectores productivos"; proyecto 3 "Promoción de Sistemas Sostenibles de Producción", actividad 1 "Ejecutar acciones del programa de sostenibilidad ambiental del Paisaje Cultural Cafetero en el departamento del Quindío".

De ahí que la CRQ comprometida con la misionalidad institucional ejecuta varios proyectos que apuntan al cumplimiento del Programa para la Sostenibilidad Ambiental del PCCC y ante el reto de coadyuvar en la conservación de la declaratoria realiza acciones relacionadas con la divulgación y apropiación del programa en mención con los representantes designados de los doce (12) municipios del Quindío, dos (02) del Valle del Cauca, Departamento del Quindío como ente territorial, y entidades privadas y públicas, por medio de socializaciones del Programa de Sostenibilidad Ambiental del PCCC y de los resultados a obtener, dirigidas a los actores de los cuatro (4) departamentos inmersos en la declaratoria, así como la recopilación de la información de los proyectos o actividades que realizan todas las instancias antes mencionadas en cumplimiento del Programa para la Sostenibilidad Ambiental del PCCC.

Por lo expuesto, anualmente la CRQ trazó un Plan Operativo el cual ejecuta, permitiendo así consolidar los reportes del cumplimiento del Programa de 12 Municipios del Departamento del Quindío, 2 municipios del Norte del Valle del Cauca (que toman el agua de unidades hidrográficas del Quindío) y de quince (15) instituciones: Cámara de Comercio de Armenia y del Quindío; Centro Agroindustrial Servicio Nacional de Aprendizaje SENA Regional Quindío; Facultad de Ciencias Básicas y Tecnologías de la Universidad del Quindío; Universidad La Gran Colombia Facultad de Ingenierías; Empresa Multipropósito municipio de Calarcá; Institución Educativa Naranjal municipio de Quimbaya; Asociación de Usuarios de Acueducto del Corregimiento la Virginia ASUAACOVIR; Asociación de Mujeres Cafeteras Edén Tropical municipio de La Tebaida; Institución Educativa María Inmaculada municipio de Ulloa Valle del Cauca; Empresa de Servicios Públicos Tribunas Córcega, Pereira, Risaralda; Cooperativa Maraveles-Acueducto Rural de Alcalá del Valle del Cauca y Centro para el Desarrollo Tecnológico para la Construcción y la Industria y el Centro Agroindustrial del SENA Regional del Quindío.

Adicionalmente, es importante resaltar que durante la vigencia 2022, en cumplimiento del Plan Operativo se ejecutaron veinticinco (25) Mesas de Trabajo Interinstitucionales (MTI) con la participación de 165 personas y 17 MTI con la participación de 124 servidores públicos de los Entes Territoriales, con el fin de apoyar a instituciones públicas y privadas en la difusión y apropiación del Programa para la Sostenibilidad Ambiental del Paisaje Cultural Cafetero de Colombia.

A la par, se llevó a cabo el acompañamiento técnico a los 10 Proyectos Estratégicos Significativos (PES) seleccionados en el año 2021; que son proyectos privados enfocados a la conservación de la declaratoria de la UNESCO del Paisaje Cultural Cafetero de Colombia (PCCC). Para lo cual, en el año 2022, se efectuaron dieciséis (16) visitas técnicas con el fin de concertar actividades de acompañamiento para el fortalecimiento de algunos requerimientos de los (PES) identificados en las caracterizaciones con una participación de 72 personas.

Para facilitar la apropiación del Programa y los reportes de los diez (10) PES y de las instituciones públicas y privadas, en el año 2022 se estructuró y redactó una cartilla con la explicación de cada uno de los proyectos y actividades que se contemplan en el programa para la Sostenibilidad Ambiental del Paisaje Cultural Cafetero – PCCC dirigida a todos los actores que aportan a la conservación de la declaratoria de la UNESCO del PCCC; sin embargo, faltan ajustes de aportes de los mismos actores interesados.

En cuanto al compromiso del acercamiento para la apropiación del Programa para la Sostenibilidad Ambiental del PCCC con los equipos responsables del PCCC en los otros tres (3) departamentos que están dentro de la Declaratoria de la UNESCO, en el año 2022, se adelantaron tres (3) encuentros Departamentales con *Risaralda* y *Norte del Valle del Cauca* ambos con la participación de 10 personas y *Caldas* con la participación de ocho (8) personas, siendo el objetivo principal compartir experiencias y fortalezas a fin de propiciar que las instituciones participes de estos eventos se apropien desde estos departamentos del Programa para la Sostenibilidad Ambiental del PCCC, que se formuló para los cuatro (4) departamentos.

4. PROBLEMÁTICAS Y POTENCIALIDADES AMBIENTALES EN EL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO

Las problemáticas y potencialidades ambientales del departamento del Quindío se abordan teniendo en cuenta varias fuentes. En primer lugar, se mencionan la información técnica que posee la entidad y que se desarrolló en la caracterización biofísica y socioeconómica. La segunda fuente de información corresponde con el análisis de problemáticas realizada en talleres internos con los grupos temáticos. Esta información se complementa y valida con la información obtenida en los talleres municipales en los cuales participaron diferentes actores y con la información recopilada a través de la aplicación de encuestas virtuales.

4.1 PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES DEFINIDAS EN LOS TALLERES TEMÁTICOS INTERNOS

Se condensa la información por asuntos y temáticas ambientales, tal como se muestra enseguida.

4.1.1 Problemáticas relacionadas con el recurso hídrico en el departamento del Quindío

Problemática 1. Deterioro del ecosistema hídrico del departamento del Quindío

Esta problemática se observa por la concentración de la presión en el recurso hídrico superficial y en algunas corrientes, lo cual genera un aumento en las probabilidades de agotamiento estacional del recurso, limitando los usos, aguas abajo.

Se observan deficiencias en la administración del recurso, tanto superficial como subterráneo, especialmente porque es lento el proceso de legalización de usuarios del agua, tanto los que se abastecen como aquellos que la emplean para descargar aguas residuales; existe aún desconocimiento de las aguas subterráneas; es deficiente el reporte en la ejecución de los instrumentos de planificación y no se realiza de manera concreta el monitoreo, limitando la información necesaria para toma de decisiones.

Problemática 2. Deficiente gestión integral del recurso hídrico

La entidad, como se mencionó antes, presenta inconvenientes para realizar monitoreo frecuente al recurso hídrico; requiere de articulación y de lineamientos unificados para la toma de decisiones frente a su gestión; presenta bajos niveles de capacitación y actualización temática de su personal de planta, el cual, a su vez, resulta insuficiente para el gran número de acciones de gestión requeridas; presenta limitaciones en cuanto a equipos, transporte y tecnología (hardware y software) para la gestión del recurso y aún se tiene pendiente terminar de modernizar y optimizar la red de monitoreo de clima y agua, en cuanto a cantidad y calidad.

Las limitaciones en la gestión integral conlleva al deterioro del recurso superficial y subterráneo, en parte, porque se disminuyen los ingresos, se generan demoras en la

inversión de recursos en procesos de descontaminación; además, se presenta apatía a los procesos de planificación, conservación y manejo del recurso, retrasándose la consolidación de la cultura y la gobernanza alrededor del agua.

Problemática 3. Deficiente infraestructura física y tecnológica del laboratorio de aguas, (sistema eléctrico, espacio físico, equipos especializados para medición)

A pesar de que el laboratorio de aguas de la entidad presta actualmente adecuado servicio para el monitoreo de la calidad del recurso hídrico y genera información para la implementación del proceso de tasa retributiva, se requiere modernizar, ajustar y actualizar debido a que cuenta con espacio insuficiente y mal distribuido (adecuaciones de anteriores oficinas), presenta deficiencias en el sistema eléctrico con relación a los requerimientos de los nuevos equipos y se busca ampliar el portafolio de parámetros acreditados para abarcar nuevos servicios internos demandados (metales pesados pesticidas, etc).

4.1.2 Problemáticas relacionadas con el aire en el departamento del Quindío

Problemática 1. Falta de conocimiento de calidad de aire en el departamento del Quindío

De acuerdo con la revisión de la política nacional, las normas y los resultados de estudios y de manejo de la temática ambiental, se identifican deficiencias en la gestión, debido principalmente porque: son insuficientes las estaciones que conforman la red de monitoreo de calidad del agua con la que se cuenta; los equipos de medición de calidad de aire ya cumplieron su vida útil y los equipos automáticos de las estaciones son insuficientes; se requiere suministro permanente de insumos y repuestos o de reparaciones de los equipos para garantizar su funcionamiento permanente; no se cuenta con equipos de medición de CO, PM2.5, SO₂, NO_x y O₃, necesarios para la gestión integral.

Adicionalmente, la calidad del aire sólo se monitorea en Armenia y se cuenta con otros centros urbanos con características especiales de fuentes contaminantes que requieren estudios para toma de decisiones de gestión. A ello se suma que no se genera permanentemente información de emisiones de fuentes móviles debido a la intermitencia de los operativos que se realizan.

Problemática 2. Se sobrepasan los límites permisibles de emisión de ruido y ruido ambiental y conflicto por olores

De acuerdo con el análisis de las denuncias reiteradas en algunos sectores del departamento y con la información generada en el control y seguimiento que adelanta la Corporación, se presenta contaminación auditiva por diversas fuentes de emisión de ruido, afectando la comunidad circundante (comercio, industria, producción).

El manejo de la problemática se afecta debido a que hace falta claridad acerca de las competencias en la materia de parte de los entes territoriales y, por tanto, del incumplimiento de sus funciones. Se le suman la falta de equipos idóneos y de personal capacitado en relación con el ruido.

La información que se genera por parte de la Corporación, como es la de los mapas de ruido, los municipios no la aprovechan debidamente, no los adoptan y tampoco implementan los planes de descontaminación por ruido.

Otra problemática que se viene presentando está asociada con los olores ofensivos, especialmente aquellos generados por sistemas de producción pecuaria, descargas de vertimientos, entre otras actividades. La situación es difícil de atender ya que en la región es difícil conseguir personal con conocimiento y experiencia en medición de olores y subyacen los conflictos de uso de suelo por la localización compartida en una misma área de zonas residenciales con industrias, explotaciones pecuarias, plantas de tratamiento de aguas residuales, etc. Lo anterior, debido a la inaplicabilidad de determinantes ambientales y del ordenamiento y a la desactualización de los planes de ordenamiento territorial de todos los municipios del Quindío.

4.1.3 Problemáticas relacionadas con el suelo en el departamento del Quindío

Problemática 1. Deficiente implementación de acciones para la gestión sostenible del suelo

En el departamento del Quindío se está presentando un incremento en el fraccionamiento de la propiedad rural conllevando al incumplimiento de la UAF, con la consecuente pérdida de área y capacidad de producción de alimentos y la soberanía alimentaria.

Se presentan diversos tipos de conflictos por ocupación y uso de los suelos, aumentando con ello la presencia de procesos erosivos y de degradación, afectándose suelos de protección y deteriorándose la capacidad de regulación hídrica de la zona rural y la prestación de los demás servicios ambientales.

El desconocimiento de las determinantes o restricciones para la producción agraria, la poca planificación de los procesos productivos, la insuficiente regulación y control de actuaciones en suelo rural, la desactualización de los planes de ordenamiento territorial y las debilidades de la administración de áreas naturales protegidas y estrategias complementarias de conservación, están aportando a la degradación de los suelos del departamento.

La deficiente gestión sostenible del suelo se sustenta además en aspectos como: cambios rápidos en el uso del suelo en busca de mayor rentabilidad, inadecuadas prácticas de producción agraria, expansión del urbanismo al suelo rural, ausencia de sistemas de monitoreo y seguimiento a la calidad del suelo, baja promoción, fomento y desarrollo de sistemas sostenibles de producción, dentro y fuera de figuras de protección, lineamientos y herramientas deficientes para administrar la Reserva Forestal Central (RFC) frente a los

objetivos – zonificación de RFC 1:100.000, inadecuada articulación MADS – CARS para la administración de la RFC y vacíos normativos.

4.1.4 Problemáticas relacionadas con la biodiversidad en el departamento del Quindío

Problemática 1. Insuficiente capacidad técnica, operativa y administrativa para la ejecución de la estrategia nacional para el control de tráfico ilegal de especies silvestres en el departamento del Quindío

Quindío dejó de ser solamente un *sitio de paso* de fauna silvestre en el proceso de tráfico, y pasó a ser, además, un área de extracción. Lo anterior se evidencia en el incremento en el número de incautaciones de especies de la zona, tanto en el Quindío como en otras regiones del país. Se destaca la presión de flora no maderable (epífitas vasculares y no vasculares y orquídeas de páramo), el incremento en la práctica de caza (turismo como factor determinante), la extracción de material genético sin permisos o licencias, presión sobre algunos herpetos, mamíferos y aves, etc.

Se presenta desarticulación de autoridades ambientales para intervenir sinérgicamente en control al tráfico de maderas, según rutas y de otras especies. Se presenta también desarticulación con la fuerza pública y con la comunidad.

Se presenta incumplimiento de las normas relacionadas con control al tráfico de fauna y flora silvestre; debilidades institucionales en control y seguimiento al tráfico ilegal de flora y fauna; lentitud en los procesos sancionatorios relacionados; vacíos de norma que se aprovechan para movilizar ilegalmente guadua; cultura de la ilegalidad en el aprovechamiento y la movilización de guadua; deficiencias en difusión y educación para contrarrestar la cultura de la ilegalidad; debilidades en generación de conocimiento sobre bosques naturales y sus especies. Además, no existe personal de planta con el conocimiento suficiente y la experiencia requerida para control al tráfico de especies no maderables y de especies silvestres de flora.

Problemática 2. Deficiente capacidad institucional para el manejo pos decomiso de fauna y flora silvestre

En cuanto al manejo de flora incautada, no se cuenta actualmente con los espacios físicos, la infraestructura ni los elementos necesarios para garantizar su conservación.

Por su parte, la infraestructura para el manejo pos decomiso de la fauna silvestre es insuficiente, se encuentra deteriorada y obsoleta. Se requiere también, adecuaciones y dotación para atención clínica de fauna silvestre.

Complementariamente, se requiere contar con la continuidad en el suministro de la alimentación para la fauna, así como con los equipos de seguridad necesarios para su manejo y manipulación.

Problemática 3. Presencia de especies invasoras y conflicto

En el departamento del Quindío existen especies invasoras, introducidas y en conflicto, tanto de flora como de fauna, las cuales pueden alterar el comportamiento de las poblaciones locales por las interacciones ecológicas entre invasoras y especies nativas.

Existe un desconocimiento de la totalidad de especies invasoras de fauna y flora presentes en el departamento (no está el inventario total actualizado), no existe diagnóstico de áreas de distribución de especies invasoras (cobertura), se desconocen los impactos generados en ecosistemas por especies invasoras y su influencia en la pérdida de biodiversidad; además hay deficiencias en monitoreo de especies de flora y fauna. Algunas de las especies invasoras no cuentan con guía de manejo y hay escasas acciones de ejecución de guías de manejo de especies priorizadas, a las que recién se les formularon.

Problemática 4. Afectación y disminución de la diversidad biológica en el departamento del Quindío

La diversidad biológica del departamento del Quindío se está viendo afectada, además del tráfico ilegal ya mencionado, por el bajo reconocimiento social de su importancia y por tanto su baja apropiación; la deficiente generación de conocimiento sobre bosques naturales y sus especies; los conflictos por atropellamiento de fauna silvestre (reducción o fragmentación de hábitats y aumento de flujo vehicular por el turismo) y por electrocución; la presencia de fauna feral en ecosistemas (perros y gatos); la expansión de la urbanización y frontera agraria sobre sistemas naturales; la interacción negativa de la sociedad con la fauna y flora urbana y rural (retaliaciones por ataque de carnívoros); el aumento de la temperatura por el cambio climático; la introducción de especies y la presencia de especies invasoras; el estado de desconocimiento que aún existe de especies, grupos bióticos, poblaciones, ecosistemas y de su estado actual, entre otras.

4.1.5 Problemáticas relacionadas con el riesgo de desastres y el cambio climático en el departamento del Quindío

Problemática 1. Poco y limitado conocimiento del riesgo en el departamento del Quindío (inundaciones, avenidas torrenciales, remociones en masa e incendios de cobertura)

Se encuentra bajo nivel de conocimiento del riesgo de desastres en el departamento del Quindío debido a que faltan herramientas tecnológicas y software, licencias para la gestión de información de gestión del riesgo; rotación de personal relacionado con la gestión del riesgo en las instituciones; desactualización de los planes municipales de gestión del riesgo, así como las estrategias municipales de respuesta a emergencias desactualizadas. Las entidades territoriales no cuentan con los recursos necesarios para la realización de estudios básicos y de detalle que se requieren para la actualización de sus planes de ordenamiento territorial, debido a los altos costos de los estudios y bajo presupuesto de las entidades territoriales.

Se suman las insuficientes actividades de comunicación del riesgo y de educación (adecuadas a la política nacional). Ello deriva en la poca conciencia de la población frente a las amenazas y el riesgo y con ello, en la baja respuesta a emergencias.

Se deben mencionar también, el desconocimiento de la realidad territorial frente a riesgos, la no disponibilidad de información al detalle requerido, la poca capacidad de respuestas institucional frente a eventos, la baja capacidad técnica de los entes territoriales, así como los pocos insumos para el análisis y evaluación de las amenazas y riesgo.

Problemática 2. Dificultades técnicas, operativas y logísticas para la evaluación de daños pos desastre

Inexistencia de sistema de alertas tempranas que reporte en tiempo real las emergencias; baja disponibilidad de equipos y tecnología para evaluar los daños generados en desastres; insuficiente personal para realizar evaluación de daños y análisis de necesidades ambientales – EDANA; inexistencia de proyectos para recuperación de áreas afectadas por eventos hidrometeorológicos.

Además, poca o nula respuesta de la Corporación ante las emergencias; no disponibilidad de equipos de comunicaciones para la gestión del riesgo y por tanto, desarticulación de la CRQ con la red departamental; poca o nula información para implementar procesos de recuperación de áreas afectadas y dificultad para evaluar daños pos desastre.

Con relación al cambio climático se tiene:

Problemática 1. Intensificación de los efectos ambientales asociados al cambio climático en el Quindío

Se mencionan como posibles causas:

Desconocimiento e indiferencia frente al problema del cambio climático; aumento en el consumo de energía/combustibles; intensificación de prácticas consumistas; cambios en la estructura productiva; deterioro y obsolescencia de flotas de transporte de pasajeros y carga; atraso en el desarrollo de la malla vial departamental, especialmente la terciaria; crecimiento urbano desordenado; escasos sistemas y procesos de tratamiento de aguas residuales (PTAR), etc.

Es importante mencionar que no son suficientes los instrumentos de monitoreo de cambio climático, los instrumentos de planificación y ordenamiento territorial están desactualizados y desconectados de la realidad y, es bajo el liderazgo de gobiernos locales y gremios para la toma de decisiones urgentes.

4.1.6 Problemáticas relacionadas con la educación y la participación ambiental en el departamento del Quindío

Problemática 1. Procesos de educación ambiental insuficientes en el departamento del Quindío

Se mencionan como posibles causas:

Poca divulgación del conocimiento generado en la entidad; insuficientes estrategias de educación ambiental informal; escasos elementos y herramientas propias para la educación ambiental informal; poca divulgación y transferencia del conocimiento de educación ambiental internamente; gestores ambientales de los municipios sin tiempo para la educación ambiental – poca capacitación y asignación de funciones múltiples incluidas las administrativas; abandono de estrategias exitosas como el colectivo socioambiental y la cátedra ambiental y, mucho activismo pero pocos procesos de educación ambiental.

Con lo anterior se presenta afectación de la identidad cultural, se favorece la pérdida de identidad institucional, no se logra consolidar la cultura ambiental, avanza el deterioro ambiental del área de jurisdicción y la devaluación de los bienes y servicios de la naturaleza.

4.1.7 Problemáticas relacionadas con la gestión ambiental sectorial y urbana en el departamento del Quindío

Minería

Problemática 1. Desarrollo de la actividad minera desinformada, desarticulada y sin soportes técnicos ni tecnológicos

Se plantean, las siguientes situaciones:

Obsoletos e insuficientes los equipos de apoyo tecnológico para la regulación y seguimiento a la minería en el departamento; deficientes herramientas legales (licencias) para la regulación, control y seguimiento; disparidad tecnológica entre las entidades encargadas de la minería – enorme brecha Agencia Nacional de Minería - ANM - CARs y Entes Territoriales; desconocimiento de competencias en minería de subsistencia; desconocimiento de la normatividad ambiental de los entes territoriales referentes a minería; baja capacitación de los entes territoriales en temas de minería; débiles lineamientos para la administración de la Reserva Forestal Central - RFC frente a la actividad minera; poca injerencia, seguimiento y control sobre la Reserva Forestal Central; inexistencia de estudio de impactos ambientales acumulados por la actividad minera en los ríos del Quindío; desactualización de los estudios de dinámicas de los ríos (análisis multitemporal); conflictos socioeconómicos de mineros en zonas limítrofes (Valle – Quindío); desconocimiento de impactos sinérgicos acumulados y de pasivos ambientales.

Sectores productivos

Problemática 1. Prácticas agrícolas y pecuarias inadecuadas

Falta la implementación generalizada de las guías ambientales en sectores productivos; inadecuado manejo de residuos de producción; falta de instrumentos de regulación y control; no se cuenta con indicadores de línea base; baja adopción de paquetes

tecnológicos para manejo sostenible; inadecuado manejo de composteras; escasa capacitación; degradación del suelo; generación de olores ofensivos; incremento en la demanda del agua; contaminación del suelo y del agua con residuos líquidos.

Residuos sólidos

Problemática 1. Inadecuada gestión de Residuos Peligrosos - RESPEL

Incremento en costos de gestión de Respel por estar a cargo de gestores externos; inadecuadas segregación y almacenamiento; condiciones ambientales y de ordenamiento son limitantes; escasa inversión de recursos para la gestión; desconocimiento de las normas; no reglamentación de transporte de Respel desde el Sector Ambiente, especialmente cuando involucra varias CARs; disposición inadecuada (vía pública, quemas, enterramiento, abandono, reuso no autorizado y riesgoso); contaminación ambiental y posible afectación a la salud pública.

Problemática 2. Incumplimiento de la normatividad de Residuos de Construcciones y Demoliciones - RCD

Falta regulación específica para pequeños generadores; baja oferta de gestores en el Quindío – no hay gestores locales; insuficientes puntos limpios y plantas de aprovechamiento o sitios de disposición final; condiciones ambientales del territorio limita la selección de sitios; poco conocimiento de los sitios autorizados; largas distancias para desplazamiento a gestores (puntos limpios, plantas de aprovechamiento y sitios de disposición final); bajo control a los pequeños generadores; escasa inversión de recursos para la gestión de Respel; bajo empoderamiento de los municipios para selección de sitios para aprovechamiento y/o disposición final; desactualización de los POT; desconocimiento de la obligación de inscribirse de gestores y receptores; programas de manejo ambiental no se presentan a la Corporación o se presentan con altas deficiencias.

Problemática 3. Poca priorización en los municipios para el posicionamiento de los Programas de Gestión Integral de Residuos Sólidos - PGIRS

Rotación de personal en los entes territoriales; desarticulación institucional; escasa educación ambiental en temas relacionados; baja inversión en la ejecución de los PGIRS. Poca priorización de los PGIRS; deficiente información, educación y comunicación en los diferentes niveles (formulación de metas incumplibles); personal no idóneo para formulación y ejecución de los PGIRS en los entes territoriales; desconocimiento de la norma y personal no idóneo en los entes territoriales.

La deficiente ejecución de los PGIRS conlleva a: presencia de puntos críticos en los municipios (acumulación de residuos), incumplimiento en metas de aprovechamiento de los PGIRS; baja continuidad o no implementación de las rutas selectivas, apertura de procesos sancionatorios ambientales en la Entidad; disminución de la vida útil actual del relleno sanitario; posibles impactos ambientales negativos en aguas subterráneas.

Negocios Verdes

Problemática 1. Bajo desarrollo y posicionamiento de los Negocios Verdes en el departamento del Quindío

Débil cultura de consumo responsable y sostenible; dificultades para acceder a canales de comercialización existentes; desarticulación y falta de agrupación para la gestión de recursos; deficiente encadenamiento productivo como dificultad para acceder a insumos o materia prima; la cantidad de producto que están en capacidad de ofertar es bajo, lo que limita atender grandes mercados o demandas (o continuidad); no hay esquemas logísticos apropiados para los negocios verdes; falta de capacitación y formación adecuada en temas relacionados con negocios verdes y sostenibilidad; altos costos de las certificaciones, contribuyendo a la disminución en el interés de incursionar en los mercados nacional e internacional bajo esta modalidad; desconocimiento de trámites ambientales, empresariales o de Invima; escasos estudios de mercado y de posicionamiento de productos o servicios diferenciados como negocios verdes; líneas de investigación de institutos de investigación que están desligadas de las necesidades identificadas en los sistemas productivos y estudios de mercado.

4.1.8 Problemáticas relacionadas con la gestión ambiental institucional

Problemática 1. Deficiente y desarticulada gestión ambiental institucional

Escasas políticas para la implementación de estrategias sostenibles institucionales (residuos, agua, energía, compras y consumos sostenibles, etc); inadecuada gestión de residuos sólidos; inapropiado manejo de las aguas residuales; generación de emisiones; no implementación de estrategia de compras y consumos responsables; no implementación de prácticas de conservación ambiental; incumplimiento a la política de cero papel; desconocimiento de las normas internas relacionadas; deficiente capacitación, sensibilización, concienciación y educación técnica relacionada; desactualización de la información de línea base; se formulan instrumentos de gestión ambiental institucional pero no se ejecutan.

4.2 PROBLEMÁTICAS IDENTIFICADAS EN LOS TALLERES MUNICIPALES DE CONSTRUCCIÓN PARTICIPATIVA DEL PLAN DE ACCIÓN INSTITUCIONAL

4.2.1 Problemáticas relacionadas con el recurso hídrico

En la consolidación de la información obtenida en el desarrollo de los talleres municipales, se tienen las siguientes situaciones problemáticas compiladas y relacionadas con el recurso hídrico en el departamento del Quindío.

- Déficit en la capacidad hídrica por la alta demanda (alto consumo y no responsable), afectada, además, por el fenómeno de El Niño y por el cambio climático.
- Alta demanda de agua para la generación de energía y para la población urbana, debido al crecimiento desmesurado.

- Trámites actuales de permisos para instalar y operar Pequeñas Centrales Hidroeléctricas (PCH) en los municipios de cordillera.
- Vertimientos directos a los cuerpos de agua en los 12 municipios del departamento, tanto en zonas urbanas como áreas rurales.
- Escaso tratamiento de aguas residuales, especialmente en las zonas urbanas
- Descargas de metales pesados, residuos sólidos, plaguicidas, aceites o algún tipo de hidrocarburos a la red de alcantarillado, aumentando y agravando la contaminación.
- Las empresas prestadoras del servicio de acueducto no buscan fuentes alternas de abastecimiento.
- En la zona de cordillera es poca la protección a los nacimientos y a las fuentes hídricas, que aportan agua para muchos ciudadanos.
- Ausencia de monitoreos hidrobiológicos a las corrientes.
- Bajo presupuesto para la conservación de áreas de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos (predios del artículo 111 de la Ley 99 de 1993).
- Deterioro progresivo del espacio de la ronda hídrica de las corrientes. Se desconoce la normatividad relacionada.
- Deterioro de los sistemas de alcantarillados municipales, lo cual se traduce en rebosamiento, malos olores que afectan la salud de la comunidad y desplazamiento.
- Escaso aprovechamiento de las aguas lluvias como alternativa.
- Deficiencia en sistemas de tratamiento de aguas residuales en zonas rurales.
- Centros poblados y núcleos poblacionales rurales sin sistemas o plantas de tratamiento de aguas residuales.
- Insuficiente información climatológica e hidrológica para toma de decisiones y generar alertas tempranas.
- Cartografía de la red hídrica descatualizada.
- Pérdida en los ecosistemas y agrosistemas de la capacidad regulación hídrica, principalmente de fuentes abastecedoras.
- Pérdida de coberturas vegetales en las partes altas de las cuencas.
- Aún faltan estudios que permitan conocer la disponibilidad de agua subterránea, en cantidad y calidad.
- Centros poblados y núcleos poblados rurales, así como viviendas del sector, sin agua potable.
- Deficiencias en la calidad del agua que se abastece a la población urbana en algunos municipios (turbiedad, posible presencia de químicos, etc).
- Desarticulación institucional en torno a la Gestión Integral del Recurso Hídrico - GIRH.
- Deficiente manejo del recurso hídrico por los diferentes actores.
- Escasa gobernabilidad alrededor del agua.

4.2.2 Problemáticas relacionadas con la calidad del aire y el ruido

Enseguida se presenta el consolidado de las problemáticas identificadas en los talleres municipales, relacionadas con el aire y el ruido.

- Contaminación del aire por el aumento poblacional, incremento en el transporte de desechos los cuales generan un aumento en los GEI.

- Contaminación auditiva vehicular no controlada, también, debido al aumento y expansión poblacional; conlleva a desplazar especies, por ejemplo, aves, ranas, etc.
- Insuficiente (incompleto) sistema de monitoreo de calidad del aire por el número y ubicación de las estaciones de monitoreo. No se incluyen puntos móviles.
- Contaminación por fuentes móviles (aumento desmesurado en el número de carros y motos).
- Contaminación y altas emisiones de cocinas rurales con combustión abierta, que demandan mayor uso de la leña.
- Desconocimiento de la normatividad aeronáutica con relación a generación de olores por sistemas productivos y su localización.
- Ruido de establecimientos comerciales (bares, discotecas, talleres, principalmente) y por publicidad sonora en área urbana (perifoneo).
- Problemática de olores que generan las explotaciones pecuarias y aguas residuales.
- Generación de ruido excesivo en el Aeropuerto El Edén, que afecta la población de La Tebaida.

4.2.3 Problemáticas relacionadas con el suelo

A continuación, se presenta el consolidado de las problemáticas identificadas en los talleres municipales, relacionadas con el suelo.

- No regulación en los permisos de movimientos de tierra y licencias urbanísticas, especialmente en suelo rural. Falta control de construcciones por parte de entes territoriales.
- Los Planes de Ordenamiento Territorial llegaron a su vigencia final y no reflejan la realidad ambiental de los territorios.
- Intervención cuencas de manera incontrolada con cultivos industriales (aguacate, ganadería extensiva) y con deforestación.
- Desestabilización de suelos y laderas por falta de cobertura vegetal causada por personas que deforestan.
- Deterioro del suelo en la zona cordillerana del departamento.
- No se socializan lineamientos ni se asesora a los municipios de cordillera en ordenamiento y manejo de la Reserva Forestal Central. La Ley 2ª, si bien busca la protección de los recursos naturales, limita el aseguramiento de los alimentos de la población rural.
- Conflictos de uso de suelo en el sector rural entre producción de alimentos, uso residencial, comercial e industrial.
- Apertura incontrolada de vías internas y caminos, los cuales causan erosión y deterioro del paisaje rural.
- Desarrollo urbanístico irregular: crecimiento de invasiones, construcciones de conjuntos cerrados, lo que puede afectar en la buena prestación de los servicios públicos y afectar el paisaje (incluido el Paisaje Cultural Cafetero).
- Conflicto de uso de suelos por cambios rápidos de uso y aumento en los cultivos de producción, afectando el valor de la tierra.
- Divisiones y uso inadecuado de los predios, principalmente rurales por debajo de la Unidad Agrícola Familiar (UAF).

- Procesos de urbanismo en suelo rural de las clases 2 y 3, de protección para la producción. Se incumple en los entes territoriales con la aplicación de esta determinante del ordenamiento.
- Desarrollo de construcciones sobre suelos de protección (zona forestal protectora, suelos de protección urbanos).
- Superación de frontera agrícola afectando zonas excluidas o de protección.
- Deficiente articulación institucional para la gestión del suelo.
- Existencia de conflictos de uso del suelo dentro de las áreas naturales protegidas (infraestructura, turismo) por deficiencia en planificación y en control.

4.2.4 Problemáticas relacionadas con la biodiversidad

Con relación a la biodiversidad, se citan las siguientes problemáticas, identificadas en el desarrollo de los talleres municipales.

- Inadecuado manejo y administración del árbol y de los guaduales urbanos.
- Presencia del Caracol Africano en zonas urbanas, especie invasora.
- Urbanización en los bordes de las quebradas sin respeto de las franjas de protección ambiental.
- Conflictos entre población urbana y la fauna silvestre (tráfico, caza, domesticación, alimentación humana a especies animales).
- Se afectan los corredores biológicos en zonas urbanas, como consecuencia de deforestación y pérdida de relictos boscosos.
- Deterioro y abandono de ecosistemas urbanos y rurales (guaduales, corredores biológicos, humedales, entre otros).
- Falta de identificación de áreas deforestadas y posibles zonas que deben ser protegidas dentro del casco urbano.
- Deterioro de ecosistemas estratégicos (páramos y humedales).
- Desforestación, fragmentación, pérdida de hábitat para muchas especies animales y vegetales.
- Poca apropiación social de la diversidad biológica local.
- Conflictos en zonas urbanas y rurales con enjambres o poblaciones de *Apis mellifera*.
- Cacería (perros ferales) y cazadores nocturnos.
- Falta conocimiento de las especies silvestres de la zona.
- Altos niveles de atropellamiento de fauna silvestre en varias vías del departamento.
- Escasa protección y restauración de los humedales de las áreas protegidas.
- Afectación de la fauna silvestre (monos aulladores, aves y otros) por actividades turísticas (cebaderos).
- Desconocimiento sobre la normatividad ambiental para proteger las abejas nativas y definir el estado de las poblaciones.
- Faltan estudios para cuantificar las especies silvestres y para realizar monitoreo en las áreas protegidas.
- Afectación de los ecosistemas por extracción no controlada de bejuco y otras especies de los bosques.
- Desactualización de los plan de manejo ambiental de los DRMI. Alguno de ellos no cuenta con el instrumento de planificación y manejo.
- Deforestación y transformación de paisaje por incremento de áreas de aguacate Hass.

- Falta de acompañamiento y adopción por parte de las comunidades de los ejercicios de restauración ecológica ejecutados.
- Falta la aplicación de los incentivos a la conservación que existen, como herramienta para la protección de la biodiversidad.
- Baja capacidad de respuesta institucional para atención de tala de bosque y hacer seguimiento a la deforestación.
- Siembra de trucha en río Lejos, especie invasora.
- Falta de ordenamiento turístico en el páramo Chilí Barragán, así como el cálculo de capacidad de carga y control.
- Falta Plan de Manejo del Páramo Chilí Barragán.
- Deficiencia de articulación entre la entidad y los privados en las áreas protegidas, estrategias complementarias de conservación y ecosistemas estratégicos.
- Concentración de la investigación en los predios de conservación de la Corporación excluyendo los otros predios presentes en el área protegida de Salento.

4.2.5 Problemáticas relacionadas con la gestión del riesgo de desastres y el cambio climático

Con respecto a la gestión del riesgo de desastres y el cambio climático, se citan los siguientes aspectos definidos por los actores en los talleres municipales:

- Crecimiento exponencial de las invasiones y asentamientos subnormales en zonas de alto riesgo y quebradas.
- Construcción de obras en zonas de riesgo o inestables, agravando el problema.
- Deslizamientos en riberas de zonas hídricas, afectando viviendas y zonas comunitarias.
- No se cuenta con brigadas preparadas y equipadas para la atención de emergencias.
- Poca divulgación de información para el manejo de remociones en masa, a través de bioingeniería u otras técnicas o procesos.
- Presencia de deslizamientos en muchos puntos del Quindío.
- Susceptibilidad a incendios de cobertura forestal, debido a quemas indebidas.
- Falta de comunicación ejemplo no señal en algunos sectores o no se cuenta con radios. No se atienden los eventos a tiempo.
- Pérdida de bancas en vías terciarias. Sitios en alto riesgo por deslizamientos en taludes de las vías terciarias.
- Inadecuada planificación en la gestión del riesgo e insuficiente capacidad para el desarrollo urbano.
- Deficiencia de equipos para la atención de incendios forestales en las estaciones de bomberos municipales.
- Déficit o ausencia del sistema de alertas tempranas en el caso comunitario o no está en funcionamiento.
- Se requiere recuperación de cárcavas y otros puntos con problemáticas.
- Bajo conocimiento del concepto e implicaciones de la crisis climática.
- Baja divulgación de información sobre cambio climático.
- Incrementos de la temperatura media y sensación térmica.

4.2.6 Problemáticas relacionadas con la educación y la participación ambiental en el departamento del Quindío

Algunas problemáticas asociadas a la educación ambiental y la participación identificados en los talleres municipales, se listan enseguida.

- La CRQ cuenta con un gran bagaje y conocimiento científico que debe ser socializado y transferido a la comunidad.
- Falta de personas en diferentes áreas rurales y urbanas capacitadas para ser articuladores de información.
- Falta inclusión de la comunidad en los procesos de participación para la gestión ambiental.
- Falta de conocimiento de la comunidad sobre la afectación ambiental que se genera en el diario vivir.
- Escasa educación ambiental. Se requieren actividades de sensibilización a la comunidad
- Muchas jornadas sobre lo mismo sin medir resultados.
- La educación ambiental no se relaciona con turismo, actividad impactante.
- Falta de concientización de personas se propone iniciar en la escuela con niños para hacer educación ambiental.
- Falta articulación en la educación ambiental y las acciones concretas en el territorio.
- Falta de apropiación e interés por parte de la comunidad en temas ambientales.
- Falta de promocionar la cultura ambiental a través de los medios de comunicación.
- Falta de educación ambiental en el area rural.
- Pocas campañas de sensibilización y conocimiento de la normativa ambiental.
- Falta general de cultura ambiental.
- No se presentan adecuadas estrategias de motivación a la comunidad.
- Poco fortalecimiento de las instancias ambientales y de planificación de los municipios.
- Falta de apoyo a organizaciones, grupos, entidades que trabajan a favor del ambiente.

4.2.7 Problemáticas relacionadas con la gestión ambiental sectorial y urbana en el departamento del Quindío

Problemáticas asociadas a los residuos sólidos, propuestas por los actores participantes en los talleres municipales.

- Bajo aprovechamiento de residuos, inadecuada separación o clasificación en la fuente.
- Aumento de puntos críticos y temporales de acumulación indebida de residuos.
- Colapso de sumideros por acumulación de residuos generando aguas estancadas.
- Falta de continuidad de las organizaciones de recicladores.
- Falta de articulación de los Planes de Gestión Integral de Residuos.
- Mala disposición de los residuos en las riberas de las quebradas.
- Acumulación de residuos sólidos en puntos y horarios que no corresponden.

- Aumento de residuos por la alta carga turística en varios municipios del departamento.
- No existe una campaña o estrategia de educación ambiental enfocada en la separación, disminución, manejo y disposición final de los residuos sólidos.
- Es muy escaso el tratamiento de residuos orgánicos.
- Puntos limpios de residuos posconsumo insuficientes para los municipios.
- Desconocimiento del manejo adecuado de residuos especiales y voluminosos.
- Bajo control en la recolección de basuras por parte del prestador del servicio.
- Inexistencias de rutas selectivas en los municipios.
- No existe disposición final adecuada de los escombros.
- Pocos e insuficientes espacios para el tratamiento y disposición de residuos de construcciones y demoliciones (escombrera).
- Pocos recuperadores de oficio.
- Zonas o suelos de protección (quebradas , humedales) afectando cultivos por disposición de residuos sólidos.
- Inadecuado manejo de residuos sólidos de la cadena turística del departamento.
- Poca vida útil del relleno sanitario.
- Manejo limitado de residuos en áreas rurales (escasa rutas de recolección).
- Bolsas de plátano, envases de plaguicidas se abandonan o disponen inadecuadamente.
- Contaminación ambiental por presencia de excremento de perros.
- Falta cultura ciudadana, hay poca capacidad para los recuperadores de oficio (operatividad, elementos y demás).

Problemáticas asociadas al desempeño ambiental de los sectores productivos, propuestas por los actores participantes en los talleres municipales.

- Sistemas productivos que no han logrado incorporar esquemas de sostenibilidad, conforme a los atributos y valores del Paisaje Cultural Cafetero.
- Vacíos en conocimiento de especies nativas con elevado potencial alimenticio que contribuya al ODS: hambre cero.
- Suelos degradados por tala e inadecuadas prácticas agropecuarias.
- Escasa planificación de la actividad productiva a nivel de los municipios.
- Alto consumo de agua producción agropecuaria.
- Monocultivos que llevan a la concentración de la propiedad y a la desprotección de los suelos, la aparición de cárcavas por desarrollo de carretables internos.
- Empresas con bajo componente de sostenibilidad ambiental.
- Malos olores productivos en las explotaciones pecuarias (aves y porcinos).
- Turismo desbordado en algunos municipios.
- Empresas de cerdos y porcícolas: vierten sus desechos y fluidos contaminantes a quebradas y ríos.
- Daño de bosques por ganado, afectación de fauna nativa, deslizamientos.
- Escasos procesos de producción de productos ecológicos sostenibles.
- Turismo se ha afectado por cierre de caminos que eran de uso público (viejas servidumbres), privatización.
- Incremento demográfico debido al turismo (crecimiento urbanístico desbordado, mayor consumo de agua, incremento de residuos).

- Uso inadecuado de pesticidas afectando la fauna (especialmente a polinizadores), las personas y las fuentes hídricas.
- No hay adecuados vertimientos de aguas residuales del sector hotelero rural.
- Poca actualización de nuevas tecnologías para el beneficio de productos agrícolas.
- Desplazamiento de la población rural por el auge del turismo y la concentración de la propiedad rural para proyectos agroindustriales.
- No hay estudio de capacidad de carga turística para determinar restricciones o permisos.
- Contaminación por olores y vertimientos porcícolas. Incumplimiento de sistemas de riego con el estiércol.
- Falta de medidas estrictas para la regulación de las actividades avícolas y porcícolas y para hacer cumplir la normativa.
- Presencia de minería ilegal en algunos puntos del departamento.
- Exceso de agroquímicos en procesos productivos.
- Fumigación de aguacateras con drones, por escorretía están contaminando fuentes hídricas.
- Muerte de abejas nativas y de apiarios por inadecuado uso de agrotóxicos.
- Pérdida de actividades o conocimientos ancestrales que involucra la conservación, y los servicios sociales.

4.2.8 Problemáticas relacionadas con la gestión ambiental institucional y otros temas

- Exceso de proteccionismo procesal en lo sancionatorio, el debido proceso se convierte en un permiso tácito.
- Falta implementar estrategias de impacto en materia de eficiencia energética
- Falta de reconocimiento y acompañamiento a actores o generados de proyectos ambientales.
- Trámites ambientales difíciles, demorados y costosos.
- Falta de transparencia de la Corporación a la hora de imponer multas, hacer llamados de atención, detener construcciones.
- Desconocimiento de la normativa ambiental y desconocimiento también de la gravedad de los daños.
- Inequidad en la distribución de recursos para esquemas de pago por servicios ambientales por conservación de fuentes hídricas, bosques, captación de carbono.
- No se consideran las Juntas de Acción Comunal como potencial para trabajar en procesos de educación ambiental y protección.
- Poca aplicación de incentivos a la conservación como bonos de carbono.
- No se continuó con la promoción de los fogones ecológicos: estufas ecoeficientes.
- Baja aplicación del comparendo ambiental.
- Desconocimiento de competencias ambientales entre CRQ y municipios.
- Trabajo individual de las instituciones.
- Falta de continuidad y presencia de gestores ambientales de la CRQ en los municipios.
- Baja atención por parte de la CRQ para las denuncias ambientales.
- Ineficientes canales de comunicación para una reacción inmediata en cualquier afectación ambiental.

- Desarticulación de los instrumentos de planificación.
- Errores en la cartografía base y desactualización en la información.
- Inaplicabilidad de las determinantes ambientales por parte de los entes territoriales y la autoridad ambiental.

4.3 PROBLEMÁTICAS IDENTIFICADAS EN LA APLICACIÓN DE ENCUESTA VIRTUAL

A continuación, se resumen los resultados de la encuesta, en términos de principales problemáticas ambientales identificadas.

Con relación al recurso hídrico, se planteó la problemática de la contaminación de fuentes hídricas en los once municipios de los cuales participaron personas en la encuesta.

Con relación a los suelos, la principal problemática planteada en 7 de los 11 municipios de los cuales participaron personas en la encuesta, es la erosión.

Con relación a la biodiversidad, la deforestación fue seleccionada como la principal problemática en 10 de los 11 municipios con actores participantes de la encuesta. El tráfico de especies de fauna y flora es importante en 7 de los 11 municipios.

Con relación a la gestión ambiental sectorial y urbana, los principales problemas seleccionados son: inadecuado manejo de residuos sólidos y peligrosos (8 de 11 municipios); contaminación del aire (7 de 11 municipios); ruido ambiental (8 de 11 municipios) y olores ofensivos (6 de los 11 municipios).

4.4 POTENCIALIDADES AMBIENTALES DEL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO

Para el desarrollo de la gestión ambiental en el departamento del Quindío se tienen, entre otras, las siguientes potencialidades.

- Las zonas urbanas tienen el potencial de generar conectividad de corredores biológicos y potenciar servicios ecosistémicos.
- Suelos de alta capacidad productiva.
- Diversidad de zonas de vida y climas y por tanto riqueza en flora, fauna y demás organismos vivos.
- Adecuado y suficiente recurso hídrico y bien cuidado en Salento y otros municipios de Cordillera.
- Numerosas organizaciones ambientalistas o dedicadas a la conservación.
- Buena capacidad técnica en la Entidad.
- Instrumentación avanzada del territorio para el monitoreo del clima y el recurso hídrico.
- Numerosos instrumentos de planificación formulados para diferentes temáticas ambientales.
- Más de 52.000 ha declaradas como Áreas Naturales Protegidas Públicas.
- Áreas importantes de ecosistemas estratégicos de páramo a lo largo de la cresta de la cordillera Central, generadores de bienes y servicios ecosistémicos.

- Importantes áreas en bosques de diferente tipo, conservando las partes altas de las cuencas.
- Cuenca del río La Vieja ordenada y con plan de manejo en ejecución.
- PGAR de largo plazo, formulado y en ejecución.
- Numerosos y variados atractivos ambientales.
- Atractivos culturales en el territorio.
- Pobladores del departamento, conscientes y comprometidos con la protección del ambiente a través de la declaratoria de áreas protegidas privadas.
- Desarrollo sostenible y fomento de turismo de naturaleza, promoviendo el aprovechamiento de grupos biológicos altamente representativos en el territorio.
- Existencia de proyectos ambientales de carácter regional.
- Paisaje y abundantes atractivos turísticos naturales.
- Parque ecológico definido como Centro de Atención y Valoración - CAV de fauna silvestre de índole regional.
- Adecuadas vías de primer y segundo orden.
- Centro de investigación y fomento del bambú guadua. Amplio conocimiento y experiencia en el tema.

5. OBJETIVOS DE LA ADMINISTRACIÓN Y ARTICULACIÓN CON INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN

5.1 OBJETIVOS DE LA ADMINISTRACIÓN

Para el periodo 2024-2027 se plantean dos líneas estratégicas para enfocar los esfuerzos: mejorar progresivamente la eficiencia en la gestión administrativa institucional y desarrollar acciones de gestión ambiental que impacten en la protección de los recursos naturales y el ambiente del departamento del Quindío.

5.1.1 Línea estratégica de eficiencia en la gestión administrativa institucional

En consideración al análisis realizado acerca de las situaciones deficientes de la gestión administrativa institucional, la actual administración se propone, principalmente, adelantar acciones tendientes a la modernización de la infraestructura física y tecnológica de la Entidad con el propósito de hacer más eficientes los procesos y los procedimientos.

5.1.1.1 Acciones de gestión para la modernización física de la entidad

Se proyecta, principalmente:

- Realizar construcciones y adecuaciones en el parque ecológico (Calarcá), con el fin de mejorar las condiciones actuales de prestación de servicio de rehabilitación de fauna silvestre en el Centro de Atención y Valoración - CAV. Asimismo, realizar adecuaciones en el sector del vivero, con el propósito de realizar gestión de la flora y de madera, posdecomiso.
- Realizar mantenimiento preventivo y correctivo a la infraestructura del Centro Nacional para el Estudio del Bambú Guadua, las Áreas de Conservación y Manejo y el retén La Playa.
- Adelantar actividades de adecuación y mejoramiento de la infraestructura del laboratorio de aguas.
- Realizar adecuaciones y mejoramiento en la infraestructura física general de la sede central para optimizar las condiciones de los puestos de trabajo en cuanto a módulos, mobiliario, conectividad, suministro de energía, iluminación, gestión de residuos y servicios sanitarios.
- Se plantea también la modernización de la estructura administrativa y de la planta de empleo (reorganización administrativa), a través de acciones como:
 - Revisión y actualización del manual de funciones.
 - Nivelación salarial.
 - Fortalecimiento y la potencialización del talento humano.
 - Mejoramiento del ambiente laboral.
 - Definición y aplicación de un proceso de transferencia de conocimientos institucionales (funcionarios cercanos al retiro).

- Mejora continua a través de actividades de seguimiento y evaluación: mejoramiento de los sistemas de gestión; consolidación de indicadores; sistema institucional de control interno.
- Formulación e implementación de un plan operativo de descongestión del sancionatorio ambiental, con la agilización y optimización (calidad) en los conceptos técnicos y la resolución de fondo los procesos.
- Modernización, transformación administrativa y de relacionamiento de la entidad.
- Atención con calidad al usuario servicio, con claridad y cumpliendo tiempos.
- Mejoramiento del acceso a los canales de atención.
- Mejoramiento de los tiempos de respuesta y facilidad de acceso al estado del trámite y a las respuestas.
- Mejoramiento de la gestión documental en cuanto al archivo central, archivos de gestión y archivo histórico.
- Afianzamiento de canales de información, formales y no formales actuales.
- Aumento en la calidad del servicio integral a los usuarios.
- Agilidad y cumplimiento tiempos de norma en los trámites ambientales.
- Unidad de criterios técnicos, administrativos y jurídicos mediante procesos de articulación interna.
- Fortalecimiento del banco de programas y proyectos de la entidad para la gestión de recursos.
- Adecuaciones físicas para la gestión ambiental institucional.

5.1.1.2 Acciones de gestión para la modernización tecnológica de la entidad

Este componente pretende:

- Modernización tecnológica con automatización y facilidad en el desarrollo de las actuaciones, tareas y procesos.
- Implantación de plataformas tecnológicas para información ambiental y administrativa.
- Implementación de Vital.
- Aplicación de un sistema institucional para la gestión de la información.
- Aplicativo de gestión documental eficiente.
- Transformación en la comunicación digital para las comunidades o grupos poblacionales.
- Sistemas de información ambiental y geográfica (documental y cartográfica).
- Modernización a través de la adquisición de herramientas y equipos tecnológicos.
- Tecnología para relacionamiento externo con entidades SINA y no SINA.
- Tecnología para cumplir la misionalidad: espacios – aula – salas de reuniones.
- Tecnología para facilitar actividades administrativas (diferentes espacios).

5.2 Línea estratégica de gestión ambiental para la protección de los recursos naturales y el ambiente

5.1.1 Acciones de gestión ambiental para la protección de los recursos naturales y el ambiente

Aspectos generales de educación ambiental y participación.

- Generar e implementar espacios de rendición de cuentas de manera periódica.
- Propiciar espacios de participación para la gestión de conflictos de temas ambientales coyunturales.
- Fortalecer la participación ciudadana en las decisiones ambientales.
- Proponer y aplicar un marco de actualización de guías, lineamientos y protocolos claros en temas ambientales para los sectores productivos.
- Restablecer la estrategia de la Cátedra Ambiental parra la educación ambiental.
- Fortalecer el manejo y administración de las áreas de la CRQ como espacios de investigación y de educación ambiental.
- Fortalecer la acción de gestión ambiental institucional (todas las sedes y espacios de trabajo).
- Fortalecer el centro de documentación como espacio de información y educación ambiental.

Ordenamiento ambiental territorial (regional) como soporte de la gestión

- Formulación de instrumentos de planificación pendientes.
- Actualización de instrumentos de planificación que han cumplido vigencia.
- Ejecución de instrumentos de planificación.
- Articulación de acciones definidas en los diferentes instrumentos de planificación.
- Articulación y concurrencia institucional para el ordenamiento y la gestión ambiental regional.
- Articulación de figuras de ordenamiento y manejo del territorio: áreas naturales protegidas, ecosistemas estratégicos y estrategias complementarias de conservación.
- Soporte, acompañamiento y asistencia técnica a los entes territoriales en el ordenamiento territorial.
- Generación y aporte de insumos, como la cartografía, para el ordenamiento ambiental territorial.

Ejecución de acciones de impacto para la Gestión Integral del Recurso Hídrico - GIRH

- Generación y transferencia de conocimiento del recurso hídrico superficial y subterráneo con fines de consumo humano.
- Generación y difusión permanente de información de calidad del recurso hídrico.
- Mantenimiento del monitoreo y conocimiento de la cantidad de agua, superficial y subterránea.
- Ejecución de obras de descontaminación hídrica.
- Generación de conocimiento para la toma de decisiones institucionales, de los entes territoriales y de la comunidad.
- Desarrollo de estudios e investigaciones del recurso hídrico.
- Regulación y monitoreo eficiente del recurso hídrico.
- Articulación institucional para la gestión del recurso hídrico.

- Gestión institucional de recursos con la academia, MADS, institutos de investigación, otras CARS, entes internacionales.
- Sistema de información ambiental institucional para la gestión del recurso hídrico.
- Armonización de procesos y procedimientos internos relacionados con el recurso hídrico.
- Mejoramiento en la comunicación, difusión y publicación de información y resultados de estudios sobre el recurso hídrico.

Fortalecimiento institucional para la gestión del cambio climático

- Puesta en marcha de la unidad de cambio climático con responsable técnico, cumpliendo lineamientos de la política, instrumentos y estrategias nacionales y regionales.
- Ejecución de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático.
- Fortalecimiento de instancias y espacios relacionados con el cambio climático.
- Apropiación social del cambio climático y la variabilidad climática.
- Mejoramiento del monitoreo a la calidad del aire en el departamento.
- Mejoramiento en la generación, articulación, transferencia y aplicación de conocimiento como soporte de acción de gestión ambiental en cambio climático.
- Gestión del cambio climático con enfoque transversal de la gestión ambiental regional (articular el cambio climático con las demás temáticas ambientales).

Lo anterior se presenta como enfoques de la actual administración; no obstante, los demás asuntos ambientales de los cuales se encargan las autoridades ambientales regionales tendrán sus programas, proyectos y acciones requeridos, con el propósito de dar cumplimiento a las normas y las políticas relacionadas.

5.2 ARTICULACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN CON POLÍTICAS Y DEMÁS INSTRUMENTOS REFERENTES DE PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN AMBIENTAL

En el siguiente esquema se observan las políticas y demás referentes de planificación y gestión ambiental que se consideran para la formulación y posterior ejecución del Plan de Acción Institucional CRQ 2024-2027.

Esquema I-5.1 Articulación del Plan de Acción Institucional CRQ 2024-2027 con políticas e instrumentos ambientales



Fuente: CRQ. Elaboración Propia. 2024

5.2.1 Articulación del Plan de Acción Institucional con Acuerdos, Convenios, Protocolos y Convenciones Internacionales

Colombia ha participado, hace parte o ha ratificado los siguientes Acuerdos, Convenios, Protocolos, Convenciones Internacionales o Tratados en materia ambiental. Por tanto, son considerados como referentes para la formulación y ejecución del Plan de Acción Institucional. Entre otros, se cuentan:

- Agenda 21: Resolución 2997 de 1972.
- Tratado sobre Comercio Internacional de Especies de Flora y Fauna Silvestre en Peligro de Extinción - CITES: 1973. Ratificado Ley 17 de 1981.
- Convenio de Viena, 1985. Protección de la Capa de Ozono. Entró en vigor: 1989. Colombia lo ratificó con la Ley 29 de 1992.
- Protocolo de Montreal, 1987. Sustancias que agotan la Capa de Ozono. Entró en vigor: 1989. Colombia lo ratificó con la Ley 29 de 1992. Meta: en el año 2030, deberán estar fuera del mercado los gases que destruyen la capa de ozono.
- Convenio de Basilea, 1989. Movimiento Fronterizo de Residuos Peligrosos. Entró en vigor en 1992. Ratificado en Colombia a través de la Ley 253 de 2005.
- Convenio RAMSAR, 1981. Convención relativa a humedales de importancia internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas. Ratificado en Colombia a través de la Ley 357 de 1997.
- Convención Marco de la Naciones Unidas para el Cambio Climático, 1992. Acciones de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático. Entró en vigor en 1993. Ratificada en Colombia con la Ley 164 de 1994.
- Protocolo de Kioto (Cambio Climático), 1997. Entró en vigor en 2005. Ratificado en Colombia con la Ley 629 de 2000.
- Compromiso de Lucha Contra la Desertificación, 1992. Evitar y disminuir la degradación de los suelos. Ratificado en Colombia con la Ley 461 de 1998.
- Convenio para la Protección de la Biodiversidad, 1992. Ratificado en Colombia con la Ley 165 de 1994.
- Acuerdo París. Sobre Cambio Climático. 2015.
- Objetivos de Desarrollo Sostenible – ODS. 2015.
- Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe. Conocido como Acuerdo de Escazú. Adoptado en el año 2018, entró en vigor en el año 2021 y fue ratificado por Colombia con la Ley 2273 de 2022.

5.2.2 Articulación del Plan de Acción Institucional con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, ONU 2015

En la cumbre para el desarrollo sostenible, que se llevó a cabo en septiembre de 2015, los Estados Miembros de la ONU aprobaron la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, la cual incluye 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible – ODS y un conjunto de 169 metas, para poner fin a la pobreza, luchar contra la desigualdad y la injusticia, y hacer frente al cambio climático.

Los ODS, también conocidos como Objetivos Mundiales, se basan en los Objetivos de Desarrollo del Milenio - ODM, ocho (8) objetivos contra la pobreza que el mundo se comprometió a alcanzar en 2015. Los ODM, adoptados en 2000, apuntan a una serie de áreas incluidas la reducción de la pobreza, el hambre, las enfermedades, la desigualdad de género y el acceso al agua y al saneamiento. Se han logrado progresos en los ODM, lo que muestra el valor de una agenda unificadora apoyada por metas y objetivos.

Gráfico I-5.1. Objetivos de Desarrollo Sostenible. ONU.



Fuente: Programa de la Naciones Unidas para el Desarrollo - PNUD. 2015

Se trata de un conjunto integrado de objetivos globales, voluntarios y de aplicación universal que buscan un equilibrio entre las dimensiones económica, social y ambiental del desarrollo sostenible, con el propósito de alcanzar mayores niveles de bienestar.

En febrero de 2015 se impulsó a los ODS con la firma del Decreto 280 de 2015 el cual establece la creación de una Comisión Interinstitucional de Alto Nivel para el alistamiento y la efectiva implementación de la Agenda de Desarrollo Post 2015 y sus ODS.

Colombia se ha destacado por liderar la implementación de agendas como la de los ODS, las alianzas por el cambio climático y la adopción de estándares mundiales como los desarrollados por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE).

El documento CONPES 3918 de 2018: "*Estrategia para la Implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)*" establece las metas y las estrategias para el cumplimiento de la Agenda 2030 y sus ODS en Colombia y genera la hoja de ruta para cada una de las

metas establecidas, incluyendo indicadores, entidades responsables y los recursos requeridos para llevarlas a buen término.

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en su Plan Estratégico 2023-2026 considera en su articulación los siguientes indicadores de los ODS con el sector ambiental:

Cuadro I-5.1. Metas e indicadores ambientales de los Objetivos de Desarrollo Sostenible

ODS	Unidad de medida	Meta 2030	Indicadores
3. Salud y bienestar: A 2030, se reducirá a 32 la mortalidad materna por cada 100 mil nacidos vivos	Tasa de mortalidad materna (por 100.000 nacidos vivos)	32	3.9.1 Porcentaje de estaciones que cumplen con el objetivo intermedio III de las guías de calidad del aire de la Organización Mundial de la Salud (OMS) en material particulado inferior a 2.5 micras (PM2.5)
			3.9.2 Porcentaje de estaciones que cumplen con el objetivo intermedio III de las guías de calidad del aire de la Organización Mundial de la Salud (OMS) en material particulado inferior a 10 micras (PM10)
6. Agua limpia y saneamiento: A 2030, el 100% de los colombianos tendrán acceso a agua potable	Acceso a agua potable (%)	100	6.3.3 Porcentaje de puntos de monitoreo con categoría buena o aceptable del Índice de Calidad de Agua (ICA)
			6.4.1 Porcentaje de subzonas hidrográficas con Índice de Uso del Agua (IUA) muy alto o crítico
			6.5.1 Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCA) formulados en el territorio nacional
			6.5.2 Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCA) en implementación en el territorio nacional
8. Trabajo decente y crecimiento económico: A 2030, la tasa de formalidad laboral aumentará a 60%	Tasa de formalidad laboral (%)	60	8.4.2 Porcentaje de residuos sólidos efectivamente aprovechados
11. Ciudades y comunidades sostenibles: a 2030, el déficit cuantitativo de vivienda se reducirá al 2,7%	Hogares urbanos con déficit cuantitativo de vivienda (%)	2,7	11.4.1 Miles de hectáreas de áreas protegidas
			11.b.3 Porcentaje de departamentos y ciudades capitales que incorporan criterios de cambio climático en las líneas instrumentales de sus planes de desarrollo
			11.6.1 Porcentaje de estaciones que cumplen con el objetivo intermedio III de las guías de calidad del aire de la Organización Mundial de la Salud (OMS) en material particulado inferior a 2.5 micras (PM2.5)
			11.6.2 Porcentaje de estaciones que cumplen con el objetivo intermedio III de las guías de calidad del aire de la Organización Mundial de la Salud (OMS) en material particulado inferior a 10 micras (PM10)
12. Producción y consumo sostenibles: A 2030, se alcanzará una tasa de reciclaje de residuos sólidos del 17,9%	Tasa de reciclaje y nueva utilización de residuos sólidos (%)	17,9	12.4.1 Residuos peligrosos aprovechados y tratados
			12.4.2 Porcentaje de equipos y desechos de policlorobifenilos (PCB) eliminados
			12.4.3 Residuos de bombillas con mercurio aprovechadas o gestionadas
			12.b.1 Negocios verdes verificados

ODS	Unidad de medida	Meta 2030	Indicadores
13. Acción por el clima: A 2030, Colombia reducirá en un 20% las emisiones de gases efecto invernadero	Reducción de emisiones totales de gases efecto invernadero (%)	20	13.1.3 Departamentos con planes integrales (adaptación y mitigación) frente al cambio climático
			13.2.3 Porcentaje de departamentos y ciudades capitales que incorporan criterios de cambio climático en las líneas instrumentales de sus planes de desarrollo
			13.2.1 Reducción de emisiones totales de gases efecto invernadero
			13.2.4 Planes sectoriales integrales de cambio climático formulados
15. Vida de ecosistemas terrestres: A 2030, Colombia aumentará 12,9 millones de hectáreas continentales protegidas.	Miles de hectáreas	30.260	15.1.1 Miles de hectáreas de áreas protegidas
			15.1.3 Pérdida anualizada de bosque natural
			15.1.2 Porcentaje de la superficie cubierta por bosque natural
			15.1.4 Áreas en proceso de restauración
			15.5.1 Proporción de especies críticamente amenazadas
			15.5.2 Proporción de especies amenazadas
			15.5.3 Proporción de especies vulnerables

Fuente: Plan Estratégico Institucional Minambiente 2023-2026

5.2.3 Articulación del Plan de Acción Institucional con las políticas ambientales nacionales

La formulación del Plan de Acción, además de las normas mencionadas en el contexto correspondiente, considera las principales políticas y estrategias de carácter ambiental, que tienen implicación directa con el cumplimiento de las funciones de la Corporación.

En el cuadro siguiente se muestran las principales Políticas Ambientales Públicas y los documentos CONPES, relacionados con la gestión ambiental.

Cuadro I-5.2. Políticas y documentos CONPES referentes

Política - CONPES	Descripción
2021	Política Ambiental para la Gestión Integral de Residuos Peligrosos 2021-2030
2016	Política Nacional Gestión Integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos
2016	Política Nacional de Cambio Climático
2015	Política para la Gestión Sostenible del Suelo
2012	Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos
2012	Política Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres
2010	Política Nacional Producción y Consumo Sostenible
2010	Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico
2008	Política Gestión Ambiental Urbana
2002	Política Nacional para Humedales Interiores de Colombia
2002	Política Nacional de Educación Ambiental – SINA
CONPES 4050 DE 2021	Política para la Consolidación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas -SINAP
CONPES 4021 DE 2020	Política Nacional para el Control de la Deforestación y la Gestión Sostenible de los Bosques
CONPES 3918 DE 2018	Estrategia para la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en Colombia

Política - CONPES	Descripción
CONPES 3934 DE 2018	Política de Crecimiento Verde
CONPES 3943 DE 2018	Política para el Mejoramiento de la Calidad del Aire
CONPES 3886 DE 2017	Lineamientos de Política y programa nacional de pago por servicios ambientales para la construcción de paz
CONPES 3870 DE 2016	Programa nacional para la formulación y actualización de planes de ordenamiento territorial: POT Modernos
CONPES 3874 DE 2016	Política nacional para la gestión integral de residuos sólidos
CONPES 3810 DE 2014	Política para el suministro de agua potable y saneamiento básico en la zona rural
CONPES 3803 de 2014	Política para la preservación del Paisaje Cultural Cafetero de Colombia.
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.

Fuente: CRQ, Elaboración Propia. 2024 (Base Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. 2018)

Política Nacional Gestión Integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (2016).

La política nacional para la gestión de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos – RAEE, tiene un horizonte de 15 años. Su objetivo principal es promover la gestión integral de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, armonizando las acciones de los diferentes actores involucrados, las políticas sectoriales y fortaleciendo los espacios de coordinación interinstitucional y de participación ciudadana, para contribuir al desarrollo sostenible.

Objetivos Específicos:

- Prevención y minimización de la generación de los RAEE.
- Promoción de la gestión integral de los RAEE.
- Incentivo del aprovechamiento de RAEE ambientalmente seguro.
- Promoción de la integración y participación de los productores, comercializadores y usuarios o consumidores de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.

Líneas estratégicas:

- Sensibilización y educación hacia la producción y el consumo responsable de AEE.
- Desarrollo y establecimiento de instrumentos para la recolección y gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- Transferencia tecnológica y desarrollo de infraestructura ambientalmente segura para el aprovechamiento de RAEE.
- Conformación de esquemas de trabajo conjunto entre el sector privado y el desarrollo de alianzas público-privadas para promover la gestión integral de RAEE.

Política Nacional de Cambio Climático (2016).

El objetivo de la Política Nacional de Cambio Climático es incorporar la gestión del cambio climático en las decisiones públicas y privadas para avanzar en una senda de desarrollo resiliente al clima y bajo en carbono.

Líneas de acción:

- Estrategias territoriales.
- Ordenamiento territorial.
- Las ciudades, lo rural y lo ecosistémico.
- Desarrollo rural y urbano bajo en carbono y resiliente al clima.
- Manejo y conservación de ecosistemas y sus servicios ecosistémicos para el desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima, que reduzca los riesgos del cambio climático y permita aprovechar las oportunidades que este genera.

Líneas instrumentales:

1. Información, ciencia, tecnología e innovación.
2. Educación, formación y sensibilización de públicos.
3. Planificación de la gestión del cambio climático.
4. Financiación e instrumentos económicos.

Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos (1997). CONPES 3874 de 2016.

La política nacional para la gestión integral de residuos sólidos, busca aportar a la transición de un modelo lineal hacia una economía circular donde, haciendo uso de la jerarquía en la gestión de los residuos, se prevenga la generación de residuos y se optimice el uso de los recursos para que los productos permanezcan el mayor tiempo posible en el ciclo económico y se aproveche al máximo su materia prima y potencial energético.

Su objetivo general es implementar la gestión integral de residuos sólidos como política nacional de interés social, económico, ambiental y sanitario, para contribuir al fomento de la economía circular, desarrollo sostenible, adaptación y mitigación al cambio climático.

El Plan de Acción incluye las siguientes acciones concretas:

- Promover la economía circular, a través del diseño de instrumentos en el marco de la gestión integral de residuos sólidos.
- Promover la educación y la cultura ciudadana en la gestión integral de residuos.
- Generar un entorno institucional propicio para la coordinación entre actores que promueva la eficiencia en la gestión integral de residuos sólidos.
- Mejorar el reporte, monitoreo, verificación y divulgación de la información sectorial para el seguimiento de la política pública referente a la gestión integral de residuos sólidos.

Esta política pretende ser un complemento de la Política de Producción y Consumo Sostenible, en el sentido de que esta última, busca cambiar los patrones de producción y consumo de la sociedad colombiana.

Política Nacional Producción y Consumo Sostenible (2010)

Esta política se enfoca a cambiar los patrones de producción y consumo de la sociedad colombiana hacia la sostenibilidad ambiental, contribuyendo a la competitividad de las empresas y al bienestar de la población, a través de siete (7) ejes estratégicos que integra los diferentes sectores:

1. Diseño de proyectos sostenibles de infraestructura y movilidad.
2. Fortalecimiento de la regulación ambiental.
3. Compras responsables de productos y servicios sostenibles.
4. Fortalecimiento de capacidades e investigación.
5. Generación de cultura de autogestión y autorregulación.
6. Encadenamiento de actores hacia la producción y consumo sostenible.
7. Emprendimiento de Negocios Verdes.

Como retos importantes se plantean: cambiar la cultura del consumo, aumentar la eficiencia en la producción, la responsabilidad en el uso de materias primas y recursos naturales, el consumo de los productos y la disposición de los residuos, para de esta manera contribuir al mejoramiento de la calidad ambiental de Colombia y a la calidad de los productos para el consumo en los mercados nacionales.

Política de Gestión Sostenible del Suelo (2015).

Esta política propone un plan de acción con un horizonte de 20 años cuyo objetivo principal es promover la gestión sostenible del suelo en Colombia, en un contexto integral en el que confluyan la conservación de la biodiversidad, el agua y el aire, el ordenamiento del territorio y la gestión de riesgo, contribuyendo al desarrollo sostenible y al bienestar de los colombianos.

Líneas estratégicas:

- Fortalecimiento institucional y armonización de normas y políticas.
- Educación, capacitación y sensibilización.
- Fortalecimiento de instrumentos de planificación ambiental y sectorial.
- Monitoreo y seguimiento a la calidad de los suelos.
- Investigación, innovación y transferencia de tecnología.
- Preservación, restauración y uso sostenible del suelo.

Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos - PNGIBSE (2012).

La Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE), tiene como objetivo primordial promover la gestión integral para la conservación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, de manera que se mantenga y mejore la resiliencia de los sistemas socio ecológicos, a escalas nacional, regional y local, considerando escenarios de cambio y a través de la acción conjunta, coordinada y concertada del Estado, el sector productivo y la sociedad civil.

Ejes temáticos:

- Biodiversidad, conservación y cuidado de la naturaleza.
- Biodiversidad, desarrollo económico, competitividad y calidad de vida.
- Biodiversidad, corresponsabilidad y compromisos globales.

Busca un cambio significativo en la forma de gestión de la biodiversidad, que se refleja en su desarrollo conceptual, así como el marco estratégico que ha sido construido. Estos cambios implican, entre otros aspectos, el reconocimiento a una gestión que permita el manejo integral de sistemas ecológicos y sociales íntimamente relacionados, así como la conservación de la biodiversidad en un sentido amplio, es decir, entendida como el resultado de una interacción entre sistemas de preservación, restauración, uso sostenible y construcción de conocimiento e información. Igualmente, la PNGIBSE reconoce el carácter estratégico de la biodiversidad como fuente principal, base y garantía del suministro de servicios ecosistémicos, indispensables para el desarrollo del país.

Política Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres (2012)

La Ley 1523 de 2012 adoptó la Política Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres y estableció el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SNGRD). Esta Política representó para el país la adopción del nuevo enfoque de la gestión de riesgos de desastres centrado en el análisis del riesgo y su reducción, en contraposición con el abordaje anterior donde el desastre (atención) era el punto de referencia.

El objetivo principal del SNGRD es llevar a cabo el proceso social de la gestión del riesgo con el propósito de ofrecer protección a la población en el territorio colombiano, mejorar la seguridad, el bienestar y la calidad de vida y contribuir al desarrollo sostenible.

En cuanto a los instrumentos de planificación, la Ley 1523 de 2012 determina que los tres niveles de gobierno (nacional, departamental y municipal) deben formular e implementar planes de gestión del riesgo para priorizar, programar y ejecutar acciones por parte de las entidades del sistema nacional, en el marco de los procesos de conocimiento del riesgo, reducción del riesgo y de manejo del desastre, como parte del ordenamiento territorial y del desarrollo, así como para realizar su seguimiento y evaluación.

Política de Prevención y Control de la Contaminación del Aire (2010)

Esta política tiene por objetivo impulsar la gestión de la calidad del aire en el corto, mediano y largo plazo, con el fin de alcanzar los niveles de calidad del aire adecuados para proteger la salud y el bienestar humano, en el marco del desarrollo sostenible.

Se propone para todo el territorio nacional y se orienta a definir actividades que permitan gestionar el recurso aire de los centros urbanos, acorde con sus características específicas y sus problemáticas ambientales actuales y proyectadas, así como de las zonas rurales que aún no cuentan con una problemática significativa. De igual manera, aborda como estratégicos los escenarios de articulación y coordinación existentes entre las autoridades ambientales y las de salud, transporte y energía, bajo un enfoque de coordinación y

cooperación para la gestión en temas como vigilancia epidemiológica, renovación del parque automotor, calidad de combustibles, producción más limpia y consumo sostenible, buenas prácticas, mejores tecnologías disponibles, responsabilidad social empresarial, ordenamiento territorial y gestión de proyectos compartidos.

Acciones:

- Regulación de contaminantes de la atmósfera que pueden afectar la salud humana.
- Identificación de fuentes de emisiones fijas y móviles de los contaminantes.
- Promoción de estrategias de prevención y minimización de emisión de contaminantes y ruido.
- Modelación de la calidad del aire.
- Reconversión tecnológica de sectores industriales.
- Promoción de combustibles limpios.
- Planes de movilidad.

Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico (2010)

La Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico tiene un horizonte de 12 años (2010- 2022) con el objetivo de garantizar la sostenibilidad del recurso hídrico, mediante una gestión y un uso eficiente y eficaz, articulados al ordenamiento y uso del territorio y a la conservación de los ecosistemas que regulan la oferta hídrica, considerando el agua como factor de desarrollo económico y de bienestar social, e implementando procesos de participación equitativa e incluyente. Para su desarrollo se establece ocho (8) principios y seis (6) objetivos específicos: oferta, demanda, calidad, riesgo, fortalecimiento institucional y gobernabilidad.

Para alcanzar dichos objetivos se han definido estrategias en cada uno de ellos y directrices o líneas de acción estratégicas que definen el rumbo hacia donde deben apuntar las acciones que desarrollen cada una de las instituciones y de los usuarios que intervienen en la gestión integral del recurso hídrico: planificación; conservación; caracterización y cuantificación de la demanda del agua en cuencas priorizadas; incorporación de la gestión integral del recurso hídrico en los principales sectores productivos usuarios del agua; uso eficiente y sostenible del agua; ordenamiento y reglamentación de usos del recurso; reducción de la contaminación del recurso hídrico; monitoreo, seguimiento y evaluación de la calidad del agua; generación y divulgación de información y conocimiento sobre riesgos que afecten la oferta y disponibilidad hídrica; incorporación de la gestión de los riesgos asociados a la disponibilidad y oferta del recurso hídrico en los instrumentos de planificación; medidas de reducción y adaptación de los riesgos asociados a la oferta hídrica; mejoramiento de la capacidad de gestión pública del recurso hídrico; formación, investigación y gestión de la información; revisión normativa y articulación con otras políticas; sostenibilidad financiera; participación; cultura del agua y manejo de conflictos.

Para desarrollar las líneas de acción estratégicas de la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico se formuló el Plan Hídrico Nacional, el cual contiene programas, proyectos y metas específicas.

Política Gestión Ambiental Urbana (2008)

Tiene como principal objetivo establecer directrices para el manejo sostenible de las áreas urbanas, definiendo el papel y alcance e identificando recursos e instrumentos de los diferentes actores involucrados, de acuerdo con sus competencias y funciones, con el fin de armonizar la gestión, las políticas sectoriales y fortalecer los espacios de coordinación interinstitucional y de participación ciudadana, para contribuir a la sostenibilidad ambiental urbana y a la calidad de vida de sus pobladores, reconociendo la diversidad regional y los tipos de áreas urbanas en Colombia.

Campos de acción:

- Estructura ecológica en áreas urbanas.
- Gestión del riesgo en áreas urbana.
- Edificaciones sostenibles.
- Espacio público.
- Índice de Calidad Ambiental Urbana – ICAU.
- Fortalecimiento institucional (convenios con la Asociación de Corporaciones Autónomas Regionales de Desarrollo Sostenible - ASOCARS y el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, entre otras entidades).

Política Nacional para Humedales Interiores de Colombia (2002)

Esta política propende por la conservación y el uso sostenible de los humedales interiores de Colombia con el fin de mantener y obtener beneficios ecológicos, económicos y socioculturales, como parte integral del desarrollo del país.

Para su cumplimiento define tres estrategias fundamentales a ejecutarse a través de líneas programáticas:

- Manejo y uso sostenible: ordenamiento ambiental territorial para humedales y sostenibilidad ambiental sectorial.
- La Conservación – Restauración: conservación de humedales, rehabilitación y restauración de humedales degradados.
- Concientización y sensibilización: concientización y sensibilización sobre los humedales.

Política Nacional de Educación Ambiental – SINA (2002)

La Política Nacional de Educación Ambiental, propone como visión: *"Formación de nuevos ciudadanos y ciudadanas éticos frente a la vida y frente al ambiente, responsables en la capacidad para comprender los procesos que determinan la realidad social y natural. De igual forma en la habilidad para intervenir participativamente, de manera consciente y crítica en esos procesos a favor de unas relaciones sociedad-naturaleza en el marco de un desarrollo sostenible, donde los aspectos de la biodiversidad y la diversidad cultural de las regiones sea la base de la identidad nacional. La Educación Ambiental como propiciadora del desarrollo sostenible deberá concretarse en expresiones múltiples donde*

los principios de democracia, tolerancia, valoración activa de la diversidad, descentralización, participación y demás formas en que los individuos y los colectivos se relacionan entre sí, con los otros y con sus ecosistemas, favorezcan la existencia con calidad de vida”.

Dentro de las estrategias y retos se encuentran:

- Fortalecimiento de los Comités Técnicos Interinstitucionales de Educación Ambiental.
- Inclusión de la dimensión ambiental en la educación formal.
- Inclusión de la dimensión ambiental en la educación no formal (Educación para el Trabajo y el Desarrollo Humano).
- Formación de educadores ambientales.
- Diseño, implementación, apoyo y promoción de planes y acciones de comunicación y divulgación.
- La Educación Ambiental en el SINA.
- Promoción y fortalecimiento del servicio militar ambiental.
- Promoción de la etnoeducación en la educación ambiental e impulso a proyectos ambientales con perspectiva de género y participación ciudadana.

Complementariamente en el año 2012 se expidió la Ley 1549-2012, por medio de la cual se fortalece la institucionalización de la política nacional de educación ambiental y su incorporación efectiva en el desarrollo territorial.

5.2.4 Articulación del Plan de Acción Institucional con el Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026

Mediante la Ley 2294 de 2023 se expide el Plan Nacional de Desarrollo para el periodo 2022 – 2026, denominado *Colombia Potencia Mundial para la Vida*, el cual contiene los compromisos del actual Gobierno en materia ambiental, organizados en ejes de transformación, macrometas, metas y estrategias.

Los ejes de transformación relacionados con el componente ambiental son: *“Ordenamiento del territorio alrededor del agua y justicia ambiental”* y *“Transformación productiva, internacionalización y acción climática”*.

El sector ambiental tiene 3 macrometas bajo su responsabilidad. Enseguida se mencionan y describen metas e indicadores:

1. Nuevo ordenamiento territorial alrededor del agua y justicia ambiental: sistemas territoriales de gobernanza multinivel, estrategia de resolución participativa de conflictos socioambientales, actualización de la planificación territorial en el marco de la crisis mundial climática.

Como metas e indicadores se tienen:

- Reducción del 20% de la deforestación a nivel nacional.

- 753.783 hectáreas en proceso de revitalización del territorio (restauración, recuperación y rehabilitación) de áreas y ecosistemas degradados.
- 28 núcleos de desarrollo forestal y de la biodiversidad en proceso de consolidación.
- 100 proyectos de PSA y otros incentivos a la conservación en ejecución.

2. Contención de la deforestación transformando a núcleos de desarrollo forestal sostenible: gobernanza de comunidades étnicas y campesinas, saberes tradicionales y ancestrales, alternativas integrales de agroecología, bioeconomía y acuerdos de conservación en el marco de la paz total.

Como metas e indicadores se tienen:

- Fortalecer el derecho de acceso a la participación ciudadana mediante procesos de veeduría ciudadana y resolución de conflictos (400 procesos).
- Trece (13) territorios con programas de ordenamiento alrededor del ciclo del agua en implementación.

3. Colombia como líder global de la acción climática: acelerar la implementación de la contribución determinada a nivel nacional (NDC) y fortalecer la institucionalidad y el financiamiento del cambio climático bajo una mirada de justicia climática en los territorios.

Como metas e indicadores se tienen:

- Emitir máximo 1200 +/- 5% Mton CO₂ equivalente, correspondientes a categorías priorizadas del INGEI entre 2023 y 2026, en línea con el presupuesto de carbono nacional 2020 – 2030.
- Operativización de 4 instrumentos económicos y financieros para la acción climática.
- Colombia reduce en un 30% su vulnerabilidad hídrica por desabastecimiento e inundaciones.

5.2.5 Articulación del Plan de Acción Institucional con el Plan Estratégico Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible 2023-2026

Plantea como visión sectorial, la siguiente: *"A 2030, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible contribuirá al desarrollo económico y social del país, protegiendo el ambiente y los recursos naturales renovables, así como orientando el ordenamiento ambiental del territorio, en el marco de la sostenibilidad ambiental".*

Las acciones prioritarias estratégicas, son:

- Contención de la deforestación, orientada a la reducción efectiva de la pérdida y deterioro de los ecosistemas del país.
- Plan estratégico de conservación y restauración ecológica.
- Desarrollo de una economía forestal.

- Desarrollo de una economía de la biodiversidad.
- Fomento a la agroecología.
- Ordenamiento alrededor del ciclo del agua.
- Ciudades humanas, verdes incluyentes y productivas.
- Reducción de emisiones de Gases de Efecto invernadero y transición energética.
- Democratización para la acción climática.
- Agenda internacional de temas ambientales.
- Aceleración de la transformación de sectores productivos.
- Democratización de la información ambiental y la generación del conocimiento e investigación aplicada.
- Propuesta innovadora de modernización de la Ley 99 de 1993.

Cuadro I-5.3. Transformador, catalizador, programas e indicadores incluidos en el plan estratégico del MADS y relación con el PND

Transformador	Catalizador	Programa	Metas – Macrometas PND	
			Indicador de resultado	Indicador de impacto
Ordenamiento territorial alrededor del agua y justicia ambiental	1. Justicia ambiental y gobernanza inclusiva	a. Implementación del Acuerdo de Escazú	Indicador macrometa: 400 veedurías para fortalecer el derecho de acceso a la participación ciudadana mediante procesos de veeduría ciudadana y resolución de conflictos	
	b. Democratización del conocimiento, la información ambiental y de riesgo de desastres			
	c. Modernización de la institucionalidad ambiental y de gestión del riesgo de desastres			
	d. Instrumentos de control y vigilancia ambiental para la resiliencia	Indicador PND: 20 Proyectos territoriales para mejorar la gestión ambiental urbana en municipios de menos de 50 mil habitantes		
	2. El agua, la biodiversidad y las personas, en el centro del ordenamiento territorial	a. Ciclo del agua como base del ordenamiento territorial	Indicador PND: 13 Acuerdos territoriales para el ordenamiento alrededor del agua Indicador macrometa: 13 territorios con programas de ordenamiento alrededor del ciclo del agua en implementación	
Transformación productiva, internacionalización y acción climática	1. Programa de conservación de la naturaleza y su restauración	a. Freno de la deforestación, restauración y conservación de la Amazonia	Indicador PND: 743.828 hectáreas bajo esquemas de Pagos por Servicios Ambientales (PSA) e incentivos a la conservación	Indicador macrometa: 20 % Reducción de la deforestación a nivel nacional
			Indicador macrometa: 28 núcleos de desarrollo forestal y de la biodiversidad en proceso de Consolidación	
			Indicador no formal: 10 mil familias en proyectos de PSA	Indicador PND: al final del cuatrienio: 140 mil hectáreas deforestadas.

Transformador	Catalizador	Programa	Metas – Macrometas PND	
			Indicador de resultado	Indicador de impacto
		b. Restauración participativa de ecosistemas, áreas protegidas y otras áreas ambientalmente estratégicas	Indicador PND: 1.700.000 hectáreas en proceso de restauración, recuperación y rehabilitación de ecosistemas degradados	
	9. Modelos de bioeconomía basada en el conocimiento y la innovación	a. Bioproductos	Indicador PND: 14 Proyectos de investigación aplicada en bioeconomía para la transformación productiva	
	10. Financiamiento para la acción climática, la reindustrialización y el desarrollo sostenible	a. Financiamiento climático neto como motor para el desarrollo sostenible	Indicador macrometa: Operativización de 4 instrumentos económicos y financieros para la acción climática.	Indicador macrometa: Colombia reduce en un 30% su vulnerabilidad hídrica por desabastecimiento e inundaciones Indicador macrometa: Emitir máximo 1200 Mton CO ₂ equivalente, durante el periodo 2022 - 2026

Fuente: Plan estratégico Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible 2023-2026

Cada uno de los anteriores programas cuenta con un grupo de acciones específicas.

Desde el sector ambiental se ha previsto que el programa de ordenamiento territorial alrededor del agua incluya los siguientes componentes:

- 1) Acuerdo social territorial.
- 2) Gobernanza establecida - consejos territoriales del agua - plataformas colaborativas.
- 3) Sistema de control social y transparencia: veedurías ciudadanas, entre otros.
- 4) Sistema de indicadores y monitoreo de calidad ambiental (línea base y metas).
- 5) Programa de restauración ecológica.
- 6) Programa de control de la degradación ambiental (deforestación).
- 7) Programa de conservación.
- 8) Programa de educación ambiental.
- 9) Estrategia de sostenibilidad financiera.
- 10) Empleos y empresas de economía solidaria de la biodiversidad involucradas.

5.2.6 Articulación del Plan de Acción Institucional con otros planes, programas, instrumentos y estrategias del nivel nacional

A nivel nacional se destacan, también, los siguientes instrumentos:

Plan Nacional de Restauración Ecológica, Rehabilitación y Recuperación de Áreas Degradadas – PNR

Tiene como objetivo, a 20 años, orientar y promover procesos integrales de restauración ecológica que busquen recuperar las condiciones de los ecosistemas como su estructura,

su composición o sus funciones y garantizar la prestación de servicios ecosistémicos en áreas degradadas de especial importancia ecológica para el país. Incluye:

1. Restauración ecológica: las acciones de este frente darán como resultado un ecosistema autosostenible, garantizando la conservación de las especies y los bienes y servicios. En este caso el ecosistema debe regresar a una condición similar a como se encontraba antes de la degradación.
2. Rehabilitación: los sistemas rehabilitados deben ser autosostenibles, preservar algunas especies y prestar algunos servicios ecosistémicos. No es necesario recuperar la composición original.
3. Recuperación: generalmente los ecosistemas resultantes no son autosostenibles y no se parecen al sistema antes de su afectación

Plan de Acción Biodiversidad 2016-2030

Este plan mantiene el espíritu y atiende las pautas conceptuales y técnicas de la PNGIBSE, y su visión a largo plazo refleja el escenario deseado para la gestión de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos en el país para las próximas décadas.

El PAB promueve la incorporación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos en la planificación sectorial de acciones a corto, mediano y largo plazo, de tal manera que la productividad y competitividad del país se enmarquen teniendo en cuenta la resiliencia de los socioecosistemas como límite para su crecimiento.

Igualmente, busca que la gestión integral sea focalizada, ágil y efectiva, para lo cual contará con un sistema de seguimiento que hará de él una herramienta de gestión integral, adaptativa, flexible e innovadora, con indicadores que permitan medir el progreso hacia los objetivos nacionales visibilizando el cambio en los sistemas socioecológicos.

Contempla los siguientes ejes estratégicos:

- Eje I. Biodiversidad, conservación y cuidado de la naturaleza.
- Eje II. Biodiversidad, gobernanza y creación de valor público.
- Eje III. Biodiversidad, desarrollo económico, competitividad y calidad de vida.
- Eje IV. Biodiversidad, gestión del conocimiento, tecnología e información.
- Eje V. Biodiversidad, gestión del riesgo y suministro de servicios ecosistémicos.
- Eje VI. Biodiversidad, corresponsabilidad y compromisos globales.

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible se encuentra en proceso de actualización de este Plan de Acción de la Biodiversidad, el cual, una vez adoptado, emendará compromiso de todas las entidades del SINA, incluidas las Corporaciones para el cumplimiento de las metas que allí se fijen. Las acciones que se definan en el Plan de Acción de la Biodiversidad actualizado, deberán articularse a las acciones operativas relacionadas y contenidas en el Plan de Acción Institucional CRQ 2024-2027.

Plan Nacional de Negocios Verdes

Plantea como objetivo definir los lineamientos y proporcionar herramientas para la planificación y toma de decisiones que permitan el desarrollo, el fomento y la promoción tanto de la oferta como de la demanda de los Negocios Verdes y Sostenibles en el país, a través de la implementación de una plataforma adecuada de instrumentos, incentivos, coordinación y articulación institucional que conlleve al crecimiento económico, la generación de empleo y la conservación del capital natural de Colombia.

Líneas estratégicas de intervención.

1. Comunicación, posicionamiento y sensibilización al consumidor y productor sobre los Negocios Verdes.
2. Política y normatividad.
3. Ciencia, tecnología e innovación.
4. Recursos e incentivos económicos y financieros.
5. Acceso a mercados.
6. Coordinación y articulación institucional/sectorial.
7. Sistema de información de mercado, monitoreo y evaluación.
8. Desarrollo y fortalecimiento de la oferta.

Otros instrumentos considerados.

- Estrategia nacional de compensaciones ambientales - 2012.
- Estrategia nacional para el control de tráfico ilegal de fauna silvestre.
- Inventarios nacionales de gases efecto invernadero.
- Plan nacional de adaptación al cambio climático.
- Comunicaciones nacionales sobre cambio climático.
- Acciones nacionalmente apropiadas para mitigación del cambio climático (NAMAS).
- Proyectos de mecanismo de desarrollo limpio.
- Estrategia colombiana de desarrollo bajo en carbono.
- Evaluación de daños y necesidades ambientales
- Estrategia de Comunicación, sensibilización y educación a públicos en cambio climático.
- Estrategia institucional para la venta de servicios ambientales de mitigación del cambio climático (según el documento CONPES 3242-2003).
- Estrategia nacional de calidad del aire.

5.2.7 Articulación del Plan de Acción Institucional con normas nacionales que establecen metas ambientales

Ley 2169 de 2021. Por medio de la cual se impulsa el desarrollo bajo en carbono del país mediante el establecimiento de metas y medidas mínimas en materia de carbono neutralidad y resiliencia climática y se dictan otras disposiciones.

Objeto. La Ley tiene por objeto establecer metas y medidas mínimas para alcanzar la carbono neutralidad, la resiliencia climática y el desarrollo bajo en carbono en el país en

el corto, mediano y largo plazo, en el marco de los compromisos internacionales asumidos por la República de Colombia sobre la materia.

Ámbito de aplicación. Todas las entidades, organismos y entes corporativos públicos del orden nacional, así como las entidades territoriales, darán cumplimiento al objeto de la presente ley y son corresponsables en la ejecución de las metas y medidas aquí establecidas, en el marco de sus competencias constitucionales y legales

Las entidades territoriales y los organismos y entidades del orden nacional, deberán implementar las acciones necesarias para lograr estas metas en el marco de las competencias que les han sido asignadas por la Constitución y la ley, así como trabajar conjuntamente con el sector privado, crear los instrumentos necesarios y promover la implementación de acciones que aporten a las metas nacionales

Metas Nacionales para la Carbono Neutralidad, la Resiliencia Climática y el Desarrollo Bajo en Carbono.

Metas en materia de mitigación. Las metas nacionales de mitigación de GEI a 2030, así como las acciones mínimas para lograrlo, comprenden las establecidas aquí y en las “Actualizaciones de la Contribución Determinada a Nivel Nacional de Colombia (NDC)” sometidas ante la Convención Marco de la Naciones Unidas para el Cambio Climático - CMNUCC, o cualquiera que lo actualice o sustituya.

1. Reducir en un cincuenta y uno por ciento (51%) las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) con respecto al escenario de referencia a 2030 de la NDC, lo que representa un máximo de emisiones país de 169.44 millones de tCO₂eq en 2030.
2. Alcanzar la carbono - neutralidad a 2050.
3. Establecer presupuestos de carbono para el período 2020-2030 a más tardar en 2023.
4. Reducir las emisiones de carbono negro en un cuarenta por ciento (40%) respecto al 2014, lo que representa una emisión máxima de carbono negro de 9.195 toneladas en 2030, excluyendo incendios forestales.
5. Reducir la deforestación neta de bosque natural a 0 hectáreas/año a 2030, a partir de la implementación, tanto de herramientas de política, como de medidas cooperativas y de mercado.

Metas en materia de adaptación al cambio climático. Las metas nacionales de adaptación al cambio climático a 2030, comprenden las establecidas aquí y en la “Actualización de la Contribución Determinada a Nivel Nacional de Colombia (NDC)” sometida ante la CMNUCC, o cualquiera que lo actualice o sustituya.

Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible

Las metas mínimas en materia de adaptación al cambio climático en cabeza del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible deberán ser ejecutadas por las entidades territoriales, las autoridades ambientales, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS, y demás organismos y entidades integrantes del Sistema Nacional Ambiental (SINA), en el marco de las competencias que les han sido asignadas por la Constitución y la ley. A continuación, se presentan, algunas relevantes:

1. Diseñar e implementar a 2028 un Sistema Integrador de Información sobre Vulnerabilidad, Riesgo y Adaptación al Cambio Climático (SIIVRA), que permita monitorear y evaluar la adaptación al cambio climático en Colombia.
2. Formular o ajustar a 2030, un mínimo de ciento treinta y cinco (135) Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCA) incorporando consideraciones de variabilidad y cambio climático, de conformidad con la priorización que establezca el MADS.
3. A 2025 el cien por ciento (100%) de los páramos de Colombia contarán con planes de manejo ambiental en implementación.
4. Incrementar al 2030, en un 15% con relación a la línea base de representatividad del 2021, los ecosistemas o unidades de análisis ecosistémicos no representados o subrepresentados en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (Sinap).
5. Incrementar al 2030, en 100.000 hectáreas, las áreas en proceso de rehabilitación, recuperación o restauración en las áreas del Sistema de Parques Nacionales y sus zonas de influencia (...).
- (...) 9. A 2030 el país reducirá en un 30% las áreas afectadas por incendios forestales, respecto al 2019, de manera articulada e interinstitucional, operativizando los procesos para la gestión, conocimiento y reducción del riesgo de incendios forestales y el manejo de los desastres, a través de las siete (7) estrategias definidas en la NDC en materia de incendios forestales.
10. Incrementar a 2030, del 24% al 45% la red de monitoreo con transmisión en tiempo real conectada a sistemas de alerta temprana, y coordinar con la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres el fortalecimiento de las capacidades territoriales para el monitoreo, vigilancia y evaluación permanente de amenazas, así como la emisión y difusión oportuna de alertas tempranas.
11. Desarrollar e incorporar a 2022 un indicador que refleje el avance en el acotamiento de rondas hídricas, como parte de los indicadores mínimos de gestión de las Autoridades Ambientales, de que trata en el Decreto 1076 de 2015.

12. Acotar a 2030, los cuerpos de agua priorizados por parte de las Autoridades Ambientales competentes, de conformidad con la guía técnica para el acotamiento de rondas hídricas expedida por el MADS y demás instrumentos correspondientes.

13. Al 2030 promover acciones priorizadas en los Planes Estratégicos de Macrocuencas, que aporten a la implementación de medidas de adaptación y mitigación del cambio climático de cada macrocuenca.

14. Incorporar a 2030 la Adaptación Basada en Ecosistemas (AbE) en el cien por ciento (100%) de las Áreas Marinas Protegidas que hacen parte del Subsistema de Áreas Marinas Protegidas del Sinap, a través de medidas de gestión del cambio climático.

15. Declarar a 2030, un mínimo del treinta por ciento (30%) de los mares y áreas continentales bajo categorías de protección o estrategias complementarias de conservación (...).

(...) 18. Formular e implementar a 2025, las acciones requeridas para conservar y mejorar sumideros y depósitos de gases efecto invernadero.

19. Impulsar políticas e incentivos para actividades relacionadas con reducción de emisiones por deforestación y degradación de los ecosistemas forestales y gestión de productos no maderables del bosque en concordancia con lo establecido en Acuerdo de París (...).

Metas en materia de medios de implementación. Varios ámbitos:

- Ámbito de planificación.
- Ámbito de información, ciencia, tecnología e innovación.
- Ámbito de educación, formación y sensibilización.

Medidas para el logro de las metas país en materia de mitigación

Medidas del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible. El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en coordinación con las autoridades ambientales y demás entidades nacionales y territoriales competentes, deberá incorporar en los instrumentos sectoriales de planificación existentes y futuros, acciones orientadas a alcanzar las metas país en materia de mitigación, así como a garantizar las condiciones habilitantes para la implementación y avance en la consolidación de las siguientes medidas mínimas:

1. Acciones orientadas a la masificación de soluciones basadas en la naturaleza en áreas boscosas y ecosistemas degradados para la conservación ecosistémica, dentro de las cuales se incluyen acciones de restauración ecológica, recuperación, rehabilitación, protección y uso sostenible de los ecosistemas y aquellas que el MADS considere compatibles, con énfasis en productos no maderables del bosque. Estas acciones como mínimo apuntarán a la restauración de por lo menos un millón de ha acumuladas a 2030.

2. Acciones destinadas a la promoción y desarrollo de buenas prácticas y uso eficiente de los recursos boscosos mediante la sustitución de fogones tradicionales por la instalación de un millón de estufas eficientes de cocción por leña para el periodo 2021-2030.
3. Acciones que promuevan la reducción de emisiones de GEI debido al uso de productos sustitutos de las sustancias que agotan la capa de ozono (HFC) con alto potencial de calentamiento global, en diversos ámbitos del uso de estas sustancias.
4. Acciones destinadas a la promoción y desarrollo de buenas prácticas y uso eficiente del recurso energético en usuarios finales de productos sustitutos de las sustancias que agotan la capa de ozono (HFC) con alto potencial de calentamiento global.
5. Acciones destinadas a la promoción y desarrollo de buenas prácticas y uso eficiente del recurso energético en usuarios finales, incluyendo, pero sin limitarse al ascenso tecnológico en refrigeración doméstica, aire acondicionado y la masificación y promoción de distritos térmicos en Colombia, como fuentes centralizadas de energía.
6. Los institutos de investigación adscritos y vinculados al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible coordinarán el cálculo del potencial de mitigación de GEI de los ecosistemas de alta montaña; manglares y pastos marinos; humedales y arbolado urbano para las ciudades de más de 100.000 habitantes, y la contabilidad de las correspondientes emisiones de carbono reducidas o absorbidas a nivel nacional.
7. Gestionar a 2030, mediante Contratos de Conservación Natural, el manejo sostenible de dos millones quinientas mil hectáreas (2.500.000) para garantizar la estabilización de la frontera agrícola, conservar y restaurar los bosques naturales y evitar usos no compatibles del suelo como cultivos ilícitos, que incrementen la deforestación y la vulnerabilidad de los territorios al cambio climático. Esta estrategia comprende el otorgamiento del derecho al uso de la tierra y la celebración de acuerdos de conservación con familias rurales que habitan baldíos no adjudicables, tales como las Zonas de Reserva Forestal de Ley 2ª de 1959.
8. Acciones tendientes al desarrollo de sistemas de monitoreo y detección temprana de incendios forestales mediante el uso de tecnologías avanzadas y/o sistemas comunitarios para el suministro de información que permita la toma eficaz, eficiente y oportuna de decisiones en torno a la gestión de incendios forestales.
9. Acciones que promuevan la implementación de estrategias de economía circular y su monitoreo en términos de reducciones de GEI.
10. El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible teniendo en cuenta la jerarquía para la gestión de los residuos y el principio de Responsabilidad Extendida del Productor (REP), definirá y reglamentará aquellos productos de consumo masivo de carácter peligroso u ordinario, que deberán estar sujetos a un Sistema de Recolección y Gestión Selectiva, así como las obligaciones a cumplir por parte de los actores involucrados, los indicadores de cumplimiento y los mecanismos de control y seguimiento ambiental parte de las autoridades ambientales.

5.2.8 Articulación del Plan de Acción Institucional con el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del Río La Vieja 2018-2038

El Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del río La Vieja, como instrumento de planificación ambiental de largo plazo, constituye el marco para la formulación, ajuste y/o ejecución de los diferentes instrumentos de política, planificación, planeación, gestión, existentes en cada una de ellas, fue aprobado mediante Resolución N° 1100 de 2018 por la Corporación Autónoma Regional del Quindío, para la vigencia 2018-2038.

Uno de los resultados del POMCA es la zonificación ambiental, la cual, además de constituir una determinante ambiental para asuntos de ordenamiento territorial municipal, es un referente fundamental que orienta la gestión ambiental para el cumplimiento de la visión y objetivos del PGAR a través de los planes de acción ambiental. La Zonificación Ambiental contempla tres (3) clases de uso mayor y sus zonas de uso, así:

Áreas protegidas. Constituidas por las siguientes zonas: áreas que forman parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas SINAP, declaradas por el Gobierno Nacional, tal como el Parque Nacional Natural Los Nevados, o por las CARs, tales como el Distrito de Conservación de Suelos Barbas Bremen, Distrito Regional de Manejo Integrado de Páramos y Bosques Altoandinos Génova, Distrito Regional de Manejo Integrado de Páramos y Bosques Altoandinos de Chile Pijao, Distrito Regional de Manejo Integrado de la Cuenca Alta del río Quindío en Salento, y las Reservas de la Sociedad Civil registradas en el RUNAP.

Áreas de protección. Constituidas por las siguientes zonas: áreas complementarias para la conservación (ACC), constituidas por las áreas de la cuenca con alguna figura de protección internacional, como los sitios Ramsar, las AICAs, Ecosistemas Estratégicos (páramos, subpáramos, nacimientos y zonas de recarga de acuíferos) y áreas declaradas como patrimonio de la humanidad (como el Paisaje Cultural Cafetero - PCC); áreas de carácter nacional como las reservas forestales de Ley 2ª de 1959, otras áreas declaradas por las Corporaciones Autónomas Regionales, los departamentos, áreas metropolitanas, distritos y municipios; y los suelos de protección que hacen parte de los Planes de Ordenamiento Territorial vigentes. Se incluyen también, las reservas naturales de la sociedad civil - RNSC no registradas. Además:

- Áreas de importancia ambiental: restos de bosques y áreas seminaturales (herbazales y arbustales) existentes en la cuenca, áreas húmedas (humedales) y superficies de agua.
- Áreas con reglamentación especial: resguardos indígenas y similares.
- Áreas de amenazas naturales, conformadas por las áreas de amenaza alta por movimientos en masa, inundaciones y avenidas torrenciales.
- Áreas de protección declaradas en los POT municipales.

Áreas de restauración. Áreas de restauración ecológica, conformadas por suelos de clase 7 de capacidad de uso, utilizados en pastos, cultivos, usos agropecuarios, agroforestales, agrosilvopastoriles o similares (mosaicos), y/o áreas erosionadas.

- Áreas de restauración ecológica en reconversión hacia agricultura sostenible (en protección), conformadas por tierras de clases agrológicas II, III, IV, V y VI que no están cubiertas por cobertura vegetal natural dentro de la Reserva Forestal Central de la Ley 2a de 1959. Corresponden a zonas tipo B en los términos de la Resolución 1922 de 2013 para la zonificación de la Reserva Forestal Central.

Áreas de rehabilitación. Conformadas por suelos de clases 7 y 8 de capacidad de uso, utilizados en pastos, cultivos, usos agropecuarios, agroforestales o similares (mosaicos).

Del POMCA río La Vieja se consideran, además, el Componente Programático revisado para la formulación del Plan de Gestión Ambiental Regional Quindío 2020 – 2039 y adelante en el documento y, el componente de riesgos.

En el cuadro siguiente se muestran los programas y proyectos principales del POMCA del río La Vieja 2018-2038.

Cuadro I-5.4. Programas y Proyectos definidos en el POMCA río La Vieja 2018-2038.

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.
	2. Conocimiento y Planificación del suelo.	Conocimiento del suelo para uso, manejo sostenible, restauración y conservación.
PROGRAMA 2. SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL DEL SUELO Y LOS SECTORES PRODUCTIVOS	3. Formulación y puesta en marcha de un programa de conservación de suelos y promoción de sistemas sostenibles de producción.	Uso sostenible Negocios Verdes
	4. Recuperación de suelos y reconversión de usos hacia sistemas sostenibles.	Conocimiento y caracterización de zonas degradadas. 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.

Programa	Proyecto	Actividad
	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 ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN SOCIAL	16. Fortalecimiento de la gobernanza para la gestión ambiental de la cuenca.	Participación social en procesos.
	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

5.2.9 Articulación del Plan de Acción Institucional con el Plan de Gestión Ambiental Regional – PGAR, Departamento del Quindío 2020- 2039

El Plan de Gestión Ambiental Regional - PGAR es el instrumento de planificación estratégico de largo plazo de la Corporación Autónoma Regional del Quindío para el área de su jurisdicción.

La visión regional establecida en este instrumento de planificación es la siguiente: *"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."*

Para cumplir con esta visión, el PGAR cuenta con cinco (5) Líneas Estratégicas:

- 1. Protección y uso sostenible de los recursos naturales;
- 2. Sostenibilidad ambiental urbano – rural;
- 3. Gestión integral del riesgo y cambio climático;
- 4. Ordenamiento ambiental del territorio y,
- 5. Cultura ambiental y gobernanza.

Estas líneas estratégicas se abordan a través de siete (7) programas, veintidós (22) proyectos y ciento cuarenta y nueve (149) metas para un horizonte de veinte (20) años. El siguiente cuadro ilustra los programas y proyectos del PGAR 2020-2039 correspondientes con las Líneas Estratégicas. Se considera la articulación para la formulación del Plan de Acción, especialmente metas y proyectos definidos para el corto plazo.

Cuadro I-5.5. Programas y Proyectos del Plan de Gestión Ambiental Regional – PGAR Quindío

Programas	Proyectos
Gestión Integral del Recurso Hídrico	Conocimiento, Planificación y Manejo del Recurso Hídrico Superficial
	Conocimiento, Planificación y Manejo de Aguas Subterráneas.
	Optimización del Uso del Recurso Hídrico.
Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos.	Conocimiento, Planificación y Manejo de la Biodiversidad
	Planificación y Manejo de las Áreas Naturales Protegidas y Estrategias Complementarias de Conservación
	Planificación y Manejo de Ecosistemas Estratégicos y Suelos de Protección
Gestión Integral del Recurso Suelo y la Productividad	Conocimiento y Planificación del Suelo
	Conocimiento de los suelos para su preservación, restauración, uso y manejo sostenible.
	Recuperación de Suelos y Reconversión de Usos hacia Sistemas Sostenibles
	Promoción de Sistemas Sostenibles de Producción
	Desarrollo de Aspectos Mineros.
Gestión Ambiental Urbano – Rural	Sostenibilidad Ambiental Urbano-Rural
	Saneamiento Básico Integral
Gestión de Riesgos de Desastres y del Cambio Climático	Conocimiento del Riesgo en el Departamento del Quindío.
	Reducción del Riesgo en el Departamento del Quindío
	Manejo de Desastres
	Ejecución Articulada del Plan Departamental de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático.
Ordenamiento Ambiental	Planificación Ambiental
	Actualización Cartográfica.

Programas	Proyectos
Educación Ambiental, Participación e Información	Organización y Participación Social
	Educación Ambiental
	Información y Conocimiento para la Gestión Ambiental

Fuente: CRQ. Plan de Gestión Ambiental Regional - PGAR Departamento del Quindío 2020-2039

5.2.10 Articulación del Plan de Acción Institucional con el Plan Integral de Gestión de Cambio Climático Territorial – PIGCCT

Plantea como 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"*.

Gráfico I-5.2. Ejes Estratégicos y Transversales del PIGCCT



Fuente: Plan Integral de Gestión de Cambio Climático Territorial - PIGCCT QUINDÍO, 2016

Promoverá la diversificación de los productos y servicios que contribuyen con la economía del departamento, incentivando su desarrollo con bajas emisiones de carbono mediante investigación e innovación, desarrollo de competencias educativas y formación laboral.

Cuadro I-5.6. Ejes Estratégicos Plan Integral de Gestión de Cambio Climático Territorial - PIGCCT Quindío, 2016

Eje estratégico	Medidas
Recurso Hídrico y Ecosistemas	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
Sectores Productivos y Servicios	Café climáticamente sostenible
	Ganadería sostenible
	Turismo sostenible
	Producción orgánica compatible con el clima del futuro
	Producción para el consumo local
	Sistemas agroforestales (saf) alternativa de producción sostenible en el Quindío
	Sistemas de alertas tempranas

Ciudad y Territorio	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
Salud Ambiental	Salud ambiental para el Quindío

Fuente. Gobernación del Quindío. Plan Integral de Gestión de Cambio Climático Territorial - PIGCCT QUINDÍO, 2016

Estrategias transversales para fortalecer las capacidades regionales.

Estrategia de educación, formación y sensibilización. El objetivo general de la estrategia es 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 bajo 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.

Acciones estratégicas:

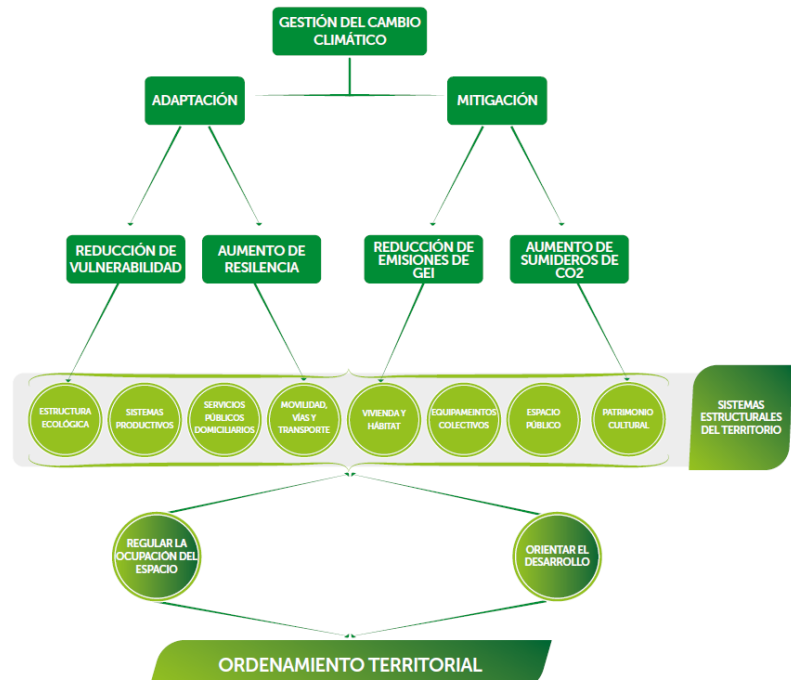
- Articulación academia, sector privado y sector público.
- Alianzas para investigación y transferencia de conocimiento.
- Articulación de investigación y competitividad.
- Posicionamiento del Cambio Climático en CTI I+D.
- CTI y los ejes de acción del Plan.

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.

Mecanismos de intervención: La 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.

Gráfico I-5.3. Gestión del Cambio Climático y la Planificación Territorial



Fuente: Plan Integral de Gestión de Cambio Climático Territorial - PIGCCT QUINDÍO, 2016

5.2.11 Articulación del Plan de Acción Institucional con la zonificación ambiental y lineamientos de ordenamiento de la Reserva Forestal Central

En el año 1959 se expidió la Ley 2ª con la cual se crearon las **Reservas Forestales Nacionales** con carácter de "Zonas Forestales Protectoras" y "Bosques de Interés General", buscando fomentar el desarrollo de la economía forestal y protección de los suelos, las aguas y la vida silvestre en estas zonas delimitadas. Fueron siete (7) Reservas en todo el territorio nacional, sumando más de cuarenta y ocho millones (48.000.000) de hectáreas.

Una de las Reservas declaradas con la Ley 2ª de 1959 es la **Reserva Forestal Central**, la cual comprende una zona de 15 kilómetros hacia el lado Oeste, y otra, 15 kilómetros hacia el lado Este del divorcio de aguas de la Cordillera Central, desde el Cerro Bordoncillo, aproximadamente a 20 kilómetros al Este de Pasto, hasta el Cerro de Los Prados al Norte de Sonsón. Esta Reserva Forestal tiene una extensión aproximada de 1.496.512,95 hectáreas (Ha), de las cuales le corresponden al Quindío, 98.412,82 Ha aproximadamente (escala 1:100.000).

En el departamento del Quindío, la Reserva Forestal Central comprende una zona de 15 kilómetros hacia el lado Oeste del divorcio de aguas de la Cordillera Central, quedando incluidos los municipios de Armenia, Buenavista, Calarcá, Córdoba, Génova, Pijao y Salento.

La Reserva Forestal Central fue Zonificada a través de la expedición de la Resolución 1922 de 2013, "Por la cual se adopta la zonificación y el ordenamiento de la Reserva Forestal Central, establecida en la Ley 2ª de 1959 y se toman otras determinaciones".

En el artículo 2 de esta Resolución se definen los tipos de zonas para adelantar el proceso, así:

"...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.

3. Zona tipo C: Zonas que por sus características biofísicas ofrecen condiciones para el desarrollo de actividades productivas agroforestales, silvopastoriles y otras compatibles con los objetivos de la Reserva Forestal, que deben incorporar el componente forestal, y que no impliquen la reducción de las áreas de bosque natural presentes en sus diferentes estados sucesionales..."

La Resolución, al describir las zonas para el departamento del Quindío contempla lo siguiente, según el artículo 4:

...Departamento de Quindío:

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 para el departamento. El área se distribuye en parte del suelo rural de los municipios de Armenia, Calarcá, Córdoba, Génova, Pijao y Salento. Esta área abarca una extensión aproximada de 52.551,87 hectáreas, correspondientes al 80,94% del área de la Reserva Forestal Central en el departamento...

...II) Las zonas tipo "B" de la Reserva Forestal Central son: ... En el departamento de Quindío el área se distribuye en parte del suelo rural de los municipios de Buenavista, Calarcá, Córdoba, Génova, Pijao y Salento. Esta área abarca una extensión aproximada de 12.376,10 hectáreas, correspondientes al 19,06% del área de la Reserva Forestal Central en el departamento...

Para el departamento del Quindío, a escala 1:100.000 no se encuentran Zonas Tipo C. No obstante, se registran Áreas con Previa Decisión de Ordenamiento, correspondiente con los Distritos Regionales de Manejo Integrado – DRMI de la Cuenca Alta del Río Quindío con jurisdicción en el municipio de Salento (área total de 32.722,3 Ha y área en la Reserva Forestal Central de 25.845,5 Ha) y DRMI Bosques Altoandinos y Páramos de Génova (7.130,1 Ha). Dentro de la Reserva actualmente se encuentra, además, el DRMI Chilí Bosque Altoandino – Pijao (6.192,7 Ha), no delimitado ni considerado en la Zonificación por declararse con posterioridad al proceso adelantado por parte del Ministerio.

Para cada una de las zonas encontradas en el Quindío, aplican las definiciones y conceptos antes descritos. Igualmente, aplican los lineamientos generales y específicos descritos para cada tipo de zona en la Resolución N° 1922 de 2013.

5.2.12 Articulación del Plan de Acción Institucional con otros planes, programas, instrumentos y estrategias del nivel regional

- Plan Departamental de Educación Ambiental.
- Planes de Manejo de Áreas Naturales Protegidas declaradas en el departamento del Quindío.
- Planes de manejo de humedales.
- Planes de manejo de especies focales y otras.
- Delimitación y zonificación de Páramos Nevados; delimitación del Páramo Chilí Barragán.
- Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico: PORH río Quindío, PORH río Roble, PORH quebrada Buenavista, PORH quebrada Los Ángeles.
- Política institucional de educación ambiental.
- Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos de los entes territoriales y empresas de servicios públicos.
- Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos y Peligrosos de los entes territoriales y empresas de servicios públicos.
- Planes de Ordenamiento Territorial – POT de los municipios del Quindío.

Para efectos de articulación del Plan de Acción Institucional 2024-2027, con los Planes de Ordenamiento Territorial, es necesario tener en cuenta que todos los municipios tienen las vigencias de largo plazo vencidas. En tal sentido y dada la situación de obsolescencia de los POT, resulta improcedente adelantar un ejercicio de articulación sobre lo planteado por los municipios hace más de 20 años y para Armenia hace 15 años.

- Estudios ambientales. Reglamentación de corrientes; estudio semidetallado de suelos del Quindío; modelo hidrogeológico de la zona sur del eje cafetero, departamento del Quindío; acotamiento de ronda hídrica para el río Quindío y sus principales afluentes; zonificación de amenazas por inundaciones y avenidas torrenciales en el río Quindío y sus principales afluentes.
- Evaluación Regional del Agua del Quindío, 2023.
- Indicadores Mínimos de Gestión - IMG.

En la formulación del Plan de Acción Cuatrienal de la Corporación Autónoma Regional del Quindío, se deberán considerar las acciones operativas que apunten al cumplimiento de

los Indicadores Mínimos de Gestión del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, que sean de su competencia e injerencia.

Cuadro I-5.7. Indicadores Mínimos de Gestión - MADS. 2016

N°	Indicador
1	Porcentaje de avance en la formulación y/o ajuste de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas (POMCAS), Planes de Manejo de Acuíferos (PMA) y Planes de Manejo de Microcuencas (PMM)
2	Porcentaje de cuerpos de agua con planes de ordenamiento del recurso hídrico (PORH) adoptados
3	Porcentaje de Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV) con seguimiento
4	Porcentaje de cuerpos de agua con reglamentación del uso de las aguas
5	Porcentaje de Programas de Uso Eficiente y Ahorro del Agua (PUEAA) con seguimiento
6	Porcentaje de Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas (POMCAS), Planes de Manejo de Acuíferos (PMA) y Planes de Manejo de Microcuencas (PMM) en ejecución
7	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
8	Porcentaje de suelos degradados en recuperación o rehabilitación
9	Porcentaje de la superficie de áreas protegidas regionales declaradas, homologadas o recategorizadas, inscritas en el RUNAP
10	Porcentaje de páramos delimitados por el MADS, con zonificación y régimen de usos adoptados por la CAR
11	Porcentaje de avance en la formulación del Plan de Ordenación Forestal
12	Porcentaje de áreas protegidas con planes de manejo en ejecución
13	Porcentaje de especies amenazadas con medidas de conservación y manejo en ejecución
14	Porcentaje de especies invasoras con medidas de prevención, control y manejo en ejecución
15	Porcentaje de áreas de ecosistemas en restauración, rehabilitación y reforestación
16	Implementación de acciones en manejo integrado de zonas costeras
17	Porcentaje de Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) con seguimiento a metas de aprovechamiento
18	Porcentaje de sectores con acompañamiento para la reconversión hacia sistemas sostenibles de producción
19	Porcentaje de ejecución de acciones en Gestión Ambiental Urbana
20	Implementación del Programa Regional de Negocios Verdes por la autoridad ambiental
21	Tiempo promedio de trámite para la resolución de autorizaciones ambientales otorgadas por la Corporación
22	Porcentaje de autorizaciones ambientales con seguimiento
23	Porcentaje de Procesos Sancionatorios Resueltos
24	Porcentaje de municipios asesorados o asistidos en la inclusión del componente ambiental en los procesos de planificación y ordenamiento territorial, con énfasis en la incorporación de las determinantes ambientales para la revisión y ajuste de los POT
25	Porcentaje de redes y estaciones de monitoreo en operación
26	Porcentaje de actualización y reporte de la información en el SIAC
27	Ejecución de Acciones en Educación Ambiental

Fuente. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS. Resolución 667 de 2016.

5.2.13 Articulación del Plan de Acción Institucional con compromisos ambientales derivadas de sentencias judiciales con mandatos asociados a la gestión ambiental de la CRQ en el departamento del Quindío

En la formulación del Plan de Acción Cuatrienal de la Corporación Autónoma Regional del Quindío se deberá considerar las órdenes impartidas en las siguientes Sentencias Judiciales y que demanden acciones operativas.

Cuadro I-5.8. Sentencias judiciales con mandatos asociados a la gestión ambiental de la CRQ

N°	Radicado	Despacho	Demandante	Demandado	Tipo proceso	Objeto
1		TRIBUNAL	OSCAR DE JESUS SUAREZ	EPA Y OTROS	Popular	ADELANTAR OBRAS POR OLORES DE LA QUEBRADA SAN JOSÉ
2	63001233300020160049600.	CONSEJO DE ESTADO		MUNICIPIO DE LA TEBAIDA Y CRQ	Acción Popular	REUBICACIÓN POZOS SEPTICOS
3	63001233300020180000300.	TRIBUNAL ADMINISTRATIVO DEL QUINDIO	PERSONERIA DE SALENTO	C.R.Q. Y OTROS	Acción Popular	PTAR SALENTO
4	63001233300020180012000.	TRIBUNAL ADMINISTRATIVO DEL QUINDIO	PROCURADURIA 34 JUDICIAL Y PROCURADURIA 13 JUDICIAL	MUNICIPIO DE ARMENIA - CRQ Y OTROS	Acción Popular	DEFORESTACION Y CONTAMINACION EN EL BARRIO LOS QUINDIOS
5	63001333300220170023802.	CONSEJO DE ESTADO	DIEGO FERNANDO TORRES ZULUAGA - PERSONERO MUNICIPAL	MUNICIPIO DE CALARCA Y OTROS	Acción Popular	REALIZACIÓN DE OBRAS EN LA QUEBRADA NARANJAL
6	73001220500020200009102.	CORTE SUPREMA DE JUSTICIA	JUAN FELIPE RODRIGUEZ	PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA Y OTROS	Acción de Tutela	DECLARATORIA SUJETO DE DERECHOS PARQUE NATURAL NACIONAL DE LOS NEVADOS
7	63001-3333-006-2021-00241-00	JUZGADO SEXTO ADMINISTRATIVO DE ARMENIA	ANDREW GIRALDO	C.R.Q. Y OTROS	Acción Popular	PREVENIR LAS CONSTRUCCIONES ILEGALES QUE SE PRESENTAN EN EL SECTOR
8	63001233300320210012100.	TRIBUNAL ADMINISTRATIVO DEL QUINDIO	MARIA EUGENIA VALASCO BERDUGO	MUNICIPIO DE ARMENIA Y OTROS	Acción Popular	REALIZAR OBRAS NECESARIAS DE SEGURIDAD
9	63001333100420080003400 (Curva del Diablo)	JUZGADO CUARTO ADMINISTRATIVO	Jaime Alejandro Llano Gutiérrez		Acción Popular	VIVIENDAS EN ZONA DE ALTO RIESGO EN LA CURVA DEL DIABLO
10	63001233330002018-00069-00	TRIBUNAL ADMINISTRATIVO DEL QUINDIO	Procuraduría 34 Judicial Ambiental y Agraria y otros	MUNICIPIO DE ARMENIA Y OTROS	Acción Popular	DESCONTAMINACIÓN QUEBRADAS DE ARMENIA. PRESENTAR INFORME CONJUNTO CADA TRES MESES
11	63001233330002018-00036-00 (PROBLEMÁTICA PIJAO)	TRIBUNAL ADMINISTRATIVO DEL QUINDIO	Procuraduría 34 Judicial Ambiental y Agraria y otros	MPIO DE PIJAO Y OTROS	Acción Popular	Presentar informe conjunto cada 3 meses.
12	63001233330002019-00024-00 (Boquía)	TRIBUNAL ADMINISTRATIVO DEL QUINDIO	Procuraduría 34 Judicial Ambiental y Agraria y otros	Nación-Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, CFQ, Departamento del Quindío, Municipio de Armenia, Empresas Públicas de Armenia y Municipio de Salento.	Acción Popular	APOYAR AL MUNICIPIO DE SALENTO Y EL DEPTO DEL QUINDIO PARA LA REALIZACIÓN DE UNA PTAR EN BOQUÍA.
13	630012333000-2021-00114-00 (PSMV)	TRIBUNAL ADMINISTRATIVO DEL QUINDIO	Procuraduría 34 Judicial Ambiental y Agraria	MPIO DE FILANDIA Y CRQ	Acción Popular	PGIRS. Audiencia de seguimiento el 02-03-23
14	630012333000-2021-00125-00 (PSMV)	TRIBUNAL ADMINISTRATIVO DEL QUINDIO	Procuraduría 34 Judicial Ambiental y Agraria	MPIO DE CÓRDOBA Y CRQ	Acción Popular	PGIRS. No hay fecha para audiencia
15	630012333000-2017-00377-00 (BABILONIA)	TRIBUNAL ADMINISTRATIVO DEL QUINDIO		MPIO DE LA TEBAIDA, SAE Y CRQ	Acción Popular	LA CRQ DEBE REALIZAR VISITA SEMESTRAL AL PREDIO BABILONIA EN ARAS A VERIFICAR QUE LA SAE REALICE LA EXTRACCIÓN DE LOS MATERIALES (ESCOMBROS) QUE SE ENCUENTRAN EN EL PREDIO, LOS CUALES ORIGINARON LA ACCIÓN POPULAR.
16	630012333000-2018-00171-00 (AEROPUERTO)	TRIBUNAL ADMINISTRATIVO DEL QUINDIO	Procuraduría 34 Judicial Ambiental y Agraria	AEROCIVIL Y CRQ	Acción Popular	A LA CRQ SOLO LE FALTA POR CUMPLIR, EL DEFINIR LA SITUACIÓN JRDC A AL INTERIOR DEL PROCESO SANCIONATORIO 034-2017

N°	Radicado	Despacho	Demandante	Demandado	Tipo proceso	Objeto
17	6300130333004-2019-00163-00 (AIRE ARMENIA)	TRIBUNAL ADMINISTRATIVO DEL QUINDIO	JESÚS ANTONIO OBANDO ROA Y OTROS	MPIO DE ARMENIA Y CRQ	Acción Popular	LA CRQ DEBE REALIZAR UN INFORME DEL ESTADO ACTUAL DE LAS ESTACIONES FIJAS PARA LA MEDICIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE DE ARMENIA; REPARAR O PONER EN FUNCIONAMIENTO LA ESTACIÓN UBICADA EN EL CAM E INSTALAR UNA ESTACIÓN EN EL SUR DE LA CIUDAD; DETERMINAR SI SE REQUIEREN MÁS ESTACIONES E INSTALARLAS; ELABORAR INFORMES Y PONERLOS EN CONOCIMIENTO DE LA COMUNIDAD; REALIZAR UN DIAGNÓSTICO DE LA CALIDAD DEL AIRE EN ARMENIA
18	630012333000-2021-00124-00 (PSMV)	TRIBUNAL ADMINISTRATIVO DEL QUINDIO	Procuraduría 34 Judicial Ambiental y Agraria	MUNICIPIO DE BUENAVISTA	Acción Popular	PENDIENTE SENTENCIA DE SEGUNDA INSTANCIA
19	63001-3333-004-2020-00129-00	JUZGADO CUARTO ADMINISTRATIVO	DEFENSORIA DEL PUEBLO	EMCA, MPIO DE CALARCÁ, CRQ Y OTROS	Acción Popular	DE MANERA CONCERTADA, CONCURRENTE, COORDINADA Y ARMÓNICA, PLANIFICARÁN Y EJECUTARÁN LAS OBRAS Y PROYECTOS QUE FUESEN TÉCNICAMENTE NECESARIOS Y SUFICIENTES PARA SOLVENTAR LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL Y DE RIESGOS DE DESASTRE ENCONTRADA EN EL SECTOR
20	63001-3333-004-2017-00157-00	JUZGADO CUARTO ADMINISTRATIVO	GERARDO VICTOR LOZANO Y OTROS	MPIO DE GÉNOVA, CRQ Y OTROS	Acción Popular	PROBLEMÁTICA DE SALUBRIDAD PBCA Y MANTENIMIENTO DE UN GUADUAL EN PREVIO PARTICULAR
21	63001-3333-003-2022-00589-00	TRIBUNAL ADMINISTRATIVO DEL QUINDIO	CONJ. RESIDENCIAL BELLO HORIZONTE	MPIO DE CALARCÁ, CRQ Y OTROS	Acción Popular	PROBLEMÁTICA DE CONTAMINACIÓN AUDITIVA GENERADA POR UN ESTABLECIMIENTO DE COMERCIO EN EL MPIO DE CALARCÁ
22	63001-2333-000-2022-00029-00	TRIBUNAL ADMINISTRATIVO DEL QUINDIO	PERSONERIA DE MONTENEGRO Y OTRO	DEPTO DEL QUINDIO Y OTROS	Acción Popular	REALIZAR OBRAS DE SOLUCIÓN A LA PROBLEMÁTICA EN EL SISTEMA DE REDES DE ALCANTARILLADO DEL BARRIO COMUNEROS EN MONTENEGRO
23	63001-3333-001-2022-00222-00	TRIBUNAL ADMINISTRATIVO DEL QUINDIO	LEIDY JOHANNA ORTIZ MUÑOZ	DEPTO DEL QUINDIO, MPIO DE CIRCASIA Y CRQ	Acción Popular	SOLUCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA DE ALCANTARILLADO Y SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES QUE AQUEJA A LA POBLACIÓN DEL CENTRO POBLADO LA 18 DEL MPIO DE CIRCASIA
24	63001-3333-004-2021-00269-00	JUZGADO CUARTO ADMINISTRATIVO	OTILIA ACOSTA CARDENAS Y OTROS	MPIO DE CALARCA, DEPTO DEL QUINDIO, CRQ Y OTROS	Acción Popular	PRESUNTAS AFECTACIONES AMBIENTALES Y DE SALUBRIDAD EN VIRTUD A ESCOMBRERA UBICADA EN EL MPIO DE CALARCÁ
25	63001-3333-004-2021-00253-00	JUZGADO CUARTO ADMINISTRATIVO	BLANCA AURELIA OQUENDO LOPEZ	MPIO DE ARMENIA Y CRQ	Acción Popular	SE PRETENDÍA MANTENIMIENTO DEL SECTOR ESPECÍFICO DE LA MZ 28 DEL BARRIO MERCEDES DEL NORTE
26	63-001-3333-0006-2024-00003-00	JUZGADO SEXTO ADMINISTRATIVO DE ARMENIA	DEFENSORIA DEL PUEBLO	MPIO DE MONTENEGRO, CRQ Y OTROS	Acción Popular	CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO QUE SOLUCIONE LA PROBLEMÁTICA, EN FORMA DEFINITIVA, QUE VIVEN LOS POBLADORES DEL MPIO DE MONTENEGRO

Fuente: OAJ. CRQ. 2024.

COMPONENTE II: SÍNTESIS AMBIENTAL DEL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO

1. SÍSTESIS AMBIENTAL DEL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO

De acuerdo con lo planteado en el Componente I Marco General, a continuación, se define la síntesis ambiental del departamento del Quindío.

1.1 Síntesis ambiental del suelo del departamento del Quindío

Los suelos del departamento del Quindío, como resultado de los procesos, materiales, agentes y factores de formación y evolución se localizan sobre paisajes geomorfológicos de valle, lomerío, piedemonte y montaña. Los de mayor presencia son el paisaje de montaña (56,07% del área) y el de piedemonte (35,395 del área).

Los suelos del Quindío se clasifican en seis (6) clases de las ocho (8) posibles, de acuerdo con sus limitaciones por pendiente, erosión, condiciones propias del suelo, drenaje y clima, solos o en combinación. Las clases con mayores áreas corresponden con aquellas que presentan mayores limitaciones para la producción agropecuaria, es decir las clases 6, 7 y 8, sumando más de 136.000 ha, lo que comprende cerca del 71% del área territorial del departamento. Estas clases se encuentran en el paisaje de montaña, principalmente, cubriendo los denominados "municipios cordilleranos" (Génova, Pijao, Córdoba, Buenavista, Calarcá y Salento).

En los municipios denominados "del plan", se encuentran suelos de las clases 4, 3 y 2 y en los sectores de límites con el Valle del Cauca, río La Vieja, se vuelven a encontrar áreas pequeñas con suelos de las clases 6 y 7.

En cuanto a las principales características físicas y químicas, los suelos del departamento del Quindío presentan textura franca en más del 90% del área, profundidad efectiva de alta a moderada, adecuado drenaje superficial e interno, reacción moderada a fuertemente ácida y fertilidad media.

Los principales factores que limitan la ocupación y usos de los suelos del departamento son los siguientes:

- Pendientes entre 25-50%, 50-75% e incluso mayores en buena parte del territorio.
- Alta susceptibilidad a la erosión, especialmente a los movimientos en masa.
- Bajo a medio nivel de fertilidad en un área considerable del departamento.
- pH fuertemente ácido en más del 60% del área.
- Contenido abundante de fragmentos gruesos en el perfil del suelo y en la superficie del terreno.
- Escasa profundidad efectiva para el normal desarrollo de las raíces de las plantas.

Lo anterior conlleva a establecer que las mejores condiciones para la producción agrícola y pecuaria se presentan en los suelos de la parte baja del departamento y que, la producción forestal y agroforestal se podría desarrollar en los suelos de cordillera; en ambos casos, considerando y respetando las zonas de protección y las limitantes ya mencionadas, con el fin de evitar conflictos y procesos de degradación.

En la revisión de las coberturas y usos de la tierra, entendida como la demanda del suelo por parte de los habitantes del territorio, se encuentra que, el 51% del área corresponde con territorios agrícolas y que se mantiene un 27% del área en coberturas naturales. Es importante mencionar que en el estudio de coberturas y usos de la tierra realizado por el IGAC en el 2010 no se generó información para el 18,78% del área por nubosidad (Génova y parte de Salento), por lo cual, estos porcentajes mencionadas antes, varían.

Producto de la dinámica histórica de ocupación y uso del suelo, la estructura predial del Quindío se presenta de la siguiente manera: la mitad de los predios rurales cuentan con menos de 1 ha y un 76% del total de los predios rurales cuentan con menos de 5 ha. Sólo 645 predios de los 24.621 rurales, tienen más de 50 ha (2,6%).

Los datos reflejan que en el Quindío, más de la mitad de los predios registran promedios de áreas prediales inferiores a una (1) hectárea, configurando un escenario de microfundio; al incorporar en el análisis las unidades que siguen en tamaño, es decir de una (1) hasta cinco (5) ha, se determina un escenario de minifundio, siendo más representativas estas condiciones en los municipios de Circasia, Armenia y Calarcá.

Complementariamente, se debe traer a colación que la legislación agraria en Colombia determina el tamaño apropiado de los suelos para la producción en los diferentes municipios, a través de la definición de la Unidad Agrícola Familiar (UAF), entendida como la empresa básica de producción agrícola, pecuaria, acuícola o forestal, cuya extensión permite a las familias campesinas beneficiarias recibir remuneración por su trabajo y disponer de un excedente capitalizable que ayude a la formación de su patrimonio. Lo anterior, de acuerdo con las condiciones agroecológicas de la zona y con la aplicación de tecnología adecuada.

La UAF determina las áreas mínimas para adelantar la subdivisión material de predios rurales (Resolución N° 041 de 1996 expedida por el INCORA en cumplimiento de la Ley 160 de 1994). Para el caso de los municipios del Quindío, la UAF para cada municipio es la siguiente:

Cuadro II-1.1. Unidad Agrícola Familiar – UAF para los municipios del Quindío

Grupo de Municipios	Potencialidad productiva	
	Agrícola	Mixta o ganadera
Filandia, Montenegro y Quimbaya (Zona 10)	5 a 10 ha	10 a 15 ha
Génova, Calarcá, Pijao, Buenavista, Salento y Córdoba (Zona 11)	6 a 12 ha	12 a 25 ha
Armenia, La Tebaida y Circasia (Zona 12)	4 a 10 ha	

Fuente: Resolución 041 de 1996 INCORA. Elaboración propia

Al comparar la información analizada de la estructura predial del Quindío en la temática de suelos (caracterización ambiental del área de jurisdicción) y la UAF de los municipios, se puede observar el incumplimiento de esta norma agraria por parte de los actores que deben darle aplicación.

En los últimos 20 años, la subdivisión material de predios rurales por debajo de la UAF ha sido una constante y un factor generador de conflictos ambientales, pues detrás de cada subdivisión justificada en las excepciones de la UAF contenidas en el artículo 45 de la Ley

160 de 1994, existe el interés del negocio inmobiliario, pues el fin último es el trámite de la licencia de construcción de vivienda, implicando sellamiento de suelo rural con potencialidad para la producción, mayor demanda de recursos naturales y aumento de los niveles de amenaza y riesgo, si estas viviendas o infraestructuras son construidas en zonas no aptas para ser habitadas por personas.

La justificación para subdividir en predios inferior a la UAF en cada municipio, obedece a lo señalado en los artículos 44 y 45 de la Ley 160 de 1994, sin embargo, la jurisprudencia de la Corte Constitucional en la sentencia C-006 de 2002, establece reglas claras sobre la relación que existe entre las excepciones a la UAF y la competencia de los concejos municipales al momento de reglamentar el uso del suelo a partir del proceso de ordenamiento territorial, es decir que las mencionadas excepciones deben ser abordadas en el componente de formulación rural del plan de ordenamiento territorial según lo determina el numeral 7 del artículo 14 de la Ley 388 de 1997 al establecer como uno de los contenidos mínimos del componente rural: "7. La expedición de normas para la parcelación de predios rurales destinados a vivienda campestre, las cuales deberán tener en cuenta la legislación agraria y ambiental." (Subrayado fuera del texto original).

Para identificar los conflictos de uso del suelo que se presentan 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 estas.

El Quindío, en los últimos 30 años, pasó de una economía agrícola dependiente del cultivo y exportación de café, a una economía urbanística urbano-rural basada en el paisaje y la 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.

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.

Si se revisan los conflictos del suelo en el departamento del Quindío se encuentra lo siguiente: conflictos por sobreutilización media y severa en más de 54 mil hectáreas, lo que representa más del 28% del territorio del departamento del Quindío. Se presenta en las tierras en las cuales los agrosistemas 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, económico y ecológico.

Este tipo de riesgo se presenta principalmente en la zona de cordillera en donde se lo localizan suelos de las clases 7 y 8, con altas pendientes, susceptibles a la erosión y ocupados con actividades productivas con diferente grado de intensidad en el manejo.

La mayor parte del territorio de cordillera, en el cual se localizan los municipios de Calarcá, Buenavista, Córdoba, Génova, Pijao y Salento, ha sido sometido a usos no sostenibles, como son: ganadería extensiva, cultivos forestales, cultivos diversos a gran escala, construcción de vías de acceso e internas en predios privados, infraestructura turística en menor grado, etc. Estas nuevas condiciones aceleran o agravan las condiciones de susceptibilidad natural al deterioro.

Es necesario mencionar que, en la zona de la Cordillera Central del departamento del Quindío se encuentran delimitadas y declaradas áreas naturales protegidas, ecosistemas estratégicos y estrategias complementarias de conservación, con lo cual se busca proteger la generación de bienes y servicios ecosistémicos.

De acuerdo con 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 la Cordillera Central, en jurisdicción del departamento del Quindío.

Cuadro II-1.2. Conflictos del suelo por ordenamiento ambiental en la zona de 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	Ganadería extensiva Cultivos forestales Cultivos a gran escala Turismo Subdivisiones prediales por debajo de la UAF Parcelaciones
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.	Ganadería extensiva Cultivos forestales Cultivos a gran escala
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 a gran escala
Calarcá	Reserva Forestal Central	Páramos, humedales, nacimientos, áreas de protección de drenajes naturales. Zonas de interés para la conservación del recurso hídrico.	Ganadería extensiva Cultivos forestales Cultivos 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.	Cultivos forestales Cultivos a gran escala

Municipio	Categoría	Ecosistemas y otros	Conflictos ordenamiento
Córdoba	Reserva Forestal Central	Páramos. Humedales, nacimientos, áreas de protección de drenajes naturales. Zonas de interés para la conservación del recurso hídrico.	Cultivos forestales Cultivos a gran escala

Fuente: elaboración propia. 2024

El incumplimiento a la zonificación ambiental o con fines de manejo generada en los instrumentos de planificación y de administración de estas figuras de protección del departamento, así como a los usos definidos para cada zona y subzona, lleva a la destrucción, fragmentación y/o alteración de la composición, estructura y función de importantes ecosistemas estratégicos y áreas de conservación ambiental con lo cual se incide directamente e indirectamente en la disminución de la capacidad productiva de los ecosistemas, pérdida de biodiversidad, erosión, sedimentación, contaminación de suelos y aguas y afectación del balance hídrico de las cuencas, entre otras consecuencias.

En los municipios de la parte baja el conflicto radica principalmente en la no aplicación de la determinante del ordenamiento que establece que los suelos de las clases I, II y III, *“no podrán autorizarse actuaciones urbanísticas de subdivisión, parcelación o edificación de inmuebles que impliquen la alteración o transformación de su uso actual”*, por lo tanto *“deben ser mantenidos y preservados por su destinación a usos agrícolas, ganaderos, forestales o de explotación de recursos naturales”*. Estos suelos, que deberían dedicarse a la producción de alimentos y aportar a la seguridad alimentaria del territorio están siendo sellados con construcciones, especialmente en los corredores viales suburbanos de los diferentes municipios (Decreto 1077 de 2015).

En la zona de piedemonte del departamento del Quindío, los principales conflictos de ordenamiento se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro II-1.3. 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 - Ganadería Cultivos a gran escala
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 a gran escala Ganadería

Municipio	Categoría	Ecosistemas	Conflictos ordenamiento
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: elaboración propia. 2024

Otro factor que potencia la generación de conflictos y desencadena procesos de degradación del suelo en el departamento del Quindío es el crecimiento urbanístico rural.

El crecimiento urbanístico desorganizado en suelo rural es un asunto singular para el ordenamiento ambiental del territorio, que ha contribuido a acelerar fenómenos de conurbación y tendencias hacia la metropolización, relacionados con procesos de crecimiento de vivienda rural y concentración industrial en zona de La Tebaida, provocando un incremento considerable en la demanda de bienes y servicios ambientales con el riesgo de rebasar la capacidad de la oferta natural en los municipios del Quindío donde se localizan. Así mismo conlleva a la mayor generación de residuos sólidos, líquidos y gaseosos.

Este proceso intenso 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 (expedición de normas relacionadas), generó grandes cambios en la matriz del paisaje rural, además de los problemas ambientales asociados, entre los cuales se pueden citar: 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 residuos sólido; demanda de nuevas vías y medios o sistemas de transporte, lo que implica una mayor presión sobre ecosistemas estratégicos, comprometiendo en buena parte 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 con desarrollo incompleto en zonas de riesgo, de alta capacidad productiva o de fragilidad ambiental.

En general, la ocupación urbanística de los suelos rurales es una expresión de la crisis de la economía agraria, tanto empresarial como campesina, agudizada por el libre comercio, lo que forzó a la población más pobre a la migración de población rural hacia las ciudades; y a las personas de mayores ingresos, les generó oportunidades de entrar al mercado inmobiliario para proyectos de parcelación de vivienda campestre. Es así como los propietarios de predios realizaron la adecuación física, nuevas construcciones y ampliación de las viviendas para destinarlas al alojamiento rural, con fines de descanso y esparcimiento, y otros instalaron infraestructuras para servicios comerciales y hoteleros, usos no compatibles con los definidos en los planes de ordenamiento territorial para este tipo de suelos.

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 agropecuaria, trabajando como jardineros o en servicios domésticos, de vigilancia, mantenimiento, entre otros, en el sector terciario de comercio y servicios.

Adicional a lo planteado anteriormente, se debe mencionar que el territorio del Quindío, por estar en localización estratégica nacional, se caracteriza por contar o tener proyección de infraestructura para las 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, correspondiente a 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.

Otros proyectos viales son la construcción del intercambiador en la variante de Calarcá - Circasia (sector Chagualá) y empieza la ejecución de la terminación de 800 m de la cicloruta de Armenia - Aeropuerto Internacional El Edén; además de la construcción de 3,8 kilómetros de doble calzada en el corredor Armenia - Calarcá y 3 kilómetros en la vía Armenia - Montenegro - Quimbaya.

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 que más empresas se instalen en la Zona Franca, lo que implica el aumento de la producción industrial, más demanda de los servicios ambientales y más presión sobre nuevo suelo y sobre los demás recursos naturales.

Algunas causas de los conflictos de ordenamiento ambiental del territorio se mencionan enseguida:

- 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 del ordenamiento, ambientales y de la 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 en predios privados, sin los permisos ambientales y urbanísticos respectivos (control urbanístico).
- 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 o seguimiento 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, ecosistemas estratégicos y estrategias complementarias de conservación, su georreferenciación y publicación para uso de la comunidad y entidades competentes.
- f. Debilidad en la construcción de directrices y orientaciones precisas de ocupación y ordenamiento del territorio desde el orden departamental, articulados al ordenamiento del territorio de los municipios.
- 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, las Áreas Naturales Protegidas y otras estrategias complementarias de conservación.
- h. 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.
- i) Insuficientes y desactualizada cartografía y demás insumos requeridos para el conocimiento y administración del suelo. En parte, se debe al alto costo de la generación de estudios y mapas.

La degradación de los suelos se refiere básicamente a los procesos desencadenados por las actividades humanas que reducen su capacidad actual y/o futura para sostener ecosistemas y agrosistemas, para mantener o mejorar la calidad del aire y el agua, y para preservar la salud humana

En cuanto a procesos de degradación de suelos presentes en el departamento del Quindío, se pueden mencionar los siguientes:

a) 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%. Es decir, el 76% del territorio presenta de alta a extremadamente alta erodabilidad por pendiente.

Las principales causas son: la susceptibilidad natural de los suelos al proceso, la fuerte topografía, las frecuentes y fuertes lluvias que se presentan en algunos sectores del territorio y el desarrollo de actividades humanas de manera no apropiada ni sostenible.

b) Compactación, especialmente por el desarrollo de la ganadería en zonas de altas pendientes y el sobrepastoreo en algunos sectores con otros tipos de topografía.

c) Sellamiento e inhabilitación de suelos de alta capacidad productiva con construcciones e infraestructura.

Adicional a los temas antes tratados, en la síntesis ambiental del suelo, se deben resaltar los siguientes aspectos:

- La cantidad de figuras de protección existentes y los deficientes instrumentos de administración, hacen compleja la gestión sostenible del suelo del Quindío.
- La desactualización de los POT de los municipios impide que se le dé aplicación, seguimiento y evaluación a las determinantes ambientales y del ordenamiento, para los procesos de ocupación y uso del suelo. Es importante resaltar que las determinantes ambientales la Corporación las actualizó en el mes de junio de 2023.
- Desactualización de la información que permite el conocimiento del estado del suelo del departamento.
- No se realiza control y seguimiento al cambio en los usos del suelo ni a los impactos ambientales negativos generados en los procesos productivos. Desactualizado el mapa de coberturas y usos de la tierra (último estudio realizado en el 2010, con vacíos de información)
- No se cuenta con metodologías o instrumentos para realizar monitoreo y seguimiento a la calidad del suelo del Quindío.
- Son insuficientes las acciones de gestión de los conflictos identificados, entendidos por ejemplo, como procesos de reconversión productiva, producción agroecológica, orgánica o bajo algún enfoque similar.
- Son insuficientes las acciones de gestión de procesos de degradación y de prevención. Obras de rehabilitación, recuperación y restauración de suelos de degradados son pocas, limitándose, en algunos casos, a obras de bioingeniería.

- Desarticulación institucional para la gestión sostenible del suelo.
- Reglamentación insuficiente, especialmente para la ocupación y uso de los suelos rurales.

1.2 Síntesis ambiental del aire del departamento del Quindío

En el departamento del Quindío, a nivel general se puede establecer que existe buena calidad del aire, ya que, de acuerdo con los datos obtenidos durante los años 2020-2023, se observa que en las estaciones no se superan la norma diaria ni la anual de $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para un tiempo de exposición de 24 horas y 50 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) anual (Resolución 2254 de 2017, artículo 2).

Lo anterior, en parte, por la baja capacidad instalada de la industria en el departamento. A pesar de no contar con grandes generadores de emisiones atmosféricas, para el 2023 se tenían identificadas sesenta y ocho (68) empresas que no requieren permiso de emisiones atmosféricas, pero que son sujetos de control y seguimiento.

Las fuentes fijas puntuales se asocian a empresas de subsectores económicos de bebidas, alimentos y tabaco, así como de curtiembres, principalmente. Ambos subsectores son los principales responsables de las emisiones atmosféricas, tanto de contaminantes criterio como gases de efecto invernadero, especialmente para el material particulado inferior a $2.5 \mu\text{m}$ (PM_{2.5}).

Así las cosas, las principales emisiones atmosféricas en el Quindío se generan por el aumento del número de fuentes móviles (vehículos particulares, motocicletas y vehículos asociados al transporte público) que transitan por las vías rurales y, especialmente las urbanas. Además, se debe considerar que constante se da el paso de un número significativo de vehículos de carga pesada por la conexión nacional del puerto de Buenaventura con el centro del país. Se tiene también un alto número de fuentes móviles flotantes, debido a que, en los últimos 15 años, el turismo en la región ha venido en crecimiento.

La situación se hace más compleja si se tiene en cuenta que en el departamento se cuenta con una alta cantidad de fuentes móviles activos y circulando, con más de 25 años, tanto carros como motocicletas, generadores de mayores cantidades de gases efecto invernadero.

No obstante lo dicho, los estudios con los cuales se cuenta determinan que Armenia requiere un Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire – SVCA, categorizado como “Básico” o Tipo II, de acuerdo a la población que para el año 2022 fue estimada en 312.551 habitantes y a los resultados del diagnóstico, siguiendo los parámetros que establece el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire (MADS, 2010) y los lineamientos de la norma nacional de calidad del aire, Resolución 2254 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

El sistema permitirá obtener mayor conocimiento de la calidad del aire porque permitirá determinar las concentraciones más altas, las concentraciones típicas de zonas densamente pobladas, el impacto en la calidad del aire ocasionado por fuentes significativas y las concentraciones generales de fondo.

La conformación del Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire (SVCA) de la ciudad de Armenia, deberá considerar la modernización de equipos de las estaciones, el adecuado mantenimiento a equipos y estaciones, la dotación oportuna y permanente de los insumos, la ampliación del número de estaciones para mejorar la cobertura, así como la adecuada y permanente operación de toda la red.

En la síntesis ambiental del aire, también se revisan aspectos relacionados con el ruido y la emisión de olores. Al respecto del ruido, se puede decir que en las zonas urbanas es donde se presenta la mayor cantidad de quejas por el ruido, particularmente proveniente de tránsito vehicular, aglomeraciones, perifoneo y funcionamiento de establecimientos de industria y comercio.

Como acciones particulares se requiere actualizar mapa de ruido de Armenia y elaborar el de otros municipios en los cuales se presenta el mayor número de quejas o sus alcaldes solicitan apoyo a la Autoridad Ambiental, tales como Calarcá, Quimbaya y La Tebaida, principalmente. Una vez se cuente con los mapas de ruido, las entidades territoriales deberán adelantar la intervención con la formulación y ejecución de los planes de descontaminación por ruido.

También, se presentan quejas por emisiones de olores derivados de actividades industriales, comerciales, de transporte de sustancias, de sistemas de tratamiento de aguas residuales, de vertimientos de aguas residuales y de actividades agropecuarias, estas últimas en zonas rurales (avícolas y porcícolas).

Lo anteriormente planteado conlleva a conflictos de uso del suelo, antes referidos en la temática del suelo (ordenamiento territorial).

1.3 Síntesis ambiental del clima y del recurso hídrico del departamento del Quindío

El departamento del Quindío presenta variedad de climas, dadas las condiciones altitudinales que definen distintos pisos térmicos, lo cual representa un potencial ambiental y productivo. Para monitorear las diferentes variables del clima se cuenta con una red amplia de estaciones meteorológicas distribuida en los diferentes municipios.

En el departamento, luego de un análisis realizado de la red, de su densidad, estado y condiciones de operación, se adelanta un proceso de densificación de estaciones y optimización de la red de monitoreo y seguimiento. El propósito es contar con una red de estaciones que permita dar cobertura al territorio del departamento y generar información confiable y oportuna para la toma de decisiones relacionadas con los demás recursos, especialmente con el recurso hídrico y demás asuntos o temáticas ambientales, tales como gestión del riesgo de desastres, cambio climático, entre otros.

Se cuenta con adecuada información histórica y actual de las diferentes variables, con lo cual se realiza clasificación climática, emisión de boletines del comportamiento del tiempo atmosférico y se espera generar perfiles y diagnósticos climáticos a escala municipal.

Para mejorar el funcionamiento de la red, se requiere modernizar algunas estaciones convencionales e instalar otras estaciones automáticas, según el proceso de rediseño y densificación.

En cuanto al recurso hídrico, de manera articulada con las estaciones meteorológicas se operan las estaciones hidrológicas, para generar la información que permite la toma de decisiones a través del cálculo de indicadores de oferta y calidad, principalmente.

Dentro de las situaciones encontradas y relacionadas con el recurso hídrico, se destacan los inconvenientes con el abastecimiento de agua en el sector rural, las cuales se sintetizan en lo siguiente:

- Las asociaciones que hacen uso del agua no cuentan con personería jurídica y presentan deficiencias técnicas para obtener una concesión de agua o 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 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 cumplen todos 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 la autorización sanitaria favorable que se expide por parte de la Secretaría de Salud Departamental, la cual es difícil de obtener, ya que la autoridad exige para su otorgamiento, la potabilización del agua, y las comunidades no cuentan con la capacidad técnica y financiera para cumplir dicho requisito.

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 2019 sobre el diagnóstico situacional de acueductos veredales del departamento, que incluyó con la elaboración del estudio de demanda de agua, levantamiento topográfico y elaboración de planos de las estructuras existentes, necesarios para el trámite de la concesión de agua, como apoyo a estas organizaciones. No obstante, se requiere que se avance con otras acciones conexas para mejorar las condiciones de abastecimiento de agua en la zona rural.

Con relación a las aguas subterráneas, se ha avanzado en la descripción del sistema de acuífero del departamento (Abanico Quindío), en la definición de área de distribución, la superficie, la red de drenaje superficial de influencia, la relación con la población, las zonas potenciales de carga y descarga, así como los posibles flujos y el comportamiento

hidráulico. Aún se requiere avanzar en la definición de guías y medidas de manejo ambiental para el acuífero, para que se cuente con fuentes alternas de suministro de agua, con carácter sostenible.

Con respecto a la demanda de agua en el departamento, según la Evaluación Regional del Agua del departamento del Quindío (2023), la demanda hídrica en el departamento se destina principalmente al sector de aprovechamiento energético con 10.599 l/s que representan un 72,59%, seguido del uso doméstico con 3.130 l/s equivalente a un 21,44%. En tercer lugar, el uso agrícola tiene una dotación de 42,4 l/s (2,89%) y en menor proporción se distribuye el agua para uso pecuario (149,4 l/s, 1,02%), industrial (139,6 l/s, 0,96%), acuícola (104,1 l/s, 0,71%), recreativo (49,9 l/s, 0,34%), piscícola (7,54 l/s, 0,05%) y riego (1,3 l/s, 0,01%).

Existe una alta presión sobre el recurso agua en el departamento, concentrada en algunos sectores y en algunas corrientes (río Quindío, río Roble, quebrada Buenavista, río Santo Domingo, etc), lo que dificulta el abastecimiento permanente o sostenibilidad del recurso para las zonas urbanas.

Según se expresa en el diagnóstico del recurso hídrico, la oferta hídrica del Quindío, desde el punto de vista cuantitativo, se ha visto afectado por un sinnúmero de factores, entre los cuales sobresalen los usos del suelo que se ha venido dando en las partes altas de las cuencas abastecedoras, nacimientos de agua y a lo largo del recorrido de estas corrientes.

En el componente de recurso hídrico del componente marco general, 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 evidencian la problemática de disponibilidad de éste para suplir las necesidades de la población. En la Evaluación Regional del Agua del departamento del Quindío, elaborado por la Universidad del Tolima para la CRQ en el año 2023, se puede observar con mayor detalle el estado del recurso hídrico del departamento.

Otra situación a destacar es el deterioro de la calidad del agua de las principales fuentes hídricas del departamento, principalmente por la descarga de vertimientos, derivado de:

- Deficiencias o inexistente cobertura de las redes de alcantarillado en centros poblados principalmente, y en alcantarillado urbano, generando problemas de contaminación de drenajes y posibles 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, por ende, bajo porcentaje de descontaminación de aguas residuales.

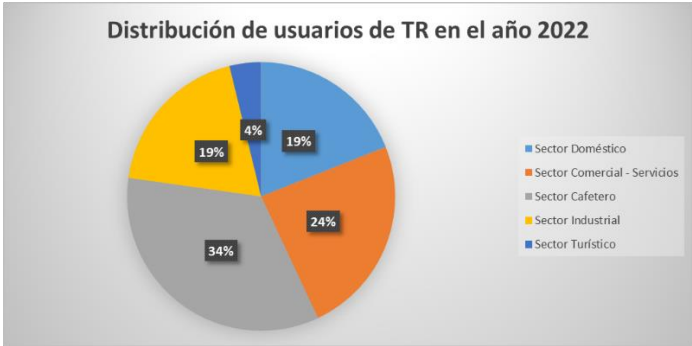
En concordancia con lo indicado respecto de los factores que aportan a la pérdida de calidad del agua, a continuación se presentan información de la implementación de la tasa retributiva por vertimientos al agua, particularmente lo que tiene que ver con los resultados de la estimación de la carga contaminante vertida al recurso hídrico, lo cual se

utilizó para la liquidación de la tasa retributiva por los vertimientos al agua generados en la vigencia 2022, última vigencia para la cual se ha realizado tal actividad.

Para la vigencia 2022 se contó con 60 usuarios para los cuales se estableció meta de carga contaminante en el Acuerdo de Consejo Directivo de CRQ N° 001 de 2021, distribuidos en los siguientes sectores: doméstico (16), cafetero (13), comercial y servicios (3), industrial (24) y turístico (4); lo que se ha dado con ocasión a los criterios abordados para establecer la línea base de usuarios dentro del proceso de consulta, el procedimiento implementado para el establecimiento de las metas de carga contaminante del quinquenio 2020 -2024.

Durante la vigencia 2022 se identificó la presentación del hecho generador por parte de 98 usuarios los cuales no hacen parte del mencionado acuerdo, estos últimos usuarios pertenecen a los sectores doméstico (14), cafetero (41), comercial y servicios (35), industrial (6) y turístico (2). Como se indica, los usuarios de la tasa se clasifican de acuerdo a la actividad que desarrollan y se distribuyen como se muestra a continuación.

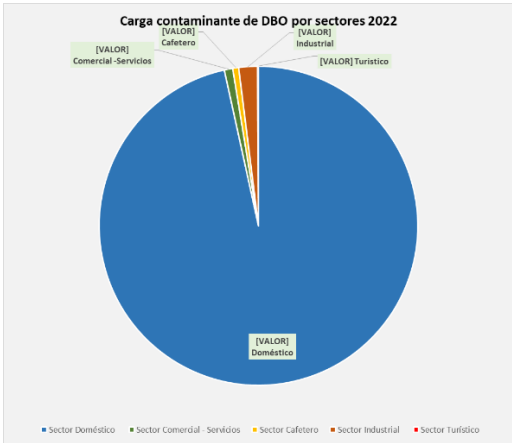
Gráfico II-1.1. Distribución de usuarios de tasa retributiva 2022



Fuente: CRQ, 2022

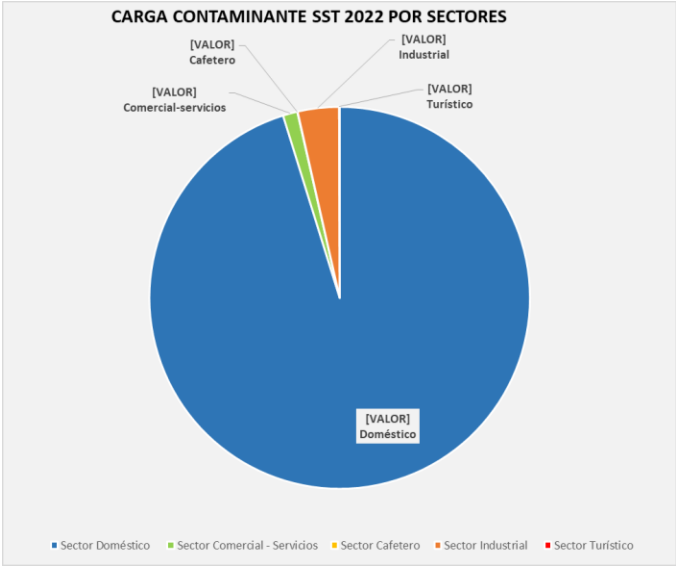
El ejercicio del cálculo de las cargas contaminantes vertidas en la vigencia 2022 determinó la disposición de 9.900.166,83 kilogramos de Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅) y de 7.226.111,34 kilogramos de Sólidos Suspendidos Totales (SST) sobre las fuentes hídricas para dicha vigencia. A continuación, se presenta un análisis de la contribución por los diferentes sectores en que se encuentran agrupados los usuarios de la tasa; doméstico, industrial, turísticos, comercial-servicios, y cafetero.

Gráfico II-1.2. Carga contaminante de Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) generada por sectores en el año 2022



Fuente: CRQ, 2022.

Gráfico II-1.3. Carga contaminante de Sólidos Suspendedos Totales (SST) generado por sectores en el año 2022



Fuente: CRQ, 2022.

De acuerdo con los gráficos anteriores, la mayor proporción de carga contaminante vertida a los cuerpos hídricos en el departamento del Quindío, respecto al total, proviene del sector doméstico, superior al 90% tanto para DBO₅ como SST, lo que equivale a 9.558.711,91 Kg del primer parámetro mencionado y 6.878.242,75 Kg del último de ellos.

Luego del sector doméstico, el que mayor proporción presenta respecto al total de carga contaminante vertida es el sector industrial con 1,9% que, para el caso de DBO corresponde a 188.059,75 Kg, y 3,5% para SST que corresponde a 252.893,83 Kg. Después de este sector, se tiene al sector comercial servicios con 0,85% de la carga de DBO vertida equivalente a 84.576,94 Kg y 1.23% de la carga de SST vertida equivalente a 89.181,28 Kg; seguido del sector cafetero, el cual tuvo una proporción del 0,61% de la carga vertida de DBO con la generación de 59.979,21 Kg, así como un aporte del 0,03% de SST equivalente a 1.969,2 Kg. Por último, se observa que el sector que menor aporte presentó respecto al total de carga vertida fue el sector turístico con 0,09% de la carga total de DBO equivalente a 8.839,02 Kg y 0,05% de la carga total de SST con 3.824,28 Kg.

Las corrientes que presentan Índices de Calidad del Agua – ICA, catalogados como “malo” son: quebrada Agua Linda aguas abajo Centro Poblado Quimbaya, quebrada Cristales aguas abajo Parque Recreación y quebrada Yeguas. Las que presentan ICA “regular” son, entre otras: río Roble sector bocatoma Montenegro, quebrada Naranjal aguas arriba confluencia al río Santo Domingo, quebrada La Florida, quebrada San Nicolás (El Cafetero), quebrada La Calzada Salento, ríos Gris y San Juan en Génova, río Espejo, quebrada Hojas Anchas, quebrada Cajones, etc.

La calidad del agua de las fuentes abastecedoras se ve afectada principalmente por coliformes y turbidez.

En los procesos de regulación y seguimiento al recurso hídrico, la Corporación cuenta con información de usuarios pero no de la totalidad, por lo cual se requiere mejorar la

identificación y caracterización de usuarios que usan el agua para abastecimiento o para descarga de vertimientos. Ello permitirá optimizar procedimientos como las concesiones de agua, permisos de vertimiento, registro de vivienda dispersa, tasa retributiva y tasa por utilización del agua, con fines de optimizar la administración del recurso.

Es importante resaltar que la calidad del agua del departamento se ve afectada, como se mencionó antes, por el escaso tratamiento, especialmente a las aguas residuales domésticas de las zonas urbanas. Una buena parte de la causa de los pocos avances en las obras y procesos de descontaminación es la baja ejecución de los planes de saneamiento y manejo de vertimiento por parte de entes territoriales y de empresas prestadoras del servicio público de alcantarillado.

Adicional a lo anterior, se debe mencionar la baja capacidad técnica de estas entidades para la formulación de proyectos con los cuales se esperaría obtener la financiación de plantas de tratamiento de aguas residuales y demás obras que aporten a la descontaminación del agua.

En las zonas rurales se encuentran deficiencias en el tratamiento de aguas residuales domésticas y no domésticas, especialmente las generadas en actividades agropecuarias, ya sea por no contar con sistemas o por su deficiente mantenimiento. Se destacan las deficiencias de manejo de aguas residuales en los centros poblados, caseríos y demás núcleos poblacionales rurales por no contar con sistemas de alcantarillado y de tratamiento, no aplicar los PSMV y no contar con empresas responsables de la administración del servicio.

Asociado al monitoreo de la cantidad y calidad del recurso está el laboratorio de aguas de la Corporación, certificado por el IDEAM para un número significativo de parámetros de calidad. Sin embargo, la demanda de servicios internos hacen que la oferta sea limitada, requiriéndose un mejoramiento en su infraestructura física y tecnológica, a fin de aumentar el número de parámetros a evaluar como pesticidas, metales pesados, sustancias químicas que puedan verse a corrientes hídricas por derrames ocurridos en las vías nacionales y secundarias del departamento.

Es importante mencionar que la Corporación, dando cumplimiento a la política nacional de gestión integral del recurso hídrico y a las normas relacionadas ha adelantado muchos procesos y actividades para conocer, planificar, ordenar, reglamentar el recurso hídrico, tanto superficial como subterráneo. Productos de estos esfuerzos son: el POMCA del río La Vieja, los Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico, la reglamentación de varias corrientes, el acotamiento de la ronda hídrica del río Quindío y sus principales afluentes, el modelo hidrogeológico del Glacis del Quindío, entre otros.

Se hace necesario desarrollar acciones de impacto que aportes eficientemente a la gestión de los conflictos relacionados con el recurso hídrico del departamento y a la gestión de problemáticas de oferta o disponibilidad y de calidad, especialmente para consumo humano y uso doméstico.

1.4 Síntesis ambiental de la biodiversidad del departamento del Quindío

En el departamento del Quindío, gracias a la diversidad de climas y suelos, se identifican cuatro zonas de vida, cada una de las cuales cuenta con alta diversidad biológica (flora, fauna y otros organismos vivos). De las partes más bajas a las más altas se encuentran: bosques premontanos, bosques montanos, bosques altoandinos y páramos.

En estas zonas de vida se han identificado variedad de ecosistemas y un gran número de especies de flora, representada por cerca de 3.000 especies de plantas vasculares y no vasculares (Vargas 2002), que contribuyen al patrimonio natural del departamento y del país. Se identifican 2.238 especies de plantas vasculares con flores, 80 especies de plantas vasculares sin flores y 347 especies de plantas no vasculares.

Pese a esta alta diversidad biológica de flora, en los últimos 20 años, la ampliación de las actividades económicas como la agricultura, la ganadería (rocería y quemas), y por último el turismo, han transformado el paisaje original en el departamento del Quindío (Arroyave–Z & Duque–N 2001), influyendo directamente en la pérdida de biodiversidad (Rangel–Ch. 2000, Castaño–Uribe 2002, Mateus–Gutiérrez y López–Arévalo 2005).

Dentro de las especies de flora del Quindío, con algún grado de amenaza se encuentran 65 especies de flora vascular de los bosques premontanos y 73 en los bosques montanos. Se destacan especies como *Annona quinduensis*, *Cedrela odorata*, *Clavija glandulifera*, *Juglans neotropica*, *Ceroxylon quindiuense* y *Alnus acuminata*.

En los bosques altoandinos se reportó un total de 18 especies en categoría de Preocupación Menor. Para el ecosistema de páramo, los reportes de 26 especies de flora vascular con estados de amenaza impulsan a considerar los páramos como áreas de interés para la conservación.

El Quindío también es biodiverso en fauna, se han reportado 592 especies de aves (García-Murcia et al. en imprenta), es decir, la avifauna del departamento representa cerca del 31% del total de las especies reportadas en el país; de ellas 111 especies están en bosques montanos, 309 especies en los bosques premontanos, las demás en las dos zonas de vida restantes.

En mastofauna, en los páramos de Colombia se han registrado 21 familias de mamíferos. En el departamento del Quindío se registraron especie como *Tremarctos ornatus*, *Nasuella olivácea*, *Puma Concolor*, *Tapirus pinchaque*, *Mazama rufina*, *Dasypus novemcinctus*, *Eira barbara*, *Cerdocyon thous*, *Sturnira bogotensis*, *Myotis keaysi*.

Al revisar el estado de la fauna del departamento del Quindío se encuentra que existen aves, mamíferos, herpetos y peces con alguna categoría de amenaza, distribuidos en las cuatro zonas de vida identificadas. No obstante, se resalta la baja disponibilidad de estudios de varias especies y grupos biológicos.

En el bosque altoandino son representativos *Cerdocyon thous*, *Leopardus tigrinus*, el cual está en categoría de amenaza como vulnerable, *Puma concolor*, *Nasuella olivácea*; como casi amenazado, *Dasyus novemcinctus* y *Didelphis marsupialis* (Vásquez et al. 2019).

En el departamento del Quindío los estudios acerca de la diversidad de Herpetos presentes en el páramo, son escasos y la información disponible más reciente, corresponde a la caracterización biótica realizada por el Instituto Alexander von Humboldt (IAVH) e investigadores asociados en el complejo de páramos Los Nevados en jurisdicción de la CRQ (López-Guzmán et al. 2014).

En el departamento del Quindío se encuentran especies invasoras de flora y fauna, convirtiéndose en factores de alteración de la diversidad biológica local. Se cuenta con inventario de 9 especies de flora invasora, entre las cuales se cuentan el Ojo de Poeta (*Thunbergia alata*), la Matandrea (*Hedychium coronarium*), el Almendro (*Terminalia catappa*) y algunos pastos. Existe la amenaza latente de la entrada a los páramos del Quindío del Retamo Espinoso (*Ulex europaeus*), ya que se encuentra en páramos de departamentos vecinos con los cuales se comparte el ecosistema.

En cuanto a la fauna, se cuenta con 8 especies invasoras identificadas, dentro de las cuales se citan el Caracol Gigante Africano (*Achatina fulica*), la Rana Toro (*Lithobates catesbeianus*), la Apis (*Apis mellífera*) y la Trucha Arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*).

La fauna y la flora del departamento del Quindío presentan valor económico y cultural para sus habitantes. Se mencionan como importantes, la guadua y algunos bejucos. Sin embargo, existen algunas situaciones problema o conflictos relacionados con el aprovechamiento racional, la regulación y la movilización.

En relación con el estado general de la diversidad biológica en el Quindío, 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 y cercas, 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, ya que 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.
- La fragmentación tiene efectos nocivos sobre la avifauna, especialmente sobre rapaces, insectívoros y frugívoros grandes, quedando altamente propensos a extinguirse. De la misma manera y debido a la contaminación del agua, a la deforestación, presencia de especies invasoras y a los métodos inadecuados de pesca existe una seria amenaza sobre los recursos hidrobiológicos, considerándose los peces como el grupo más amenazado.
- Los grupos de vertebrados con menor información son los anfibios y reptiles, 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).

Se cuenta con planes de manejo y estrategias de conservación de las especies de diversidad biológica que deben iniciar su ejecución. Algunas especies requieren que se les formula alguno de los instrumentos para su administración y manejo.

Igualmente se deben implementar medidas de control a especies exóticas, invasoras y en conflicto en el departamento del Quindío

Para aportar en la conservación de ecosistemas, poblaciones y especies en el departamento del Quindío, entre otras acciones de conservación, se han declarado Áreas Naturales Protegidas de carácter público y privado, se han delimitado estrategias complementarias de conservación ecosistemas estratégicos, los cuales se relacionan en el componente de Caracterización Ambiental del Marco General del presente plan. A continuación, se realiza una síntesis de la situación actual.

No obstante, los esfuerzos para definirlas y declararlas y el compromiso adquirido por la sociedad civil y las instituciones en implementar los sistemas de áreas naturales protegidas, estas se están convirtiendo en “islas verdes”, con poca conectividad debido al cambio rápido en el uso del suelo. Infortunadamente, los estudios que ofrecen información sobre el estado de los ecosistemas son muy escasos, especialmente en los taxa que requieren más esfuerzos de conservación y en los que 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 Distritos Regionales de Manejo Integrado – DRMI en Salento, Génova y Pijao y, un Distrito de Conservación de Suelos – DCS con jurisdicción en Circasia y Filandia), los mayores inconvenientes son la no existencia u obsolescencia de sus instrumentos de planificación y por tanto de la zonificación con fines de manejo, el bajo nivel de ejecución de sus planes de manejo y el insuficiente monitoreo y seguimiento al estado de las áreas para definir el cumplimiento de los objetivos de conservación para los cuales fueron declaradas.

De acuerdo con lo anterior, se hace necesario actualizar o ajustar la zonificación con fines de manejo 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 y seguridad jurídica a los propietarios de predios para la ocupación y uso del suelo y el manejo de los demás recursos naturales, así como disminuir la ilegalidad en los procesos de ocupación y uso.

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 deben incorporar como determinante ambiental en los planes de ordenamiento territorial de los municipios con jurisdicción en alguna de estas áreas.

Adicional y complementariamente con la delimitación y declaratoria de las áreas naturales protegidas, se han identificado y delimitado ecosistemas como páramos, humedales y bosques. Se tienen dos complejos de páramos que abarcan toda la cresta de la Cordillera Central en los cuales se protege la diversidad de especies, los humedales y los nacimientos de las principales corrientes hídricas del departamento. Estos páramos se encuentran en proceso de zonificación y planificación para su manejo y administración.

Se han identificado 288 humedales distribuidos en los doce municipios, es decir tanto en la zona alta o de cordillera como en las partes bajas. Los humedales del Quindío se encuentran sometidos a una alta presión asociada principalmente a las actividades antrópicas realizadas en su periferia, especialmente la producción pecuaria, lo que ha llevado a la pérdida de las coberturas en las áreas forestales protectoras.

Una de las condiciones que representan una amenaza para los ecosistemas estratégicos de humedal, es la ausencia de aislamiento, quedando sin protección frente a la influencia de los efectos negativos que pueden generar las actividades productivas realizadas en sus áreas circundantes. Para el departamento, se encontró que el 83% de los humedales, no cuenta con cerco aislante.

Los cambios en el uso del suelo por ampliación de frontera agraria, el desarrollo de procesos agropecuarios de gran escala y de nivel industrial, alta intensidad en uso de productos de síntesis química, la aplicación de prácticas agropecuarias inapropiadas, la deficiente aplicación de normatividad, la concentración de la propiedad y el establecimiento de plantaciones forestales en zonas poco apropiadas (predios arriba de

bocatomas, altas pendientes, etc.), entre otras razones, ha 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.

Con respecto a las estrategias complementarias de conservación, la que cuenta con mayor área en el Quindío 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 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 permiten usos forestales y agroforestales mediante ordenamiento forestal y la tercera corresponde al Distrito Regional de Manejo Integrado - DRMI de la Cuenca Alta del río Quindío y el DRMI de Páramos y Bosques Altoandinos de Génova, declarados por la Corporación y cuyo uso y ocupación se regirá por la zonificación ambiental y los planes de manejo vigentes. Es importante que se mencione que también se superpone el DRMI de Pijao, declarado con posterioridad a la zonificación de la Reserva.

En razón de lo anterior y a que no se establecieron Zonas Tipo C (de usos sostenible) se presentan 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 haberse 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 frutícolas 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), en el departamento del Quindío se han adquirido 86 predios que ocupan un área aproximada de 6.779,42 ha, en las cuales se estableció un 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 msnm, monitoreando diferentes usos del suelo: bosque nativo, bosque secundario, pastos arbolados. Se debe establecer este sistema de monitoreo de la vegetación en otras unidades hidrográficas abastecedoras de recurso hídrico para consumo humano.

Se debe avanzar también en la implementación de esquemas por Pago de Servicios Ambientales (PSA), consolidar los sistemas de administración y custodia de los predios adquiridos, desarrollo de los procesos legales de adquisición, caracterizaciones de la biodiversidad y del recurso hídrico, así como el monitoreo del recurso hídrico y fauna. Esta estrategia debe hacerse extensiva a las demás figuras de protección existentes en el territorio.

Complementariamente, se cuenta con estrategias complementarias de conservación como sitios RAMSAR, AICAS, predios que hacen parte de los sistemas municipales y departamental de áreas protegidas (SIMAP – SIDAP) y las áreas de conservación y manejo de la CRQ.

Se requiere de instrumentos, herramientas y lineamientos claros para la administración y manejo de estas estrategias, así como la articulación institucional, y la vinculación y participación de la sociedad civil y la empresa privada.

En el departamento del Quindío se han identificado tres tipos de conflictos asociados a la gestión de la fauna silvestre: por atropellamiento en vías principales, especies por cercanía a sus hábitats como el caso del oso y otros carnívoros (presencia de especies ferales en ecosistemas) y de la fauna que se encuentra en hábitats de zonas urbanas con la cual se han generado algunas interacciones negativas.

En el departamento durante los últimos años se ha venido presentado un aumento de las diferentes denuncias por afectaciones de fauna silvestre en diferentes sectores productivos por parte de la población rural. Desde el 2021 hasta 2024 se han reportado 115 afectaciones a fauna doméstica como gallinas de corral, gallinas de patio, perros, gatos y ganado leche y de engorde, siendo este último sector productivo el más afectado, en los municipios cordilleranos como Génova se han reportado cuarenta y dos (42) ataques al ganado bovino atribuidos al Oso Andino (*Tremarctos ornatus*); Pijao, cincuenta y cinco (55) ataques de los cuales cincuenta y uno (51) son atribuidos al Oso Andino (*Tremarctos ornatus*) y cuatro (4) al Puma (*Puma concolor*); en el municipio de Córdoba once (11) ataques al ganado bovino atribuidos al Oso Andino (*Tremarctos ornatus*).

Por otra parte, los municipios Filandia, Circasia, Quimbaya han reportado cuarenta y cinco (45) afectaciones a gallinas de patio y corral, dos (2) perros, un (1) gato y tres (3) terneros atribuidos al Yaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*).

El gran número de afectaciones por parte de la fauna silvestre a los diferentes sectores productivos del departamento conlleva a una pérdida económica a diferentes escalas en cada uno de las unidades familiares campesinas, además de esto, se genera una

problemática de gran impacto al ponerse en riesgo la conservación de las especies involucradas en el conflicto, debido a que, como procedimiento básico de control, en la mayoría de las circunstancias se da la eliminación de los individuos de las especies involucradas, incidiendo negativamente en los aspectos poblacionales de cada especie y más aún cuando las especies presentan un grado de amenaza como lo es el caso del Oso Andino (*Tremarctos ornatus*) el cual desde el 2016 está catalogada como especie vulnerable (Vu) por la UICN, conllevando a una de las principales amenazas para la supervivencia a largo plazo de la especie.

Estos conflictos conllevan a pérdida de especies, aumento de casos de cacería por retaliación, disminución de individuos de poblaciones especiales y generación de desplazamientos o problemas de salud.

Dentro de las principales causas del deterioro de la biodiversidad, representada en la pérdida de biodiversidad, se encuentran:

- **Tráfico de especies:** es importante anotar que este departamento, dentro del mapa nacional de tráfico de fauna, aparece con reportes como receptor de fauna de otros lugares del país, ya que el 80% de las especies incautadas y entregadas voluntariamente poseen rango de distribución en otras zonas. En los últimos tiempos se ha notado un incremento en el número de incautaciones de especies provenientes de otras zonas.

No obstante, lo dicho antes, en ocasiones se presenta tráfico de fauna local y extracción de plantas de los principales ecosistemas del departamento, lo cual se ha evidenciado por el incremento en el número de incautaciones de especies de la zona, en la misma jurisdicción y afuera.

En concordancia, el Quindío pasó de ser solamente un *sitio de paso* de fauna silvestre en el proceso de tráfico, a ser además un área de extracción. Se destaca la extracción ilegal de productos no maderables (cáscara de azuceno, canelo, bejucos, etc), la presión de flora no maderable (epífitas vasculares y no vasculares y orquídeas de páramo), el incremento en la práctica de caza, presión sobre ranas (obtención ilegal de recursos genéticos), yaguarundi, perro de monte, zarigüeyas, loras, etc.

Dentro de las causas de esta situación se menciona el turismo es la excusa para la extracción de especímenes, la desarticulación de autoridades ambientales para intervenir sinérgicamente en control al tráfico, tanto de especies de flora como de fauna (maderables, no maderables y silvestres); escaso control al tráfico por parte de las otras autoridades ambientales (origen o paso de tráfico de maderas); vacíos de norma que se aprovechan para movilizar ilegalmente guadua; transporte de especies que no corresponden e incumplimiento de rutas establecidas en salvoconductos (especies de flora que se trafican y pasan por el Quindío: otobo, mangle, sajo, cedro, chanul, cuangare, etc).

- **Deforestación:** en el ámbito internacional, hasta el año 2022, Colombia figuraba en la lista de los diez países que perdieron más cantidad de hectáreas de bosques primarios, según señala un estudio realizado por Global Forest Watch (GFW) -

plataforma de monitoreo del World Resources Institute (WRI) y la Universidad de Maryland en el año 2022, ubicando a Colombia en el sexto puesto.

En el ámbito regional, según las cifras de monitoreo de la superficie de bosque y la deforestación - año 2022, el Sistema de Monitoreo de Bosques Y Carbono (SMBYC) del IDEAM, durante el año 2022 reportó que las áreas de cambio en la cobertura de bosque natural se concentraron principalmente en las regiones de la Amazonia (58%), Andes (18%) y Pacífico (11%), mientras que las más bajas superficies deforestadas del periodo se presentaron en las regiones del Caribe (8%) y la Orinoquia (5%).

Igualmente, a escala departamental, en el año 2022, el 81% de la pérdida de bosque natural del país ocurrió en la jurisdicción de ocho departamentos: Meta (24.109 ha), Caquetá (19.193 ha), Guaviare (15.721 ha), Putumayo (10.852 ha), Antioquia (10.290 ha), Chocó (8.569 ha), Norte de Santander (7.179 ha) y Nariño (4.535 ha), siendo el departamento del Meta el que presentó el mayor porcentaje de pérdida de bosque, con el 19,5% del total nacional. Para el departamento del Quindío se reportan 29 ha deforestadas, siendo uno de los cinco departamentos con menor incidencia en superficie deforestada.

- *Ampliación de frontera agraria y afectación de áreas naturales:* eliminación o fragmentación de bosques o relictos, así como de estados sucesionales avanzados para implementar sistemas de producción de escala agroindustrial o pasturas para ganado.
- *Urbanismo:* este factor de urbanización y suburbanización, que 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 del río La Vieja.

Según datos del 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 fauna y flora, ya que estas exigen la presencia de condiciones naturales para su supervivencia (bosques y/o vegetación seminatural).

- *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 de animales. Quizá en el 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 especialmente en el rural, se ha incrementado la contaminación de las fuentes hídricas, lo que ha impactado la conservación de la fauna y flora nativas y ha limitado el uso recreativo de la misma agua para el uso general de la población.

La Corporación implementa anualmente acciones para el control al tráfico de flora y fauna silvestre, de manera coordinada con otras instituciones y la fuerza pública. Se presentan algunas dificultades en el manejo pos decomiso, debido a que la infraestructura no se encuentra en óptimas condiciones y es insuficiente, afectando los procesos de rehabilitación de animales silvestres y el cuidado y mantenimiento de flora incautada.

Para avanzar en acciones de monitoreo y seguimiento se requiere ejecutar medidas de vigilancia, control y manejo de las especies invasoras o introducidas (fauna y flora); implementar actividades de monitoreo de las especies de diversidad biológica en las cuatro zonas de vida del departamento; elaborar y ejecutar el programa de control, seguimiento y vigilancia al uso, aprovechamiento, movilización y comercialización de los productos forestales maderables y no maderables, así como los de flora silvestre en el departamento del Quindío.

Complementariamente de deben realizar acciones de gestión de los tipos de conflictos antes mencionados, empezando por la generación y análisis de la información de línea base.

Adicional a la declaratoria de áreas naturales protegidas, ecosistemas estratégicos y estrategias complementarias de conservación se deben ejecutar acciones de conservación y manejo de la diversidad biológica, continuar con la restauración ecológica (restauración, rehabilitación y recuperación) en puntos estratégicos y adelantar las labores de mantenimiento, monitoreo y divulgación dentro de los procesos de restauración ecológica que ya se han iniciado en el departamento del Quindío.

Es importante resaltar como una potencialidad asociada la biodiversidad en el departamento del Quindío, el turismo de naturaleza que permitiría desarrollar. Por sus climas variados, por su topografía, 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 mundial, 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 - PNN, como el PNN Los Nevados, hasta sitios de gran valor florístico, como el Valle de Cocora, famoso por sus palmas de cera. Es importante resaltar nuevamente 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 de las 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.

Este y cualquier otro tipo de turismo debe ser planificado y regulado para que se generen ingresos a la población, pero para que se protejan los bienes y servicios ambientales que lo sustentan, se evite la extracción y el tráfico de especies, se genere conocimiento y apropiación social de la diversidad biológica.

1.5 Síntesis ambiental del riesgo de desastres y del cambio climático en el departamento del Quindío

De acuerdo con el POMCA del río La Vieja, las amenazas naturales identificadas para el departamento del Quindío son: movimiento de remoción en masa, avenidas torrenciales, inundación e incendios de la cobertura vegetal.

Por movimientos de remoción en masa los elementos afectados con mayor índice de incidencia son viviendas en zonas rurales, vías, cauces, cultivos, entre otros. 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

En cuanto a amenazas, en los municipios de Génova, Pijao, Córdoba, Calarcá, Buenavista y Salento se presenta mayor propensividad a la inestabilidad de taludes de las unidades geológicas superficiales y por tanto, allí está la mayor parte de áreas con amenaza alta por remoción en masa.

Por avenidas torrenciales e inundaciones los municipios con mayor afectación son Armenia (43%) y Montenegro (42%). Las áreas de susceptibilidad alta a inundaciones se localizan principalmente en la zona de confluencia de los ríos Barragán y Quindío, a lo largo del límite del municipio de La Tebaida. En este mismo sector se identificó la amenaza alta, en el sector de Pisamal sector del río La Vieja.

El análisis de riesgo en el departamento muestra que el 99,31% tiene un grado de afectación mínimo, es decir, la mayoría de la extensión de territorio no está expuesta a sufrir afectaciones o daños por inundaciones en su población y en sus activos.

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.

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.

Por su parte, las zonas de amenaza alta por incendios de cobertura vegetal 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, quebradas Cristales, La Honda, Los Ángeles, y 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.

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.

De acuerdo con el estudio de Echeverri (2012), la amenaza volcánica para el departamento está determinada principalmente por el volcán Machín (localizado en el departamento del Tolima, a una distancia de 35 Km al Este de Armenia), aunque deben tenerse presentes otros volcanes cercanos a la región, como son los del Tolima y Quindío, y aún otros como Santa Isabel y el Paramillo de Santa Rosa.

El volcán Cerro Machín tiene un alto potencial explosivo, derivado de su composición química dacítica y viscosidad del magma. En caso de reactivación de estos flujos, generaría fuertes impactos sobre una extensa región y grandes repercusiones sociales y económicas en el departamento del Quindío, especialmente cambios notables sobre la fisiografía, la vegetación, las actividades productivas y los medios de transporte, entre otros aspectos, durante meses o años.

Las afectaciones de orden ambiental serían significativas, especialmente por las extensas zonas de aportes de materiales susceptibles a la erosión y generación potencial de flujos de lodo, bajo efectos de periodos lluviosos. Además, el evento en sí mismo generaría perturbaciones en el comportamiento climático y se presentaría un fuerte impacto sobre sistemas de abastecimiento de agua potable y en buena medida sobre las condiciones de salud de la población y fauna doméstica y silvestre.

El total de bocatomas con concesiones en el departamento del Quindío es de 661, con un caudal total de 14.813,46 l/s. El total de bocatomas que podrían ser afectadas por caída de ceniza volcánica serían 601 y el caudal total de 14.448,63 l/s. No se verían afectadas bocatomas de los municipios de Pijao y Génova.

Dentro de las situaciones identificadas en la caracterización y diagnóstico relacionado con la gestión de riesgo de desastres se encuentran el poco y limitado conocimiento del riesgo en el departamento del Quindío (inundaciones, avenidas torrenciales, remociones en masa e incendios de cobertura) ya que los estudios no son suficientes, ni están actualizados o cuentan con la escala apropiada. Los entes territoriales ni siquiera cuentan con los estudios básicos que exige la norma para poder incorporar en el ordenamiento territorial y poder actualizar estos importantes instrumentos.

Adicional a lo anterior se debe sumar el hecho de que los planes municipales de gestión del riesgo y las estrategias municipales de respuesta a emergencias se encuentran desactualizados. En los municipios no se cuenta con fortalezas técnicas, operativas y tecnológicas para hacer el levantamiento de la información y atender de manera integral esta temática.

Aunado se encuentra la incompleta y desarticulada información de cartográfica básica y temática que existe en el departamento, la desarticulación de los entes encargados de la temática y la poca conciencia de la población frente a las amenazas y el riesgo.

Se presentan también, dificultades técnicas, operativas y logísticas para la evaluación de daños pos desastre ya que son débiles e inoperativos los sistemas de alertas tempranas que reporte en tiempo real las emergencias.

Finalmente se debe mencionar que existe poca información para implementar procesos de recuperación de áreas afectadas a lo que se suma la baja gestión de proyectos para recuperación de áreas afectadas por eventos hidrometeorológicos.

En el tema de cambio climático se tiene que en el departamento del Quindío los gases efecto invernadero que se aportan a la atmósfera provienen principalmente de la agricultura y la ganadería (cambios en el uso del suelo, aplicación de fertilizantes, uso de combustibles en maquinaria y equipos, fermentación entérica, orina, estiércol, residuos agropecuarios, etc). También del sector transporte, actividades asociadas a la producción y la vida urbana, al paso permanente de vehículos por los corredores viales, al aumento del número de vehículos y al transporte de turistas, hacia y desde el territorio.

Otras fuentes de emisiones de gases efecto invernadero son las estufas que aún funcionan con leña, principalmente en zonas rurales, por actividades de tratamiento de aguas residuales (plantas de tratamiento - PTAR y sistemas individuales de tratamiento - STAR), de residuos sólidos en los rellenos sanitarios y por quema de combustibles en hornos, calderas, equipos, vehículos asociados a la agroindustria, uso de lubricantes y aires acondicionados que emplean HFC's.

Con relación al análisis de vulnerabilidad, 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. Se prevé que los más afectados, con proyección al 2024, serán el recurso hídrico (amenaza), el hábitat humano y la infraestructura (sensibilidad).

A pesar de contar con el plan territorial para la gestión integral del cambio climático, los avances en su ejecución no son los esperados y por tanto, tampoco los impactos positivos. Se mantiene el desconocimiento y la indiferencia social e institucional frente al problema del cambio climático, se ha aumentado en el consumo de energía/combustibles por las causas antes mencionadas, continúan las prácticas consumistas y de poco ahorro o uso eficiente de recursos, se presentan cambios en la estructura productiva con los consecuentes cambios en el uso del suelo, se van deteriorando y volviendo obsoletas las flotas de transporte de pasajeros y carga, a lo que se adiciona el deterioro y atraso de la malla vial.

Otros inconvenientes que no aportan en la gestión del cambio climático son los pocos e ineficientes sistemas de tratamiento de aguas residuales (PTAR) en las zonas urbanas, la cantidad de residuos locales y de otros municipios fuera de la jurisdicción que se reciben en el relleno sanitario, los insuficientes instrumentos de monitoreo de cambio climático y el bajo liderazgo de gobiernos locales y gremios para la toma de decisiones urgentes.

1.6 Síntesis ambiental de la educación y la participación ambiental en el departamento del Quindío

Los procesos de educación ambiental en el departamento del Quindío son insuficientes y discontinuos, a pesar de que se hace acompañamiento a los Proyectos Ambientales Escolares, a los proyectos comunitarios de educación ambiental y se dinamizan las diferentes instancias, entre las cuales se destaca en Comité Interinstitucional de Educación ambiental – CIDEA.

Se adoptó recientemente el nuevo Plan Departamental de Educación Ambiental para el periodo 2021-2041, tiempo en el cual se deben dar cumplimiento a las estrategias de educación ambiental, en especial con los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE), los Proyectos Ciudadanos y Comunitarios de Educación Ambiental (PROCEDA), la dinamización de los Comité Municipales de Educación Ambiental (COMEDA), así como el trabajo con los Dinamizadores en Educación Ambiental (REDEPRAE), los promotores ambientales comunitarios como los Jóvenes de Ambiente, la coordinación del trabajo con la Policía Ambiental, así como el trabajo en las comunicaciones y difusión de las labores educativo ambientales.

Como complemento a lo anterior, se debe apoyar en la formulación de los planes municipales de educación ambiental, con el fin de abordar problemáticas y potencialidades ambientales locales.

Se identifican avances en la educación ambiental para el trabajo y el desarrollo humano, con la implementación de estrategias como la Burbuja Ambiental, Gestores Socioambientales, Colectivos Socioambientales, Comparendo Ambiental, Cátedra Ambiental. Debe darse continuidad y fortalecimiento para consolidar verdaderos procesos que conlleven a formar cultura ambiental.

También se identifican deficiencias en la educación informal, a pesar de actividades aisladas que se adelantan. Se requiere la apropiación de este proceso desde la oficina de comunicaciones de la entidad para complementar las demás acciones.

1.7 Síntesis ambiental de la gestión ambiental sectorial y urbana en el departamento del Quindío

En el departamento del Quindío se superponen 34 títulos mineros vigentes, de los cuales 26 se superponen totalmente con el departamento y 14 se superponen de manera parcial, compartiendo área con el departamento del Valle del Cauca. Los títulos mineros se ubican principalmente en los municipios de Calarcá, La Tebaida, Pijao, Salento, Génova y Córdoba y en menos proporción, en los municipios de Buenavista, Armenia, Filandia y Montenegro. Es importante resaltar que, de los 34 títulos reportados, 11 se clasifican como mediana minería y 21 como pequeña minería (conforme al Decreto 1666 - 2016).

Se tienen 18 títulos que se superponen con el Paisaje Cultural Cafetero (PCC), seis (6) en área principal, seis (6) en área de amortiguamiento y seis (6) de manera parcial en alguna de las áreas.

Con relación a las áreas y ecosistemas estratégicos, con el Distrito de Conservación de Suelos Barbas Bremen - DCSBB se superpone de manera parcial solo un título minero. Con el Distrito Regional de Manejo Integrado de la Cuenca Alta del Río Quindío DRMI, se superponen cuatro (4) títulos mineros. Con suelos de protección rural se tiene una superposición de ocho (8) títulos mineros vigentes con la Reserva Forestal Central. Es importante mencionar que los lineamientos para la administración de la Reserva Forestal Central - RFC frente a la actividad minera son muy débiles.

La Corporación ha otorgado licencias ambientales para proyectos de pequeña y mediana minería; para la vigencia 2024 se cuenta con ocho (8) licencias ambientales vigentes, distribuidos de la siguiente manera: seis (6) para explotación de materiales de construcción (arena y grava) en los depósitos aluviales de los cauces secos de los ríos Lejos, Barragán y La Vieja (extracción manual y mecanizada) y sus terrazas aluviales (extracción mecanizada), una (1) para explotación materiales pétreos en cantera (recebo) y una (1) para explotación de oro de filón. Así mismo esta vigencia también inicia con un Plan de Manejo Ambiental - PMA para un proyecto de pequeña minería localizado en los municipios de La Tebaida (Quindío) y Zarzal (Valle del Cauca), para la explotación manual y mecanizada de materiales de construcción (arenas y gravas).

Con relación a la minería de subsistencia, ésta es competencia de las alcaldías municipales, tal y como lo establece el artículo 327 de la Ley 1955/2018, la función de la Corporación Autónoma Regional del Quindío consiste en adelantar acciones relacionadas con la identificación, verificación y detección de actividades mineras de subsistencia que puedan causar afectaciones ambientales, tipificando los niveles de impacto ambiental como leve, mediano y severo. Existe desconocimiento casi generalizado en los entes territoriales de la normatividad ambiental relacionada.

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.

Lo anterior se complementa señalando que, a pesar de que la actividad minera en el departamento del Quindío lleva muchos años, no se cuenta con estudios de impactos ambientales acumulados por la actividad minera en los ríos del Quindío y se presenta la desactualización de los estudios de dinámicas de los ríos (análisis multitemporal).

Los principales cultivos que se desarrollan en los suelos del Quindío, por área sembrada, son en su orden de mayor a menor: el platano, el café, el aguacate, los cítricos y el banano, sumando casi 65.000 ha, en cerca de 13.300 predios de los doce municipios.

Se han identificado en los últimos años, cambios permanentes en el uso del suelo, debido a las condiciones del mercado y a la aparición de nuevas alternativas productivas agroindustriales. Destaca el aumento de áreas sembradas en aguacate y principalmente de la variedad Hass, que comprende el 76,5% de las más de 9.500 ha sembradas con este cultivo, localizándose en cotas por encima de los 1.600 msnm, donde se localizan las cuencas abastecedoras de acueductos municipales y veredales.

En la ejecución de actividades misionales, la Corporación hace seguimiento a la siembra del cultivo de la yuca, con el fin de prevenir proceso de degradación de suelos a causa de sobreexplotación; ha identificado la necesidad de realizar monitoreo y control a otros cultivos como el tomate y la piña, especialmente, por las técnicas de cultivo empleadas y por la demanda importante de recursos naturales como el agua.

A pesar de que la ganadería ha venido en descenso, tanto en cabezas de ganado como en predios dedicados a la actividad, aún se cuenta con cerca del 30% del área del departamento con este subrenglón productivo, al cual se han atribuido problemas de compactación de suelos y desencadenamiento de procesos erosivos, así como la generación de gases efecto invernadero que aportan al cambio climático global.

La actividad avícola ha venido en aumento en la última década, por tanto, este sector requiere especial atención por su sensibilidad en diferentes aspectos que van desde los conflictos ambientales que pueden generar por la demanda de agua, la generación de residuos y las malas prácticas en el sector primario, conflictos referentes a la salud pública inmersos en las prácticas productivas, de sacrificio, transporte y comercialización.

Las denuncias relacionadas con esta actividad más recurrentes son los olores ofensivos, lo cual se puede presentar en dos momentos específicos del ciclo de producción: el primero, al momento de la salida del pollo de la granja con destino a sacrificio, y el segundo, al momento de hacer retiro y cambio de cama o piso de los galpones en el alistamiento de la granja para un nuevo ciclo, estos picos de olores tienen una duración de no más de 3 horas.

Por su parte, la porcicultura en el departamento del Quindío se encuentra ampliando su capacidad instalada. No obstante, la mayoría de los poricultores del Quindío desarrollan esta actividad de manera artesanal, lo cual puede generar riesgos epidemiológicos y de clandestinidad en la cadena de comercialización de esta proteína. Un incremento tan alto en el número de animales implica que se estén presentando presiones sobre los ecosistemas, incremento de la demanda de agua, generación de volúmenes considerables de residuos sólidos y líquidos, por lo que se requiere trabajar en elementos de ordenamiento, directrices ambientales e implementar procesos eficientes de control al desarrollo de la actividad, especialmente en su relación con los recursos naturales y en aspectos de ordenamiento territorial.

Los mayores inconvenientes o conflictos, al igual que con las avícolas, es la generación de olores y, adicionalmente, el inadecuado manejo que algunos poricultores dan a los subproductos líquidos y sólidos, a través de las composteras y la aplicación de efluentes líquidos como fertilizantes de pastos y cultivos, que terminan en las fuentes hídricas.

Algunos aspectos a resaltar del sector productivo primario (agropecuaria y forestal), es el desarrollo de algunas prácticas inadecuadas que conllevan al deterioro o degradación del suelo, a la utilización no racional del agua (no se cuenta con módulos de consumo por actividad productiva con los cuales se pueda administrar y hacer seguimiento al recurso), a la afectación de la fauna y a la generación de conflictos con viviendas cercanas en las zonas donde se encuentran instaladas las explotaciones.

Tanto las avícolas y porcícolas deben considerar la normatividad de la aeronáutica civil de las distancias a los aeropuertos, con el fin de reducir el riesgo aviar en la aviación.

Es necesario que se siga con la implementación de las agendas ambientales con los sectores productivos, los procesos de reconversión productiva y la gestión ambiental sectorial con el impulso y dinamización de los departamentos y sistemas de gestión.

En cuanto a la temática de residuos sólidos, los doce municipios del departamento cuentan con empresa prestadora del servicio de aseo, así mismo, cuentan con el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos – PGIRS formulado, aprobado y en ejecución.

Como problemáticas asociadas se encuentran la baja inversión de los municipios en la ejecución de los planes, la baja cultura en el manejo en la fuente y de separación, la deficiente información, comunicación y educación relacionada, la inexistencia o poca continuidad de las rutas selectivas, la generación de puntos críticos de disposición inadecuada de residuos (acumulación), entre otras.

La Corporación, dentro de sus competencias tiene la de realizar seguimiento al componente de aprovechamiento; en la revisión del cumplimiento de esta meta en el corto plazo de los PGIRS, se encuentran cumplimientos en rangos dispares, desde el 15,6% en Circasia, hasta un 99,5% en Pijao. Ocho (8) de los doce (12) municipios se encuentran por debajo del 50% del cumplimiento de esta meta, con lo cual se infiere que los residuos no aprovechados se desperdician y aportan en la contaminación en el relleno sanitario.

En la actualidad se ha llegado a tener aprovechamiento de residuos inorgánicos en 11 de los 12 municipios del departamento y aprovechamiento a baja escala de residuos orgánicos en 5 municipios, a través de la conformación y fortalecimiento de asociaciones de recicladores de oficio o empresas (ESP) de naturaleza privada. Como avances de resaltar está que los entes territoriales han realizado esfuerzos, especialmente para aumentar los indicadores de separación en la fuente.

Los residuos recolectados en los doce municipios son transportados a un mismo sitio de disposición final localizado en el municipio de Montenegro, el cual también recibe residuos de municipios de otros departamentos cercanos. Por esta razón, su vida útil se ha visto afectada, proyectándose solamente hasta el 2026. Debido a la obsolescencia de los planes de ordenamiento territorial no se cuenta con la identificación de nuevos sitios con potencialidad de ser usados en disposición final de residuos generados localmente o para un relleno de carácter regional.

Aunque el aporte del departamento del Quindío a la cifra de generación nacional de residuos peligrosos – Respel no supera el 1%, se ha ido aumentando paulatinamente la cantidad, llegando a las 1.500 ton/año en promedio. Predominan los pequeños generadores, es decir aquellos que producen entre 10 y 100 Kg por mes.

Se destacan los desechos clínicos biosanitarios resultantes de la atención en salud en hospitales, consultorios, clínicas y otros, seguidos de aceite lubricante usado (aceite lubricante mineral, sintético, hidráulico usado). Los tres municipios de mayor generación son Armenia, La Tebaida y Calarcá.

Como problemáticas relacionadas están la inadecuada segregación y almacenamiento, transporte sin cumplimiento de normas sanitarias y ambientales, altos costos por no contar con gestores locales, disposición final inapropiada, entre otros.

Actualmente el departamento del Quindío presenta deficiencias con respecto al manejo integral de los Residuos de la Construcción y la Demolición - RCD, ya que los sitios autorizados para disponer, aprovechar o transformar los residuos procedentes de las excavaciones, construcciones y demoliciones en obras civiles o arquitectónicas, son escasos para la demanda de los municipios del departamento, especialmente de su capital, Armenia donde se presenta en mayor medida la actividad de la construcción.

Se mencionan las siguientes problemáticas asociadas: no es clara la regulación para pequeños generadores, insuficientes puntos limpios y plantas de aprovechamiento o sitios de disposición final, largas distancias para desplazamiento a gestores (puntos limpios, plantas de aprovechamiento y sitios de disposición final), desactualización de los Planes de Ordenamiento Territorial y por tanto, no identificación de sitios propicios para la gestión de los RCD, escasa información acerca de la reglamentación para los generadores, etc.



COMPONENTE III: ACCIONES OPERATIVAS

Ajuste al COMPONENTE III: ACCIONES OPERATIVAS, En atención al Acuerdo No. 007 del 29 de de noviembre de 2024 el Consejo Directivo de la Corporacion modificó el componente operativo del Plan de Accion Institucional 2024-2027 de la Corporación Autónoma Regional del Quindío— CRQ “Protegiendo el Futuro”, para la vigencia fiscal 2024 y 2025.

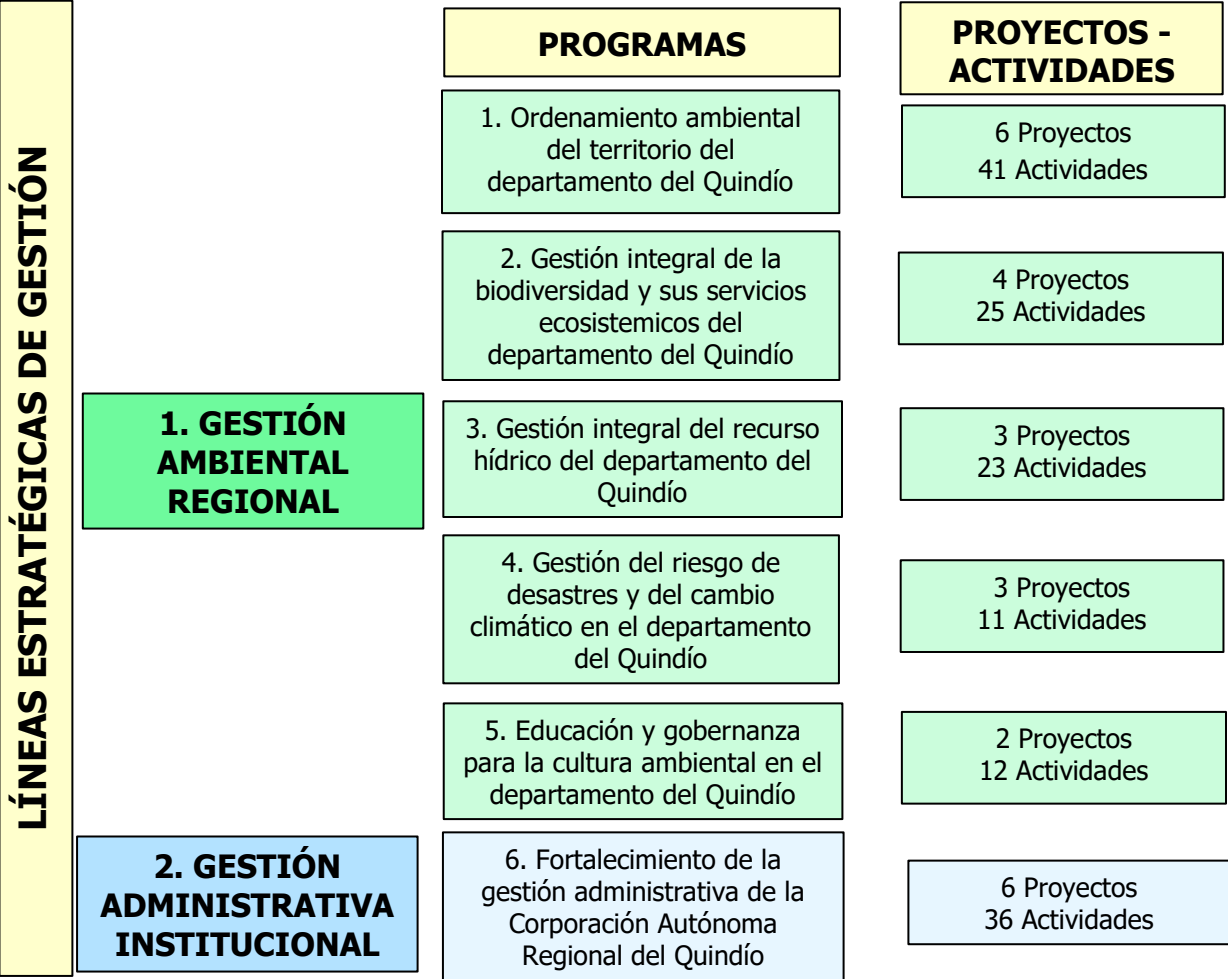
1. ACCIONES OPERATIVAS DEL PLAN DE ACCIÓN INSTITUCIONAL – PAI CRQ
2024 -2027

1.1 ESTRUCTURA OPERATIVA GENERAL DEL PAI CRQ 2024-2027

El Plan de Acción Institucional – PAI de la Corporación Autónoma Regional del Quindío para el período 2024-2027 se plantea en su componente operativos, con dos líneas estratégicas de gestión, 6 programas, 24 proyectos y 148 actividades, las cuales se evalúan mediante metas.

En el esquema siguiente se presenta la estructura general del componente operativo del Plan de Acción Institucional PAI CRQ 2024-2027.

Esquema III-1.1 Estructura general operativa del Plan de Acción Institucional



Fuente: CRQ. Elaboración propia 2024.

1.1.1 Líneas estratégicas de gestión

1.1.1.1 Línea estratégica de la gestión ambiental regional

La línea estratégica de gestión ambiental en el área de jurisdicción se aborda a través de 6 programas, 19 proyectos y 112 actividades, con los cuales se espera realizar gestión ambiental a asuntos y temáticas de competencia de la Corporación. Se genera un orden

lógico en la definición de los programas, según el enfoque y las apuestas de la actual administración.

1.1.1.2 Línea estratégica de la gestión administrativa institucional

La segunda línea estratégica, la de la gestión administrativa institucional es indispensables y complementaria o soporte de la gestión ambiental en el área de jurisdicción. Cuenta con 6 proyectos y 36 actividades encaminadas a fortalecer talento humano y proceso internos, así como modernizar física y tecnológicamente la entidad.

1.1.2 Programas y proyectos de las líneas estratégicas de gestión

1.1.2.1 Programas y proyectos de la línea estratégica de la gestión ambiental regional

Enseguida se listan los proyectos de los cinco programas de la línea estratégica de la gestión ambiental regional.

Programa 1. Ordenamiento ambiental del territorio del departamento del Quindío

Proyecto 1. Implementación de acciones para fortalecer el conocimiento en la gestión sostenible del suelo.

Proyecto 2. Control, seguimiento y monitoreo al suelo del departamento del Quindío.

Proyecto 3. Recuperación y rehabilitación de suelos degradados o en conflicto en el departamento del Quindío.

Proyecto 4. Implementación de la planificación territorial y regional para el ordenamiento ambiental en el departamento del Quindío.

Proyecto 5. Implementación del fortalecimiento al desempeño ambiental de los sectores productivos del departamento del Quindío.

Proyecto 6. Implementación de la gestión ambiental urbana en el departamento del Quindío.

Programa 2. Gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos del departamento del Quindío

Proyecto 7. Divulgación, planificación y manejo de la diversidad biológica en el departamento del Quindío.

Proyecto 8. Implementación de la planificación y administración de las áreas naturales protegidas y las estrategias complementarias de conservación en el departamento del Quindío.

Proyecto 9. Implementación de la planificación, manejo y conservación de ecosistemas estratégicos en el departamento del Quindío.

Proyecto 10. Administración, monitoreo y seguimiento de la diversidad biológica en el departamento del Quindío.

Programa 3. Gestión integral del recurso hídrico del departamento del Quindío

Proyecto 11. Formulación y ejecución de instrumentos para el manejo del recurso hídrico en el departamento del Quindío.

Proyecto 12. Control, monitoreo y administración del recurso hídrico en el departamento del Quindío.

Proyecto 13. Aportes para la evaluación y financiación de proyectos de inversión para descontaminación hídrica.

Programa 4. Gestión del riesgo de desastres y del cambio climático en el departamento del Quindío

Proyecto 14. Divulgación del conocimiento del riesgo de desastres en el departamento del Quindío.

Proyecto 15. Implementación de la reducción del riesgo y manejo de desastres en el departamento del Quindío.

Proyecto 16. Implementación de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático en el departamento del Quindío.

Programa 5. Educación y gobernanza para la cultura ambiental

Proyecto 17. Implementación de acciones de educación ambiental formal, para el trabajo y el desarrollo humano e informal en el departamento del Quindío.

Proyecto 18. Implementación de la promoción y apoyo a espacios de participación para la gobernanza ambiental en el departamento del Quindío.

1.1.2.2 Programas y proyectos de la línea estratégica de la gestión administrativa institucional

Enseguida se listan los proyectos del programa de la línea estratégica de la gestión administrativa institucional.

Programa 6. Fortalecimiento de la gestión administrativa de la corporación autónoma regional del Quindío

Proyecto 19. Mejoramiento de los recursos físicos y tecnológicos de la Corporación Autónoma Regional del Quindío

Proyecto 20. Mejoramiento y potencialización del talento humano de la Corporación Autónoma Regional del Quindío.

Proyecto 21. Mejoramiento del servicio y atención al ciudadano en la Corporación Autónoma Regional del Quindío.

Proyecto 22. Mejoramiento del proceso de comunicaciones de la Corporación Autónoma Regional del Quindío.

Proyecto 23. Mejoramiento institucional de la Corporación Autónoma Regional del Quindío.

Proyecto 24. Implementación de acciones de gestión ambiental institucional de la Corporación Autónoma Regional del Quindío.

1.1.3 Acciones operativas y metas de los proyectos asociados a los diferentes programas de las líneas estratégicas de gestión

1.1.3.1 Acciones operativas y metas de los proyectos asociados a los diferentes programas de la línea estratégica de gestión ambiental

Programa 1. Ordenamiento ambiental del territorio del departamento del Quindío

Proyecto 1. Implementación de acciones para fortalecer el conocimiento en la gestión sostenible del suelo

N°	Actividades	Unidad de medida	Meta				
			2024	2025	2026	2027	Total PAI
1	Realizar evaluación y valoración de prácticas de manejo sostenible de suelos implementados por la CRQ, en la Reserva Forestal Central y las Áreas Naturales Protegidas, en el marco de la elaboración de un estudio	% de ejecución del estudio	10%	20%	40%	30%	100%
2	Ejecutar las acciones de transferencia de tecnología consideradas en el plan operativo anual, necesarias para la Gestión Integral Ambiental del Suelo, en cumplimiento de la Política Nacional de Gestión Sostenible del Suelo	% de ejecución del plan operativo anual	25%	25%	25%	25%	100%
3	Realizar el estudio (mapa) de coberturas y usos de la tierra para las unidades de manejo de cuencas, según priorización, mínimo a escala 1:25.000	Estudio realizado	0	0	1	0	1
4	Actualizar el mapa de conflictos de uso del suelo del departamento del Quindío para las unidades de manejo de cuencas priorizadas, mínimo a escala 1:25.000	Mapa actualizado	0	0	0	1	1

Proyecto 2. Control, seguimiento y monitoreo al suelo del departamento del Quindío

N°	Actividades	Unidad de medida	Meta				
			2024	2025	2026	2027	Total PAI
1	Generar metodología para el monitoreo y seguimiento de la calidad del suelo	Documento	0	1	0	0	1
2	Ejecutar la metodología para el monitoreo y seguimiento de la calidad del suelo	% de ejecución del plan de monitoreo	0	0	50%	50%	100%
3	Regular, controlar y hacer seguimiento al manejo y a la calidad de los suelos, de acuerdo con el plan anual	% de ejecución plan anual	25%	25%	25%	25%	100%
4	Implementar concertadamente con los entes territoriales estrategias de preservación y conservación de suelos de protección ambiental, de acuerdo con el plan anual	% de ejecución plan anual	25%	25%	25%	25%	100%

Proyecto 3. Recuperación y rehabilitación de suelos degradados o en conflicto en el departamento del Quindío

N°	Actividades	Unidad de medida	Meta				
			2024	2025	2026	2027	Total PAI
1	Ejecutar acciones de reconversión socioambiental de sistemas productivos en el departamento del Quindío	Número de parcelas	0	11	8	8	27
2	Ejecutar acciones para la recuperación y rehabilitación de suelos degradados en el departamento del Quindío	Número de predios	8	12	12	12	44

Proyecto 4. Implementación de la planificación territorial y regional para el ordenamiento ambiental en el departamento del Quindío

N°	Actividades	Unidad de medida	Meta				
			2024	2025	2026	2027	Total PAI
1	Revisar, ajustar y adoptar la zonificación de la Reserva Forestal Central a escala 1:25.000, según lineamientos del MADS	Documento adoptado	0	1	0	0	1
2	Generar lineamientos para el manejo sostenible de la Reserva Forestal Central con enfoque en sistemas de producción	Documento	0	1	0	0	1
3	Divulgar, promover e implementar los lineamientos de manejo sostenible del suelo en la Reserva Forestal Central a través de un plan de trabajo	% de ejecución del plan	0%	30%	30%	40%	100%
4	Definir la estructura ecológica principal departamental, de acuerdo con la metodología IDEAM	Documento técnico	0	1	0	0	1
5	Actualizar el estado de los recursos naturales del departamento del Quindío	Documento actualizado	0	1	0	0	1
6	Asesorar y apoyar técnicamente la formulación y ejecución de los planes	% de ejecución	25%	25%	25%	25%	100%

N°	Actividades	Unidad de medida	Meta				
			2024	2025	2026	2027	Total PAI
	de manejo y demás acciones de gestión ambiental en territorios indígenas del Quindío, según programa anual concertado	programa anual concertado					
7	Asesorar y apoyar técnicamente la formulación y ejecución de planes de manejo y demás acciones de gestión ambiental en tierras colectivas de comunidades negras, afrocolombianas, raizales y palenqueras del Quindío, según programa anual concertado	% de ejecución programa anual concertado	25%	25%	25%	25%	100%
8	Prestar asesoría técnica y jurídica a los entes territoriales (según plan de trabajo anual) y actores internos y externos en procesos relacionados con ordenamiento ambiental territorial	% de ejecución plan de trabajo anual	25%	25%	25%	25%	100%
9	Desarrollar acciones para la ejecución y seguimiento al componente programático del POMCA del río La Vieja	Informe de seguimiento anual del POMCA	1	1	1	1	4

Proyecto 5. Implementación del fortalecimiento al desempeño ambiental de los sectores productivos del departamento del Quindío

N°	Actividades	Unidad de medida	Meta				
			2024	2025	2026	2027	Total PAI
1	Fortalecer el control y seguimiento ambiental a las autorizaciones otorgadas al sector minero del departamento del Quindío y zonas limítrofes, definidas en el programa anual	% de ejecución programa anual	25%	25%	25%	25%	100%
2	Realizar control y seguimiento ambiental a las actividades avícolas y porcícolas del departamento del Quindío, definidas en el programa anual	% de ejecución programa anual	25%	25%	25%	25%	100%
3	Ejecutar el programa para la sostenibilidad ambiental del Paisaje Cultural Cafetero de Colombia – PCCC - en el marco de la competencia de la CRQ, según plan operativo anual	% de ejecución plan operativo anual	25%	25%	25%	25%	100%
4	Formular el plan de acción de Negocios Verdes para el departamento del Quindío	Plan de acción formulado	1	0	0	0	1
5	Ejecutar el plan de acción de Negocios Verdes para el departamento del Quindío	% de ejecución plan de acción	25%	25%	25%	25%	100%
6	Realizar acciones de gestión ambiental con los sectores productivos priorizados del departamento del Quindío	Número de sectores productivos con acompañamiento	2	6	8	8	24

N°	Actividades	Unidad de medida	Meta				
			2024	2025	2026	2027	Total PAI
7	Acompañar en la creación y funcionamiento de los departamentos de gestión ambiental en el sector empresarial del departamento del Quindío	Número de departamentos de gestión ambiental acompañados	20	22	24	26	92
8	Promover la implementación de estrategias relacionadas con huella de carbono, huella de agua o economía circular con diferentes actores identificados	Número de acciones de promoción	1	3	3	3	10

Proyecto 6. Implementación de la gestión ambiental urbana y rural en el departamento del Quindío

N°	Actividades	Unidad de medida	Meta				
			2024	2025	2026	2027	Total PAI
1	Optimizar y operar la red de monitoreo de calidad del aire en el municipio de Armenia	Red en operación	1	1	1	1	4
2	Realizar acciones de monitoreo de la calidad del aire en el departamento del Quindío, definidas en el plan operativo anual	% ejecución plan operativo	0%	30%	30%	40%	100%
3	Elaborar los mapas de ruido ambiental de municipios priorizados	Mapas de ruido elaborados	2	2	0	0	4
4	Formular el plan de descontaminación de ruido de municipios priorizados	Plan formulado	0	1	1	0	2
5	Realizar seguimiento a acciones del plan de descontaminación por ruido en municipios priorizados	Informe anual de seguimiento	1	1	1	1	4
6	Regular solicitudes presentadas por emisiones atmosféricas de fuentes fijas	Número de solicitudes tramitadas	25%	25%	25%	25%	100%
7	Realizar control y seguimiento a las emisiones atmosféricas generadas por fuentes fijas, definidas en el programa anual	% de ejecución programa anual	25%	25%	25%	25%	100%
8	Realizar operativos de control a emisiones de gases por fuentes móviles	Número de operativos	12	12	12	12	48
9	Realizar acciones para la evaluación de actividades que generen olores ofensivos	% de acciones para la evaluación	25%	25%	25%	25%	100%
10	Asesorar y acompañar acciones para la gestión integral de los residuos sólidos en los 12 municipios del departamento del Quindío, según programa operativo anual	% de ejecución Programa operativo	25%	25%	25%	25%	100%
11	Promover la implementación de la política ambiental para la gestión integral de los residuos peligrosos, según acciones definidas en el plan operativo anual	% de ejecución Plan operativo	25%	25%	25%	25%	100%
12	Realizar acciones de control y seguimiento al manejo y disposición	% de ejecución	25%	25%	25%	25%	100%

N°	Actividades	Unidad de medida	Meta				
			2024	2025	2026	2027	Total PAI
	final de los residuos sólidos, definidas en el programa anual	programa anual					
13	Ejecutar acciones de regulación, control y seguimiento a la gestión integral de los residuos peligrosos – Respel, definidas en el programa anual	% de ejecución programa anual	25%	25%	25%	25%	100%
14	Realizar acciones para el cumplimiento de la Política de Gestión Ambiental Urbana, definidas en el plan operativo anual	% de ejecución Planes operativos	25%	25%	25%	25%	100%

Programa 2. Gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos del departamento del Quindío

Proyecto 7. Divulgación, planificación y manejo de la diversidad biológica en el departamento del Quindío

N°	Actividades	Unidad de medida	Meta				
			2024	2025	2026	2027	Total PAI
1	Ejecutar medidas de vigilancia, control y manejo de las especies invasoras o introducidas (fauna y flora), definidas en el plan operativo anual	% de ejecución de plan operativo	25%	25%	25%	25%	100%
2	Formular y actualizar planes de manejo o estrategias de conservación de las especies de diversidad biológica	Planes de manejo o estrategias de conservación formulados	1	2	2	1	6
3	Implementar actividades de monitoreo de las especies de diversidad biológica en las cuatro zonas de vida del departamento	zonas de vida con actividades de monitoreo	0	2	1	1	4
4	Ejecutar acciones de los planes de manejo y de las estrategias de conservación de fauna y flora silvestres	Ejecutar acciones de planes de manejo y/o estrategias de conservación.	0	4	4	4	12
5	Generar información técnica de conflictos relacionados con fauna silvestre	Número de documentos	1	1	0	0	2
6	Implementar acciones de gestión de conflictos relacionados con fauna silvestre, definidas en el plan operativo anual	% de ejecución de plan operativo	25%	25%	25%	25%	100%

Proyecto 8. Implementación de la planificación y administración de las áreas naturales protegidas y las estrategias complementarias de conservación en el departamento del Quindío

N°	Actividades	Unidad de medida	Meta				
			2024	2025	2026	2027	Total PAI
1	Administrar las áreas naturales protegidas regionales del SINAP declaradas en el departamento del Quindío, definidas en el plan operativo anual	% de ejecución plan operativo	25%	25%	25%	25%	100%
2	Implementar acciones para el fortalecimiento de las estrategias complementarias de conservación (SIMAP, SIDAP, SIRAP) en el departamento del Quindío, definidas en el plan operativo anual	% de ejecución plan operativo	25%	25%	25%	25%	100%
3	Realizar apoyo técnico en las acciones de mantenimiento, preservación y restauración de los ecosistemas presentes en los predios adquiridos para la conservación de los recursos hídricos (art 111 de la Ley 99 de 1993)	Entes territoriales con apoyo técnico	16	16	16	16	64
4	Realizar seguimiento técnico al cumplimiento del plan de manejo ambiental de los predios adquiridos para la conservación de los recursos hídricos (art 111 de la Ley 99 de 1993)	Entes territoriales con seguimiento	16	16	16	16	64
5	Realizar acompañamiento técnico en la identificación, caracterización y definición predios sujetos a pago por servicios ambientales	Número de predios	10	20	20	15	65
6	Realizar acompañamiento técnico y apoyo en la implementación de acciones de la estrategia de pago por servicios ambientales, definidas en el plan operativo anual	% de ejecución plan operativo	25%	25%	25%	25%	100%

Proyecto 9. Implementación de la planificación, manejo y conservación de ecosistemas estratégicos en el departamento del Quindío

N°	Actividades	Unidad de medida	Meta				
			2024	2025	2026	2027	Total PAI
1	Ejecutar acciones de conservación y manejo en ecosistemas estratégicos (páramo Chilí Barragán y humedales) del departamento del Quindío, definidas en el plan operativo anual	% de ejecución del plan operativo anual	25%	25%	25%	25%	100%
2	Ejecutar acciones de conservación y manejo en ecosistemas estratégicos de páramo del departamento del Quindío, en cumplimiento a sentencias y fallos judiciales, definidas en el plan operativo anual	% de ejecución del plan operativo anual	25%	25%	25%	25%	100%
3	Formular y ejecutar acciones de restauración ecológica (restauración, rehabilitación y recuperación) en el departamento del Quindío, según lineamientos del Plan Nacional de Restauración	Número de hectáreas	150	150	150	150	600

N°	Actividades	Unidad de medida	Meta				
			2024	2025	2026	2027	Total PAI
4	Ejecutar acciones de mantenimiento, monitoreo y divulgación dentro de los procesos de restauración ecológica (restauración, rehabilitación y recuperación) en el departamento del Quindío, según plan de mantenimiento	% de ejecución plan de mantenimiento	25%	25%	25%	25%	100%

Proyecto 10. Administración, monitoreo y seguimiento de la diversidad biológica en el departamento del Quindío

N°	Actividades	Unidad de medida	Meta				
			2024	2025	2026	2027	Total PAI
1	Ejecutar el programa de control y seguimiento al tráfico ilegal de fauna silvestre de acuerdo con la estrategia nacional de control al tráfico ilegal de especies de diversidad biológica (CIFFIQ – Zona noroccidente)	% de ejecución Programa operativo	25%	25%	25%	25%	100%
2	Implementar medidas de control a especies exóticas, invasoras y en conflicto en el departamento del Quindío, definidas en el programa anual	% de ejecución Programa operativo	25%	25%	25%	25%	100%
3	Ejecutar acciones definidas en la Resolución N° 2064 de 2010 en el posdecomiso de fauna silvestre (CAV), definidas en el programa anual	% de ejecución programa anual	25%	25%	25%	25%	100%
4	Regular y controlar los permisos de investigación científica en diversidad biológica, licencias ambientales de zoocría, permisos para diferentes tipos de caza de fauna silvestre e implementar tasa compensatoria por caza de fauna silvestre	% de cumplimiento de solicitudes radicadas	25%	25%	25%	25%	100%
5	Regular el uso y aprovechamiento de los productos forestales, maderables y no maderables en el departamento del Quindío	% de cumplimiento de trámites radicados	25%	25%	25%	25%	100%
6	Elaborar y ejecutar el programa de control, seguimiento y vigilancia al uso, aprovechamiento, movilización y comercialización de los productos forestales maderables y no maderables, así como los de flora silvestre en el departamento del Quindío, definidas en el programa anual	% de cumplimiento al programa anual	25%	25%	25%	25%	100%
7	Conocer el recurso natural bambú-guadua y sus servicios ecosistémicos en el departamento del Quindío	% territorio evaluado	30%	70%	0%	0%	100%
8	Fomentar el recurso natural bambú-guadua en el departamento del Quindío, según plan operativo anual	% de ejecución Planes operativos	25%	25%	25%	25%	100%
9	Desarrollar acciones técnicas operativas en el Centro Nacional para el Estudio del	% de ejecución	25%	25%	25%	25%	100%

N°	Actividades	Unidad de medida	Meta				
			2024	2025	2026	2027	Total PAI
	Bambú-Guadua, según plan operativo anual	Planes operativos					

Programa 3. Gestión integral del recurso hídrico del departamento del Quindío

Proyecto 11. Formulación y ejecución de instrumentos para el manejo del recurso hídrico en el departamento del Quindío

N°	Actividades	Unidad de medida	Meta				
			2024	2025	2026	2027	Total PAI
1	Finalizar y adoptar la formulación del PORH de la quebrada Buenavista	PORH adoptado	1	0	0	0	1
2	Ejecutar los PORH de los ríos Quindío, Roble y quebradas Buenavista y Los Ángeles, de acuerdo con el plan operativo	Plan operativo consolidado	1	1	1	1	4
3	Actualizar el PORH río Quindío	Porcentaje de avance en la actualización	0%	0%	0%	100%	100%
4	Actualizar la reglamentación del uso de las aguas de las corrientes priorizadas	Porcentaje de avance en la actualización	20%	60%	20%	0%	100%
5	Realizar el acotamiento de la ronda hídrica de las corrientes priorizadas	Porcentaje de avance	0%	0%	50%	50%	100%
6	Formular las medidas de manejo ambiental del acuífero del Abanico del Quindío – Risaralda – Pereira	Porcentaje de avance	0%	40%	40%	20%	100%
7	Formular guía de buenas prácticas ambientales para la protección del recurso hídrico subterráneo	Guía de buenas prácticas	0%	100%	0%	0%	100%

Proyecto 12. Control, monitoreo y administración del recurso hídrico en el departamento del Quindío

N°	Actividades	Unidad de medida	Meta				
			2024	2025	2026	2027	Total PAI
1	Realizar monitoreo del recurso hídrico subterráneo e isotopía, según programa anual	% de ejecución programa anual	25%	25%	25%	25%	100%
2	Operar la red hidrometeorológica de la Entidad	% estaciones en operación	25%	25%	25%	25%	100%
3	Operar la red de monitoreo hidrobiológico	% de la red en operación	25%	25%	25%	25%	100%
4	Operar la red monitoreo de vertimientos de aguas residuales a fuentes hídricas	% de ejecución programa anual	25%	25%	25%	25%	100%
5	Mantener la acreditación del laboratorio de aguas de la CRQ, según plan operativo anual	% de ejecución del plan operativo anual	25%	25%	25%	25%	100%
6	Atender las solicitudes de permisos de vertimiento de aguas residuales al suelo y/o a cuerpos de agua	% de solicitudes atendidas	25%	25%	25%	25%	100%
7	Ejecutar el programa de seguimiento a los permisos de vertimiento de aguas residuales al	% de ejecución programa anual	25%	25%	25%	25%	100%

N°	Actividades	Unidad de medida	Meta				
			2024	2025	2026	2027	Total PAI
	suelo y/o a cuerpos de agua y de control a vertimientos no regulados, aplicando criterios de priorización						
8	Ejecutar el procedimiento técnico de tasa retributiva por vertimientos al agua	% de ejecución procedimiento anual	25%	25%	25%	25%	100%
9	Atender solicitudes de concesiones de agua, programas de uso eficiente y ahorro del agua, permisos de prospección y exploración de aguas subterráneas y permisos de ocupación de cauces, lechos y playas	% de solicitudes atendidas	25%	25%	25%	25%	100%
10	Ejecutar el programa de control y seguimiento a concesiones de agua, programas de uso eficiente y ahorro del agua, permisos de prospección y exploración de aguas subterráneas y permisos de ocupación de cauces, lechos y playas	% de ejecución programa anual	25%	25%	25%	25%	100%
11	Implementar el cobro de la Tasa por Utilización del Agua	Procedimiento anual	1	1	1	1	4
12	Ejecutar programa de formalización de usuarios del recurso hídrico en el departamento del Quindío	% de ejecución programa anual	25%	25%	25%	25%	100%
13	Acompañar sistemas colectivos de abasto de agua del sector rural	Numero de sistemas colectivos	0	6	6	6	18
14	Realizar control y seguimiento a los PSMV en el departamento, según el programa anual	% de ejecución Programa operativo	25%	25%	25%	25%	100%

Proyecto 13. Aportes para la evaluación y financiación de proyectos de inversión para descontaminación hídrica

N°	Actividades	Unidad de medida	Meta				
			2024	2025	2026	2027	Total PAI
1	Realizar acciones de promoción para la presentación de proyectos de descontaminación hídrica con recursos provenientes del recaudo de la tasa retributiva.	Acciones de promoción	1	3	3	3	10
2	Revisar y Evaluar proyectos de Inversión para descontaminación hídrica con recursos provenientes del recaudo de tasa retributiva	Proyectos revisados y/o evaluados	1	3	3	3	10
3	Financiar proyectos de inversión para descontaminación hídrica con recursos provenientes del recaudo de la tasa retributiva	Proyectos financiados	0	3	3	2	8

Programa 4. Gestión del riesgo de desastres y del cambio climático en el departamento del Quindío

Proyecto 14. Divulgación del conocimiento del riesgo de desastres en el departamento del Quindío

N°	Actividades	Unidad de medida	Meta				
			2024	2025	2026	2027	Total PAI
1	Socializar el componente de gestión de riesgos de desastres del POMCA y otros instrumentos a los entes territoriales y otros actores, según el programa anual	% de ejecución del programa anual	25%	25%	25%	25%	100%
2	Realizar asistencia y acompañamiento a los entes territoriales en la gestión de riesgos naturales	Número de entes territoriales acompañados	12	12	12	12	48
3	Realizar espacialización y actualización permanente de los eventos naturales que se presenten en los municipios del departamento del Quindío	Mapas municipales actualizados	1	3	4	4	12

Proyecto 15. Implementación de la reducción del riesgo y manejo de desastres en el departamento del Quindío

N°	Actividades	Unidad de medida	Meta				
			2024	2025	2026	2027	Total PAI
1	Ejecutar acciones para la reducción del riesgo a causa de fenómenos hidrometeorológicos y geológicos, definidas en el plan operativo anual	% ejecución plan operativo anual	25%	25%	25%	25%	100%
2	Asesorar y apoyar la actualización de los Planes Municipales de Gestión del Riesgo de Desastres (PMGRD), y las Estrategias Municipales de Respuesta y Emergencia (EMRE) asociadas a fenómenos amenazantes	Planes municipales y EMRE's apoyados	24	24	24	24	96
3	Implementar la Evaluación de Daños y Análisis de Necesidades Ambientales (EDANA)	% eventos priorizados anual	0%	0%	50%	50%	100%
4	Realizar acciones de apoyo para la implementación del programa de alertas tempranas comunitarias en el marco del plan de gestión del riesgo y acciones de adaptación al cambio climático	Número de comunidades organizadas y fortalecidas	0	3	5	0	8

Proyecto 16. Implementación de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático en el departamento del Quindío

N°	Actividades	Unidad de medida	Meta				
			2024	2025	2026	2027	Total PAI
1	Formular las agendas climáticas de municipios priorizados	Número de documentos técnicos	0	2	3	2	7

2	Implementar acciones de mitigación y adaptación al cambio climático, definidas en el plan operativo anual	% de ejecución Planes operativos	25%	25%	25%	25%	100%
3	Realizar asistencia y acompañamiento en cambio climático a los entes territoriales y demás grupos de valor	Número de entidades territoriales y grupos de valor atendidos	15	15	15	15	60
4	Apoyar en la articulación del Plan de Gestión Integral de Cambio Climático Departamental con la participación en el Nodo Regional Eje Cafetero y en la Comité Intersectorial de Cambio Climático, según plan operativo	% de ejecución Planes operativos	25%	25%	25%	25%	100%

Programa 5. Educación y gobernanza para la cultura ambiental

Proyecto 17. Implementación de acciones de educación ambiental formal, para el trabajo y el desarrollo humano e informal en el departamento del Quindío.

N°	Actividades	Unidad de medida	Meta				
			2024	2025	2026	2027	Total PAI
1	Ejecutar de manera conjunta los proyectos comunitarios y ciudadanos de educación ambiental definidos para el corto plazo en el plan departamental de educación ambiental, según competencias	Proyectos ejecutados	1	2	2	2	7
2	Apoyar en la elaboración de los planes municipales de educación ambiental	Municipios apoyados	1	12	12	12	37
3	Ejecutar estrategias de educación ambiental informal	% de estrategias ejecutadas	25%	25%	25%	25%	100%
4	Ejecutar estrategias de educación ambiental para el trabajo y el desarrollo humano	Número de estrategias ejecutadas	25%	25%	25%	25%	100%
5	Realizar acciones coordinadas y concertadas de educación ambiental con los pueblos y organizaciones indígenas asentadas en el departamento del Quindío, definidas en el programa anual	% de ejecución programa anual	25%	25%	25%	25%	100%
6	Realizar acciones coordinadas y concertadas de educación ambiental con comunidades negras, afrocolombianas, raizales y palenqueras del Quindío, definidas en el programa anual	% de ejecución programa anual	25%	25%	25%	25%	100%
7	Ejecutar acciones de acompañamiento, asesoría y apoyo a los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE) y la REDEPRAE del Quindío como estrategia de la Política Nacional de Educación Ambiental, definidas en el plan operativo anual	% de ejecución plan operativo anual	25%	25%	25%	25%	100%
8	Apoyar el funcionamiento de las diferentes instancias relacionadas con la educación ambiental (CIDEA, CIDEAR, COMEDA, etc.) así como los	% de ejecución plan operativo anual	25%	25%	25%	25%	100%

N°	Actividades	Unidad de medida	Meta				
			2024	2025	2026	2027	Total PAI
	instrumentos (PRAE, PROCEDAS, etc.), de acuerdo con en el plan operativo anual						

Proyecto 18. Implementación de la promoción y apoyo a espacios de participación para la gobernanza ambiental en el departamento del Quindío

N°	Actividades	Unidad de medida	Meta				
			2024	2025	2026	2027	Total PAI
1	Fortalecer y apoyar procesos y espacios de participación en la gestión ambiental (Ecorregión, POMCA río La Vieja, Paisaje Cultural Cafetero, Mesa Planificación Regional, RAP Eje Cafetero, etc.), de acuerdo con en el plan operativo anual	% de ejecución Planes operativos	25%	25%	25%	25%	100%
2	Ejecutar el modelo de gestores ambientales en los municipios del departamento del Quindío	Municipio con modelo ejecutado	11	11	11	11	44
3	Realizar encuentros territoriales como estrategia de divulgación sobre la gestión ambiental institucional "Protegiendo el Futuro"	Número de encuentros	0	4	4	4	12
4	Implementar acciones tendientes al cumplimiento de los pilares contenidos en el Acuerdo de Escazú, definidas en el plan operativo anual	% de ejecución Planes operativos	25%	25%	25%	25%	100%

1.1.3.2 Acciones operativas y metas de los proyectos asociados a los diferentes programas de la línea estratégica de gestión administrativa institucional

Programa 6. Fortalecimiento de la gestión administrativa de la Corporación Autónoma Regional del Quindío.

Proyecto 19. Mejoramiento de los recursos físicos y tecnológicos de la Corporación Autónoma Regional del Quindío.

N°	Actividades	Unidad de medida	Meta				
			2024	2025	2026	2027	Total PAI
1	Formular y ajustar el plan de mantenimiento preventivo y correctivo de las diferentes sedes, áreas y centros de trabajo de la Entidad	Plan de mantenimiento formulado y ajustado	1	1	1	1	4
2	Ejecutar el plan de mantenimiento preventivo y correctivo de las diferentes sedes, áreas y centros de trabajo de la Entidad	% de ejecución plan de mantenimiento formulado	20%	40%	10%	10%	80%
3	Modernizar la infraestructura de las tecnologías de la información y las telecomunicaciones de la Entidad, de	% de ejecución Planes operativos	25%	25%	25%	25%	100%

N°	Actividades	Unidad de medida	Meta				
			2024	2025	2026	2027	Total PAI
	acuerdo con en el plan operativo anual						
4	Realizar mantenimiento de la infraestructura de las tecnologías de la información y las telecomunicaciones de la Entidad, de acuerdo con en el plan operativo anual	% de ejecución Planes operativos	25%	25%	25%	25%	100%
5	Integrar de manera progresiva los trámites ambientales de la entidad a la plataforma Vital, de acuerdo con en el plan operativo anual	% de ejecución Planes operativos	0%	33%	33%	33%	100%
6	Formular el plan de mantenimiento del parque automotor, maquinaria y equipo, propiedad de la Corporación Autónoma Regional del Quindío	Plan de mantenimiento formulado	1	1	1	1	4
7	Ejecutar el plan de mantenimiento del parque automotor, maquinaria y equipo, propiedad de la Corporación Autónoma Regional del Quindío	% plan de mantenimiento ejecutado	25%	25%	25%	25%	100%
8	Realizar gestión del mobiliario propiedad de la Corporación Autónoma Regional del Quindío, de acuerdo con en el plan operativo anual	% de ejecución Planes operativos	25%	25%	25%	25%	100%

Proyecto 20. Mejoramiento y potencialización del talento humano de la Corporación Autónoma Regional del Quindío

N°	Actividades	Unidad de medida	Meta				
			2024	2025	2026	2027	Total PAI
1	Fortalecer el talento humano y modernización institucional, de acuerdo con en el plan operativo anual	% de ejecución Planes operativos	25%	25%	25%	25%	100%

Proyecto 21. Mejoramiento del servicio y atención al ciudadano en la Corporación Autónoma Regional del Quindío

N°	Actividades	Unidad de medida	Meta				
			2024	2025	2026	2027	Total PAI
1	Ejecutar acciones de mejoramiento continuo para la satisfacción de los grupos de valor de la entidad, definidas en el programa anual	% de ejecución programa	25%	25%	25%	25%	100%
2	Fortalecer el proceso de gestión documental de la entidad, de acuerdo con en el plan operativo anual	% de ejecución Planes operativos	25%	25%	25%	25%	100%
3	Desarrollar acciones para el fortalecimiento del Centro de Documentación de la Corporación como estrategia de educación y gestión ambiental, definidas en el programa anual	% de ejecución programa	25%	25%	25%	25%	100%

Proyecto 22. Mejoramiento del proceso de comunicaciones de la Corporación Autónoma Regional del Quindío

N°	Actividades	Unidad de medida	Meta				
			2024	2025	2026	2027	Total PAI
1	Formular un plan estratégico de comunicaciones interna y externa de la Corporación	% de ejecución Plan estratégico	25%	25%	25%	25%	100%
2	Ejecutar acciones para el mejoramiento de las comunicaciones internas y externas, de acuerdo con en el plan operativo anual	% de ejecución plan mejoramiento	25%	25%	25%	25%	100%
3	Crear y ajustar el manual de identidad visual corporativa	Manual técnico	1	1	1	1	4
4	Implementar el manual de identidad visual corporativa	% de ejecución del manual	25%	25%	25%	25%	100%
5	Fortalecer operativa y tecnológicamente el programa de la comunicación de la Corporación, según programa anual	% de ejecución del programa	25%	25%	25%	25%	100%

Proyecto 23. Mejoramiento institucional de la Corporación Autónoma Regional del Quindío

N°	Actividades	Unidad de medida	Meta				
			2024	2025	2026	2027	Total PAI
1	Operar y fortalecer el banco de programas y proyectos de la Corporación, de acuerdo con el programa anual	% de ejecución del programa	25%	25%	25%	25%	100%
2	Acompañar a entes territoriales y demás grupos de valor en la identificación y formulación de proyectos ambientales	% de entes territoriales y grupos atendidos	25%	25%	25%	25%	100%
3	Realizar acciones de seguimiento al plan de acción institucional y otros instrumentos de planificación	% de seguimiento a planes institucionales e instrumentos	25%	25%	25%	25%	100%
4	Mantener en operación el sistema integrado de planeación y gestión – SIPG de la entidad	Sistema Integrado operando	1	1	1	1	4
5	Implementar los planes de acción de las políticas institucionales de gestión y desempeño, de acuerdo con en el plan operativo anual	% de ejecución Planes operativos	25%	25%	25%	25%	100%
6	Implementar acciones priorizadas del plan estratégico institucional	% de ejecución de acciones priorizadas	25%	25%	25%	25%	100%
7	Realizar seguimiento a los planes de acción de las políticas institucionales de gestión y desempeño	% de seguimiento de planes de acción de las políticas	25%	25%	25%	25%	100%

N°	Actividades	Unidad de medida	Meta				
			2024	2025	2026	2027	Total PAI
		institucionales de gestión y desempeño					
8	Implementar la mejora continua a través del fortalecimiento del proceso de seguimiento y evaluación a la gestión, de acuerdo con el programa anual	% de ejecución del programa anual	25%	25%	25%	25%	100%
9	Fortalecer el proceso financiero y administrativo de la entidad, de acuerdo con en el plan operativo anual	% de ejecución Planes operativos	25%	25%	25%	25%	100%
10	Fortalecer el proceso jurídico desde el apoyo a las diferentes instancias misionales de la entidad, de acuerdo con en el plan operativo anual	% de ejecución Planes operativos	25%	25%	25%	25%	100%
11	Implementar acciones para el mejoramiento del proceso sancionatorio ambiental de la entidad, de acuerdo con en el plan operativo anual	% de ejecución Planes operativos	25%	25%	25%	25%	100%
12	Implementar la estrategia de reacción inmediata ambiental	Estrategia anual implementada	1	1	1	1	4
13	Fortalecer los procedimientos financieros de tasa retributiva y tasa por utilización de agua, de acuerdo con en el plan operativo anual	% de ejecución Planes operativos	25%	25%	25%	25%	100%

Proyecto 24. Implementación de acciones de gestión ambiental institucional de la Corporación Autónoma Regional del Quindío

N°	Actividades	Unidad de medida	Meta				
			2024	2025	2026	2027	Total PAI
1	Implementar el programa institucional de gestión integral de residuos sólidos	% de ejecución Programa Institucional	25%	25%	25%	25%	100%
2	Implementar el programa institucional de gestión integral del recurso hídrico	% de ejecución Programa Institucional	25%	25%	25%	25%	100%
3	Formular el programa institucional de transición y energías limpias	% de ejecución Programa Institucional	0%	100%	0%	0%	100%
4	Implementar el programa institucional de transición y energías limpias	% de ejecución Programa Institucional	0%	20%	40%	40%	100%
5	Formular y adoptar el programa de cultura ambiental institucional	% de ejecución Programa Institucional	15%	85%	0%	0%	100%
6	Implementar el programa de cultura ambiental institucional	% de ejecución Programa Institucional	0%	20%	40%	40%	100%



COMPONENTE IV: PLAN FINANCIERO



1. PLAN FINANCIERO PAI CRQ 2024-2027

1.1 PRESENTACIÓN

El Plan de Acción 2024-2027 se configura como la herramienta de planificación mediante la cual la Corporación Autónoma Regional del Quindío - CRQ define las acciones destinadas al cumplimiento de las funciones y objetivos que la Ley 99 de 1993 atribuye a estas entidades para la gestión y conservación ambiental.

El alcance de los objetivos propuestos en los desafíos del Plan de Acción depende de la coordinación de acciones entre las entidades del Sistema Nacional Ambiental (SINA) en el departamento del Quindío, así como con el nivel nacional. Estas entidades, bajo los principios de la función pública, coordinan sus esfuerzos en el ámbito del manejo ambiental.

En cuanto al esquema de financiación de la Corporación Autónoma Regional del Quindío, el Plan de Acción contará con recursos propios generados de manera autónoma, representando el 80,40 % del total de los recursos estimados, y con recursos asignados en el Presupuesto General de la Nación - PGN, que corresponden al 19,60%.

Las proyecciones realizadas consideran las destinaciones específicas que la ley otorga a cada uno de los rubros de ingresos, así como las restricciones existentes sobre recursos que forman parte de vigencias futuras. Los gastos de funcionamiento se financian con recursos propios de libre destinación y con aportes del Presupuesto General de la Nación, asegurando rigurosamente el monto de inversiones asignado para ello.

Para la elaboración del documento Plan Financiero 2024-2027 se revisaron las diferentes cifras históricas del recaudo en las vigencias 2020 a 2023, identificando las principales rentas al interior del presupuesto y efectuando la reclasificación del ingreso, de acuerdo con el catálogo de clasificación presupuestal; por tal razón, se hizo el ejercicio de generar la información histórica conforme a la clasificación actual.

1.2 MARCO NORMATIVO

Constitución Política de Colombia de 1991. El Estado consagró entre otros, el derecho de todas las personas a un ambiente sano (Art. 79), y definió para sí, entre otros deberes, el de "...planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además, debe prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados..." (Art. 80).

Decreto Ley 2811 de 1974. *"Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente".*

Ley 99 de 1993. *"Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos*

naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA y se dictan otras disposiciones”.

Decreto 111 de 1996. *"Por el cual se compilan la Ley 38 de 1989, la Ley 179 de 1994 y la Ley 225 de 1995 que conforman el Estatuto Orgánico del Presupuesto”.*

Ley 344 de 1966. *"Por la cual se dictan normas tendientes a la racionalización del gasto público, se conceden unas facultades extraordinarias y se expiden otras disposiciones”.*

Decreto 155 de 2004. *"Por el cual se reglamenta el artículo 43 de la Ley 99 de 1993 sobre tasas por utilización de aguas y se adoptan otras disposiciones”.*

Decreto 1076 de 2015. *"Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible”.*

Decreto 1272 del 2016. *"Por el cual se adiciona un capítulo al Título 9 de la Parte 2 del Libro 2 del Decreto 1076 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en lo relacionado con la tasa compensatoria por caza de fauna silvestre y se dictan otras disposiciones”.*

Decreto 1390 de 2018. *"Por el cual se adiciona un Capítulo al Título 9, de la Parte 2, del Libro 2, del Decreto 1076 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en lo relacionado con la Tasa Compensatoria por Aprovechamiento Forestal Maderable en bosques naturales y se dictan otras disposiciones”.*

Para determinar la parte financiera del Plan de Acción Institucional - PAI, la Corporación Autónoma Regional del Quindío, se fundamentó en el Decreto 111 de 1996, por el cual se compilan la Ley 38 de 1989; la Ley 179 de 1994 y la Ley 225 de 1995 que conforman el estatuto orgánico de presupuesto, en donde reza el artículo 7 El plan financiero. Es un instrumento de planificación y gestión financiera del sector público, que tiene como base las operaciones efectivas de las entidades cuyo efecto cambiario, monetario y fiscal sea de tal magnitud que amerite incluirlas en el plan. Tomará en consideración las previsiones de ingresos, gastos, déficit y su financiación, compatibles con el programa anual de caja y las políticas cambiaria y monetaria (L. 38/89, art. 4; L. 179/94, art. 55, inc. 5).

Así mismo, el Acuerdo 003 del 20 de abril de 2023 por medio del cual se actualiza el reglamento interno para el manejo del presupuesto de ingresos y gastos con recursos propios de la Corporación Autónoma Regional del Quindío – CRQ, reza en su artículo 2 sistema presupuestal: está constituido por un Plan de Acción Institucional Cuatrienal, Plan Financiero, incorporado en las acciones operativas del Plan de Acción, un Plan Operativo Anual de Inversiones y el Presupuesto Anual de Ingresos, Rentas y Gastos, en el cual se define que el instrumento de planificación financiera “Plan Financiero” es el instrumento de planificación y gestión financiera de la Corporación que forma parte integral del Plan de Acción Cuatrienal y toma en consideración la previsión de ingresos y las necesidades de gastos con una proyección igual al término de vigencia de dicho plan.



1.3 INTRODUCCIÓN

El Plan Financiero es un programa de ingresos y gastos de caja, que organiza las posibilidades de financiamiento; igualmente, es un instrumento de planificación y gestión financiera del sector público, que tiene como base las operaciones efectivas, en consideración a las previsiones de ingresos, gastos, déficit y su financiación, compatibles con el Programa Anual Mensualizado de Caja – PAC. A través de este instrumento es posible establecer cuáles son los recursos disponibles para la financiación y ejecución del Plan de Acción Institucional y su monto proyectado para los próximos cuatro (04) años.

En la elaboración del diagnóstico del Plan Financiero de la Corporación Autónoma Regional del Quindío, se tienen en cuenta los factores de la coyuntura económica del país y del mundo, como los conflictos bélicos en Europa del Este y Medio Oriente, las disputas comerciales entre Estados Unidos, Europa y China; así como las restricciones monetarias, financieras y fiscales adoptadas en las economías desarrolladas y emergentes para luchar contra la inflación y moderar el déficit fiscal y el coletazo económico que en particular se presentan dentro de las finanzas de la Corporación Autónoma Regional del Quindío, heredados por la emergencia sanitaria – Virus COVID 19.

Las cifras contenidas en el plan financiero se obtuvieron con proyecciones ajustadas al comportamiento histórico real de los ingresos de la entidad, lo que permite determinar el comportamiento de las finanzas durante el periodo de la actual administración, cumpliendo con todos los indicadores de ley que regulan la Corporación, con el propósito de monitorear y evaluar continuamente los programas y proyectos definidos, y desarrollar los objetivos, compromisos y demandas ciudadanas definidos en el PAI.

1.4 DIAGNÓSTICO FINANCIERO DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL QUINDÍO

Para realizar el presente diagnóstico del Plan Financiero desde la Subdirección Administrativa y Financiera se contó con diversos elementos como fuente de información primaria y secundaria, partiendo principalmente de las ejecuciones presupuestales históricas de la entidad, la información derivada de los estados contables, así como la información consolidada de los créditos vigentes por concepto de servicio a la deuda.

De acuerdo a lo anterior, y partiendo del histórico de recaudo de ingresos de los últimos 4 años (2020 -2023), se evaluó el comportamiento de los ingresos para el periodo mencionado, evaluando el crecimiento de las rentas y de aquellas que han presentado un comportamiento variable durante dicho periodo. Así mismo, se evaluó en el presente diagnóstico el comportamiento de los gastos en cuanto a los principales componentes como gastos de funcionamiento, servicio a la deuda e inversión.

1.4.1 Comportamiento histórico de los ingresos de la Corporación

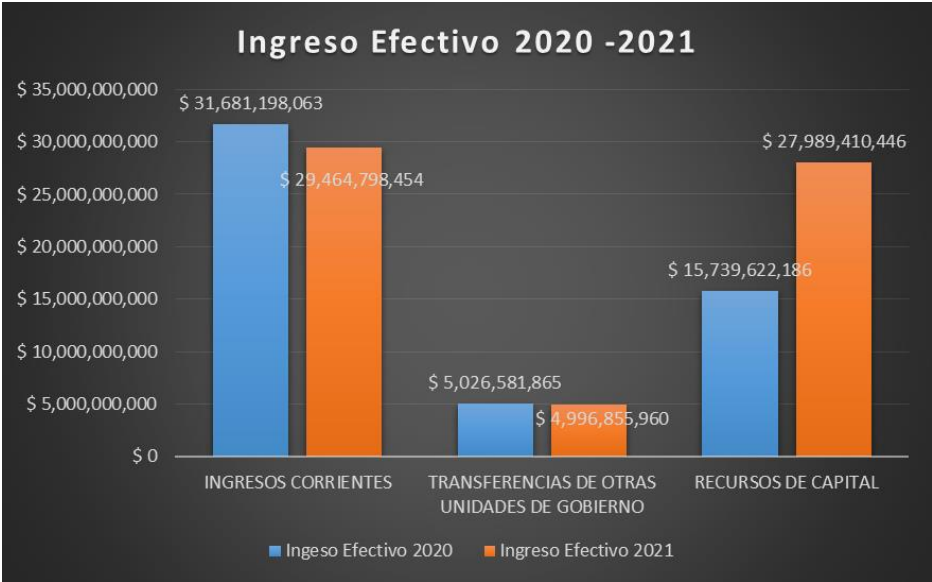
En la siguiente tabla se presenta el comportamiento histórico de los principales ingresos de la Corporación Autónoma Regional del Quindío durante el periodo comprendido entre el año 2020 y el 2023, así como la dinámica en las variaciones entre un periodo y otro.

Tabla IV-1.1. Comportamiento de los ingresos vigencias 2020 - 2021

Ingresos	2020		2021		2020-2021
Ingresos	\$ 52.447.402.114	100,00%	\$ 62.451.064.860	100,00%	19,07
Ingresos corrientes	\$ 31.681.198.063	60,41%	\$ 29.464.798.454	47,18%	-7,00
Sobretasa y/o porcentaje ambiental	\$ 13.778.581.953	26,27%	\$ 12.781.027.898	20,47%	-7,24
Tasas y derechos administrativos	\$ 9.090.281.658	17,33%	\$ 8.886.949.781	14,23%	-2,24
Multas, sanciones e intereses de mora	\$ 3.703.979.506	7,06%	\$ 1.051.417.534	1,68%	-71,61
Transferencias corrientes	\$ 5.108.354.946	9,74%	\$ 6.745.403.241	10,80%	32,05
Transferencias de otras unidades de gobierno	\$ 5.026.581.865	9,58%	\$ 4.996.855.960	8,00%	-0,59
Aportes de la nación	\$ 5.026.581.865	9,58%	\$ 4.996.855.960	8,00%	-0,59
Recursos de capital	\$ 15.739.622.186	30,01%	\$ 27.989.410.446	44,82%	77,83
Rendimientos financieros	\$ 802.073.286	1,53%	\$ 609.291.245	0,98%	-24,04
Recursos del balance	\$ 14.933.150.520	28,47%	\$ 27.172.205.546	43,51%	81,96
Reintegros y recursos no apropiados	\$ 4.398.380	0,01%	\$ 207.913.656	0,33%	4,627.05

Fuente: CRQ - SAF. Elaboración propia 2024 con base en ejecución histórica de ingresos

Gráfico IV-1.1. Comportamiento de los ingresos vigencias 2020 - 2021



Fuente: CRQ – SAF. Elaboración propia 2024 con base en ejecución histórica de ingresos

Los ingresos corrientes de la Corporación Autónoma Regional del Quindío, presentan una variación distintiva respecto a la comparación de una vigencia con la anterior, esto para el caso de la vigencia fiscal 2020 - 2021 presentando un decremento del (– 7%), cifra que obedece a la emergencia sanitaria presentada por causa del virus Sars COVID – 19 que inicio en el año 2020.

Los ingresos corrientes de la Corporación Autónoma Regional del Quindío, para las vigencias 2022 - 2023 se presenta un aumento significativo del 7,84%, lo anterior como efecto rebote por las diferentes estrategias y beneficios planteadas por el Gobierno Nacional para contrarrestar los efectos directos e indirectos causado por el virus Sars COVID – 19 y la reactivación económica del país.

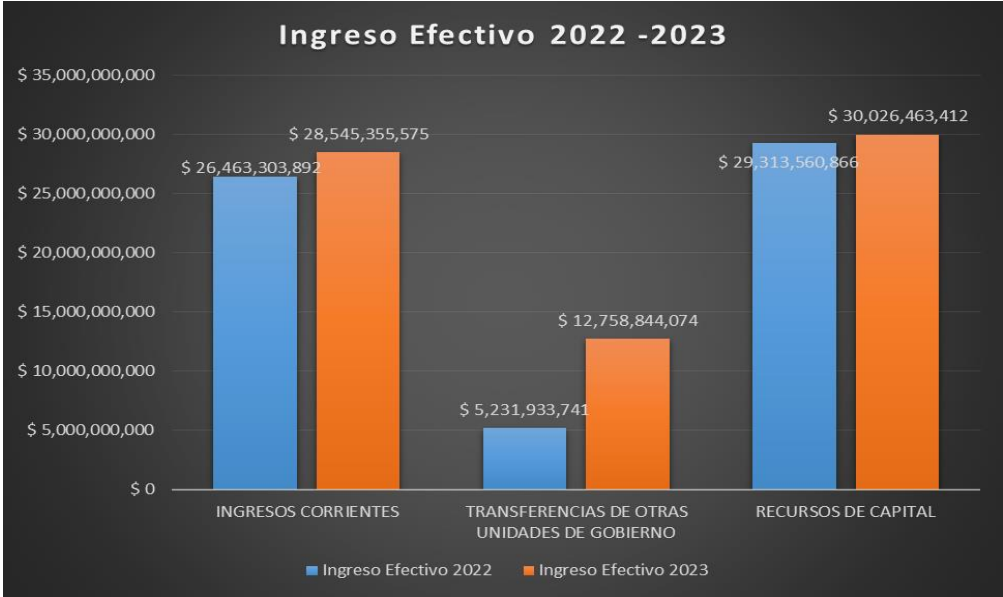
Así mismo en el capítulo de transferencias de otras unidades de gobiernos se presenta un aumento significativo del 143,86% para el caso de la vigencia 2023, este obedece a recursos gestionados por la Corporación en el año 2022 para ejecutar en el año 2023 por valor de siete mil ciento doce millones novecientos ochenta y un mil, doscientos cuarenta pesos (\$7.112.981.240), cifra que suma a las transferencias que realiza la Nación a la Entidad.

Tabla IV-1.2. Comportamiento de los ingresos vigencias 2022 - 2023

Ingresos	2022		2023		2022-2023
Ingresos	\$ 61.008.798.499	100,00%	\$ 71.330.663.061	100,00%	16,92
Ingresos corrientes	\$ 26.463.303.892	43,38%	\$ 28.545.355.575	40,02%	7,87
Sobretasa y/o porcentaje ambiental	\$ 14.204.489.615	23,28%	\$ 15.685.861.192	21,99%	10,43
Tasas y derechos administrativos	\$ 4.436.515.411	7,27%	\$ 4.453.681.086	6,24%	0,39
Multas, sanciones e intereses de mora	\$ 1.552.269.435	2,54%	\$ 2.562.584.934	3,59%	65,09
Transferencias corrientes	\$ 6.270.029.432	10,28%	\$ 5.843.228.364	8,19%	-6,81
Transferencias de otras unidades de gobierno	\$ 5.231.933.741	8,58%	\$ 12.758.844.074	17,89%	143,86
Aportes de la nación	\$ 5.231.933.741	8,58%	\$ 12.758.844.074	17,89%	143,86
Recursos de capital	\$ 29.313.560.866	48,05%	\$ 30.026.463.412	42,09%	2,43
Dividendos y utilidades	\$ 71.015.636	0,12%	\$ 75.905.249	0,11%	6,89
Rendimientos financieros	\$ 1.486.005.412	2,44%	\$ 3.553.831.591	4,98%	139,15
Recursos del balance	\$ 27.670.697.196	45,36%	\$ 26.374.819.000	36,98%	-4,68
Reintegros y recursos no apropiados	\$ 85.842.622	0,14%	\$ 21.907.572	0,03%	-74,48

Fuente: CRQ – SAF. Elaboración propia 2024 con base en ejecución histórica de ingresos

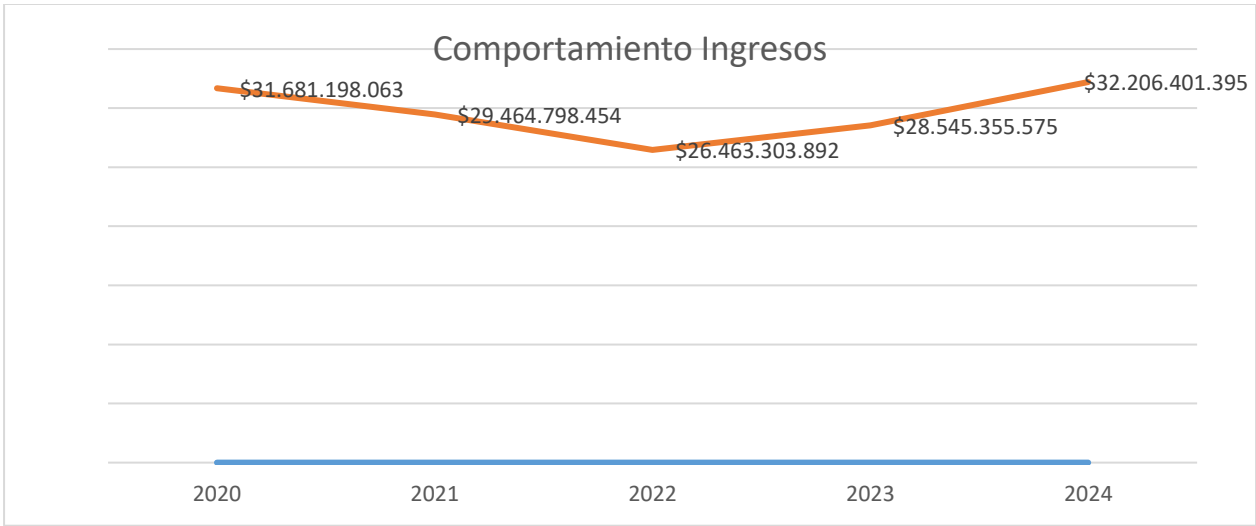
Gráfico IV-1.2. Comportamiento de los ingresos vigencias 2022 – 2023



Fuente: CRQ – SAF. Elaboración propia 2024 con base en ejecución histórica de ingresos

A continuación de detalla los ingresos corrientes totales del cuatrienio.

Gráfico IV-1.3. Comportamiento de los ingresos vigencias 2020 – 2024



Fuente: CRQ – SAF. Elaboración propia 2024 con base en ejecución histórica de ingresos



Respecto de los ingresos corrientes efectivos totales de la entidad, se tiene el siguiente comportamiento:

2020	2021	2022	2023	2024
\$31.681.198.063	\$29.464.798.454	\$26.463.303.892	\$28.545.355.575	\$32.206.401.395
Comportamiento	-7,00%	-10,19%	7,87%	12,83%
				1,66%

De lo anterior se logra resumir e ilustrar la manera en que los ingresos efectivos de la entidad se han visto afectados por diferentes fenómenos sociales y económicos que han dado como resultado el comportamiento inestable de éstos, en lo que se logra resaltar que la diferencia existente entre el ingreso efectivo de la vigencia 2020 y el ingreso presupuestado para el año 2024 es de tan solo 1,66%.

Lo anterior resulta altamente inquietante a la hora de analizar el comportamiento de los ingresos de la entidad, toda vez que al comparar con el efecto inflacionario para cada vigencia deja en evidencia la limitación que logra tener la entidad en materia de gasto en todos sus componentes, es decir en el funcionamiento, en el servicio a la deuda y en el de inversión.

A continuación, se muestra el comportamiento de la inflación en Colombia para los años planteados en el análisis (último año medido hasta el 30 de abril).

2020	2021	2022	2023	2024
1,61%	5,62%	13,12%	9,28%	3,34%

Al contrastar el comportamiento de los ingresos con la inflación, se logra concluir que la entidad ha tenido un fuerte deterioro en materia de movilidad financiera, toda vez que, adicional a la pérdida del poder adquisitivo marcado por el efecto inflacionario se logra demostrar una fuerte disminución en el ingreso, lo que medido en términos reales se traduce en menos movilidad en materia de inversión de la entidad.

Derivado del comportamiento de los ingresos y del análisis planteado en líneas arriba, la entidad planea en el transcurso del cuatrienio, celebrar un contrato de empréstito a fin de lograr apalancar financieramente una parte importante de su plan de acción, que se encuentra en la estructura del mismo en el programa 6, proyecto 19, todo ello relacionado con la modernización de los recursos físicos y tecnológicos de la entidad. Lo anterior se encuentra debidamente justificado en un documento anexo 6 denominado: *"Justificación para la modernización de la infraestructura física y tecnológica de la Corporación Autónoma Regional del Quindío, apalancada mediante contrato de empréstito"*.

1.4.2 Comportamiento histórico de los gastos de la Corporación

A continuación, se presenta una tabla con los aforos definitivos durante el cuatrienio 2020 - 2023; así como su % de variación presentado en comparación de una vigencia con la otra.

Tabla IV-1.3. Aforos definitivos cuatrienio 2020 - 2023

Concepto del Gasto	Apropiación Definitiva - cuatrienio				% Variación	
	2020	2021	2022	2023	2020 - 2021	2022 - 2023
Funcionamiento	13,803,545,945.00	15,077,788,757.00	14,978,329,069.00	17,576,419,267.10	9.23	17.35
Gastos de personal	8,433,975,000.00	8,772,523,538.00	8,945,145,365.00	10,645,938,341.00	4.01	19.01
Adquisición de bienes y servicios	4,600,642,400.00	5,452,181,192.00	5,174,513,289.30	5,901,507,775.99	18.51	14.05
Adquisición de servicios	3,954,014,945.00	4,333,838,075.00	4,663,013,289.30	5,553,338,775.99	9.61	19.09
Transferencias corrientes	579,306,000.00	589,254,735.00	573,480,000.00	745,633,227.10	1.72	30.02
Gastos por tributos, tasas, contribuciones, multas, sanciones e intereses de mora	189,622,545.00	263,829,292.00	285,190,414.70	283,339,923.01	39.13	0.65
Servicio de la deuda pública	836,225,000.00	682,336,812.00	724,000,000.00	987,614,805.00	-	18.40
Inversión	24,301,367,575.00	44,635,230,460.93	49,728,490,035.77	43,027,548,425.40	83.67	-
Sistema General de Regalías	-	-	-	6,157,472,006.00	-	-

Fuente: CRQ – SAF. Elaboración propia 2024

La apropiación para atender los gastos de funcionamiento para el caso de las vigencias 2020 -2021 presentaron una variación de incremento del 9,23% y para el caso de las vigencias 2022 - 2023 el 17,35%; así mismo se presenta un decremento de las apropiación para los años 2020 a 2021 del -18,40 % para atender los gastos del servicio a la deuda; este valor debido a las restricciones económicas planteadas por el Gobierno Nacional para atender la emergencia sanitaria causada por el COVID – 19; igualmente para las vigencias 2022 - 2023 se presenta un aumento del 36,41 % para este mismo concepto, en razón de la reactivación económica post pandemia.

También se muestra a continuación, el comportamiento de los gastos por cada uno de los conceptos generales en el presupuesto de gastos de funcionamiento, servicio a la deuda e inversión durante el cuatrienio 2020 -2023.

Tabla IV-1.4. Comportamiento de los gastos cuatrienio 2020 - 2023

Concepto del Gasto	COMPROMISOS				PAGOS			
	2020	2021	2022	2023	2020	2021	2022	2023
Funcionamiento	11,599,326,916.53	13,486,030,632.65	13,711,108,575.77	15,562,751,325.65	11,588,371,401.53	13,448,509,461.65	13,671,346,049.77	14,537,318,503.38
Gastos de personal	7,718,364,046.00	7,931,792,861.00	8,242,580,966.00	9,224,064,855.00	7,718,364,046.00	7,927,626,438.00	8,242,580,966.00	9,224,064,855.00
Adquisición de bienes y servicios	3,331,675,346.53	4,773,639,307.65	4,860,098,826.74	5,556,806,169.66	3,321,883,978.53	4,743,912,048.65	4,824,415,657.74	4,534,605,657.39
Adquisición de servicios	3,157,543,486.61	4,130,700,008.44	4,379,241,626.89	5,271,838,177.12	3,147,788,586.61	4,130,333,853.44	4,343,558,457.89	4,349,637,664.85
Transferencias corrientes	400,973,979.00	516,779,070.00	325,195,065.00	498,765,532.00	399,809,832.00	513,151,581.00	321,115,708.00	495,533,222.00
Gastos por tributos, tasas, contribuciones, multas, sanciones e intereses de mora	148,313,545.00	263,819,394.00	283,233,718.03	283,114,768.99	148,313,545.00	263,819,394.00	283,233,718.03	283,114,768.99
Servicio de la deuda pública	701,158,328.00	629,029,678.00	720,631,300.00	979,217,697.43	701,158,328.00	629,029,678.00	720,631,300.00	979,217,697.43
Inversión	7,948,129,459.17	16,706,399,371.24	22,972,331,618.98	18,202,997,102.32	7,779,820,226.17	14,828,456,156.13	14,767,683,582.98	13,731,581,926.77
Sistema General de Regalías	-	-	-	3,700,455,372.00	-	-	-	1,809,987,096.25

Fuente: CRQ – SAF. Elaboración propia 2024

1.5 PLAN FINANCIERO 2024-2027

La gestión financiera agrupa los procedimientos y actividades de la gestión contable, presupuestal, de facturación y cartera de los servicios y rentas y la gestión de recursos e inversiones financieras, con la finalidad de apoyar los procesos misionales de la Corporación Autónoma Regional del Quindío, fundamentalmente garantizando la disponibilidad de los recursos financieros requeridos para llevar a cabo la gestión ambiental a corto, mediano y largo plazo, e igualmente, suministra en forma permanente los resultados y la información financiera que refleja los avances y las realizaciones de la tarea misional corporativa, como herramienta para la toma acertada de las decisiones.

Así las cosas, es importante recordar que la Corporación debe cumplir con la normatividad referente a que la destinación de los recursos en el gasto debe estar totalmente asociada a la fuente de ingresos que la genera; en ese sentido se cuenta con recursos finitos que generan una limitación en el uso para la ejecución de los proyectos de inversión, teniendo que aplicar restricciones que la legislación impone a las fuentes disponibles para financiar el gasto de inversión.

En tal sentido, se hace necesaria la aplicación de estrategias que permitan el mejoramiento del recaudo del porcentaje o sobretasa ambiental del gravamen a la propiedad inmueble, con lo cual se avanza hacia una facturación acorde con los precios actuales de mercado de los inmuebles y, al tiempo, trabajar por establecer comunicación entre las bases de datos catastral y el sistema financiero, buscando mejorar el proceso de facturación, lo cual redundará en el mejoramiento y la eficiencia de los recaudos.

1.5.1 Fuentes de financiación

El Plan de Acción 2024-2027, se financiará con las rentas propias de la Corporación representadas en aquellas que tanto la Ley 99 de 1993, el Decreto Único 1076 de 2015, y los demás decretos reglamentarios que se dispusieron para consolidar los ingresos de las Corporaciones Autónomas Regionales, y son las que a continuación se relacionan y se acompañan de los supuestos de cálculo para el flujo de ingresos que espera recaudar la Entidad para cada año del cuatrienio.

- 10 - Recursos del Presupuesto General de la Nación PGN
- 14 - Tasa Retributiva
- 15 - Tasa por el Utilización del Agua
- 17 - Tasa compensatoria por caza de fauna silvestre
- 18 - Tasa por aprovechamiento forestal
- 20 - Porcentaje y/o sobretasa ambiental
- 04 - Otras rentas propias para la libre destinación

1.5.2 Recursos corrientes

Son todos aquellos recursos que provienen de los tributos, venta de bienes, prestación de servicios, rentas de la propiedad, multas, sanciones y otros ingresos corrientes, estos pueden ser de carácter tributario y no tributario.

1.5.3 Ingresos corrientes para la libre destinación

1.5.3.1 Sobretasa ambiental y/o porcentaje ambiental

Es la principal renta de la Corporación Autónoma Regional del Quindío, la cual tiene un carácter legal y constitucional puesto que su propósito es la protección del medio ambiente función principal de las corporaciones autónomas, está contemplada en el artículo 317 de la Constitución Política de Colombia que expresa:

"ARTICULO 317. Solo los municipios podrán gravar la propiedad inmueble. Lo anterior no obsta para que otras entidades impongan contribución de valorización. La ley destinará un porcentaje de estos tributos, que no podrá exceder del promedio de las sobretasas existentes, a las entidades encargadas del manejo y conservación del ambiente y de los recursos naturales renovables, de acuerdo con los planes de desarrollo de los municipios del área de su jurisdicción."

Ahora bien, para el desarrollo de este artículo nace el artículo 44 de la Ley 99 de 1993 cuyo procedimiento para el recaudo de la sobretasa o porcentaje ambiental establece que:

"ARTÍCULO 44. PORCENTAJE AMBIENTAL DE LOS GRAVÁMENES A LA PROPIEDAD INMUEBLE. Establéese, en desarrollo de lo dispuesto por el inciso 2o. del artículo 317 de la Constitución Nacional, y con destino a la protección del medio ambiente y los recursos naturales renovables, un porcentaje sobre el total del recaudo por concepto de impuesto predial, que no podrá ser inferior al 15% ni superior al 25.9%. El porcentaje de los aportes de cada municipio o distrito con cargo al recaudo del impuesto predial será fijado anualmente por el respectivo Concejo a iniciativa del alcalde municipal.

Los municipios y distritos podrán optar en lugar de lo establecido en el inciso anterior por establecer, con destino al medio ambiente, una sobretasa que no podrá ser inferior al 1.5 por mil, ni superior al 2.5 por mil sobre el avalúo de los bienes que sirven de base para liquidar el impuesto predial.

Los municipios y distritos podrán conservar las sobretasas actualmente vigentes, siempre y cuando éstas no excedan el 25.9% de los recaudos por concepto de impuesto predial.

Dichos recursos se ejecutarán conforme a los planes ambientales regionales y municipales, de conformidad con las reglas establecidas por la presente ley.

Los recursos que transferirán los municipios y distritos a las Corporaciones Autónomas Regionales por concepto de dichos porcentajes ambientales y en los términos de que trata el numeral 1o. del artículo 46, deberán ser pagados a éstas por trimestres, a medida que la entidad territorial efectúe el recaudo y, excepcionalmente, por anualidades antes del 30 de marzo de cada año subsiguiente al período de recaudación.

Las Corporaciones Autónomas Regionales destinarán los recursos de que trata el presente artículo a la ejecución de programas y proyectos de protección o restauración del medio ambiente y los recursos naturales renovables, de acuerdo con los planes de desarrollo de los municipios del área de su jurisdicción. Para la ejecución de las inversiones que afecten estos recursos se seguirán las reglas especiales sobre planificación ambiental que la presente ley establece."

Dicho esto y en concordancia con la normatividad anteriormente descrita nace a la vida jurídica el Decreto 1339 de 1994 "Por el cual se reglamenta el porcentaje del impuesto predial a favor de las Corporaciones Autónomas Regionales, en desarrollo de lo previsto en artículo 44 de la ley 99 de 1993", compilado por el Decreto 1076 de 2015 en el cual se generan las medidas específicas en materia de recaudo para la sobretasa y/o porcentaje ambiental, para el caso de la Corporación Autónoma Regional del Quindío, la entidad tiene como jurisdicción los municipios que componen el departamento del Quindío, los cuales a

través del impuesto predial deben determinar las modalidades de recaudo ya sea sobretasa ambiental por medio del avalúo catastral o porcentaje ambiental a través del impuesto predial, recursos que deberán ser transferidos a la entidad ambiental, siendo así las cosas los municipios bajo el principio de autonomía territorial a través de los concejos municipales determinan la modalidad de recaudo de esta renta, donde para el departamento del Quindío se cuenta con las siguientes modalidades:

- Los municipios de Córdoba, Génova, La Tebaida, Montenegro, Quimbaya, Salento y Filandia, aplican sobretasa ambiental del 1,5%.
- Los municipios de Armenia, Buenavista, Calarcá, Circasia y Pijao, aplican el porcentaje ambiental de 0,15%.

Así las cosas, para la vigencia fiscal 2024 se presenta la proyección de la sobretasa y el porcentaje ambiental del recaudo para cada uno de los municipios del departamento del Quindío, referenciado en el componente de ingresos del presupuesto 2024 de la Corporación Autónoma Regional del Quindío – CRQ, el cual fue aprobado mediante el acuerdo 017 del 26 de diciembre de 2023.

Para la determinación del presupuesto de ingresos de esta renta, se precisa tener en cuenta que el Acuerdo 03 del 20 de abril de 2023: “Por medio del cual se actualiza el reglamento interno para el manejo del presupuesto de ingresos y gastos con recursos propios de la Corporación Autónoma Regional del Quindío” establece:

Artículo 9. Preparación del presupuesto. Corresponde a la Dirección General de la Corporación, a través de la Oficina Asesora de Planeación en articulación con la Subdirección Administrativa y Financiera, preparar anualmente el proyecto de presupuesto de ingresos y gastos, considerando para ello los lineamientos establecidos en el presente reglamento.

Para la preparación del presupuesto se tendrán en cuenta el Plan de Acción Institucional PAI cuatrienal, el Plan Financiero y el Plan Operativo Anual de Inversiones.

Artículo 10. Presentación del proyecto de presupuesto. El proyecto de presupuesto para cada vigencia fiscal, debe ser presentado ante el Concejo Directivo en el mes de noviembre de la vigencia fiscal anterior a su ejecución, o según lo acordado en la sesión de consejo directivo inmediatamente anterior a la terminación del mes de noviembre.

El Director General debe presentar el Proyecto de Acuerdo de Presupuesto, con el siguiente nivel de detalle:

Presupuesto de ingresos

- 1.1.1 Ingresos Corrientes.
- 1.1.2 Recursos de Capital.

Parágrafo 1. El Director de la Corporación debe presentar un anexo, junto con el proyecto de presupuesto, donde se relacionen detalladamente los ingresos y gastos.



El detalle de los ingresos debe corresponder a cada uno de los recursos que van a financiar el presupuesto, teniendo en cuenta la desagregación que contiene este reglamento, donde se definen las rentas y recursos de capital.

El presupuesto de gastos deberá estar detallado indicando sus fuentes y usos.

Parágrafo 2: Cuando sea el último año de vigencia del PAI, la Corporación presentará el proyecto de presupuesto para la vigencia siguiente con base en el presupuesto de la vigencia actual, el cual será ajustado una vez se apruebe el PAI para el nuevo periodo institucional. "Negrilla y subrayado fuera de texto"

Durante el proceso de elaboración del presupuesto para el ejercicio fiscal 2024, se llevaron a cabo proyecciones detalladas y específicas para la fuente de ingresos asociada con la sobretasa/porcentaje ambiental. Estas proyecciones se basaron meticulosamente en las directrices y recomendaciones proporcionadas por el Ministerio de Hacienda y Crédito Público, una autoridad reconocida en materia financiera y presupuestaria.

El objetivo principal de estas proyecciones era establecer un marco financiero sólido y realista para el próximo año fiscal. Para lograr esto, se decidió aplicar un aumento máximo del 3% con respecto al recaudo efectivo obtenido en el ejercicio fiscal 2023. Esta decisión se tomó con el propósito de ajustar el presupuesto a las condiciones económicas y a las expectativas de ingresos para el año siguiente, manteniendo un equilibrio entre la necesidad de financiamiento y la prudencia fiscal.

Como resultado de este proceso, se estableció un aforo inicial de \$16.566.943.940 para los ingresos de la sobretasa y/o porcentaje ambiental. Esta cifra no solo refleja la proyección de ingresos esperados, sino que también sirve como punto de referencia inicial para la planificación financiera y la toma de decisiones.

En línea con estas proyecciones y decisiones presupuestarias, el presupuesto de ingresos aprobado para el ejercicio fiscal 2024, según lo estipulado en el Acuerdo 017 del 26 de diciembre de 2023, incorporó disposiciones específicas para el seguimiento y control de los ingresos derivados de esta fuente. Esto subraya el compromiso de garantizar una gestión financiera transparente y responsable.

Durante el transcurso del primer trimestre de 2024, se llevó a cabo un análisis comparativo del recaudo efectivo en relación con el mismo período del ejercicio fiscal anterior, es decir, 2023. Este análisis tuvo como objetivo evaluar el desempeño financiero inicial y el nivel de cumplimiento en la ejecución de ingresos durante el presente ejercicio fiscal. Los resultados obtenidos de este análisis proporcionan información valiosa para ajustar las estrategias financieras y presupuestarias en función de las realidades económicas y las tendencias de recaudación observadas. En resumen, este ejercicio no solo sirve como una herramienta de evaluación, sino también como un mecanismo para mejorar la eficiencia y la efectividad de la gestión financiera y presupuestaria en el futuro.

Tabla IV-1.5. Análisis comparativo del recaudo efectivo primer trimestre de 2023-2024

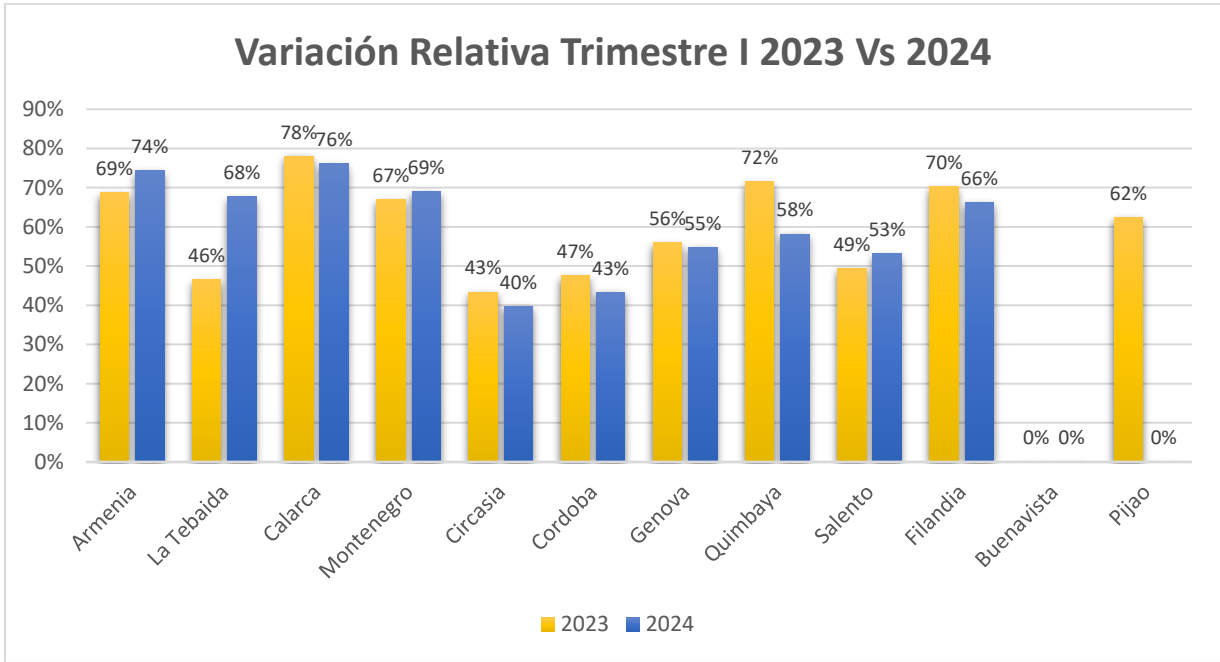
Municipios	Valor total proyectado año 2023 Vs 2024		Valor recaudado I trimestre 2023 Vs 2024		Variación absoluta trimestre 2024	Variación relativa
	2023	2024	2023	2024		
Armenia	\$ 10.564.569.773	\$ 10.881.506.866	\$ 7.255.836.194	\$ 8.087.822.312	\$ 831.986.118	10,29%
La Tebaida	\$ 1.291.717.459.14	\$ 1.330.468.982,91	\$ 600.063.218	\$ 900.648.585	\$ 300.585.367	33,37%
Calarcá	\$ 1.041.200.917	\$ 1.072.436.945	\$ 812.173.986	\$ 816.017.535	\$ 3.843.549	0,47%
Montenegro	\$ 801.632.346	\$ 825.681.317	\$ 536.851.394	\$ 569.293.057	\$ 32.441.663	5,70%
Circasia	\$ 504.153.331	\$ 519.277.930	\$ 218.457.108	\$ 206.102.012	-\$ 12.355.096	-5,99%
Córdoba	\$ 58.643.072	\$ 60.402.364	\$ 27.851.007	\$ 26.155.766	-\$ 1.695.241	-6,48%
Génova	\$ 116.991.213	\$ 120.500.950	\$ 65.426.925	\$ 65.982.343	\$ 555.418	0,84%
Quimbaya	\$ 753.493.037	\$ 776.097.828	\$ 539.000.938	\$ 451.485.618	-\$ 87.515.320	-19,38%
Salento	\$ 482.888.097	\$ 497.374.740	\$ 238.635.392	\$ 263.999.723	\$ 25.364.331	9,61%
Filandia	\$ 318.451.643	\$ 328.005.192	\$ 223.650.682	\$ 217.089.253	-\$ 6.561.429	-3,02%
Buenavista	\$ 80.612.195	\$ 83.030.561			\$ -	
Pijao	\$ 70.058.460	\$ 72.160.214	\$ 43.673.775			
Total recaudo trimestre			\$ 10.561.620.619	\$ 11.604.596.204		

Fuente: CRQ – SAF. Elaboración propia 2024

Como se puede observar en la tabla anterior, al comparar el rendimiento del primer trimestre del año 2023 con el mismo período de la vigencia 2024, se evidencia un crecimiento del 9,87% en la renta proveniente de la sobretasa y/o porcentaje ambiental. Este aumento refleja una posición financiera favorable para la entidad, lo que se refleja en el plan de acción 2024-2027.

Lo proyectado de recauda en el primer trimestre de 2024 es de \$10.878.469.238 y el recuado efectivo en el primer trimestre de 2024 es de \$11.604.598.228, lo que representa una variación positiva del 6,66% (crecimiento).

Gráfico IV-1.4. Variación relativa recaudo primer trimestre 2023-2024



Fuente: CRQ – SAF. Elaboración propia 2024

El análisis comparativo entre el primer trimestre de las vigencias 2023 y 2024 revela un notable crecimiento en el recaudo efectivo proveniente de la sobretasa/porcentaje ambiental, siendo los Municipios de Armenia, La Tebaida, Calarcá y Montenegro, los principales contribuyentes. Este aumento se atribuye a las actualizaciones catastrales realizadas por dichos municipios durante el año 2023, las cuales han tenido un impacto positivo en la principal fuente de ingresos de la entidad para el ejercicio fiscal 2024.

El recaudo efectivo del primer trimestre de 2024 fue de \$ 11.604.596.204; la proyección de ingresos por sobretasa/porcentaje para el 2024 es de \$ 16.566.943.940; por tanto, el comportamiento es del 70%.

Entonces, es importante destacar que el recaudo efectivo obtenido por la entidad en el primer trimestre del presente año fiscal representa el 70% del total proyectado para el año completo. Este hecho evidencia un comportamiento positivo en los ingresos, lo que respalda una proyección de ingresos mayores a la estimada en el año 2023.

En resumen, el análisis del comportamiento del recaudo muestra un crecimiento significativo impulsado por las actualizaciones catastrales y una ejecución eficiente de los ingresos, lo que fortalece la posición financiera y respalda una proyección optimista para el año en curso.

Desde la Subdirección Administrativa y Financiera de la Corporación Autónoma Regional del Quindío, se lleva a cabo la proyección del plan financiero para el período 2024-2027, específicamente en lo que respecta a la tasa y/o porcentaje ambiental del recaudo en los 12 municipios del departamento del Quindío para la vigencia fiscal 2024. Esta proyección se basa en el análisis del comportamiento del recaudo efectivo registrado durante el primer trimestre de la vigencia 2024, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla IV-1.6. Proyección de recaudo de porcentaje y/o sobretasa ambiental vigencia 2024

Municipio	Proyección Recaudo Sobretasa y/o Porcentaje Ambiental			
	Presupuesto inicial 2024	Valor ajustado 2024	Valor de aforo adicional 2024	Variación relativa
Armenia	\$ 10.881.506.866	\$ 12.092.979.976	\$ 1.211.473.110	10,0%
Circasia	\$ 519.277.980	\$ 519.277.980	\$ -	0,0%
Córdoba	\$ 60.402.364	\$ 60.402.364	\$ -	0,0%
Génova	\$ 120.500.950	\$ 121.400.990	\$ 900.040	0,7%
La Tebaida	\$ 1.330.468.983	\$ 1.961.226.413	\$ 630.757.430	32,2%
Montenegro	\$ 825.681.317	\$ 871.616.454	\$ 45.935.137	5,3%
Quimbaya	\$ 776.097.828	\$ 776.097.828	\$ -	0,0%
Salento	\$ 497.374.740	\$ 603.288.980	\$ 105.914.240	17,6%
Buenavista	\$ 83.030.561	\$ 83.030.561	\$ -	0,0%
Calarcá	\$ 1.072.436.945	\$ 1.077.017.291	\$ 4.580.346	0,4%
Filandia	\$ 328.005.192	\$ 328.005.192	\$ -	0,0%
Pijao	\$ 72.160.214	\$ 72.160.214	\$ -	0,0%
Total	\$ 16.566.943.940	\$ 18.566.504.242,22	\$ 1.999.560.302,22	

Fuente: CRQ – SAF. Elaboración propia 2024

Con el objetivo de garantizar la estabilidad financiera y el principio de economía dentro de la Corporación Autónoma Regional del Quindío, se ha elaborado una proyección de ingresos para el cuatrienio 2024-2027, específicamente en relación con la renta proveniente de la sobretasa y/o porcentaje ambiental. Esta proyección se fundamenta en las rentas periódicas existentes y busca asegurar que las proyecciones financieras mantengan un crecimiento sostenido a lo largo del tiempo.

Para lograr este propósito, se ha adoptado un enfoque de proyección que contempla un aumento anual en un porcentaje fijo, conforme a la cifra establecida por el Ministerio de

Hacienda y Crédito Público, que legalmente autoriza un incremento máximo del 3%. Este método se aplica de manera consistente para los 12 entes territoriales del departamento del Quindío.

Además de considerar la normativa vigente, la proyección también tiene en cuenta los factores económicos actuales de los municipios, así como los diferentes comportamientos de pago observados en las liquidaciones pasadas. Asimismo, se ha considerado el crecimiento histórico de las rentas para ajustar la proyección de manera más precisa.

En consecuencia, la proyección de ingresos corrientes, específicamente en lo que respecta a la sobretasa y/o porcentaje ambiental para el cuatrienio 2024-2027, se ha elaborado partiendo del recaudo obtenido durante el primer trimestre de la vigencia 2024 y aplicando el incremento del 3% mencionado. Este enfoque proporciona una base sólida para la planificación financiera a mediano plazo y garantiza la continuidad de los recursos necesarios para el cumplimiento de las funciones de la Corporación Autónoma Regional del Quindío.

Tabla IV-1.7. Proyección de recaudo de porcentaje y/o sobretasa ambiental cuatrienio 2024-2027

Municipio	Proyección Recaudo Sobretasa y/o Porcentaje Ambiental			
		3%	3%	3%
	2024	2025	2026	2027
Armenia	\$12.092.979.976	\$12.455.769.375	\$12.829.442.457	\$13.214.325.730
Circasia	\$519.277.980	\$534.856.319	\$550.902.009	\$567.429.069
Córdoba	\$60.402.364	\$62.214.435	\$64.080.868	\$66.003.294
Génova	\$121.400.990	\$125.043.019	\$128.794.310	\$132.658.139
La Tebaida	\$1.961.226.413	\$2.020.063.205	\$2.080.665.102	\$2.143.085.055
Montenegro	\$871.616.454	\$897.764.947	\$924.697.896	\$952.438.833
Quimbaya	\$776.097.828	\$799.380.763	\$823.362.185	\$848.063.051
Salento	\$603.288.980	\$621.387.649	\$640.029.278	\$659.230.157
Buenavista	\$83.030.561	\$85.521.478	\$88.087.122	\$90.729.736
Calarcá	\$1.077.017.291	\$1.109.327.809	\$1.142.607.644	\$1.176.885.873
Filandia	\$328.005.192	\$337.845.348	\$347.980.708	\$358.420.130
Pijao	\$72.160.214	\$74.325.021	\$76.554.771	\$78.851.414
Total	\$18.566.504.242	\$19.123.499.369	\$19.697.204.351	\$20.288.120.481

Fuente: CRQ – SAF. Elaboración propia 2024

Total renta de la sobretasa y/o porcentaje ambiental para el Plan de Acción Institucional 2024 - 2027: \$ 77.675.328.443.

Con relación a esta renta, cabe resaltar que la entidad proyecta la misma de conformidad a un comportamiento de recaudo histórico y teniendo en cuenta las siguientes observaciones:

- La renta depende en un 100% de la actuación del ente territorial en cuanto al cobro y recaudo efectivo del impuesto predial.
- La cartera de impuesto predial de los municipios es superior a las proyecciones de recaudo del impuesto en cada uno de los entes territoriales.
- El proceso de cobro administrativo persuasivo y coactivo en los entes territoriales es deficiente y requiere un proceso de articulación.

- Este tipo de ingreso corresponde a una tasa que, aunque está regulada por la Ley 99 de 1993, aún existen muchos vacíos jurídicos que no permiten un eficiente recaudo de la cartera.
- Las proyecciones presupuestales de los ingresos de los municipios son muy inferiores a la información reportada por el IGAC anualmente a cada uno de los mismos, lo que genera una deficiente gestión del recaudo perjudicando gravemente los ingresos de la Corporación Autónoma Regional del Quindío.
- Los valores ajustados para el ingreso se calcularon con base al recaudo efectivo para el primer trimestre la vigencia 2024.

Con lo anterior, se concluye que la planificación financiera de la Corporación depende en un 70% de la gestión de las entidades territoriales para el cabal cumplimiento de las metas propuestas y aprobadas para el presente Plan de Acción Institucional 2024-2027.

Para el caso de la Corporación Autónoma Regional del Quindío, la sobretasa y/o porcentaje ambiental representa más del 60% del total del presupuesto de ingresos, siendo la renta principal para el cumplimiento misional y el desarrollo de los programas, proyectos y actividades contemplados en el plan de acción institucional, tenido en cuenta la importancia de este recurso y el comportamiento histórico de esta renta al cierre de la vigencia fiscal 2023 presenta un resultado favorable donde la tendencia en el recaudo se comporta al alza, dado que en los diferentes municipios se han aplicado medidas como las actualizaciones catastrales, el aumento de los avalúos, la promoción de facilidades de pago tributarias como la suscripción de acuerdos de pago.

De ahí que, durante los últimos tres años (2021 – 2022 - 2023), se ha logrado recaudar lo presupuestado de acuerdo a las proyecciones, incluso por este concepto ha presentado excedentes financieros que suman al superávit institucional, resultados que hoy presentan una finanzas favorables y razonables para la Corporación Autónoma Regional del Quindío, producto de las diferentes gestiones entre la autoridad ambiental y los municipios, las cuales se ven materializadas en el control de la renta a través del seguimiento a las liquidaciones del impuesto predial, las conciliaciones mensuales, la gestión para el envío de las transferencias de manera mensual y de forma excepcional de manera trimestral por el municipio de Armenia y el municipio de Calarcá, situaciones que dan gracias a la comunicación asertiva y colaboración entre entidades para el cumplimiento de los fines legales y la protección del medio ambiente, donde hoy los municipios con mayor participación como Armenia en un 60% seguido de Quimbaya, La Tebaida, Montenegro y Calarcá con un 6% presentan un comportamiento positivo para los ingresos de la entidad.

1.5.4 Tasas

1.5.4.1 Tasa retributiva

La tasa retributiva es un instrumento económico que cobra la entidad como máxima autoridad ambiental por la utilización directa o indirecta del agua para la descarga de vertimientos, creada con el Decreto Ley 2811 de 1974 y reestructurada en la Ley 99 de 1993 en el artículo 42. Luego, la Ley 1450 de 2011 establece en su artículo 211 las modificaciones al artículo 42 de la Ley 99 de 1993. El Decreto 1076 de 2015 es el último

en compilar el Decreto 2667 del 2012. Reglamenta la tasa retributiva por el uso de vertimientos puntuales y se toman otras determinaciones, así:

"Artículo 7°. Tasa retributiva por vertimientos puntuales. Es aquella que cobrará la autoridad ambiental competente a los usuarios por la utilización directa e indirecta del recurso hídrico como receptor de vertimientos puntuales directos o indirectos y sus consecuencias nocivas, originados en actividades antrópicas o propiciadas por el hombre y actividades económicas o de servicios, sean o no lucrativas.

La tasa retributiva por vertimientos puntuales directos o indirectos, se cobrará por la totalidad de la carga contaminante descargada al recurso hídrico. La tasa retributiva se aplicará incluso a la contaminación causada por encima de los límites permisibles sin perjuicio de la imposición de las medidas preventivas y sancionatorias a que haya lugar. El cobro de la tasa no implica bajo ninguna circunstancia la legalización del respectivo vertimiento".

De acuerdo con lo anterior y lo contenido en la normatividad vigente, por tratarse de una contraprestación por la afectación directa al medio ambiente estos recursos gozan de una naturaleza específica, los cuales están destinados al desarrollo de proyectos de inversión para la descontaminación hídrica, monitoreo de la calidad del agua y cofinanciación de estudios y diseños asociados, donde para la entidad se convierte en la segunda renta más importante en la participación del presupuesto, la cual corresponde al 52% del total de recaudo.

Ahora bien, por tratarse de una tasa con una normatividad específica, se toma en cuenta aspectos como la carga contaminante de cada usuario, el valor de la tarifa mínima actualizado anualmente y el factor regional, referentes que tiene variaciones anuales que pueden impactar los ingresos de acuerdo a los cambios y la volatilidad de estos; no obstante, cabe aclarar que para el ejercicio presupuestario la Corporación Autónoma Regional del Quindío tiene identificado sus principales contribuyentes que son las empresas prestadoras de servicios públicos en el departamento las cuales son Empresas Públicas de Armenia EPA, Multipropósito de Calarcá – Empresas Públicas de Calarcá, Empresa Sanitaria de Córdoba ESACOR, Empresas Públicas del Quindío EPQ, así como en el sector industrial que involucra avícolas, curtiembres y centrales de sacrificio, como centros poblados y demás quienes deben tributar de acuerdo a las facultades y permisos otorgados por la entidad ambiental de acuerdo al impacto por los usos como doméstico e industrial.

Sumando a esto, el marco normativo que regula la tasa retributiva otorga unas facultades especiales los cuales pueden presentar excepciones en el marco de los diferentes procesos de cobro, de manera tal que debe ser a través de los diferentes procesos contenciosos administrativos la manera de resolver estas controversias, sin embargo la entidad como estrategia debido a las diferentes reclamaciones y recursos presentados por las empresas, estableció como estrategia el pago del valor promedio en tanto no se resuelva la situación, de esta manera se busca garantizar un ingreso por parte de los contribuyentes así como la suscripción de acuerdos de pago que permitan a la entidad pueda contar con recursos suficientes para apalancar el desarrollo de proyectos y alcanzar el saneamiento del departamento del Quindío.

Por otro lado, el comportamiento en el recaudo ha sido positivo y al alza, dadas las diferentes estrategias y procesos de cobro tanto persuasivos como coactivos adelantados por la entidad.

Destinación del recaudo. Esta renta se encuentra internamente reglamentada en su uso e inversión por el Acuerdo 006 de agosto de 2013 emanado del Consejo Directivo de la Corporación Autónoma Regional del Quindío y corresponde a una renta de destinación específica. Con los recursos recaudados provenientes de tasa retributiva se podrán financiar las siguientes actividades:

- Construcción de colectores, interceptores, emisarios finales y sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas.
- Monitoreo y evaluación de la calidad del recurso hídrico.
- Gastos de implementación y seguimiento del procedimiento de la tasa retributiva.
- Elaboración y ejecución de los planes de ordenamiento del recurso hídrico.
- Cofinanciación de estudios y diseños asociados a colectores, interceptores, emisarios finales y sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas.

De acuerdo con lo anterior, se reglamenta la distribución por concepto de la tasa retributiva de la siguiente manera. Una vez descontados los recursos destinados al fondo de compensación ambiental, que ascienden al 10% del recaudo, según lo expuesto en la Ley 344 de 1996, artículo 24, la distribución es así:

- ✓ El 60% de los recursos recaudados por concepto de tasa retributiva serán para financiar proyectos de descontaminación hídrica (colectores, interceptores, emisarios finales y plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas), así como monitoreo y evaluación de la calidad del recurso hídrico.
- ✓ El 20% de los recursos recaudados por concepto de tasa retributiva serán para la formulación y ejecución del plan de ordenamiento del recurso hídrico.
- ✓ El 10% de los recursos recaudados por concepto de tasa retributiva serán para cubrir los gastos de implementación y seguimiento del procedimiento de la tasa retributiva.

Ahora bien, en la relación al comportamiento de esta renta durante la última vigencia; se tiene que, por concepto de la tasa retributiva, fueron generadas un total de ciento ochenta y seis (186) facturas por valor de \$3.668.963.191 y con corte a diciembre de 2023 se registró el recaudo de \$1.932.625.772, correspondiente al 53% del total facturado.

Así mismos los saldos de los acuerdos suscritos por concepto de Tasa Retributiva (facturación 2023), ascienden a la suma de \$1.074.202.238, lo que corresponde al 62% del recaudo pendiente.

Teniendo en cuenta lo anterior, se tuvo como base los valores de recaudo aprobados en el presupuesto 2024 por este concepto y para los periodos siguientes se les aplicó un incremento anual con base en la meta de inflación prevista por el Gobierno Nacional al cierre de la vigencia inmediatamente anterior y, en consecuencia, se estimó un 5,7% para el año 2025, 3,8% para la vigencia 2026 y 3% para la siguiente anualidad.



A continuación, se presenta la proyección de la tasa retributiva para el periodo establecido entre 2024 y 2027 teniendo en cuenta el recaudo histórico facturado y el histórico de recaudo en las ultimas 4 vigencias fiscales, tomando como punto de referencia el recaudo proyectado para la vigencia actual, la cartera recuperada y los respectivos intereses y rendimientos financieros que se desprenden del ejercicio del recaudo.

Tabla IV-1.8. Proyección de recaudo por concepto de tasa retributiva cuatrienio 2024-2027

Concepto	Tasa Retributiva			
		5,70%	3,80%	3%
	2024	2025	2026	2027
Tasa retributiva - vigencia actual	\$1.446.678.570	\$1.529.139.248	\$1.587.246.540	\$1.634.863.936
Tasa retributiva - vigencia anterior	\$1.147.962.776	\$1.213.396.654	\$1.259.505.727	\$1.297.290.899
Intereses de mora- tasa retributiva	\$46.495.584	\$49.145.832	\$51.013.374	\$52.543.775
Depósitos de tasa retributiva	\$3.253.591.984	\$1.301.436.794	\$130.143.679	\$ 0
Total	\$ 5.894.728.914	\$ 4.093.118.528	\$ 3.027.909.320	\$ 2.984.698.610

Fuente: CRQ – SAF. Elaboración propia 2024

Con relación a esta renta es necesario precisar que su recaudo efectivo depende el 100% de la voluntad de pago de los contaminadores y, en especial, de las empresas prestadoras de servicios públicos como el caso de Empresas Públicas de Armenia (EPA), Empresas Públicas del Quindío (EPQ), ESACOR (Córdoba) y MULTIPROPOSITO de Calarcá, quienes representan en promedio el 80% de la facturación de tasa retributiva.

1.5.4.2 Tasa por utilización del agua

Corresponde a un ingreso propio de las corporaciones autónomas, el cual va dirigido a las personas naturales y jurídicas por la utilización de aguas, teniendo como propósito la retribución de un valor económico al recurso hídrico, incentivando el uso eficiente y racional de agua donde su recaudo se encuentra destinando a la protección y renovación de los recursos hídricos en el marco del artículo 159 del Decreto Ley 2811 de 1974 y el artículo 43 de la Ley 99 de 1993, el cual se definido así:

"Artículo 43. Tasas por utilización de aguas: La utilización de aguas por personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, dará lugar al cobro de tasas fijadas por el Gobierno Nacional que se destinarán al pago de los gastos de protección y renovación de los recursos hídricos, para los fines establecidos por el artículo 159 del Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, Decreto 2811 de 1.974. El Gobierno Nacional calculará y establecerá las tasas a que haya lugar por el uso de las aguas.
El sistema y método establecidos por el artículo precedente para la definición de los costos sobre cuya base se calcularán y fijarán las tasas retributivas y compensatorias, se aplicarán al procedimiento de fijación de la tasa de que trata el presente artículo".

De esta manera, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial a través del Decreto 155 de 2004 y el Decreto 4742 de 2005 reglamentó el artículo 43 de la Ley 99 de 1993, definiendo los criterios para la fijación de una tarifa única del agua, en el cual toma

en cuenta el factor de costo de oportunidad y un cobro de acuerdo con el volumen captado por el usuario objeto de cobro, estableciendo que los recursos recibidos por concepto del uso y aprovechamiento de las aguas que componen los recursos naturales renovables asociados a cualquier área del Sistema de Parques Nacionales Naturales serán destinados por ley al pago de los gastos de protección y renovación de los recursos hídricos, de conformidad con el respectivo plan de ordenamiento y manejo de la cuenca o en la formulación y adopción del plan de conformidad con la normatividad vigente, para cubrir los gastos de implementación y monitoreo donde la autoridad ambiental podrá utilizar hasta el diez por ciento (10%) del recaudo.

Conforme a ello, la entidad efectúa la liquidación, facturación y recaudo de la tasa por utilización del agua; se realiza teniendo en cuenta el año inmediatamente anterior, en relación con la información recopilada por la Subdirección de Regulación y Control Ambiental y la tarifa suministrada por la Subdirección de Gestión Ambiental, para su posterior gestión de cobro por el área de gestión de ingresos de la Subdirección Administrativa y Financiera, razón por la cual se evidencia que la gestión administrativa influye significativamente en las metas de recaudo, demostrando una mayor eficiencia en las etapas persuasivas lo cual permite que las cifras tomadas como referencia presente un comportamiento positivo permitiendo una proyección de recaudo de la tasa en el proceso de proyecciones para el plan de acción 2024-2027.

Destinación del recaudo. Se destinará exclusivamente a las actividades de protección, recuperación y monitoreo del recurso hídrico; asimismo, la Ley 344 de 1996, artículo 24, establece que del recaudo de las rentas propias se debe destinar el 10% para el Fondo de Compensación Ambiental.

De igual manera, en relación al comportamiento al cierre de la vigencia 2023 de la Tasa por Uso del Agua correspondiente a la vigencia 2022, se materializó con la expedición de 695 facturas por valor de \$ 445.810.190; el recaudo de dicha facturación ascendió a \$337.939.511, lo que corresponde al 76% del total facturado.

El 25% del valor de las cuentas por cobrar se encuentran dentro de los acuerdos de pago suscritos, lo que corresponde a \$ 88.380.901; por lo que se concluye que el 83% del total del recaudo se encuentra pendiente.

Teniendo en cuenta lo anterior, se tuvo como base los valores de recaudo aprobados en el presupuesto 2024 por este concepto y para los periodos siguientes se les aplicó un incremento anual con base en la meta de inflación prevista por el Gobierno Nacional al cierre de la vigencia inmediatamente anterior y, en consecuencia, se estimó un 5,7% para el año 2025, 3,8% para la vigencia 2026 y 3% para la siguiente anualidad.

A continuación, se presenta la proyección de la tasa por utilización del agua para el periodo comprendido entre el 2024 y el 2027 del departamento del Quindío, partiendo de la identificación de las bases de datos de los usuarios establecidos a la fecha y el valor determinado para la tasa por utilización de agua tanto en sector doméstico como otros y así mismo para aguas superficiales y subterráneas conforme a la información facturada en

la última vigencia y cotejados los datos de facturación para la anualidad 2024 correspondiente a la vigencia 2023.

Tomando como punto de referencia, el recaudo proyectado de la vigencia actual, la cartera recuperada y los respectivos intereses y rendimientos financieros que se desprenden del ejercicio del financiero, se presenta la siguiente tabla.

Tabla IV-1.9. Proyección de recaudo por concepto de tasa por utilización del agua cuatrienio 2024-2027

Concepto	Tasa por utilización del agua			
		5,70%	3,80%	3%
	2024	2025	2026	2027
Tasa por el uso del agua- vigencia actual	\$ 475.000.000	\$502.075.000	\$521.153.850	\$536.788.466
Tasa por el uso del agua- vigencia anterior	\$ 65.769.243	\$ 69.518.090	\$ 72.159.777	\$ 74.324.571
Intereses de mora- tasa por uso del agua	\$ 3.387.203	\$ 3.580.274	\$ 3.716.324	\$ 3.827.814
Depósitos de tasa por uso del agua	\$ 3.000.000	\$ 3.171.000	\$ 3.291.498	\$ 3.390.243
Total	\$ 547.156.446	\$ 578.344.363	\$ 600.321.449	\$ 618.331.093

Fuente: CRQ – SAF. Elaboración propia 2024

1.5.4.3 Tasa por aprovechamiento forestal

Es una tasa reglada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible a través del Decreto 1390 de 2018 y la Resolución 1479 del 2018, donde estandariza por parte de las autoridades ambientales, la liquidación y cobro por el uso de los recursos forestales maderables, teniéndose así una naturaleza específica cuyo fin está destinado a la conservación y manejo sostenible de los bosques remanentes en las áreas que han sido objeto de aprovechamiento forestal maderable.

En este sentido, la Corporación Autónoma Regional del Quindío cobrará y recaudará esta tasa de acuerdo con los permisos y autorizaciones de aprovechamiento forestal: de árboles aislados, doméstico, persistentes y único, de bosque natural otorgados, esto en aplicación con el procedimiento establecido para el cálculo de la tarifa de aprovechamiento forestal maderable liquidada en relación a lo establecido en el Decreto 1390 de 2018, procedimiento realizado a través de la Subdirección de Regulación y Control Ambiental proceso responsable del permiso y/o autorización.

No obstante, es importante aclarar que aquellas personas naturales y jurídicas que adelanten tala de árboles sin los respectivos permisos o autorizaciones ambientales, se les establecerá las medidas preventivas y sancionatorias a que haya lugar, según lo establece el parágrafo del artículo 2.2.9.12.1.4 del Decreto 1390 de 2018.

Destinación del recaudo. El recurso recaudado será destinado de acuerdo con la normatividad vigente. Esta determina que el recaudo de la tasa se destinará exclusivamente a la conservación y renovación del bosque remanente en las áreas que han sido objeto del aprovechamiento forestal, con prácticas silvícolas de manejo,

manteniendo la productividad y diversidad, reduciendo los impactos sobre el medio natural.

En la tabla a continuación se realiza la proyección de la tasa de aprovechamiento forestal con base en el histórico del recaudo y teniendo en cuenta el mismo obedece al comportamiento de la demanda de dicha actividad; sin embargo, para efectos del presente plan financiero se realizaron las proyecciones para las vigencias 2025, 2026 y 2027 teniendo en cuenta los valores de recaudo aprobados en el presupuesto 2024 por este concepto y para los periodos siguientes se les aplicó un incremento anual con base en la meta de inflación prevista por el Gobierno Nacional al cierre de la vigencia inmediatamente anterior y, en consecuencia, se estimó un 5,7% para el año 2025, 3,8% para la vigencia 2026 y 3% para la siguiente anualidad.

Tabla IV-1.10. Proyección de recaudo por concepto de tasa por aprovechamiento forestal cuatrienio 2024-2027

Tasa por aprovechamiento forestal			
2024	5,70%	3,80%	3%
	2025	2026	2027
\$12.200.439	\$12.895.864	\$13.385.907	\$13.787.484

Fuente: CRQ – SAF. Elaboración propia 2024

1.5.4.4 Tasa compensatoria por caza de fauna silvestre

Es aquella que tasa reglamentada por el artículo 42 de la Ley 99 de 1993 y el Decreto 1272 del 2016, cobrada a los usuarios que ejercen la caza de la fauna silvestre donde se contempla lo siguiente:

“La tasa compensatoria en materia de caza científica incluye (i) los permisos de estudio con fines de investigación científica de que trata el artículo 2.2.1.5.1.1 y siguientes del presente decreto (caza científica con fines comerciales); (ii) los permisos de recolección de especímenes de especies silvestres de la diversidad biológica con fines de investigación científica no comercial de qué trata el artículo 2.2.2.8.1.1 y siguientes del presente decreto (caza científica no comercial); y, (iii) los permisos de estudio para la recolección de especímenes de especies silvestres de la diversidad biológica con fines de elaboración de estudios ambientales de que trata el artículo 2.2.2.9.2.1 y siguientes del presente decreto (caza científica para estudios ambientales), o los que los modifiquen o sustituyan. Las autoridades ambientales competentes deben examinar en cada caso concreto, si las autorizaciones en materia de caza o recolecta que se otorguen en materia de fauna silvestre, son susceptibles de afectar de manera directa y específica a comunidades étnicas, caso en el cual, se impondrá la realización del deber de la consulta previa”.

Conforme a lo anterior, la tasa compensatoria de fauna silvestre se cobra a aquellos contribuyentes que cacen la fauna silvestre nativa, tanto en virtud de las autorizaciones para ejercer los diferentes tipos de caza (comercial, deportiva, de fomento, científica y de control) como para aquellos usuarios que la ejerzan sin las respectivas autorizaciones, sin embargo, se contemplan las siguientes excepciones

- No se cobra a la caza de subsistencia.

- No aplica a las especies exóticas ni al recurso pesquero.

Los recursos obtenidos por esta tasa se encuentran destinados a la protección y renovación del recursos fauna silvestre, comprendiendo actividades como la formulación e implementación de planes y programas de conservación y de uso sostenible de especies animales silvestres, la repoblación, control poblacional, estrategias para el control al tráfico ilegal, restauración de áreas de importancia faunísticas entre otras, así como el monitoreo y la elaboración de estudios de investigación básica aplicada.

Tabla IV-1.11. Proyección de recaudo por concepto de tasa compensatoria por caza de fauna silvestre cuatrienio 2024-2027

Tasa compensatoria por caza de fauna silvestre			
2024	5,70%	3,80%	3%
	2025	2026	2027
\$541.784	\$572.666	\$594.427	\$612.260

Fuente: CRQ – SAF. Elaboración propia 2024

1.5.4.5 Derechos administrativos

Corresponde a los cobros establecidos por la autoridad ambiental en el desarrollo de sus competencias, estos son fijados por las tarifas correspondientes y pueden ajustarse anualmente en la resolución de bienes y servicios; estos se encuentran asociados al ejercicio de evaluación, control y seguimiento a los trámites ambientales, derivados de la prestación directa de un servicio individualizado y específico solicitado de forma voluntaria por un tercero en cumplimiento de la normatividad ambiental.

El cobro por derechos administrativos tiene como propósito la recuperación total o parcial de los costos, producto de la prestación de servicios, a través de estas tarifas la Corporación Autónoma Regional del Quindío autofinancia los servicios que presta por medio del personal en el desarrollo su función regulatoria para el caso evaluación, control y seguimiento de licencias, permisos, autorizaciones, concesiones, salvoconductos y demás trámites ambientales.

Dentro de los derechos administrativos se encuentran:

1.5.4.6 Salvoconductos

Es un documento expedido por la Corporación Autónoma Regional de Quindío en el cual se autoriza el transporte de especímenes, ejemplares o individuos de la flora o fauna silvestre, concedido con base en un acto administrativo que otorga el aprovechamiento de este en el marco de la Resolución N° 1909 del 2017 del Ministerio de Ambiente, la cual establece el Salvoconducto Único Nacional para la movilización de especímenes de diversidad biológica. La autoridad competente cobrará solo el costo unitario del papel de impresión el cual no podrá exceder el 20% del valor correspondiente a 1 SMLDV. La Resolución 663 de 2024 emanada de la Corporación Autónoma Regional del Quindío (ajustada con Resolución N° 1043 de 2024) regula actualmente el costo de los salvoconductos amparados en lo expuesto en la Resolución 619 de 2002 emanada por el Ministerio del Medio Ambiente, establece el salvoconducto nacional para la movilización de



productos primario provenientes de plantaciones forestales, que debe ser aplicado por las Autoridades Ambientales y se modifican las resoluciones N° 438 del 2001 y N° 1029 de 2001 del Ministerio del Medio Ambiente.

A continuación, se presenta la tabla con las proyecciones de salvoconductos.

Tabla IV-1.12. Proyección de recaudo por concepto de salvoconductos cuatrienio 2024-2027

Salvoconductos			
2024	5,70%	3,80%	3%
	2025	2026	2027
\$57.933.042	\$61.235.225	\$63.562.164	\$65.469.029

Fuente: CRQ – SAF. Elaboración propia 2024

Ahora bien, la naturaleza de los recursos por este concepto es de libre inversión, los cuales en su gran mayoría se encuentran destinados a apalancar los gastos de funcionamiento e inversión de la vigencia en especial, en el desarrollo de programas y proyectos de protección o restauración del medio ambiente y los recursos naturales renovables.

1.5.4.7 Otros derechos administrativos

Durante las vigencias anteriores a nivel interno y conforme a la normatividad vigente, la entidad ha aplicado costos a diferentes instrumentos en aras de ser valorados económicamente y buscando generar un ingreso encaminado al cumplimiento del deber institucional y la protección y conservación del medioambiente como eje focal de la labor desarrollada; tal es el caso de los cobros por visitas técnicas, evaluación y control y seguimiento a trámites ambientales, así como publicación en el boletín ambiental, entre otros.

Para el presente plan de acción la entidad ha considerado varias fuentes de ingresos, todas de acuerdo a la periodicidad y permanencia del recaudo, se han considerado en la mayoría de ellas incrementos entre el 3 y 4%, conforme al recaudo presentado en lo corrido de las cuatro (4) vigencias anteriores y según información suministrada por el área técnica de la Corporación en comunicados internos y actas de reuniones, principalmente, en lo inherente a la evaluación, al control y seguimiento ambiental, visitas técnicas y publicaciones.

El cobro de bienes y servicios se regula mediante la Resolución 663 de 2024 emanada de la Corporación Autónoma Regional del Quindío (ajustada con Resolución N° 1043 de 2024), por medio de la cual se adoptan los parámetros y el procedimiento para el cobro de tarifas por concepto de los servicios de evaluación y seguimiento ambiental de las licencias, permisos, concesiones, autorizaciones, demás instrumentos de control y manejo ambiental y se establecen los valores a cobrar por concepto de bienes y servicios que ofrece la Corporación.

Se realizó una proyección de las ventas de bienes y servicios, para el periodo 2024-2027, que ofrece la Corporación Autónoma Regional del Quindío tomando un escenario base cero y los supuestos económicos de crecimiento año a año en algunas rentas como los valores de recaudo aprobados en el presupuesto 2024 por este concepto y para los periodos siguientes se les aplicó un incremento anual con base en la meta de inflación prevista por



el Gobierno Nacional al cierre de la vigencia inmediatamente anterior y, en consecuencia, se estimó un 5,7% para el año 2025, 3,8% para la vigencia 2026 y 3% para la siguiente anualidad

Tabla IV-1.13. Proyección de recaudo por concepto de derechos administrativos 2024-2027

Bienes y Servicios	2024	5,70%	3,80%	3%
		2025	2026	2027
Evaluación de licencias y trámites ambientales	\$ 458.832.626	\$ 484.986.086	\$ 503.415.557	\$ 518.518.024
Seguimiento a licencias y trámites ambientales	\$ 222.037.675	\$ 234.693.822	\$ 243.612.188	\$ 250.920.553
Total	\$ 680.870.301	\$ 719.679.908	\$ 747.027.745	\$ 769.438.577

Fuente: CRQ – SAF. Elaboración propia 2024

Por otro lado, es importante tener en cuenta que la Corporación Autónoma Regional del Quindío en el ejercicio de sus funciones, puede obtener otros ingresos los cuales no son muy usuales, pero deben ser tenidos en cuenta por su sustento normativo los cuales son:

Registro de empresa forestales y viveros. Regulado a través del Decreto 1791 de 1996, compilado en el Decreto 1076 de 2015 “*Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible*”.

Licencias ambientales. Contenido en el Decreto 2041 de 2014 “*Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales*”. Compilado por el Decreto 1076 de 2015.

Permisos de ocupación de cauce. Reglamentado por medio del Decreto 1076 de 2015 “*Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible*”.

Permiso de prospección y exploración de aguas subterráneas. Normalizado con el Decreto 1076 de 2015, que compiló el Decreto 1541 de 1978. Decreto – Ley 2811 de 1974 “Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.”

Permiso de emisiones atmosféricas de fuentes fijas. Contenido en el Decreto 948 de 1995, compilado por el Decreto 1076 de 2015.

Certificado ambiental en materia de revisión de gases. Establecido en el Decreto 653 de 2006 “Por la cual se adopta el procedimiento para la expedición de la certificación en materia de revisión de gases”, Decreto 3768 de 2013 “Por el cual se establecen las condiciones que deben cumplir los Centros de Diagnóstico Automotor para su habilitación, funcionamiento y se dictan otras disposiciones” y el Decreto 5202 de 2016 “Por la cual se modifica el literal k) del artículo 6 de la Resolución 3768 de 2013, derogada parcialmente por la Resolución 4304 de 2015 y modificada por la Resolución 3318 de 2015”.

Permiso de investigación científica en diversidad biológica con fines de estudios ambientales. Decreto 1076 de 2015 que compiló el Decreto 3016 de 2013.

Autorización para la recolección y el transporte de residuos sólidos y peligrosos.
Contenida en la normativa: Resolución 2001 de 2017 CRQ.

Planes de gestión integral de residuos sólidos – PGIRS. Reglamentado a través del Decreto 2981 de 2013 “*Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo*”.

Planes de Gestión y Manejo Integral de Residuos Hospitalarios PGIRH. Trámite ante la secretaria de Salud, no se presenta ante La Autoridad Ambiental, Resolución 351 de 2014.

1.5.5 Ingresos no tributarios

1.5.5.1 Multas, sanciones e intereses de mora

Multas y sanciones

La Ley 1333 de 2009 establece el procedimiento sancionatorio ambiental para Colombia. Las sanciones pueden ser multas, suspensión de obra, decomiso de elementos utilizados que causan la presunta infracción, caducidad o terminación de la licencia, permiso o autorización, entre otras. Adicionalmente, la Resolución 2086 de 2010 dispone la metodología para la tasación de multas y fórmulas aplicadas de acuerdo con los criterios definidos en el Decreto 3678 de 2010. Asimismo, la Ley 1466 de 2011 se refiere a la aplicación de comparendos a los infractores de las normas ambientales.

Son ingresos propios obtenidos por la Corporación Autónoma Regional del Quindío por medio de las penalidades pecuniarias que derivan del poder punitivo establecidas por el incumplimiento de leyes o normas administrativas, con el fin de prevenir un comportamiento considerado indeseable, razón por la cual se imponen con el propósito de prevenir que se convierta en una acción constante que vulnera la normatividad.

Las multas ambientales corresponden al pago de una suma de dinero que las autoridades ambientales imponen a quien con su acción u omisión infrinja las normas ambientales, imponiendo y ejecutando las medidas preventivas y sancionatorias consagradas en la ley, que para el caso de la entidad esta inspección y acción se encuentra a cargo de la oficina de procesos sancionatorios ambientales en acompañamiento de la Subdirección de Regulación y Control Ambiental, la Subdirección Administrativa y Financiera y la Oficina Asesora Jurídica.

En la siguiente tabla se presenta la proyección de las multas para el periodo establecido entre 2024-2027.

Tabla IV-1.14. Proyección de recaudo por concepto de multas cuatrienio 2024-2027

Multas			
2024	2025	2026	2027
\$1.795.642.028	\$901.093.624	\$904.935.181	\$908.083.237

Fuente: CRQ – SAF. Elaboración propia 2024

Intereses de mora

Dependiendo el tipo de recurso se pueden generar intereses por mora en el pago de las obligaciones; es por esto que en materia de tasa retributiva y tasa por utilización del agua se hacen las respectivas proyecciones en el capítulo de cada renta, para los ingresos de libre destinación se proyecta de acuerdo al histórico de recaudo.

Tabla IV-1.15. Proyección de recaudo por concepto de intereses de mora libre destinación cuatrienio 2024-2027

Intereses de mora libre destinación			
2024	5,70%	3,80%	3%
	2025	2026	2027
\$10.480.100	\$11.077.466	\$11.498.409	\$11.843.362

Fuente: CRQ – SAF. Elaboración propia 2024

1.5.6 Transferencias corrientes

Son definidos como los ingresos por transacciones monetarias que realiza una unidad a un órgano del Presupuesto General de la Nación – PGN, sin recibir de este último ningún bien, servicio o activo a cambio como contrapartida directa. Las transferencias por su naturaleza reducen el ingreso y las posibilidades de consumo del otorgante e incrementan el ingreso y las posibilidades de consumo del receptor.

Adicionalmente, a las anteriores transferencias se incluyen las transferencias para asuntos de indemnizaciones relacionadas con seguros no de vida, las cuales por su naturaleza es impredecible contar con un valor para este ingreso para realizar la programación del resto de vigencias que le competen al cuatrienio 2024 -2027.

1.5.6.1 Transferencias de otras unidades de gobierno

Con relación a las transferencias de la Nación, estas se proyectan de conformidad con la ley general de presupuesto de la nación partiendo de los presupuestos aprobados en las últimas cuatro vigencias, incluido 2024 y las proyecciones realizadas por la Nación en la Circular Externa 009 del año en curso donde se presentan las proyecciones para la vigencia 2025, por esta razón y para los periodos siguientes se les aplicó un incremento anual con base en la meta de inflación prevista por el Gobierno Nacional al cierre de la vigencia inmediatamente anterior y, en consecuencia, 3,8% para la vigencia 2026 y 3% para la siguiente anualidad.

Tabla IV-1.16. Proyección de recaudo por concepto de transferencias de la Nación 2024-2027

Transferencias Nación			
2024	2025	2026	2027
\$6.312.398.800	\$6.869.208.999	\$7.130.238.941	\$7.344.146.109

Fuente: CRQ – SAF. Elaboración propia 2024

1.5.7 Recursos de capital

Son aquellos recursos que ingresan a la Corporación Autónoma Regional del Quindío por concepto de créditos, rentabilidad por inversiones financieras, donaciones, excedentes del

año fiscal, incluye los recursos del balance, la disposición de activos, rendimientos operaciones financieras y donaciones, estos recursos se generan de manera ocasional porque el comportamiento de su cuantía es indeterminado, lo cual es volátil de acuerdo al comportamiento financiero de los diferentes periodos presupuestales, los cuales son tenidos para efectos del presupuesto de la vigencia 2024 como una proyección basada en el comportamiento histórico de la entidad.

Igualmente, la Corporación posee 6.674 acciones en la empresa Central Hidroeléctrica de Caldas S.A. E.S.P, las cuales equivalen a un porcentaje de participación del 0,046471% del total de su capital. El valor de los dividendos a pagar se define en la reunión ordinaria de Asamblea General de Accionistas al finalizar cada vigencia y una vez se determine la utilidad neta factible de distribución entre sus socios.

Para el cálculo de los ingresos por concepto de dividendos para la vigencia 2024 se registró el valor estimado según la información proporcionada por Central Hidroeléctrica de Caldas S.A. E.S.P y para los años sucesivos se tomó como base lo proyectado para el año 2024 incrementándolo según la inflación proyectada para cada año. Al respecto, es importante anotar, que este ingreso está supeditado a las políticas que establezca la entidad en cuanto a la distribución y entrega de dividendos.

Tabla IV-1.17. Proyección de recaudo por concepto de dividendos cuatrienio 2024-2027

Dividendos			
2024	5,70%	3,80%	3%
	2025	2026	2027
\$90.000.000	\$95.130.000	\$98.744.940	\$101.707.288

Fuente: CRQ – SAF. Elaboración propia 2024

En este ítem se muestra, para el presente proyecto de presupuesto, los rendimientos financieros. Sin embargo, es un capítulo en el que serán apropiados los recursos del balance, la disposición de activos y en caso de darse, los recursos del crédito.

1.5.7.1 Rendimientos financieros

Ingresos que se generan por la colocación de los recursos monetarios en el mercado de capitales o en títulos valores, se incluyen ingresos por intereses, dividendos y operaciones monetarias en el mercado financiero, para el caso de la Corporación Autónoma Regional del Quindío, usualmente pueden generarse por la inversión en títulos valores o las condiciones sobre las cuales se establezca el manejo de los recursos en las cuentas bancarias de contratos y/o convenios que puedan suscribirse.

No obstante, en este sentido la entidad a través del Comité de Inversiones se ha venido tomando decisiones de inversión en Certificados de Depósito a Término Fijo, los cuales se rigen bajo la tasa de interés del mercado financiero para mantener el poder adquisitivo de los recursos por concepto de Tasa Retributiva, dado que por tratarse de una destinación específica, lo que se busca es la conservación de los recursos en la medida en que se van ejecutando los proyectos, esto también acatando las sugerencias y observaciones realizadas por los entes de control.

Por lo anterior, las decisiones de política monetaria se toman con base en el análisis del estado actual y de las perspectivas de la economía, así como de la evaluación del pronóstico, las expectativas de la inflación, y los análisis realizados por los órganos internos de la entidad frente a la meta de largo plazo (3%). Con este ejercicio, la tasa de interés de referencia (tasa de operaciones Repo a un día). En consecuencia, el pronóstico de inflación para el cierre de 2024 es de 5,7%, para el cierre de 2025 de 3,8%, para el cierre de los años 2026 y 2027 del 3% dentro del rango meta.

En la siguiente tabla, se logra observar la proyección que se tiene respecto de los rendimientos financieros de la fuente de ingresos de tasa retributiva, teniendo en cuenta que acorde a la planeación estratégica de la entidad, se tiene proyectada una ejecución de recursos para el año 2025 del 60% y para el 2026 de un 10% del total del capital que se tienen a la fecha actualmente invertidos en CDT, como herramienta del mercado financiero. La proyección de rendimientos financieros del presente plan de acción es como se muestra en la tabla siguiente.

Tabla IV-1.18. Proyección de recaudo por concepto de rendimientos financieros cuatrienio 2024-2027

Concepto	Tasa Retributiva			
		5,70%	3,80%	3%
	2024	2025	2026	2027
Tasa retributiva - Vigencia actual	\$ 1.446.678.570	\$ 1.529.139.248	\$ 1.587.246.540	\$ 1.634.863.936
Tasa retributiva - Vigencia anterior	\$ 1.147.962.776	\$ 1.213.396.654	\$ 1.259.505.727	\$ 1.297.290.899
Intereses de mora- tasa retributiva	\$ 46.495.584	\$ 49.145.832	\$ 51.013.374	\$ 52.543.775
Depósitos de Tasa retributiva	\$ 3.253.591.984	\$ 1.301.436.794	\$ 130.143.679	\$ -
Total	\$ 5.894.728.914	\$ 4.093.118.529	\$ 3.027.909.320	\$ 2.984.698.610

Fuente: CRQ – SAF. Elaboración propia 2024

1.5.8 Recursos del balance

Corresponde a los recursos que arroja el resultado del cierre del ejercicio fiscal de la vigencia inmediatamente anterior; se encuentran compuestos por excedentes financieros, cancelación de reservas, otros recursos del balance, los cuales no se ejecutaron y quedan disponibles para su apropiación en la siguiente vigencia, para el caso del presupuesto de la vigencia 2024 fueron adicionados por medio de la Resolución 623 de 22 de marzo de 2024, por medio de la cual se adicionan recursos del balance de la vigencia fiscal 2023 para la vigencia fiscal 2024, estos ascienden a la suma de veinticinco mil millones quinientos dos mil seiscientos cuarenta y nueve mil cuatrocientos once pesos m/c (\$25.502.649.411), por tanto para las siguientes vigencias este recurso será adicionará de acuerdo al ejercicio financiero inmerso dentro del proceso de cierre fiscal de cada vigencia

1.5.8.1 Recursos de crédito

A la fecha, la entidad no cuenta con una autorización de crédito, por tanto, en caso de realizarse esta operación para atender las necesidades de la institución se efectuará su

incorporación mediante acto administrativo debidamente motivado, surtiendo todas las etapas de correspondientes a lo establecido en la ley.

1.5.9 Resumen de la proyección de ingresos

Tabla IV-1.19. Resumen de la proyección de vigencias 2024 - 2025

Ingresos	2024		2025		2024-2025
Ingresos	\$ 59.708.611.108	100,00%	\$ 32.716.718.036	100,00%	-45,21
Ingresos corrientes	\$ 24.309.465.263	40,71%	\$ 24.197.326.271	73,96%	-0,46
Sobretasa y/o porcentaje ambiental	\$ 4.722.038.219	7,91%	\$ 4.863.699.366	14,87%	3,00
Tasas y derechos administrativos	\$ 3.886.956.155	6,51%	\$ 4.108.512.656	12,56%	5,70
Multas, sanciones e intereses de mora	\$ 1.856.004.915	3,11%	\$ 965.314.296	2,95%	-47,99
Transferencias corrientes	\$ 13.844.465.974	23,19%	\$ 14.259.799.953	43,59%	3,00
Transferencias de otras unidades de gobierno	\$ 6.312.398.800	10,57%	\$ 6.869.208.999	21,00%	8,82
Aportes de la nación	\$ 6.312.398.800	10,57%	\$ 6.869.208.999	21,00%	8,82
Sentencias y conciliaciones	\$ 10.500.000	0,02%	\$ 10.500.000	0,03%	0,00
Fallos nacionales	\$ 10.500.000	0,02%	\$ 10.500.000	0,03%	0,00
Recursos de capital	\$ 29.076.247.045	48,70%	\$ 1.639.682.766	5,01%	-94,36
Dividendos y utilidades	\$ 90.000.000	0,15%	\$ 95.130.000	0,29%	5,70
Rendimientos financieros	\$ 3.483.597.634	5,83%	\$ 1.544.552.766	4,72%	-55,66
Recursos del balance	\$ 25.502.649.411	42,71%	\$ 0	0,00%	-100,00

Fuente: CRQ – SAF. Elaboración propia 2024.

Tabla IV-1.20. Resumen de la proyección de vigencias 2026 - 2027

Ingresos	2026		2027		2026-2027
Ingresos	\$ 32.555.418.614	100,00%	\$ 33.373.718.183	100,00%	2,51
Ingresos corrientes	\$ 24.933.436.675	76,59%	\$ 25.657.439.775	76,88%	2,90
Sobretasa y/o porcentaje ambiental	\$ 5.009.610.347	15,39%	\$ 5.159.898.657	15,46%	3,00
Tasas y derechos administrativos	\$ 4.264.636.137	13,10%	\$ 4.392.575.221	13,16%	3,00
Multas, sanciones e intereses de mora	\$ 971.596.239	2,98%	\$ 976.744.126	2,93%	0,53
Transferencias corrientes	\$ 14.687.593.952	45,12%	\$ 15.128.221.771	45,33%	3,00
Transferencias de otras unidades de gobierno	\$ 7.130.238.941	21,90%	\$ 7.344.146.109	22,01%	3,00
Aportes de la nación	\$ 7.130.238.941	21,90%	\$ 7.344.146.109	22,01%	3,00
Sentencias y conciliaciones	\$ 10.500.000	0,03%	\$ 10.500.000	0,03%	0,00
Fallos nacionales	\$ 10.500.000	0,03%	\$ 10.500.000	0,03%	0,00
Recursos de capital	\$ 481.242.998,35	1,48%	\$ 361.632.299	1,08%	-24,85
Dividendos y utilidades	\$ 98.744.940	0,30%	\$ 101.707.288	0,30%	3,00
Rendimientos financieros	\$ 382.498.058	1,17%	\$ 259.925.010	0,78%	-32,05

Fuente: CRQ – SAF. Elaboración propia 2024.

Tabla IV-1.21. Proyección ingresos diferentes fuentes, vigencias 2024-2027

Concepto del ingreso	Presupuesto vigencia 2024 (\$)	Proyecto presupuesto vigencia 2025 (\$)	Proyecto presupuesto vigencia 2026 (\$)	Proyecto presupuesto vigencia 2027 (\$)	Total proyecto de presupuesto Plan de Acción 2024 -2027 (\$)
Ingresos	59.708.611.108	32.716.718.036	32.555.418.614	33.373.718.183	132.851.816.530
Ingresos Corrientes	30.632.364.063	31.077.035.270	32.074.175.616	33.012.085.884	126.795.660.833
Ingresos tributarios	4.722.038.219	4.863.699.366	5.009.610.347	5.159.898.657	19.755.246.588
Impuestos directos	4.722.038.219	4.863.699.366	5.009.610.347	5.159.898.657	19.755.246.588
Sobretasa ambiental	4.722.038.219	4.863.699.366	5.009.610.347	5.159.898.657	19.755.246.588
Sobretasa ambiental - Urbano	2.613.506.845	2.691.912.050	2.772.669.412	2.855.849.494	10.933.937.802
Sobretasa ambiental - Urbano vigencia actual	2.083.506.846	2.146.012.051	2.210.392.413	2.276.704.185	8.716.615.496
Sobretasa ambiental - Urbano vigencia anterior	529.999.999	545.899.999	562.276.999	579.145.309	2.217.322.306
Sobretasa ambiental - Rural	2.108.531.374	2.171.787.315	2.236.940.935	2.304.049.163	8.821.308.787
Sobretasa ambiental - Rural vigencia actual	2.023.531.374	2.084.237.315	2.146.764.435	2.211.167.368	8.465.700.492
Sobretasa ambiental - Rural Vigencia anterior	85.000.000	87.550.000	90.176.500	92.881.795	355.608.295

Concepto del ingreso	Presupuesto vigencia 2024 (\$)	Proyecto presupuesto vigencia 2025 (\$)	Proyecto presupuesto vigencia 2026 (\$)	Proyecto presupuesto vigencia 2027 (\$)	Total proyecto de presupuesto Plan de Acción 2024 -2027 (\$)
Ingresos tributarios no	25.910.325.844	26.213.335.904	27.064.565.269	27.852.187,227	107.040.414.245
Tasas y derechos administrativos	3.886.956.155	4.108.512.656	4.264.636.137	4.392.575,221	16.652.680.168
Evaluación de licencias y trámites ambientales	458.832.626	484.986.086	503.415.557	518.518,024	1.965.752.292
Aprovechamiento forestal	105.931.776	111.969.887,23	116.224.743	119.711.485,24	453.837.891
Vertimientos	235.522.463	248.947.243,39	258.407.239	266.159.455,80	1.009.036.401
Ocupaciones de cauce	7.803.894	8.248.715,96	8.562.167	8.819.032,18	33.433.809
Emisiones atmosféricas	1.127.862	1.192.150,13	1.237.452	1.274.575,39	4.832.039
Trámite de concesión de aguas	39.083.010	41.310.741,57	42.880.550	44.166.966,24	167.441.268
Licencias ambientales	21.000.000	22.197.000,00	23.040.486	23.731.700,58	89.969.187
Planes de contingencias EDS	6.140.958	6.490.992,61	6.737.650	6.939.779,83	26.309.381
Certificación ambiental CDA	4.905.260	5.184.859,82	5.381.884	5.543.341,03	21.015.345
Permisos de diversidad biológica	1.000.000	1.057.000,00	1.097.166	1.130.080,98	4.284.247
Planes de contingencia gestores de residuos	1.061.400	1.121.899,80	1.164.532	1.199.467,95	4.547.300
Planes de saneamiento básico de vertimientos					
Libro de operaciones forestales	786.437	831.263,91	862.852	888.737,50	3.369.290
Registro de plantaciones forestales	85.187	90.042,66	93.464	96.268,21	364.962
Permiso de estudio de fauna					
Otros trámites ambientales NCP	23.475.845	24.813.968,17	25.756.899	26.529.605,92	100.576.318
Trámite registro vivienda rural dispersa	4.326.001	4.572.583,06	4.746.341	4.888.731,45	18.533.657
Inscripción para el establecimiento del cultivo de yuca	6.582.533	6.957.737,38	7.222.131	7.438.795,34	28.201.197
Seguimiento a licencias y trámites ambientales	222.037.675	234.693.822	243.612.188	250.920.553	951.264.239
Aprovechamiento forestal	56.113.371	59.311.833	61.565.683	63.412.653	240.403.540
Seguimiento aprovechamiento forestal- vigencia actual	55.552.434	58.718.922,74	60.950.242	62.778.749,06	238.000.348
Seguimiento aprovechamiento forestal - vigencia anterior	560.937	592.910,41	615.441	633.904,23	2.403.193
Vertimientos	90.301.909	95.449.118	99.076.184	102.048.470	386.875.681
Seguimiento vertimientos - vigencia actual	80.705.627	85.305.847,74	88.547.470	91.203.894,05	345.762.839
Seguimiento vertimientos - vigencia anterior	9.596.282	10.143.270,07	10.528.714	10.844.575,77	41.112.842
Ocupaciones de cauce	2.256.412	2.385.027,48	2.475.659	2.549.928,28	9.667.026
Emisiones atmosféricas	7.062.431	7.464.990	7.748.659	7.981.119	30.257.199
Seguimiento emisiones atmosféricas - vigencia actual	6.822.349	7.211.222.89	7.485.249	7.709.806,84	29.228.628

Concepto del ingreso	Presupuesto vigencia 2024 (\$)	Proyecto presupuesto vigencia 2025 (\$)	Proyecto presupuesto vigencia 2026 (\$)	Proyecto presupuesto vigencia 2027 (\$)	Total proyecto de presupuesto Plan de Acción 2024 -2027 (\$)
Seguimiento emisiones atmosféricas - vigencia anterior	240.082	253.766.67	263.410	271.312,10	1.028.571
Trámite de concesión de aguas	16.039.814	16.954.083	17.598.339	18.126.289	68.718.525
Seguimiento a trámite de concesión de aguas- vigencia actual	11.431.714	12.083.321,70	12.542.488	12.918.762,56	48.976.286
Seguimiento a trámite de concesión de aguas - vigencia anterior	4.608.100	4.870.761,70	5.055.851	5.207.526,16	19.742.239
Licencias ambientales	21.055.899	22.256.085	23.101.816	23.794.871	90.208.672
Seguimiento a licencias ambientales- vigencia anterior	21.055.899	22.256.085,24	23.101.816	23.794.870,98	90.208.672
Planes de contingencias EDS	1.200.000	1.268.400	1.316.599	1.356.097,18	5.141.096
Certificación ambiental CDA	6.362.408	6.725.065,26	6.980.618	7.190.036,27	27.258.127
Permisos de diversidad biológica					
Planes de contingencia gestores de residuos					
Planes de saneamiento básico de vertimientos	21.369.653	22.587.723	23.446.057	24.149.438	91.552.871
Seguimiento a planes de saneamiento básico de vertimientos -vigencia actual	20.000.000	21.140.000	21.943.320	22.601.619,60	85.684.940
Seguimiento a planes de saneamiento básico de vertimientos- vigencia anterior	1.369.653	1.447.723,22	1.502.737	1.547.818,80	5.867.932
Libro de operaciones forestales					
Registro de plantaciones forestales	151.570	160.209,49	166.297	171.286,37	649.363
Permiso de estudio de fauna					
Otros tramites ambientales NCP					
Trámite registro vivienda rural dispersa					
Inscripción para el establecimiento del cultivo de yuca	124.208	131.287,86	136.277	140.365,10	532.138
Tasa por el uso del agua	540.769.243	571.593.090	593.313.627	611.113.036	2.316.788.996
Tasa por el uso del agua- vigencia actual	475.000.000	502.075.000	521.153.850	536.788.466	2.035.017.316
Tasa por el uso del agua- vigencia anterior	65.769.243	69.518.090	72.159.777	74.324.571	281.771.681
Tasa retributiva	2.594.41.346	2.742.535.903	2.846.752.267	2.932.154.835	11.116.084.351
Tasa retributiva - Vigencia actual	1.446.678.570	1.529.139.248	1.587.246.540	1.634.863.936	6.197.928.295
Tasa retributiva - Vigencia anterior	1.147.962.776	1.213.396.654	1.259.505.727	1.297.290.899	4.918.156.056
Tasa por aprovechamiento forestal	12.200.439	12.895.864	13.385.907	13.787.484	52.269.694
Tasa por aprovechamiento forestal- vigencia actual	12.200.439	12.895.864	13.385.907	13.787.484	52.269.694

Concepto del ingreso	Presupuesto vigencia 2024 (\$)	Proyecto presupuesto vigencia 2025 (\$)	Proyecto presupuesto vigencia 2026 (\$)	Proyecto presupuesto vigencia 2027 (\$)	Total proyecto de presupuesto Plan de Acción 2024 -2027 (\$)
Tasa por aprovechamiento forestal - vigencia anterior					
Tasa compensatoria por caza de fauna silvestre	541.784	572.666	594.427	612.260	2.321.136
Tasa compensatoria por caza de fauna silvestre- vigencia actual	541.784	572.666	594.427	612.260	2.321.136
Salvoconducto Único Nacional	57.933.042	61.235.225	63.562.164	65.469.029	248.199.460
Multas, sanciones e intereses de mora	1.856.004.915	965.314.296	971.596.239	976.744.126	4.769.659.576
Multas y sanciones	1.795.642.028	901.093.624	904.935.181	908.083.237	4.509.754.070
Multas ambientales	1.795.642.028	901.093.624	904.935.181	908.083.237	4.509.754.070
Multas ambientales - Vigencia actual	1.700.000.000	800.000.000	800.000.000	800.000.000	4.100.000.000
Multas ambientales - Vigencia anterior	95.642.028	101.093.623,60	104.935.181,29	108.083.236,73	409.754.070
Intereses de mora	60.362.887	64.220.672	66.661.058	68.660.889	259.905.506
Intereses de mora- tasa retributiva	46.495.584	49.145.832	51.013.374	52.543.775	199.198.565
Intereses de mora- tasa por uso del agua	3.387.203	3.580.274	3.716.324	3.827.814	14.511.614
Intereses de mora- Otros tipos de ingresos	394.608	417.101	432.950	445.939	1.690.598
Intereses de mora- Otros tipos de ingresos	10.085.492	11.077.466	11.498.409	11.843.362	44.504.729
Transferencias corrientes	20.167.364.774	21.139.508.952	21.828.332.893	22.482.867.880	85.618.074.499
Participaciones distintas del SGP	13.844.465.974	14.259.799.953	14.687.593.952	15.128.221.771	57.920.081.650
Participación en impuestos	13.844.465.974	14.259.799.953	14.687.593.952	15.128.221.771	57.920.081.650
Participación ambiental en el porcentaje de recaudo del impuesto predial	13.844.465.974	14.259.799.953	14.687.593.952	15.128.221.771	57.920.081.650
Participación ambiental en el porcentaje de recaudo del impuesto predial- vigencia actual	13.344.465.974	13.744.799.953	14.157.143.952	14.581.858.271	55.828.268.150
Participación ambiental en el porcentaje de recaudo del impuesto predial - vigencia anterior	500.000.000	515.000.000	530.450.000	546.363.500	2.091.813.500
Transferencias de otras entidades del gobierno general	6.312.398.800	6.869.208.999	7.130.238.941	7.344.146.109	27.655.992.849
Aportes Nación	6.312.398.800	6.869.208.999	7.130.238.941	7.344.146.109	27.655.992.849
Gatos de personal	5.692.029.200	5.989.208.999	6.216.798.941	6.403.302.909	24.301.340.049
Adquisición de bienes y servicios	246.837.200	280.000.000	290.640.000	299.359.200	1.116.836.400
Transferencias Corrientes	356.057.200	320.000.000	332.160.000	342.124.800	1.350.342.000
Gastos por tributos, multas, sanciones e intereses de mora	17.475.200	280.000.000	290.640.000	299.359.200	887.474.400
Sentencias y conciliaciones	7.500.000	7.500.000	7.500.000	7.500.000	30.000.000
Fallos nacionales	7.500.000	7.500.000	7.500.000	7.500.000	30.000.000
Conciliaciones	7.500.000	7.500.000	7.500.000	7.500.000	30.000.000

Concepto del ingreso	Presupuesto vigencia 2024 (\$)	Proyecto presupuesto vigencia 2025 (\$)	Proyecto presupuesto vigencia 2026 (\$)	Proyecto presupuesto vigencia 2027 (\$)	Total proyecto de presupuesto Plan de Acción 2024 -2027 (\$)
Indemnizaciones relacionadas con seguros no de vida	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	12.000.000
Recursos de capital	29.076.247.045	1.639.682.766	481.242.998	361.632.299	6.056.155.697
Dividendos y utilidades por otras inversiones de capital	90.000.000	95.130.000	98.744.940	101.707.288	385.582.228
Inversiones patrimoniales no controladas	90.000.000	95.130.000	98.744.940	101.707.288	385.582.228
Inversiones en sociedades	90.000.000	95.130.000	98.744.940	101.707.288,20	38.,582.228
Rendimientos financieros	1.483.597.634	1.544.552.766	382.498.058	259.925.010	5.670.573.468
Depósitos	3.483.597.634	1.544.552.766	382.498.058	259.925.010	5.670.573.468
Depósitos de sobretasa ambiental y porcentaje ambiental	1.000.000	1.057.000	1.097.166	1.130.081	4.284.247
Depósitos de Tasa retributiva	3.253.591.984	1.301.436.794	130.143.679	-	4.685.172.457
Depósitos de tasa por uso del agua	3.000.000	3.171.000	3.291.498	3.390.243	12.852.741
Depósitos de otros tipos de ingresos	226.000.000	238.882.000	247.959.516	255.398.301	968.239.817
Depósitos tasa compensatoria de fauna	5.650	5.972	6.199	6.385	24.206
Depósitos de la tasa por aprovechamiento forestal					
Recursos de la Entidad					
Cuenta Única del Sistema General de Regalías					
Sistema general de regalías					
Recursos del balance	25.502.649.411				
Superávit fiscal	23.007.533.908				
Superávit fiscal	922.929.075				
Superávit fiscal	2.351.593				
Superávit fiscal	21.969.769				
Superávit fiscal	1.067.493.632				
Superávit fiscal	480.371.434				

Fuente: CRQ – SAF. Elaboración propia 2024

Es importante aclarar que la proyección de los ingresos de la entidad, se hace bajo un escenario conservador, bajo las directrices del Ministerio de Hacienda, en las que generan información de que algunas fuentes de ingreso solo crecerán acorde al IPC y otras fuentes solo crecerán a un ritmo de 4%.

Lo anterior se genera bajo unos supuestos macroeconómicos que a la fecha de estimación del presente plan permiten crear unas condiciones plasmadas en cada uno de los componentes del mismo; pues aún no se cuenta con información financiera razonable que permita estar más cerca de las condiciones para estimar un incremento cercano de los ingresos.

1.5.10 Gastos

Comprende todas las apropiaciones correspondientes a pagos y obligaciones contraídas por la entidad; está compuesto por 3 grandes capítulos los cuales son: gastos de funcionamiento, servicio de la deuda pública y los gastos de inversión.

La actuación presupuestal de la Corporación Autónoma Regional del Quindío se ajusta a lo establecido en el Decreto Ley 111 de 1996, estatuto de presupuesto de la nación, en lo que a ingresos de la nación se refiere. Para los recursos propios la entidad profirió el Acuerdo 011 de 2018.

1.5.10.1 Gastos de funcionamiento

Gastos de personal

Son los gastos asociados al cumplimiento al pago se las remuneraciones contraídas por la Corporación Autónoma Regional del Quindío y los servidores públicos en su relación legal y reglamentaria o contractual laboral, estos gastos se encuentran dirigidos al cumplimiento de la normatividad a quienes hacen parte de la planta de personal de la entidad desde los diferentes los tipos de vinculación ya sea carrera administrativa, provisionalidad y libre nombramiento y remoción.

A continuación, se presenta los gastos de personal proyectado para el periodo 2024–2027.

Tabla IV-1.22. Proyección de gastos de personal cuatrienio 2024-2027

2.1.1 Gastos de personal	2024	2025	2026	2027
	\$11.396.025.378	\$12.501.833.893	\$13.541.663.040	\$14.336.542.311

Fuente: CRQ – SAF. Elaboración propia 2024

Adquisiciones de bienes y servicios

Hasta la vigencia 2018 se denominaban gastos generales y se proyectan teniendo en cuenta los más estrictos criterios de austeridad y racionalidad en el gasto, adoptando la directiva presidencial expedida en octubre de 2018 para cumplir con las necesidades de las diferentes dependencias previstas por la Subdirección Administrativa y Financiera para el periodo del plan de acción desde 2024 hasta el año 2027.

Ahora bien, en cumplimiento con el ejercicio de planificación del presupuesto de la vigencia fiscal 2024 con base en los análisis de compra, consumos y stock de inventarios, así como el crecimiento de los precios en el mercado de bienes y servicios presentándose la necesidad de garantizar gastos indispensables para el funcionamiento de la entidad como la compra de materiales y suministros, contratación de mantenimientos, pago de servicios públicos, viáticos, impresos, publicaciones, elementos de papelería y cafetería, transporte, seguros, servicios de capacitación y demás.

A continuación, se presenta la proyección de los gastos por adquisición de bienes y servicios para el cuatrienio 2024 – 2027.



Tabla IV-1.23. Proyección de gastos por adquisición de bienes y servicios cuatrienio 2024-2027

2.1.2 Gastos de adquisición de bienes y servicios	2024	2025	2026	2027
	\$5.486.709.864	\$5.441.066.125	\$5.657.272.227	\$6.002.814.711

Fuente: CRQ – SAF. Elaboración propia 2024

Transferencias corrientes

Corresponde a las operaciones que se realiza una unidad ejecutora del Presupuesto General del Sector Público (PGSP) a otra unidad institucional sin recibir de esta última ningún bien, servicio o activo a cambio como contrapartida directa, estas pueden reducir el ingreso y las posibilidades de consumo del otorgante, así como incrementan el ingreso y las posibilidades de consumo del receptor.

Para el caso de la Corporación Autónoma Regional del Quindío, este gasto contempla los valores generados por previsión social como las mesadas pensionales y cuotas partes pensionales, igualmente se incluyen los recursos por concepto de pagos de Sentencias y Conciliaciones que se ordenan a la entidad, así mismo se contempla el aporte a la Asociación de Corporaciones Autónomas Regionales – ASOCARS dado que la entidad pertenece a esta importante colectividad.

A continuación, se presenta la proyección de las transferencias corrientes proyectadas para el cuatrienio 2024 – 2027.

Tabla IV-1.24. Proyección de transferencias corrientes cuatrienio 2024-2027

2.1.3 Transferencias corrientes	2024	2025	2026	2027
	\$1.320.478.020	\$1.054.067.807	\$1.086.652.299	\$1.117.864.554

Fuente: CRQ – SAF. Elaboración propia 2024

Gastos por tributos, multas, sanciones e intereses de mora

Comprende el gasto por concepto de prestaciones pecuniarias establecidas por una autoridad estatal en ejercicio de sus funciones por concepto de tributos, impuestos, tasas y contribuciones, en esta erogación se toma en cuenta los gasto por intereses de mora generados como resarcimiento tarifado o indemnización a los perjuicios al acreedor por no tener consigo el dinero en la oportunidad debida, pago de impuestos regionales y departamentales, contribución por valorización y la cuota de fiscalización y auditaje a la Contraloría General de la República.

A continuación, se presenta la proyección del cuatrienio 2024 - 2027 por concepto de los gastos por tributos, multas, sanciones e interés de mora.

Tabla IV-1.25. Proyección de gastos por tributos, multas, sanciones e interés por mora cuatrienio 2024-2027

2.1.8 Gastos por tributos, tasas. Contribuciones, multas, sanciones e intereses de mora	2024	2025	2026	2027
	\$345.000.000	\$368.000.000	\$380.309.965	\$392.909.450

Fuente: CRQ – SAF. Elaboración propia 2024

1.5.10.2 Servicio a la deuda

Corresponde al pago del principal, intereses, comisiones y otros gastos asociados a las operaciones de crédito público contraídas con agentes públicos o privados residentes y no residentes, para el caso de la Corporación Autónoma Regional del Quindío, desde el año 2015 se realizó una operación interna de crédito público por la suma de \$3.994.856.746 con el Banco de Occidente, recursos destinados a la ejecución de unos proyectos de inversión del plan de acción aprobado para la época.

La operación de crédito realizada se pactó por una tasa de DFT + 2,8%, estableciendo un plazo de pago para la deuda de 10 años, el cual continua con el plan de pagos en la vigencia 2024, razón por la cual para cumplir con los compromisos establecidos con el Banco de Occidente en relación con el comportamiento de los intereses de acuerdos a las políticas adoptadas por el Banco de la República en las medidas de regulación de la inflación y la economía del país.

A continuación, se presenta la proyección del servicio a la deuda para el cuatrienio 2024 – 2027.

Tabla IV-1.26. Proyección del servicio a la deuda cuatrienio 2024-2027

Servicio a la deuda	2024	2025	2026	2027
2.2.1.01.01 Principal	\$ 500.112.865	\$495.000.000	\$ 400.000.000	\$ 7.000.000
2.2.1.02.02 intereses	\$ 200.000.000	\$116.000.000	\$ 36.000.000	\$ 400.000
Aportes al fondo de contingencias	\$ 138.000.000	\$250.000.000	\$150.000.000	\$ -
Total	\$ 838.112.865	\$861.000.000	\$586.000.000	\$ 7.400.000

Fuente: CRQ – SAF. Elaboración propia 2024

1.5.10.3 Transferencias al Fondo de Compensación Ambiental

El Fondo de Compensación Ambiental (FCA) es un instrumento financiero de redistribución de recursos entre Corporaciones, con beneficio para aquellas que cuentan con menores posibilidades de generación de ingresos, incluyendo a las Corporaciones de Desarrollo Sostenible.

Fue creado como una cuenta adscrita al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y por tanto su manejo está sujeto al Estatuto Orgánico de Presupuesto.

Son ingresos del fondo los montos transferidos por las Corporaciones Autónomas Regionales correspondientes al 20% de los recursos percibidos por concepto de transferencias del sector eléctrico; el 10% de las restantes rentas propias con excepción del porcentaje ambiental de los gravámenes a la propiedad inmueble y de aquellos que tengan como origen relaciones contractuales interadministrativas (Ley 344 de 1996, art. 24). A continuación, se presenta la proyección de las transferencias a este fondo acorde a la proyección de los ingresos propios totales proyectados en el cuatrienio.

Tabla IV-1.27. Proyección de transferencias al Fondo de Compensación Ambiental cuatrienio 2024-2027

2.1.3 Transferencias Fondo de Compensación Ambiental	2024	2025	2026	2027
	\$794.203.697	\$672.253.562	\$572.644.526	\$573.987.563

Fuente: CRQ – SAF. Elaboración propia 2024

Las transferencias presentadas para lo que resta en la presente vigencia fiscal 2024 se encuentran sujetas a cambios debido al pago que se debe realizar mes a mes por en la entidad.

1.5.11 Inversión

Comprende las erogaciones susceptibles de causar réditos o de ser económica, social o ambientalmente productivas, o que se materialicen en bienes de utilización perdurable. Este rubro corresponde a los gastos asociados a la ejecución de los programas y proyectos definidos en el Plan de Acción Institucional de la Corporación.

En el actual panorama conservador proyectado por la entidad, se tiene que para el año 2024 se cuenta con \$38.651.076.943 para destinar a gasto publico ambiental, de los cuales el 75% obedece a recursos de tasa retributiva, los cuales acorde a la planeación estratégica de la entidad se irán ejecutando entre 2024 y 2025, por lo que, en las vigencias posteriores, el nivel de inversión se afecta significativamente.

Se proyectó el presupuesto de inversión para el cuatrienio 2024 – 2027 de la siguiente manera.

Tabla IV-1.28. Proyección de presupuesto de inversión cuatrienio 2024-2027

Programa - Proyecto	2024	2025	2026	2027	Total cuatrienio
TOTAL PAI 2024 - 2027	\$36.092.180.348	\$11.818.496.649	\$10.730.876.557	\$10.942.199.595	\$69.583.753.149
PROGRAMA 1. ORDENAMIENTO AMBIENTAL DEL TERRITORIO DEL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO	\$ 2.261.640.000	\$ 1.718.957.723	\$ 1.674.838.840	\$ 1.681.373.628	\$ 7.336.810.191
Proyecto 1. Implementación de acciones para fortalecer el conocimiento en la gestión sostenible del suelo	\$ 83.600.000	\$ 95.000.000	\$ 139.100.000	\$ 104.100.000	\$ 421.800.000
Proyecto 2. Control, seguimiento y monitoreo al suelo del departamento del Quindío	\$ 35.070.000	\$ 94.330.000	\$ 83.390.000	\$ 106.954.073	\$ 319.744.073
Proyecto 3. Recuperación y rehabilitación de suelos degradados o en conflicto en el departamento del Quindío	\$1.110.000.000	\$327.963.723	\$254.932.160	\$248.079.375	\$1.940.975.258
Proyecto 4. Implementación de la planificación territorial y regional para el ordenamiento ambiental en el departamento del Quindío	\$189.000.000	\$253.400.000	\$235.210.000	\$260.200.000	\$937.810.000
Proyecto 5. Implementación del fortalecimiento al desempeño ambiental de los sectores productivos del departamento del Quindío.	\$377.670.000	\$344.300.000	\$344.510.000	\$352.699.500	\$1.419.179.500
Proyecto 6. Implementación de la gestión ambiental urbana y rural en el departamento del Quindío.	\$466.300.000	\$603.964.000	\$617.696.680	\$609.340.680	\$2.297.301.360
PROGRAMA 2. GESTIÓN INTEGRAL DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA DEL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO.	\$ 2.922.982.376	\$ 2.453.245.280	\$ 2.127.792.688	\$ 2.326.559.276	\$ 9.830.579.620

Programa - Proyecto	2024	2025	2026	2027	Total cuatrienio
Proyecto 7. Divulgación, planificación y manejo de la diversidad biológica en el departamento del Quindío	\$ 201.304.283	\$ 346.247.470	\$ 287.982.105	\$ 255.399.740	\$ 1.090.933.599
Proyecto 8. Implementación de la planificación y administración de las áreas naturales protegidas y las estrategias complementarias de conservación en el departamento del Quindío	\$ 498.822.804	\$ 466.751.000	\$ 347.892.390	\$ 553.723.736	\$ 1.867.189.930
Proyecto 9. Implementación de la planificación, manejo y conservación de ecosistemas estratégicos en el departamento del Quindío	\$ 1.298.455.289	\$ 1.048.068.909	\$ 857.301.793	\$ 900.409.800	\$ 4.104.235.791
Proyecto 10. Administración, monitoreo y seguimiento de la diversidad biológica en el departamento del Quindío	\$ 924.400.000	\$ 592.177.901	\$ 634.616.400	\$ 617.026.000	\$ 2.768.220.301
PROGRAMA 3. GESTIÓN INTEGRAL DEL RECURSO HÍDRICO DEL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO	\$27.745.317.972	\$4.353.015.022	\$ 3.518.860.253	\$ 3.566.758.301	\$39.183.951.548
Proyecto 11. Formulación y ejecución de instrumentos para el manejo del recurso hídrico en el departamento del Quindío	\$2.145.563.840,05	\$544.563.937,19	\$437.977.092.37	\$441.491.655,63	\$3.569.596.525,24
Proyecto 12. Control, monitoreo y administración del recurso hídrico en el departamento del Quindío	\$2.278.440.660,49	\$1.587.189.079,70	\$1.434.065.127,90	\$1.500.959.495,91	\$6.800.654.364,00
Proyecto 13. Aportes para la evaluación y financiación de proyectos de inversión para descontaminación hídrica	\$23.321.313.471,00	\$2.221.262.005,45	\$1.646.818.032,96	\$1.624.307.149,49	\$ 28.813.700.658,90
PROGRAMA 4. GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES Y DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO	\$ 168.820.000	\$ 344.690.000	\$ 403.378.800	\$ 252.045.045	\$ 1.168.933.845
Proyecto 14. Divulgación del conocimiento del riesgo de desastres en el departamento del Quindío	\$ 42.800.000	\$ 107.040.000	\$ 84.349.700	\$ 96.245.045	\$ 330.434.745
Proyecto 15. Implementación de la reducción del riesgo y manejo de desastres en el departamento del Quindío	\$ 70.020.000	\$ 136.850.000	\$ 163.229.100	\$ -	\$ 370.099.100
Proyecto 16. Implementación de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático en el departamento del Quindío	\$ 56.000.000	\$ 100.800.000	\$ 155.800.000	\$ 155.800.000	\$ 468.400.000
PROGRAMA 5. EDUCACIÓN Y GOBERNANZA PARA LA CULTURA AMBIENTAL	\$ 757.200.000	\$ 759.368.825	\$ 691.705.635	\$ 702.564.844	\$ 2.910.839.304
Proyecto 17. Implementación de acciones de educación ambiental formal, para el trabajo y el desarrollo humano e informal en el departamento del Quindío	\$ 545.800.000	\$ 561.768.825	\$ 457.905.635	\$ 481.164.844	\$ 2.046.639.304
Proyecto 18. Implementación de la promoción y apoyo a espacios de participación para la gobernanza ambiental en el departamento del Quindío.	\$ 211.400.000	\$ 197.600.000	\$ 233.800.000	\$ 221.400.000	\$ 864.200.000

Programa - Proyecto	2024	2025	2026	2027	Total cuatrienio
PROGRAMA 6. FORTALECIMIENTO DE LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL QUINDÍO	\$ 2.236.220.000	\$ 2.189.219.800	\$ 2.314.300.340	\$ 2.412.898.501	\$ 9.152.638.641
Proyecto 19. Mejoramiento de los recursos físicos y tecnológicos de la Corporación Autónoma Regional del Quindío	\$ 435.820.000	\$ 551.520.000	\$ 500.540.000	\$ 532.654.400	\$ 2.020.534.400
Proyecto 20. Mejoramiento y potencialización del talento humano de la Corporación Autónoma Regional del Quindío	\$ 50.000.000	\$ 94.799.800	\$ 83.623.340	\$ 70.876.000	\$ 299.299.140
Proyecto 21. Mejoramiento del servicio y atención al ciudadano en la Corporación Autónoma Regional del Quindío	\$ 245.000.000	\$ 198.900.000	\$ 250.000.000	\$ 226.700.000	\$ 920.600.000
Proyecto 22. Mejoramiento del proceso de comunicaciones de la Corporación Autónoma Regional del Quindío	\$ 350.000.000	\$ 397.200.000	\$ 471.807.000	\$ 435.058.101	\$ 1.654.065.101
Proyecto 23. Mejoramiento institucional de la Corporación Autónoma Regional del Quindío	\$ 1.155.400.000	\$ 852.400.000	\$ 928.330.000	\$ 1.067.610.000	\$ 4.003.740.000
Proyecto 24. Implementación de acciones de gestión ambiental institucional de la Corporación Autónoma Regional del Quindío	\$ -	\$ 94.400.000	\$ 80.000.000	\$ 80.000.000	\$ 254.400.000

Fuente: CRQ – SAF. Elaboración propia 2024

Tabla IV-1.29. Resumen ingresos plan financiero

Fuente de ingreso	2024	2025	2026	2027
RECURSOS PROPIOS	\$53,396,212,308	\$25,857,752,301	\$ 25,435,812,182	\$ 26,040,523,557
APORTES DEL PRESUPUESTO GENERAL DE LA NACION PGN	\$6,312,398,800	\$6,869,208,999	\$7,130,238,941	\$ 7,344,146,109
TOTAL	\$59,708,611,108	\$32,726,961,300	\$ 32,566,051,123	\$ 33,384,669,667

Fuente: CRQ – SAF. Elaboración propia 2024

Tabla IV-1.30. Resumen gastos plan financiero

Objeto del gasto	Recursos propios	Aportes Nación	Recursos propios	Aportes Nación	Recursos propios	Aportes Nación	Recursos propios	Aportes Nación
	2024		2025		2026		2027	
2.1 Funcionamiento	\$13.868.411.785	\$6.312.398.800	\$13.428.255.652	\$6.619.208.999	\$14.118.935.625	\$7.130.238.941	\$15.079.972.479	\$7.344.146.109
2.2 Servicio a la deuda	\$838.112.865	\$ -	\$611.000.000	\$250.000.000	\$586.000.000	\$ -	\$7.400.000	\$ -
2.3 Inversión	\$36.092.180.348	\$ -	\$11.818.496.649	\$ -	\$10.730.876.557	\$ -	\$10.942.199.595	\$ -
Subtotal	\$50.097.704.998	\$6.312.398.800	\$25.857.752.301	\$6.869.208.999	\$25.435.812.182	\$7.130.238.941	\$26.040.523.558	\$7.344.146.109
Total	\$ 56.410.103.798		\$32.726.961.300		\$32.566.051.123		\$33.384.669.667	

Fuente: CRQ – SAF. Elaboración propia 2024

Tabla IV-1.31. Resumen gastos ajustados a proyectos vigentes (31 mayo 2024)

Objeto del gasto	Recursos propios	Aportes Nación	Recursos propios	Aportes Nación	Recursos propios	Aportes Nación	Recursos propios	Aportes Nación
	2024		2025		2026		2027	
2.1 Funcionamiento	\$13.167.411.785	\$6.312.398.800	\$13.428.255.652	\$6.619.208.999	\$14.118.935.625	\$7.130.238.941	\$15.079.972.479	\$7.344.146.109
2.2 Servicio a la deuda	\$838.112.865	\$ -	\$611.000.000	\$250.000.000	\$586.000.000	\$ -	\$7.400.000	\$ -
2.3 Inversión	\$39.390.687.658	\$ -	\$11.818.496.649	\$ -	\$10.730.876.557	\$ -	\$10.942.199.595	\$ -
Subtotal	\$53.396.212.308	\$6.312.398.800	\$25.857.752.301	\$6.869.208.999	\$25.435.812.182	\$7.130.238.941	\$26.040.523.558	\$7.344.146.109
Total	\$ 59.708.611.108		\$32.726.961.300		\$32.566.051.123		\$33.384.669.667	

Fuente: CRQ – SAF. Elaboración propia 2024

COMPONENTE V: INSTRUMENTOS DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN



1. INSTRUMENTOS DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

La realización de acciones de seguimiento y medición del Plan de Acción Institucional 2024 – 2027 de la Corporación Autónoma Regional del Quindío - CRQ, enmarca una importancia fundamental en la gestión ambiental y el logro de los objetivos estratégicos dando cumplimiento al Decreto 1076 de 2015, "Por medio del cual se expide el decreto único reglamentario del sector ambiente y desarrollo sostenible", que contempla en su artículo 2.2.8.6.4.12, los componentes del plan de acción cuatrienal y en su numeral 5, entre otros, estipula lo relacionado con los instrumentos de seguimiento y evaluación. Se debe implementar, en coordinación y lineamientos con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS, un sistema de seguimiento y evaluación que mida los impactos del plan en los objetivos de desarrollo sostenible, siguiendo los lineamientos establecidos en el citado decreto, que compiló el Decreto 1200 de 2004, art.7.

El seguimiento y la medición proporcionan una base sólida para la toma de decisiones informadas, lo cual permite a la CRQ adaptarse de manera proactiva a los cambios en el entorno ambiental y social. Además, el artículo 2.2.8.6.4.11 del citado decreto, acerca de las audiencias públicas de seguimiento a los planes de acción cuatrienal, determina que: "una vez aprobado el plan de acción cuatrienal, el director general de la Corporación Autónoma Regional convocará, en el mes de abril de cada año, a una audiencia pública en la cual presentará el estado de nivel de cumplimiento del plan, en términos de productos, desempeño de la corporación en el corto y mediano plazo y su aporte al cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental Regional, PGAR". Además, agrega que: "las opiniones, comentarios, propuestas y documentos aportados por la comunidad y demás intervinientes en la audiencia pública serán objeto de análisis y evaluación por parte del director general y del Consejo Directivo para efectuar los ajustes a que haya lugar" (Parágrafo 3º), generando escenarios de transparencia y confianza en la gestión pública, contribuyendo a la sostenibilidad ambiental en su jurisdicción.

1.1 MARCO GENERAL

Este capítulo seguimiento y la evaluación del Plan de Acción Institucional 2024 – 2027 de la Corporación Autónoma Regional del Quindío, tiene por objeto establecer el nivel de cumplimiento del Plan en términos de productos, desempeño de la Corporación en el corto y mediano plazo y su aporte al cumplimiento del Plan Estratégico Ambiental Regional – PGAR, y de los objetivos regionales de desarrollo sostenible como lo establece el artículo 2.2.8.6.5.2 del Decreto 1076 de 2015.

Con el fin de dar cumplimiento al mencionado decreto, para la Corporación Autónoma Regional del Quindío -CRQ, es de gran importancia que los formuladores del Plan de Acción Cuatrienal 2024-2027, participen e integren activamente en el proceso de seguimiento al cumplimiento de las acciones operativas planteadas a través del seguimiento y evaluación de las metas definidas, como control social, para lo cual, se promueve un proceso de participación ciudadana a través del cumplimiento de las Audiencias Públicas de seguimiento al Plan, de conformidad al artículo 2.2.8.6.4.11 del Decreto 1076 de 2015 que compiló el artículo 26 del Decreto 330 de 2007, mediante la

implementación de mejoramiento continuo de la gestión, de conformidad al parágrafo 3° del mencionado artículo.

De otra parte, conforme al artículo 2.2.8.6.5.1 del Decreto 1076 de 2015, la CAR realizará el seguimiento de avance de su Plan mediante la implementación y el reporte de este, a través del Sistema de Información para la Planeación y Gestión Ambiental – SIPGA, (CARdinal), reglamentado mediante la Resolución 072 de 2022.

De la misma forma, este capítulo aborda la ponderación de la estructura de las acciones operativas que permitirá calcular su avance, las fórmulas de los indicadores establecidos, periodicidad de los reportes de los informes de avance, metas proyectadas, instancias de evaluación del Plan de Acción, reporte de los Indicadores Mínimos de Gestión – IMG, Índice de Evaluación de Desempeño Institucional - IEDI y las causales de modificación del PAI.

En resumen, los criterios y referentes normativos para el seguimiento y evaluación de la gestión ambiental del Plan de Acción Cuatrienal 2024-2027, se ajustarán a la normativa vigente, tales como el Decreto 1076 de 2015, la Resolución 643 de 2004, modificada por la Resolución 964 de 2007 y el Decreto 2350 de 2009; así como los relacionados con los Instrumentos de Planificación Ambiental, el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del río La Vieja (POMCA) y el Plan de Gestión Ambiental Regional (PGAR) Quindío 2020-2039, respondiendo fundamentalmente a tres ámbitos a saber:

1. Seguimiento de la gestión.
2. Instrumentos de seguimiento y evaluación del desempeño.
3. Control social (de la transparencia y acceso a la información).

1.2 NORMATIVIDAD

El numeral 5 del artículo 2.2.8.6.4.12 del Decreto 1076 de 2015, el cual compiló el artículo 7° del Decreto 1200 de 2004, establece como componente del Plan de Acción Cuatrienal el instrumento de seguimiento y evaluación, así:

5. Instrumento de seguimiento y evaluación. La Corporación Autónoma Regional deberá implementar, en coordinación con el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, un sistema de seguimiento y evaluación del Plan de Acción Cuatrienal y de su impacto sobre los objetivos de desarrollo sostenible. Este sistema deberá seguir los lineamientos establecidos en el este Decreto.

El artículo 2.2.8.6.5.1 del Decreto 1076 de 2015, establece el Sistema de Información para la Planeación y Gestión Ambiental – SIPGA, para el seguimiento y evaluación del Plan de Gestión Ambiental Regional y del Plan de Acción Cuatrienal.

El artículo 2.2.8.6.5.2 del Decreto 1076 de 2015, establece que: *El seguimiento al Plan de Gestión Ambiental Regional permitirá conocer el impacto de la planificación y gestión ambiental regional en el 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.

El seguimiento y la evaluación del Plan de Acción Cuatrienal tienen por objeto establecer el nivel de cumplimiento del Plan en términos de productos, desempeño de las Corporaciones en el corto y mediano plazo y su aporte al cumplimiento del PGAR y de los objetivos de desarrollo sostenible. Este sistema de seguimiento hará parte integral del SIPGA, en el ámbito regional.

En consideración a que el artículo 2.2.8.6.5.3 del Decreto 1076 de 2015 establece que "el Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial construirá un índice de desempeño de las corporaciones autónomas regionales a partir de los indicadores mínimos, entre otros, cuyo objetivo es dotar a los consejos directivos de insumos para orientar el mejoramiento continuo de la gestión", la base para la estimación del índice de desempeño será el informe anual de gestión, pero la Corporación contribuirá con información adicional mediante el trámite de formatos diseñados para el efecto. El análisis de los resultados del índice de desempeño permitirá conocer los elementos críticos para fortalecer la gestión, sistematizar y documentar las experiencias e identificar las mejores prácticas de gestión. La Corporación estableció una serie de indicadores de eficiencia, eficacia y capacidad administrativa como parte de los instrumentos para evaluar la gestión periódicamente y tomará los correctivos necesarios para asumir las recomendaciones derivadas de esta evaluación.

Es por ello que, la Resolución 0667 de 2016, mediante el artículo 2° estableció que los indicadores de gestión permiten medir el avance del cumplimiento del PAI, así mismo, en el numeral 5° del artículo 3° establece que su implementación es responsabilidad de las Corporaciones, quienes deberán realizar las acciones necesarias para obtener la información oportuna y de calidad.

La Resolución en mención mediante los artículos 6° al 8° estableció los Indicadores Mínimos de Gestión - IMG, indicó que los indicadores complementarios, que, para el caso de la CRQ, a través del Acuerdo del Consejo Directivo No. 003 de 2016 de la CRQ, se adoptaron los indicadores mínimos de que trata la Resolución 0667 de 2016 y las hojas metodológicas de los IMG.

De otra parte, el artículo 2.2.8.6.5.4 del Decreto 1076 de 2015 indicó que: "(...) Informes.

El Director presentará informes periódicos ante el Consejo Directivo de la Corporación que den cuenta de los avances en la ejecución física y financiera de los programas y proyectos del Plan de Acción Cuatrienal, así mismo podrá solicitar debidamente soportado, técnica y financieramente los ajustes al Plan de Acción Cuatrienal. Semestralmente deberá enviarse un informe integral de avance de ejecución del Plan de Acción Cuatrienal al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible".

Entre tanto, el artículo 9 de la Resolución 0667 de 2016 reglamentó el artículo anterior, el cual indica que una vez presentado y aprobado el informe de avance de ejecución del Plan de Acción por parte del Consejo Directivo, este será enviado al Ministerio así: el

informe semestral con corte 30 de junio debe ser presentado al Ministerio antes del 30 de julio, el informe anual con corte 31 de diciembre será presentado antes del 28 de febrero de la vigencia siguiente y para el último año de gestión debe ser enviado a más tardar el 31 de diciembre del respectivo año.

Finalmente, mediante la Resolución 072 de 2022, "(...) se regula el Sistema de Información para la Planeación y Gestión Ambiental – SIPGA, para el reporte del informe integral de avance en la ejecución del Plan de Acción Cuatrienal por parte de las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible, y se adoptan otras determinaciones”.

1.3 SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

Tiene por finalidad establecer el nivel de cumplimiento del plan en términos de productos, desempeño en el corto y mediano plazo, su aporte al cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental Regional (PGAR), apuestas del sector, Plan Nacional de Desarrollo y de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Atendiendo la guía ajustada para la formulación y el seguimiento de los planes de acción de las corporaciones autónomas regionales y de desarrollo sostenible, la ponderación de programas, proyectos y metas que ejecutará la CRQ se establecerán a partir de los siguientes criterios de priorización:

- Participación de la ciudadanía y de las organizaciones de la sociedad civil en los espacios de participación y discusión de la política pública ambiental, en los diagnósticos y en la formulación de iniciativas tendientes a articular las problemáticas a los instrumentos de planificación ambiental.
- Grado de gobernabilidad de la CRQ en la ejecución de los proyectos.
- Importancia de programas y proyectos de acuerdo con la cantidad de personas beneficiadas.
- Importancia de programas y proyectos de acuerdo con el área (ha) de jurisdicción, población y priorización de la problemática ambiental del territorio en los instrumentos de planificación ambiental.
- Número de actores vinculados con la situación problema.

La metodología que la dirección general de la Corporación ha querido darle al proceso de planificación y de desarrollo de sus instrumentos institucionales es el énfasis en el enfoque PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar), de manera que el PAI, así como el conjunto de instrumentos y herramientas con que cuenta la Corporación, debidamente integrados, armónicos y coherentes, se articulen en el ciclo PHVA, de manera que aseguren el cumplimiento de las metas institucionales a las que han de contribuir al desempeño de cada uno de los servidores públicos, logrando un adecuado seguimiento y control a la gestión. El ciclo se muestra en el siguiente gráfico:

Gráfico V-1.1 Ciclo general de la planeación



Fuente: ICONTEC. Norma ISO 9001: 2015.

A través de la ponderación y la aplicación de indicadores de producto se evaluará la gestión de la Corporación en términos de producto como aporte a la gestión, siendo estos datos insumo para ser trasladados al índice de desempeño y a su vez al cumplimiento de los objetivos y estrategias de las metas nacionales ambientales.

Plan Nacional de Desarrollo 2022- 2026 “Colombia potencia mundial de la vida”.

En síntesis, el plan de acción contiene las metas de resultado que aluden a los logros que se pretenden alcanzar u obtener con la ejecución del plan en el tiempo total previsto de ejecución. Las metas de resultado hacen referencia a la solución de un problema o el aprovechamiento de un potencial. Se constituye en el qué del proceso de planificación.

Se formula en articulación con el Plan Nacional de Desarrollo y el PGAR, y es aprobado por el Consejo Directivo de la Corporación.

1.4 INSTRUMENTOS DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN AL DESEMPEÑO

En atención a lo anterior, el artículo 3° de la Resolución 667 de 2016, clasifica los indicadores en tres tipos, de los cuales la Corporación tiene la responsabilidad de implementar y medir los siguientes:

- **Indicadores ambientales.** Están orientados a monitorear los cambios en la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y el medio ambiente, y la presión que se ejerce sobre ellos como resultado de su uso y aprovechamiento.
- **Indicadores de gestión.** Tienen por objeto medir el avance del cumplimiento del Plan de Acción Institucional de las corporaciones autónomas regionales y de desarrollo sostenible.

De otra parte, en cuanto a los Indicadores Mínimos de Gestión – IMG, la Resolución 667 de 2016 estableció veintisiete (27) IMG. Estos indicadores, (a excepción del indicador “*Implementación de acciones en manejo integrado de zonas costeras*”, presentan las siguientes características generales:

- Son comunes a todas las corporaciones, por lo que permiten su agregación nacional.
- En su mayoría buscan evaluar la gestión directa de la CRQ.
- Permiten su agregación en el tiempo, es decir, son acumulables.
- Permiten su agregación en el espacio, pues se puede efectuar la sumatoria entre las jurisdicciones.
- Permiten relación con los objetivos de desarrollo sostenible.
- Cubren diferentes ámbitos del sector ambiental.
- Su implementación es competencia de la Corporación, quien deberá realizar las acciones necesarias para obtener la información oportuna y de calidad.

● **Indicadores complementarios.** De conformidad al parágrafo artículo 7° de la resolución 667 de 2016 se definen como aquellos que la corporación implementa para la medición del comportamiento de los proyectos del plan de acción y que sean diferentes a los indicadores mínimos definidos en la mencionada resolución.

1.4.1 Indicadores Mínimos de Gestión (IMG)

Los Indicadores Mínimos de Gestión previstos en el orden nacional son los instrumentos base para el seguimiento de los proyectos de los PAI, establecidos a través del Decreto 1200 de 2004, compilado en el Decreto 1076 de 2015, con el fin de que las CAR dispongan de un instrumento unificado para evaluar su gestión, lo que permite construir a nivel nacional un agregado para evaluar la política ambiental. Los IMG buscan medir el cumplimiento de las acciones programadas por las corporaciones en el plan de acción institucional.

Para el periodo de 2024 – 2027, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), mediante la Resolución 0667 de 27 de abril de 2016, ha establecido los Indicadores Mínimos de Gestión con sus respectivas hojas metodológicas para su reporte, a los cuales deberán apuntar las acciones operativas establecidas en el PAI 2024-2027.

De igual manera, través del Acuerdo del Consejo Directivo No. 003 de 2016 de la CRQ, se adoptaron los indicadores mínimos de que trata la Resolución 0667 de 2016 y las hojas metodológicas de los IMG, en mención a los artículos 6° al 8° estableció los Indicadores Mínimos de Gestión – IMG y las hojas metodológicas de los IMG.

En el cuadro se presenta una síntesis de los indicadores mínimos de gestión más relevantes para el proceso de seguimiento del plan de acción cuatrienal.

Cuadro V-1.1. Indicadores Mínimos de Gestión – Resolución 0667 del 27 de abril de 2016

Indicadores Mínimos de Gestión	
Planificación, Ordenamiento y Coordinación Ambiental	
1	Porcentaje de avance en la formulación y/o ajuste de los planes de Ordenación y Manejo de Cuencas (POMCAS), Planes de Manejo de Acuíferos (PMA) y Planes de Manejo de Microcuencas (PMM)
2	Porcentaje de cuerpos de agua con plan de ordenamiento del recurso hídrico (PORH) adoptados
3	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
4	Porcentaje de la superficie de las áreas protegidas declaradas, homologadas o recategorizadas, inscritas en el RUNAP
5	Porcentaje de avance en la formulación del Plan de Ordenación Forestal
6	Porcentaje de páramos delimitados por el MADS, con zonificación y régimen de usos adoptados por la CAR
7	Porcentaje de municipios asesorados o asistidos en la inclusión del componente ambiental en los procesos de planificación y ordenamiento territorial, con énfasis en la incorporación y ordenamiento territorial, con énfasis en la incorporación de las determinantes ambientales para la revisión y ajuste de los POT
8	Porcentaje de redes y estaciones de monitoreo en operación
9	Porcentaje de actualización y reporte de la información en el SIAC

Indicadores Mínimos de Gestión para medir las acciones de la administración, control y vigilancia del ambiente, sus recursos naturales renovables y ecosistemas estratégicos	
1	Porcentaje de Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV) con seguimiento
2	Porcentaje de cuerpos de agua con reglamentación del uso de las aguas
3	Porcentaje de Programas de Uso Eficiente y Ahorro del Agua (PUEAA) con seguimiento
4	Porcentaje de Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) con seguimiento a metas de aprovechamiento
5	Porcentaje de autorizaciones ambientales con seguimiento
6	Tiempo promedio de trámite para la resolución de autorizaciones ambientales otorgadas por la Corporación
7	Porcentaje de Procesos Sancionatorios Resueltos

Indicadores mínimos de gestión para medir las acciones de la protección ambiental y planificación del desarrollo sostenible	
1	Porcentaje de Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas (POMCAS), Planes de Manejo de Acuíferos (PMA) y Planes de Manejo de Microcuencas (PMM) en ejecución
2	Porcentaje de suelos degradados en recuperación o rehabilitación
3	Porcentaje de áreas protegidas con planes de manejo en ejecución.
4	Porcentaje de especies amenazadas con medidas de conservación y manejo en ejecución

Indicadores mínimos de gestión para medir las acciones de la protección ambiental y planificación del desarrollo sostenible	
5	Porcentaje de especies invasoras con medidas de prevención, control y manejo en ejecución
6	Porcentaje de áreas de ecosistemas en restauración, rehabilitación y reforestación
7	Implementación de acciones en manejo integrado de zonas costeras (No se adopta)
8	Porcentaje de sectores con acompañamiento para la reconversión hacia sistemas sostenibles productivos
9	Ejecución de acciones en gestión ambiental urbana
10	Implementación del programa regional de negocios verdes por la autoridad ambiental
11	Ejecución de acciones en educación ambiental

Fuente: Resolución 0667 de 2016 MADS.

Cuadro V-1.2. Indicadores Mínimos de Gestión que no aplica y no se reportará

Resolución No. 0 667 de 2016	Justificación
Implementación de acciones en manejo integrado de zonas costeras.	Este indicador, no aplica a los programas del Plan de Acción Institucional 2024 – 2027, en razón a las características biogeográficas, por cuanto la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Quindío – CRQ, está localizada en la zona andina y no cuenta con áreas costeras, por lo cual, este indicador no se adopta y en consecuencia, no será reportado dentro de los informes de seguimiento y evaluación que realice la Corporación

Fuente: CRQ. Oficina Asesora de Planeación. Elaboración propia. 2024.

1.4.2 Índice de Evaluación del Desempeño Institucional (IEDI)

Como se indicó en otro apartado, el seguimiento y evaluación del plan tiene por objeto establecer el nivel de cumplimiento en términos de productos, desempeño en el corto y mediano plazo y su aporte al cumplimiento del PGAR y a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (Decreto 1076 de 2025). El Plan de Acción Institucional 2024 – 2027, definió metas e indicadores dentro de su estructura programática: formuló dos (2) Líneas estratégicas, seis (6) programas y veinticuatro (24) proyectos compuestos por ciento cuarenta y siete (147) actividades con sus metas anuales y una robusta batería de indicadores construida desde el MADS y el Sistema Nacional Ambiental (SINA), así como de instrumentos que desde la Corporación se han incorporado para procurar el máximo de transparencia e inclusión ciudadana.

El plan de acción será evaluado teniendo en cuenta varios criterios, uno de ellos es el Índice del Evaluación de Desempeño Institucional de la CAR (IEDI), conforme a la propuesta presentada por el Ministerio, a través de tres componentes:

Cuadro V-1.3. Índice de Evaluación del Desempeño Institucional

Componente	Peso específico
Desempeño misional	60%
Desempeño administrativo	20%
Desempeño financiero y contractual	20%

Fuente: CRQ. Oficina Asesora de Planeación. Elaboración propia. 2024.

Cuadro V-1.4. Índice de Evaluación del Desempeño Institucional

Eje	Dimensión	Peso	Indicador
ADMINISTRACIÓN, CONTROL Y VIGILANCIA AMBIENTAL	Eficacia	50%	Porcentaje de concesiones de aguas otorgadas con seguimiento PCAS
			Porcentaje de licencias ambientales otorgadas con seguimiento - PLAS
			Porcentaje de autorizaciones de permisos de aprovechamiento forestal con seguimiento - PPAFS
			Porcentaje de autorizaciones de permisos de vertimientos con seguimiento - PPVS
			Porcentaje de procesos sancionatorios ambientales resueltos - PPSR
			Tiempo promedio de trámite para el otorgamiento o negación de licencia ambiental por la Corporación
			Tiempo promedio de trámite para el otorgamiento o negación de concesión de aguas por la Corporación
			Tiempo promedio de trámite para el otorgamiento o negación de los permisos de vertimiento por la Corporación
			Tiempo promedio de trámite para el otorgamiento o negación de los permisos de aprovechamiento forestal por la Corporación
PROTECCIÓN AMBIENTAL Y PLANIFICACIÓN DEL DESARROLLO SOSTENIBLE			Porcentaje de áreas de ecosistemas en restauración, rehabilitación y reforestación
			Avance de negocios verdes verificados
			Porcentaje de cuerpos de agua con planes de ordenamiento del recurso hídrico adoptados (PORH)
PLANIFICACIÓN, ORDENACIÓN Y COORDINACIÓN AMBIENTAL			Porcentaje de municipios con seguimiento de la concertación ambiental en sus documentos de planificación territorial
ADMINISTRACIÓN, CONTROL Y VIGILANCIA AMBIENTAL	Eficiencia	50%	Función de producción en Autoridad Ambiental
EJECUCIÓN PRESUPUESTAL	Gestión financiera	100%	Gestión de los ingresos propios
			Capacidad de ejecución en inversión (obligado/apropiado)
			Cartera vencida al cierre de la vigencia
			Recursos gestionados
GESTIÓN ADMINISTRATIVA	Capacidad administrativa	100%	Tiene fenecimiento de cuentas derivado de los procesos auditores de la contraloría general de la nación
			FURAG

Fuente: CRQ. Oficina Asesora de Planeación. Elaboración propia. 2024.

1.5 PONDERACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN: LÍNEAS ESTRATÉGICAS, PROGRAMAS, PROYECTOS Y ACTIVIDADES

Para establecer una ponderación equitativa en el seguimiento y evaluación del Plan de Acción Institucional 2024 – 2027 de la Corporación Autónoma Regional del Quindío - CRQ,



se plantea implementar un sistema de ponderación de promedio simple que garantice que todas las líneas estratégicas, programas, proyectos y actividades tengan un peso igual en el proceso de seguimiento y evaluación. Esto asegura una distribución justa de recursos y esfuerzos en la implementación del plan.

A través de la ponderación y la aplicación de indicadores de producto se evaluará la gestión de la Corporación de términos de producto como aporte a la gestión, siendo estos datos insumo para ser trasladados al índice de desempeño y estos, a su vez, al cumplimiento de los objetivos y estrategias de las metas nacionales ambientales.

En el siguiente modelo se expresa el siguiente enfoque detallado para lograr esta ponderación equitativa:

Líneas Estratégicas. Se inicia otorgándole igual importancia a la parte misional de gestión ambiental y la gestión administrativa, por lo que se le asigna 50% a cada una de las dos líneas.

Programas. Se asigna un porcentaje igual a cada uno de los programas incluidos en el Plan de Acción. En el caso de la línea estratégica 1, contiene cinco (5) programas por lo que se le asigna en partes iguales un 20% a cada una de los programas para un total de 100%; la línea estratégica 2, contiene solo un (1) programa por lo que se le asigna un 100% del total del plan.

Proyectos. Dentro de cada programa, se asigna el mismo porcentaje a todos los proyectos incluidos en él. Si un programa tiene cuatro (4) proyectos, cada proyecto tendría un valor del 25% del programa correspondiente; sin embargo, si este programa tiene tres (3) proyectos se le asignaría la distribución de un 33% al primero, 33% al segundo y un 34% al tercer proyecto.

Actividad. Finalmente, dentro de cada proyecto, se asigna una ponderación igual, para cada una de las actividades establecidas. Ejemplo: si un proyecto tiene cinco (5) actividades, cada meta tendría un valor del 20% del proyecto en cuestión; otro proyecto que solo tenga tres (3) actividades, la ponderación de cada meta sería del 33% para la primera, 33% para la segunda y un 34% para la tercera actividad; mientras que, si otro proyecto sólo tiene dos (2) actividades, cada meta valdría 50%, y así sucesivamente.

Este enfoque garantiza que cada componente del plan tenga un peso igual en la evaluación y seguimiento, facilitando la comparación y la identificación de áreas que requieren atención adicional.

En este sentido la ponderación se realizará de conformidad con el siguiente cuadro de los porcentajes para el Plan de Acción (Líneas Estratégicas, Programas, Proyectos); es de anotar que las ponderaciones de las actividades se podrán observar el documento anexo denominado Matriz Operativa y de Seguimiento, del Plan de Acción Institucional CRQ 2024-2027, de la Corporación Autónoma Regional del Quindío - CRQ

1.5.1 Líneas estratégicas de gestión

Línea estratégica 1. Gestión Ambiental Regional

Línea estratégica 2. Gestión Administrativa Institucional

1.5.2 Programas de las líneas estratégicas de gestión

1. Programas de la línea estratégica de gestión ambiental regional

Programa 1. Ordenamiento ambiental del territorio del departamento del Quindío.

Programa 2. Gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos del departamento del Quindío.

Programa 3. Gestión integral del recurso hídrico del departamento del Quindío.

Programa 4. Gestión del riesgo de desastres y del cambio climático en el departamento del Quindío.

Programa 5. Educación y gobernanza para la cultura ambiental.

2. Programas de la línea estratégica de gestión administrativa institucional

Programa 6. Fortalecimiento de la gestión administrativa de la Corporación Autónoma Regional del Quindío.

1.5.3 Matriz operativa y de seguimiento al PAI

Cuadro V-1.5. Matriz de identificación y ponderación de (Líneas Estratégicas, Programas y Proyectos)

Matriz Operativa y de Seguimiento Plan De Acción Institucional 2024-2027 Corporación Autónoma Regional Del Quindío - CRQ					
Identificación y ponderación					
Líneas estratégicas de gestión	Ponderación	Programas de las líneas estratégicas de gestión	Ponderación	Proyecto	Ponderación
1. GESTIÓN AMBIENTAL REGIONAL	50%	PROGRAMA 1. ORDENAMIENTO AMBIENTAL DEL TERRITORIO DEL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO	20%	Proyecto 1. Implementación de acciones para fortalecer el conocimiento en la gestión sostenible del suelo	16%
				Proyecto 2. Control, seguimiento y monitoreo al suelo del departamento del Quindío	16%
				Proyecto 3. Recuperación y rehabilitación de suelos degradados o en conflicto en el departamento del Quindío	16%
				Proyecto 4. Implementación de la planificación territorial y regional para el ordenamiento ambiental en el departamento del Quindío	16%
				Proyecto 5. Implementación del fortalecimiento al desempeño ambiental de los sectores productivos del departamento del Quindío	16%

Matriz Operativa y de Seguimiento					
Plan De Acción Institucional 2024-2027					
Corporación Autónoma Regional Del Quindío - CRQ					
Identificación y ponderación					
		PROGRAMA 2. GESTIÓN INTEGRAL DE LA BIODIVERSIDAD Y SUS SERVICIOS ECOSISTEMICOS DEL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO.	20%	Proyecto 6. Implementación de la gestión ambiental urbana y rural en el departamento del Quindío	20%
				Proyecto 7. Divulgación, planificación y manejo de la diversidad biológica en el departamento del Quindío	25%
				Proyecto 8. Implementación de la planificación y administración de las áreas naturales protegidas y las estrategias complementarias de conservación en el departamento del Quindío	25%
				Proyecto 9. Implementación de la planificación, manejo y conservación de ecosistemas estratégicos en el departamento del Quindío	25%
				Proyecto 10. Administración, monitoreo y seguimiento de la diversidad biológica en el departamento del Quindío	25%
		PROGRAMA 3. GESTIÓN INTEGRAL DEL RECURSO HÍDRICO DEL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO.	20%	Proyecto 11. Formulación y ejecución de instrumentos para el manejo del recurso hídrico en el departamento del Quindío	33%
				Proyecto 12. Control, monitoreo y administración del recurso hídrico en el departamento del Quindío	33%
				Proyecto 13. Aportes para la evaluación y financiación de proyectos de inversión para descontaminación hídrica	34%
		PROGRAMA 4. GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES Y DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO.	20%	Proyecto 14. Divulgación del conocimiento del riesgo de desastres en el departamento del Quindío	33%
				Proyecto 15. Implementación de la reducción del riesgo y manejo de desastres en el departamento del Quindío	33%
				Proyecto 16. Implementación de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático en el departamento del Quindío	34%
		PROGRAMA 5. EDUCACIÓN Y GOBERNANZA PARA LA CULTURA AMBIENTAL.	20%	Proyecto 17. Implementación de acciones de educación ambiental formal, para el trabajo y el desarrollo humano e informal en el departamento del Quindío	50%
				Proyecto 18. Implementación de la promoción y apoyo a espacios de participación para la gobernanza ambiental en el departamento del Quindío	50%
2. GESTIÓN ADMINISTRATIVA INSTITUCIONAL	50%	PROGRAMA 6. FORTALECIMIENTO DE LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL QUINDÍO	100%	Proyecto 19. Mejoramiento de los recursos físicos y tecnológicos de la Corporación Autónoma Regional del Quindío	20%
				Proyecto 20. Mejoramiento y potencialización del talento humano de la Corporación Autónoma Regional del Quindío	16%
				Proyecto 21. Mejoramiento del servicio y atención al ciudadano en la Corporación Autónoma Regional del Quindío	16%
				Proyecto 22. Mejoramiento del proceso de comunicaciones de la Corporación Autónoma Regional del Quindío	16%
				Proyecto 23. Mejoramiento institucional de la Corporación Autónoma Regional del Quindío	16%
				Proyecto 24. Implementación de acciones de gestión ambiental institucional de la Corporación Autónoma Regional del Quindío	16%

Fuente: CRQ. Oficina Asesora de Planeación. Elaboración propia. 2024

1.5.4 Ponderación de las metas de las actividades del PAI

Programa 1. Ordenamiento ambiental del territorio del departamento del Quindío

Proyecto 1. Implementación de acciones para fortalecer el conocimiento en la gestión sostenible del suelo.

N°	Actividades	Unidad de medida	Ponderación				Meta				
			2024	2025	2026	2027	2024	2025	2026	2027	Total PAI
1	Realizar evaluación y valoración de prácticas de manejo sostenible de suelos implementados por la CRQ, en la Reserva Forestal Central y las Áreas Naturales Protegidas, en el marco de la elaboración de un estudio	% de ejecución del estudio	50%	50%	33%	33%	10%	20%	40%	30%	100%
2	Ejecutar las acciones de transferencia de tecnología consideradas en el plan operativo anual, necesarias para la Gestión Integral Ambiental del Suelo, en cumplimiento de la Política Nacional de Gestión Sostenible del Suelo	% de ejecución del plan operativo anual	50%	50%	33%	33%	25%	25%	25%	25%	100%
3	Realizar el estudio (mapa) de coberturas y usos de la tierra para las unidades de manejo de cuencas, según priorización, mínimo a escala 1:25.000	Estudio realizado	0%	0%	34%	0%	0	0	1	0	1
4	Actualizar el mapa de conflictos de uso del suelo del departamento del Quindío para las unidades de manejo de cuencas priorizadas, mínimo a escala 1:25.000	Mapa actualizado	0%	0%	0%	34%	0	0	0	1	1

Proyecto 2. Control, seguimiento y monitoreo al suelo del departamento del Quindío.

N°	Actividades	Unidad de medida	Ponderación				Meta				
			2024	2025	2026	2027	2024	2025	2026	2027	Total PAI
1	Generar metodología para el monitoreo y seguimiento de la calidad del suelo	Documento	0%	33%	0%	0%	0	1	0	0	1
2	Ejecutar la metodología para el monitoreo y seguimiento de la calidad del suelo	% de ejecución del plan de monitoreo	0%	0%	33%	33%	0	0	50%	50%	100%
3	Regular, controlar y hacer seguimiento al manejo y a la calidad de los suelos, de acuerdo con el plan anual	% de ejecución plan anual	50%	33%	33%	33%	25%	25%	25%	25%	100%

N°	Actividades	Unidad de medida	Ponderación				Meta				
			2024	2025	2026	2027	2024	2025	2026	2027	Total PAI
4	Implementar concertadamente con los entes territoriales estrategias de preservación y conservación de suelos de protección ambiental, de acuerdo con el plan anual	% de ejecución plan anual	50%	34%	34%	34%	25%	25%	25%	25%	100%

Proyecto 3. Recuperación y rehabilitación de suelos degradados o en conflicto en el departamento del Quindío.

N°	Actividades	Unidad de medida	Ponderación				Meta				
			2024	2025	2026	2027	2024	2025	2026	2027	Total PAI
1	Ejecutar acciones de reconversión socioambiental de sistemas productivos en el departamento del Quindío	Número de parcelas	0%	50%	50%	50%	0	11	8	8	27
2	Ejecutar acciones para la recuperación y rehabilitación de suelos degradados en el departamento del Quindío	Número de predios	100%	50%	50%	50%	8	12	12	12	44

Proyecto 4. Implementación de la planificación territorial y regional para el ordenamiento ambiental en el departamento del Quindío.

N°	Actividades	Unidad de medida	Ponderación				Meta				
			2024	2025	2026	2027	2024	2025	2026	2027	Total PAI
1	Revisar, ajustar y adoptar la zonificación de la Reserva Forestal Central a escala 1:25.000, según lineamientos del MADS	Documento adoptado	0%	11%	0%	0%	0	1	0	0	1
2	Generar lineamientos para el manejo sostenible de la Reserva Forestal Central con enfoque en sistemas de producción	Documento	0%	11%	0%	0%	0	1	0	0	1
3	Divulgar, promover e implementar los lineamientos de manejo sostenible del suelo en la Reserva Forestal Central a través de un plan de trabajo	% de ejecución del plan	0%	11%	20%	20%	0%	30%	30%	40%	100%
4	Definir la estructura ecológica principal departamental, de acuerdo con la metodología IDEAM	Documento técnico	0%	11%	0%	0%	0	1	0	0	1
5	Actualizar el estado de los recursos naturales del departamento del Quindío	Documento actualizado	0%	11%	0%	0%	0	1	0	0	1
6	Asesorar y apoyar técnicamente la formulación y ejecución de los planes de manejo y demás acciones de gestión ambiental en territorios indígenas del Quindío, según programa anual concertado	% de ejecución programa anual concertado	25%	11%	20%	20%	25%	25%	25%	25%	100%
7	Asesorar y apoyar técnicamente la formulación y ejecución de planes de manejo y demás acciones de gestión ambiental en tierras colectivas de comunidades negras, afrocolombianas, raizales y palenqueras del Quindío, según programa anual concertado	% de ejecución programa anual concertado	25%	11%	20%	20%	25%	25%	25%	25%	100%

N°	Actividades	Unidad de medida	Ponderación				Meta				
			2024	2025	2026	2027	2024	2025	2026	2027	Total PAI
8	Prestar asesoría técnica y jurídica a los entes territoriales (según plan de trabajo anual) y actores internos y externos en procesos relacionados con ordenamiento ambiental territorial	% de ejecución plan de trabajo anual	25%	11%	20%	20%	25%	25%	25%	25%	100%
9	Desarrollar acciones para la ejecución y seguimiento al componente programático del POMCA del río La Vieja	Informe de seguimiento anual del POMCA	25%	12%	20%	20%	1	1	1	1	4

Proyecto 5. Implementación del fortalecimiento al desempeño ambiental de los sectores productivos del departamento del Quindío.

N°	Actividades	Unidad de medida	Ponderación				Meta				
			2024	2025	2026	2027	2024	2025	2026	2027	Total PAI
1	Fortalecer el control y seguimiento ambiental a las autorizaciones otorgadas al sector minero del departamento del Quindío y zonas limítrofes, definidas en el programa anual	% de ejecución programa anual	12%	14%	14%	14%	25%	25%	25%	25%	100%
2	Realizar control y seguimiento ambiental a las actividades avícolas y porcícolas del departamento del Quindío, definidas en el programa anual	% de ejecución programa anual	12%	14%	14%	14%	25%	25%	25%	25%	100%
3	Ejecutar el programa para la sostenibilidad ambiental del Paisaje Cultural Cafetero de Colombia – PCCC - en el marco de la competencia de la CRQ, según plan operativo anual	% de ejecución plan operativo anual	12%	14%	14%	14%	25%	25%	25%	25%	100%
4	Formular el plan de acción de Negocios Verdes para el departamento del Quindío	Plan de acción formulado	12%	0%	0%	0%	1	0	0	0	1
5	Ejecutar el plan de acción de Negocios Verdes para el departamento del Quindío	% de ejecución plan de acción	13%	14%	14%	14%	25%	25%	25%	25%	100%
6	Realizar acciones de gestión ambiental con los sectores productivos priorizados del departamento del Quindío	Número de sectores productivos con acompañamiento	13%	14%	14%	14%	2	6	8	8	24
7	Acompañar en la creación y funcionamiento de los departamentos de gestión ambiental en el sector empresarial del departamento del Quindío	Número de departamentos de gestión ambiental acompañados	13%	15%	15%	15%	20	22	24	26	92
8	Promover la implementación de estrategias relacionadas con huella de carbono, huella de agua o economía circular con diferentes actores identificados	Número de acciones de promoción	13%	15%	15%	15%	1	3	3	3	10

Proyecto 6. Implementación de la gestión ambiental urbana y rural en el departamento del Quindío.

N°	Actividades	Unidad de medida	Ponderación				Meta				
			2024	2025	2026	2027	2024	2025	2026	2027	Total PAI
1	Optimizar y operar la red de monitoreo de calidad del aire en el municipio de Armenia	Red en operación	8%	7%	7%	8%	1	1	1	1	4
2	Realizar acciones de monitoreo de la calidad del aire en el departamento del Quindío, definidas en el plan operativo anual	% ejecución plan operativo	0%	7%	7%	8%	0%	30%	30%	40%	100%
3	Elaborar los mapas de ruido ambiental de municipios priorizados	Mapas de ruido elaborados	8%	7%	0%	0%	2	2	0	0	4
4	Formular el plan de descontaminación de ruido de municipios priorizados	Plan formulado	0%	7%	7%	0%	0	1	1	0	2
5	Realizar seguimiento a acciones del plan de descontaminación por ruido en municipios priorizados	Informe anual de seguimiento	8%	7%	7%	8%	1	1	1	1	4
6	Regular solicitudes presentadas por emisiones atmosféricas de fuentes fijas	Número de solicitudes tramitadas	8%	7%	8%	8%	25%	25%	25%	25%	100%
7	Realizar control y seguimiento a las emisiones atmosféricas generadas por fuentes fijas, definidas en el programa anual	% de ejecución programa anual	8%	7%	8%	8%	25%	25%	25%	25%	100%
8	Realizar operativos de control a emisiones de gases por fuentes móviles	Número de operativos	8%	7%	8%	8%	12	12	12	12	48
9	Realizar acciones para la evaluación de actividades que generen olores ofensivos	% de acciones para la evaluación	8%	7%	8%	8%	25%	25%	25%	25%	100%
10	Asesorar y acompañar acciones para la gestión integral de los residuos sólidos en los 12 municipios del departamento del Quindío, según programa operativo anual	% de ejecución Programa operativo	8%	7%	8%	8%	25%	25%	25%	25%	100%
11	Promover la implementación de la política ambiental para la gestión integral de los residuos peligrosos, según acciones definidas en el plan operativo anual	% de ejecución Plan operativo	9%	7%	8%	9%	25%	25%	25%	25%	100%
12	Realizar acciones de control y seguimiento al manejo y disposición final de los residuos sólidos, definidas en el programa anual	% de ejecución programa anual	9%	7%	8%	9%	25%	25%	25%	25%	100%
13	Ejecutar acciones de regulación, control y seguimiento a la gestión integral de los residuos peligrosos – Respel, definidas en el programa anual	% de ejecución programa anual	9%	8%	8%	9%	25%	25%	25%	25%	100%

N°	Actividades	Unidad de medida	Ponderación				Meta				
			2024	2025	2026	2027	2024	2025	2026	2027	Total PAI
14	Realizar acciones para el cumplimiento de la Política de Gestión Ambiental Urbana, definidas en el plan operativo anual	% de ejecución Planes operativos	9%	8%	8%	9%	25%	25%	25%	25%	100%

Programa 2. Gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos del departamento del Quindío.

Proyecto 7. Divulgación, planificación y manejo de la diversidad biológica en el departamento del Quindío.

N°	Actividades	Unidad de medida	Ponderación				Meta				
			2024	2025	2026	2027	2024	2025	2026	2027	Total PAI
1	Ejecutar medidas de vigilancia, control y manejo de las especies invasoras o introducidas (fauna y flora), definidas en el plan operativo anual	% de ejecución de plan operativo	25%	16%	20%	20%	25%	25%	25%	25%	100%
2	Formular y actualizar planes de manejo o estrategias de conservación de las especies de diversidad biológica	Planes de manejo o estrategias de conservación formulados	25%	16%	20%	20%	1	2	2	1	6
3	Implementar actividades de monitoreo de las especies de diversidad biológica en las cuatro zonas de vida del departamento	zonas de vida con actividades de monitoreo	0%	17%	20%	20%	0	2	1	1	4
4	Ejecutar acciones de los planes de manejo y de las estrategias de conservación de fauna y flora silvestres	Ejecutar acciones de planes de manejo y/o estrategias de conservación.	0%	17%	20%	20%	0	4	4	4	12
5	Generar información técnica de conflictos relacionados con fauna silvestre	Número de documentos	25%	17%	0%	0%	1	1	0	0	2
6	Implementar acciones de gestión de conflictos relacionados con fauna silvestre, definidas en el plan operativo anual	% de ejecución de plan operativo	25%	17%	20%	20%	25%	25%	25%	25%	100%

Proyecto 8. Implementación de la planificación y administración de las áreas naturales protegidas y las estrategias complementarias de conservación en el departamento del Quindío.

N°	Actividades	Unidad de medida	Ponderación				Meta				
			2024	2025	2026	2027	2024	2025	2026	2027	Total PAI
1	Administrar las áreas naturales protegidas regionales del SINAP declaradas en el departamento del Quindío, definidas en el plan operativo anual	% de ejecución plan operativo	16%	16%	16%	16%	25%	25%	25%	25%	100%
2	Implementar acciones para el fortalecimiento de las estrategias complementarias de conservación (SIMAP, SIDAP, SIRAP) en el departamento del Quindío, definidas en el plan operativo anual	% de ejecución plan operativo	16%	16%	16%	16%	25%	25%	25%	25%	100%
3	Realizar apoyo técnico en las acciones de mantenimiento, preservación y restauración de los ecosistemas presentes en los predios adquiridos para la conservación de los recursos hídricos (art 111 de la Ley 99 de 1993)	Entes territoriales con apoyo técnico	17%	17%	17%	17%	16	16	16	16	64
4	Realizar seguimiento técnico al cumplimiento del plan de manejo ambiental de los predios adquiridos para la conservación de los recursos hídricos (art 111 de la Ley 99 de 1993)	Entes territoriales con seguimiento	17%	17%	17%	17%	16	16	16	16	64
5	Realizar acompañamiento técnico en la identificación, caracterización y definición predios sujetos a pago por servicios ambientales	Número de predios	17%	17%	17%	17%	10	20	20	15	65
6	Realizar acompañamiento técnico y apoyo en la implementación de acciones de la estrategia de pago por servicios ambientales, definidas en el plan operativo anual	% de ejecución plan operativo	17%	17%	17%	17%	25%	25%	25%	25%	100%

Proyecto 9. Implementación de la planificación, manejo y conservación de ecosistemas estratégicos en el departamento del Quindío.

N°	Actividades	Unidad de medida	Ponderación				Meta				
			2024	2025	2026	2027	2024	2025	2026	2027	Total PAI
1	Ejecutar acciones de conservación y manejo en ecosistemas estratégicos (páramo Chilí Barragán y humedales) del departamento del Quindío, definidas en el plan operativo anual	% de ejecución del plan operativo anual	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	100%

N°	Actividades	Unidad de medida	Ponderación				Meta				
			2024	2025	2026	2027	2024	2025	2026	2027	Total PAI
2	Ejecutar acciones de conservación y manejo en ecosistemas estratégicos de páramo del departamento del Quindío, en cumplimiento a sentencias y fallos judiciales, definidas en el plan operativo anual	% de ejecución del plan operativo anual	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	100%
3	Formular y ejecutar acciones de restauración ecológica (restauración, rehabilitación y recuperación) en el departamento del Quindío, según lineamientos del Plan Nacional de Restauración	Número de hectáreas	25%	25%	25%	25%	150	150	150	150	600
4	Ejecutar acciones de mantenimiento, monitoreo y divulgación dentro de los procesos de restauración ecológica (restauración, rehabilitación y recuperación) en el departamento del Quindío, según plan de mantenimiento	% de ejecución plan de mantenimiento	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	100%

Proyecto 10. Administración, monitoreo y seguimiento de la diversidad biológica en el departamento del Quindío.

N°	Actividades	Unidad de medida	Ponderación				Meta				
			2024	2025	2026	2027	2024	2025	2026	2027	Total PAI
1	Ejecutar el programa de control y seguimiento al tráfico ilegal de fauna silvestre de acuerdo con la estrategia nacional de control al tráfico ilegal de especies de diversidad biológica (CIFIQ – Zona noroccidente)	% de ejecución Programa operativo	11%	11%	12%	12%	25%	25%	25%	25%	100%
2	Implementar medidas de control a especies exóticas, invasoras y en conflicto en el departamento del Quindío, definidas en el programa anual	% de ejecución Programa operativo	11%	11%	12%	12%	25%	25%	25%	25%	100%
3	Ejecutar acciones definidas en la Resolución N° 2064 de 2010 en el posdecomiso de fauna silvestre (CAV), definidas en el programa anual	% de ejecución programa anual	11%	11%	12%	12%	25%	25%	25%	25%	100%
4	Regular y controlar los permisos de investigación científica en diversidad biológica, licencias ambientales de zoocría, permisos para diferentes tipos de caza de fauna silvestre e implementar tasa compensatoria por caza de fauna silvestre	% de cumplimiento de solicitudes radicadas	11%	11%	12%	12%	25%	25%	25%	25%	100%

N°	Actividades	Unidad de medida	Ponderación				Meta				
			2024	2025	2026	2027	2024	2025	2026	2027	Total PAI
5	Regular el uso y aprovechamiento de los productos forestales, maderables y no maderables en el departamento del Quindío	% de cumplimiento de trámites radicados	11%	11%	13%	13%	25%	25%	25%	25%	100%
6	Elaborar y ejecutar el programa de control, seguimiento y vigilancia al uso, aprovechamiento, movilización y comercialización de los productos forestales maderables y no maderables, así como los de flora silvestre en el departamento del Quindío, definidas en el programa anual	% de cumplimiento al programa anual	11%	11%	13%	13%	25%	25%	25%	25%	100%
7	Conocer el recurso natural bambú-guadua y sus servicios ecosistémicos en el departamento del Quindío	% territorio evaluado	11%	11%	0%	0%	30%	70%	0%	0%	100%
8	Fomentar el recurso natural bambú-guadua en el departamento del Quindío, según plan operativo anual	% de ejecución Planes operativos	11%	11%	13%	13%	25%	25%	25%	25%	100%
9	Desarrollar acciones técnicas operativas en el Centro Nacional para el Estudio del Bambú-Guadua, según plan operativo anual	% de ejecución Planes operativos	12%	12%	13%	13%	25%	25%	25%	25%	100%

Programa 3. Gestión integral del recurso hídrico del departamento del Quindío.

Proyecto 11. Formulación y ejecución de instrumentos para el manejo del recurso hídrico en el departamento del Quindío.

N°	Actividades	Unidad de medida	Ponderación				Meta				
			2024	2025	2026	2027	2024	2025	2026	2027	Total PAI
1	Finalizar y adoptar la formulación del PORH de la quebrada Buenavista	PORH adoptado	33%	0%	0%	0%	1	0	0	0	1
2	Ejecutar los PORH de los ríos Quindío, Roble y quebradas Buenavista y Los Ángeles, de acuerdo con el plan operativo	Plan operativo consolidado	33%	25%	25%	25%	1	1	1	1	4
3	Actualizar el PORH río Quindío	Porcentaje de avance en la actualización	0%	0%	0%	25%	0%	0%	0%	100%	100%
4	Actualizar la reglamentación del uso de las aguas de las corrientes priorizadas	Porcentaje de avance en la actualización	34%	25%	25%	0%	20%	60%	20%	0%	100%
5	Realizar el acotamiento de la ronda hídrica de las corrientes priorizadas	Porcentaje de avance	0%	0%	25%	25%	0%	0%	50%	50%	100%

6	Formular las medidas de manejo ambiental del acuífero del Abanico del Quindío – Risaralda – Pereira	Porcentaje de avance	0%	25%	25%	25%	0%	40%	40%	20%	100%
7	Formular guía de buenas prácticas ambientales para la protección del recurso hídrico subterráneo	Guía de buenas prácticas	0%	25%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	100%

Proyecto 12. Control, monitoreo y administración del recurso hídrico en el departamento del Quindío.

Nº	Actividades	Unidad de medida	Ponderación				Meta				
			2024	2025	2026	2027	2024	2025	2026	2027	Total PAI
1	Realizar monitoreo del recurso hídrico subterráneo e isotopía, según programa anual	% de ejecución programa anual	7%	7%	7%	7%	25%	25%	25%	25%	100%
2	Operar la red hidrometeorológica de la Entidad	% estaciones en operación	7%	7%	7%	7%	25%	25%	25%	25%	100%
3	Operar la red de monitoreo hidrobiológico	% de la red en operación	7%	7%	7%	7%	25%	25%	25%	25%	100%
4	Operar la red monitoreo de vertimientos de aguas residuales a fuentes hídricas	% de ejecución programa anual	7%	7%	7%	7%	25%	25%	25%	25%	100%
5	Mantener la acreditación del laboratorio de aguas de la CRQ, según plan operativo anual	% de ejecución del plan operativo anual	8%	7%	7%	7%	25%	25%	25%	25%	100%
6	Atender las solicitudes de permisos de vertimiento de aguas residuales al suelo y/o a cuerpos de agua	% de solicitudes atendidas	8%	7%	7%	7%	25%	25%	25%	25%	100%
7	Ejecutar el programa de seguimiento a los permisos de vertimiento de aguas residuales al suelo y/o a cuerpos de agua y de control a vertimientos no regulados, aplicando criterios de priorización	% de ejecución programa anual	8%	7%	7%	7%	25%	25%	25%	25%	100%
8	Ejecutar el procedimiento técnico de tasa retributiva por vertimientos al agua	% de ejecución procedimiento anual	8%	7%	7%	7%	25%	25%	25%	25%	100%
9	Atender solicitudes de concesiones de agua, programas de uso eficiente y ahorro del agua, permisos de prospección y exploración de aguas subterráneas y permisos de ocupación de cauces, lechos y playas	% de solicitudes atendidas	8%	7%	7%	7%	25%	25%	25%	25%	100%
10	Ejecutar el programa de control y seguimiento a concesiones de agua, programas de uso eficiente y ahorro del agua, permisos de prospección y exploración de aguas	% de ejecución programa anual	8%	7%	7%	7%	25%	25%	25%	25%	100%

N°	Actividades	Unidad de medida	Ponderación				Meta				
			2024	2025	2026	2027	2024	2025	2026	2027	Total PAI
	subterráneas y permisos de ocupación de cauces, lechos y playas										
11	Implementar el cobro de la Tasa por Utilización del Agua	Procedimiento anual	8%	7%	7%	7%	1	1	1	1	4
12	Ejecutar programa de formalización de usuarios del recurso hídrico en el departamento del Quindío	% de ejecución programa anual	8%	7%	7%	7%	25%	25%	25%	25%	100%
13	Acompañar sistemas colectivos de abasto de agua del sector rural	Numero de sistemas colectivos	0%	8%	8%	8%	0	6	6	6	18
14	Realizar control y seguimiento a los PSMV en el departamento, según el programa anual	% de ejecución Programa operativo	8%	8%	8%	8%	25%	25%	25%	25%	100%

Proyecto 13. Aportes para la evaluación y financiación de proyectos de inversión para descontaminación hídrica.

N°	Actividades	Unidad de medida	Ponderación				Meta				
			2024	2025	2026	2027	2024	2025	2026	2027	Total PAI
1	Realizar acciones de promoción para la presentación de proyectos de descontaminación hídrica con recursos provenientes del recaudo de la tasa retributiva.	Acciones de promoción	50%	33%	33%	33%	1	3	3	3	10
2	Revisar y Evaluar proyectos de Inversión para descontaminación hídrica con recursos provenientes del recaudo de tasa retributiva	Proyectos revisados y/o evaluados	50%	33%	33%	33%	1	3	3	3	10
3	Financiar proyectos de inversión para descontaminación hídrica con recursos provenientes del recaudo de la tasa retributiva	Proyectos financiados	0%	34%	34%	34%	0	3	3	2	8

Programa 4. Gestión del riesgo de desastres y del cambio climático en el departamento del Quindío

Proyecto 14. Divulgación del conocimiento del riesgo de desastres en el departamento del Quindío.

N°	Actividades	Unidad de medida	Ponderación				Meta				
			2024	2025	2026	2027	2024	2025	2026	2027	Total PAI

1	Socializar el componente de gestión de riesgos de desastres del POMCA y otros instrumentos a los entes territoriales y otros actores, según el programa anual	% de ejecución del programa anual	33%	33%	33%	33%	25%	25%	25%	25%	100%
2	Realizar asistencia y acompañamiento a los entes territoriales en la gestión de riesgos naturales	Número de entes territoriales acompañados	33%	33%	33%	33%	12	12	12	12	48
3	Realizar espacialización y actualización permanente de los eventos naturales que se presenten en los municipios del departamento del Quindío	Mapas municipales actualizados	34%	34%	34%	34%	1	3	4	4	12

Proyecto 15. Implementación de la reducción del riesgo y manejo de desastres en el departamento del Quindío.

N°	Actividades	Unidad de medida	Ponderación				Meta				
			2024	2025	2026	2027	2024	2025	2026	2027	Total PAI
1	Ejecutar acciones para la reducción del riesgo a causa de fenómenos hidrometeorológicos y geológicos, definidas en el plan operativo anual	% ejecución plan operativo anual	50%	33%	25%	33%	25%	25%	25%	25%	100%
2	Asesorar y apoyar la actualización de los Planes Municipales de Gestión del Riesgo de Desastres (PMGRD), y las Estrategias Municipales de Respuesta y Emergencia (EMRE) asociadas a fenómenos amenazantes	Planes municipales y EMRE's apoyados	50%	33%	25%	33%	24	24	24	24	96
3	Implementar la Evaluación de Daños y Análisis de Necesidades Ambientales (EDANA)	% eventos priorizados anual	0%	0%	25%	34%	0%	0%	50%	50%	100%
4	Realizar acciones de apoyo para la implementación del programa de alertas tempranas comunitarias en el marco del plan de gestión del riesgo y acciones de adaptación al cambio climático	Número de comunidades organizadas y fortalecidas	0%	34%	25%	0%	0	3	5	0	8

Proyecto 16. Implementación de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático en el departamento del Quindío.

N°	Actividades	Unidad de medida	Ponderación				Meta				
			2024	2025	2026	2027	2024	2025	2026	2027	Total PAI
1	Formular las agendas climáticas de municipios priorizados	Número de documentos técnicos	0%	25%	25%	25%	0	2	3	2	7

2	Implementar acciones de mitigación y adaptación al cambio climático, definidas en el plan operativo anual	% de ejecución Planes operativos	33%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	100%
3	Realizar asistencia y acompañamiento en cambio climático a los entes territoriales y demás grupos de valor	Número de entidades territoriales y grupos de valor atendidos	33%	25%	25%	25%	15	15	15	15	60
4	Apoyar en la articulación del Plan de Gestión Integral de Cambio Climático Departamental con la participación en el Nodo Regional Eje Cafetero y en la Comité Intersectorial de Cambio Climático, según plan operativo	% de ejecución Planes operativos	34%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	100%

Programa 5. Educación y gobernanza para la cultura ambiental en el departamento del Quindío

Proyecto 17. Implementación de acciones de educación ambiental formal, para el trabajo y el desarrollo humano e informal en el departamento del Quindío.

Nº	Actividades	Unidad de medida	Ponderación				Meta				
			2024	2025	2026	2027	2024	2025	2026	2027	Total PAI
1	Ejecutar de manera conjunta los proyectos comunitarios y ciudadanos de educación ambiental definidos para el corto plazo en el plan departamental de educación ambiental, según competencias	Proyectos ejecutados	12%	12%	12%	12%	1	2	2	2	7
2	Apoyar en la elaboración de los planes municipales de educación ambiental	Municipios apoyados	12%	12%	12%	12%	1	12	12	12	37
3	Ejecutar estrategias de educación ambiental informal	% de estrategias ejecutadas	12%	12%	12%	12%	25%	25%	25%	25%	100%
4	Ejecutar estrategias de educación ambiental para el trabajo y el desarrollo humano	Número de estrategias ejecutadas	12%	12%	12%	12%	25%	25%	25%	25%	100%
5	Realizar acciones coordinadas y concertadas de educación ambiental con los pueblos y organizaciones indígenas asentadas en el departamento del Quindío, definidas en el programa anual	% de ejecución programa anual	13%	13%	13%	13%	25%	25%	25%	25%	100%

N°	Actividades	Unidad de medida	Ponderación				Meta				
			2024	2025	2026	2027	2024	2025	2026	2027	Total PAI
6	Realizar acciones coordinadas y concertadas de educación ambiental con comunidades negras, afrocolombianas, raizales y palenqueras del Quindío, definidas en el programa anual	% de ejecución programa anual	13%	13%	13%	13%	25%	25%	25%	25%	100%
7	Ejecutar acciones de acompañamiento, asesoría y apoyo a los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE) y la REDEPRAE del Quindío como estrategia de la Política Nacional de Educación Ambiental, definidas en el plan operativo anual	% de ejecución plan operativo anual	13%	13%	13%	13%	25%	25%	25%	25%	100%
8	Apoyar el funcionamiento de las diferentes instancias relacionadas con la educación ambiental (CIDEA, CIDEAR, COMEDA, etc.) así como los instrumentos (PRAE, PROCEDAS, etc.), de acuerdo con en el plan operativo anual	% de ejecución plan operativo anual	13%	13%	13%	13%	25%	25%	25%	25%	100%

Proyecto 18. Implementación de la promoción y apoyo a espacios de participación para la gobernanza ambiental en el departamento del Quindío.

N°	Actividades	Unidad de medida	Ponderación				Meta				
			2024	2025	2026	2027	2024	2025	2026	2027	TOTAL PAI
1	Fortalecer y apoyar procesos y espacios de participación en la gestión ambiental (Ecorregión, POMCA río La Vieja, Paisaje Cultural Cafetero, Mesa Planificación Regional, RAP Eje Cafetero, etc.), de acuerdo con en el plan operativo anual	% de ejecución Planes operativos	33%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	100%
2	Ejecutar el modelo de gestores ambientales en los municipios del departamento del Quindío	Municipio con modelo ejecutado	33%	25%	25%	25%	11	11	11	11	44
3	Realizar encuentros territoriales como estrategia de divulgación sobre la gestión ambiental institucional "Protegiendo el Futuro"	Número de encuentros	0%	25%	25%	25%	0	4	4	4	12
4	Implementar acciones tendientes al cumplimiento de los pilares contenidos en el Acuerdo de Escazú, definidas en el plan operativo anual	% de ejecución Planes operativos	34%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	100%

Programa 6. Fortalecimiento de la gestión administrativa de la Corporación Autónoma Regional del Quindío.

Proyecto 19. Mejoramiento de los recursos físicos y tecnológicos de la Corporación Autónoma Regional del Quindío.

N°	Actividades	Unidad de medida	Ponderación				Meta				
			2024	2025	2026	2027	2024	2025	2026	2027	Total PAI
1	Formular y ajustar el plan de mantenimiento preventivo y correctivo de las diferentes sedes, áreas y centros de trabajo de la Entidad	Plan de mantenimiento formulado y ajustado	14%	12%	12%	12%	1	1	1	1	4
2	Ejecutar el plan de mantenimiento preventivo y correctivo de las diferentes sedes, áreas y centros de trabajo de la Entidad	% de ejecución plan de mantenimiento formulado	14%	12%	12%	12%	20%	40%	10%	10%	80%
3	Modernizar la infraestructura de las tecnologías de la información y las telecomunicaciones de la Entidad, de acuerdo con en el plan operativo anual	% de ejecución Planes operativos	14%	12%	12%	12%	25%	25%	25%	25%	100%
4	Realizar mantenimiento de la infraestructura de las tecnologías de la información y las telecomunicaciones de la Entidad, de acuerdo con en el plan operativo anual	% de ejecución Planes operativos	14%	12%	12%	12%	25%	25%	25%	25%	100%
5	Integrar de manera progresiva los trámites ambientales de la entidad a la plataforma Vital, de acuerdo con en el plan operativo anual	% de ejecución Planes operativos	0%	13%	13%	13%	0%	33%	33%	33%	100%
6	Formular el plan de mantenimiento del parque automotor, maquinaria y equipo, propiedad de la Corporación Autónoma Regional del Quindío	Plan de mantenimiento formulado	14%	13%	13%	13%	1	1	1	1	4
7	Ejecutar el plan de mantenimiento del parque automotor, maquinaria y equipo, propiedad de la Corporación Autónoma Regional del Quindío	% plan de mantenimiento ejecutado	15%	13%	13%	13%	25%	25%	25%	25%	100%
8	Realizar gestión del mobiliario propiedad de la Corporación Autónoma Regional del Quindío, de acuerdo con en el plan operativo anual	% de ejecución Planes operativos	15%	13%	13%	13%	25%	25%	25%	25%	100%

Proyecto 20. Mejoramiento y potencialización del talento humano de la Corporación Autónoma Regional del Quindío.

N°	Actividades	Unidad de medida	Ponderación				Meta				
			2024	2025	2026	2027	2024	2025	2026	2027	Total PAI
1	Fortalecer el talento humano y modernización institucional, de acuerdo con en el plan operativo anual	% de ejecución Planes operativos	100%	100%	100%	100%	25%	25%	25%	25%	100%

Proyecto 21. Mejoramiento del servicio y atención al ciudadano en la Corporación Autónoma Regional del Quindío.

N°	Actividades	Unidad de medida	Ponderación				Meta				
			2024	2025	2026	2027	2024	2025	2026	2027	Total PAI
1	Ejecutar acciones de mejoramiento continuo para la satisfacción de los grupos de valor de la entidad, definidas en el programa anual	% de ejecución programa	33%	33%	33%	33%	25%	25%	25%	25%	100%
2	Fortalecer el proceso de gestión documental de la entidad, de acuerdo con en el plan operativo anual	% de ejecución Planes operativos	33%	33%	33%	33%	25%	25%	25%	25%	100%
3	Desarrollar acciones para el fortalecimiento del Centro de Documentación de la Corporación como estrategia de educación y gestión ambiental, definidas en el programa anual	% de ejecución programa	34%	34%	34%	34%	25%	25%	25%	25%	100%

Proyecto 22. Mejoramiento del proceso de comunicaciones de la Corporación Autónoma Regional del Quindío.

N°	Actividades	Unidad de medida	Ponderación				Meta				
			2024	2025	2026	2027	2024	2025	2026	2027	Total PAI
1	Formular un plan estratégico de comunicaciones interna y externa de la Corporación	% de ejecución Plan estratégico	20%	20%	20%	20%	25%	25%	25%	25%	100%
2	Ejecutar acciones para el mejoramiento de las comunicaciones internas y externas, de acuerdo con en el plan operativo anual	% de ejecución plan mejoramiento	20%	20%	20%	20%	25%	25%	25%	25%	100%
3	Crear y ajustar el manual de identidad visual corporativa	Manual técnico	20%	20%	20%	20%	1	1	1	1	4
4	Implementar el manual de identidad visual corporativa	% de ejecución del manual	20%	20%	20%	20%	25%	25%	25%	25%	100%

N°	Actividades	Unidad de medida	Ponderación				Meta				
			2024	2025	2026	2027	2024	2025	2026	2027	Total PAI
5	Fortalecer operativa y tecnológicamente el programa de la comunicación de la Corporación, según programa anual	% de ejecución del programa	20%	20%	20%	20%	25%	25%	25%	25%	100%

Proyecto 23. Mejoramiento institucional de la Corporación Autónoma Regional del Quindío.

N°	Actividades	Unidad de medida	Ponderación				Meta				
			2024	2025	2026	2027	2024	2025	2026	2027	Total PAI
1	Operar y fortalecer el banco de programas y proyectos de la Corporación, de acuerdo con el programa anual	% de ejecución del programa	7%	7%	7%	7%	25%	25%	25%	25%	100%
2	Acompañar a entes territoriales y demás grupos de valor en la identificación y formulación de proyectos ambientales	% de entes territoriales y grupos atendidos	7%	7%	7%	7%	25%	25%	25%	25%	100%
3	Realizar acciones de seguimiento al plan de acción institucional y otros instrumentos de planificación	% de seguimiento a planes institucionales e instrumentos	7%	7%	7%	7%	25%	25%	25%	25%	100%
4	Mantener en operación el sistema integrado de planeación y gestión – SIPG de la entidad	Sistema Integrado operando	7%	7%	7%	7%	1	1	1	1	4
5	Implementar los planes de acción de las políticas institucionales de gestión y desempeño, de acuerdo con en el plan operativo anual	% de ejecución Planes operativos	8%	8%	8%	8%	25%	25%	25%	25%	100%
6	Implementar acciones priorizadas del plan estratégico institucional	% de ejecución de acciones priorizadas	8%	8%	8%	8%	25%	25%	25%	25%	100%
7	Realizar seguimiento a los planes de acción de las políticas institucionales de gestión y desempeño	% de seguimiento de planes de acción de las políticas institucionales de gestión y desempeño	8%	8%	8%	8%	25%	25%	25%	25%	100%
8	Implementar la mejora continua a través del fortalecimiento del proceso de seguimiento y evaluación a la gestión, de acuerdo con el programa anual	% de ejecución del programa anual	8%	8%	8%	8%	25%	25%	25%	25%	100%
9	Fortalecer el proceso financiero y administrativo de la entidad, de acuerdo con en el plan operativo anual	% de ejecución Planes operativos	8%	8%	8%	8%	25%	25%	25%	25%	100%
10	Fortalecer el proceso jurídico desde el apoyo a las diferentes instancias misionales de la entidad, de acuerdo con en el plan operativo anual	% de ejecución Planes operativos	8%	8%	8%	8%	25%	25%	25%	25%	100%

N°	Actividades	Unidad de medida	Ponderación				Meta				
			2024	2025	2026	2027	2024	2025	2026	2027	Total PAI
11	Implementar acciones para el mejoramiento del proceso sancionatorio ambiental de la entidad, de acuerdo con en el plan operativo anual	% de ejecución Planes operativos	8%	8%	8%	8%	25%	25%	25%	25%	100%
12	Implementar la estrategia de reacción inmediata ambiental	Estrategia anual implementada	8%	8%	8%	8%	1	1	1	1	4
13	Fortalecer los procedimientos financieros de tasa retributiva y tasa por utilización de agua, de acuerdo con en el plan operativo anual	% de ejecución Planes operativos	8%	8%	8%	8%	25%	25%	25%	25%	100%

Proyecto 24. Implementación de acciones de gestión ambiental institucional de la Corporación Autónoma Regional del Quindío.

N°	Actividades	Unidad de medida	Ponderación				Meta				
			2024	2025	2026	2027	2024	2025	2026	2027	Total PAI
1	Implementar el programa institucional de gestión integral de residuos sólidos	% de ejecución Programa Institucional	33%	16%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	100%
2	Implementar el programa institucional de gestión integral del recurso hídrico	% de ejecución Programa Institucional	33%	16%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	100%
3	Formular el programa institucional de transición y energías limpias	% de ejecución Programa Institucional	0%	17%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	100%
4	Implementar el programa institucional de transición y energías limpias	% de ejecución Programa Institucional	0%	17%	25%	25%	0%	20%	40%	40%	100%
5	Formular y adoptar el programa de cultura ambiental institucional	% de ejecución Programa Institucional	34%	17%	0%	0%	15%	85%	0%	0%	100%
6	Implementar el programa de cultura ambiental institucional	% de ejecución Programa Institucional	0%	17%	25%	25%	0%	20%	40%	40%	100%

1.6 METAS E INDICADORES DE EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PLAN DE ACCIÓN INSTITUCIONAL 2024-2027

La Corporación Autónoma Regional del Quindío dará cumplimiento con lo establecido en la Resolución 964 de 2007, adoptando como instrumentos base para el seguimiento de los proyectos y cada una de las actividades del Plan de Acción Institucional, los siguientes indicadores de la siguiente forma:

1. Indicadores Mínimos de Gestión - IMG.
2. Índice de Evaluación Desempeño Institucional - IEDI.
3. Indicador de Calidad Ambiental Urbana - ICAU.
4. Indicadores Adoptados en Modelo Integrado de Planeación y Gestión (MIPG – SIGC).
5. Indicadores propios o indicadores complementarios.

En el archivo que corresponde al anexo 4: Matriz operativa y de seguimiento PAI 2024 – 2027 CRQ, se muestra la alineación de indicadores del plan de acción institucional definido para cada actividad con los cinco (5) tipos de indicadores antes referidos; adicionalmente, su armonización con el Plan de Gestión Ambiental Regional (PGAR) Quindío 2020 – 2039; documento que hace parte integral del presente Plan de Acción Cuatrienal 2024 – 2027, con los siguientes componentes:

- a. Identificación y ponderación.
- b. Componentes del plan de acción.
- c. Definición de ponderaciones (a nivel de actividad).
- d. Seguimiento a la gestión y avance en las metas físicas y financieras del plan de acción.
- e. Plan de Gestión Ambiental Regional, PGAR, 2020-2039.
- f. Matriz de articulación del Plan de Gestión Ambiental Regional, PGAR, 2020-2039, departamento del Quindío, cuenca hidrográfica del río La Vieja y plan de acción cuatrienal 2024 – 2027.
- g. Tabla de información.

1.7 CONTROL SOCIAL (TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN)

Principio de transparencia y acceso a la información

El Decreto 1076 de 2015, en el artículo 2.2.2.3.10.4, acerca del acceso a la información, establece que: *"Toda persona natural o jurídica tiene derecho a formular directamente petición de información en relación con los elementos susceptibles de producir contaminación y los peligros que el uso de dichos elementos pueda ocasionar a la salud humana de conformidad con el artículo 16 de la Ley 23 de 1973. Dicha petición debe ser respondida en diez (10) días hábiles. Además, toda persona podrá invocar su derecho a*

ser informada sobre el monto y la utilización de los recursos financieros que están destinados a la preservación del medioambiente”.

En desarrollo de este principio, la norma lo incorpora como uno de los instrumentos de participación ciudadana y se deben adelantar audiencias públicas en la fase de formulación y seguimiento de los planes de acción de las corporaciones. Las audiencias públicas, como mecanismos de participación ciudadana, se alinean con lo dispuesto por el Gobierno Nacional por medio del Decreto 2576 de 2014, el cual determina los lineamientos generales de la estrategia de Gobierno Digital para otorgar nuevos instrumentos tecnológicos encaminados a la masificación del uso de la información e incentiva a la ciudadanía a participar de manera activa en la toma de decisiones del Estado y la construcción de políticas públicas, involucrando el aprovechamiento de las tecnologías de la información. Adicionalmente, se integra el Acuerdo del Buen Gobierno de SINA, el cual busca desarrollar una gestión ambiental coordinada, eficiente, eficaz y transparente, acorde con las políticas nacionales y prioridades regionales en materia ambiental, de transparencia y de lucha contra la corrupción, en el marco de la Constitución Política y la ley.

Por lo anterior, la Corporación Autónoma Regional del Quindío (CRQ) dispone de los mecanismos e instancias a través de los cuales se garantiza la participación de los actores interesados en la audiencia pública en términos de eficiencia, eficacia y transparencia.

Se realizará a través de:

Audiencia pública, previa aprobación del plan de acción.

- El director general de la CRQ presentará cada año, en audiencia pública, el estado y nivel de cumplimiento del plan de acción, en términos de productos y desempeño de la Corporación, en el corto y mediano plazo, y su aporte al cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental Regional (PGAR).
- De igual forma, se celebrará una audiencia pública en el mes de diciembre del año 2027, cuando culmina el periodo del director general de la Corporación, con el fin de presentar los resultados de la gestión adelantada.
- Los instrumentos de Gobierno Digital y las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) estarán permanentemente disponibles y con acceso para toda la ciudadanía.

1.8 MODIFICACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN CUATRIENAL

Si en el proceso de evacuación y seguimiento por parte de la alta dirección de la Corporación se detecta la necesidad de realizar una modificación o ajuste del Plan de Acción Institucional aprobado, será responsabilidad del director general presentar ante el Consejo Directivo la propuesta para este hecho.

Las modificaciones son de competencia privativa del Consejo Directivo quien estudiará y aprobará el cambio del Plan de Acción inicialmente aprobado, previa presentación de los informes de avance de la ejecución del mismo, con su correspondiente justificación técnica, jurídica, administrativa y/o financiera; adicionalmente, deberá indicar cómo se había aprobado inicialmente y cómo quedará después de la modificación o ajuste, en caso de adiciones o reducciones presupuestales, debe indicarse el ajuste o modificación del Plan Financiero.

El Consejo Directivo analizará si las justificaciones presentadas son válidas o no, para aprobar la respectiva modificación, teniendo en cuenta los condicionamientos y oportunidades previstos en las normas vigentes, de conformidad a los siguientes condicionantes:

- Por fallos o mandatos judiciales.
- Emergencias ambientales en el territorio de la Corporación.
- Por efectos generados por la legislación nacional.
- Por iniciativa del Director General, la cual debe motivar de conformidad con los procedimientos internos y presentar ante el Consejo Directivo.
- Por situaciones de orden financiero.

Finalmente, cualquiera que sea el caso de ajuste o modificación deberá contar con concepto de viabilidad por parte de la Oficina Asesora de Planeación en caso de ser el caso, acompañando de la justificación o certificación del jefe de presupuesto o a quien corresponda.



FUENTES CONSULTADAS

Agencia Nacional de Minería. 2023. Catastro Minero Departamento del Quindío.

ASIS (SSQ) con base en DANE. 2023. Censo Nacional de Población y Vivienda CNPV.

ASIS Quindío con base en DANE. 2028. Proyección poblacional 2005 – 2020. Análisis de Situación de Salud en el Modelo de los Determinantes Sociales (ASIS Quindío).

Cardona, O.D. 2013. Piloto de asistencia técnica para incorporar la gestión integral de riesgos hidrológicos en el ordenamiento territorial municipal. Informe Técnico. Plan Regional Integral de Cambio Climático Región Capital Bogotá- Cundinamarca. PNUD-IDEAM, p.188.

Corporación Autónoma Regional del Quindío - CRQ. 2020. Plan de Gestión Ambiental Regional (PGAR) Quindío 2020-2039.

Corporación Autónoma Regional del Quindío - CRQ. 2022. Reglamentación de Corrientes - Río Barbas.

Corporación Autónoma Regional del Quindío - CRQ. 2022. Reglamentación de Corrientes - Río Barbas.

Corporación Autónoma Regional del Quindío - CRQ, Universidad del Tolima - UT. 2023. Evaluación Regional del Agua.

Corporación Autónoma Regional del Quindío - CRQ, Universidad Nacional de Colombia, Medellín – UNINAL. 2022. Acotamiento de ronda hídrica de 15 fuentes hídricas (río Quindío y principales tributarios).

CRQ-CVC-CARDER. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del Río La Vieja. 2018

CRQ, CARDER, CORPORCALDAS, CORTOLIMA. 2020. Zonificación y régimen de usos del Complejo de Páramo Los Nevados

Corporación Autónoma Regional del Quindío - CRQ, Universidad del Quindío. 2021. Convenio 007 de 2021 Zonas de Vida del Quindío.

DANE, Censo población 1985, 1993, 2005, 2018. Proyección 2023

Departamento Administrativo de la Función Pública - DAPF. 2012. Manual del Estado Colombiano.

Gobernación del Quindío. 2016. Plan Integral de Gestión de Cambio Climático Territorial del Quindío - PIGCCT 2030.

Gobernación del Quindío. 2022. Plan Regional de Competitividad e Innovación del Quindío - PRCIQ 2022-2035

ICONTEC. 2015. Norma ISO 9001.

INGEOMINAS 1999 (Adaptado de Carvajal 2005). Caracterización de la geología del departamento del Quindío.

INGEOMINAS – FOREC. 2001. 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.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC. Estudio semidetallado de suelos y zonificación de tierras del Quindío. 2013

Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH). 2018. Atlas Arqueológico de Colombia.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS. 2023. Plan Estratégico Institucional Minambiente 2023-2026

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS. 2016. Resolución 667 de 2016

Programa de la Naciones Unidas para el Desarrollo - PNUD. 2015. Objetivos de Desarrollo Sostenible – ODS.

Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2019. Estudio del ordenamiento social de la propiedad en el departamento del Quindío.

Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA, 2020. Zona de Reserva Forestal Central Ley 2 de 1959.

Universidad Pontificia Bolivariana de Medellín. 2021. Resultados Convenio Interadministrativo No 822 - 2021 CRQ – MADS – IDEAM – municipio de Armenia - Calidad del aire.

Zuluaga, Escudero, Ortiz, et al. 2020 (Universidad Von Humbolt, Armenia). "Desarrollo Sostenible del Sector Curtiembre a través de la I+D+I, Quindío, Occidente".

http://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/ensostuff/ONI_v5.php. 2023. Centro para la Predicción del Clima del Servicio Meteorológico Nacional de los Estados Unidos.

<http://www.birdlife.org>. 2020. *BirdLife International*. Hoja informativa importante sobre las áreas de aves.