



# PLAN DE ACCIÓN INSTITUCIONAL 2024-2027

**PROTEGIENDO EL FUTURO**

**CRO** 

Corporación Autónoma Regional del Quindío

*Protegiendo el futuro*

# PROYECTO PLAN DE ACCIÓN INSTITUCIONAL – PAI CRQ 2024 – 2027

# COMPONENTE I: MARCO GENERAL

## TABLA DE CONTENIDO

CONTENIDO	Pág.
<b>COMPONENTE I. MARCO GENERAL</b>	
<b>1. ASPECTOS GENERALES DEL PLAN DE ACCIÓN</b>	
<b>1.1 CONCEPTOS RELACIONADOS</b>	
<b>1.2 PRINCIPALES NORMAS RELACIONADAS</b>	
1.2.1 Normatividad ambiental del orden nacional	
1.2.2 Normatividad ambiental del orden regional	
<b>1.3 CONTEXTO INSTITUCIONAL</b>	
1.3.1 Las Corporaciones autónomas regionales en la estructura del Estado colombiano	
1.3.2 Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible	
1.3.3 Sistema Nacional Ambiental - SINA	
<b>2. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO</b>	
<b>2.1 CARACTERIZACIÓN GENERAL Y DE CONTEXTO</b>	
2.1.1 Departamento del Quindío en la cuenca del río La Vieja	
2.1.2 Departamento del Quindío en la Región Administrativa y de Planificación (RAP) Eje Cafetero	
2.1.3 Departamento del Quindío en la Ecorregión Eje Cafetero	
2.1.4 Departamento del Quindío en el Paisaje Cultural Cafetero de Colombia	
<b>2.2 CARACTERIZACIÓN FÍSICA DEL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO</b>	
2.2.1 Caracterización de la geología del departamento del Quindío (Adaptado de Carvajal – INGEOMINAS, 2005)	
2.2.2 Caracterización de la geomorfología del departamento del Quindío (Adaptado de IGAC, 2013)	
2.2.2.1 Paisajes geomorfológicos del departamento del Quindío	
2.2.3 Caracterización de los suelos del departamento del Quindío	
2.2.3.1 Taxonomía	
2.2.3.2 Clasificación agrológica	
2.2.3.3 Principales características físicas, químicas y biológicas de los suelos del Quindío	
2.2.3.4 Factores limitantes para el uso del suelo del Quindío	
2.2.3.5 Estructura predial	
2.2.3.6 Coberturas y usos de la tierra	
2.2.3.7 Conflictos de uso y manejo de los suelos	
2.2.3.8 Procesos de degradación de suelos en el departamento del Quindío	
2.2.3.9 Figuras e instrumentos de ordenación, ordenamiento y planificación del suelo	
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	
2.2.4.2 Calidad del aire del departamento del Quindío	
2.2.4.3 Emisión de ruido	
2.2.4.4 Olores ofensivos	
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	
2.2.5.2 Comportamiento del clima en el Quindío	
2.2.6 Caracterización del recurso hídrico del departamento del Quindío	
2.2.6.1 Hidrografía	
2.2.6.2 Hidrología	
2.2.6.3 Calidad del agua superficial y subterránea en el departamento del Quindío	
2.2.6.4 Descripción de las principales problemáticas relacionados con el recurso hídrico en el departamento del Quindío	
2.2.6.5 Instrumentos para la administración del recurso	

CONTENIDO	Pág.
2.2.6.6 Tratamiento de aguas residuales urbana	
2.2.6.7 Manejo de aguas residuales en centros poblados rurales	
2.2.6.8 Estaciones, redes y sistemas para el monitoreo hidrobiológico, de calidad y cantidad	
2.2.6.9 Descripción de las principales acciones encaminadas a la protección del recurso hídrico o a la gestión de procesos de degradación o deterioro	
<b>2.3 CARACTERIZACIÓN BIÓTICA DEL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO</b>	
2.3.1 Descripción de las zonas de vida en el departamento del Quindío	
2.3.1.1 Bosques Premontanos	
2.3.1.2 Bosques Montanos	
2.3.1.3 Bosques Altoandinos	
2.3.1.4 Páramos	
2.3.2 Descripción de la flora del departamento del Quindío	
2.3.2.1 Especies de flora por zonas de vida	
2.3.2.2 Estado de conservación de las especies de flora en el departamento del Quindío	
2.3.2.3 Especies de flora invasora presente en el departamento del Quindío	
2.3.2.4 Especies de flora con valor económico y cultural en el departamento del Quindío	
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	
2.3.3.2 Especies de fauna amenazadas y focales en el departamento del Quindío	
2.3.3.3 Especies de fauna invasora y presente en el departamento del Quindío	
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	
2.3.4.2 Ecosistemas estratégicos del Quindío	
2.3.4.3 Estrategias Complementarias de Conservación	
2.3.4.4 Estado actual de las áreas naturales protegidas y estrategias de conservación de la biodiversidad	
2.3.5 Proceso de degradación o deterioro	
2.3.5.1 Tráfico de especies de flora y fauna	
2.3.5.2 Deforestación	
2.3.5.3 Factores que afectan la biodiversidad en el departamento del Quindío	
2.3.5.4 Potencialidades asociadas a la biodiversidad en el departamento del Quindío	
2.3.6 Estado general de conservación de la biodiversidad	
2.3.7 Instrumentos de planificación y administración de la biodiversidad	
2.3.7.1 Sistemas Municipales, Departamental y Regional de Áreas Protegidas	
2.3.7.2 Planes de manejo de las áreas naturales protegidas	
2.3.7.3 Instrumentos de control y manejo ambiental	
2.3.8 Estrategias encaminadas a la gestión de conflictos relacionados con la biodiversidad y de los procesos de degradación	
2.3.8.1 Procesos de Restauración Ecológica (Restauración, Rehabilitación y Reparación)	
2.3.8.2 Producción y distribución de material vegetal en los viveros de la Corporación	
2.3.8.3 Avances en el proceso de control a la deforestación y acciones de control al tráfico ilegal de productos forestales	

<b>CONTENIDO</b>	<b>Pág.</b>
2.3.8.4 Centro Nacional para el Estudio del Bambú Guadua CNEBG	
<b>2.4 CARACTERIZACIÓN DEL RIESGO EN EL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO</b>	
2.4.1 Descripción de las principales amenazas naturales identificadas en el departamento del Quindío	
2.4.1.1 Movimiento de remoción en masa	
2.4.1.2 Avenidas torrenciales e inundaciones	
2.4.1.3 Incendios de cobertura vegetal	
2.4.2 Antecedentes de eventos en los territorios municipales	
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	
2.4.3.2 Evaluación de susceptibilidad y amenazas por inundaciones	
2.4.3.3 Susceptibilidad y amenaza por avenidas torrenciales	
2.4.3.4 Susceptibilidad y amenaza por incendios forestales en el departamento del Quindío	
2.4.3.5 Amenaza sísmica en el departamento del Quindío	
2.4.3.6 Amenaza volcánica en el departamento del Quindío	
<b>2.5 CARACTERIZACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO</b>	
2.5.1 Inventario departamental de Gases de Efecto Invernadero (GEI)	
2.5.1.1 Sector agropecuario	
2.5.1.2 Sector Transporte	
2.5.1.3 Sector forestal	
2.5.1.4 Sector saneamiento	
2.5.1.4 Sector residencial	
2.5.2 Proyección de emisiones al 2030	
2.5.3 Análisis de vulnerabilidad	
2.5.4 Incertidumbre de la variabilidad y cambio climático	
2.5.5 Análisis de sumideros o fuentes de carbono en parcelas de bosques establecidos	
<b>3. CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA Y CULTURAL DEL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO</b>	
<b>3.1 CARACTERIZACIÓN SOCIAL</b>	
3.1.1 Población no étnica	
3.1.2 Población étnica	
3.1.2.1 Población indígena	
3.1.2.2 Población negra, afrocolombiana, raizal y palenquera - NARP	
3.1.3 Densidad de población	
3.1.4 Servicios públicos domiciliarios	
3.1.4.1 Acueducto	
3.1.4.2 Aseo	
3.1.5 Educación	
3.1.5.1 Educación Ambiental	
<b>3.2 CARACTERIZACIÓN ECONÓMICA</b>	
3.2.1 Actividades del sector primario	
3.2.1.1 Sector productivo agrícola	
3.2.1.2 Sector productivo pecuario	
3.2.1.3 Sector productivo forestal	

CONTENIDO	Pág.
3.2.1.4 Módulos de Consumo de Agua sectores productivos	
3.2.2 Actividades del sector secundario	
3.2.2.1 Manufactura	
3.2.2.2 Subsector Agroindustria	
3.2.2.3 Sector de la construcción	
3.2.2.4 Minería	
3.2.3 Actividades del sector terciario	
3.2.3.1 Turismo	
3.2.3.2 Comercio	
3.2.4 Plan Regional de Competitividad e Innovación del Quindío 2022-2035	
3.2.4.1 Marco normativo de la CRCI	
3.2.4.2 Aspectos relevantes del Plan Regional de Competitividad e Innovación del Quindío 2022-2035	
3.2.5 Plan de Ordenamiento Productivo y Social de la Propiedad Rural (OPSPR)	
3.2.6 Agendas Ambientales	
3.2.7 Negocios verdes	
<b>3.3 CARACTERIZACIÓN CULTURAL DEL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍ</b>	
3.3.1 Patrimonio arqueológico	
3.3.2 Áreas o inmuebles patrimonio cultural	
3.3.2.1 Paisaje Cultural Cafetero de Colombia	
<b>4. PROBLEMÁTICAS Y POTENCIALIDADES AMBIENTALES EN EL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO</b>	
<b>4.1 PROBLEMÁTICAS Y POTENCIALIDADES DEFINIDAS EN LOS TALLERES TEMÁTICOS INTERNOS</b>	
4.1.1 Problemáticas y potencialidades relacionadas con el recurso hídrico en el departamento del Quindío	
4.1.2 Problemáticas y potencialidades relacionadas con el aire en el departamento del Quindío	
4.1.3 Problemáticas y potencialidades relacionadas con el suelo en el departamento del Quindío	
4.1.4 Problemáticas y potencialidades relacionadas con la diversidad biológica en el departamento del Quindío	
4.1.5 Problemáticas y potencialidades relacionadas con el riesgo y el cambio climático en el departamento del Quindío	
4.1.6 Problemáticas y potencialidades relacionadas con la educación y la participación ambiental en el departamento del Quindío	
4.1.7 Problemáticas y potencialidades relacionadas con la gestión ambiental sectorial y urbana en el departamento del Quindío	
4.1.8 Problemáticas y potencialidades relacionadas con la gestión ambiental institucional	
<b>4.2 PROBLEMÁTICAS Y POTENCIALIDADES IDENTIFICADAS EN LOS TALLERES MUNICIPALES DE CONSTRUCCIÓN PARTICIPATIVA DEL PLAN DE ACCIÓN INSTITUCIONAL</b>	
4.2.1 Recurso hídrico	
4.2.2 Aire y ruido	
4.2.3 Suelo	

CONTENIDO	Pág.
4.2.4 Biodiversidad	
4.2.5 Gestión del riesgo y cambio climático	
4.2.6 Educación y la participación ambiental en el departamento del Quindío	
4.2.7 Gestión ambiental sectorial y urbana en el departamento del Quindío	
4.2.8 Gestión ambiental institucional y otros temas	
<b>4.3 PROBLEMÁTICAS Y POTENCIALIDADES IDENTIFICADAS EN LA APLICACIÓN DE ENCUESTA VIRTUAL</b>	
<b>4.4 PROBLEMÁTICAS Y POTENCIALIDADES ADMINISTRATIVAS, OPERATIVAS Y FUNCIONALES</b>	
4.4.1 Recursos físicos e infraestructura	
4.4.2 Gestión de la información, la documentación y las comunicaciones	
4.4.3 Tecnologías de la información y las telecomunicaciones	
4.4.4 Gestión del talento humano	
4.4.5 Planeación y gestión institucional	
4.4.6 Gestión financiera	
4.4.7 Gestión jurídica y sancionatoria	
4.4.8 Seguimiento y evaluación a la gestión	
<b>5. OBJETIVOS DE LA ADMINISTRACIÓN Y ARTICULACIÓN CON INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN</b>	
<b>5.1 OBJETIVOS DE LA ADMINISTRACIÓN</b>	
5.1.1 Línea estratégica de eficiencia en la gestión administrativa institucional	
5.1.1.1 Acciones de gestión para la modernización física de la entidad	
5.1.1.2 Acciones de gestión para la modernización tecnológica de la entidad	
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	
<b>5.2 ARTICULACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN CON POLÍTICAS Y DEMÁS INSTRUMENTOS REFERENTES DE LA PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN AMBIENTAL</b>	
5.2.1 Articulación del Plan de Acción Institucional con Acuerdos, Convenios, Protocolos y Convenciones Internacionales	
5.2.2 Articulación del Plan de Acción Institucional con los Objetivos de Desarrollo Sostenible ONU 2015	
5.2.3 Articulación del Plan de Acción Institucional con las políticas ambientales nacionales	
5.2.4 Articulación del Plan de Acción Institucional con el Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026	
5.2.5 Articulación del Plan de Acción Institucional con el Plan Estratégico Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible 2023-2026	
5.2.6 Articulación del Plan de Acción Institucional con otros planes, programas, instrumentos y estrategias del nivel nacional	
5.2.7 Articulación del Plan de Acción Institucional con Normas nacionales que establecen metas 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	



<b>CONTENIDO</b>	<b>Pág.</b>
5.2.9 Articulación del Plan de Acción Institucional con el 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	
5.2.11 Articulación del Plan de Acción Institucional con la Zonificación Ambiental y Lineamientos de Ordenamiento de la Reserva Forestal Central	
5.2.12 Articulación del Plan de Acción Institucional con otros planes, programas, instrumentos y estrategias del nivel regional	
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	

BORRADOR

## 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 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 RELACIONADOS<sup>1</sup>

**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

<sup>1</sup>Ley 99 de 1993. Decreto 1076 de 2015. Decreto 1499 de 2017. ISO 9001:2015.

la Comisión Intersectorial de Cambio Climático (CICC) y presentados por el país ante la CMNUCC.

**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 prioridades registradas en su Plan de Acción.

**MIPG:** Modelo Integrado de Planeación y Gestión. 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 ajuste 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 insta 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 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, Titulo 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 priorizadas, 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 declara 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.

Norma	Descripción
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.
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, Chile 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 el 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.

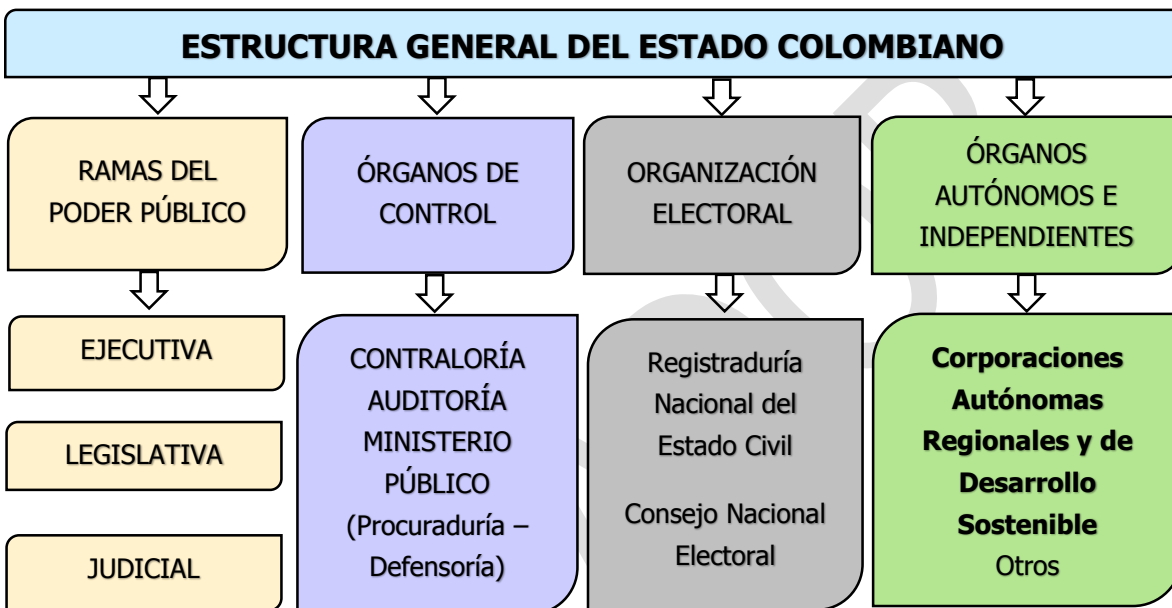
Fuente: CRQ, Elaboración Propia. 2020

## 1.3 CONTEXTO INSTITUCIONAL

### 1.3.1 Las Corporaciones autónomas regionales en la estructura del Estado colombiano

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.

**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).

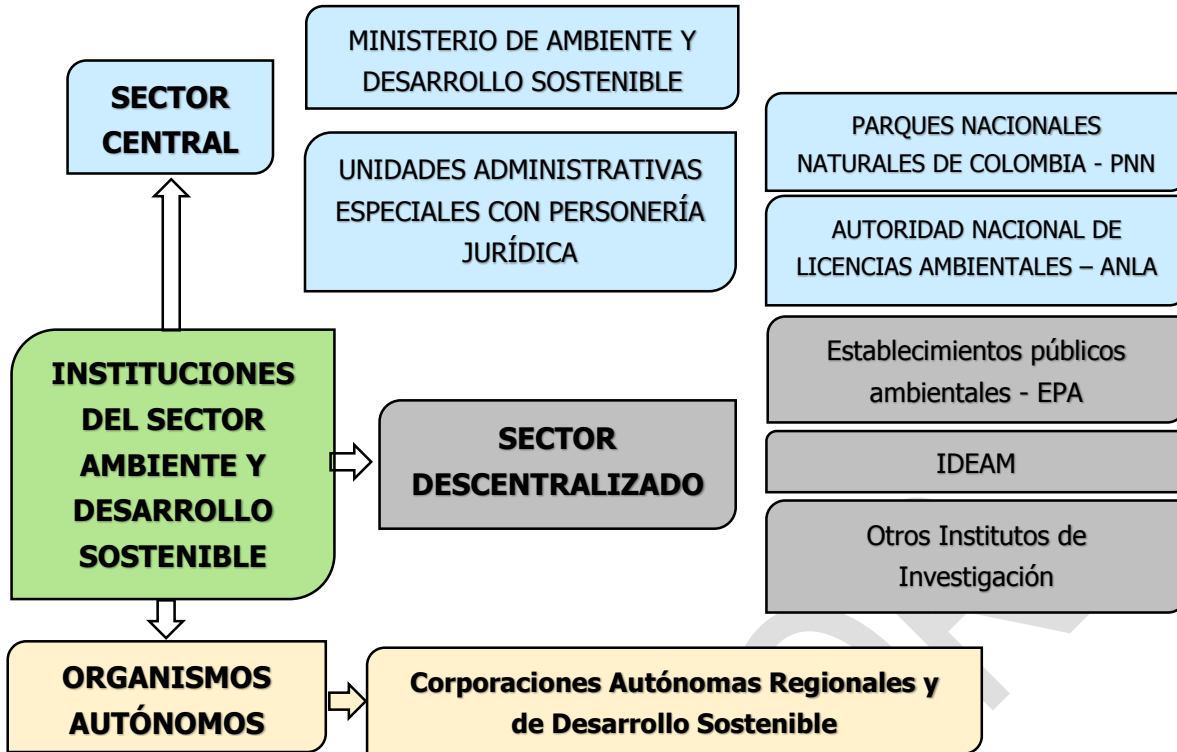
Las Corporaciones Autónomas Regionales son entes corporativos de carácter público, creados por la ley, dotados de autonomía administrativa y financiera, encargados por la ley de administrar, dentro del área de su jurisdicción, el medio ambiente y los recursos naturales renovables y propender por su desarrollo 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, SINCHI e IIAP).

### 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

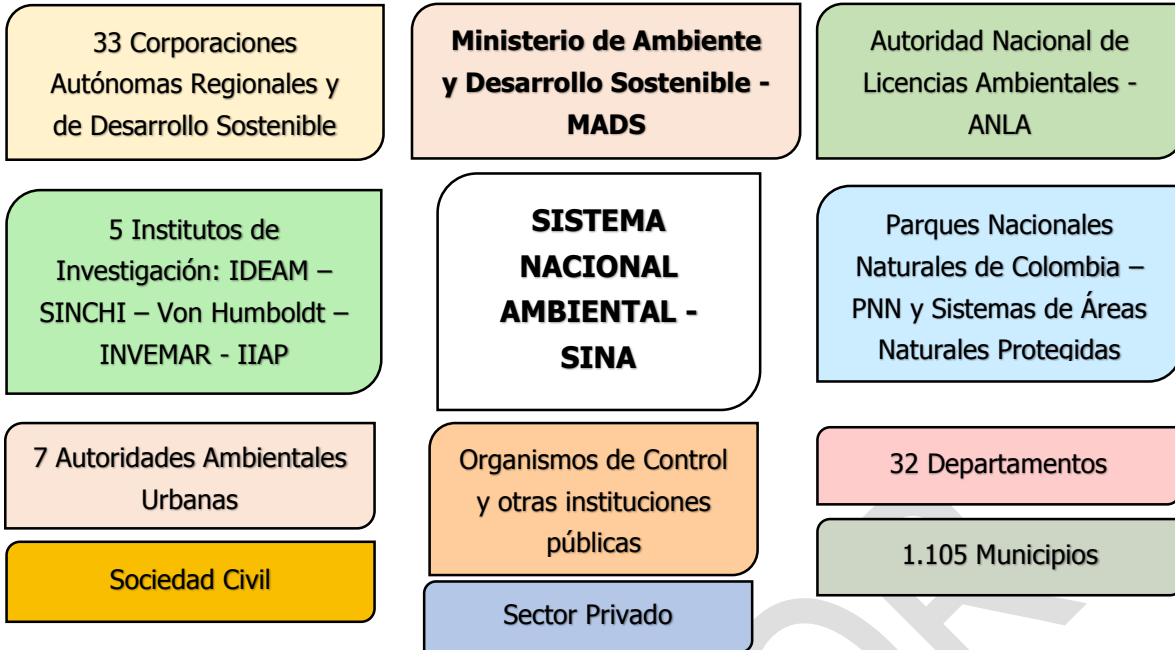
La Ley 99 de 1993, reordenó el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y de los recursos naturales y organizó el Sistema Nacional Ambiental, SINA, el cual comprende y articula el conjunto de orientaciones, normas, actividades, recursos, programas e instituciones para 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 caracterización general y de contexto, la caracterización física, la caracterización biótica y la caracterización del riesgo 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 Km<sup>2</sup>, 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 se compone de territorio de 3 departamentos y 21 municipios, tal como se aprecia en la tabla 1. Tiene una superficie de 284.968,47 hectáreas (ha), de las cuales el 67,76% pertenece al Quindío (193.085,8 ha); el 10,59%, a Risaralda (30.189,37 ha), y el 21,65%, al Valle del Cauca (61.693,3 ha).

**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



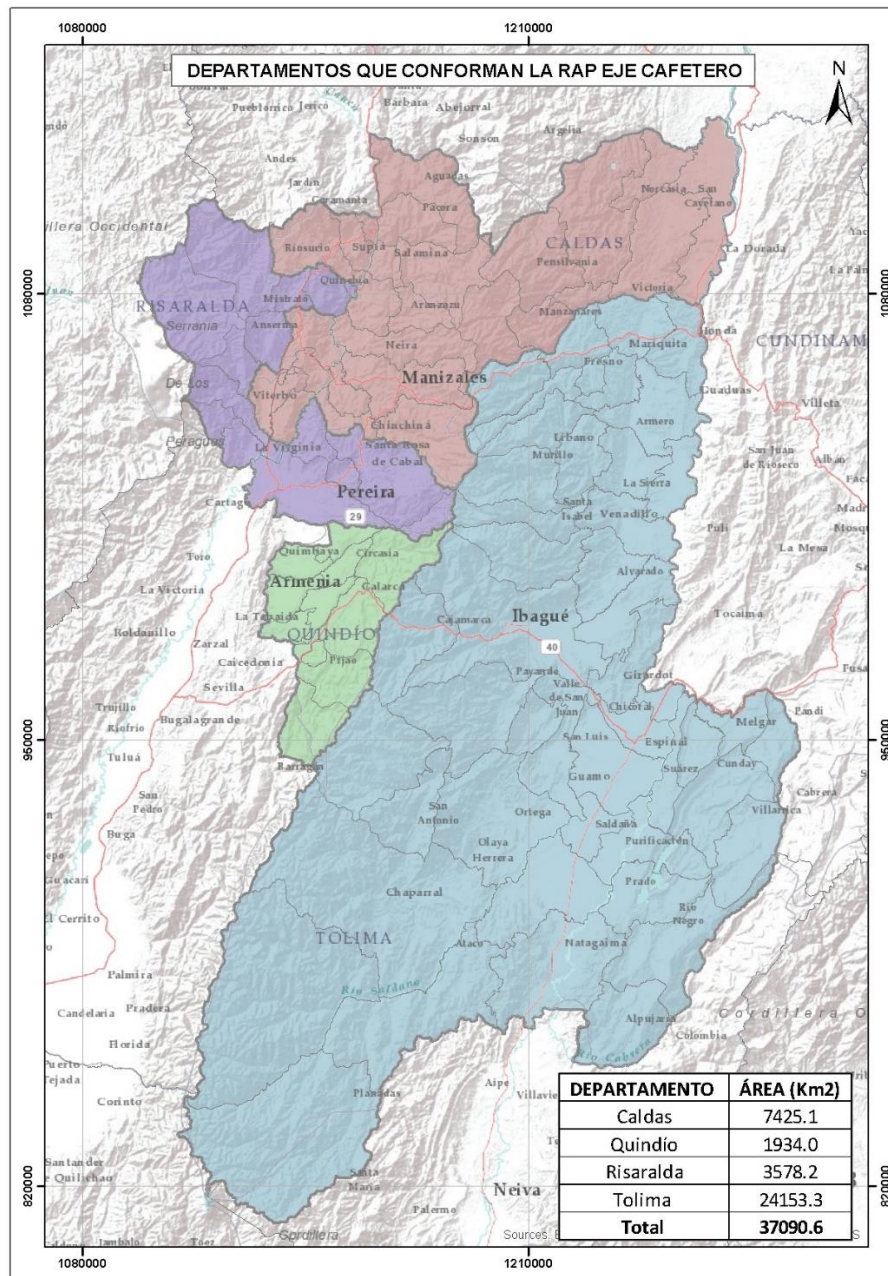


## 2.1.2 Departamento del Quindío en la Región Administrativa y de Planificación (RAP) Eje Cafetero

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.

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



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

Los propósitos de la asociación 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.

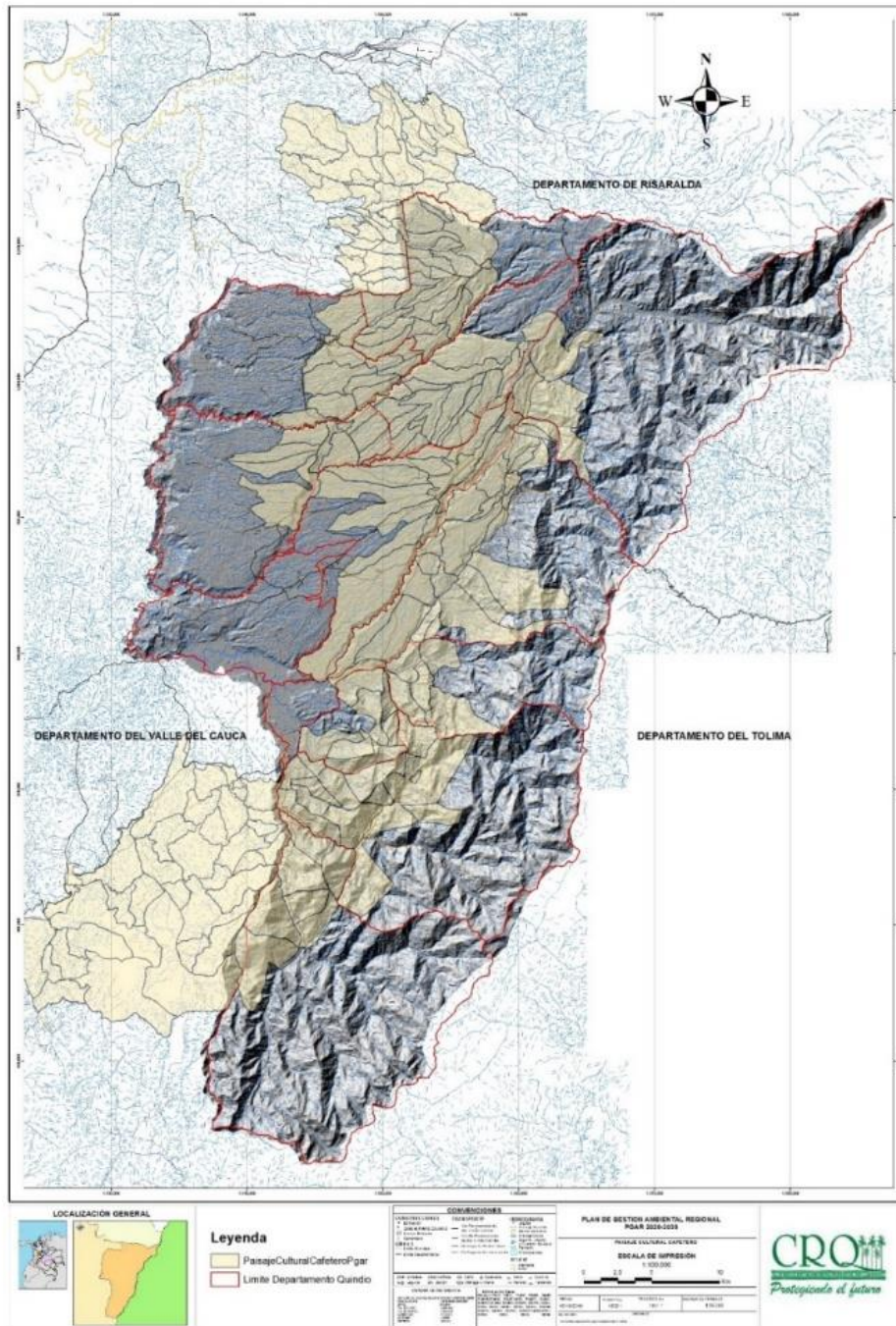
En este marco y en el contexto de la Ley 508 de 1999, por la cual se expidió el Plan Nacional de Desarrollo para los años de 1999-2002, las corporaciones autónomas regionales y las universidades públicas, con el apoyo de entidades nacionales y regionales, construyeron un ordenamiento territorial para 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

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 Gnésico 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).

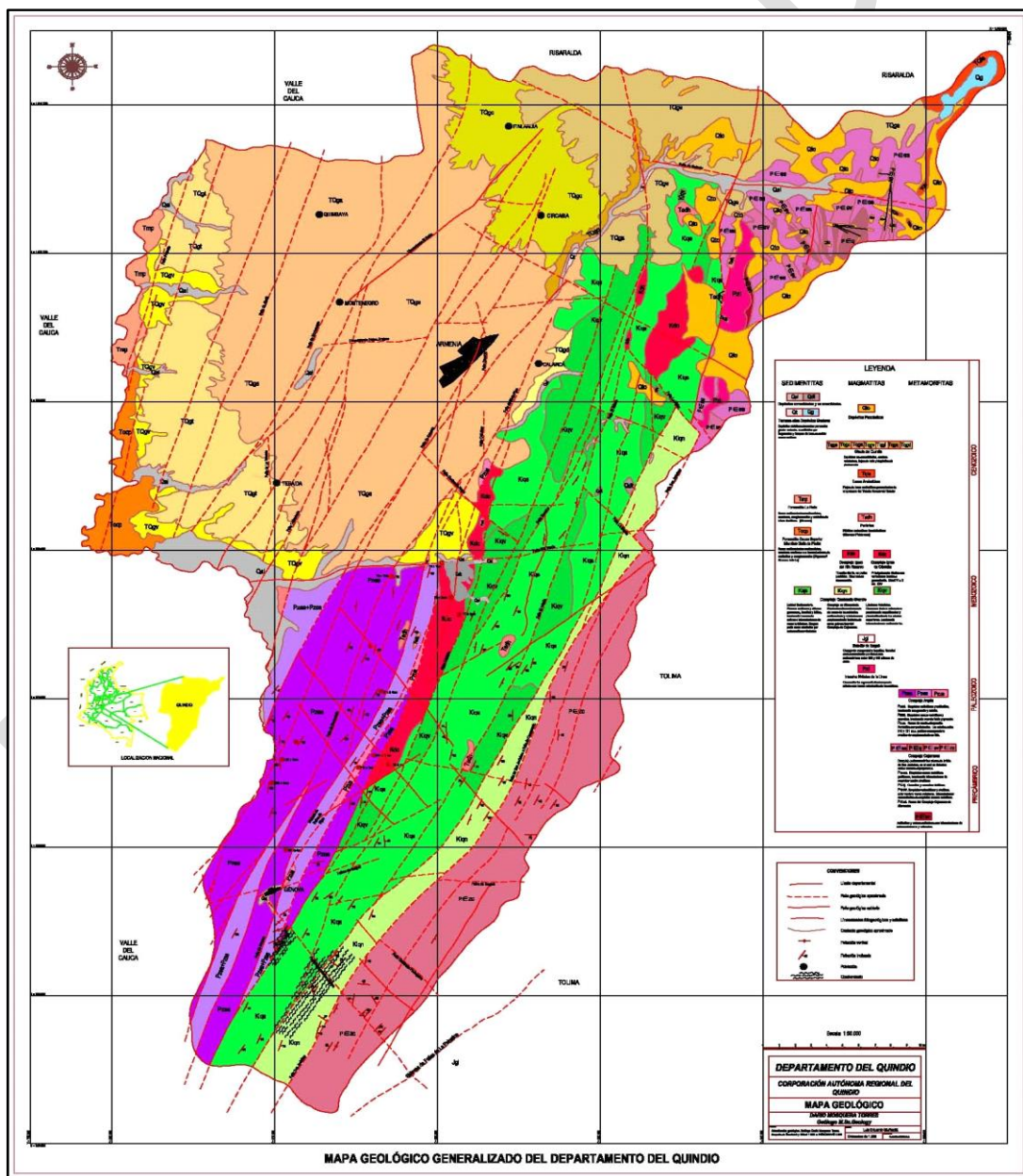
Por otro lado, el complejo Cajamarca está constituido por rocas metamórficas (esquistos cuarzo – sericíticos, esquistos verdes, filitas, cuarcitas y algunas franjas de mármoles que afloran en la sección Cajamarca – Alto de La Línea) del paleozoico temprano y asociado concordantemente con el intrusivo gnésico 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).

Teniendo en cuenta estas características, se puede inferir una mayor resistencia de las rocas asociadas con vulcanitas de la parte occidental, lo cual explica la conformación de sierras homoclinales presentes, inmediatamente, al oriente de Calarcá.

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

**Mapa I-2.3.** Mapa geológico generalizado del departamento del Quindío



Fuente: INGEOMINAS (1999) en Carvajal – INGEOMINAS (2005).

Litológicamente está constituida por dos secuencias rocosas:

1) Una básica con anfibolitas, anfibolitas granatíferas, esquistos anfibolíticos, esquistos anfibólicos con granate y localmente eclogitas y eclogitas anfibolitizadas asociadas con ultramafitas serpentinizadas y tectonizadas.

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 metaarcillolítica del complejo Quebradagrande, deformándolas y formando una estructura lacolítica.

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

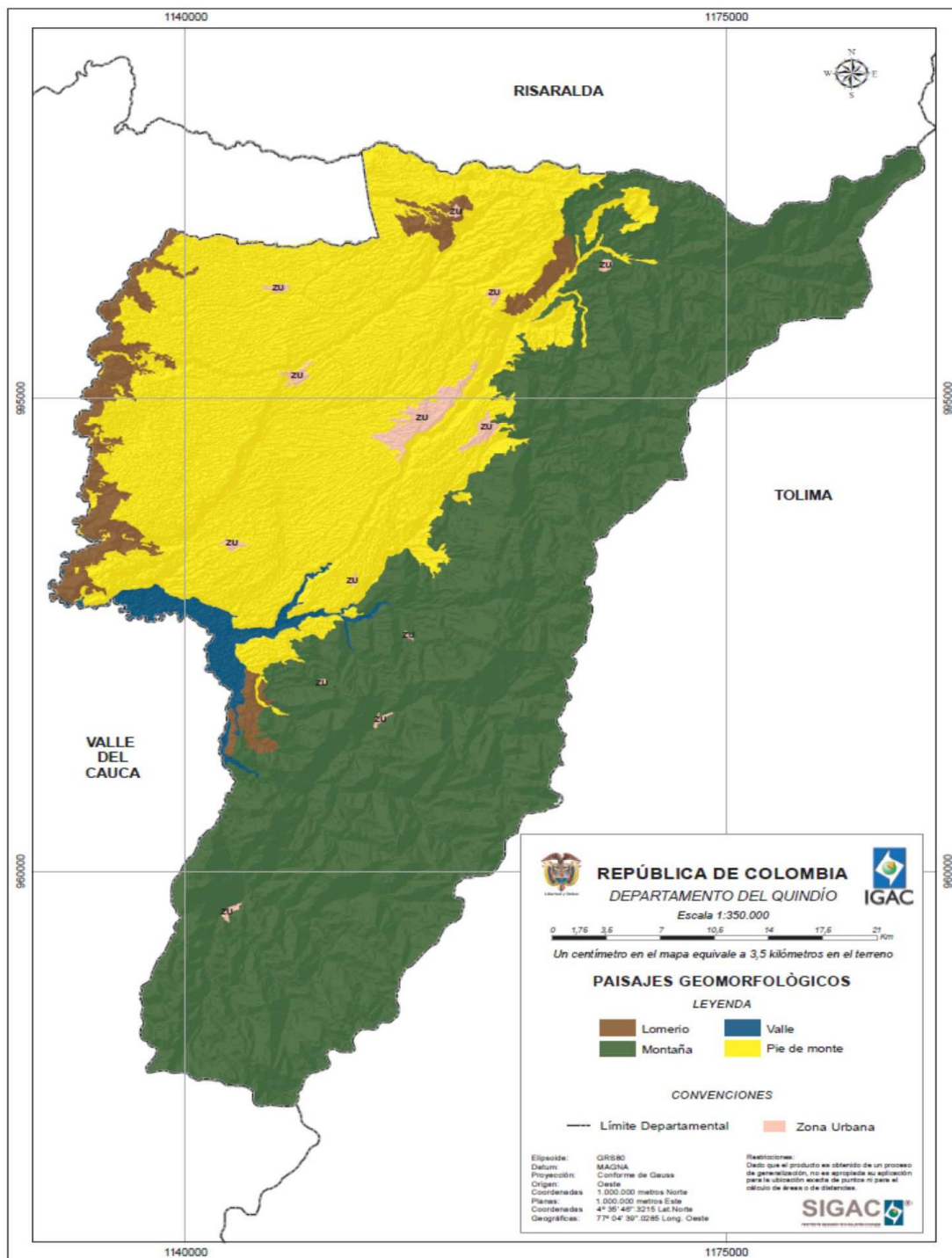
Se evidencian geoformas de acumulación variadas de origen glaciario y periglaciario, fluvial y lagunar, y denudativo, cuyas características texturales de depósito permiten una gran variedad de uso (materiales de construcción y alfarería, entre otros).



### 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.

**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.

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 siguiente tabla:

**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
<b>Total</b>			<b>188.311,26</b>	<b>98,62</b>

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 hasta 4.700 m, 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 % (1509,31 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 fluvioglaciáricos.

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 volcánico - 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 103745,31 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, terracetos), los derrumbes, los desprendimientos, los deslizamientos rotacionales y la reptación.

Los basamentos de esquistos predominan hacia el costado nororiental y suroriental. Los materiales volcánico-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 volcánico- 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; 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 m, piso térmico templado.

Los relieves escarpados están afectados por erosión ligera, moderada y severa, en algunos sectores remoción en masa, especialmente, terracetas 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 soliflucción (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 metros sobre el nivel del mar, 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 alturas 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 piedemonte. 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 recursos (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, donde se desarrollan una gama de interacciones biológicas, físicas y químicas, entre micro, macro y meso organismos, agua, plantas y gases. 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. Interviene en el ciclo del agua y de regulación hídrica de las cuencas y microcuencas, aporta en la regulación climática (almacenamiento de CO<sub>2</sub>) y se constituyen en el soporte de la infraestructura, 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 a suelos del orden 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
<b>Total</b>	<b>193.068,3</b>	<b>100</b>

Fuente: IGAC, Estudio Semidetallado de Suelos, 2014.

### 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 y las políticas agropecuarias.

El sistema de clasificación por capacidad utilizado tiene tres categorías: clase (nivel de abstracción más alto y más general), subclase (categoría intermedia) y grupo de manejo (nivel más bajo y más detallado). Las clases por capacidad agrupan tierras que presentan 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 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 = pendientes.

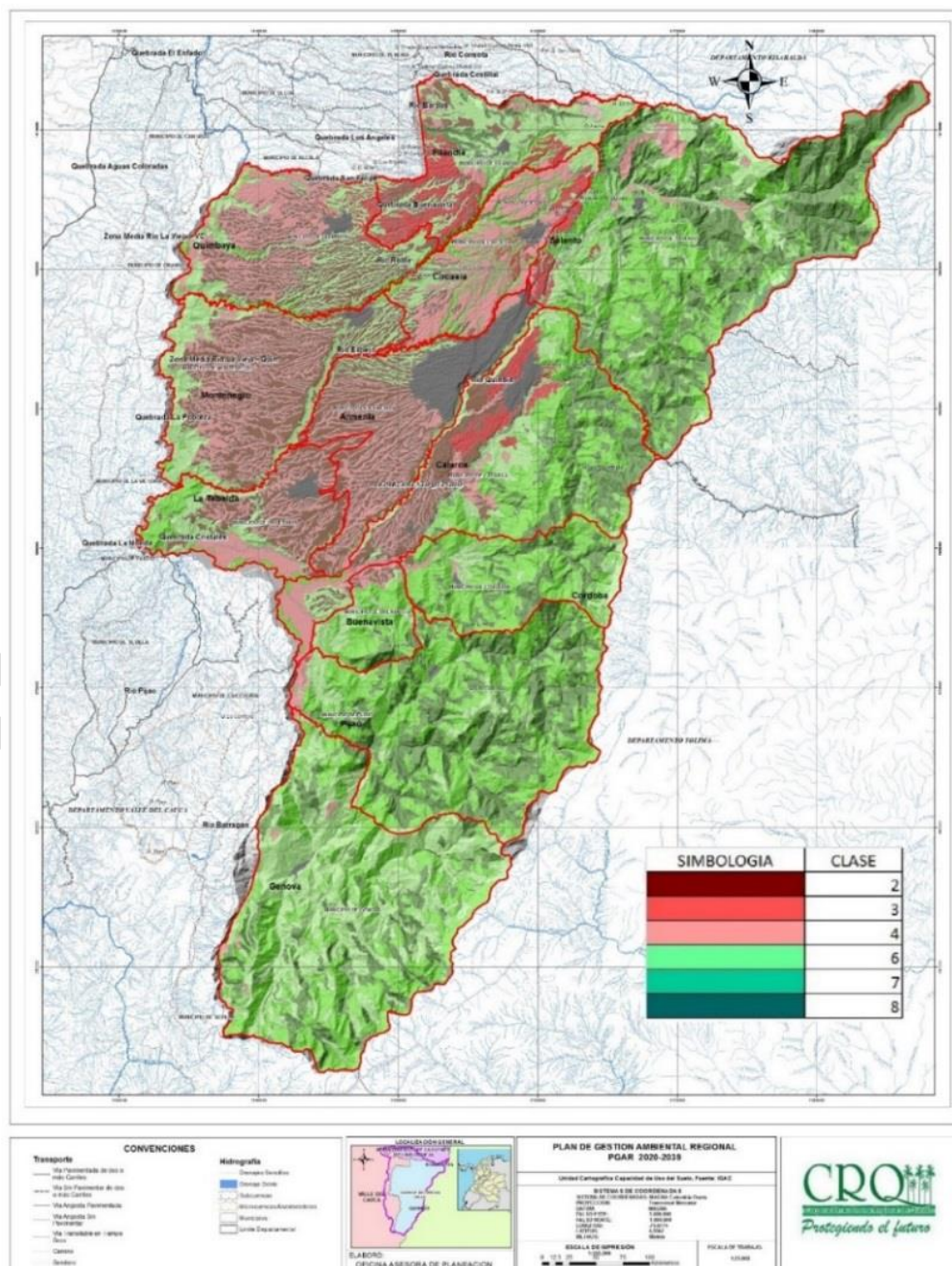
e = erosión.

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

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.

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



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



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

Clase	Área (ha)	% Área	Características
<b>Clase 2</b>	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.
<b>Clase 3</b>	6.164,06	3.19 %	Son aptas para cultivos semilimpios, densos y de semibosque. Pastos introducidos adaptados a las condiciones climáticas.
<b>Clase 4</b>	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.
<b>Clase 6</b>	41.840,67	21.67 %	Con aptitud para cultivos de semibosque. Sistemas agroforestales (silvopastoril).
<b>Clase 7</b>	58.138,83	30.11 %	Aptos para sistemas forestales y bosque de carácter protector- productor.
<b>Clase 8</b>	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.

### 2.2.3.3 Principales características físicas, químicas y biológicas 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%), familia 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%
<b>Total</b>	<b>192.919,72</b>	<b>99,9</b>

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. Es así, como dentro de los suelos del orden Inceptisol se encuentran densidades aparentes que van desde los 0,73 a 1,34 gr/cm<sup>3</sup> de suelo, y entre 0,33 a 1,01 gr/cm<sup>3</sup> 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/cm<sup>3</sup> de suelo en suelos del orden Inceptisol, y desde 1,8 a 2,5 gr/cm<sup>3</sup> de suelo en suelos del orden Andisol.

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

Orden de suelo	Unidad cartográfica	Perfil	Profundidad	Densidad (g/cm <sup>3</sup> )		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	2,5	1,14	FAr
	Typic Humudepts	QS-9	0 - 20	2,4	0,74	FArA
		QS-10	0 - 15	2,54	0,7	FA
		QS-30	0- 25	2,4	0,75	F
		QS-65	0 - 15	2,4	0,77	FA
		QS-66	0 - 29	2,55	1,34	Ar
	QS-82	0 - 20	2,55	0,92	FA	
ANDISOLES	Fuvcryands	QS-122	0 - 26	1,89	0,33	FL
	Fulvudands	QS-123	0 -27	2,29	0,69	F
	Hapludands	QS-20	0 - 20	2,4	0,78	FA
		QS-21	0 - 27	2,44	0,79	FA
		QS-25	0 - 42	2,3	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

**Profundidad efectiva.** Se refiere a la distancia vertical en la que se pueden desarrollar las raíces de las plantas sin ningún obstáculo físico 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) y 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 Valle, y en las vegas de los vallecitos de Piedemonte donde el drenaje es imperfecto

en un área de 1451,48 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.

**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
<b>Total</b>		<b>172.604,1</b>	<b>96,39</b>

Fuente: Adaptado de IGAC, 2013

Desde el punto de vista de las propiedades químicas el 61,75% de los suelos presenta reacción fuertemente ácida; en el resto del área, la reacción fluctúa entre moderadamente ácida y 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.

**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	23,3
	Templado húmedo	2.215,31	1,15
	Templado húmedo y muy húmedo	72.565,35	37,6
Alto	Muy frío húmedo y muy húmedo	22.652,13	11,73
Muy alta	Templado húmedo	325,85	0,17
<b>Total</b>		<b>186.058,15</b>	<b>96,4</b>

Fuente: IGAC, 2013

En lo relacionado con los suelos del departamento, las cifras indican que más de la mitad (62,05%), aproximadamente, de los suelos estudiados tiene fertilidad natural moderada; el 22,4% del territorio esta propiedad está en un nivel bajo y solo en el 11.73% 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 del suelo del Quindío

El análisis del suelo y el terreno producto del Estudio Semidetallado del Suelo concluyeron 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, para el desarrollo pleno del recurso suelo en el departamento del Quindío y fueron fundamentales, por lo tanto, en la definición de la capacidad de uso y manejo de las tierras.

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

Limitante	Calificación	Área	
		ha	%
Fertilidad	Baja	432.323	22,45
	Moderada	119.757,06	62,05
Reacción (pH)	Muy fuertemente ácida	552.080,06	0,64
	Fuertemente ácida	119.186	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	7.877,3	4,10%
Erosión	Moderada	74.080,5	38,37%
	Severa	7.774,6	4,03%
Relieve	Fuertemente quebrada	38.658,0	20,0
	Moderadamente escarpada	53.274,5	27,6
	Fuertemente escarpada	35.445,1	18,4

Fuente: IGAC, 2013

### 2.2.3.5 Estructura predial

En el marco del estudio del ordenamiento social de la propiedad en el departamento del Quindío elaborado en 2019 por la Unidad de Producción Agropecuaria, UPRA, 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-2.11.** Número de predios y área sin exclusiones legales (Quindío)

Departamento	Nº de predios totales	Área total de predios (ha)	Nº predios ubicados sin exclusiones legales	Área de predios ubicados sin exclusiones legales (ha)	% Predios	% Área
<b>Quindío</b>	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% 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-2.12.** 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

Municipio	N° de predios totales	Área total de predios (ha)	N° predios ubicados en área sin exclusiones legales	Área de predios ubicados en área sin exclusiones legales (ha)	% Predios	% Área
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
<b>Total</b>	<b>23.030</b>	<b>186.609</b>	<b>19.346</b>	<b>100.518</b>	<b>84,00</b>	<b>53,87</b>

Fuente: © UPRA, 2018.

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

- Los predios menores a 2,5 ha representan el 63,60 % 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 1000 ha, siendo los predios de mayor tamaño aquellos con tamaños entre las 500 y 1000 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-2.13.** Distribución de predios por rangos de tamaño departamento del Quindío

Rangos de tamaño predial	N° 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
Mayor a 0,5 ha - hasta 1 ha	2.147	1.569	11,10	1,56
Mayor a 1 ha - hasta 2,5 ha	2.916	4.790	15,07	4,77
Mayor a 2,5 ha - hasta 3 ha	641	1.761	3,31	1,75
Mayor a 3 ha - hasta 5 ha	1.946	7.664	10,06	7,62
Mayor a 5 ha - hasta 10 ha	2.085	14.731	10,78	14,66
Mayor a 10 ha - hasta 20 ha	1.314	18.337	6,79	18,24
Mayor a 20 ha - hasta 50 ha	781	23.423	4,04	23,30

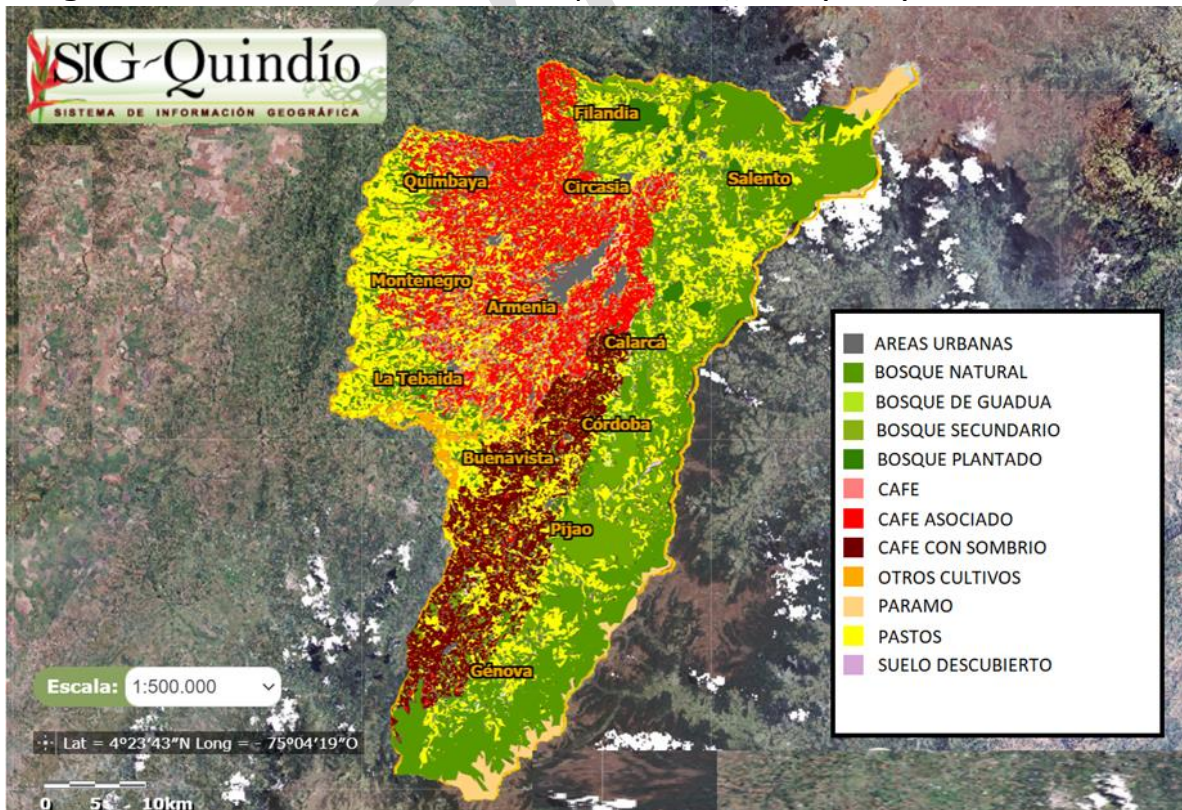
Rangos de tamaño predial	N° predios sin exclusiones legales	Área de predios sin exclusiones legales (ha)	% Predios	% Área
Mayor a 50 ha - hasta 100 ha	197	13.388	1,02	13,32
Mayor a 100 ha - hasta 200 ha	59	7.950	0,30	7,91
Mayor a 200 ha - hasta 500 ha	17	4.435	0,09	4,41
Mayor a 500 ha - hasta 1000 ha	2	1.299	0,01	1,29
<b>Total</b>	<b>19.346</b>	<b>100.518</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Fuente: © UPRA, 2018

### 2.2.3.6 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 están conformados por cultivos transitorios y permanentes y pastos solos o mezclados en forma de mosaicos; los segundos, los bosques son de varios tipos y hay áreas con vegetación herbácea y arbustiva. Por 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-2.14 y la imagen I-2.1.

**Imagen I-2.1.** Coberturas del suelo del Departamento, IGAC (2.015)



Fuente: IGAC, 2.010 – SIG Quindío.

**Tabla I-2.14.** Coberturas y usos del suelo del departamento del Quindío

Tipo de cobertura	Área (ha)	%
Territorios artificializados (zonas urbanas y suburbanas)	5.024,62	2,6
Territorios agrícolas	100.059,86	51,83
Bosques y áreas seminaturales	50.540,04	26,18
Áreas húmedas	306,38	0,16
Superficies de agua	869,66	18,78
<b>Total</b>	<b>193.094,04</b>	<b>100</b>

Fuente: IGAC, 2.010.

### 2.2.3.7 Conflictos de uso y manejo de los suelos

Según el Estudio Semidetallado (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, expuestos a continuación.

**Tabla I-2.151.** 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
<b>Total</b>		<b>193.068,27</b>	<b>100,00</b>

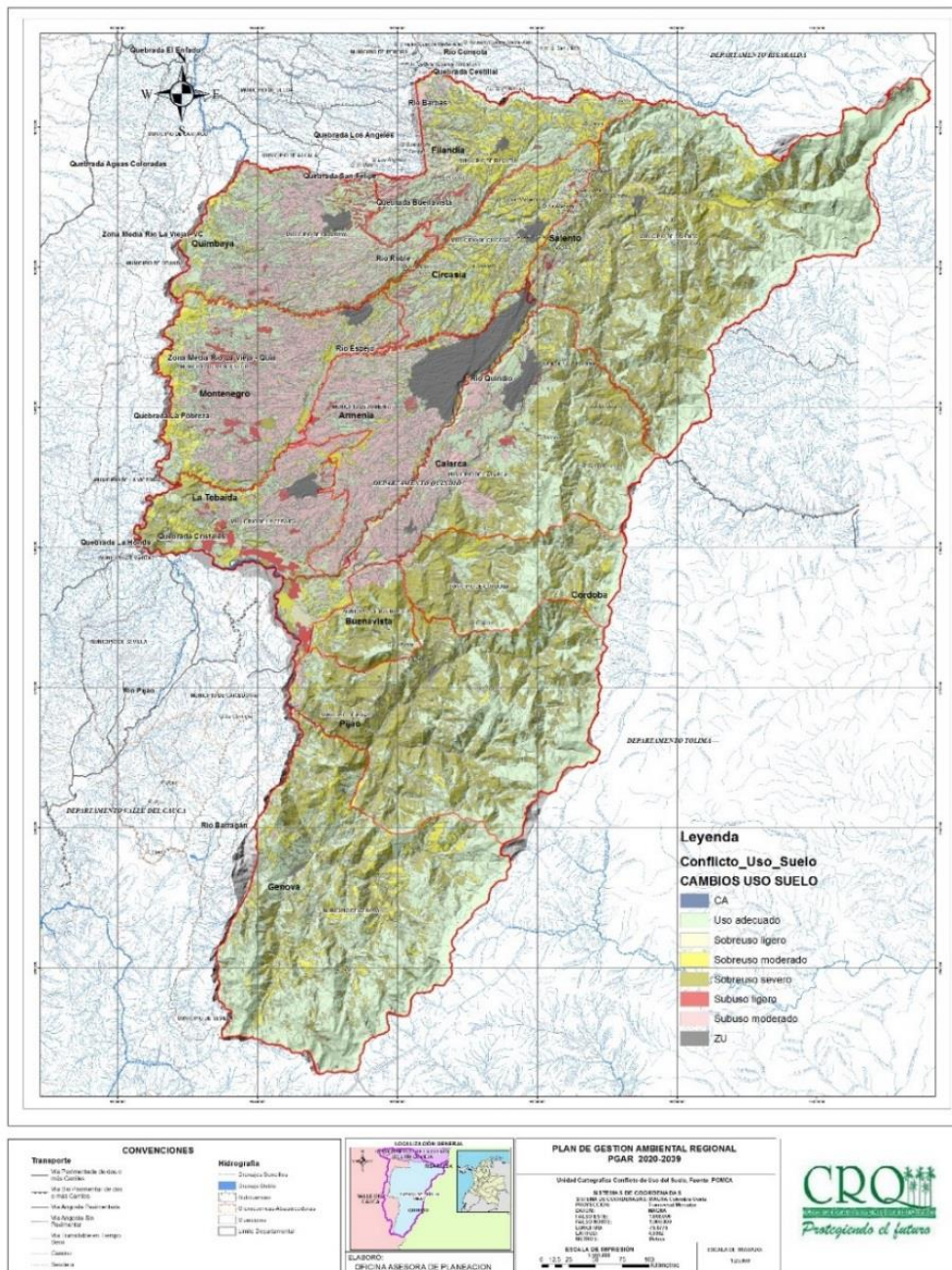
Fuente: CRQ, CARDER, CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

El conflicto por sobreutilización se presenta en las tierras en las cuales los agroecosistemas 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 (oferta no disponible).

## **Conflictos en el ordenamiento ambiental del territorio**

Para identificar los conflictos en el ordenamiento que presenta el departamento del Quindío es necesario reconocer que en el proceso de ocupación y uso del territorio, su configuración territorial actual es una expresión de la dinámica de las actividades esenciales de la sociedad quindiana, de la dinámica ecosistémica y de la relación entre estas, cuya amplitud y complejidad ha crecido por el efecto cada vez mayor de la economía internacional, para el caso, la caída de los precios internacionales del café, así como de las dinámicas de sus poblaciones, sectores económicos y la institucionalidad pública.

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 quindiano.

En este sentido, se presentan a continuación los considerados nudos críticos que requieren de intervención por parte del ordenamiento ambiental en el departamento y que exigen la acción integral de las diferentes esferas del Estado y de la sociedad civil.

Tal y como se describe en la **tabla I-2.4** de clasificación agrológica, cerca de la mitad de los suelos del Quindío corresponden a las Clases 7 y 8, las cuales presentan altas restricciones de usos productivos, dada su localización en la parte alta y media de Cordillera Central, pendientes altas, poca profundidad efectiva y alta susceptibilidad a la erosión; razones por las cuales sus usos más recomendados son la conservación de la vegetación herbácea, arbustiva o arbórea, la vida silvestre, la protección y conservación de bosques de protección (IGAC, 2013); por tal motivo, y en marco del numeral 2 del artículo 2.2.2.2.1.3 del Decreto 1077 de 2015, estas clases agrológicas de suelos, especialmente la 8 y algunas subclases de la 7, se consideran como suelos de protección rural para la conservación de los recursos de aguas, control de procesos erosivos y zonas de protección forestal.

Igualmente, menos del 15% de los suelos poseen adecuadas condiciones para la producción (Clases 2 y 3), los cuales se encuentran en la zona baja del departamento, en donde hay alta presión por cambios en su uso, especialmente para desarrollo de condominios campestres e infraestructura para turismo a pesar de que la norma, específicamente el numeral 2 y artículo del Decreto antes citado, determina que sobre los suelos 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*”.

### **Usos insostenibles del territorio y transformación de áreas protegidas y conservación ambiental**

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 veredales y de acceso a predios privados, infraestructura turística en menor grado, cuyo ordenamiento ambiental definido por determinantes ambientales como zonificación de la Reserva Forestal Central, áreas naturales protegidas, suelos de alta pendiente en la categoría agrológica 7 y 8, y la presencia de importantes ecosistemas estratégicos y áreas de conservación ambiental han sido incumplidos e inciden directamente en la disminución de la capacidad productiva de los ecosistemas por destrucción de biodiversidad, erosión, sedimentación, contaminación de suelos y aguas y afectación del balance hídrico de las cuencas, entre otras razones.

Las condiciones de ladera de la zona cordillerana, cuya población tradicionalmente campesina con sistemas mixtos de producción agropecuaria ha sufrido un proceso de transformación de ganadería extensiva hacia cultivos diversos, lo que en un marco de gestión del riesgo por deslizamientos, inundaciones, avenidas torrenciales e incendios provoca incertidumbre en la capacidad de continuar generando bienes y servicios ambientales, más aún cuando los modelos de efectos del cambio climático prevén el aumento de temperatura y lluvias.

Conocidas las condiciones de fragilidad y alta importancia en la generación de bienes y servicios ambientales para la sostenibilidad de la vida es latente que la actividad minera generaría una transformación irreversible de los ecosistemas, cuyos efectos ambientales afectarían totalmente la calidad de vida de la población del departamento y de otros colindantes.

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 I-2.1.** 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
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.

En la zona de piedemonte del departamento del Quindío, los principales conflictos de ordenamiento se muestran en el siguiente cuadro.

**Cuadro I-2.2.** 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

Municipio	Categoría	Ecosistemas	Conflictos Ordenamiento
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
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.

## Ocupación de áreas de alto valor ecosistémico

Tradicionalmente los cultivos agrícolas y la ganadería instalada en el departamento del Quindío han ocupado áreas de protección de los drenajes naturales, nacimientos de aguas y humedales, lo que ha generado afectación, deterioro y destrucción de estos importantes ecosistemas, tanto en la zona de cordillera como en la zona de piedemonte del Quindío.

La construcción de infraestructura vial, residencial campestre, parques temáticos e infraestructura para el desarrollo de la actividad turística, tanto en áreas adyacentes a los corredores viales y suelos rurales, son factores agravantes que están destruyendo aceleradamente los últimos relictos de bosque y ecosistemas asociados a nacimientos de agua y humedales, ubicados especialmente en los municipios Armenia, Calarcá, Circasia, La Tebaida, Montenegro y Quimbaya.

Este proceso de ocupación de nuevas áreas generalmente se dirige, tal como se citó con anterioridad, hacia zonas frágiles, lo que ha generado cambios en paisaje rural y es evidente observar zonas residenciales con densidades casi urbanas, creando condiciones socioeconómicas al interior de la frontera agrícola de nuevos centros poblados que desplaza grandes masas de población, que implica una creciente demanda de recursos naturales, especialmente agua para el consumo humano. El fraccionamiento y concentración de la tierra tiende a agudizarse con el creciente interés inmobiliario dada la demanda de potenciales compradores de otros departamentos y extranjeros. Actualmente, muchos proyectos urbanísticos se ofertan en suelo rural de los municipios del Quindío sin disponer siquiera de los permisos ambientales y urbanísticos requeridos por la Ley.

### **Crecimiento urbanístico rural**

Este 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.

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 generó grandes cambios en la matriz del paisaje rural, además de los problemas ambientales asociados, entre otras cosas: 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 sólidos, vías y 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 o de fragilidad ambiental.

El desarrollo de la Zona Franca Industrial incumpliendo los índices de ocupación generó altas densidades, provocando mayores niveles de concentración de población, residuos, emisiones, vertimientos, lo que implica mayor contaminación. El agotamiento del suelo para su expansión se constituye en un conflicto por encontrarse rodeado de suelos de las clases agrológicas 2 y 3, lo que genera tensión entre el sector industrial y la protección de los recursos naturales y/o la producción de alimentos.

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 en la oportunidad de entrar al mercado inmobiliario para proyectos de parcelación de vivienda campestre. Es así como los propietarios de predios realizaron la adecuación física 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.

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.

### **Infraestructura y proyectos estratégicos**

El territorio se caracteriza por tener varias modalidades de transporte vial (nacional y regional), férreo (corredor férreo Zarzal – La Tebaida) y aéreo de pasajeros. El aeropuerto El Edén de Armenia lo integra con los principales centros poblados nacionales y con los mercados internacionales. El principal corredor es nacional, 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 los recursos naturales.

#### **Cuadro I-2.3. Principales sistemas de comunicación del departamento del Quindío**

<b>Sistemas de comunicación</b>	<b>Descripción</b>
CARRETERAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carretera La Línea – Armenia – El Alambrado. En curso obras del túnel de La Línea e inicio de obras de doble calzada por APP.</li> <li>• Dobles Calzadas Armenia – Pereira – Cartago. En curso obras de rehabilitación de algunos tramos y accesos.</li> <li>• A través de estas vías la región se articula con la Transversal Bogotá – Buenaventura (Vía Panamericana) y con Manizales y el Eje Cafetero.</li> </ul>

Sistemas de comunicación	Descripción
AEROPUERTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aeropuerto de categoría 4C.</li> <li>Aeropuerto El Edén de Armenia (nacional de pasajeros). En curso el proceso de Concesión para remodelación y terminal de carga</li> </ul>
FERROCARRILES	El territorio es servido por el Corredor férreo Zarzal – La Tebaida, rehabilitado y funcionando desde el 14 de julio de 2015, que forma parte de la Red Férrea del Pacífico que comunica con Buenaventura, puerto del País con el 50% de movimiento de carga nacional.

Fuente: Informes de seguimiento de la Cámara Colombiana de Infraestructura. 2018

## Conflictos por incumplimiento de la Unidad Agrícola Familiar

Según la legislación agraria, en cada municipio de Colombia la subdivisión material de predios rurales se hace de acuerdo a la Unidad Agrícola Familiar (UAF), es decir, se aplica la Resolución No. 041 de 1996 expedida por el INCORA en cumplimiento de la Ley 160 de 1994.

Para los municipios del Quindío, la UAF para cada municipio es la siguiente:

**Cuadro I-2.4.** 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 del Ministerio de Agricultura. Elaboración propia

En los últimos 20 años, la subdivisión material de predios rurales por debajo de la UAF ha sido una constante y generador de conflictos ambientales, pues detrás de cada subdivisión justificada en las excepciones de la UAF del 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 mayor demanda de recursos naturales o aumentando los niveles de amenaza y riesgo si estas son construidas en zonas no aptas para vivir.

Los efectos de estas actuaciones urbanísticas se observan en la estructura predial que al año 2017 presentaba el siguiente comportamiento:

**Tabla I-2.16.** Tamaño y distribución de la propiedad rural en hectáreas, por municipios. 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
Calarcá	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
<b>TOTAL</b>	<b>12.523</b>	<b>4.009</b>	<b>2.317</b>	<b>2.461</b>	<b>1.037</b>	<b>563</b>	<b>1.066</b>	<b>353</b>	<b>179</b>	<b>86</b>	<b>24</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>24.621</b>

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

En el Quindío más de la mitad de los municipios registran promedios prediales inferior a una hectárea configurando un escenario de microfundo, al incorporar las unidades que seguirían en mayor tamaño, es decir hasta las menores a 5 ha, se incluyen el 76,6% de los predios (minifundio), siendo más representativa la situación en los municipios de Circasia, Armenia y Calarcá que tienen promedios por debajo de las 6 hectáreas, lo que afecta la economía campesina desde el punto de vista de disponibilidad de tierra para procesos productivos (no se cumple con la Unidad Agrícola Familiar – UAF).

La justificación para subdividir en predios inferior a la UAF en cada municipio, obedece a lo señalado en el artículo 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).

### Algunas causas de los conflictos de ordenamiento ambiental del territorio

Según la situación presentada con anterioridad, en términos generales aplicables a los municipios del departamento del Quindío, se identifican las siguientes situaciones que influyen en el ordenamiento ambiental del territorio:

a. Obsolescencia de los planes de ordenamiento territorial municipal, pues su visión y modelo de ocupación no son acordes con la realidad del ordenamiento ambiental del territorio.

- b. Incumplimiento de las determinantes ambientales y legislación agraria en los procesos de trámite y otorgamiento de licencias urbanísticas en suelo rural.
- c. Debilidad institucional en los procesos de control y vigilancia por iniciativas particulares de adelantar movimientos de tierra u obras de infraestructura sin los permisos ambientales y urbanísticos respectivos (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, páramos, humedales, zonificación de la Reserva Forestal Central, 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 ambiental del territorio de los municipios. Requiere acompañamiento y asesoría a los entes territoriales.
- g. Desarticulación interinstitucional frente a la investigación y desarrollo de modelos de producción con viabilidad económica y ambientalmente compatible, con los propósitos y el ordenamiento de la Reserva Forestal Central y las Áreas Naturales Protegidas.
- h. 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.

### **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 del suelo que puede ser 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).

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 siguiente.

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

Relieve	Erodabilidad	Superficie	
		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
<b>Total</b>		<b>193.068,27</b>	<b>100</b>

Fuente: IGAC. Estudio Semidetallado de Suelos del Departamento del Quindío. 2013

## 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 m.s.n.m, encontraron que, los municipios de Buenavista, Calarcá, Córdoba, Génova y Pijao, presentaron el 27% de área total de superficie con riesgo a la erosión potencial (EP) de Moderada, Alta y Muy Alta, con pérdidas que van desde 26 o más de 100 Ton/ha/año de suelo. En los municipios de Armenia, Circasia, Filandia, Montenegro, Quimbaya y La Tebaida presentan EP de Ligera a Baja en un porcentaje del 73% de su área total de superficie con valores que van desde 10 a 25 Ton/ha/año. En los municipios de Armenia, Montenegro y La Tebaida fueron los que menores pérdidas presentan.

### **2.2.3.9 Figuras e instrumentos de ordenación, ordenamiento y planificación del suelo**

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 e Planes de Ordenamiento de Recurso hídrico; 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 1814 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.

**Cuadro I-2.5.** Características de las áreas naturales protegidas del Quindío

Área protegida/ característica	DRMI Pijao	DRMI Salento	DRMI Génova	DCS Barbas - Bremen
<b>Área total</b>	6.603 ha	29.078 ha	8.334 ha	4.911 ha (3.323 ha en Filandia y 1.587 ha en Circasia)
<b>Veredas</b>	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, Pedregales, Río Gris, San Juan Alto	Circasia: San Antonio, El Roble, La Concha, Membrillal. Filandia: El Roble, Cruces, El Vergel, La Julia
<b>Número de Predios</b>	27 (con 84 habitantes)	921 (con 1.631 habitantes)	19 (con 49 habitantes)	855 (con 1.094 habitantes)
<b>Zonas de Vida según Holdridge</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bosque húmedo montano bajo (bh-MB): Se localiza el área cafetera del municipio (1300-2600 metros), c</li> <li>Bosque pluvial montano (bp-M): constituye áreas ganaderas y de cobertura forestal primaria y secundaria.</li> <li>Monte Pluvial o Páramo Pluvial Subalpino (pp-SA)</li> </ul>	Bosque muy Húmedo Montano bajo, Bosque Pluvial Andino, Páramo Pluvial Subandino, 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
<b>Hidrografía</b>	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 Mirilas. 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)

## Vocación económica en las zonas de influencia de las Áreas Naturales Protegidas

### *Distrito de Conservación de Suelos Barbas-Bremen DCS-BB*

Considerando la información revisada en el Sistema Departamental de Áreas Protegidas (SIDAP), el Acuerdo No. 012 de 2.011 sobre el DCS Barbas Bremen y el uso de la herramienta SIG- Quindío, se identificó que el DCS Barbas Bremen, está conformado por 855 predios, de los cuales 556 se localizan en jurisdicción del municipio de Circasia; de éstos, 462 (el 83,1%) tiene uso netamente residencial (vivienda campestre) y representan el 5,6% en términos de área.

**Tabla I-2.18.** Discriminación de predios por tamaño en distrito de conservación de suelos Barbas Bremen en jurisdicción del municipio de Circasia

Tamaño del predio	No. Predios	Área (ha)	%
<1,0 ha	462	111,2	5,6
1,0 – 3,0 ha	35	56,83	2,9
3,1 – 5,0 ha	10	39,90	2,0
5,1 a 10,0 ha	16	114,84	5,8
10,1 a 30,0 ha	15	244,47	12,3
30,1 a 50,0 ha	5	210,36	10,6
50,1 a 100,0 ha	8	602,58	30,4
>100,1 ha	5	602,48	30,4
<b>Total</b>	<b>556</b>	<b>1.982,7</b>	<b>100</b>

Fuente: Sistema Departamental de Áreas Protegidas (SIDAP)

De acuerdo con un trabajo de caracterización realizado en algunos predios dentro de la jurisdicción del municipio de Circasia, se identificó que la mayor cantidad de predios con áreas inferiores a 1 hectárea (que corresponde a el 5,6% del área) están siendo destinados a viviendas campestres (condominios). Predios superiores a 3 hectáreas están siendo destinados a usos agropecuarios, donde el renglón productivo principal es la ganadería, cultivos agrícolas ante los cuales destacan el plátano, aguacate, hortalizas, entre otros.

**Tabla I-2.19.** Predios del DCS Barbas Bremen en jurisdicción de Filandia

Tamaño del predio	No. Predios	Área (ha)	%
<1,0 ha	115	41,06	1,1
1,0 – 3,0 ha	50	86,52	2,3
3,1 – 5,0 ha	39	148,91	3,9
5,1 a 10,0 ha	20	137,03	3,6
10,1 a 30,0 ha	38	691,13	18,1
30,1 a 50,0 ha	21	775,29	20,3
50,1 a 100,0 ha	11	716,98	18,8
>100,1 ha	5	1.221,95	32,0
<b>Total</b>	<b>299</b>	<b>3.818,9</b>	<b>100</b>

Fuente: Sistema Departamental de Áreas Protegidas (SIDAP)

De otro lado, en jurisdicción del municipio de Filandia, en el DCS se encuentran 299 predios, los cuales suman 3.818,8 ha. De acuerdo la tabla siguiente, el 38,5% son bienes de uso residencial, menores a 1,0 ha. Por su parte, los predios productivos (superiores a 5,0 ha) ocupan el 92,8% del área del DCS, predominando predios superiores a las 100 ha (32,0%)

***Distrito Regional de Manejo Integrado de la Cuenca Alta del Río Quindío, Salento***

Considerando la información revisada en el SIDAP, en el área de influencia del DRMI hay 890 predios, los cuales suman 31,239 ha. De éstos, alrededor de 51% tiene uso netamente residencial o turístico, aunque en área solamente representan el 1,6% del Distrito, como se muestra en la siguiente tabla.

Predios con tamaño superior a 10,0 ha constituyen el 96,7% del área. En estos predomina la ganadería y áreas boscosas de diferentes tipos y características. Entre más grande el predio, mayor porcentaje de áreas de conservación presentan. Por ejemplo, en un muestreo de caracterización, realizado en 43 predios en la cuenca alta del río Navarco, se encontró que el uso del suelo predominante es la ganadería (55%), seguida por área de bosque (42%). Las actividades de tipo agrícolas son poco representativas en esta zona.

**Tabla I-2.20.** Tamaño de los predios del DRMI Salento

Tamaño del predio	No. Predios	Área (ha)	%
<1,0 ha	353	93,81	0,3
1,0 – 5,0 ha	156	390,66	1,3
5,1 – 10,0 ha	76	548,26	1,8
10,1 a 20,0 ha	54	756,85	2,4
20,1 a 50,0 ha	101	3.882,69	12,4
50,1 a 100,0 ha	71	5.001,61	16,0
100,1 a 200,0 ha	44	6.486,44	20,8
200,1 a 500,0 ha	25	7.358,72	23,6
>500,1 ha	10	6.702,73	21,5
<b>Total</b>	<b>890</b>	<b>31.239,77</b>	<b>100</b>

Fuente: Sistema Departamental de Áreas Protegidas (SIDAP)

***Distrito de Manejo Integrado de Páramos y Bosques Alto Andinos, Génova***

De acuerdo al SIG y el RUNAP, el 97,2% tienen tamaño superior a 50,0 ha. Al igual que la zona de alta montaña de Salento, la cobertura principal son las pasturas para ganadería y vegetación protectora (bosques y otras formaciones vegetales características de este clima).

**Tabla I-2.21.** Predios dentro de DRMI de Génova

Tamaño del predio	No. Predios	Área (ha)	%
<1,0 ha	0	0,00	0,0
1,0 – 5,0 ha	0	0,00	0,0
5,1 – 10,0 ha	1	9,47	0,1
10,1 a 20,0 ha	0	0,00	0,0
20,1 a 50,0 ha	8	264,60	2,7
50,1 a 100,0 ha	11	768,1	8,0
100,1 a 200,0 ha	8	1.216,72	12,6
200,1 a 500,0 ha	10	3.148,89	32,6
>500,1 ha	4	4.253,76	44,0
<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>9.661,54</b>	<b>100</b>

Fuente: Sistema Departamental de Áreas Protegidas (SIDAP)

### ***Distrito Regional de Manejo Integrado Chili Bosque Alto Andino Pijao***

En el área de influencia del Distrito Regional de Manejo Integrado Chili Bosque Alto Andino Pijao, está constituido por 27 predios, los cuales suman 6.192,70 hectáreas. el 29% de los predios tienen áreas entre 100 a 200 hectáreas, el 25% corresponden a predios entre 200 y 500 hectáreas y un 14% de los predios tienen superficies mayores a 500 hectáreas. Tan solo dos predios están en el rango de 10 a 20 hectáreas, cinco en el rango de 20 a 50 hectáreas y solo uno en el rango de 50 a 100 ha. Se debe aclarar que algunos predios, tienen solo una porción de su territorio dentro del Distrito Regional de Manejo Integrado.

**Tabla I-2.22.** Tamaño de los predios del DRMI Chili Bosque Alto Andino Pijao

Tamaño del predio	No. Predios	%
10,1 a 20,0 ha	2	7,40
20,1 a 50,0 ha	5	18,50
50,1 a 100,0 ha	1	3,70
100,1 a 200,0 ha	8	29,60
200,1 a 500,0 ha	7	25,90
>500,1 ha	4	14,80
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>100</b>

Fuente: CRQ. 2023.

### **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-2.23**); y de estos 4.450, hacen parte de la Reserva Forestal Central (48,22%), distribuidos en seis municipios (**tabla I-2.24**)

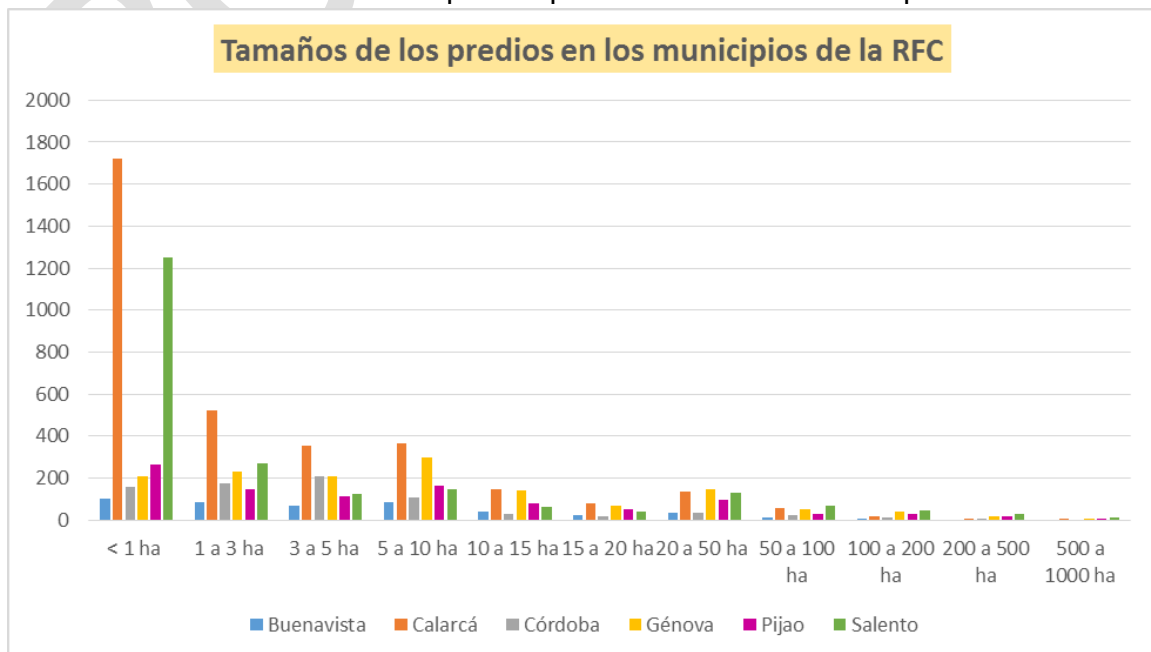
**Tabla I-2.23.** Tamaño y distribución de la propiedad rural en hectáreas, en los municipios de cordillera, año 2017

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
<b>Total</b>	<b>3.703</b>	<b>1.429</b>	<b>1.074</b>	<b>1.173</b>	<b>506</b>	<b>279</b>	<b>572</b>	<b>244</b>	<b>147</b>	<b>75</b>	<b>22</b>	<b>9.224</b>
%	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: CRQ. 2023.

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-2.24.** Número de predios por municipio dentro del área de Reserva Forestal Central

Municipio	Predios	Área (ha)
Buenavista	63	440,3894
Pijao	518	21.335,5205
Génova	806	24.857,8417
Córdoba	738	9.248,3507
Calarcá	1.858	16.336,6305
Salento	467	28.115,8821
<b>TOTAL</b>	<b>4.450</b>	<b>100.334,6149</b>

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 No 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 Tipo B: 12.376.10 hectáreas, correspondientes al 19,06% del área de la RFC en el departamento.

La Resolución 1922 de 2013, define para las diferentes zonas, los siguientes lineamientos generales de ordenamiento:

Lineamientos Generales de Ordenamiento de la Reserva Forestal Central.

1. En las zonas donde se presenten ecosistemas que hayan modificado las características de función, estructura y composición debido a disturbios naturales o antrópicos, se deben priorizar proyectos o actividades que propendan por controlar los factores de degradación de los mismos, promoviendo procesos de restauración ecológica, rehabilitación o recuperación, tal como lo establece el Plan Nacional de Restauración.
2. El esquema previsto en el Manual de Asignación de Compensaciones por pérdida de biodiversidad podrá ser aplicado en cualquiera de las zonas.

3. La zonificación y ordenamiento de la Reserva Forestal deberán ser considerados en la formulación y ajuste de los Planes de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica (POMCA).

4. Cuando se pretenda desarrollar al interior de los territorios colectivos proyectos de utilidad pública o interés social que implique cambio en el uso del suelo, se deberá adelantar el proceso de sustracción, cumpliendo para el efecto, con el procedimiento de consulta previa de que trata el Convenio 169 de la OIT, adoptado a través de la Ley 21 de 1991 y normas complementarias.

5. Las corporaciones autónomas regionales y las de desarrollo sostenible en el marco de la ordenación forestal de que trata el Decreto 1791 de 1996, o la norma que lo modifique, adicione o sustituya, en las áreas de Reserva Forestal de Ley 2ª, efectuarán el proceso de ordenación en todas las zonas enunciadas en el artículo 2o del presente acto administrativo, iniciando este proceso en las zonas tipo "B".

6. En las áreas de Reserva Forestal se propenderá por la conectividad de las áreas protegidas, mediante estrategias complementarias.

7. En los Distritos de Manejo Integrado, los Distritos de Conservación de Suelos, las Áreas de Recreación y Reservas Forestales Protectoras incluidas en el SINAP que presenten traslapes con las Reservas Forestales de Ley 2ª donde se pretendan realizar actividades de utilidad pública o interés social que impliquen remoción de bosques o cambio en el uso del suelo, se deberá solicitar previamente la sustracción ante este Ministerio.

8. En los sectores de las Áreas de Reserva Forestal que presenten riesgo de remoción en masa, solamente se podrán desarrollar actividades de preservación y restauración ecológica.

9. En todos los tipos de zonas, las autoridades ambientales regionales deberán aunar esfuerzos para evitar la transformación y pérdida de ecosistemas y hábitats naturales, la sobreexplotación, las invasiones biológicas, la contaminación y los efectos adversos del cambio climático.

10. En las áreas identificadas como prioridades de conservación nacional y regional deberán aunar esfuerzos para evitar la transformación y pérdida de los ecosistemas y hábitats naturales, la sobre explotación, las invasiones biológicas, la contaminación y los efectos adversos del cambio climático.

11. De conformidad con lo dispuesto en el artículo 111 de la Ley 99 de 1993 y el Decreto 953 de 2013, las entidades territoriales, los distritos de riego que no requieran licencia ambiental y las autoridades ambientales, promoverán la conservación y recuperación de las áreas de importancia estratégica para la conservación de los recursos hídricos que surten de agua a los acueductos municipales, distritales y regionales.

12. En el desarrollo de actividades que no requieran sustracción de las áreas de Reserva Forestal, se propenderá por la implementación de prácticas ambientalmente sostenibles.

13. En las áreas de Reserva Forestal con condiciones biofísicas aptas para el desarrollo de actividades productivas agropecuarias, se deberá incorporar el componente forestal a través de arreglos agroforestales, silvopastoriles y herramientas de manejo del paisaje, que permitan la conectividad de las áreas boscosas presentes y el mantenimiento de las mismas como soporte de la oferta de servicios ecosistémicos.

14. Se propenderá por que los estudios que soportan las solicitudes de sustracción en el marco de los procesos de formalización, bajo la figura que defina la Junta Directiva del Incoder, se desarrollen prioritariamente en territorios intervenidos en suelo rural que se ubiquen en las zonas tipo "C" y "B" y que presenten condiciones biofísicas aptas para el desarrollo de actividades productivas agropecuarias, manejo forestal sostenible y que además cuenten con infraestructura institucional, de vías y carreteables.

15. El aprovechamiento forestal de productos maderables se deberá realizar de manera sostenible bajo los parámetros dispuestos para la ordenación forestal y en la normatividad ambiental vigente, sin que estos impliquen cambio en el uso forestal de los suelos.

16. Fomentar el aprovechamiento y la comercialización de productos no maderables del bosque, según lo establecido en el Decreto 1791 de 1996 (aceites esenciales, gomas y resinas, colorantes, pigmentos, tintes, hierbas, especias, plantas medicinales, flores exóticas, frutos exóticos, entre otros).

### **Planes de ordenamiento territorial de los municipios**

El Plan de ordenamiento territorial – POT es el instrumento básico para desarrollar el proceso de ordenamiento del territorio municipal. 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 uno de ellos, 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 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 actuales planes de ordenamiento territorial, 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. Es 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%.

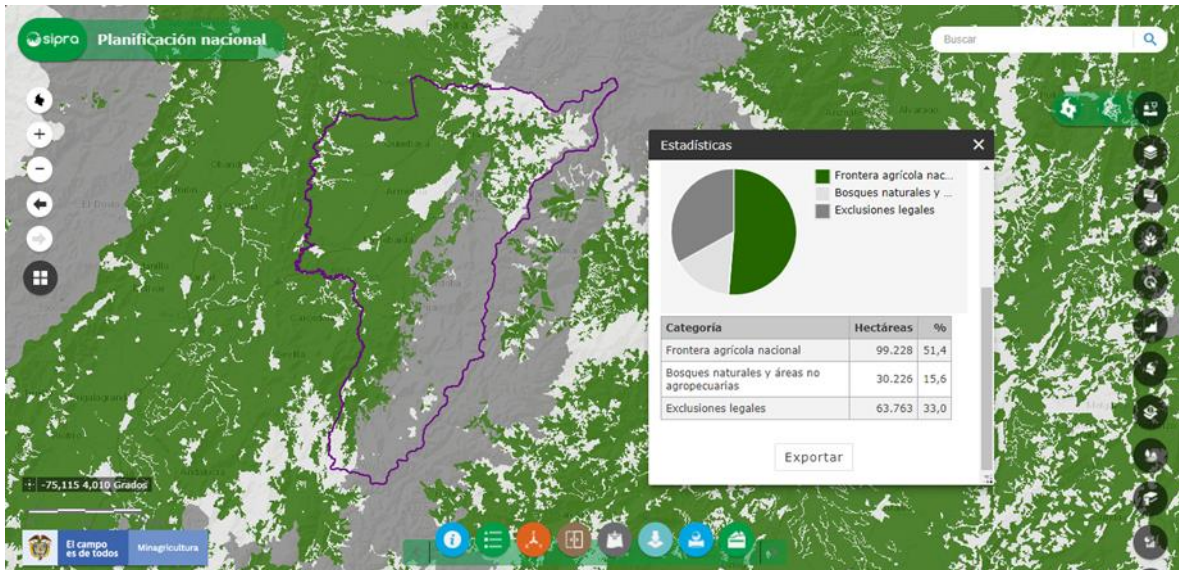
### **Definición de la frontera agrícola**

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 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 al establecer 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 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 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.

## 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 medioambiente.

De acuerdo con el análisis realizado en 2005 por el documento CONPES 3344 de 2005, la contaminación del aire en Colombia estaba causada principalmente por el uso de combustibles fósiles. El 41 % del total de las emisiones se generaba en ocho ciudades. Las mayores emisiones de material particulado menor a 10 micras (PM10), óxidos de nitrógeno (NOx) y monóxido de carbono (CO) estaban causadas por las fuentes móviles<sup>2</sup>, mientras que las de partículas suspendidas totales (PST) y óxidos de azufre (SOx) eran generadas por las fuentes fijas<sup>3</sup>.

<sup>2</sup> Vehículos, motocicletas, trenes, aviones, barcos, etc. que utilizan fuentes fósiles de energía.

<sup>3</sup> Establecimientos industriales y termoeléctricas, principalmente.

El departamento del Quindío no es ajeno a esta problemática que 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, 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 tienen 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 otorgaron 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.

**Tabla I-25.** Fuentes fijas con permiso de emisiones atmosféricas o certificado ambiental en materia de revisión de gases en el departamento del Quindío

Municipio	PEA	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
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>100.0</b>	<b>26</b>

Fuente: CRQ. 2024.

**Tabla I-2.26.** 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
<b>TOTAL</b>	<b>100,0</b>	<b>68</b>

Fuente: CRQ. 2024.

Para el año 2021, se suscribió Convenio Interadministrativo No 822 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, cuyo objeto fue: "Aunar esfuerzos entre el

*Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible, El Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales-IDEAM, 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 PM 2.5.
- 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, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, carbono negro, y los gases de efecto invernadero, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O, 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 objetos 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), para lo cual 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 SO<sub>x</sub> y PM<sub>x</sub>. 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 GLP, seguido por el carbón con 30%, el gas natural y la biomasa, poseen un 6 y 4% respectivamente y con un mínimo aporte del ACPM del 0.03%. Las calderas a carbón del subsector de bebidas, alimentos y tabaco emitieron una cantidad de 9.93 ton de MP, 9.16 ton de PM<sub>10</sub> y de 5.89 ton de PM<sub>2.5</sub>, lo que corresponde a más del 50% de las emisiones de estos contaminantes. Las emisiones de NMCOV, siendo uno de los precursores de material particulado secundario, el 89% se deben a los equipos definidos como pigmentadoras del subsector de curtiembres, que no usan combustible para su funcionamiento.

Los resultados correspondientes 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 Bebidas y Alimentos BAT emite en mayor cantidad SO<sub>x</sub> (34 toneladas/año), NO<sub>x</sub> y material particulado PM<sub>x</sub> (26.2 ton/año). Se destaca que para los subsectores de ASF y 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-2.27.** Emisiones contaminantes criterio por subsector económico en la ciudad de Armenia, año base 2021

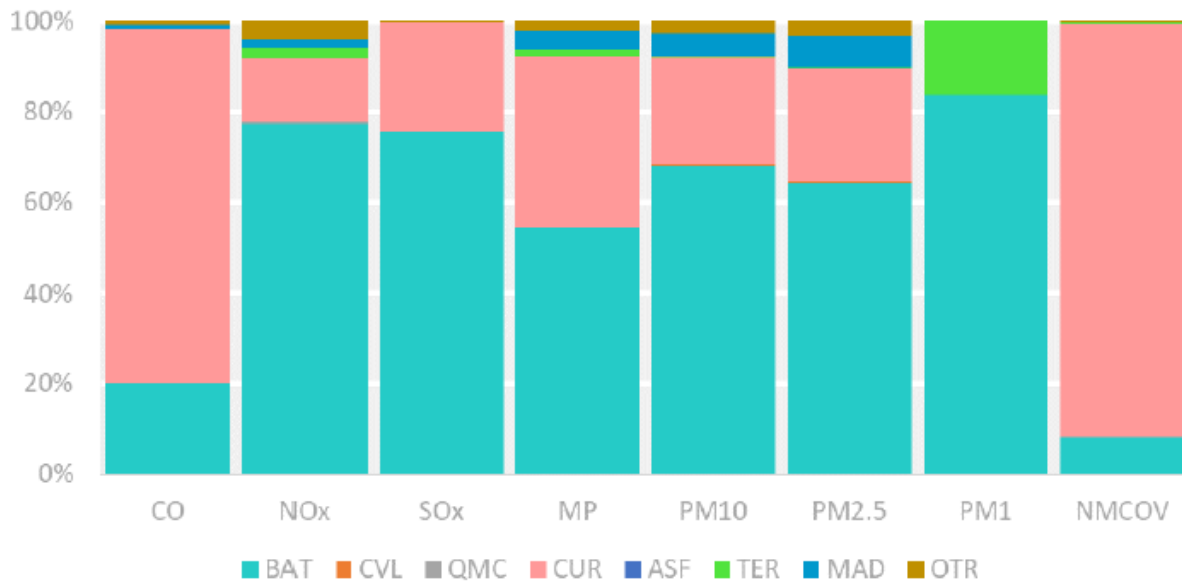
Sector	Año 2021 (Mg/año)							
	CO	NO <sub>x</sub>	SO <sub>x</sub>	MP	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	PM <sub>1</sub>	NMCOV
CUR	85.3	5.1	11.0	4.7	3.4	2.3		45.5
BAT	21.9	27.6	34.4	10.5	9.8	5.9	0.06	4.1
MAD	0.9	0.3	0.0	0.8	0.7	0.6		0.0
QMC	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0
OTR	0.7	0.5	0.0	0.4	0.4	0.3		0.0
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: Curtimbres, MAD: Maderero QMC: Químico, TER: Terciario, OTR: Otros.

Fuente: Convenio Interadministrativo No 822 -2021 CRQ – MADS. UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA DE MEDELLIN

El material particulado inhalable inferior a 2.5 µm (PM<sub>2.5</sub>), 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 MEDELLIN

Complementariamente, se discriminan las emisiones por tipo de combustible, de esta manera se identifica que la combustión del carbón es el responsable de la mayor cantidad de emisiones de contaminantes criterio. En particular, se destaca el aporte a la emisión, del 97% del SO<sub>x</sub>, el 56% del NO<sub>x</sub> y el 89% del PM<sub>x</sub>. Por su parte la combustión del GLP, libera casi 13 ton/año de NO<sub>x</sub>, correspondiente al 38%. Por último, la biomasa aporta el 10% del PM<sub>2.5</sub> con una emisión de 0.95 ton/año.

**Tabla I-2.28.** Emisiones de contaminantes criterio por tipo de combustible en la ciudad de Armenia, año base 2021 Año 2021 (Mg/año)

Combustible	Año 2021 (Mg/año)							
	CO	NO <sub>x</sub>	SO <sub>x</sub>	MP	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	PM <sub>1</sub>	NMCOV
CARBÓN	99.37	19.47	44.21	14.65	12.56	8.21	0	11
GLP	7.49	12.98	1.26	0	0.7	0	0	1.1
BIOMASA	1.41	0.46	0.05	1.26	1.13	0.95	0	0.12
GAS NATURAL	0.88	1.58	0.03	0.25	0.03	0.03	0.07	0.09
Total	109.2	35.5	45.55	16.2	14.4	9.2	0.07	12.3

Fuente: Convenio Interadministrativo No 822 -2021 CRQ – MADS. UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA DE MEDELLIN

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.

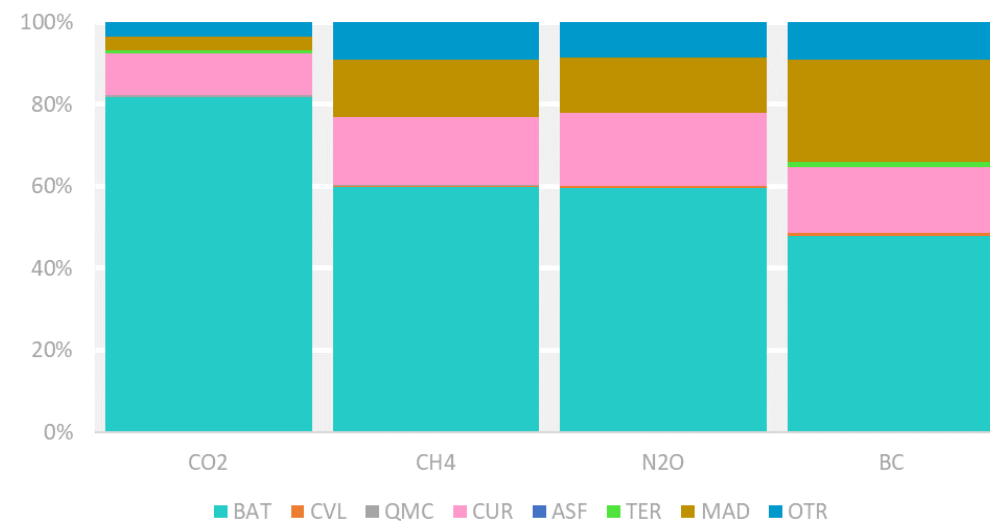
**Tabla I-2.29.** Emisiones de gases de efecto invernadero y carbono negro por subsector económico en la ciudad de Armenia, año base 2021

Sector	Año 2021 (Mg/año)			
	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> 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	0.3
TER	184,4	0.0	0.0	0.01
QMC	153,2	0.0	0.033	0.0
CVL	8.5	0.0	0.03133	0.0
ASF	0.0	0.0	0.13878	0.0
<b>Total</b>	<b>26,154.49</b>	<b>1.67</b>	<b>0.23</b>	<b>0.95</b>

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 MEDELLIN

**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 MEDELLIN

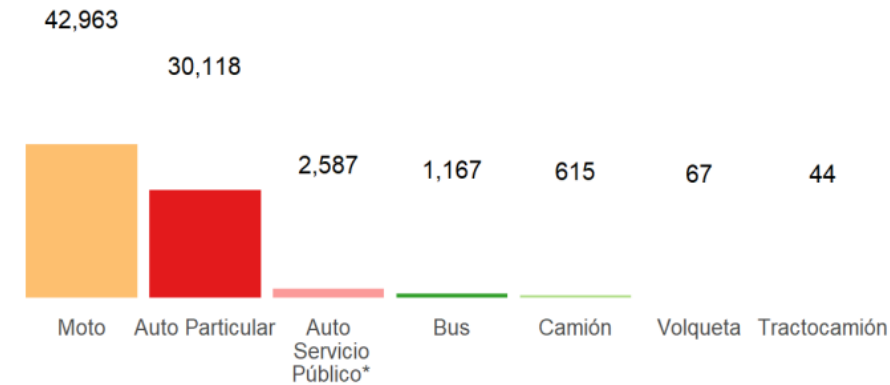
Mostrando una tendencia similar a los contaminantes criterio, los gases de efecto invernadero (GEI), son emitidos principalmente por el subsector BAT. Este subsector aporta el 82% del CO<sub>2</sub>, asociado a una emisión de 21,349.1 ton/año, seguido por un 60% tanto del CH<sub>4</sub> como del N<sub>2</sub>O. 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 CO<sub>2</sub> genera una emisión de 2,652 ton/año, 0.3 ton/año de CH<sub>4</sub> 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 presente estudio se emitieron por parte de las fuentes móviles 213 toneladas de PM<sub>2.5</sub>, 25,493 toneladas de CO, 992 toneladas de NO<sub>x</sub>, 12 toneladas de SO<sub>x</sub> y 2,116 toneladas de NMCOVs, siendo los vehículos a gasolina los mayores aportantes de todos los contaminantes excepto los NO<sub>x</sub> y el PM<sub>2.5</sub>, 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: Secretaría de Tránsito y Transporte  
\*Incluye vehículos oficiales y diplomáticos

Fuente: Convenio Interadministrativo No 822 -2021 CRQ – MADS. UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA DE MEDELLIN

**Tabla I-2.30.** Emisión de contaminantes criterio en Armenia para el año base 2021 (Ton/año)

Categoría	CO	NO <sub>x</sub>	SO <sub>x</sub>	COV	PM <sub>2.5</sub>
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		0.21	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	11.80	2,116.47	213.10

Fuente: Elaboración propia. Los puntos (.) simbolizan decimales y las comas (,) miles.

Fuente: Convenio Interadministrativo No 822 -2021 CRQ – MADS. UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA DE MEDELLIN

**Tabla I-2.31.** Emisión de contaminantes criterio por tipo de combustible-año base 2021 (Ton/año)

Combustible	CO	NO <sub>x</sub>	SO <sub>x</sub>	COV	PM <sub>2.5</sub>
Gasolina	21,552.0	404.0	11.0	2,007.0	26.0
Diésel	466.0	512.0	1.0	90.0	186.0
GNV	3,474.0	76.0	0.0	19.0	2.0
Total	25,493.0	992.0	12.0	2,116.0	213.0

Fuente: Elaboración propia. Los puntos (.) simbolizan decimales y las comas (,) miles.

Fuente: Convenio Interadministrativo No 822 -2021 CRQ – MADS. UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA DE MEDELLIN

**Tabla I-2.32.** Emisión de GEI en Armenia por categoría vehicular-año base 2021 (Ton/año)

Categoría	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> 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
<b>Total</b>	<b>236,232.0</b>	<b>4,969.0</b>	<b>8.0</b>

Fuente: Elaboración propia. Los puntos (.) simbolizan decimales y las comas (,) miles

Fuente: Convenio Interadministrativo No 822 -2021 CRQ – MADS. UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA DE MEDELLIN

Las fuentes de área Comprende las estaciones de servicio de combustible y las áreas expuestas susceptibles de erosión eólica. 54 estaciones de servicio (EDS) de Armenia, Generan mayoritariamente emisiones de NMVOC correspondientes a las estaciones de servicio, mientras que las áreas descubiertas aportan menos de 0.5 ton/año de PMx.

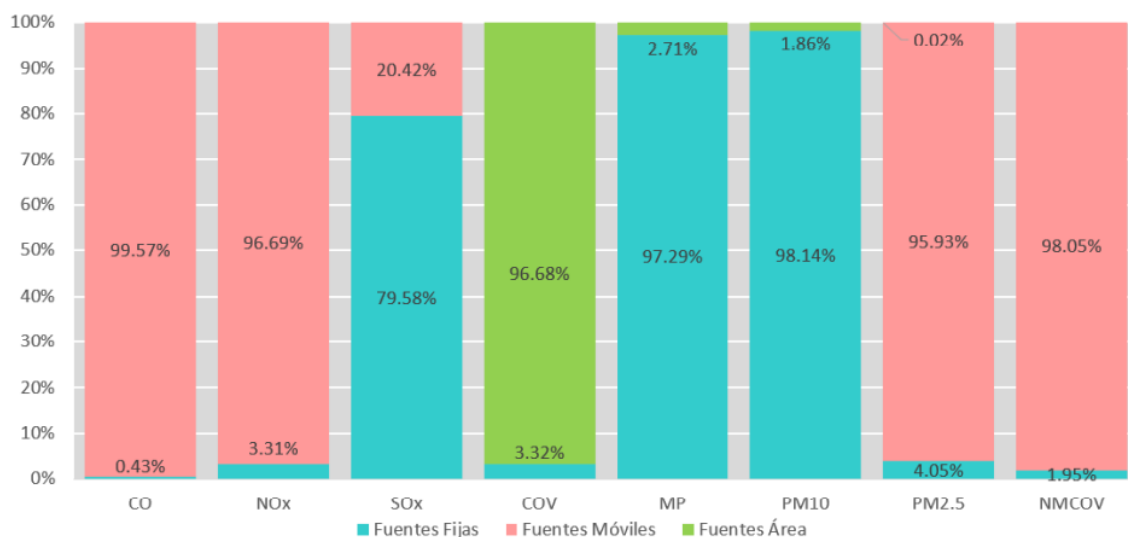
**Tabla I-2.33.** Consumo de combustible y emisiones evaporativas en EDS en la ciudad de Armenia, año base 2021

Combustible	Consumo (gal)	Emisión NMVOC (ton/año)
Gasolina	18,149,956.0	199.0
Diesel	6,734,478.0	4.0

Fuente: Elaboración propia; Convención: Separación de miles con coma (,) y de decimal con punto (.)

Fuente: Convenio Interadministrativo No 822 -2021 CRQ – MADS. UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA DE MEDELLIN

**Gráfico I-2.5.** Aporte a las emisiones de contaminantes criterio por tipo de fuente de emisión en la ciudad de Armenia, año base 2021

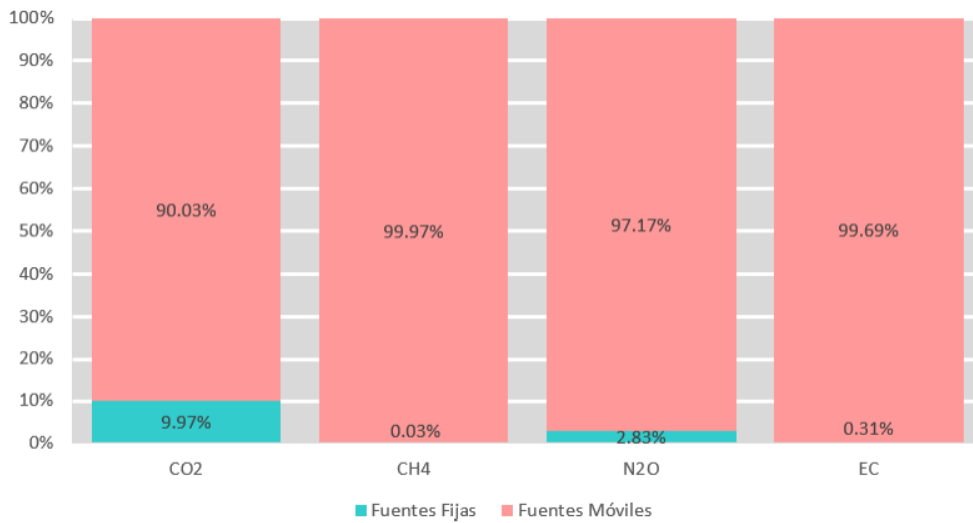


Fuente: Convenio Interadministrativo No 822 -2021 CRQ – MADS. UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA DE MEDELLIN

El total de emisiones para la ciudad de Armenia se visualiza en la siguiente 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.

**Gráfico I-2.6.** 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 MEDELLIN

**Tabla I-2.34.** Emisiones totales por contaminantes y fuentes en el año 2021

Inventario de Emisiones Atmosféricas Armenia, año 2021 (ton/año)											
Tipo de Fuente	CO	NOx	SOx	MP	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NMCOV	BC
Fuentes Fijas	109,2	35,8	45,5	16,7	14,4	9,2	26.154,5	1,7	0,2	42,3	1,0
Fuentes Móviles	25,492.7	992.4	11.8	0.0	0.0	213.1	236,231.9	4,968.6	7.9	2,116.5	112.0
Fuentes Área				0.5	0.3					204.0	

Fuente: Convenio Interadministrativo No 822 -2021 CRQ – MADS. UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA DE MEDELLIN

### 2.2.4.2 Calidad del aire del departamento del Quindío

La Corporación Autónoma Regional del Quindío, tiene la función legal de Monitorear y Evaluar el comportamiento de la Calidad del Aire en forma continua y eficiente, de tal manera que se obtenga información que permita tomar decisiones para mejorar la calidad de vida de los habitantes del área de influencia del Municipio de Armenia y el Ambiente.

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.

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



Fuente: SIG Quindío.

De acuerdo a los datos obtenidos durante los años 2020-2023, se observa que en las estaciones no superan la norma diaria y la norma anual, según la resolución 2254 de 2017 artículo 2, correspondiente a  $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$  para un tiempo de exposición de 24 horas y  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  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".

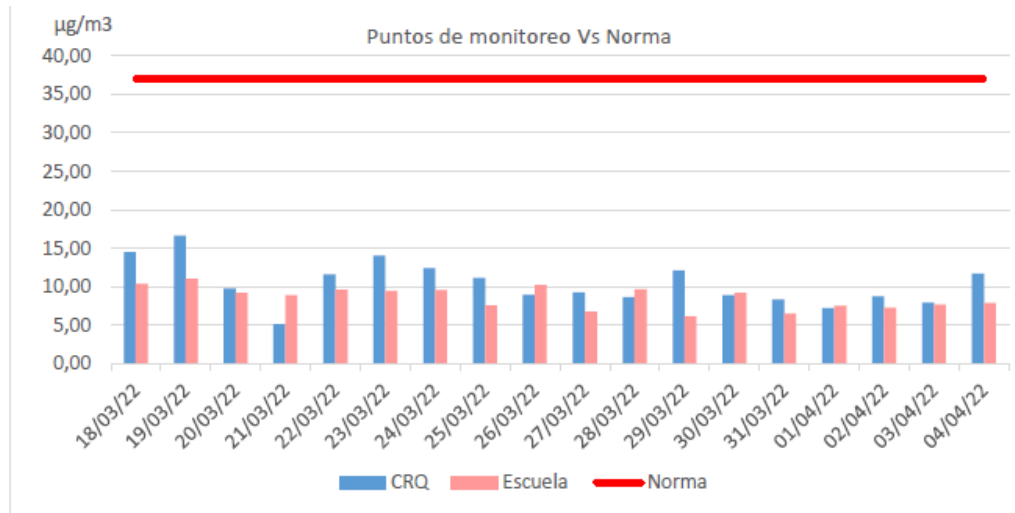
También en el marco del convenio No 882-2021, en el año 2022 se realizó campaña de monitoreo preliminar de la calidad del aire de PM 2.5, la modelización de la dispersión de los contaminantes en la atmósfera de acuerdo con resultados de los inventarios de emisiones y con la información meteorológica 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.

Las concentraciones de PM2.5 para la estación Escuela Laura Vicuña en condiciones de referencia oscilan entre  $6.15$  y  $11.06 \mu\text{g}/\text{m}^3$  con un promedio de  $8.58 \mu\text{g}/\text{m}^3$  y son inferiores a las 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.

**Gráfico I-2.7.** 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/m<sup>3</sup> ó µg/m<sup>3</sup>: 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 MEDELLIN

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-2.35.** ICA comportamiento de la calidad del aire de las estaciones CQR y Escuela

Clasificación	CRQ PM <sub>2.5</sub>		ESCUELA PM <sub>2.5</sub>	
	%	Muestras	%	Muestras
Buena	83%	15	100%	18
Aceptable	17%	3	0%	0
Dañina a 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 MEDELLIN

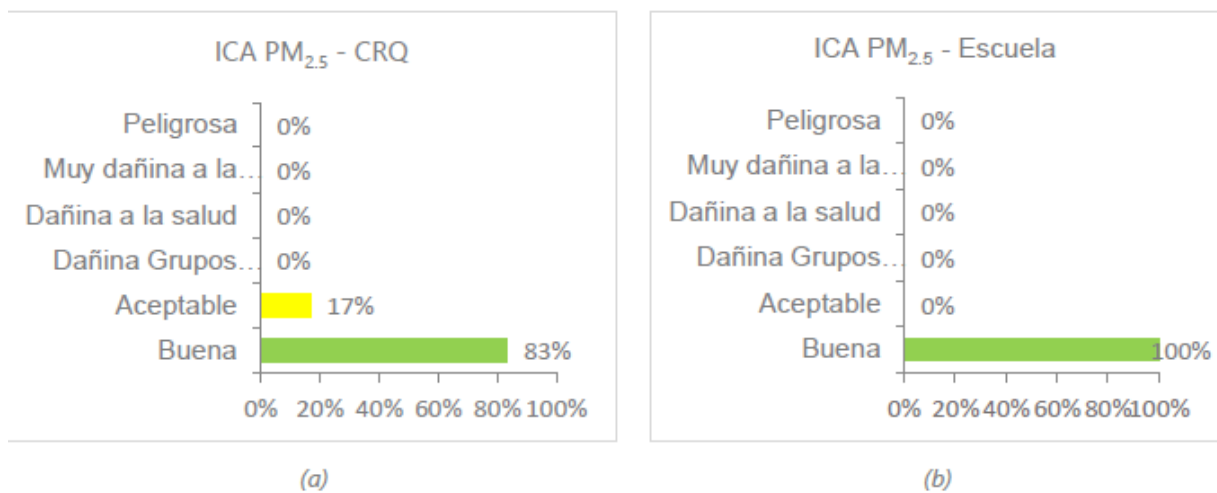
En el gráfico I-2.8 se muestra la distribución porcentual del ICA. En esta se aprecia que para el punto "Escuela" el 100% de los días se obtuvo una calidad del aire "Buena" y para el punto "CRQ" el 83% de las muestras tomadas arrojaron una categorización de ICA Buena, pues el otro 17% se encuentra en una categoría Aceptable de calidad del aire.

Se puede concluir acorde a lo estipulado en los resultados obtenidos en la campaña de monitoreo de PM 2.5 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 debe implementar medidas para reducir o mantener concentración de PM<sub>2.5</sub> por debajo del límite establecido.

**Gráfico I-2.8.** Distribución porcentual del ICA para los puntos CRQ y Escuela



Fuente: Informe LM1I-029-22 Armenia

Continuando con los resultados obtenidos en el convenio No 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 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<sub>2.5</sub> y NO<sub>2</sub> 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/m<sup>3</sup>, respectivamente. El comportamiento de estos dos contaminantes, se ve asociado principalmente a las fuentes móviles y su desagregación espacial; En las dispersiones de SO<sub>2</sub>, 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/m<sup>3</sup>, 2.75 µg/m<sup>3</sup> y 2.09 µg/m<sup>3</sup>, respectivamente concentraciones que se asocian a las emisiones de las fuentes industriales que se encuentran allí.

La biodiversidad 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

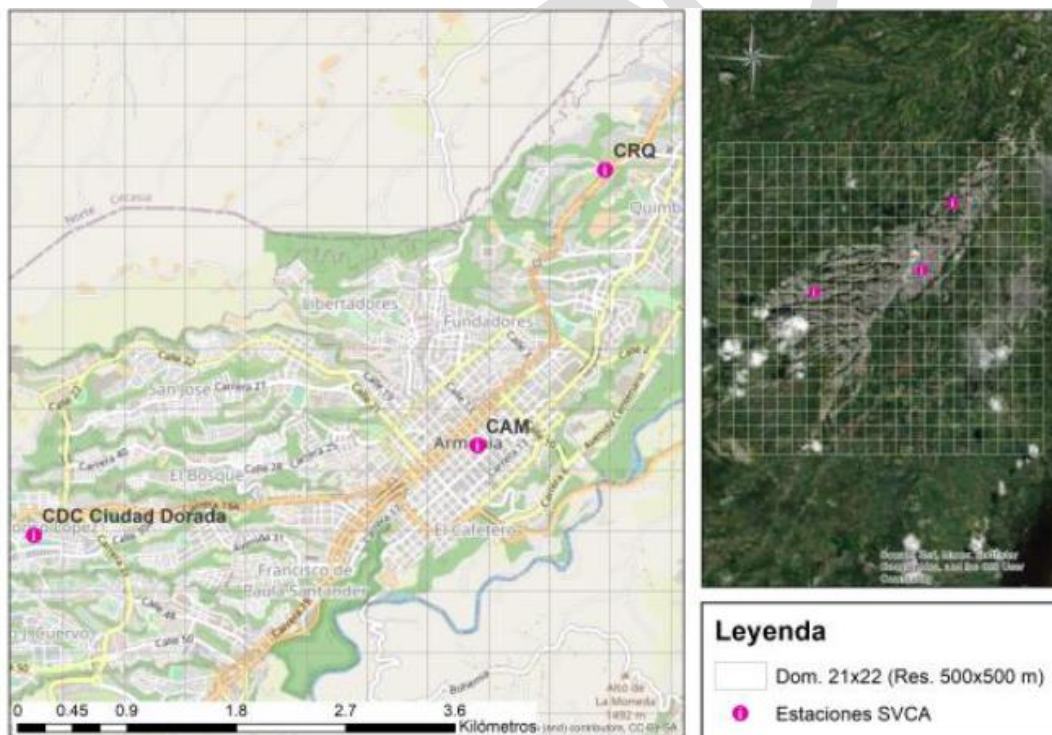
calidad del aire, Resolución 2254 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

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.

**Figura I-2.2.** Ubicación estaciones del SVCA de Armenia



Fuente: Elaboración propia, usando ArcGis v.10.8.1.

Fuente: Convenio Interadministrativo No 822 -2021 CRQ – MADS. UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA DE MEDELLIN

La definición de número de estaciones también debe responder a la necesidad de contrastar los resultados entre diferentes sitios de monitoreo. Para la biodiversidad de Armenia se definen tres estaciones de monitoreo, cada una cubriendo un área de interés y en conjunto, los objetivos del SVCA Básico. 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 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 PM<sub>2.5</sub>, 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<sup>8</sup> 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.

A continuación, se aprecia el tipo de estaciones que van a conformar el SVCA de la biodiversidad de Armenia con sus principales características.

### Cuadro I-2.6. Tipo de estaciones de monitoreo del SVCA básico de Armenia

Tabla 9. Tipo de estaciones de monitoreo del SVCA Básico de Armenia.

Nombre estación	Tipo de estación	Objetivo(s)	Tiempo de muestreo	Parámetros
Centro de Desarrollo Comunitario – CDC Ciudad Dorada	Suburbana de Fondo <sup>1</sup>	Determinar concentraciones generales de fondo <sup>3</sup>	Fija <sup>4</sup>	PM <sub>2.5</sub> , variables meteorológicas
Centro Administrativo Municipal - CAM	Urbana de Fondo <sup>2</sup>	Determinar las concentraciones más altas del dominio del SVCA. Determinar las concentraciones típicas de zonas densamente pobladas. Determinar el impacto en la calidad del aire de fuentes significativas.	Fija <sup>4</sup>	PM <sub>10</sub> , PM <sub>2.5</sub> , SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , variables meteorológicas
Corporación Autónoma Regional del Quindío -CRQ	Suburbana de Fondo <sup>1</sup>	Determinar el impacto en la calidad del aire de fuentes significativas.	Fija <sup>4</sup>	PM <sub>10</sub> , PM <sub>2.5</sub> , O <sub>3</sub> , variables meteorológicas

Fuente: Convenio Interadministrativo No 822 -2021 CRQ – MADS. UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA DE MEDELLIN

#### 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 y psicológicos nocivos para una persona o grupo de personas. La causa principal de la contaminación acústica es la actividad humana, el transporte, la construcción de edificios y obras públicas, la industria, entre otras. Los efectos

producidos por el ruido pueden ser fisiológicos, como la pérdida de audición, y psicológicos, como la irritabilidad exagerada<sup>4</sup>.

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, ha brindado apoyo a las alcaldías municipales con el acompañamiento y realización del monitoreo de emisión de ruido a establecimientos comerciales de alto impacto (discotecas, bares, entre otros), especialmente en los casos de atención de tutelas o acciones populares interpuestas en contra de los establecimientos comerciales de alto impacto.

Entre las competencias de la entidad se realiza monitoreo, control y seguimiento a las industrias o empresas de mediano a gran tamaño que generan emisión de ruido, encontrando que la mayoría de 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.

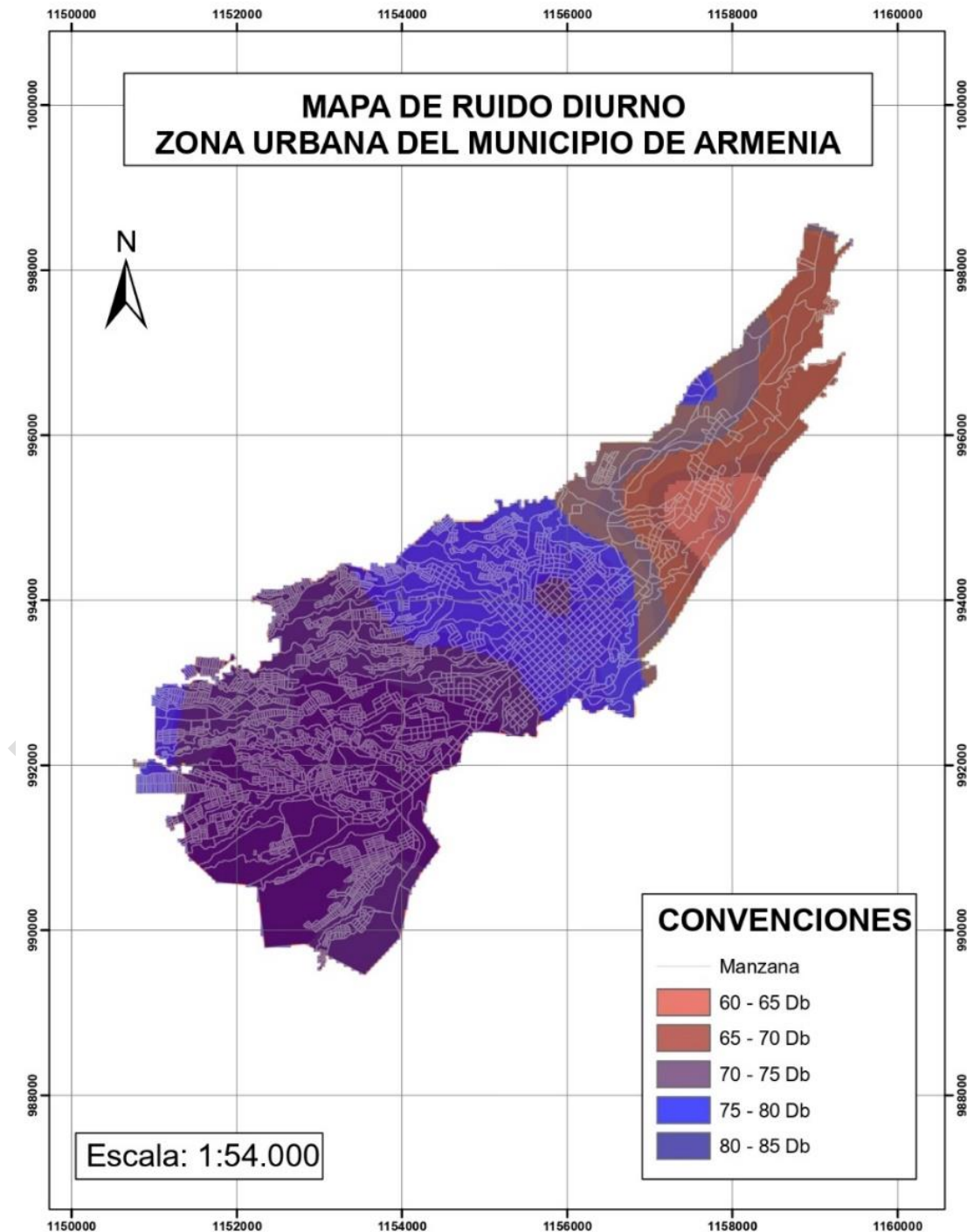
De acuerdo con lo anterior, en el año 2010, la CRQ realizó los primeros mapas de ruido ambiental para la ciudad de Armenia, en donde se definieron tres (03) zonas catalogadas como prioritarias para evaluación. Centro: con 30 puntos de monitoreo,

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

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 conforma la malla vial de la ciudad de Armenia.

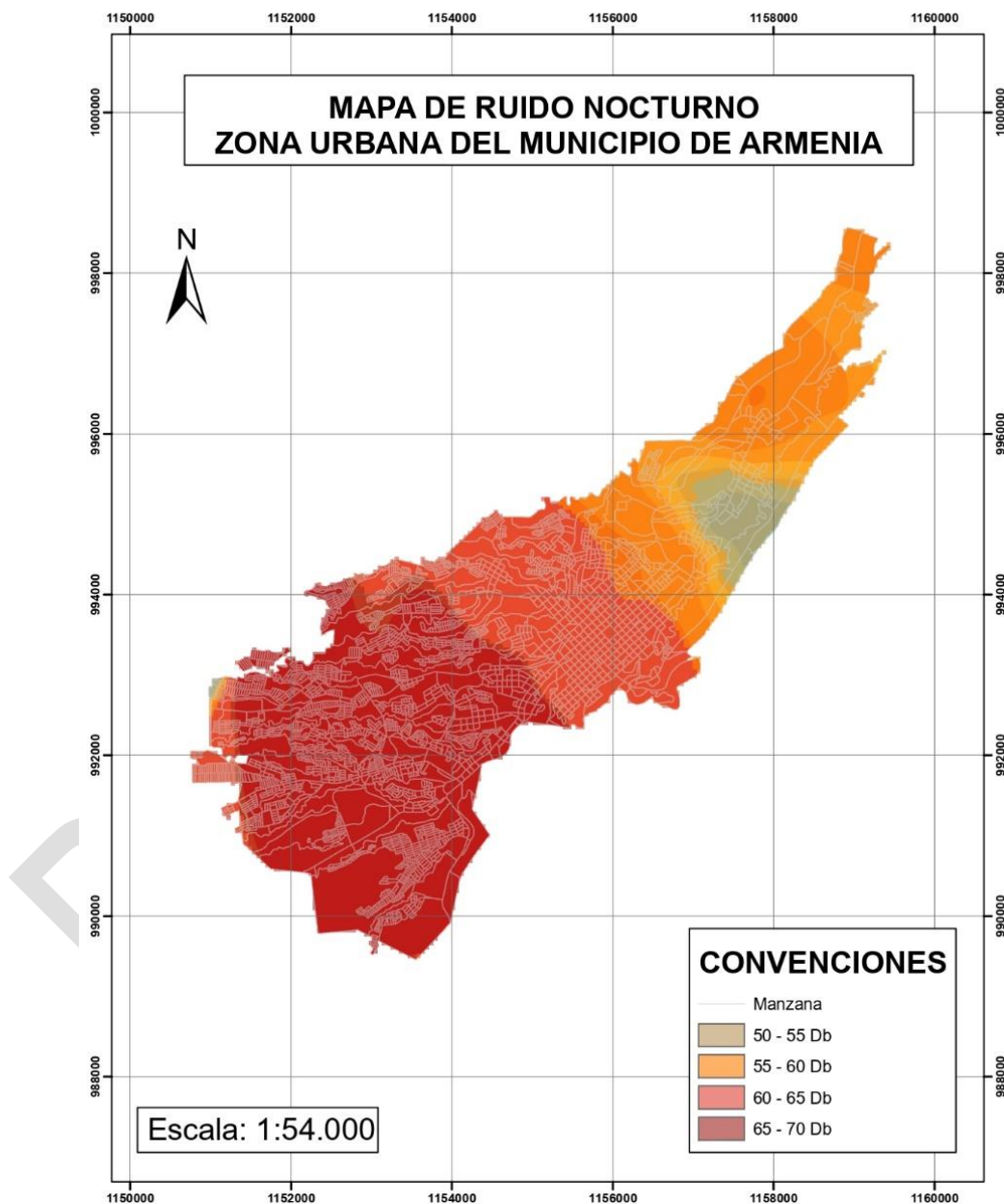
**Mapa I-2.7.** Mapa de ruido diurno zona urbana municipio de Armenia



Fuente: CRQ.

Tanto para el horario diurno como nocturno, el tipo de vehículo que más transita por la ciudad son los automóviles, seguido por las motocicletas. El ruido en los automóviles se encuentra asociado al uso de bocinas, música, velocidad, estado de la vía, los resaltos en las avenidas, tipo de frenos y el estado técnico mecánico del vehículo. A pesar de esto, los buses con un 5.7 % diurno y 3,6 % nocturno y los camiones con 2,2 % diurno y 1,2 % nocturno presentan un menor porcentaje de circulación 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.

**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 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 ruido de las fuentes móviles que conforma la malla vial de la ciudad, especialmente en donde se concentra o por donde transita el mayor número de vehículos. Adicionalmente es fundamental considerar la composición vehicular, capacidad de carga de los vehículos que transitan por ella, la pendiente de la vía, el estado y la extensión de esta (a mayor longitud muchas más áreas de afectación comunitaria). Además, la ciudad de Armenia es el centro poblado de mayor movimiento vehicular en el departamento del Quindío y de ejes viales más consolidados (vías con mayor afluencia vehicular y de consolidación como red vial).

El estado del terreno y el tipo de suelo presentan alta influencia en las mediciones. En primera instancia al variar la capacidad de absorción y al presentarse cambios bruscos de velocidad en vehículos que generan aumento de los niveles de presión sonora.

El flujo vehicular está sujeto al ordenamiento de las vías, donde el mayor se presenta en vías arterias y vías principales de gran conectividad y cercanas a áreas de interés público y recreacional.

El inventario general de las fuentes fijas de emisión señala que el mayor porcentaje de fuentes emisoras corresponde a la actividad de entretenimiento y diversión, especialmente discotecas, tiendas y bares; estos establecimientos trabajan a puerta abierta en su mayoría, sin ningún tipo de cerramientos o con confinamiento 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 de las poblaciones.

Dentro de la problemática se encuentra el desconocimiento del estado del recurso aire, debido a la falta de estudios como inventario de fuentes fijas y móviles, campañas de monitoreo y modelación, lo que ha ocasionado un desconocimiento en el recurso y la falta de medidas preventivas; es decir, no se tiene una línea base consolidada.

Al tener un gran número de fuentes móviles se presentan problemas de movilidad urbana asociados a altos tiempos de transporte y contaminación del aire, además de no contar con los recursos técnicos y operativos para realizar un mejor control y vigilancia de las emisiones que generan las fuentes móviles en el departamento.

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.

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

Cabe mencionar que a la fecha la corporación se encuentra realizando la actualización de los mapas de ruido ambiental para el municipio de Armenia.

#### **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, toda vez que se refiere 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 abono con gallinaza o agroquímicos, también se han presentado otro tipo de quejas en el área urbana por olores a pintura y vertimientos de aguas residuales. A continuación, se anexa tabla con la identificación de las actividades y quejas presentadas en los últimos dos años.



**Tabla I-2.36.** 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 porcinaza	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
GENOVA	Vertimiento de aguas residuales		1
<b>TOTAL</b>		<b>29</b>	<b>55</b>

Fuente: CRQ - SRCA-2024

De acuerdo a lo anterior, La Corporación ha atendido las quejas presentadas por olores ofensivos en el departamento del Quindío, realizando una atención a la fuente generadora del olor, con el fin de determinar si el olor denunciado obedece a un olor característico de la actividad o si se requiere para que tome las medidas para la prevención o control de las emisiones de la actividad generadora, para el año 2022 se presentaron 29 quejas y 55 quejas para el año 2023, encontrando que el mayor número de quejas se presentada como ya se había mencionado es por actividades agropecuarias.

## 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: Peñas Blancas (Calarcá), CRQ (Armenia), Centro de la Guadua (Córdoba), Estrella de Agua (Salento), La Montaña (Salento), La Playa (Salento), La Sierra (Pijao), Navarco (Salento), El Ocaso (Quimbaya), Buenavista (Buenavista), Bremen (Filandia), El Vigilante (Filandia), La Picota (Salento) y Parque Ecológico (Calarcá). 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: Centro de la Guadua (Córdoba), Bremen (Filandia), La Playa (Salento), La Montaña (Salento), Navarco (Salento), La Sierra (Pijao), La Picota (Salento), CRQ (Armenia), Instituto Montenegro (Montenegro), Estrella de Agua (Salento), Parque Ecológico (Calarcá), El Tapir (Pijao) y El Jardín (Génova).

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

**Tabla I-2.37.** 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	

Ubicación			Tipo de Estación	Coordenadas						Elevación (m.s.n.m)
Municipio	Vereda	Estación		Latitud (N)			Longitud (W)			
			Grados	Minutos	Segundos	Grados	Minutos	Segundos		
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	Estrella de Agua Páramo río Quindío	Convencional	4	37	24	-75	25	52	3.190
			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.

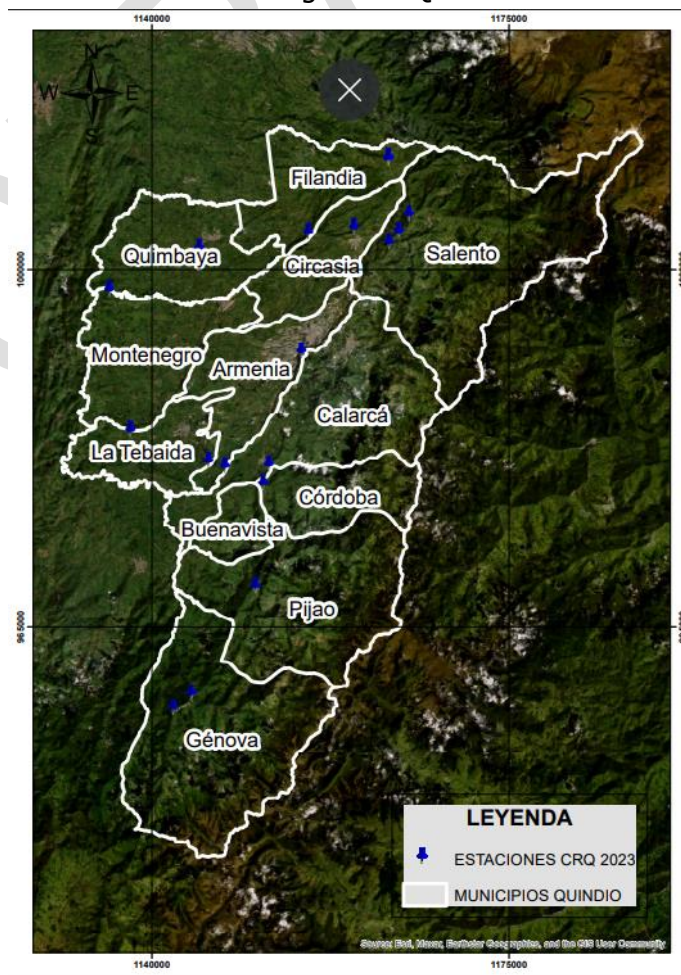
**Tabla I-2.38.** Variables ambientales monitoreadas en las estaciones operadas por la Corporación Autónoma Regional del Quindío

Estación	Tipo de Estación	Variables ambientales a monitoreadas por estación						
		Precipitación	Temperatura	Humedad	Presión atmosférica	Viento	Radiación solar	Brillo solar
CRQ	Automática	SI	SI	SI	SI	SI		
	Convencional	SI	SI					SI
Peñas Blancas	Automática	SI	SI	SI	SI			
Centro de La Guadua	Automática	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
	Convencional	SI	SI					SI
Bremen	Convencional	SI	SI					SI
	Automática	SI	SI	SI	SI	SI		SI
La Playa	Convencional	SI	SI					
	Automática	SI	SI	SI	SI	SI		
La Montaña	Convencional	SI						
	Automática	SI	SI	SI	SI			

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

Fuente: CRQ. Red hidrometeorológica.2023

**Figura I-2.3.** Red de estaciones climatológicas CRQ



Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua - ERA. 2017.

### 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).

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:

#### Precipitación<sup>5</sup>

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, 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.

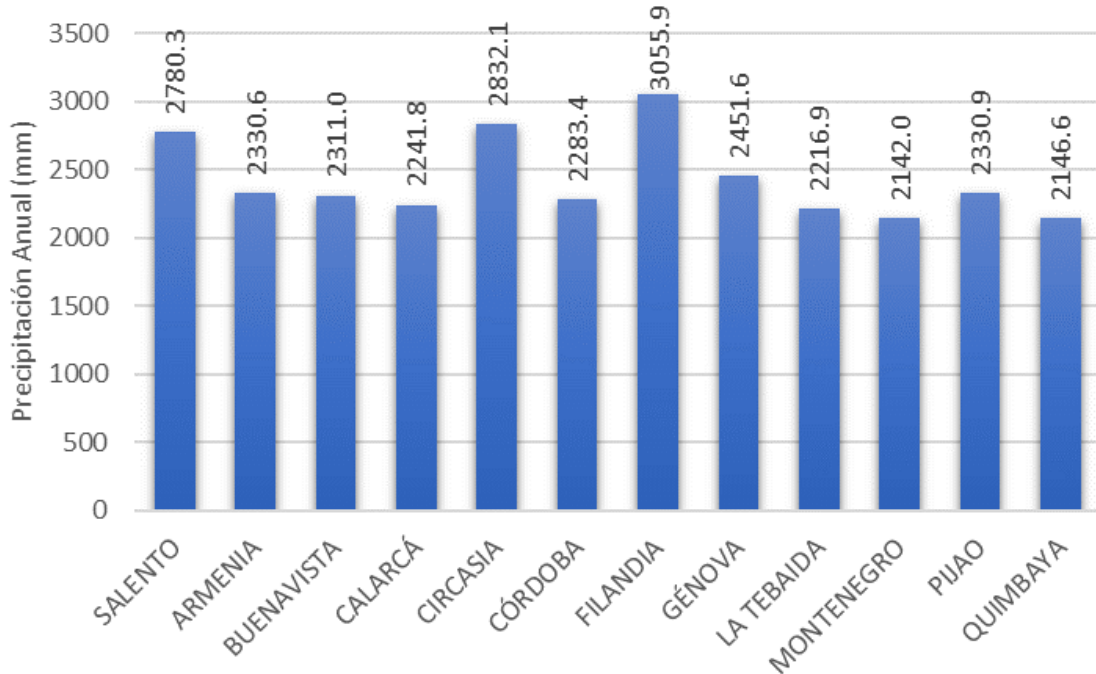
La precipitación media anual en el departamento es de 2447,8 mm, con un valor máximo de 3168,9 mm y mínimo de 1640,6 mm. Los volúmenes más altos se presentan al norte y los más bajos al oeste del departamento. Se evidencia una tendencia estadísticamente significativa al aumento de la precipitación anual en el periodo 1.990 a 2.022 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 3055,9 mm, 2.832,1 mm, 2.780,3 mm y 2.451,6 mm respectivamente, mientras que en el resto

<sup>5</sup> Evaluación Regional del Agua ERA. 2023.

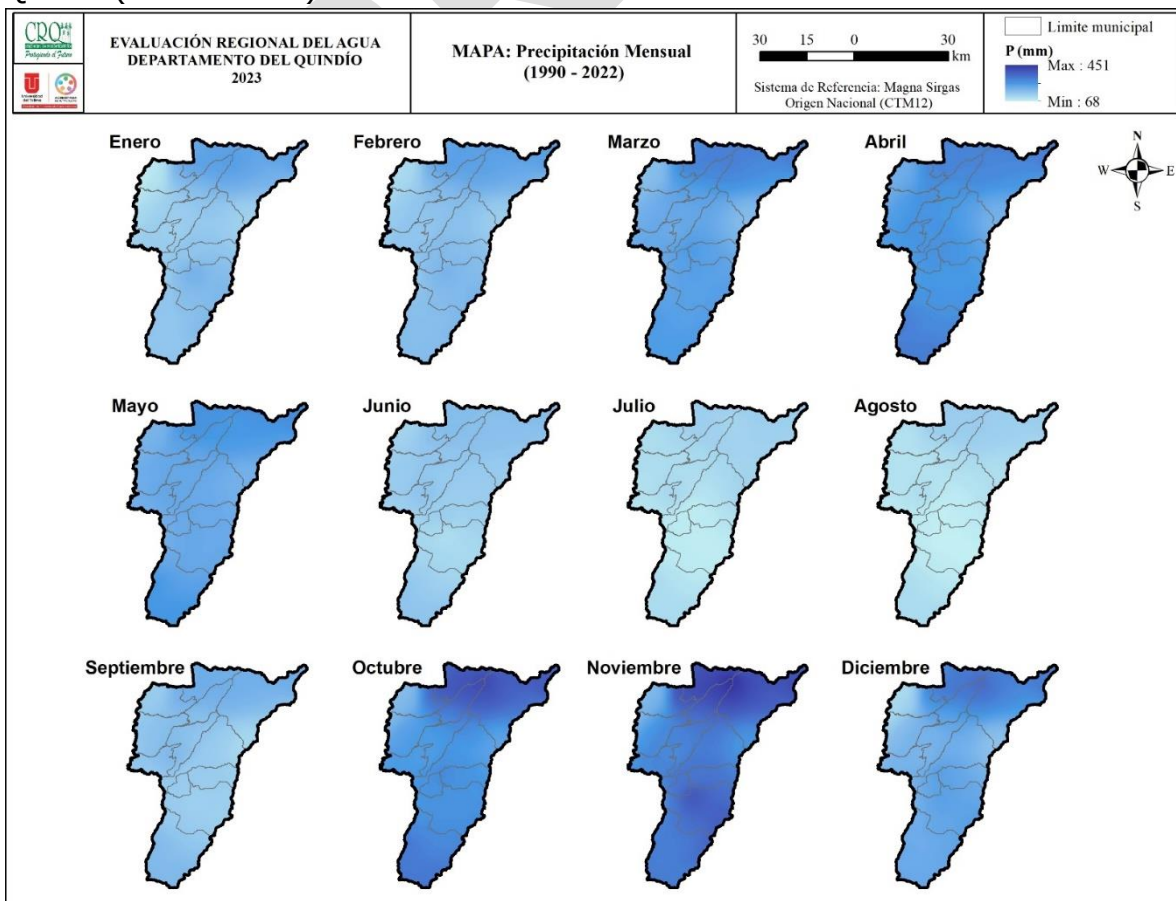
de los municipios se presenta valores inferiores: Armenia (2.330,6 mm), Buenavista (2.311,0 mm), Calarcá (2.241,8 mm), Córdoba (2.283,4 mm), La Tebaida (2.216,9 mm), Montenegro (2.142,0 mm), Pijao (2.330,9 mm) y Quimbaya (2.146,6 mm).

**Gráfica I-2.9.** Distribución de la precipitación anual por municipio en el departamento del Quindío, periodo 1990 a 2022



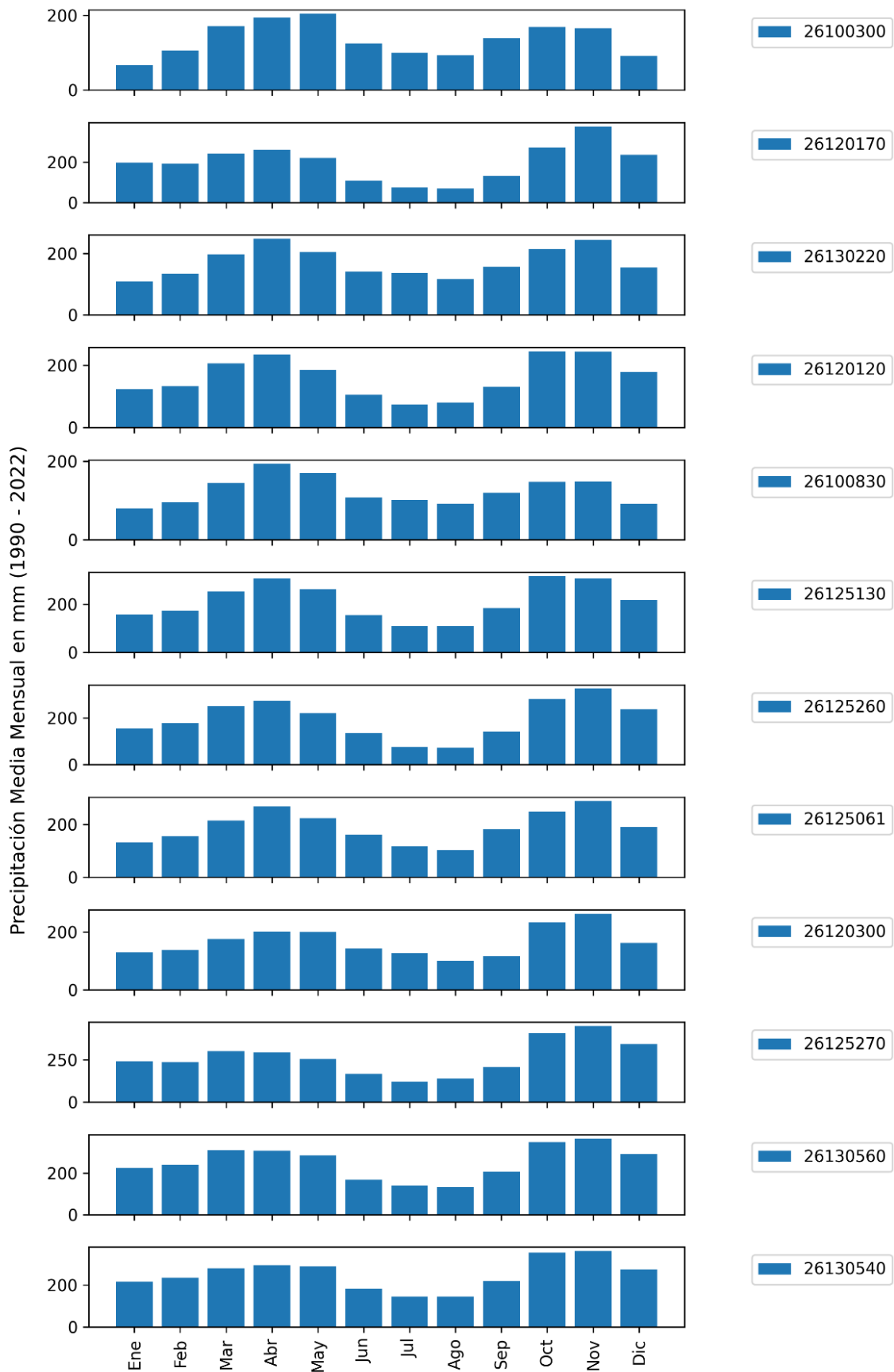
Fuente: CRQ, UT. Evaluación Regional del Agua. 2023

**Figura I-2.4.** Distribución espacial de la precipitación mensual en el departamento del Quindío (1.990 – 2.022)



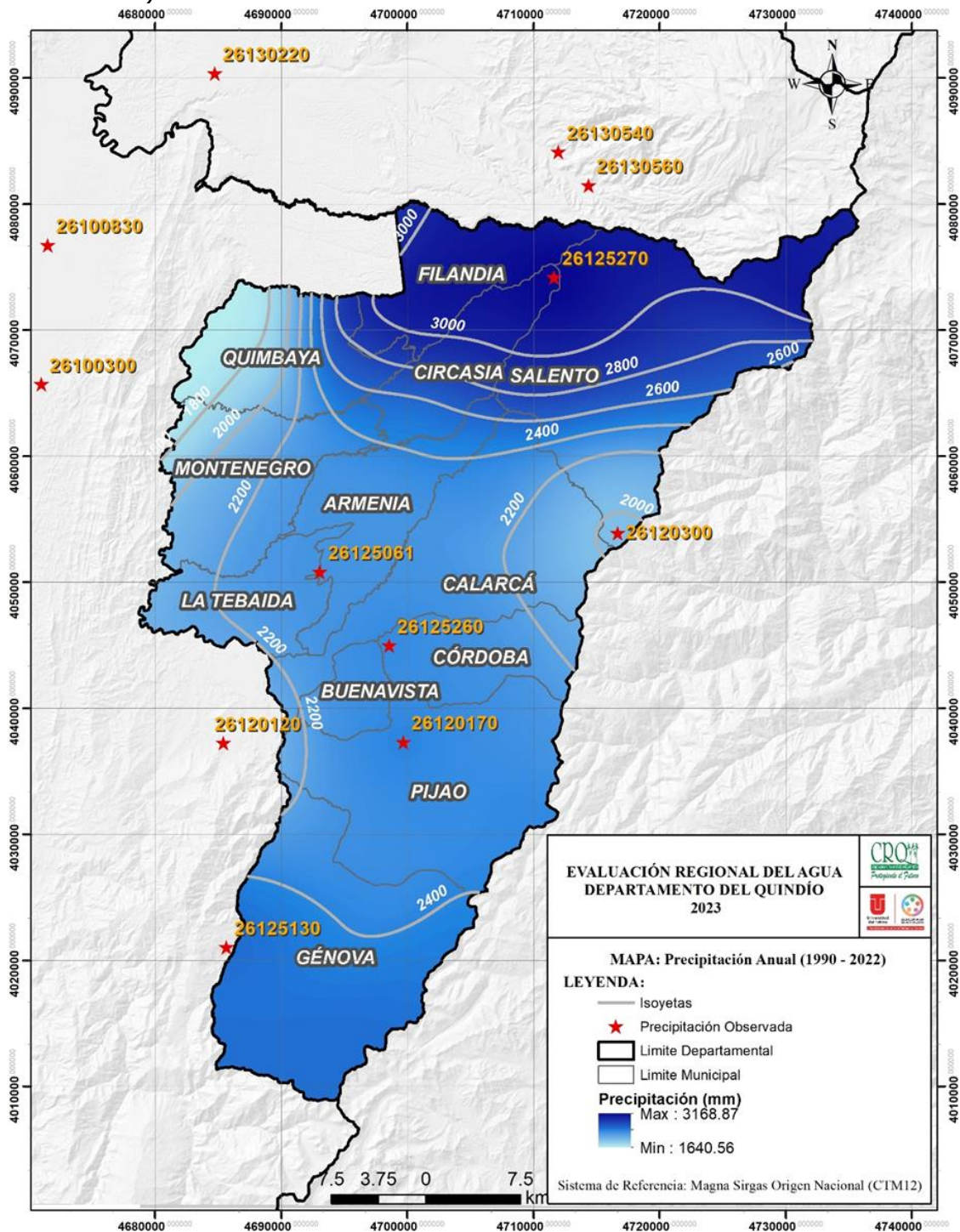
Fuente: CRQ, UT. Evaluación Regional del Agua. 2023

**Gráfico I-2.10.** Distribución mensual de la precipitación en las estaciones evaluadas (periodo 1.990 – 2.022)



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

**Mapa I-2.9.** Distribución espacial de la precipitación anual en el departamento del Quindío (1.990 – 2.022)



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

## Temperatura<sup>6</sup>

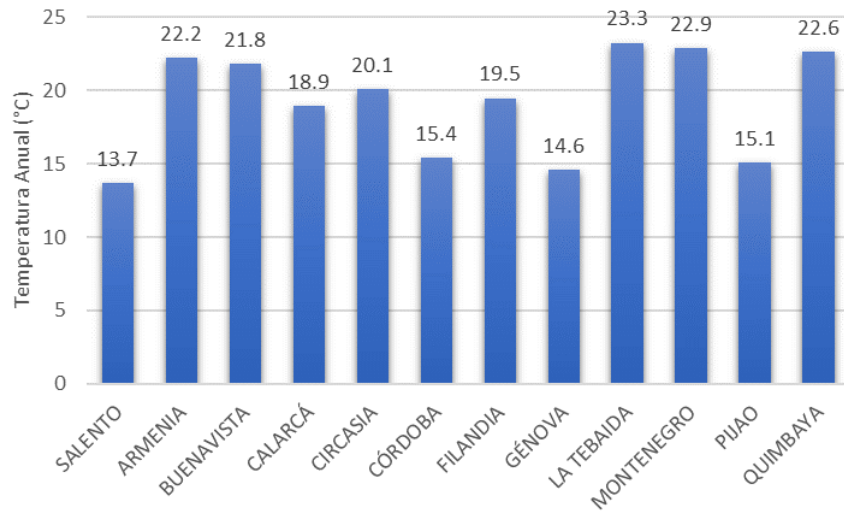
La temperatura media anual del departamento es 17,8°C, con una distribución entre 13,7°C y 23,3°C. Las más altas se presenta en los municipios de La Tebaida (23,3°C), Quimbaya (22,6°C), Montenegro (22,9°C), Armenia (22,2°C), Buenavista (21,8°C), Circasia (20,1°C), Calarcá (18,9°C) y Filandia (19,5°C),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

<sup>6</sup> Evaluación Regional del Agua ERA. 2023



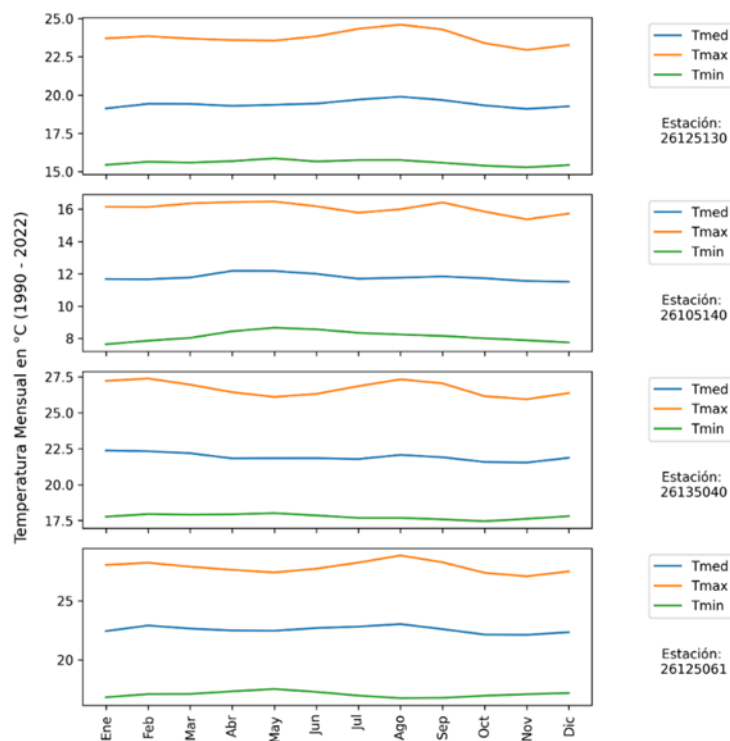
Se evidencia que las temperaturas más bajas (<6°C) se encuentran en elevaciones superiores a los 3.800 msnm, mientras que en el rango altitudinal entre 3.800 y 1.800 msnm, la temperatura media se encuentra entre 6 y 19°C, y para el rango altitudinal entre 1.800 y 948 msnm, la temperatura media está entre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

**Gráfico I-2.11.** Distribución de la temperatura anual por municipio en el departamento del Quindío, periodo 1.990 a 2.022



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

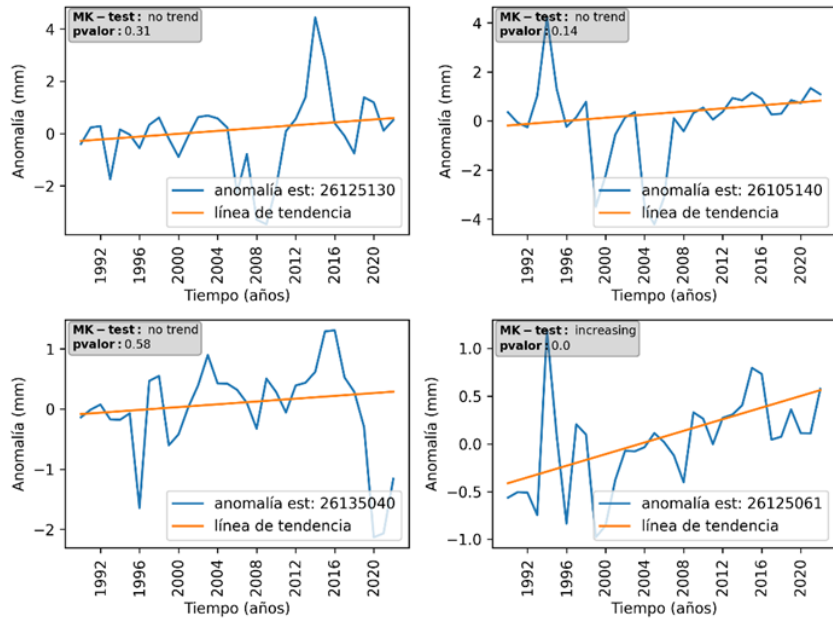
**Gráfico I-2.12.** Distribución mensual de la temperatura media mensual en las estaciones evaluadas (periodo 1.990 – 2.022)



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

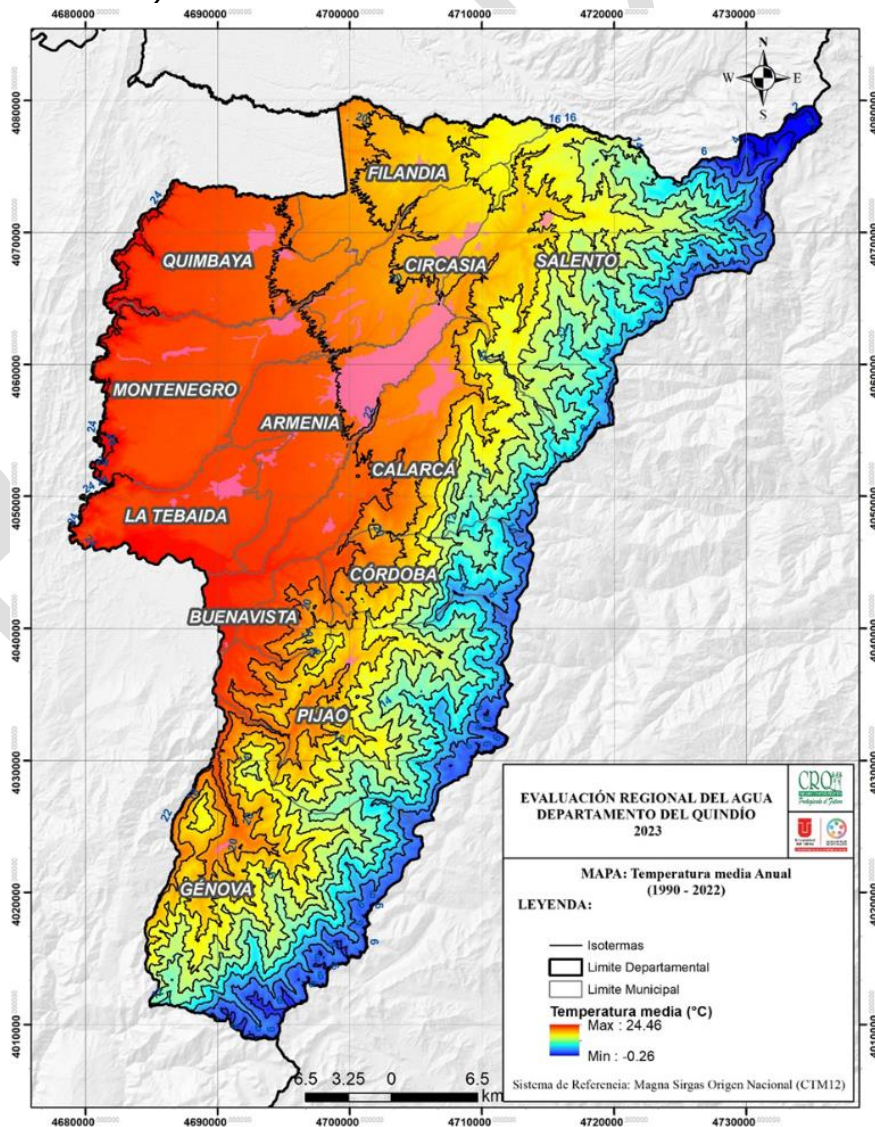
La temperatura media presenta variaciones mensuales inferiores a 1°C evidenciando mayores variaciones en las temperaturas máximas. Sin embargo, es más relevante en términos de magnitud la variabilidad espacial de la temperatura, la cual está asociada a la elevación, como se evidencia en el [gráfico I-2.12](#).

**Gráfico I-2.13.** Tendencia de anomalías de temperatura media anual del periodo 1.990 a 2.022 en las estaciones de la ERA-2.023



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

**Mapa I-2.10.** Distribución espacial de la temperatura media anual en el departamento del Quindío (1.990 – 2.022)



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 períodos de lluvias y menores en los períodos de disminución de lluvias o periodo secos.

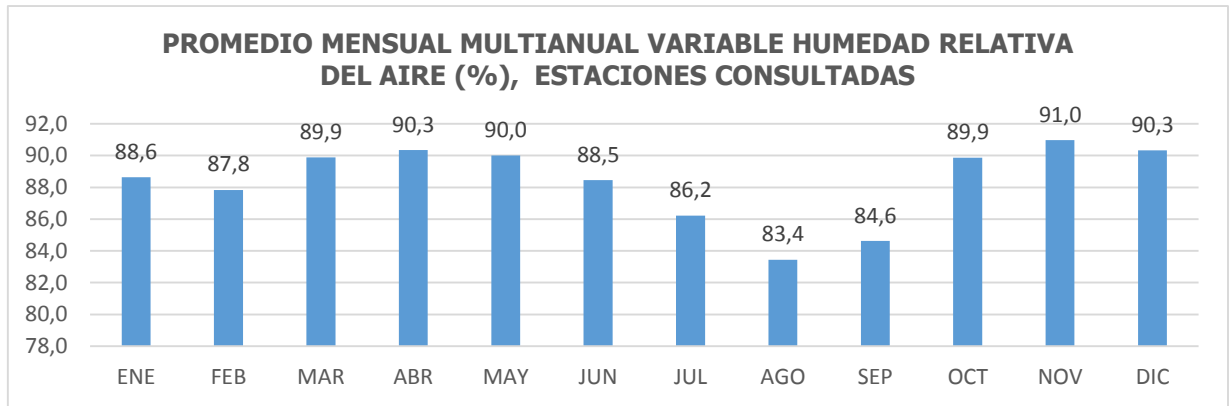
**Tabla I-2.39.** Valores de humedad relativa (%) para las estaciones consultadas

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-2.14.** 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.

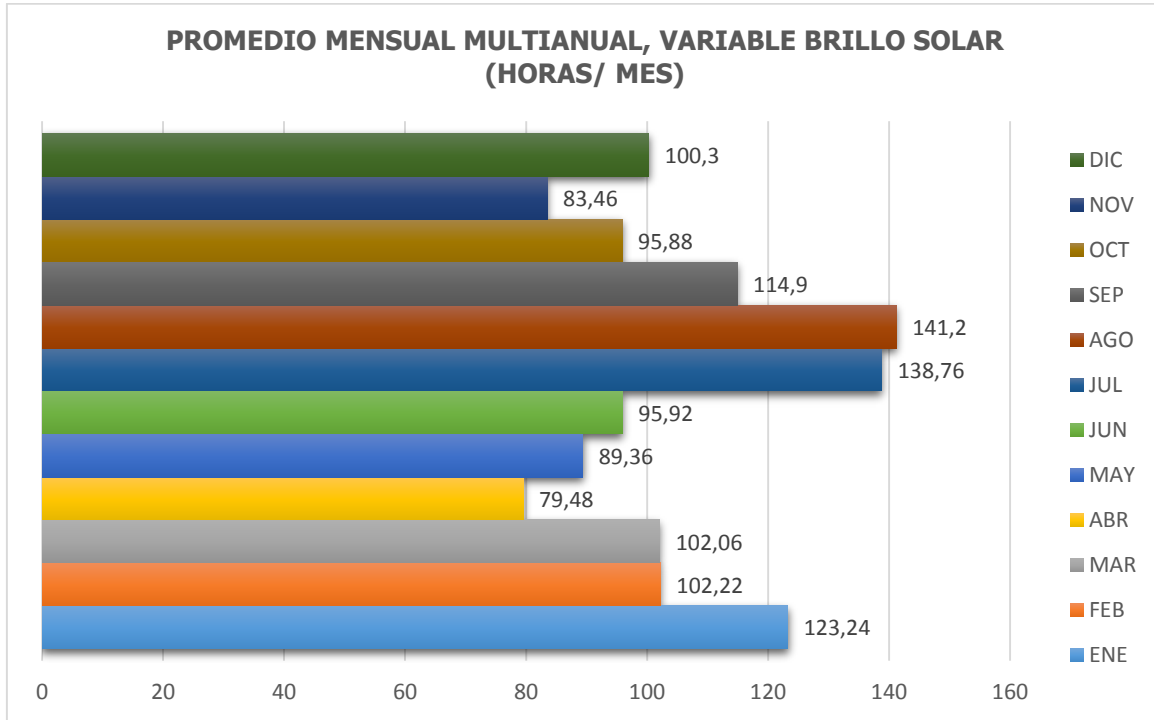
En la siguiente tabla, se presentan los valores de brillo solar, para las estaciones climatológicas consultadas, encontrando un promedio anual para el departamento del Quindío de 1266,78 horas/año; Así mismo, se presentan los mayores valores en los municipios de Córdoba y Armenia.

**Tabla I-2.40.** 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-2.15.** Brillo solar total mensual estaciones 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/m<sup>2</sup>) y septiembre con un valor de 204.1 (W/m<sup>2</sup>), mientras que los valores más bajos se registran para los meses de marzo, abril y noviembre con valores de 165.0 (W/m<sup>2</sup>) y 166.5 (W/m<sup>2</sup>), 163.0 (W/m<sup>2</sup>), respectivamente.

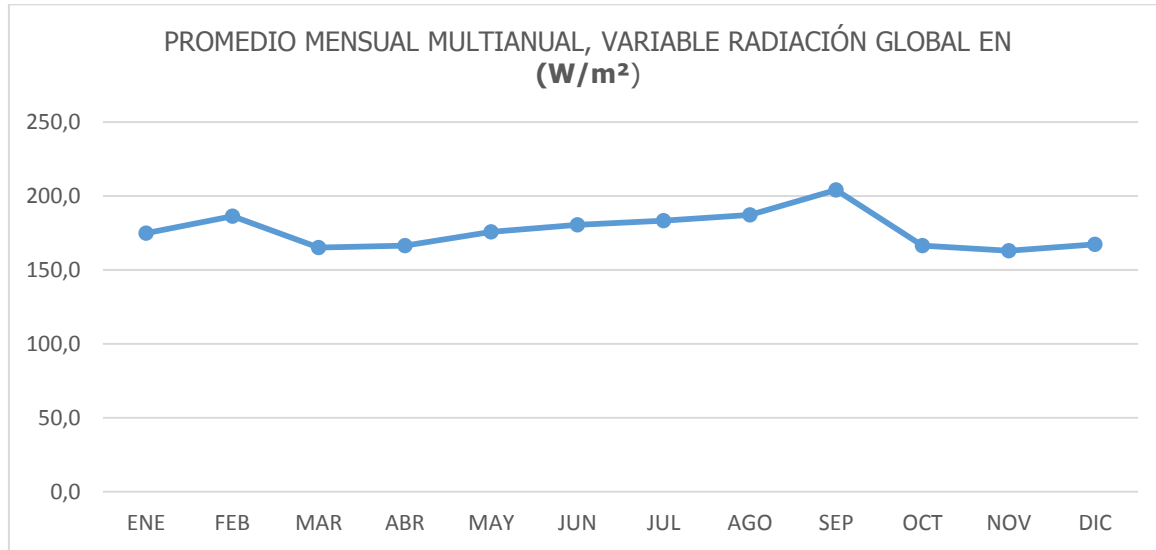
**Tabla I-2.41.** Valores de Radiación Global (W/m<sup>2</sup>) para las estaciones consultadas

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-2.41**, presenta el registro de la radiación solar mensual en cada estación y el **gráfico I-2.16** la radiación solar promedio de las estaciones relacionadas en la tabla.

**Gráfico I-2.16.** Radiación Global mensual ( $W/m^2$ ) 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, se presentan 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-2.42** presenta los valores de presión atmosférica por estación y el **gráfico I-2.17** la presión atmosférica promedio de todas las estaciones de la tabla.

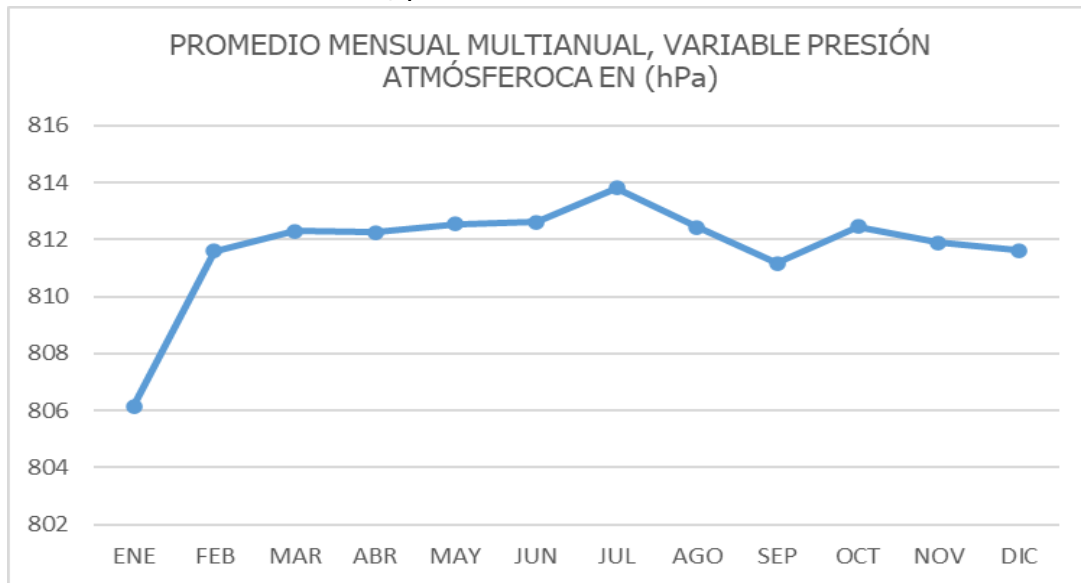
**Tabla I-2.42.** Valores de presión atmosférica (hPa), para las estaciones consultadas

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	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
Centro de la Guadua	Córdoba	4	883	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	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	839,7	839	838,7

Estación	Municipio	Años de Registro	Promedio Mensual Multianual (hPa)											
			Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
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	803,1	803,2	803,3	803,1	802,6	803,2	802,5	802,3
La Picota	Salento	1	736,6	736	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-2.17.** Presión atmosférica, promedio mensual estaciones consultadas



Fuente: CRQ. Red hidrometeorológica.2023

## Viento

Es el movimiento de las masas de aire. Se evalúan dos variables: velocidad y dirección.

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 caliente tienden a ascender, y su lugar es ocupado entonces por las masas de aire circundante, más frío y, por tanto, más denso. 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. 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 multianual 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 con un valor medio de 2.6 m/s.

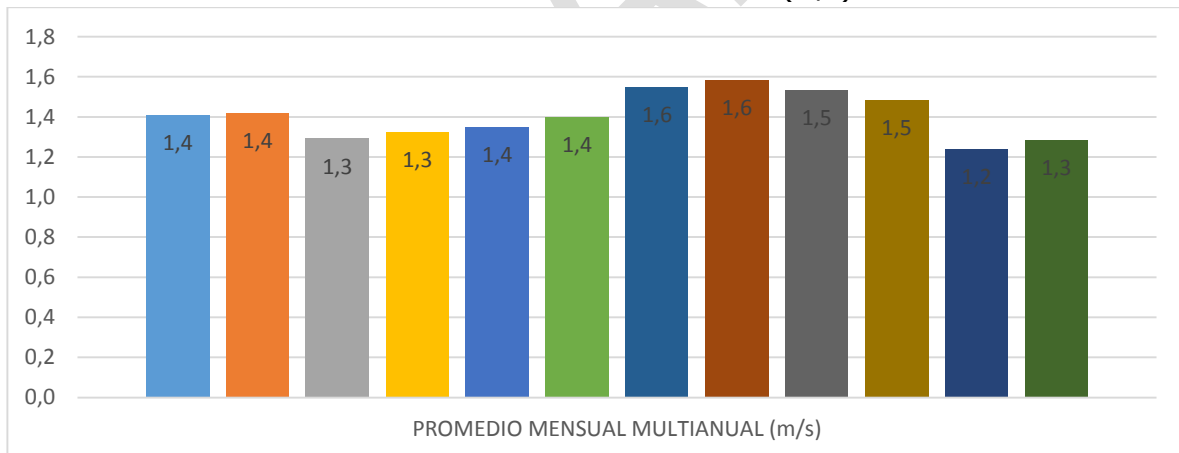
La **Tabla I-43** presenta los valores medios mensuales de velocidad del viento en cada estación y el **gráfico I-2.18** presenta el promedio mensual de la velocidad del viento de las estaciones relacionadas en la tabla.

**Tabla I-2.43.** 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-2.18.** Promedio mensual de velocidad del viento (m/s) – estaciones consultadas



Fuente: CRQ. Red hidrometeorológica.2023

La **Tabla I-2.44** presenta los valores medios mensuales de velocidad máxima del viento en cada estación y el **gráfico I-2.19**, el promedio mensual multianual de la velocidad máxima del viento en las estaciones de la tabla No. 2

**Tabla I-2.44.** Valores medios mensuales de velocidad máxima del viento (m/s) – estaciones consultadas.

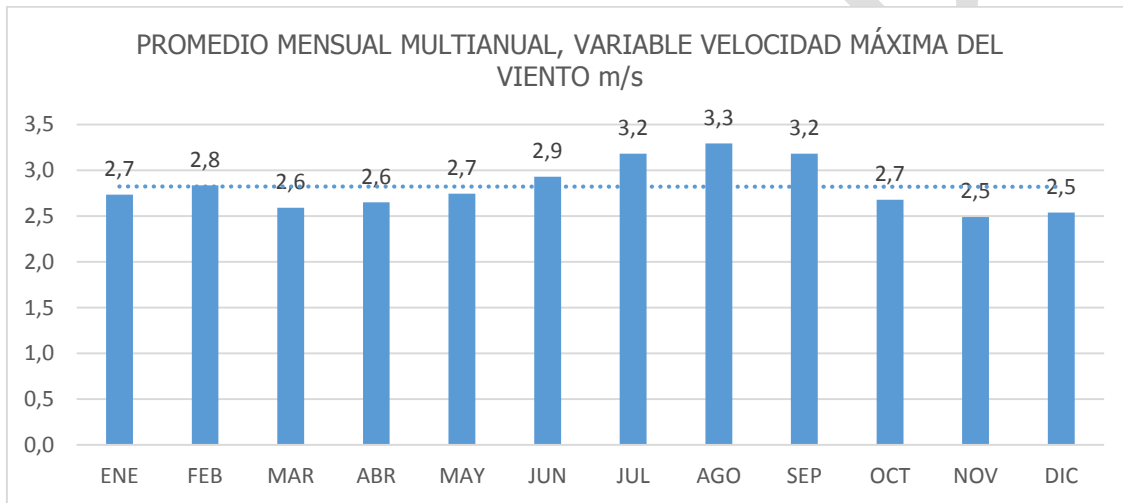
Estación	Municipio	Promedio Mensual Multianual (m/s)											
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
CRQ	Armenia	2,8	2,7	2,7	2,6	2,5	2,6	2,6	3,4	2,8	2,6	2,5	2,5
Centro de la Guadua	Córdoba	1,6	1,7	1,6	1,6	1,6	1,5	1,6	1,7	1,7	1,6	1,6	1,7
La Playa	Salento	3,1	3,0	2,9	2,7	2,8	2,9	3,0	3,4	3,1	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



Estación	Municipio	Promedio Mensual Multianual (m/s)											
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
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

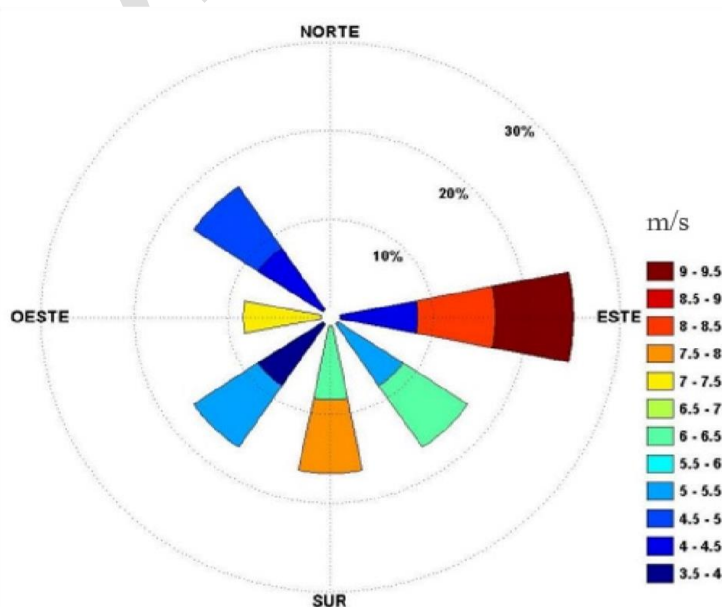
Fuente: CRQ. Red hidrometeorológica.2023.

**Gráfico I-2.19.** Promedio mensual multianual de la velocidad máxima del viento (m/s) – estaciones consultadas



Fuente: CRQ. Red hidrometeorológica.2023.

**Gráfico I-2.20.** Rosa de los vientos (m/s) – estación Aeropuerto El Edén (26125060) (1976-2013)



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

Mediante la elaboración de la rosa de los vientos (**gráfico I-2.20**), 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 %, que corresponde a velocidades máximas entre 5.0 y 5.5 m/s.

### **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 el siguiente cuadro.

**Cuadro I-2.7.** Pisos térmicos de Caldas. Eslava, J., & Olaya, O., 1986

<b>Piso Térmico</b>	<b>Símbolo</b>	<b>Rango de Altitud (msnm)</b>	<b>Temperatura (°C)</b>	<b>Variación de la Altitud por Condiciones Locales</b>
Cálido	C	0 a 1000	$T \geq 24$	Límite superior $\pm 400$
Templado	T	1001 a 2000	$24 > T \geq 17.5$	Límite superior $\pm 500$ Límite inferior $\pm 500$
Frío	F	2001 a 3000	$17.5 > T \geq 12$	Límite superior $\pm 400$ Límite inferior $\pm 400$
Páramo Bajo	Pb	3001 a 3700	$12 > T \geq 7$	
Páramo Alto	Pa	3701 a 4200	$T < 7$	

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.

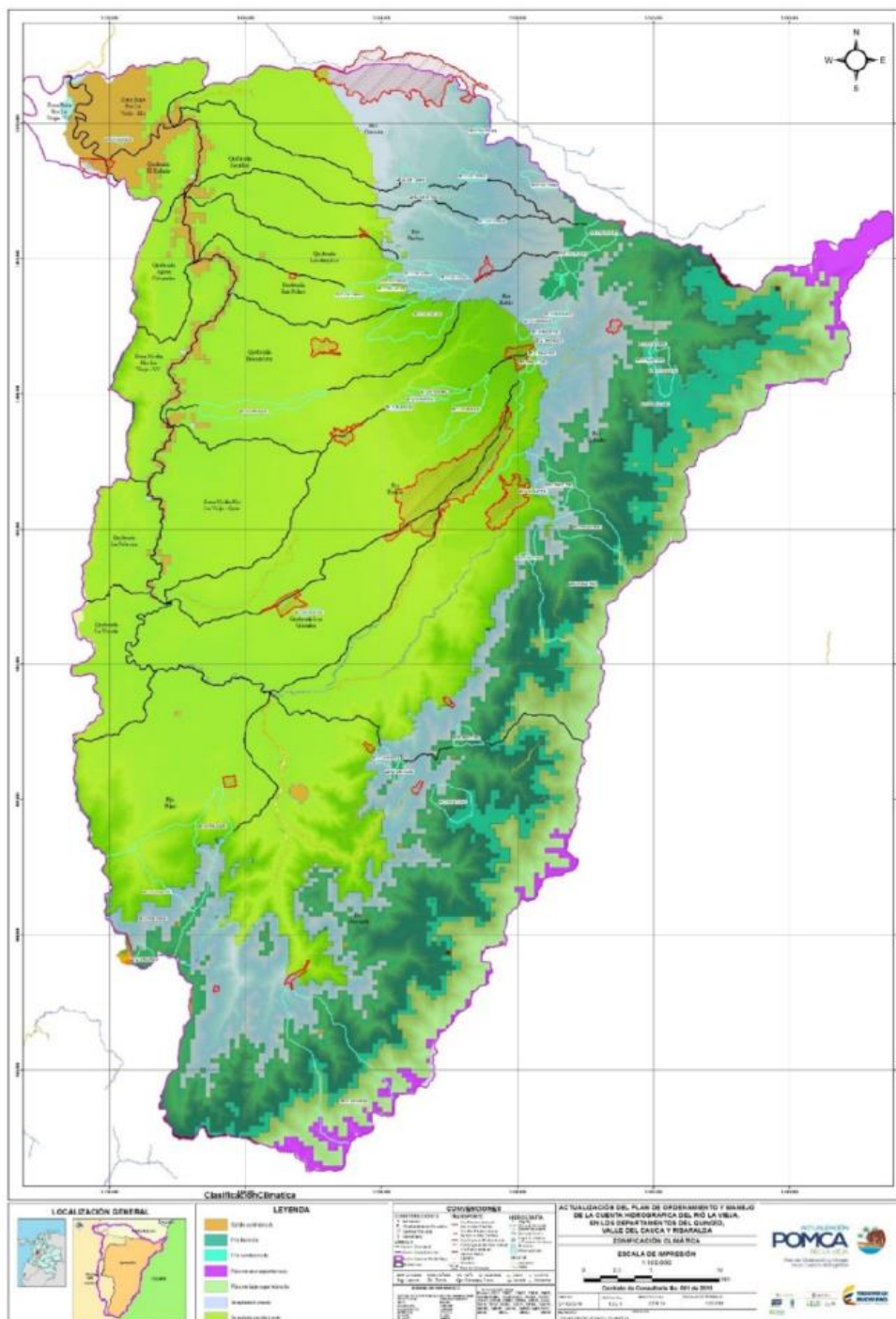
Schaufelberguer, en 1962, unió la clasificación de Lang con la clasificación de Caldas, con lo cual obtuvo 25 tipos de climas que tienen en cuenta la elevación del lugar, la temperatura media anual y la precipitación total media anual. Para el Quindío, se presentan los siguientes climas:

**Tabla I-2.45.** 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 de la Evaluación Regional del Agua del departamento del Quindío (ERA 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 ilustra a través del siguiente cuadro.

**Cuadro I-2.8.** Principales ríos y afluentes presentes en el Quindío

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

Fuente: CRQ. Elaboración propia. 2020.

### 2.2.6.2 Hidrología

A continuación, se presenta la descripción (tabla I-2.46) 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, POMCA río La Vieja, objetivos de calidad, balances hídricos).

**Tabla I-2.46.** Unidades hidrológicas para análisis de oferta y demanda hídrica

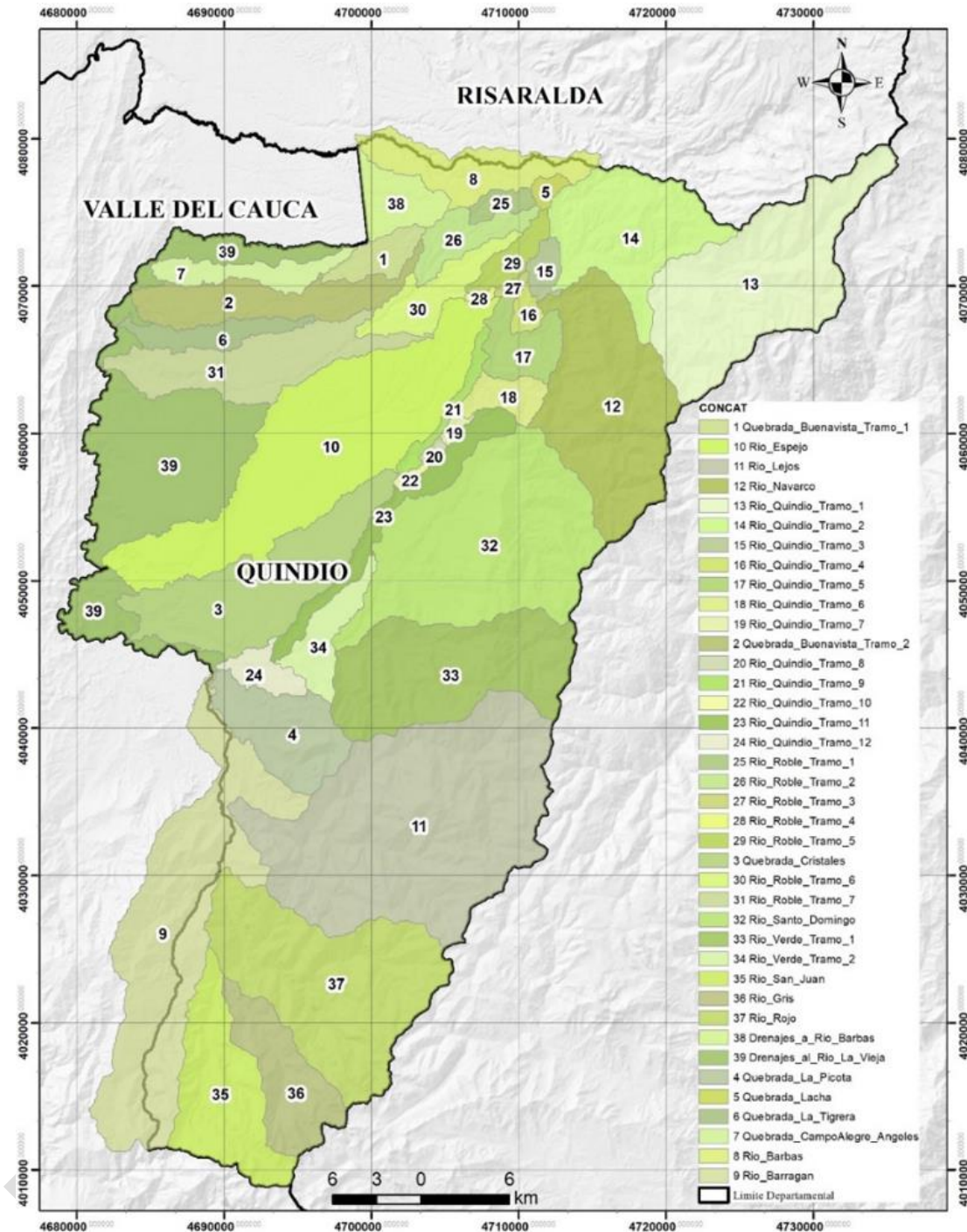
ID	UHA	Descripción	Inicio del Tramo	Fin del Tramo
1	Quebrada Lacha	Desde su nacimiento hasta la bocatoma de Filandia	Divisoria de aguas	X: 4711076.7 Y: 2077157.9
2	Drenajes al Río Barbas	Interfluvios y drenajes directos al río Barbas en el departamento del Quindío	Divisoria de aguas, excluyendo la UHA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

ID	UHA	Descripción	Inicio del Tramo	Fin del Tramo
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
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-2.47) y ubicación espacial (mapa I-2.13) de las 34 microcuencas abastecedoras de acueductos municipales analizadas.

**Tabla I-2.47.** Microcuencas abastecedoras de acueductos

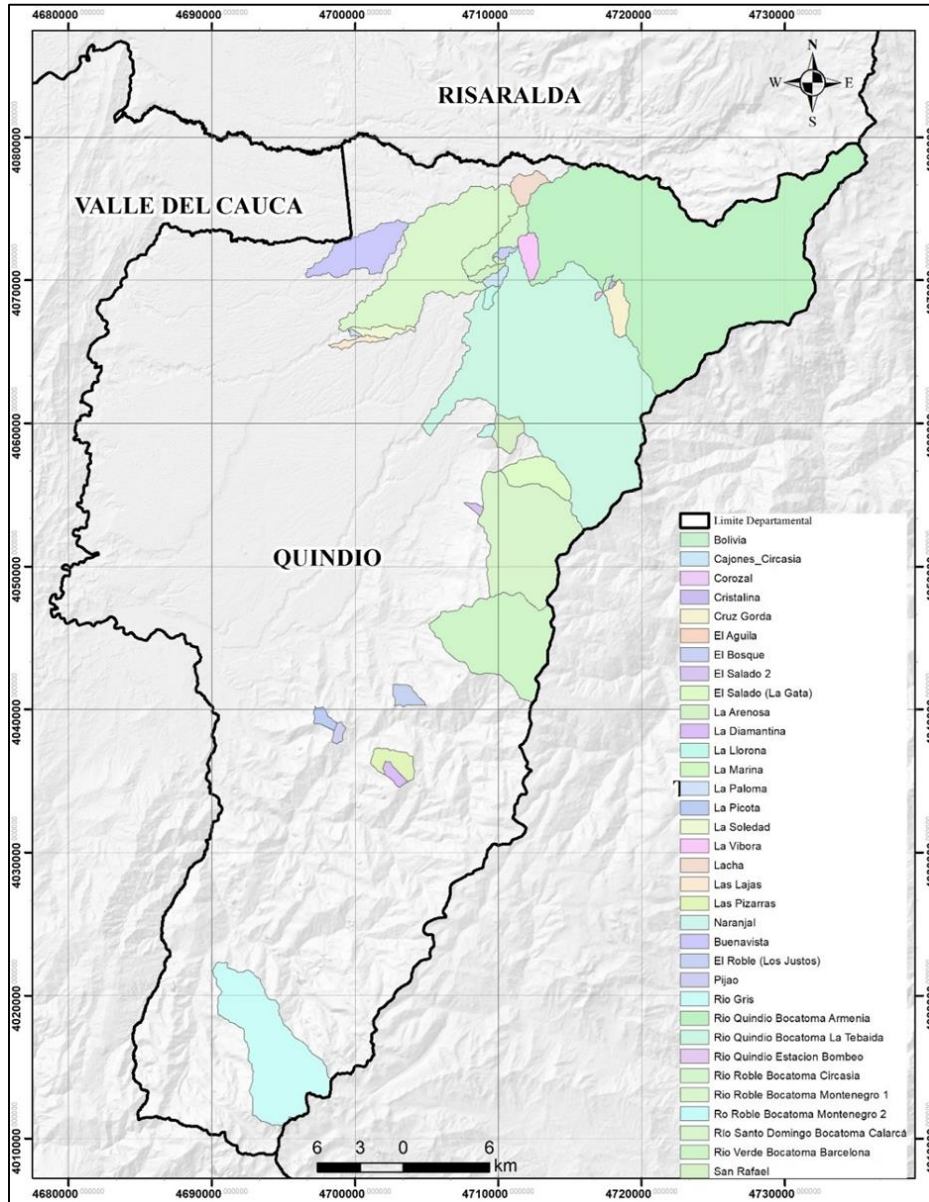
Nombre	Altitud	Latitud	Longitud	Municipio	Fuente Hídrica
Bolivia	2060	4.631861	-75.543417	Salento	Bolivia
Cajones Circasia	1817	4.62615	-75.623989	Circasia	Cajones Circasia
Corozal	2259	4.617239	-75.553192	Salento	Corozal
Cristalina	2125	4.627861	-75.540639	Salento	Cristalina
Cruz Gorda	2124	4.628611	-75.541111	Salento	Cruz Gorda
El Águila	1668	4.609833	-75.626694	Circasia	El Águila
El Bosque	1860	4.644253	-75.619103	Circasia	El Bosque

Nombre	Altitud	Latitud	Longitud	Municipio	Fuente Hídrica
El Salado 2	1718	4.487472	-75.635639	Corregimiento La Virginia	El Salado 2
El Salado (La Gata)	1710	4.509444	-75.613167	Calarcá	El Salado (La Gata)
La Arenosa	1697	4.630947	-75.634283	Circasia	La Arenosa
La Diamantina	2048	4.324517	-75.684417	Pijao	La Diamantina
La Llorona	1678	4.610556	-75.6225	Circasia	La Llorona
La Marina	1859	4.642069	-75.618147	Circasia	La Marina
La Paloma	1435	4.595	-75.709444	Montenegro	La Paloma
La Picota	1562	4.358917	-75.728694	Buenavista	La Picota
La Soledad	1420	4.596944	-75.708611	Montenegro	La Soledad
La Víbora	1695	4.628056	-75.595083	Armenia	La Víbora
Lacha	1992	4.692472	-75.60425	Filandia	Lacha
Las Lajas	1338	4.586944	-75.720556	Montenegro	Las Lajas
Pizarras	1848	4.332972	-75.68875	Pijao	Pizarras
Naranjal 1	1610	4.530667	-75.6275	Calarcá	Naranjal 1
Buenavista	1382	4.631944	-75.735889	Quimbaya	Buenavista
El Roble (Los Justos)	1800	4.373528	-75.676639	Córdoba	El Roble (Los Justos)
Pijao	1762	4.339639	-75.711667	Pijao	Pijao
Río Gris	1529	4.19675	-75.790083	Génova	Gris
Río Quindío Bocatoma Armenia	1696	4.628278	-75.595	Armenia	Río Quindío
Río Quindío Bocatoma La Tebaida	1395	4.5335	-75.660639	La Tebaida	Río Quindío
Río Quindío Estación de Bombeo	1504	4.574439	-75.631875	Armenia	Río Quindío
Roble Bocatoma Circasia	1698	4.632139	-75.634667	Circasia	Roble
Roble Bocatoma Montenegro 1	1345	4.596667	-75.713333	Montenegro	Roble
Roble Bocatoma Montenegro 2	1408	4.612589	-75.694283	Montenegro	Roble
Río Verde Bocatoma Barcelona	1780	4.411417	-75.657639	Corregimiento de Barcelona	Río Verde
San Rafael	1625	4.523472	-75.614167	Calarcá	San Rafael
Santo Domingo Bocatoma Calarcá	1678	4.5095	-75.613278	Calarcá	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 1.990 a 2.022, calculada mediante los modelos hidrológicos distribuidos, que fueron implementados en las 38 unidades hidrológicas de análisis (tabla I-2.46) y 34 fuentes abastecedoras de acueductos (tabla I-2.47).

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. 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 cada unidad hidrográfica 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-2.48.** 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 la unidad quebrada La Picota

Año Medio			Año Húmedo			Año Seco		
OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)
<b>1.21</b>	<b>0.54</b>	<b>0.67</b>	<b>1.97</b>	<b>0.54</b>	<b>1.44</b>	<b>0.63</b>	<b>0.34</b>	<b>0.29</b>

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

**Tabla I-2.49.** 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 la unidad río Lejos

Año Medio			Año Húmedo			Año Seco		
OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)
<b>7.94</b>	<b>3.89</b>	<b>4.05</b>	<b>13.26</b>	<b>3.89</b>	<b>9.37</b>	<b>3.77</b>	<b>2.32</b>	<b>1.44</b>

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

**Tabla I-2.50.** 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 la unidad río Navarco

Año Medio			Año Húmedo			Año Seco		
OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)
<b>3.07</b>	<b>2.12</b>	<b>0.95</b>	<b>4.46</b>	<b>2.12</b>	<b>2.35</b>	<b>2.23</b>	<b>1.96</b>	<b>0.27</b>

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

**Tabla I-2.51.** 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 la unidad río Quindío Tramo 1

Año Medio			Año Húmedo			Año Seco		
OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)
<b>4.35</b>	<b>2.38</b>	<b>1.97</b>	<b>6.77</b>	<b>2.38</b>	<b>4.39</b>	<b>2.95</b>	<b>1.85</b>	<b>1.09</b>

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

**Tabla I-2.52.** 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 la unidad río Quindío Tramo 2

Año Medio			Año Húmedo			Año Seco		
OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)
<b>6.41</b>	<b>3.59</b>	<b>2.82</b>	<b>9.82</b>	<b>3.59</b>	<b>6.23</b>	<b>4.31</b>	<b>2.76</b>	<b>1.55</b>

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

**Tabla I-2.53.** 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 la unidad río Quindío Tramo 3

Año Medio			Año Húmedo			Año Seco		
OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)
<b>6.58</b>	<b>3.69</b>	<b>2.89</b>	<b>10.06</b>	<b>3.69</b>	<b>6.36</b>	<b>4.43</b>	<b>2.85</b>	<b>1.58</b>

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

**Tabla I-2.54.** 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 la unidad río Quindío Tramo 4

Año Medio			Año Húmedo			Año Seco		
OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)
<b>9.76</b>	<b>5.98</b>	<b>3.78</b>	<b>14.65</b>	<b>5.98</b>	<b>8.67</b>	<b>6.75</b>	<b>5.17</b>	<b>1.58</b>

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

**Tabla I-2.55.** 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 la unidad río Quindío Tramo 5

Año Medio			Año Húmedo			Año Seco		
OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)
<b>10.49</b>	<b>6.55</b>	<b>3.95</b>	<b>15.58</b>	<b>6.55</b>	<b>9.04</b>	<b>7.34</b>	<b>5.70</b>	<b>1.64</b>

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

**Tabla I-2.56.** 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 la unidad río Quindío Tramo 6

Año Medio			Año Húmedo			Año Seco		
OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)
<b>10.90</b>	<b>6.91</b>	<b>3.99</b>	<b>16.06</b>	<b>6.91</b>	<b>9.15</b>	<b>7.68</b>	<b>6.03</b>	<b>1.64</b>

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

**Tabla I-2.57.** 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 la unidad río Quindío Tramo 7

Año Medio			Año Húmedo			Año Seco		
OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)
<b>10.93</b>	<b>6.93</b>	<b>4.00</b>	<b>16.09</b>	<b>6.93</b>	<b>9.16</b>	<b>7.69</b>	<b>6.05</b>	<b>1.64</b>

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

**Tabla I-2.58.** 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 la unidad río Quindío Tramo 8

Año Medio			Año Húmedo			Año Seco		
OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)
<b>10.94</b>	<b>6.94</b>	<b>4.00</b>	<b>16.11</b>	<b>6.94</b>	<b>9.17</b>	<b>7.70</b>	<b>6.06</b>	<b>1.64</b>

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

**Tabla I-2.59.** 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 la unidad río Quindío Tramo 9

Año Medio			Año Húmedo			Año Seco		
OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)
<b>11.08</b>	<b>7.04</b>	<b>4.04</b>	<b>16.30</b>	<b>7.04</b>	<b>9.26</b>	<b>7.80</b>	<b>6.16</b>	<b>1.63</b>

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

**Tabla I-2.60.** 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 la unidad río Quindío Tramo 10

Año Medio			Año Húmedo			Año Seco		
OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)
<b>11.10</b>	<b>7.05</b>	<b>4.04</b>	<b>16.32</b>	<b>7.05</b>	<b>9.27</b>	<b>7.81</b>	<b>6.18</b>	<b>1.63</b>

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

**Tabla I-2.61.** 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 la unidad río Quindío Tramo 11

Año Medio			Año Húmedo			Año Seco		
OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)
<b>11.40</b>	<b>7.29</b>	<b>4.11</b>	<b>16.74</b>	<b>7.29</b>	<b>9.46</b>	<b>8.02</b>	<b>6.42</b>	<b>1.60</b>

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

**Tabla I-2.62.** 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 la unidad río Quindío Tramo 12

Año Medio			Año Húmedo			Año Seco		
OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)
<b>18.98</b>	<b>11.53</b>	<b>7.45</b>	<b>29.00</b>	<b>11.53</b>	<b>17.47</b>	<b>12.52</b>	<b>9.97</b>	<b>2.55</b>

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

**Tabla I-2.63.** 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 la unidad río Santo Domingo

Año Medio			Año Húmedo			Año Seco		
OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)
<b>3.88</b>	<b>2.01</b>	<b>1.87</b>	<b>6.53</b>	<b>2.01</b>	<b>4.52</b>	<b>2.30</b>	<b>1.69</b>	<b>0.61</b>

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

**Tabla I-2.64.** 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 la unidad Río Verde Tramo 1

Año Medio			Año Húmedo			Año Seco		
OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)
<b>3.26</b>	<b>1.61</b>	<b>1.65</b>	<b>5.20</b>	<b>1.61</b>	<b>3.59</b>	<b>1.90</b>	<b>1.32</b>	<b>0.58</b>

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

**Tabla I-2.65.** 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 la unidad río Verde Tramo 2

Año Medio			Año Húmedo			Año Seco		
OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)
<b>7.48</b>	<b>3.90</b>	<b>3.58</b>	<b>12.14</b>	<b>3.90</b>	<b>8.23</b>	<b>4.44</b>	<b>3.23</b>	<b>1.21</b>

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

**Tabla I-2.66.** 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 la unidad río San Juan

Año Medio			Año Húmedo			Año Seco		
OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)
<b>4.49</b>	<b>2.60</b>	<b>1.88</b>	<b>7.57</b>	<b>2.60</b>	<b>4.97</b>	<b>2.44</b>	<b>1.34</b>	<b>1.10</b>

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

**Tabla I-2.67.** 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 la unidad río Gris

Año Medio			Año Húmedo			Año Seco		
OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)
<b>1.66</b>	<b>0.97</b>	<b>0.70</b>	<b>2.80</b>	<b>0.97</b>	<b>1.84</b>	<b>0.88</b>	<b>0.48</b>	<b>0.40</b>

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

**Tabla I-2.68.** 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 la unidad río Rojo

Año Medio			Año Húmedo			Año Seco		
OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)
<b>9.07</b>	<b>5.08</b>	<b>3.99</b>	<b>15.47</b>	<b>5.08</b>	<b>10.39</b>	<b>4.66</b>	<b>2.49</b>	<b>2.17</b>

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

**Tabla I-2.69.** 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 la unidad quebrada Buenavista Tramo 1

Año Medio			Año Húmedo			Año Seco		
OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)
<b>0.48</b>	<b>0.30</b>	<b>0.18</b>	<b>0.70</b>	<b>0.30</b>	<b>0.41</b>	<b>0.34</b>	<b>0.24</b>	<b>0.10</b>

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

**Tabla I-2.70.** 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 la unidad quebrada Buenavista Tramo 2

Año Medio			Año Húmedo			Año Seco		
OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)
<b>1.70</b>	<b>1.14</b>	<b>0.56</b>	<b>2.38</b>	<b>1.14</b>	<b>1.24</b>	<b>1.18</b>	<b>0.92</b>	<b>0.25</b>

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

**Tabla I-2.71.** 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 la unidad quebrada La Tigra

Año Medio			Año Húmedo			Año Seco		
OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)
<b>0.40</b>	<b>0.30</b>	<b>0.10</b>	<b>0.52</b>	<b>0.30</b>	<b>0.22</b>	<b>0.28</b>	<b>0.24</b>	<b>0.04</b>

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

**Tabla I-2.72.** 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 la unidad quebrada Campo Alegre

Año Medio			Año Húmedo			Año Seco		
OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)
<b>0.54</b>	<b>0.38</b>	<b>0.15</b>	<b>0.72</b>	<b>0.38</b>	<b>0.34</b>	<b>0.38</b>	<b>0.31</b>	<b>0.07</b>

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

**Tabla I-2.73.** 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 la unidad río Roble Tramo 1

Año Medio			Año Húmedo			Año Seco		
OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)
<b>0.31</b>	<b>0.17</b>	<b>0.13</b>	<b>0.44</b>	<b>0.17</b>	<b>0.27</b>	<b>0.21</b>	<b>0.13</b>	<b>0.08</b>

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

**Tabla I-2.74.** 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 la unidad Río Roble Tramo 2

Año Medio			Año Húmedo			Año Seco		
OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)
<b>1.09</b>	<b>0.64</b>	<b>0.45</b>	<b>1.57</b>	<b>0.64</b>	<b>0.94</b>	<b>0.75</b>	<b>0.48</b>	<b>0.27</b>

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

**Tabla I-2.75.** 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 la unidad río Roble Tramo 3

Año Medio			Año Húmedo			Año Seco		
OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)
<b>0.10</b>	<b>0.06</b>	<b>0.04</b>	<b>0.14</b>	<b>0.06</b>	<b>0.08</b>	<b>0.07</b>	<b>0.04</b>	<b>0.02</b>

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

**Tabla I-2.76.** 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 la unidad río Roble Tramo 4

Año Medio			Año Húmedo			Año Seco		
OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)
<b>0.16</b>	<b>0.09</b>	<b>0.07</b>	<b>0.23</b>	<b>0.09</b>	<b>0.14</b>	<b>0.11</b>	<b>0.07</b>	<b>0.04</b>

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

**Tabla I-2.77.** 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 la unidad río Roble Tramo 5

Año Medio			Año Húmedo			Año Seco		
OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)
<b>0.74</b>	<b>0.40</b>	<b>0.33</b>	<b>1.06</b>	<b>0.40</b>	<b>0.66</b>	<b>0.51</b>	<b>0.28</b>	<b>0.23</b>

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

**Tabla I-2.78.** 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 la unidad río Roble Tramo 6

Año Medio			Año Húmedo			Año Seco		
OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)
<b>2.86</b>	<b>1.65</b>	<b>1.21</b>	<b>4.17</b>	<b>1.65</b>	<b>2.52</b>	<b>1.95</b>	<b>1.22</b>	<b>0.74</b>

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

**Tabla I-2.79.** 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 la unidad río Roble Tramo 7

Año Medio			Año Húmedo			Año Seco		
OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)
<b>4.36</b>	<b>2.71</b>	<b>1.65</b>	<b>6.28</b>	<b>2.71</b>	<b>3.57</b>	<b>2.97</b>	<b>2.06</b>	<b>0.91</b>

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

**Tabla I-2.80.** 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 la unidad quebrada Lacha

Año Medio			Año Húmedo			Año Seco		
OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)
<b>0.18</b>	<b>0.09</b>	<b>0.09</b>	<b>0.26</b>	<b>0.09</b>	<b>0.17</b>	<b>0.12</b>	<b>0.06</b>	<b>0.06</b>

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



**Tabla I-2.81.** 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 la unidad drenajes al río Barbas

Año Medio			Año Húmedo			Año Seco		
OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)
<b>2.16</b>	<b>1.34</b>	<b>0.83</b>	<b>3.04</b>	<b>1.34</b>	<b>1.71</b>	<b>1.54</b>	<b>1.04</b>	<b>0.49</b>

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

**Tabla I-2.82.** 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 la unidad drenajes al río Barragán

Año Medio			Año Húmedo			Año Seco		
OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)
<b>2.04</b>	<b>1.13</b>	<b>0.91</b>	<b>3.42</b>	<b>1.13</b>	<b>2.30</b>	<b>1.04</b>	<b>0.64</b>	<b>0.40</b>

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

**Tabla I-2.83.** 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 la unidad drenajes al río La Vieja

Año Medio			Año Húmedo			Año Seco		
OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)
<b>3.68</b>	<b>2.89</b>	<b>0.78</b>	<b>4.20</b>	<b>2.89</b>	<b>1.30</b>	<b>2.53</b>	<b>2.21</b>	<b>0.31</b>

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

**Tabla I-2.84.** 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 la unidad quebrada Cristales

Año Medio			Año Húmedo			Año Seco		
OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)
<b>2.78</b>	<b>2.13</b>	<b>0.65</b>	<b>3.38</b>	<b>2.13</b>	<b>1.25</b>	<b>1.94</b>	<b>1.72</b>	<b>0.22</b>

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

**Tabla I-2.85.** 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 la unidad río Espejo

Año Medio			Año Húmedo			Año Seco		
OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)
<b>5.60</b>	<b>4.09</b>	<b>1.51</b>	<b>7.52</b>	<b>4.09</b>	<b>3.43</b>	<b>3.97</b>	<b>3.39</b>	<b>0.58</b>

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

**Tabla I-2.86.** 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 la unidad fuente abastecedora quebrada Bolivia

Año Medio			Año Húmedo			Año Seco		
OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)
<b>0.004</b>	<b>0.002</b>	<b>0.003</b>	<b>0.007</b>	<b>0.002</b>	<b>0.006</b>	<b>0.003</b>	<b>0.001</b>	<b>0.002</b>

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

**Tabla I-2.87.** 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 la unidad fuente abastecedora quebrada Corozal

Año Medio			Año Húmedo			Año Seco		
OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)
<b>0.005</b>	<b>0.003</b>	<b>0.002</b>	<b>0.006</b>	<b>0.003</b>	<b>0.003</b>	<b>0.004</b>	<b>0.003</b>	<b>0.001</b>

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

**Tabla I-2.88.** 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 la unidad fuente abastecedora quebrada La Cristalina

Año Medio			Año Húmedo			Año Seco		
OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)
<b>0.004</b>	<b>0.001</b>	<b>0.002</b>	<b>0.006</b>	<b>0.001</b>	<b>0.005</b>	<b>0.002</b>	<b>0.001</b>	<b>0.002</b>

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

**Tabla I-2.89.** 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 la unidad fuente abastecedora quebrada Cruz Gorda

Año Medio			Año Húmedo			Año Seco		
OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)
<b>0.110</b>	<b>0.047</b>	<b>0.063</b>	<b>0.184</b>	<b>0.047</b>	<b>0.137</b>	<b>0.063</b>	<b>0.032</b>	<b>0.031</b>

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

**Tabla I-2.90.** 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 la unidad fuente abastecedora quebrada El Águila

Año Medio			Año Húmedo			Año Seco		
OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)
<b>0.020</b>	<b>0.013</b>	<b>0.007</b>	<b>0.025</b>	<b>0.013</b>	<b>0.012</b>	<b>0.014</b>	<b>0.012</b>	<b>0.002</b>

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

**Tabla I-2.91.** 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 la unidad fuente abastecedora quebrada El Salado 2

Año Medio			Año Húmedo			Año Seco		
OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)
<b>0.014</b>	<b>0.006</b>	<b>0.007</b>	<b>0.024</b>	<b>0.006</b>	<b>0.018</b>	<b>0.007</b>	<b>0.004</b>	<b>0.003</b>

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

**Tabla I-2.92.** 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 la unidad fuente abastecedora quebrada El Salado - La Gata

Año Medio			Año Húmedo			Año Seco		
OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)
<b>0.226</b>	<b>0.102</b>	<b>0.124</b>	<b>0.427</b>	<b>0.102</b>	<b>0.325</b>	<b>0.120</b>	<b>0.080</b>	<b>0.040</b>

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

**Tabla I-2.93.** 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 la unidad fuente abastecedora quebrada Diamantina

Año Medio			Año Húmedo			Año Seco		
OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)
<b>0.050</b>	<b>0.021</b>	<b>0.029</b>	<b>0.086</b>	<b>0.021</b>	<b>0.065</b>	<b>0.022</b>	<b>0.011</b>	<b>0.011</b>

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

**Tabla I-2.94.** 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 la unidad fuente abastecedora quebrada La Llorona

Año Medio			Año Húmedo			Año Seco		
OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)
<b>0.028</b>	<b>0.018</b>	<b>0.010</b>	<b>0.036</b>	<b>0.018</b>	<b>0.017</b>	<b>0.020</b>	<b>0.017</b>	<b>0.003</b>

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

**Tabla I-2.95.** 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 la unidad fuente abastecedora quebrada La Picota

Año Medio			Año Húmedo			Año Seco		
OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)
<b>0.067</b>	<b>0.031</b>	<b>0.036</b>	<b>0.109</b>	<b>0.031</b>	<b>0.078</b>	<b>0.033</b>	<b>0.017</b>	<b>0.017</b>

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

**Tabla I-2.96.** 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 la unidad fuente abastecedora quebrada La Víbora

Año Medio			Año Húmedo			Año Seco		
OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)
<b>0.090</b>	<b>0.059</b>	<b>0.031</b>	<b>0.114</b>	<b>0.059</b>	<b>0.056</b>	<b>0.065</b>	<b>0.055</b>	<b>0.010</b>

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

**Tabla I-2.97.** 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 la unidad fuente abastecedora quebrada Las Pizarras

Año Medio			Año Húmedo			Año Seco		
OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)
<b>0.216</b>	<b>0.093</b>	<b>0.123</b>	<b>0.369</b>	<b>0.093</b>	<b>0.276</b>	<b>0.098</b>	<b>0.050</b>	<b>0.048</b>

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

**Tabla I-2.98.** 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 la unidad fuente abastecedora quebrada El Naranjal

Año Medio			Año Húmedo			Año Seco		
OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)
<b>0.020</b>	<b>0.011</b>	<b>0.009</b>	<b>0.035</b>	<b>0.011</b>	<b>0.024</b>	<b>0.012</b>	<b>0.009</b>	<b>0.003</b>

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

**Tabla I-2.99.** 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 la unidad fuente abastecedora quebrada El Roble (Los Justos)

Año Medio			Año Húmedo			Año Seco		
OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)
<b>0.075</b>	<b>0.034</b>	<b>0.041</b>	<b>0.122</b>	<b>0.034</b>	<b>0.088</b>	<b>0.038</b>	<b>0.024</b>	<b>0.014</b>

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

**Tabla I-2.100.** 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 la unidad fuente abastecedora quebrada Pijao

Año Medio			Año Húmedo			Año Seco		
OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)
<b>0.036</b>	<b>0.016</b>	<b>0.020</b>	<b>0.060</b>	<b>0.016</b>	<b>0.044</b>	<b>0.016</b>	<b>0.007</b>	<b>0.009</b>

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

**Tabla I-2.101.** 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 la unidad fuente abastecedora río Gris

Año Medio			Año Húmedo			Año Seco		
OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)
<b>1.638</b>	<b>0.953</b>	<b>0.685</b>	<b>2.762</b>	<b>0.953</b>	<b>1.809</b>	<b>0.867</b>	<b>0.475</b>	<b>0.393</b>

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

**Tabla I-2.102.** 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 la unidad fuente abastecedora río Quindío EPA - Armenia

Año Medio			Año Húmedo			Año Seco		
OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)
<b>6.406</b>	<b>3.588</b>	<b>2.819</b>	<b>9.815</b>	<b>3.588</b>	<b>6.228</b>	<b>4.306</b>	<b>2.761</b>	<b>1.545</b>

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

**Tabla I-2.103.** 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 la unidad fuente abastecedora río Quindío La Tebaida

Año Medio			Año Húmedo			Año Seco		
OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)
<b>10.928</b>	<b>6.928</b>	<b>4.000</b>	<b>16.090</b>	<b>6.928</b>	<b>9.161</b>	<b>7.693</b>	<b>6.051</b>	<b>1.642</b>

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

**Tabla I-2.104.** 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 la unidad fuente abastecedora río Quindío Estación de Bombeo – EPA Armenia

Año Medio			Año Húmedo			Año Seco		
OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)
<b>10.465</b>	<b>6.517</b>	<b>3.948</b>	<b>15.552</b>	<b>6.517</b>	<b>9.035</b>	<b>7.307</b>	<b>5.665</b>	<b>1.642</b>

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

**Tabla I-2.105.** 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 la unidad fuente abastecedora río Verde

Año Medio			Año Húmedo			Año Seco		
OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)
<b>1.165</b>	<b>0.536</b>	<b>0.629</b>	<b>2.027</b>	<b>0.536</b>	<b>1.491</b>	<b>0.586</b>	<b>0.413</b>	<b>0.173</b>

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

**Tabla I-2.106.** 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 la unidad fuente abastecedora quebrada San Rafael

Año Medio			Año Húmedo			Año Seco		
OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)
<b>0.142</b>	<b>0.070</b>	<b>0.073</b>	<b>0.258</b>	<b>0.070</b>	<b>0.188</b>	<b>0.082</b>	<b>0.059</b>	<b>0.023</b>

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

**Tabla I-2.107.** 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 la unidad fuente abastecedora río Santo Domingo

Año Medio			Año Húmedo			Año Seco		
OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)
<b>1.204</b>	<b>0.557</b>	<b>0.647</b>	<b>2.212</b>	<b>0.557</b>	<b>1.655</b>	<b>0.637</b>	<b>0.421</b>	<b>0.216</b>

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

**Tabla I-2.108.** 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 la unidad fuente abastecedora quebrada Cajones

Año Medio			Año Húmedo			Año Seco		
OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)
<b>0.074</b>	<b>0.044</b>	<b>0.030</b>	<b>0.104</b>	<b>0.044</b>	<b>0.060</b>	<b>0.052</b>	<b>0.034</b>	<b>0.018</b>

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

**Tabla I-2.109.** 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 la unidad fuente abastecedora quebrada El Bosque

Año Medio			Año Húmedo			Año Seco		
OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)
<b>0.029</b>	<b>0.012</b>	<b>0.017</b>	<b>0.045</b>	<b>0.012</b>	<b>0.033</b>	<b>0.020</b>	<b>0.005</b>	<b>0.015</b>

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

**Tabla I-2.110.** 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 la unidad fuente abastecedora quebrada La Arenosa

Año Medio			Año Húmedo			Año Seco		
OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)
<b>0.068</b>	<b>0.041</b>	<b>0.027</b>	<b>0.097</b>	<b>0.041</b>	<b>0.057</b>	<b>0.048</b>	<b>0.031</b>	<b>0.017</b>

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

**Tabla I-2.111.** 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 la unidad fuente abastecedora quebrada La Marina

Año Medio			Año Húmedo			Año Seco		
OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)
<b>0.009</b>	<b>0.004</b>	<b>0.006</b>	<b>0.014</b>	<b>0.004</b>	<b>0.011</b>	<b>0.006</b>	<b>0.002</b>	<b>0.004</b>

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

**Tabla I-2.112.** 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 la unidad fuente abastecedora quebrada La Paloma

Año Medio			Año Húmedo			Año Seco		
OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)
<b>0.003</b>	<b>0.001</b>	<b>0.002</b>	<b>0.006</b>	<b>0.001</b>	<b>0.005</b>	<b>0.002</b>	<b>0.000</b>	<b>0.001</b>

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

**Tabla I-2.113.** 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 la unidad fuente abastecedora quebrada La Soledad

Año Medio			Año Húmedo			Año Seco		
OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)
<b>0.066</b>	<b>0.039</b>	<b>0.027</b>	<b>0.100</b>	<b>0.039</b>	<b>0.061</b>	<b>0.045</b>	<b>0.034</b>	<b>0.012</b>

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

**Tabla I-2.114.** 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 la unidad fuente abastecedora quebrada Las Lajas

Año Medio			Año Húmedo			Año Seco		
OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)
<b>0.041</b>	<b>0.025</b>	<b>0.016</b>	<b>0.062</b>	<b>0.025</b>	<b>0.037</b>	<b>0.030</b>	<b>0.023</b>	<b>0.007</b>

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

**Tabla I-2.115.** 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 la unidad fuente abastecedora quebrada Buenavista

Año Medio			Año Húmedo			Año Seco		
OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	OHTS (m <sup>3</sup> /s)	CA (m <sup>3</sup> /s)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)
<b>0.477</b>	<b>0.290</b>	<b>0.187</b>	<b>0.704</b>	<b>0.290</b>	<b>0.414</b>	<b>0.336</b>	<b>0.240</b>	<b>0.096</b>

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

**Tabla I-2.116.** 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 la unidad fuente abastecedora río Roble - Circasia

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)
<b>0.453</b>	<b>0.244</b>	<b>0.209</b>	<b>0.650</b>	<b>0.244</b>	<b>0.407</b>	<b>0.317</b>	<b>0.161</b>	<b>0.155</b>

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

**Tabla I-2.117.** 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 la unidad fuente abastecedora río Roble - Montenegro 1

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)
<b>2.860</b>	<b>1.649</b>	<b>1.211</b>	<b>4.172</b>	<b>1.649</b>	<b>2.523</b>	<b>1.954</b>	<b>1.219</b>	<b>0.735</b>

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

**Tabla I-2.118.** 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 la unidad fuente abastecedora río Roble - Montenegro 2

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)
<b>2.453</b>	<b>1.400</b>	<b>1.053</b>	<b>3.566</b>	<b>1.400</b>	<b>2.166</b>	<b>1.683</b>	<b>1.027</b>	<b>0.657</b>

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 de la zona de estudio. 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<sub>a</sub>: índice de aridez (adimensional)

ET<sub>o</sub>: evapotranspiración de referencia (mm)

ETR: evapotranspiración real (mm)

El **cuadro I-2.9** presenta la clasificación del índice de aridez.



**Cuadro I-2.9.** 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.

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-118 y tabla I-120); 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-2.119). 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-2.119.** Índice de aridez mensual en año medio para las unidades hidrográficas de análisis en el periodo 1990 a 2022

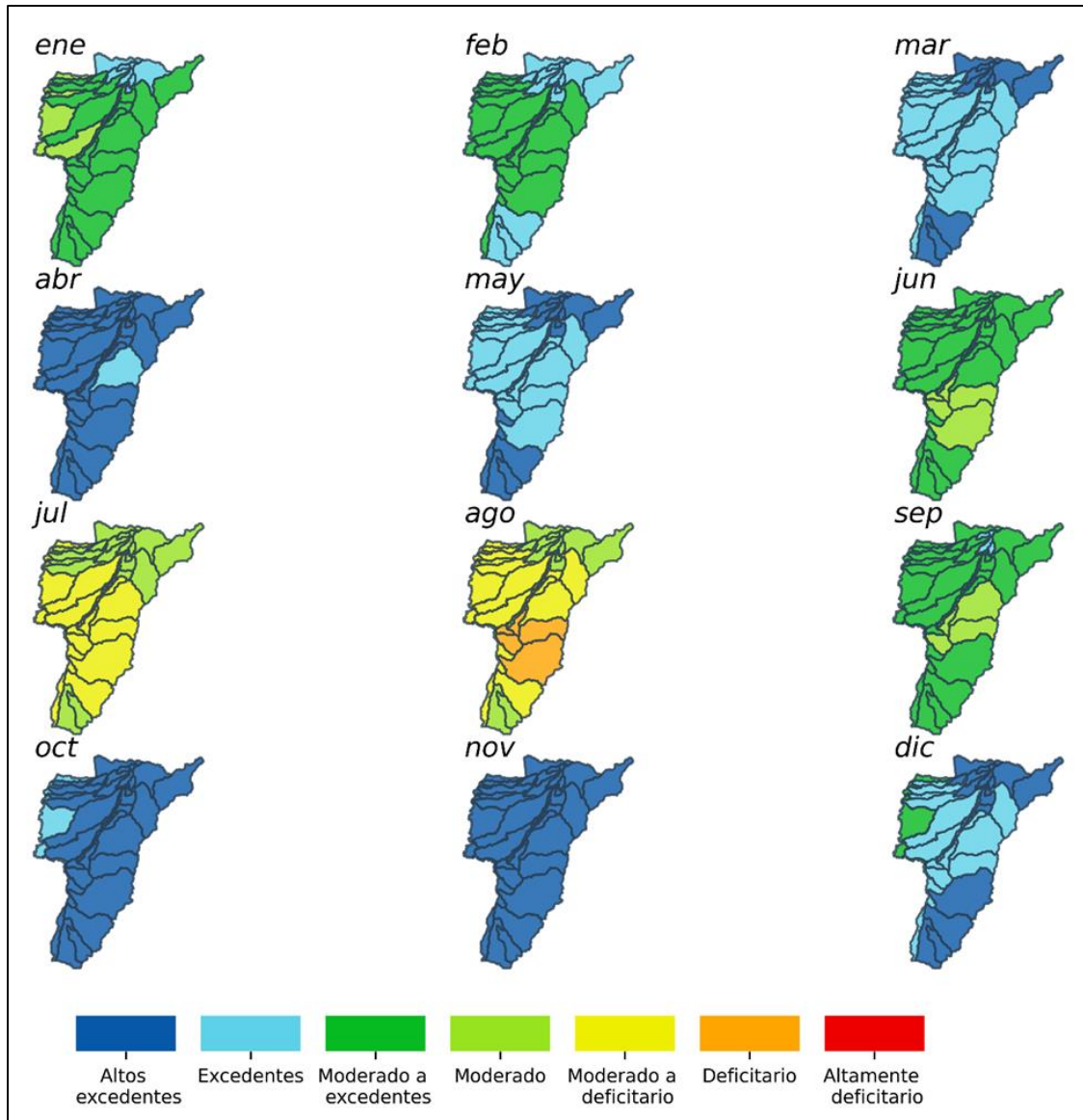
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
(1): Quebrada La Picota	0.253	0.223	0.172	0.137	0.171	0.327	0.495	0.533	0.305	0.132	0.094	0.162
(2): Río Lejos	0.223	0.201	0.16	0.128	0.157	0.31	0.464	0.506	0.288	0.122	0.086	0.149
(3): Río Navarco	0.251	0.221	0.183	0.15	0.161	0.257	0.352	0.405	0.28	0.121	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 Tigra	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 Campo Alegre	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): Quebrada Lacha	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



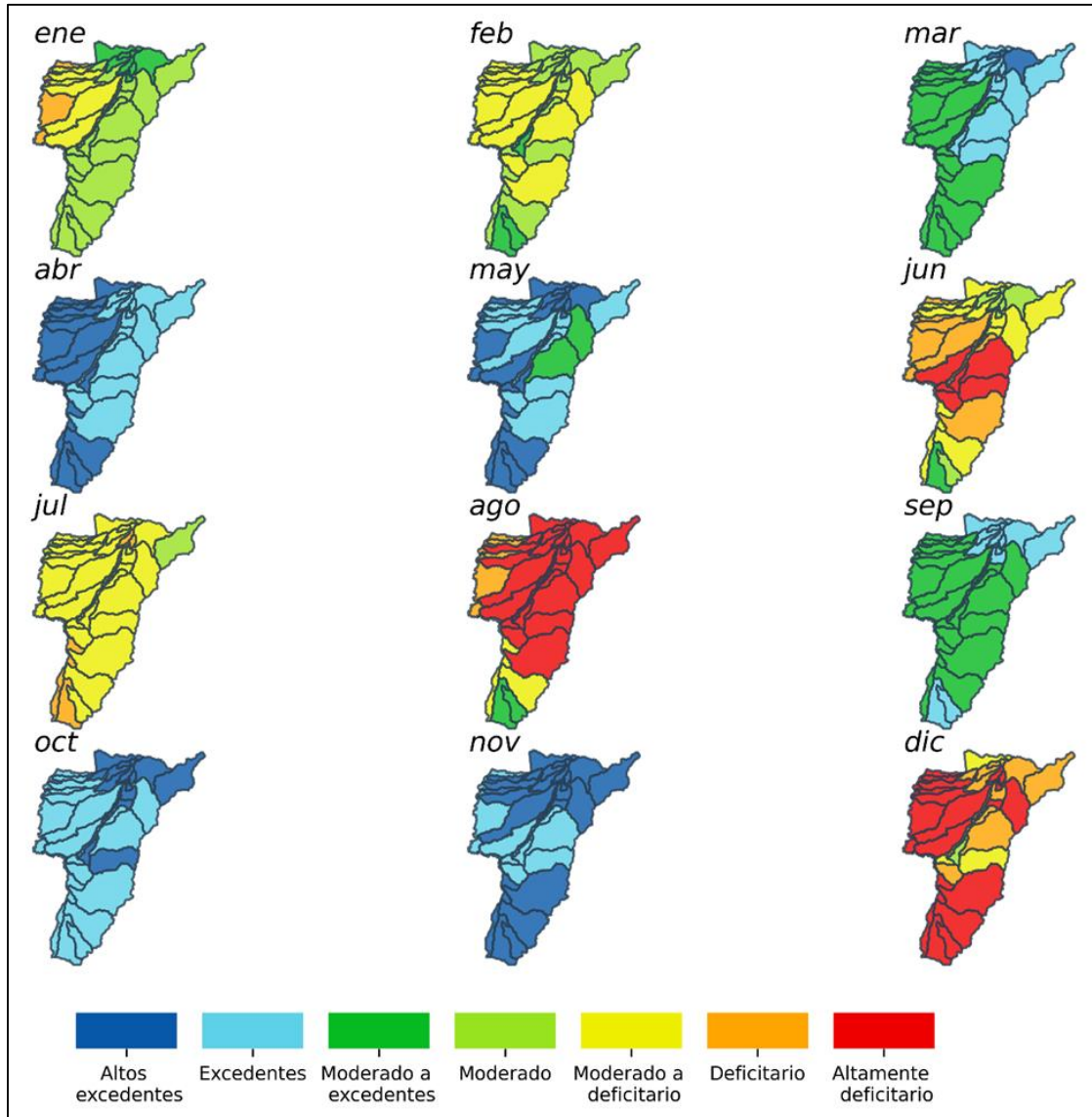
Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023.

**Tabla I-2.120.** 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 Navarco	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	0.115	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 Tigra	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	0.369	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-2.6.** Mapas de índice de aridez mensual en año seco para las unidades hidrográficas de análisis en el periodo 1990 a 2022



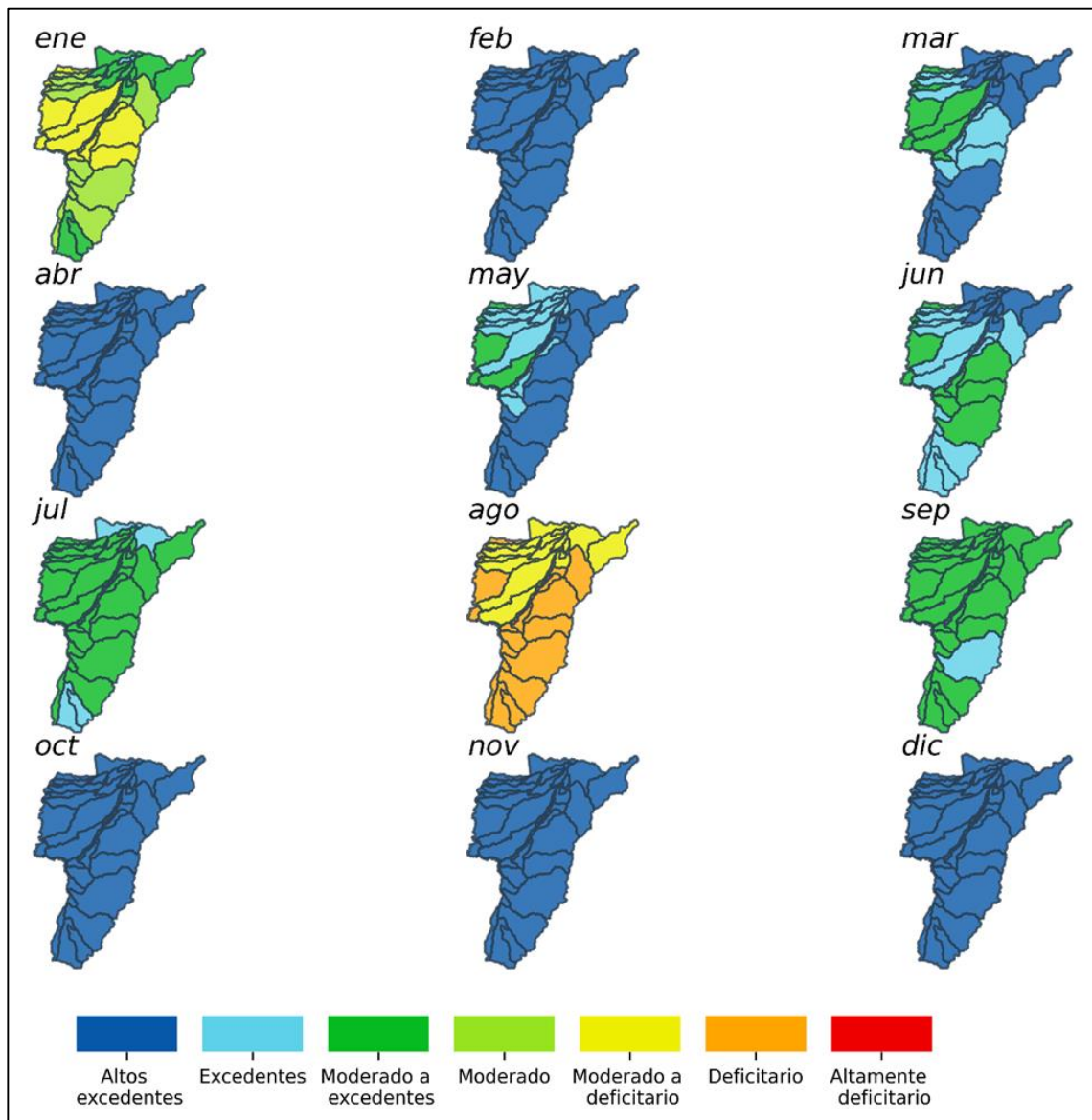
Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023.

**Tabla I-2.121.** Índice de aridez mensual en año húmedo 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	0.38	0.088	0.172	0.061	0.153	0.228	0.255	0.55	0.231	0.086	0.063	0.082
(2): Río Lejos	0.338	0.077	0.139	0.055	0.123	0.206	0.237	0.547	0.19	0.081	0.058	0.079
(3): Río Navarco	0.394	0.085	0.139	0.062	0.114	0.2	0.236	0.535	0.253	0.096	0.063	0.082
(4): Río Quindío Tramo 1	0.265	0.082	0.131	0.063	0.129	0.147	0.201	0.472	0.24	0.088	0.06	0.074
(5): Río Quindío Tramo 2	0.21	0.081	0.118	0.067	0.141	0.124	0.199	0.457	0.241	0.079	0.055	0.065
(6): Río Quindío Tramo 3	0.201	0.086	0.113	0.074	0.158	0.118	0.224	0.455	0.248	0.07	0.051	0.059
(7): Río Quindío Tramo 4	0.232	0.086	0.123	0.07	0.149	0.131	0.219	0.465	0.247	0.077	0.055	0.065
(8): Río Quindío Tramo 5	0.267	0.087	0.132	0.068	0.142	0.146	0.222	0.48	0.249	0.083	0.058	0.071
(9): Río Quindío Tramo 6	0.333	0.09	0.146	0.066	0.133	0.173	0.231	0.506	0.253	0.092	0.062	0.08
(10): Río Quindío Tramo 7	0.362	0.094	0.16	0.067	0.143	0.183	0.235	0.511	0.255	0.096	0.064	0.085
(11): Río Quindío Tramo 8	0.385	0.097	0.171	0.067	0.149	0.19	0.237	0.516	0.256	0.098	0.065	0.088
(12): Río Quindío Tramo 9	0.341	0.095	0.158	0.068	0.15	0.173	0.231	0.5	0.254	0.093	0.062	0.082
(13): Río Quindío Tramo 10	0.407	0.101	0.183	0.068	0.161	0.194	0.237	0.517	0.257	0.1	0.065	0.092
(14): Río Quindío Tramo 11	0.414	0.101	0.185	0.068	0.162	0.194	0.234	0.52	0.259	0.098	0.065	0.092
(15): Río Quindío Tramo 12	0.435	0.104	0.208	0.068	0.185	0.219	0.247	0.531	0.271	0.095	0.067	0.09
(16): Río Santo Domingo	0.457	0.092	0.168	0.063	0.128	0.225	0.244	0.556	0.262	0.099	0.067	0.092
(17): Río Verde Tramo 1	0.407	0.086	0.164	0.062	0.135	0.218	0.238	0.556	0.247	0.087	0.066	0.087
(18): Río Verde Tramo 2	0.442	0.098	0.196	0.069	0.167	0.215	0.232	0.546	0.287	0.089	0.069	0.092
(19): Río San Juan	0.276	0.066	0.102	0.051	0.091	0.153	0.184	0.542	0.238	0.074	0.059	0.078
(20): Río 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
(21): Río Rojo	0.311	0.074	0.125	0.054	0.111	0.18	0.211	0.527	0.224	0.078	0.059	0.076
(22): Quebrada Buenavista T 1	0.268	0.092	0.143	0.07	0.16	0.146	0.218	0.452	0.25	0.089	0.06	0.075
(23): Quebrada Buenavista T 2	0.34	0.113	0.181	0.076	0.185	0.174	0.257	0.472	0.265	0.108	0.067	0.092
(24): Quebrada La Tigrera	0.381	0.124	0.203	0.079	0.199	0.189	0.275	0.488	0.27	0.117	0.07	0.1
(25): Quebrada Campo Alegre	0.339	0.117	0.183	0.078	0.191	0.176	0.264	0.463	0.27	0.111	0.068	0.094
(26): Río Roble Tramo 1	0.2	0.084	0.114	0.072	0.156	0.117	0.212	0.447	0.243	0.072	0.051	0.06
(27): Río Roble Tramo 2	0.219	0.086	0.122	0.071	0.156	0.125	0.213	0.45	0.245	0.076	0.054	0.064
(28): Río Roble Tramo 3	0.214	0.086	0.118	0.072	0.155	0.123	0.22	0.458	0.247	0.073	0.053	0.062
(29): Río Roble Tramo 4	0.232	0.087	0.125	0.071	0.153	0.131	0.218	0.461	0.247	0.078	0.055	0.066
(30): Río Roble Tramo 5	0.203	0.087	0.114	0.074	0.16	0.118	0.225	0.454	0.248	0.07	0.051	0.059
(31): Río Roble Tramo 6	0.257	0.09	0.135	0.07	0.156	0.141	0.22	0.463	0.249	0.084	0.058	0.071
(32): Río Roble Tramo 7	0.378	0.117	0.196	0.076	0.191	0.186	0.26	0.491	0.264	0.111	0.068	0.096
(33): Quebrada Lacha	0.193	0.083	0.111	0.071	0.152	0.115	0.209	0.451	0.243	0.072	0.051	0.06
(34): Drenajes al río Barbas	0.228	0.084	0.129	0.068	0.152	0.13	0.195	0.435	0.24	0.084	0.058	0.069
(35): Drenajes al Río Barragan	0.321	0.077	0.138	0.055	0.123	0.196	0.224	0.543	0.257	0.08	0.063	0.077
(36): Drenajes al Río La Vieja	0.426	0.128	0.224	0.077	0.212	0.201	0.272	0.502	0.27	0.117	0.069	0.103
(37): Quebrada Cristales	0.473	0.127	0.246	0.072	0.234	0.191	0.233	0.497	0.251	0.111	0.063	0.104
(38): Río Espejo	0.404	0.113	0.203	0.071	0.195	0.18	0.235	0.494	0.252	0.105	0.063	0.095
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 (tabla I-2.122), 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 (tabla I-2.124). 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-2.123).

**Tabla I-2.122.** 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 Gorda	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	0.359	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	0.545	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	0.165	0.135	0.167	0.345	0.514	0.558	0.317	0.129	0.084	0.15
(11): Q La Vibora	0.16	0.152	0.127	0.118	0.136	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	0.549	0.31	0.125	0.081	0.144
(13): Q El Naranjal	0.262	0.227	0.183	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	0.569	0.323	0.127	0.08	0.145
(16): Rio 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): Rio Quindio 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): Rio Quindio Tebaida	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): Rio Quindio 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): Rio Verde	0.266	0.229	0.181	0.143	0.168	0.29	0.426	0.483	0.3	0.132	0.098	0.169
(21): Q San Rafael	0.266	0.231	0.188	0.151	0.166	0.269	0.371	0.429	0.288	0.128	0.1	0.171
(22): Rio 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	0.349	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	0.155	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	0.259	0.375	0.405	0.243	0.114	0.092	0.145
(29): Q Lacha	0.162	0.151	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	0.135
(32): Rio Roble Circasia	0.162	0.154	0.128	0.119	0.136	0.227	0.349	0.336	0.197	0.084	0.069	0.098
(33): Rio Roble Montenegro 1	0.191	0.172	0.141	0.124	0.141	0.238	0.353	0.361	0.214	0.096	0.079	0.116
(34): Rio 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-2.123.** 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 Gorda	0.306	0.381	0.158	0.155	0.158	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	0.487	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 Quindío 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 Quindío 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 Quindío 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	0.733	0.266	0.162	0.16	0.559
(21): Q San Rafael	0.401	0.433	0.191	0.172	0.21	0.529	0.435	0.746	0.262	0.166	0.146	0.662
(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	0.149	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-2.124** 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	0.465	0.243	0.08	0.056	0.067
(4): Q Cruz Gorda	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): Río 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): Río Quindío 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): Río Quindío 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): Río Quindío 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): Río 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): Río 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	0.093
(31): Q Buenavista	0.268	0.092	0.143	0.07	0.16	0.146	0.218	0.452	0.25	0.089	0.06	0.075
(32): Río 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): Río 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): Río 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 a “muy alta” (cuadro I-2.10).

**Cuadro I-2.10.** Categorías del Índice de Retención y Regulación Hídrica (IRH)

Límites de categorías	Categoría	Capacidad de retención y regulación
$IRH > 0.85$		Muy alta
$0.75 < IRH \leq 0.85$		Alta
$0.65 < IRH \leq 0.75$		Moderada
$0.50 < IRH \leq 0.65$		Baja
$IRH \leq 0.50$		Muy Baja

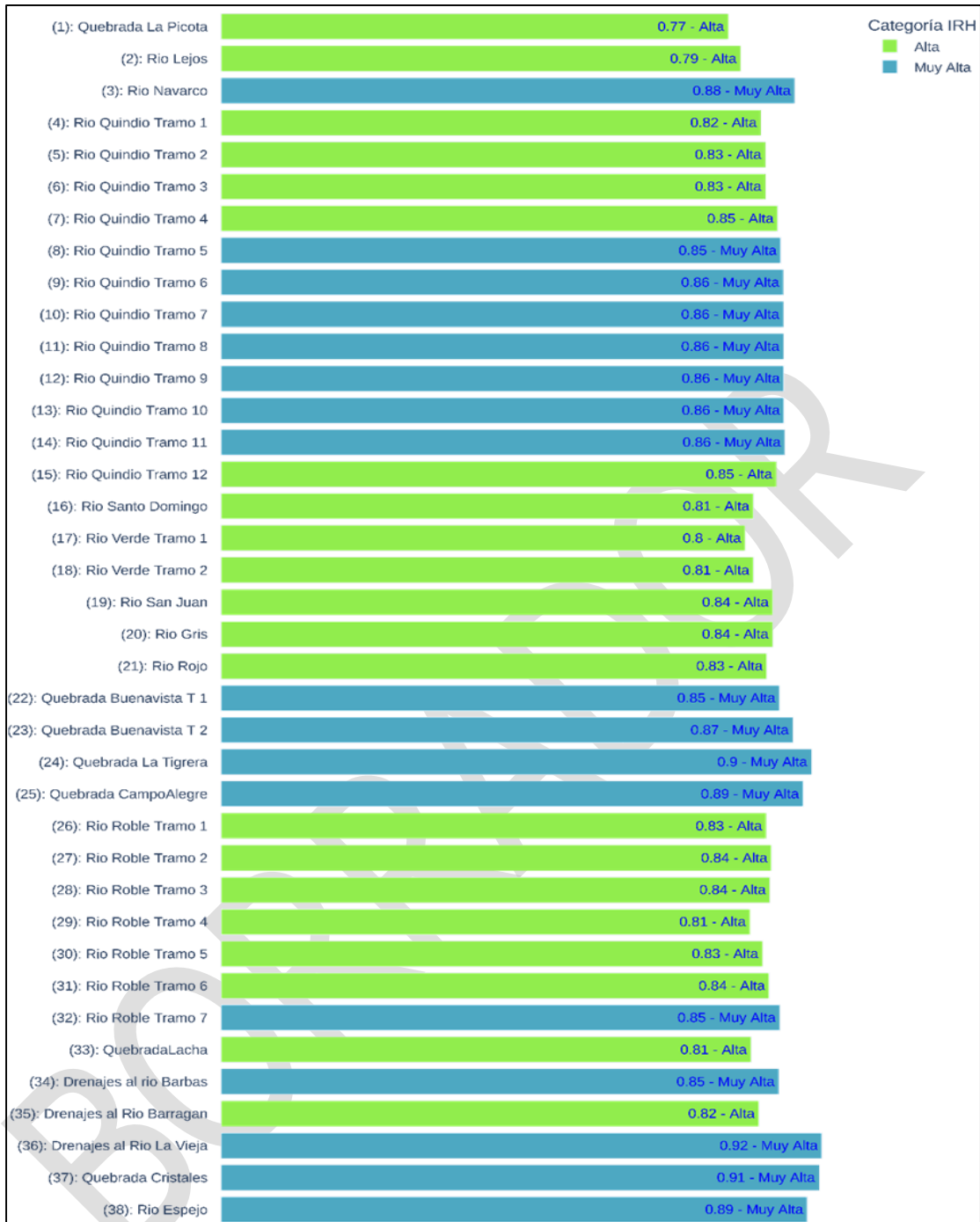
Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023.

Las unidades hidrológicas de análisis en el departamento del Quindío presentan Alta y Muy Alta capacidad de retención y regulación hídrica (gráfico I-2.21) 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.

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 interceptación y en superficie que llegan al rango entre 10 y 15 mm permitiendo retener la humedad excedente de episodios de lluvia.

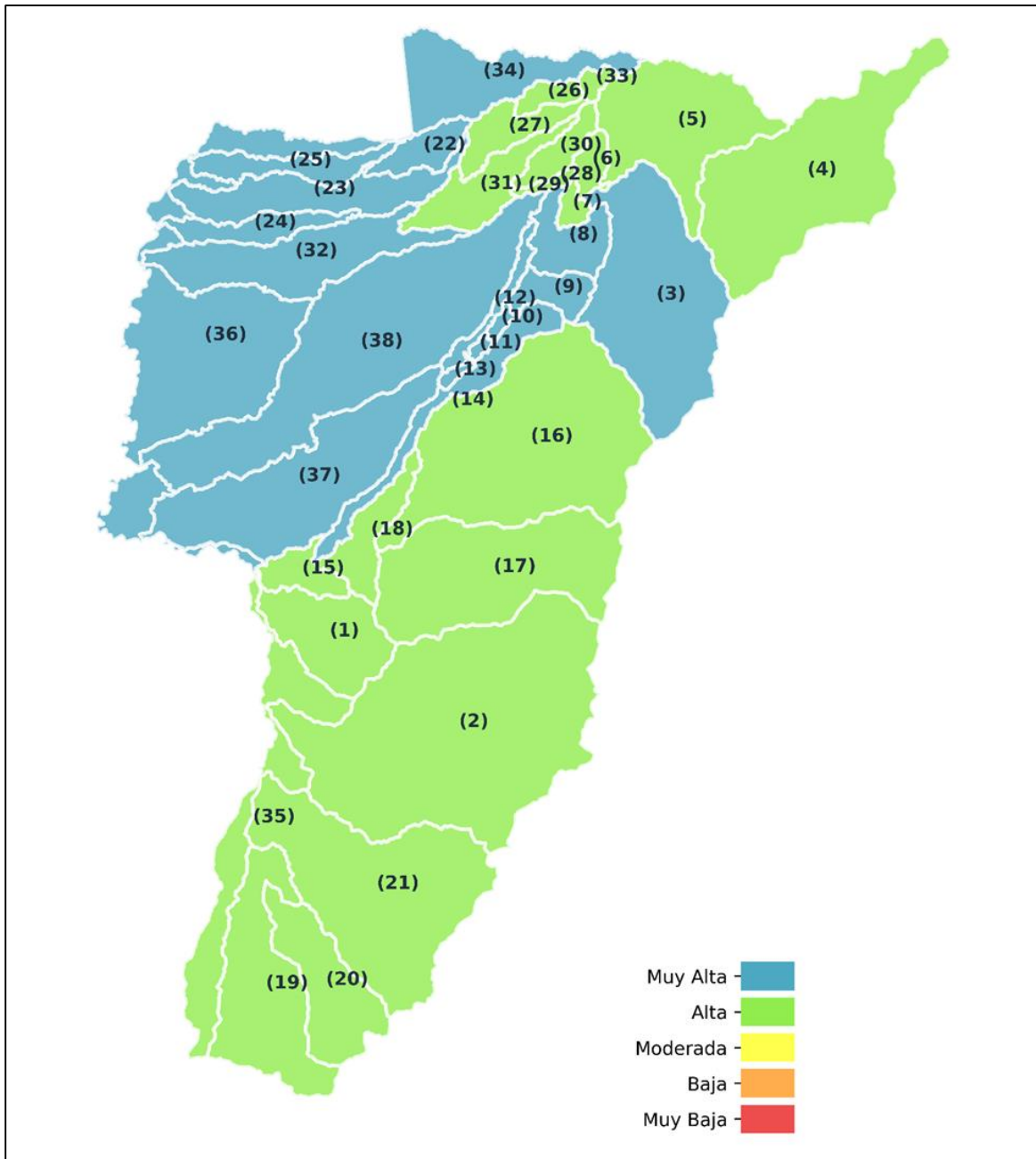
Es consistente encontrar que las capacidades de retención y regulación hídrica no lleguen a un 0.9 en las microcuencas abastecedoras de acueductos (gráfico I-2.22), ya que, dadas las altas elevaciones y gradientes topográficos de estas, reduce la capacidad de retener los excesos de humedad por periodos 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 unidades hidrográficas de análisis para el periodo (1990 a 2022)



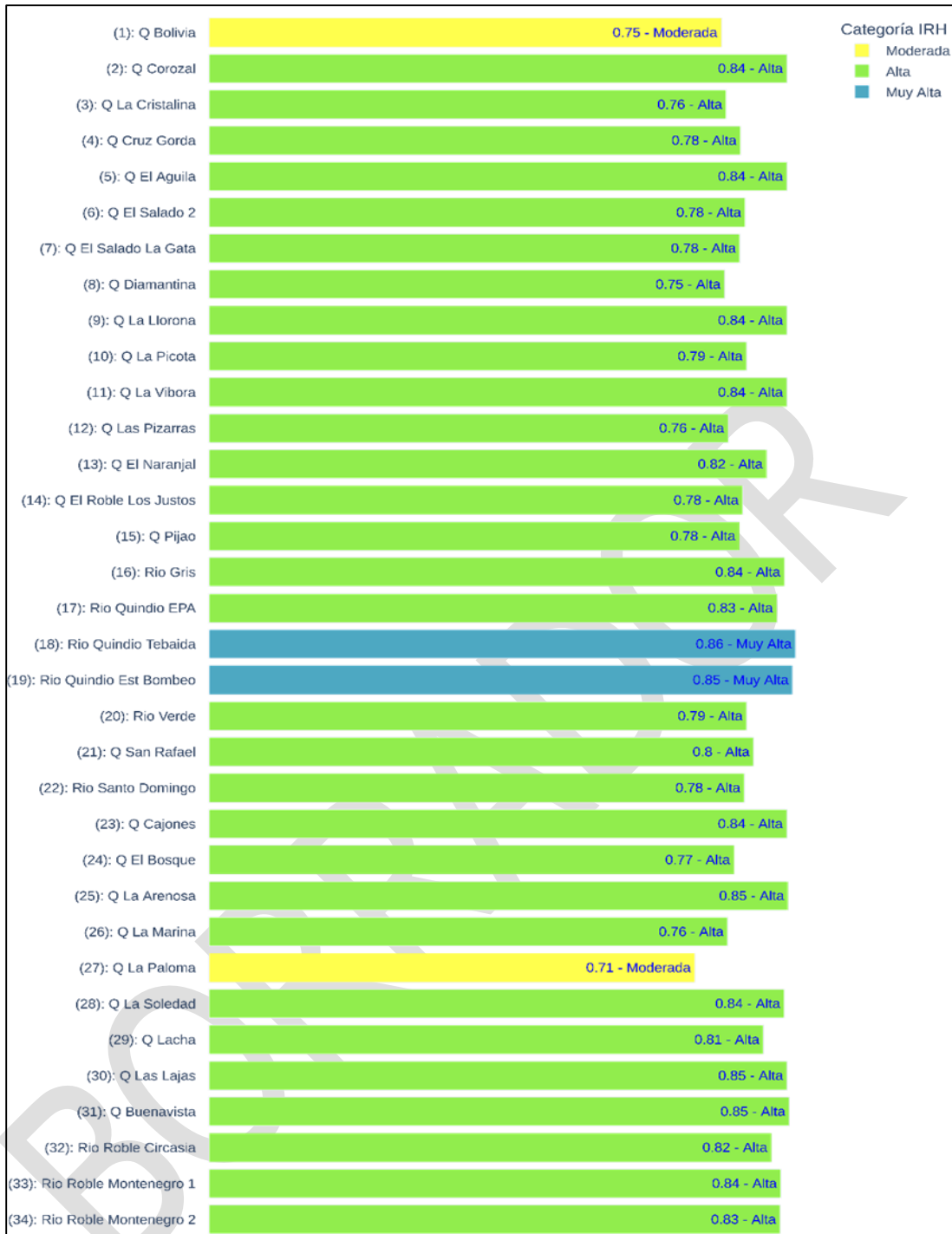
Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023.

**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.

**Gráfico I-2.22.** 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.

## Oferta de aguas subterráneas

### Descripción del sistema acuífero

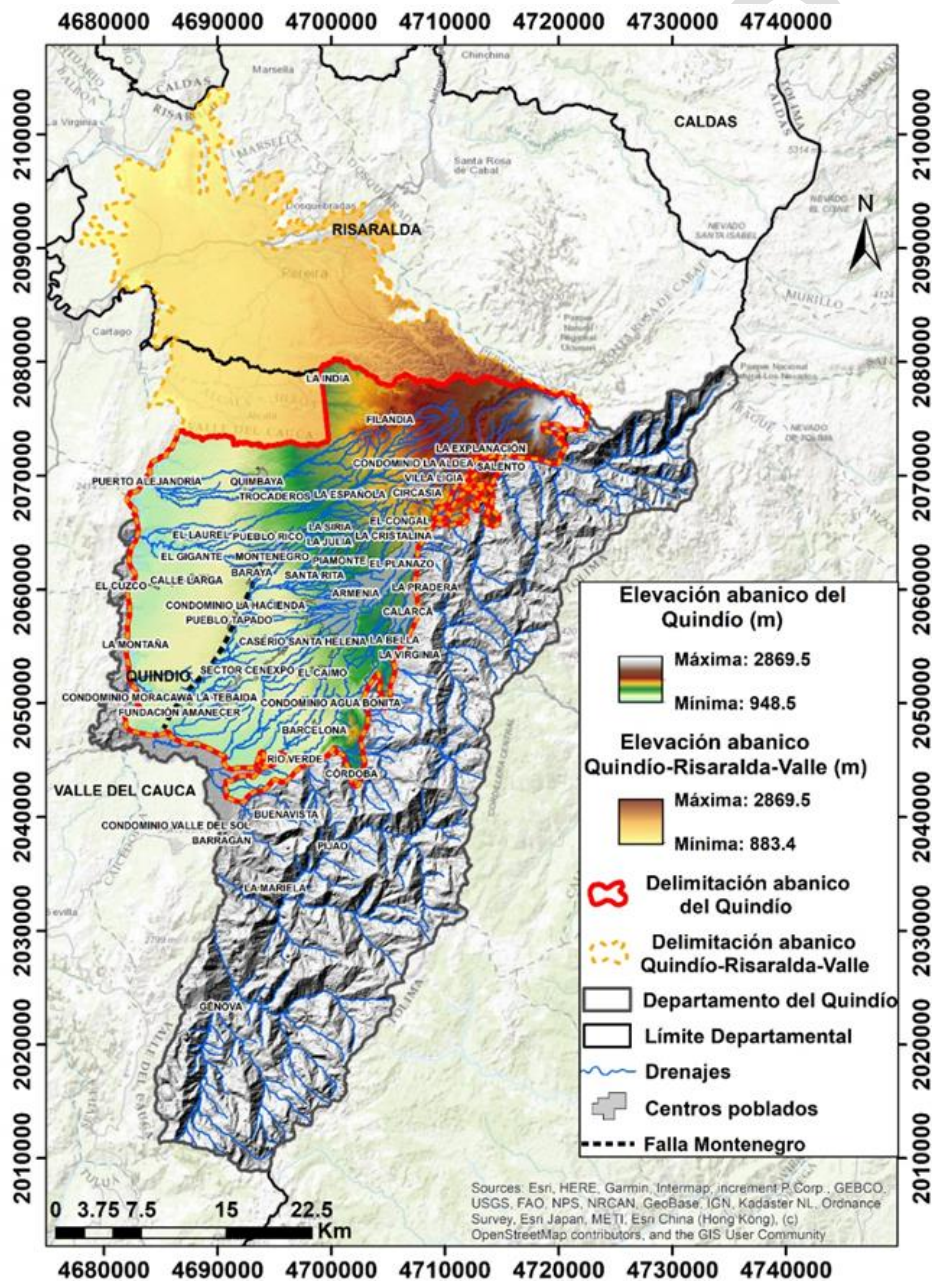
El acuífero del Abanico del Quindío se encuentra localizado al centro occidente de Colombia, donde se halla inmerso en el sistema acuífero del abanico de Quindío-Risaralda-Valle, el cual es un sistema acuífero de carácter regional ([mapa I-2.14](#)).

El sistema del acuífero del abanico del Quindío tiene una superficie de 827.5 Km<sup>2</sup> y presenta una variación altitudinal 2869.5 a 948.5 m.s.n.m. 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 poblados 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

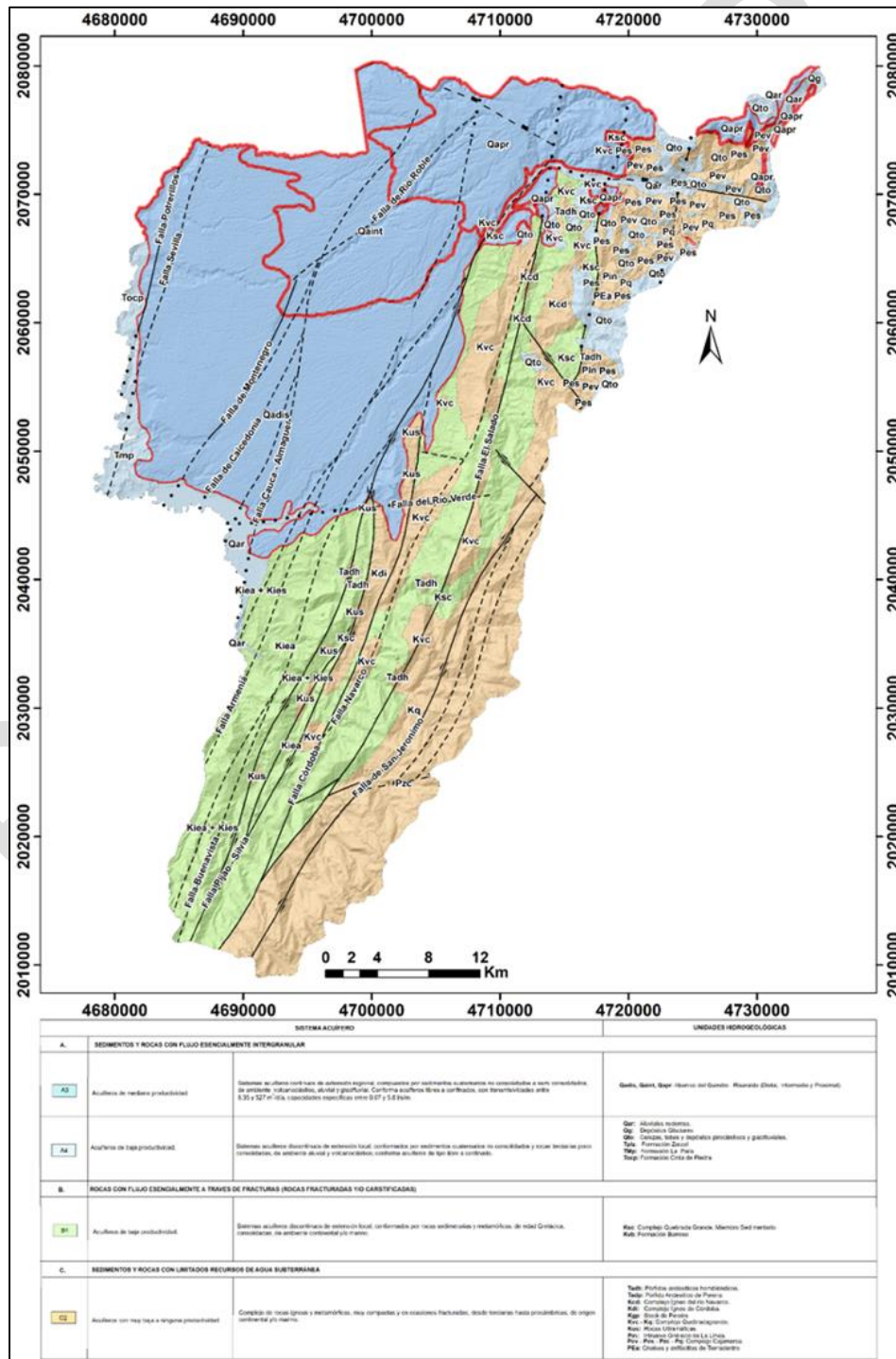


Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023.

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).

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



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



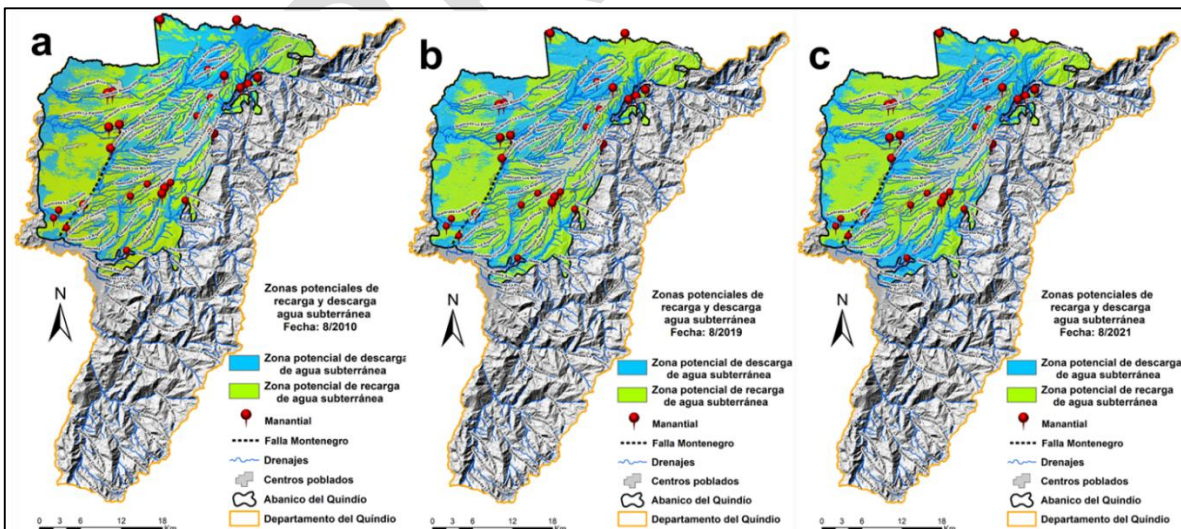
El mapa hidrogeológico propuesto por el Servicio Geológico Colombiano, para el departamento del Quindío se conformó a partir de diferentes capas de información, tales como el mapa geológico y de inventario de puntos de agua, el mapa geofísico y los cortes representativos, los mapas hidroclimatológicos, 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, hasta 30 metros de profundidad, y un acuífero profundo, de más de 30 metros de profundidad. El acuífero somero es el más aprovechado en el Quindío, a través de la construcción de aljibes.

### **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.

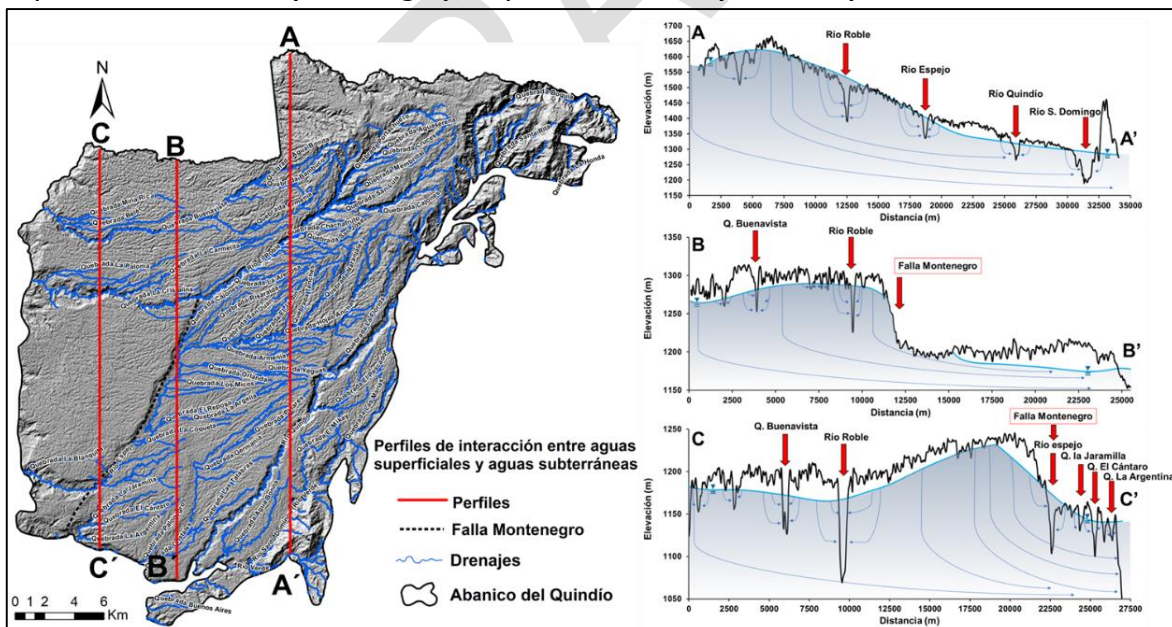
En los tres mapas se observa que la zona de recarga regional se localiza esencialmente hacia noreste, pero también se identifica sobre todo el SAQ varias zonas de recarga de tipo local. La descarga de agua subterránea (zonas de color azul) fundamentalmente se produce en las partes altas de los ríos Roble, 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 al largo del sistema de drenaje que

se encuentra dentro del SAQ, indica que hay una conexión importante con el componente subterráneo (figura I-2.9).

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).



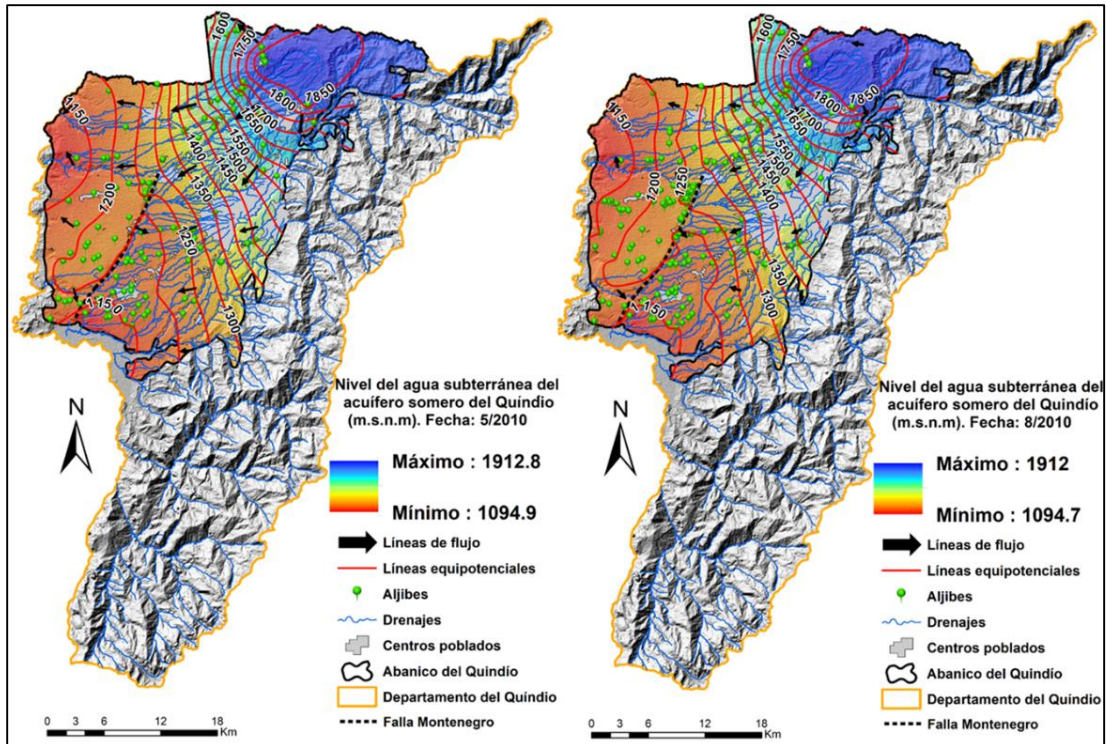
Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023.

### **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.

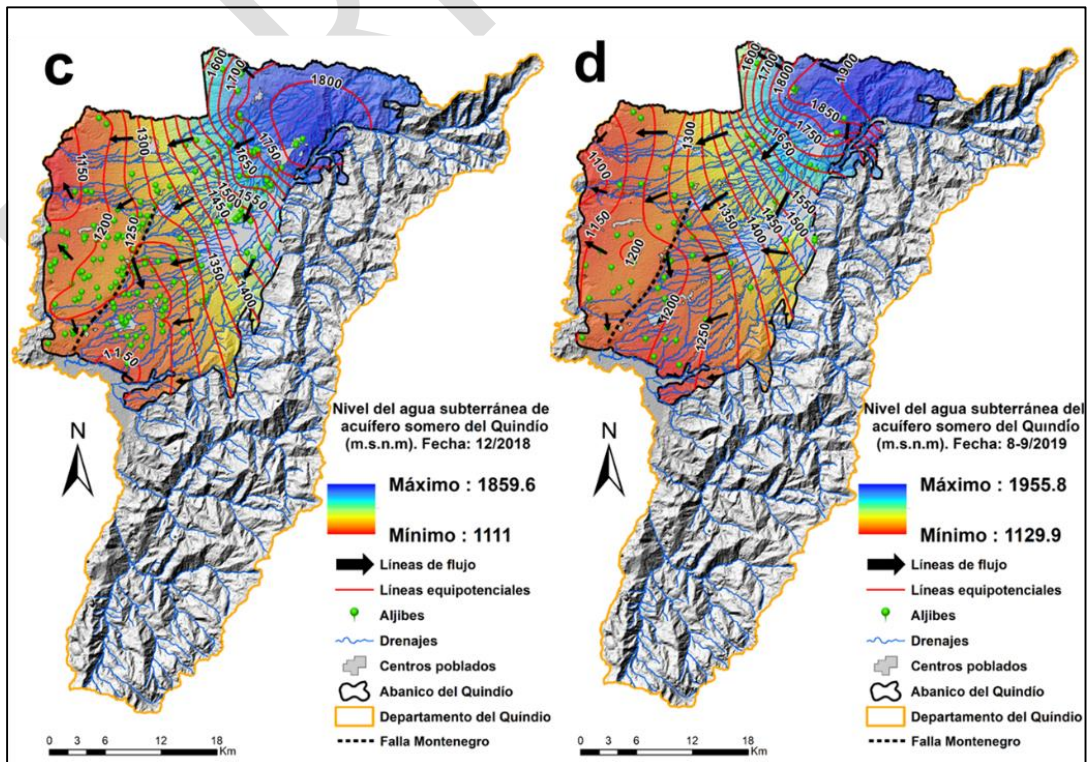
Para comprender el movimiento del flujo de agua subterránea en acuífero somero del Sistema de acuífero del Quindío - SAQ, se analizaron 5 monitoreos de niveles de agua subterránea, los cuales fueron realizados desde el periodo del 2010-2021.

**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



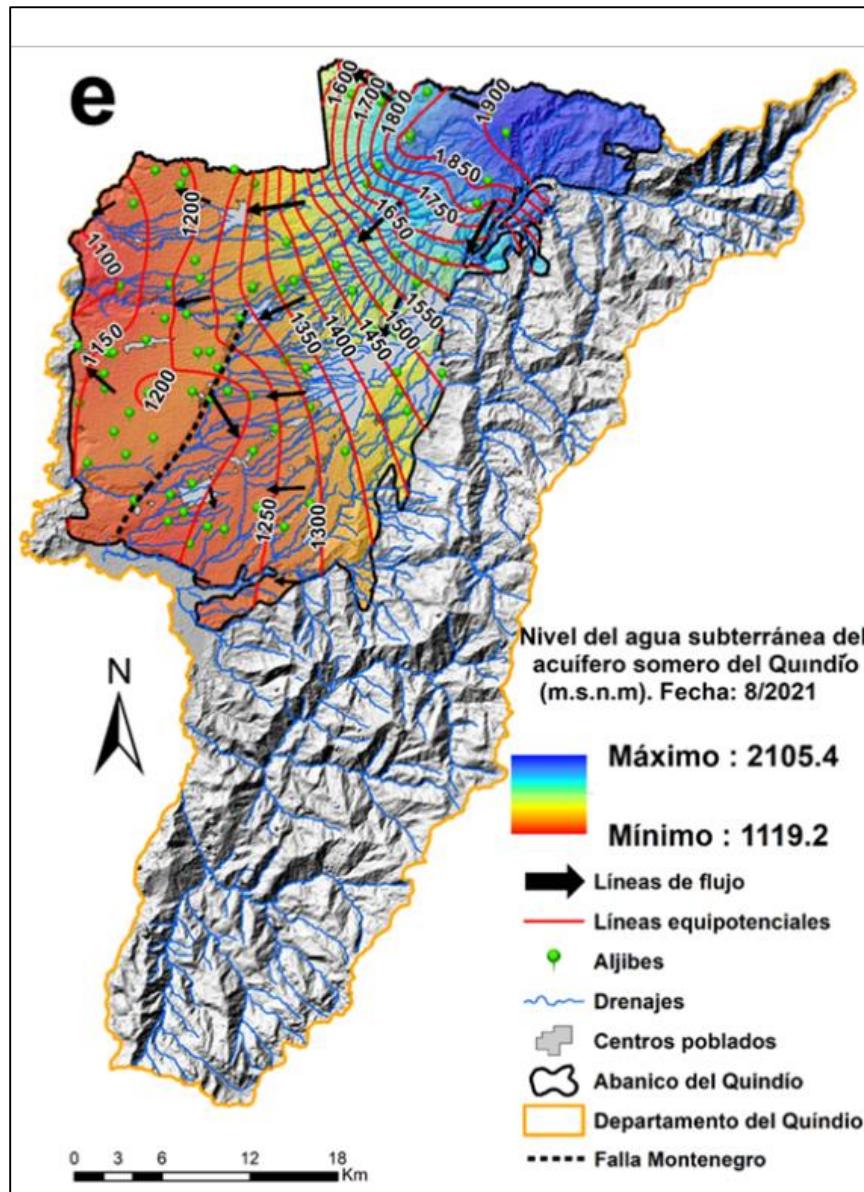
Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del agua, 2023.

**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 m<sup>2</sup>/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 m<sup>2</sup>/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  $9 \times 10^{-4}$  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.

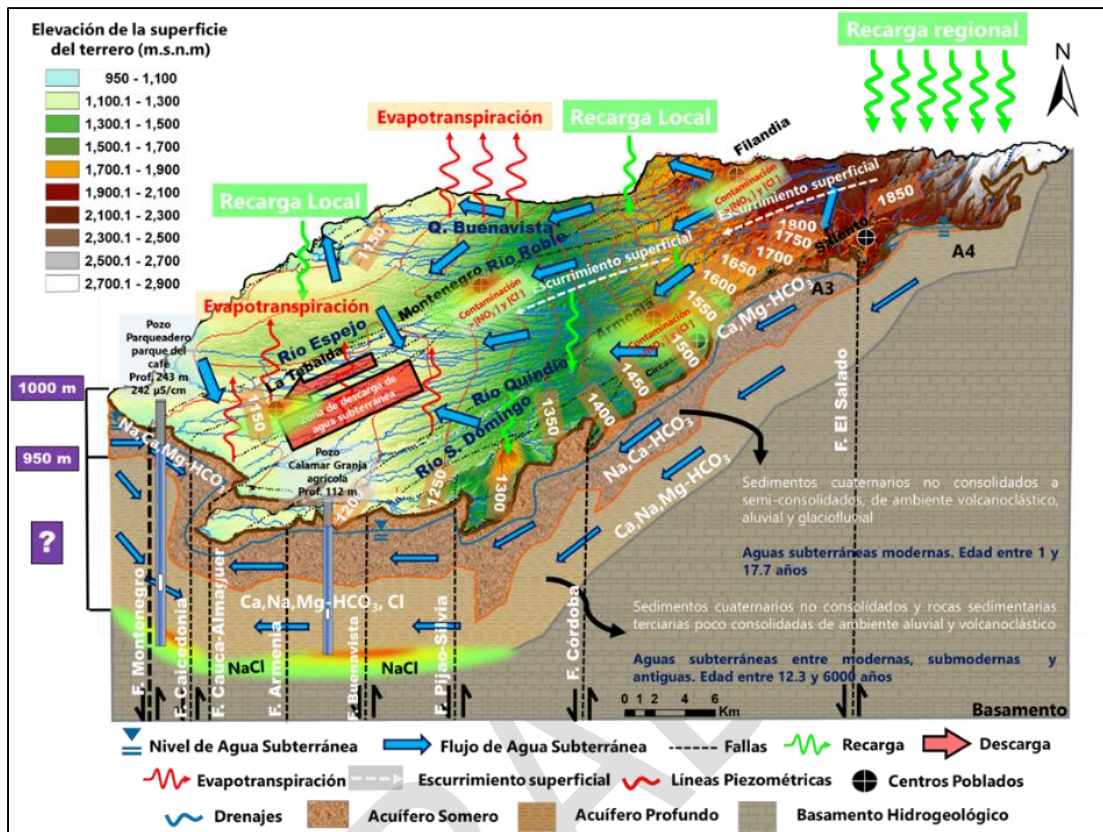
### **Modelo conceptual del funcionamiento hidrogeológico**

Un esquema sobre el funcionamiento hidrogeológico del sistema acuífero del Quindío - SAQ, se presenta en la **figura I-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  $^{15}\text{N}$  y  $^{18}\text{O}$  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  $\text{NO}_3$  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 calamar granja agrícola, 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.

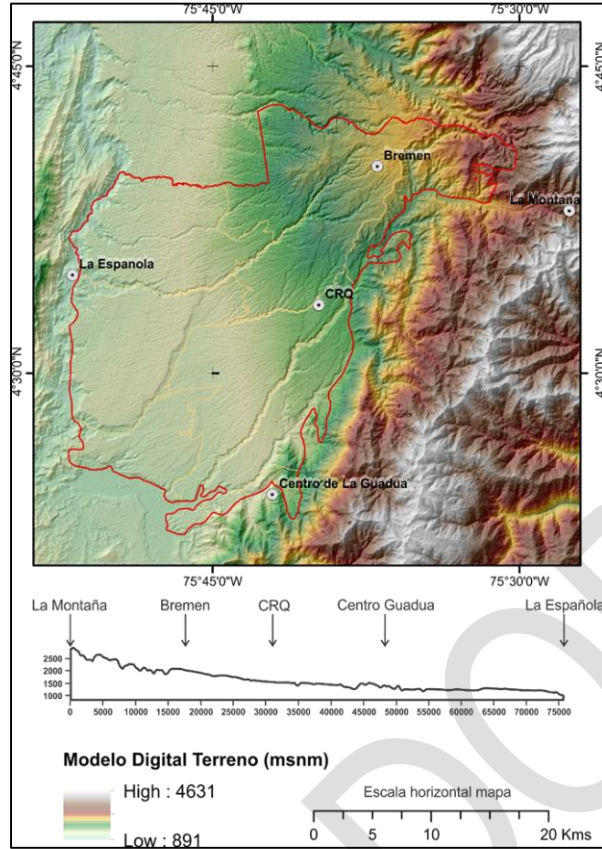
### ***Red para isótopos en la precipitación en el Quindío - QNIP***

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 2860msnm (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).



**Figura I-2.15.** Localización Estaciones de isotopía en la precipitación



Fuente: CRQ. 2023

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



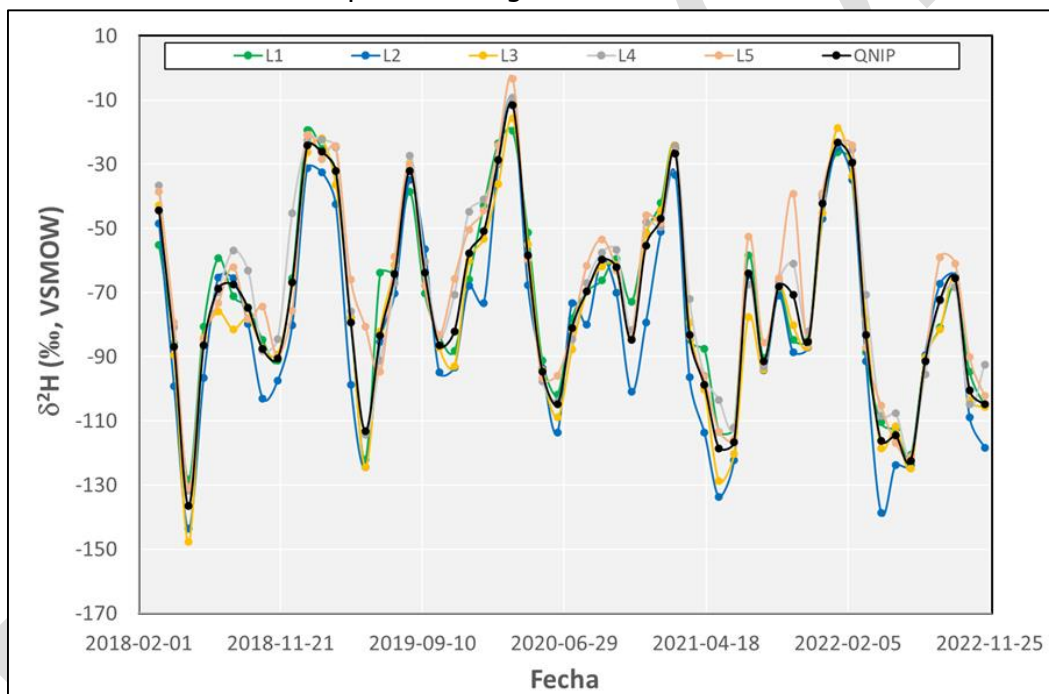
Fuente: CRQ

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 2860 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-2.23**), 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-2.23.** Variación temporal del oxígeno-18.



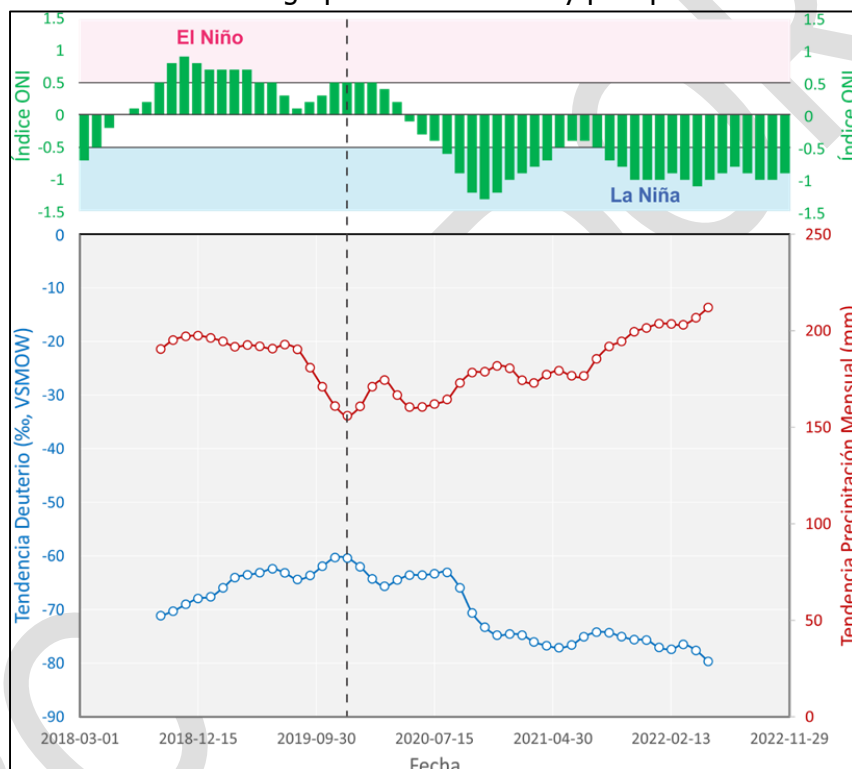
Fuente CRQ. 2023

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 1500 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-24 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-24 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](http://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/ensostuff/ONI_v5.php)).

**Gráfico I-2.24.** 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-2.14](#) 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.

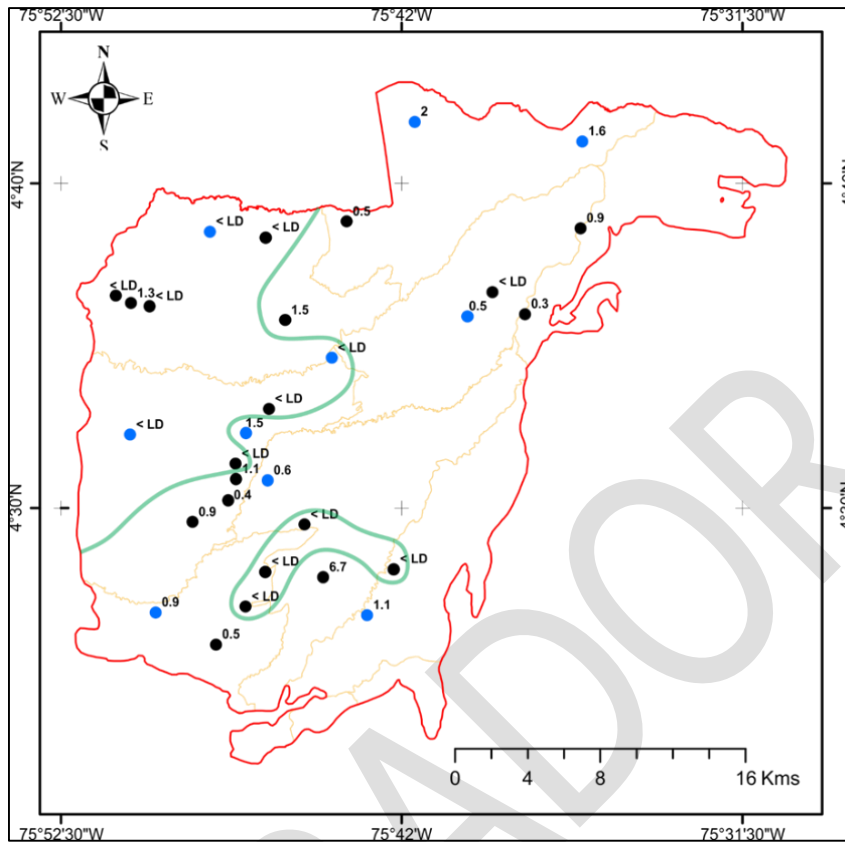
Al oeste del área de estudio no se pudo detectar el tritio (excepto en un punto), sugiriendo que hacia este sector se encuentran las aguas con un mayor tiempo de residencia. Otro sector en donde no fue posible detectar el tritio es el encerrado por la curva verde al sur del área de estudio. Hacia el 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.

El radiocarbono es la herramienta más utilizada para datar aguas subterráneas antiguas, hasta 50000 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

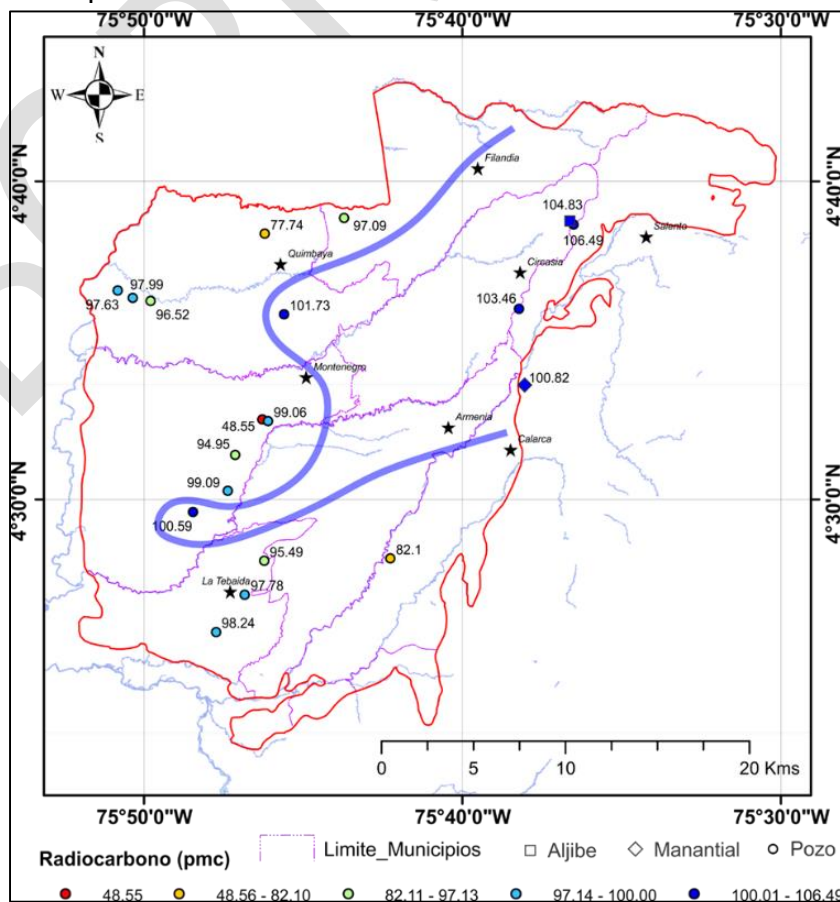
actividades por encima de 100 pmc. Esta curva azul sugiere la zona del acuífero profundo que contiene agua moderna.

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



Fuente: CRQ, 2023

**Figura I-2.17.** Mapa radiocarbono



Fuente: CRQ

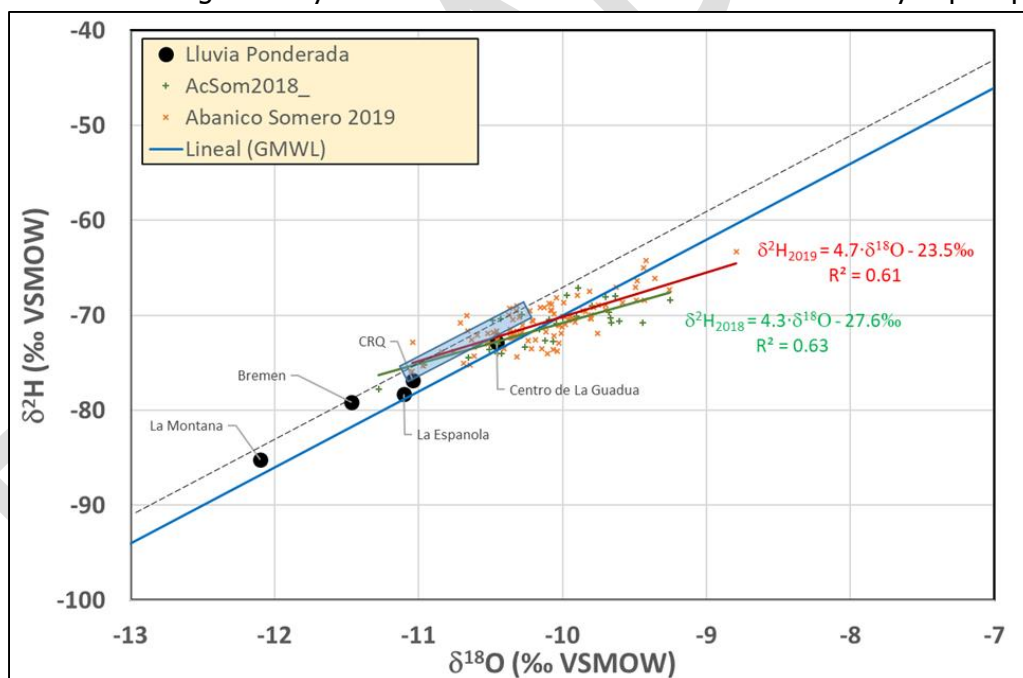
En la zona donde la actividad del radiocarbono es >100 pmc coincide con las zonas en donde se pudo detectar el tritio. Es decir, en esta zona las aguas subterráneas son modernas. El punto de muestreo con la menor actividad de radiocarbono (48.55 pmc) corresponde a un pozo que extrae una mezcla entre 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-2.25** indica los contenidos de deuterio y oxígeno-18 en muestras tomadas en los años 2018 y 2019. En esta figura también se muestran las composiciones isotópicas de la lluvia, ponderadas por la cantidad de precipitación.

**Gráfico I-2.25.** 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 1500 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**

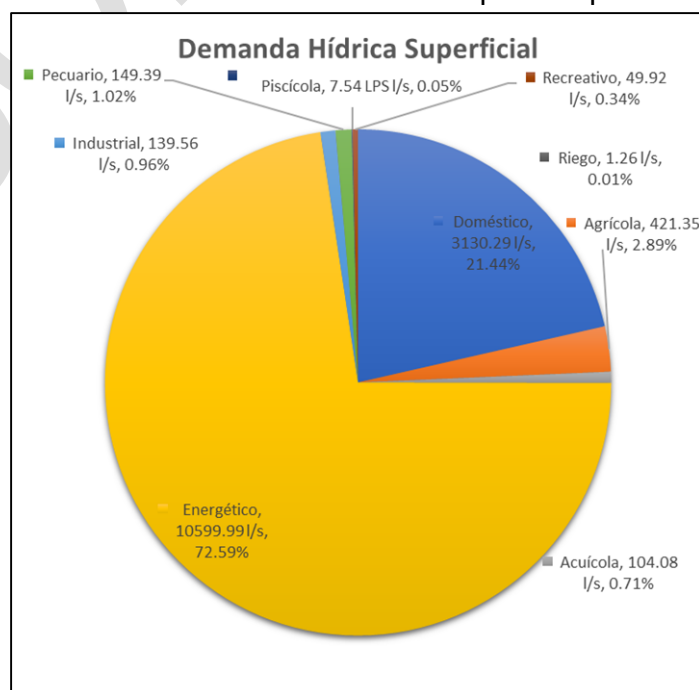
### ***Concesiones de agua por tipo de uso***

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 2023 (tabla I-2.46).

Según la Evaluación Regional del Agua del departamento 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-2.26.** 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 1442.83 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 el 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 2925 l/s el cual corresponde al 27.6 % del total concesionado. Los otros tres tramos con demanda para este sector son los Tramo 8, 7 y 6, cada uno con 2558.33 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.

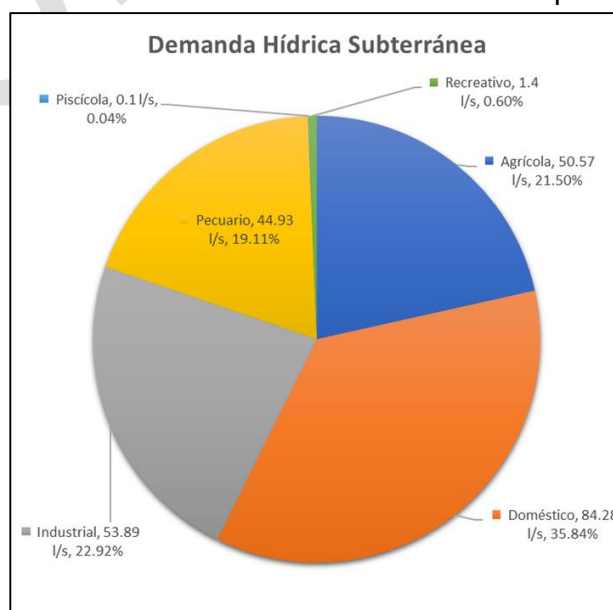
La totalidad de la demanda para uso de agua recreativo se encuentra sobre la quebrada Cristales con 49.92 l/s para el municipio de Armenia.

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. El sector 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-2.27.** 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, 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):

$$IUA = \frac{DH}{OHTD} \times 100$$

*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-2.11**.

**Cuadro I-2.11.** 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
$50 < IUA \leq 100$		Muy Alto	Muy alta
$20 < IUA \leq 50$		Alto	Alta
$10 < IUA \leq 20$		Moderado	Moderada
$1 < IUA \leq 10$		Bajo	Baja
$IUA \leq 1$		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-125**).

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 tiene una presión MODERADA por usos principalmente de tipo doméstico (gráfico I-2.28).

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-2.29).

**Tabla I-2.125.** Índice de uso del agua para año medio y seco en las unidades hidrológicas de análisis

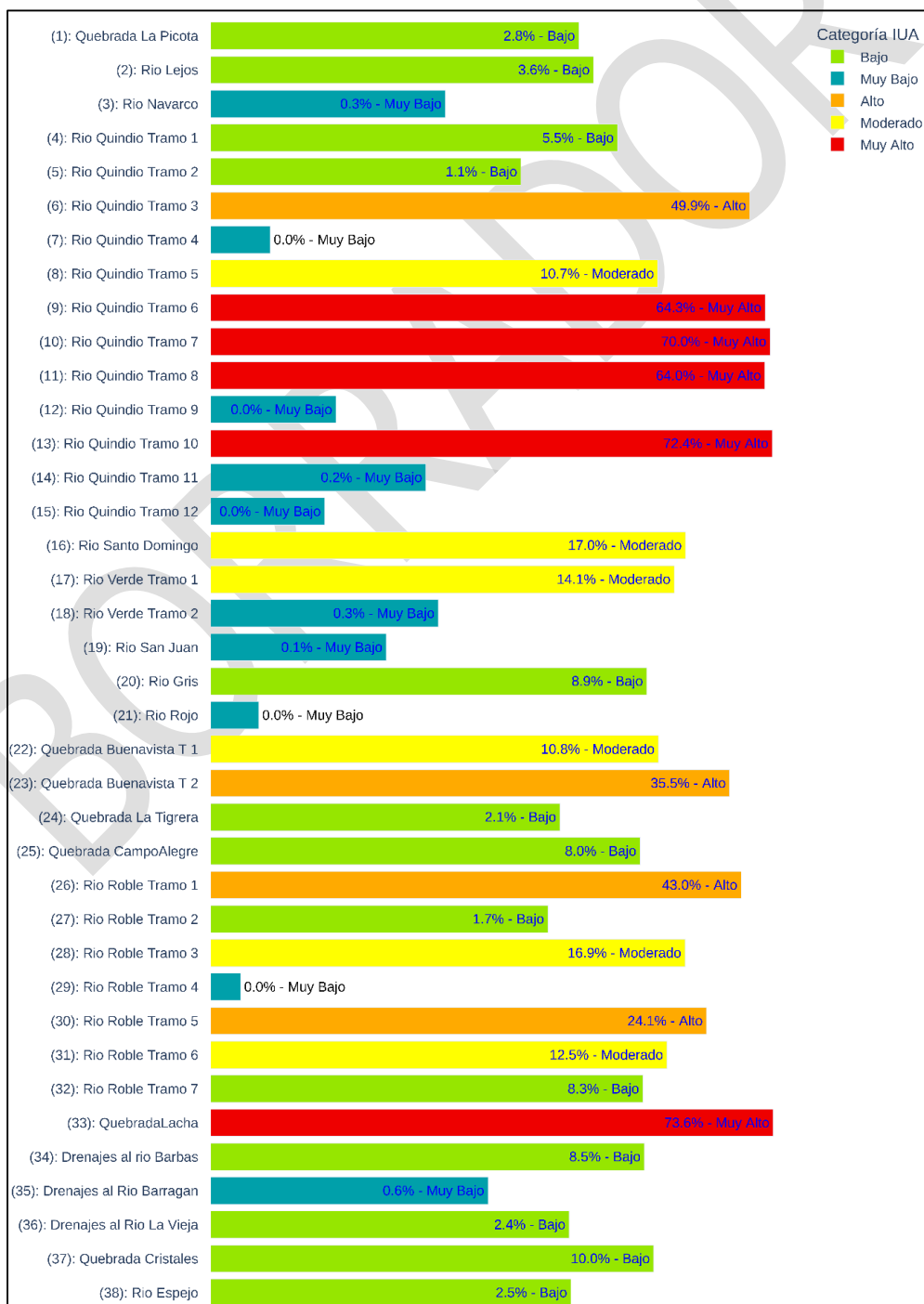
Unidad de Análisis	Demanda Hídrica (m <sup>3</sup> /s)	Año medio		Año seco	
		OHTD	IUA	OHTD	IUA
		(m <sup>3</sup> /s)	(%)	(m <sup>3</sup> /s)	(%)
Quebrada La Picota	0.0190	0.6684	2.85	0.2877	6.62
Rio Lejos	0.1473	4.0451	3.64	1.4446	10.20
Rio Navarco	0.0029	0.9511	0.31	0.2716	1.07
Rio Quindío Tramo 1	0.1077	1.9739	5.46	1.0939	9.84
Rio Quindío Tramo 2	0.0306	2.8197	1.08	1.5458	1.98
Rio Quindío Tramo 3	1.4434	2.8921	49.91	1.5835	91.15
Rio Quindío Tramo 4	0.0006	3.7830	0.02	1.5777	0.04
Rio Quindío Tramo 5	0.4227	3.9484	10.71	1.6420	25.75
Rio Quindío Tramo 6	2.5680	3.9942	64.29	1.6445	156.16
Rio Quindío Tramo 7	2.7996	4.0002	69.99	1.6422	170.48
Rio Quindío Tramo 8	2.5614	4.0024	64.00	1.6407	156.12
Rio Quindío Tramo 9	0.0020	4.0398	0.05	1.6331	0.12
Rio Quindío Tramo 10	2.9250	4.0422	72.36	1.6309	179.35
Rio Quindío Tramo 11	0.0091	4.1116	0.22	1.5969	0.57
Rio Quindío Tramo 12	0.0030	7.4508	0.04	2.5523	0.12
Rio Santo Domingo	0.3181	1.8741	16.98	0.6085	52.28
Rio Verde Tramo 1	0.2322	1.6502	14.07	0.5758	40.32
Rio Verde Tramo 2	0.0098	3.5778	0.27	1.2099	0.81
Rio San Juan	0.0022	1.8812	0.11	1.1043	0.19
Rio Gris	0.0618	0.6959	8.89	0.4000	15.46
Rio 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
Rio Roble Tramo 1	0.0574	0.1334	43.01	0.0805	71.27
Rio Roble Tramo 2	0.0077	0.4545	1.70	0.2710	2.86
Rio Roble Tramo 3	0.0067	0.0398	16.86	0.0245	27.35
Rio Roble Tramo 4	0.0000	0.0704	0.00	0.0417	0.00
Rio Roble Tramo 5	0.0802	0.3325	24.13	0.2286	35.11
Rio Roble Tramo 6	0.1511	1.2115	12.47	0.7350	20.56
Rio 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
Rio Espejo	0.0378	1.5122	2.50	0.5751	6.57

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

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-2.30). Por lo anterior se identifican fuertes presiones por el uso del agua, principalmente de tipo doméstico en 30 de las 34 microcuencas evaluadas.

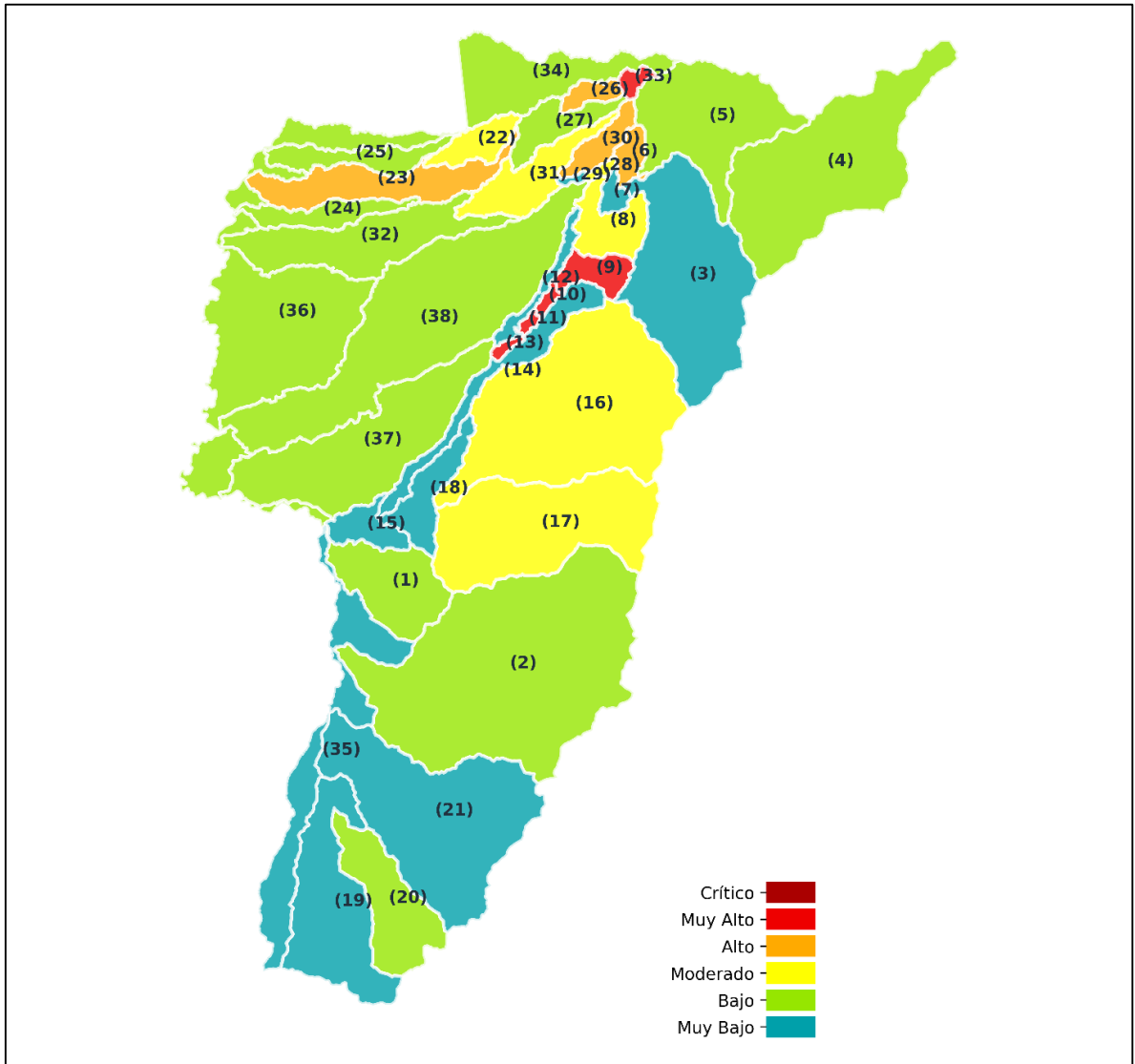
En año hidrológico seco la presión por el uso se incrementa, ya que 18 de las 34 fuentes abastecedoras presentan un IUA CRÍTICO, 7 fuentes MUY ALTO y 8 fuentes ALTO, es decir 33 fuentes hídricas tienen fuerte presión por el uso del agua (gráfico I-2.31).

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



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

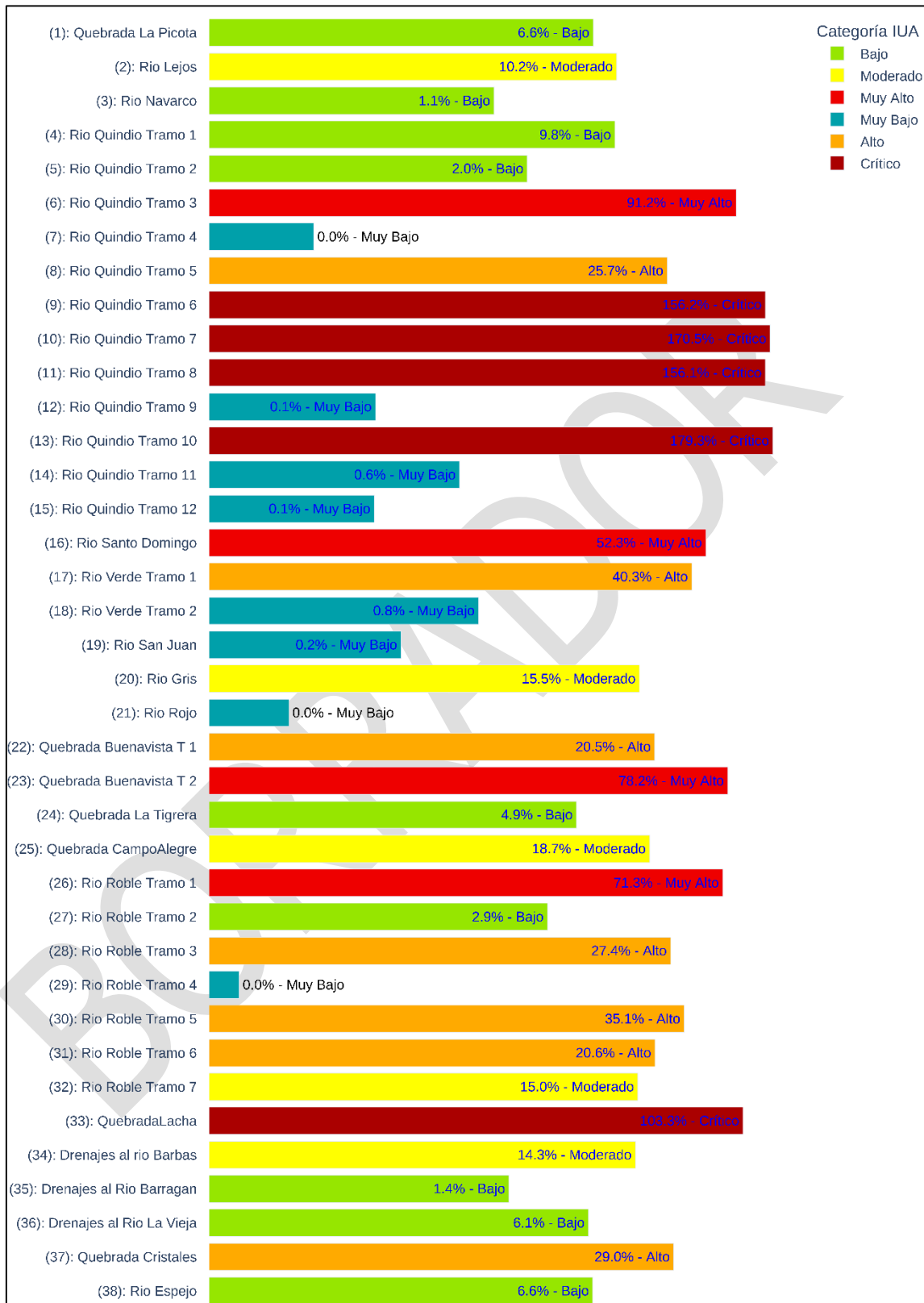
**Figura I-2.18.** Mapa de distribución espacial del índice de uso del agua para año medio en las unidades hidrológicas de análisis



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

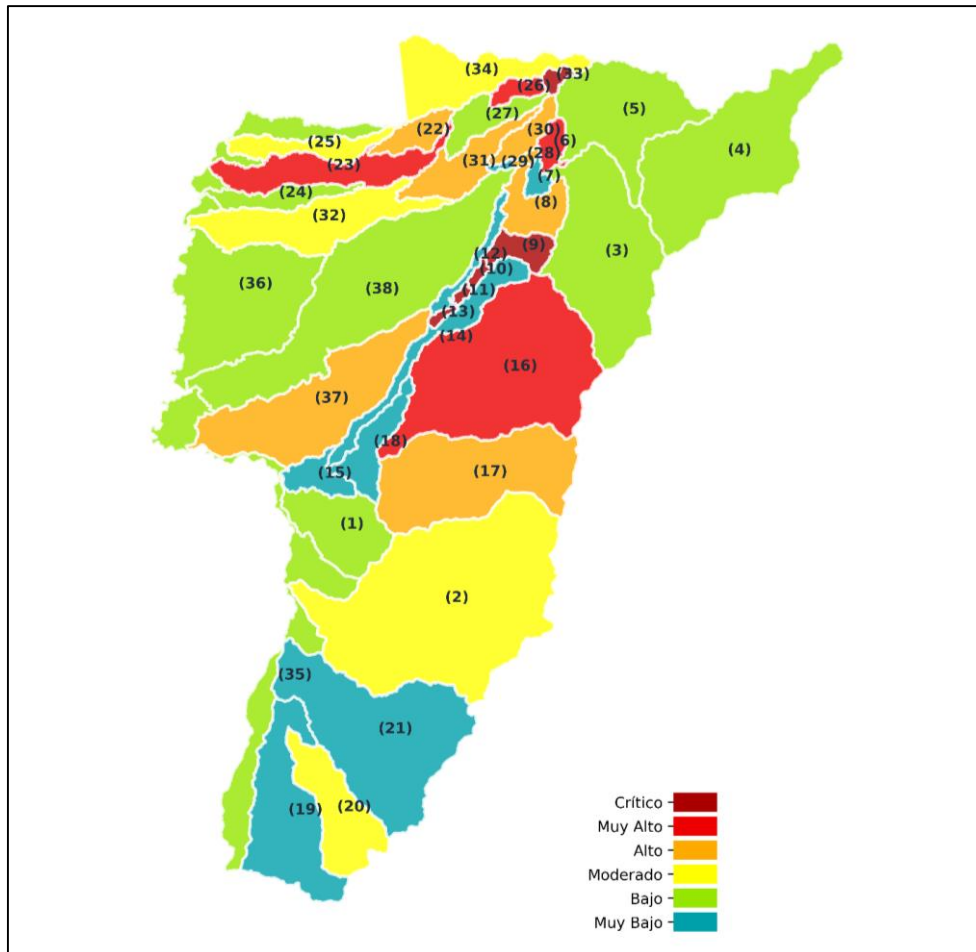
BO

**Gráfico I-2.29.** 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-2.126.** Índice de uso del agua para año medio y seco en las fuentes abastecedoras de acueductos

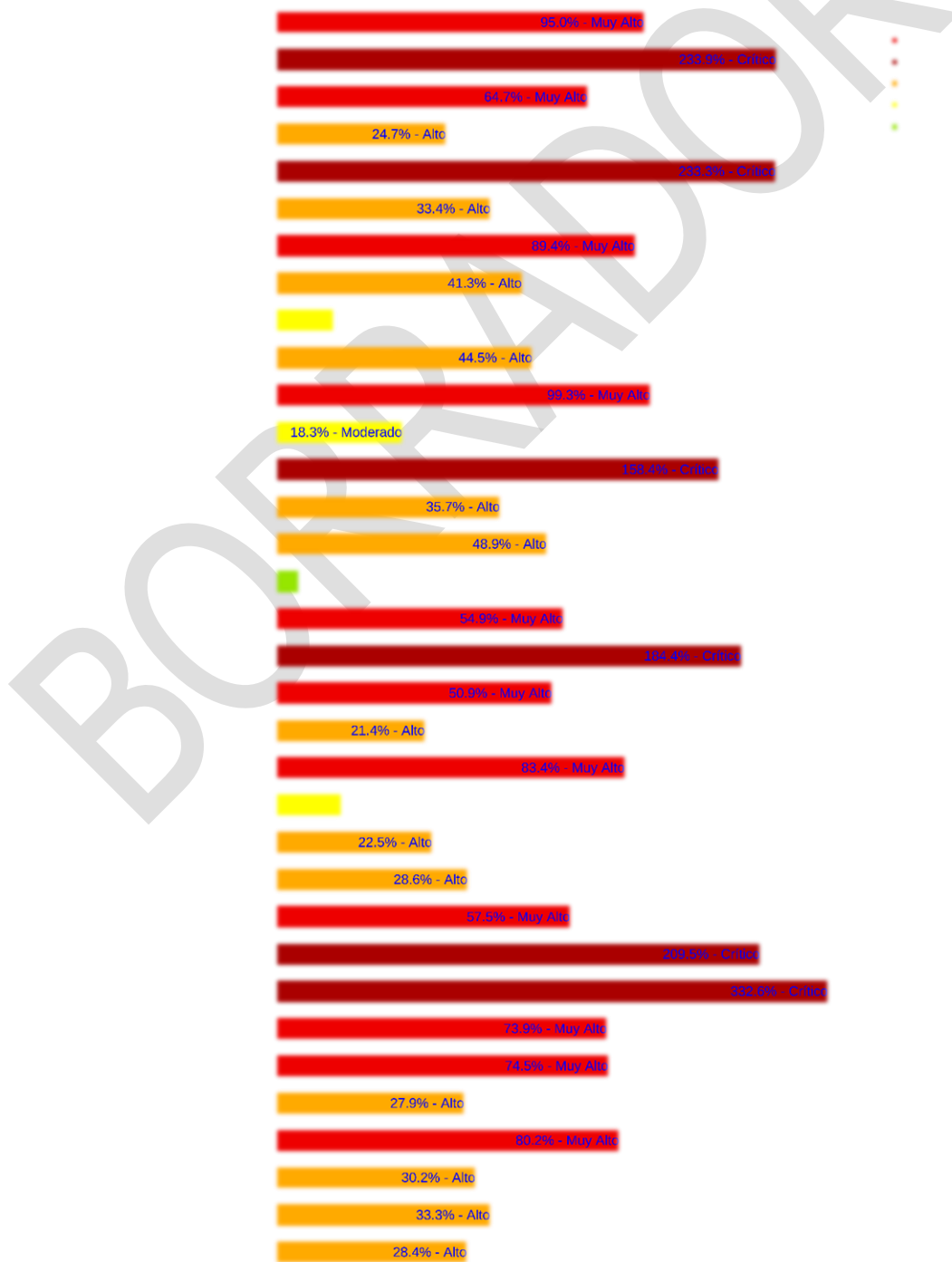
Unidad de Análisis	Demanda Hídrica (m <sup>3</sup> /s)	Año medio		Año seco	
		OHTD (m <sup>3</sup> /s)	IUA (%)	OHTD (m <sup>3</sup> /s)	IUA (%)
Quebrada Bolivia	0.0028	0.0029	95.0	0.002	138.2
Quebrada Corozal	0.0040	0.0017	233.9	0.001	721.1
Quebrada La Cristalina	0.0015	0.0023	64.7	0.002	96.8
Quebrada 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
Rio Gris	0.0618	0.6853	9.0	0.393	15.8
Rio Quindío EPA	1.5471	2.8188	54.9	1.545	100.1
Rio Quindío Tebaida	7.3757	4.0002	184.4	1.642	449.1
Rio Quindío Estación de Bombeo	2.0080	3.9479	50.9	1.642	122.3
Rio Verde	0.1344	0.6289	21.4	0.173	77.5
Quebrada San Rafael	0.0606	0.0727	83.4	0.023	260.8
Rio Santo Domingo	0.0785	0.6471	12.1	0.216	36.4
Quebrada Cajones	0.0067	0.0297	22.5	0.018	36.2



Unidad de Análisis	Demanda Hídrica (m <sup>3</sup> /s)	Año medio		Año seco	
		OHTD	IUA	OHTD	IUA
		(m3/s)	(%)	(m3/s)	(%)
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
Rio Roble Circasia	0.0631	0.2092	30.2	0.155	40.6
Rio Roble Montenegro 1	0.4032	1.2108	33.3	0.735	54.9
Rio Roble Montenegro 2	0.2995	1.0533	28.4	0.657	45.6

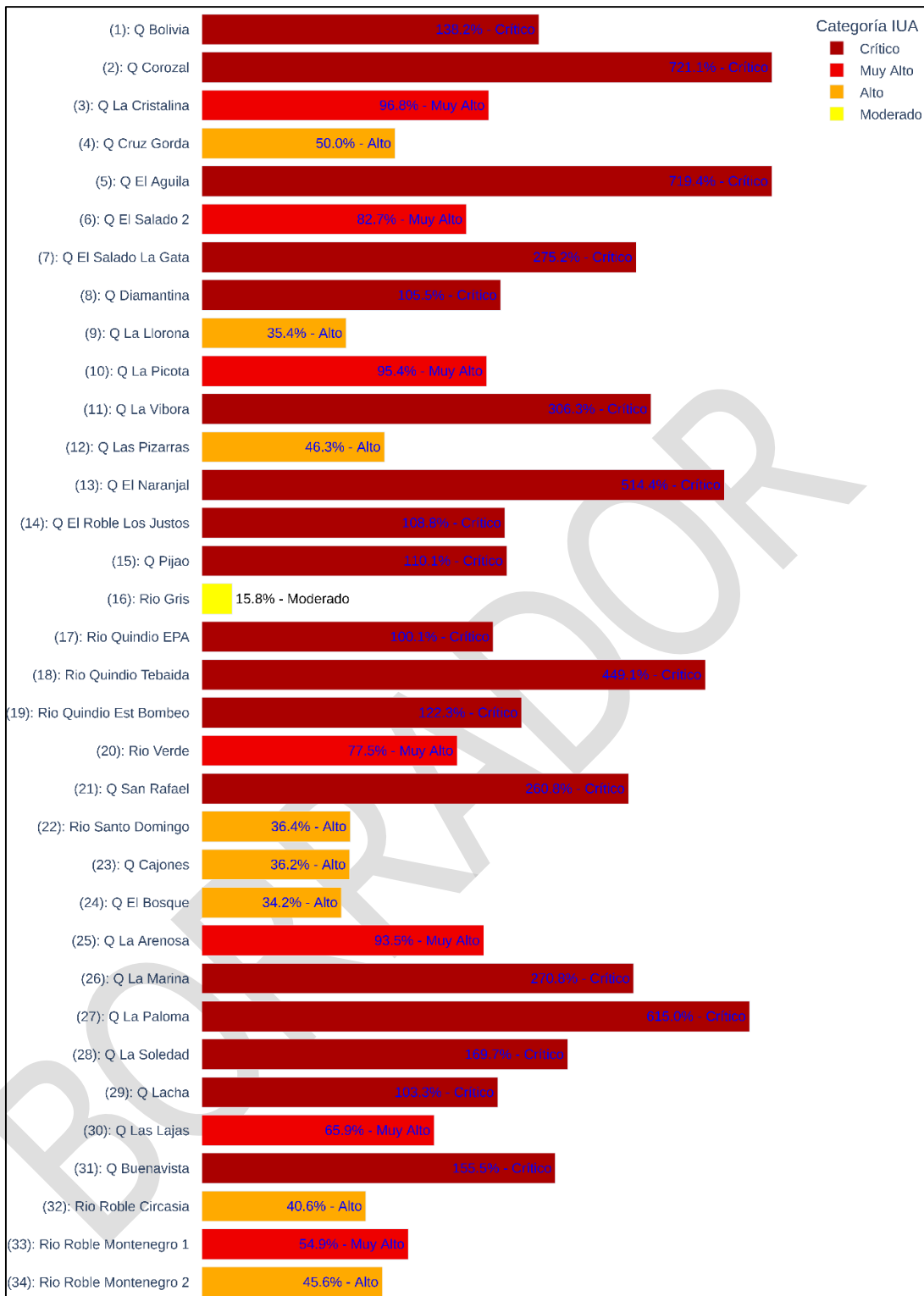
Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023.

**Gráfico I-2.30.** Índice de uso del agua para año medio en las fuentes abastecedoras de acueductos



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

**Gráfico I-2.31.** 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-2.12**) entre el índice de retención y regulación hídrica (IRH) y el índice de uso de agua (IUA).

**Cuadro I-2.12.** 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 los tramos río Quindío 6, 7, 8, 10 y quebrada Lacha a una categoría Muy Alta (tabla I-2.129) 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 (tabla I-2.127).

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 tabla I-128. Para año seco 18 fuentes abastecedoras se identifican con vulnerabilidad Muy Alta por desabastecimiento hídrico (tabla I-2.130).

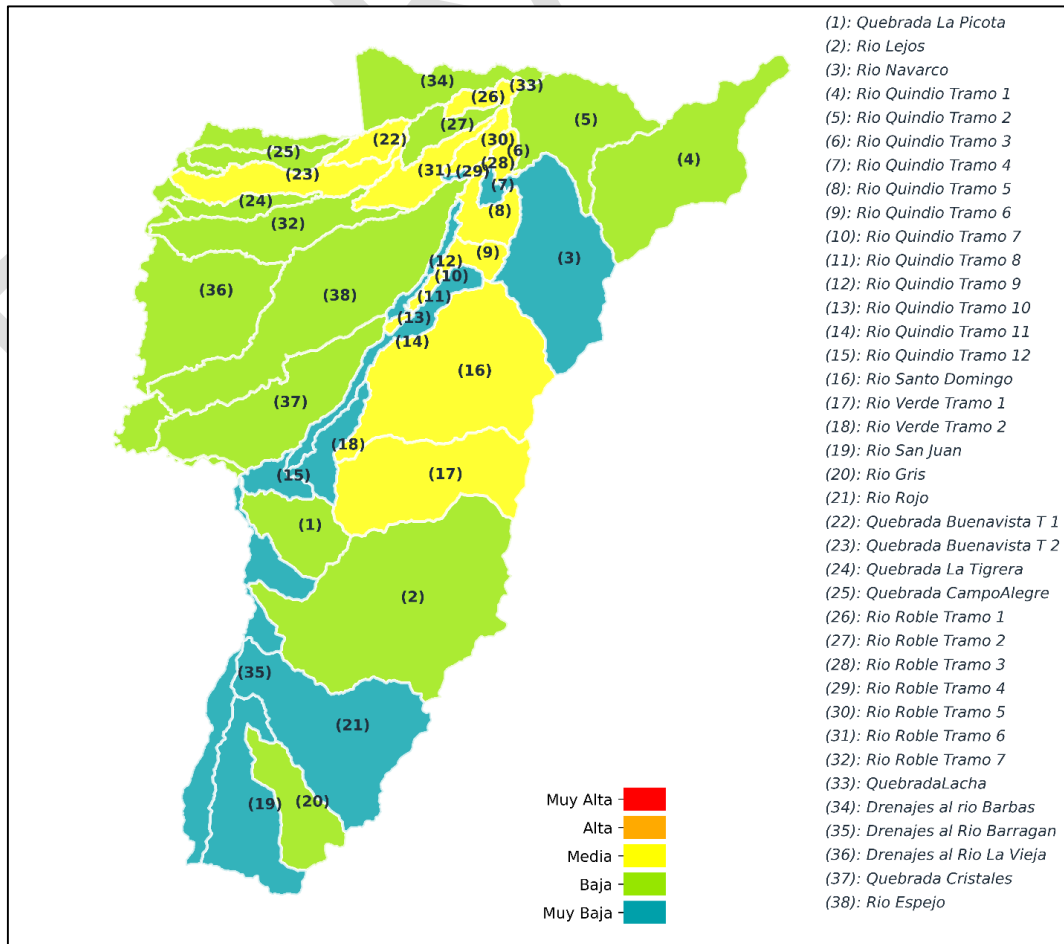
**Tabla I-2.127.** Clasificación del índice de vulnerabilidad al desabastecimiento hídrico para año medio en las unidades hidrológicas de análisis

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

Unidad de Análisis	Categoría IRH	Categoría IUA (año medio)	IVH (año medio)
Rio Verde Tramo 1	Alta	Moderado	Media
Rio Verde Tramo 2	Alta	Muy Bajo	Muy Baja
Rio San Juan	Alta	Muy Bajo	Muy Baja
Rio Gris	Alta	Bajo	Baja
Rio Rojo	Alta	Muy Bajo	Muy Baja
Quebrada Buenavista T 1	Muy Alta	Moderado	Media
Quebrada Buenavista T 2	Muy Alta	Alto	Media
Quebrada La Tigresa	Muy Alta	Bajo	Baja
Quebrada Campoalegre	Muy Alta	Bajo	Baja
Rio Roble Tramo 1	Alta	Alto	Media
Rio Roble Tramo 2	Alta	Bajo	Baja
Rio Roble Tramo 3	Alta	Moderado	Media
Rio Roble Tramo 4	Alta	Muy Bajo	Muy Baja
Rio Roble Tramo 5	Alta	Alto	Media
Rio Roble Tramo 6	Alta	Moderado	Media
Rio Roble Tramo 7	Muy Alta	Bajo	Baja
Quebrada Lacha	Alta	Muy Alto	Media
Drenajes al rio Barbas	Muy Alta	Bajo	Baja
Drenajes al Rio Barragán	Alta	Muy Bajo	Muy Baja
Drenajes al Rio La Vieja	Muy Alta	Bajo	Baja
Quebrada Cristales	Muy Alta	Bajo	Baja
Rio 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



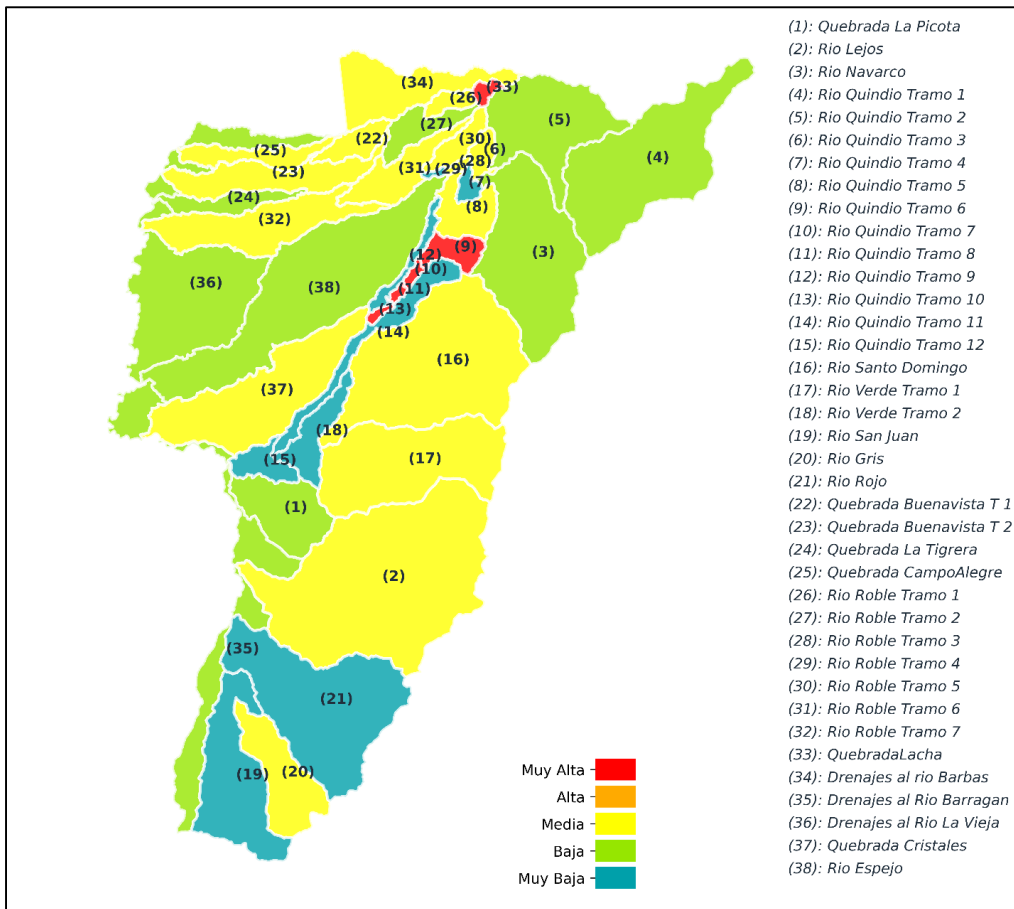
Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023.

**Tabla I-2.128.** 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
Rio Lejos	Alta	Moderado	Media
Rio Navarco	Muy Alta	Bajo	Baja
Rio Quindío Tramo 1	Alta	Bajo	Baja
Rio Quindío Tramo 2	Alta	Bajo	Baja
Rio Quindío Tramo 3	Alta	Muy Alto	Media
Rio Quindío Tramo 4	Alta	Muy Bajo	Muy Baja
Rio Quindío Tramo 5	Muy Alta	Alto	Media
Rio Quindío Tramo 6	Muy Alta	Crítico	Muy Alta
Rio Quindío Tramo 7	Muy Alta	Crítico	Muy Alta
Rio Quindío Tramo 8	Muy Alta	Crítico	Muy Alta
Rio Quindío Tramo 9	Muy Alta	Muy Bajo	Muy Baja
Rio Quindío Tramo 10	Muy Alta	Crítico	Muy Alta
Rio Quindío Tramo 11	Muy Alta	Muy Bajo	Muy Baja
Rio Quindío Tramo 12	Alta	Muy Bajo	Muy Baja
Rio Santo Domingo	Alta	Muy Alto	Media
Rio Verde Tramo 1	Alta	Alto	Media
Rio Verde Tramo 2	Alta	Muy Bajo	Muy Baja
Rio San Juan	Alta	Muy Bajo	Muy Baja
Rio Gris	Alta	Moderado	Media
Rio 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
Rio Roble Tramo 1	Alta	Muy Alto	Media
Rio Roble Tramo 2	Alta	Bajo	Baja
Rio Roble Tramo 3	Alta	Alto	Media
Rio Roble Tramo 4	Alta	Muy Bajo	Muy Baja
Rio Roble Tramo 5	Alta	Alto	Media
Rio Roble Tramo 6	Alta	Alto	Media
Rio Roble Tramo 7	Muy Alta	Moderado	Media
Quebrada Lacha	Alta	Crítico	Muy Alta
Drenajes al rio Barbas	Muy Alta	Moderado	Media
Drenajes al Rio Barragán	Alta	Bajo	Baja
Drenajes al Rio La Vieja	Muy Alta	Bajo	Baja
Quebrada Cristales	Muy Alta	Alto	Media
Rio 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.

**Tabla I-2.129.** 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

Unidad de Análisis	Categoría IRH	Categoría IUA (año medio)	IVH (año medio)
Rio 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
Rio Roble Circasia	Alta	Alto	Media
Rio Roble Montenegro 1	Alta	Alto	Media
Rio Roble Montenegro 2	Alta	Alto	Media

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

**Tabla I-2.130.** 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
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
Rio Gris	Alta	Moderado	Media
Rio Quindío EPA	Alta	Crítico	Muy Alta
Rio Quindío - La Tebaida	Muy Alta	Crítico	Muy Alta
Rio Quindío Estación de Bombeo	Muy Alta	Crítico	Muy Alta
Rio Verde	Alta	Muy Alto	Media
Quebrada San Rafael	Alta	Crítico	Muy Alta
Rio 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

Unidad de Análisis	Categoría IRH	Categoría IUA (año seco)	IVH (año seco)
Rio Roble Circasia	Alta	Alto	Media
Rio Roble Montenegro 1	Alta	Muy Alto	Media
Rio Roble Montenegro 2	Alta	Alto	Media

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

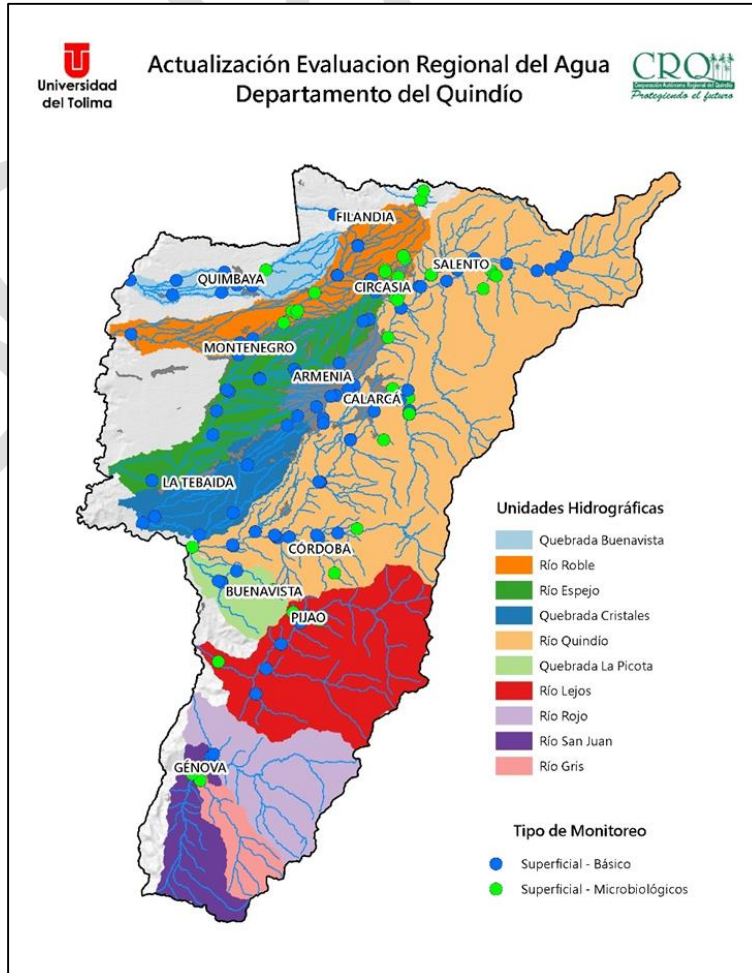
### 2.2.6.3 Calidad del agua superficial y subterránea en el departamento del Quindío

#### 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-20. 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-2.13**).

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



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



**Cuadro I-2.13.** Determinantes de calidad a medir según tipo de muestreo

Tipo de muestreo Parámetros	Superficial Microbiológico	Superficial Básico
Caudal (molinete)	✓ <input type="checkbox"/>	✓ <input type="checkbox"/>
pH	✓ <input type="checkbox"/>	✓ <input type="checkbox"/>
Conductividad eléctrica	✓ <input type="checkbox"/>	✓ <input type="checkbox"/>
Oxígeno disuelto	✓ <input type="checkbox"/>	✓ <input type="checkbox"/>
Temperatura del agua	✓ <input type="checkbox"/>	✓ <input type="checkbox"/>
Alcalinidad	✓ <input type="checkbox"/>	✓ <input type="checkbox"/>
DBO5 Total	✓ <input type="checkbox"/>	✓ <input type="checkbox"/>
DQO Total	✓ <input type="checkbox"/>	✓ <input type="checkbox"/>
Sólidos suspendidos totales	✓ <input type="checkbox"/>	✓ <input type="checkbox"/>
Sólidos disueltos totales	✓ <input type="checkbox"/>	✓ <input type="checkbox"/>
Turbiedad	✓ <input type="checkbox"/>	✓ <input type="checkbox"/>
Nitrógeno total	✓ <input type="checkbox"/>	✓ <input type="checkbox"/>
Nitritos	✓ <input type="checkbox"/>	✓ <input type="checkbox"/>
Nitratos	✓ <input type="checkbox"/>	✓ <input type="checkbox"/>
Fósforo total	✓ <input type="checkbox"/>	✓ <input type="checkbox"/>
Ortofosfatos	✓ <input type="checkbox"/>	✓ <input type="checkbox"/>
Coliformes termotolerantes	✓ <input type="checkbox"/>	
Coliformes totales	✓ <input type="checkbox"/>	
Macroinvertebrados	✓ <input type="checkbox"/>	

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

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.

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. Así mismo, permite representar el estado en general del agua y las posibilidades o limitaciones para determinados usos en función de variables seleccionadas, mediante ponderaciones y agregación de variables representativas (IDEAM, 2010).

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 a lo largo de la red de drenaje.

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 el presente 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-2.14.** 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-2.131.** Resultados de ICA determinados para los sitios de monitoreo sobre la quebrada Agua Linda (Municipio de Quimbaya)

Sitio	Lat	Lon	IsatOD	ISST	IDQO	ICE	INP	IpH	ICF	ICA	Descriptor
Q. Agua Linda A. Abajo Centro Poblado Quimbaya	4.630	-75.771	0.36	0.94	0.125	0	0.35	1	-	0.45	MALO

Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua, 2023.

**Tabla I-2.132.** Resultados de ICA determinados para los sitios de monitoreo sobre las quebradas Barro Blanco, Chorrobolillos y Lachas (Municipio de Filandia)

Sitio	Lat	Lon	IsatOD	ISST	IDQO	ICE	INP	IpH	ICF	ICA	Descriptor
Q. Barro Blanco	4.700	-75.602	1	0.99	0.91	0.96	0.6	1	0.96	0.92	BUENO
Q. Chorrobolillos	4.692	-75.605	0.97	0.99	0.91	0.95	0.8	0.9	0.98	0.93	BUENO
Q. Lacha	4.692	-75.604	0.99	0.99	0.91	0.88	0.6	0.86	0.96	0.89	ACEPTABLE

Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua, 2023.

**Tabla I-2.133.** Resultados de ICA determinados para los sitios de monitoreo sobre la quebrada Buenavista

Sitio	Lat	Lon	IsatOD	ISST	IDQO	ICE	INP	IpH	ICF	ICA	Descriptor
Q. Buenavista (Bocatoma Quimbaya)	4.632	-75.736	0.93	0.99	0.26	0.87	0.6	1	0.98	0.81	ACEPTABLE
Q. Armenia (Buenavista)	4.618	-75.747	0.94	0.99	0.91	0.88	0.8	1	-	0.92	BUENO
Q. Buenavista A. Arriba Vertimiento Carmelitas	4.619	-75.760	0.94	0.99	0.91	0.88	0.8	1	-	0.92	BUENO
Q. Buenavista A. Abajo Quimbaya	4.612	-75.773	0.98	0.99	0.91	0.85	0.8	1	-	0.92	ACEPTABLE
Q. La Silenciosa	4.610	-75.815	0.94	0.99	0.91	0.7	0.8	0.93	-	0.88	ACEPTABLE
Q. Mina Rica	4.623	-75.812	0.69	0.99	0.91	0.65	0.8	0.88	-	0.82	ACEPTABLE
Q. Buenavista A. Arriba confluencia al R. La Vieja	4.623	-75.851	0.94	0.99	0.91	0.79	0.8	1	-	0.9	ACEPTABLE

Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua, 2023.

**Tabla I-2.134.** Resultados de ICA determinados para los sitios de monitoreo sobre la quebrada Cristales

Sitio	Lat	Lon	IsatOD	ISST	IDQO	ICE	INP	IpH	ICF	ICA	Descriptor
Q. Cristales (Bodega)	4.515	-75.692	0.93	0.99	0.91	0.46	0.8	1	-	0.85	ACEPTABLE
Q. Cristales A. Abajo Vertimiento Don Pollo	4.507	-75.708	0.65	0.83	0.125	0	0.8	0.75	-	0.52	REGULAR
Q. Cristales A. Abajo Parque Recreativo	4.499	-75.717	0.29	0.91	0.125	0.48	0.15	0.76	-	0.45	MALO
Q. Los Angeles Marmato	4.465	-75.751	0.98	0.97	0.91	0.79	0.8	1	-	0.91	BUENO
Q. Cristales (Villa Sonia)	4.425	-75.763	1	0.98	0.91	0.79	0.8	1	-	0.91	BUENO
Q. Cristales (Hacienda Maravelez)	4.405	-75.792	0.96	0.98	0.91	0.77	0.8	1	-	0.9	ACEPTABLE
Q. La Jaramilla	4.421	-75.830	0.75	0.98	0.91	0.5	0.6	1	-	0.79	ACEPTABLE
Q. Cristales (Pisamal)	4.416	-75.840	0.91	0.99	0.91	0.68	0.8	1	-	0.88	ACEPTABLE

Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua, 2023.

**Tabla I-2.135.** Resultados de ICA determinados para los sitios de monitoreo sobre la quebrada La Picota

Sitio	Lat	Lon	IsatOD	ISST	IDQO	ICE	INP	IpH	ICF	ICA	Descriptor
Q. La Picota (Bocatoma Buenavista)	4.359	-75.729	0.96	0.99	0.91	0.77	0.35	0.72	0.31	0.72	ACEPTABLE
Q. La Picota A. Abajo Centro Poblado Buenavista	4.375	-75.760	0.93	0.99	0.91	0.65	0.8	1	-	0.88	ACEPTABLE
Q. Picota A. Arriba confluencia de la Q. Los Juanes	4.365	-75.772	0.97	0.99	0.91	0.65	0.8	1	-	0.88	ACEPTABLE
Q. Los Juanes Afluente Q. La Picota	4.365	-75.773	0.91	0.99	0.91	0.65	0.6	0.84	-	0.82	ACEPTABLE
Q. La Picota A. Arriba confluencia al R. Barragán	4.367	-75.775	0.94	0.99	0.91	0.62	0.8	0.82	-	0.85	ACEPTABLE

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

**Tabla I-2.136.** Resultados de ICA determinados para los sitios de monitoreo sobre la quebrada San José (Municipio de Filandia)

Sitio	Lat	Lon	IsatOD	ISST	IDQO	ICE	INP	IpH	ICF	ICA	Descriptor
Q. San José A. Abajo Centro Poblado Filandia	4.679	-75.677	0.89	0.99	0.91	0.81	0.8	0.91	-	0.88	ACEPTABLE

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

**Tabla I-2.137.** Resultados de ICA determinados para los sitios de monitoreo sobre el río Espejo

Sitio	Lat	Lon	IsatOD	ISST	IDQO	ICE	INP	IpH	ICF	ICA	Descriptor
Q. Yeguas	4.614	-75.643	0.23	0.97	0.125	0	0.6	1	-	0.48	MALO
Q. Hojas Anchas A. Arriba de la Q. La Roca	4.588	-75.653	0.9	0.99	0.71	0.44	0.6	1	-	0.77	ACEPTABLE
Q. La Roca	4.590	-75.648	0.99	0.99	0.91	0.87	0.6	1	-	0.89	ACEPTABLE
Q. Hojas Anchas A. Abajo de la Q. Santa Helena	4.552	-75.673	0.82	0.94	0.26	0.48	0.6	1	-	0.68	REGULAR
Q. Hojas Anchas A. Arriba confluencia Q. Zanjón Hondo	4.547	-75.711	0.96	0.99	0.91	0.68	0.6	1	-	0.85	ACEPTABLE
Q. Zanjón Hondo	4.543	-75.709	0.68	0.93	0.26	0.06	0.6	1	-	0.58	REGULAR
R. Espejo A. Arriba confluencia de la Q. Armenia	4.539	-75.741	1	0.88	0.26	0.75	0.6	1	-	0.74	ACEPTABLE
Q. Armenia	4.539	-75.741	0.68	0.98	0.26	0	0.35	1	-	0.54	REGULAR
Q. Cajones A. Abajo Centro Poblado Montenegro	4.559	-75.759	0.47	0.97	0.26	0.44	0.35	1	-	0.57	REGULAR
R. Espejo A. Arriba confluencia de la Q. Carmelita	4.530	-75.769	0.67	0.69	0.26	0.69	0.35	1	-	0.6	REGULAR
Q. Carmelita	4.528	-75.767	0.65	0.87	0.26	0.58	0.6	1	-	0.65	REGULAR
R. Espejo (Pueblo Tapao)	4.511	-75.777	0.56	0.99	0.91	0.55	0.6	1	-	0.76	ACEPTABLE
Q. El Reposo	4.491	-75.780	0.93	0.99	0.91	0.83	0.35	1	-	0.83	ACEPTABLE
Q. La Argelia	4.491	-75.780	0.8	0.99	0.91	0.4	0.35	1	-	0.74	ACEPTABLE
R. Espejo A. Arriba confluencia al R. La Vieja	4.452	-75.832	0.98	0.94	0.91	0.64	0.6	1	-	0.84	ACEPTABLE

Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua, 2023.

**Tabla I-2.138.** Resultados de ICA determinados para los sitios de monitoreo sobre el río Gris

Sitio	Lat	Lon	IsatOD	ISST	IDQO	ICE	INP	IpH	ICF	ICA	Descriptor
R. Gris (Génova)	4.196	-75.790	0.94	0.99	0.91	0.42	0.35	0.89	0.1	0.66	REGULAR
R. Gris A. Arriba confluencia al R. San Juan	4.207	-75.792	0.93	0.96	0.91	0.42	0.35	1	-	0.76	ACEPTABLE

Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua, 2023.

**Tabla I-2.139.** Resultados de ICA determinados para los sitios de monitoreo sobre el río San Juan

Sitio	Lat	Lon	IsatOD	ISST	IDQO	ICE	INP	IpH	ICF	ICA	Descriptor
R. San Juan	4.202	-75.797	0.95	0.99	0.91	0.8	0.35	1	0.77	0.83	ACEPTABLE
R. Gris (Génova)	4.196	-75.790	0.94	0.99	0.91	0.42	0.35	0.89	0.1	0.66	REGULAR
R. Gris A. Arriba confluencia al R. San Juan	4.207	-75.792	0.93	0.96	0.91	0.42	0.35	1	-	0.76	ACEPTABLE
R. San Juan A. Arriba confluencia al R. Rojo	4.216	-75.781	0.95	0.37	0.91	0.65	0.15	0.94	-	0.66	REGULAR

Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua, 2023.

**Tabla I-2.140.** Resultados de ICA determinados para los sitios de monitoreo sobre el río Rojo

Sitio	Lat	Lon	IsatOD	ISST	IDQO	ICE	INP	IpH	ICF	ICA	Descriptor
R. Rojo A. Arriba confluencia del R. San Juan	4.219	-75.779	0.95	0.8	0.91	0.59	0.35	0.88	-	0.74	ACEPTABLE
R. San Juan	4.202	-75.797	0.95	0.88	0.91	0.8	0.35	1	0.77	0.81	ACEPTABLE
R. Gris (Génova)	4.196	-75.790	0.94	0.99	0.91	0.42	0.35	0.89	0.1	0.66	REGULAR
R. Gris A. Arriba confluencia al R. San Juan	4.207	-75.792	0.93	0.96	0.91	0.42	0.35	1	-	0.76	ACEPTABLE
R. San Juan A. Arriba confluencia al R. Rojo	4.216	-75.781	0.95	0.37	0.91	0.65	0.15	0.94	-	0.66	REGULAR

Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua, 2023.

**Tabla I-2.141.** Resultados de ICA determinados para los sitios de monitoreo sobre el río Lejos

Sitio	Lat	Lon	IsatOD	ISST	IDQO	ICE	INP	IpH	ICF	ICA	Descriptor
Q. Las Pizarras (Pijao)	4.333	-75.689	0.97	0.99	0.91	0.64	0.6	1	0.98	0.87	ACEPTABLE
R. Lejos A. Abajo de la Q. Pizarras	4.337	-75.700	0.93	0.99	0.91	0.48	0.35	1	-	0.77	ACEPTABLE
R. Lejos A. Abajo de la Q. Pijao	4.331	-75.705	0.93	0.99	0.91	0.51	0.35	1	-	0.78	ACEPTABLE
Q. La Cascada (Q. Pijao)	4.340	-75.712	0.96	0.99	0.91	0.79	0.35	1	0.97	0.86	ACEPTABLE
Q. El Inglés	4.332	-75.705	0.97	0.99	0.91	0.62	0.35	1	-	0.8	ACEPTABLE
R. Lejos A. Arriba confluencia del R. Azul	4.313	-75.722	0.95	0.97	0.91	0.47	0.35	0.94	-	0.76	ACEPTABLE
R. Azul A. Arriba confluencia al R. Lejos	4.292	-75.734	0.95	0.94	0.91	0.26	0.35	0.92	-	0.72	ACEPTABLE
Q. La Maizena	4.270	-75.743	0.91	0.99	0.91	0.63	0.35	0.95	-	0.79	ACEPTABLE
R. Lejos A. Arriba confluencia al R. Barragán	4.298	-75.775	1	0.97	0.91	0.45	0.35	0.85	-	0.75	ACEPTABLE

Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua, 2023.

**Tabla I-2.142.** Resultados de ICA determinados para los sitios de monitoreo sobre el río Quindío

Sitio	Lat	Lon	IsatOD	ISST	IDQO	ICE	INP	IpH	ICF	ICA	Descriptor
R. Quindío A. Arriba de La Truchera	4.637	-75.484	0.97	0.99	0.91	0.56	0.35	1	-	0.79	ACEPTABLE
R. Quindío A. Abajo de La Truchera	4.633	-75.493	0.96	0.99	0.91	0.41	0.6	0.92	-	0.8	ACEPTABLE
Q. Cárdenas	4.644	-75.479	0.98	0.99	0.91	0.49	0.35	0.85	-	0.76	ACEPTABLE
R. Quindío A. Abajo confluencia de la Q. Cárdenas	4.632	-75.505	0.92	0.99	0.91	0.57	0.35	0.78	-	0.75	ACEPTABLE
R. Quindío (El Escobal)	4.638	-75.531	0.96	0.99	0.91	0.48	0.35	0.79	-	0.75	ACEPTABLE
Q. Cruz Gorda	4.627	-75.540	0.92	0.97	0.91	0.64	0.8	0.77	0.57	0.8	ACEPTABLE
Q. Cristalina	4.629	-75.542	0.93	0.99	0.91	0.67	0.6	0.79	0.77	0.81	ACEPTABLE
Q. Bolivia	4.632	-75.544	0.95	0.99	0.91	0.72	0.8	0.78	0.98	0.88	ACEPTABLE
R. Quindío (Final Valle del Cocora)	4.642	-75.558	0.96	0.99	0.91	0.69	0.6	0.74	-	0.82	ACEPTABLE
Q. Boquía	4.636	-75.588	0.95	0.99	0.91	0.86	0.35	1	-	0.84	ACEPTABLE
R. Quindío (Salento Bocatoma Armenia)	4.628	-75.595	0.94	0.99	0.91	0.77	0.35	0.85	0.71	0.79	ACEPTABLE
Q. La Víbora (Bocatoma Armenia)	4.628	-75.595	0.96	0.99	0.91	0.93	0.35	0.9	0.98	0.86	ACEPTABLE
R. Quindío A. Arriba confluencia del R. Navarco	4.618	-75.605	0.94	0.99	0.91	0.78	0.6	0.86	-	0.85	ACEPTABLE
Q. Corozal	4.616	-75.551	0.95	0.99	0.91	0.81	0.35	0.89	0.69	0.8	ACEPTABLE
Q. La Calzada	4.633	-75.573	0.95	0.87	0.125	0	0.8	0.96	-	0.61	REGULAR
R. Boquerón	4.623	-75.582	0.97	0.99	0.91	0.73	0.35	0.86	-	0.8	ACEPTABLE
R. Navarco	4.618	-75.604	0.95	0.96	0.91	0.78	0.35	0.86	-	0.8	ACEPTABLE
R. Quindío A. Arriba de la Q. Cusumbo	4.600	-75.621	0.95	0.93	0.91	0.77	0.35	1	-	0.81	ACEPTABLE
Q. Las Águilas	4.609	-75.626	0.98	0.99	0.91	0.85	0.6	0.91	0.71	0.85	ACEPTABLE
Q. Llorona	4.611	-75.622	0.98	0.99	0.91	0.81	0.8	1	0.95	0.92	BUENO
R. Quindío (Bocatoma Armenia Estación Bombeo)	4.575	-75.632	0.96	0.99	0.91	0.77	0.35	1	0.62	0.8	ACEPTABLE

Sitio	Lat	Lon	IsatOD	ISST	IDQO	ICE	INP	IpH	ICF	ICA	Descriptor
R. Quindío A. Arriba Captación Tebaida	4.534	-75.660	0.92	0.92	0.91	0.79	0.35	0.84	-	0.79	ACEPTABLE
Bocatoma Tebaida (R. Quindío)	4.534	-75.661	0.92	0.93	0.91	0.79	0.35	1	0.98	0.84	ACEPTABLE
Retorno Bayona R. Quindío (Bocatoma La Tebaida)	4.534	-75.661	0.96	0.93	0.91	0.8	0.15	1	0.97	0.82	ACEPTABLE
R. Quindío A. Abajo Vertimiento Frigocafé	4.530	-75.665	0.99	0.99	0.91	0.76	0.35	0.9	-	0.82	ACEPTABLE
Q. La Florida	4.525	-75.676	0.95	0.89	0.26	0.27	0.6	1	-	0.65	REGULAR
Q. San Nicolás (El Cafetero)	4.524	-75.680	0.88	0.87	0.125	0	0.8	0.98	-	0.6	REGULAR
R. Quindío A. Arriba confluencia Q. El Pescador	4.505	-75.686	0.97	0.99	0.91	0.71	0.8	0.97	-	0.89	ACEPTABLE
Q. El Pescador	4.501	-75.687	0.99	0.99	0.91	0.7	0.6	1	-	0.86	ACEPTABLE
R. Quindío A. Arriba confluencia del R. Verde	4.397	-75.763	0.95	0.99	0.91	0.71	0.8	0.9	-	0.88	ACEPTABLE
R. Verde (Parte Alta)	4.408	-75.674	0.88	0.97	0.91	0.72	0.35	1	-	0.8	ACEPTABLE
Q. El Roble (Córdoba)	4.373	-75.677	0.94	0.99	0.91	0.72	0.35	0.93	0.56	0.77	ACEPTABLE
Q. La Española	4.404	-75.690	0.94	0.99	0.91	0.7	0.6	1	-	0.85	ACEPTABLE
Q. La Siberia	4.406	-75.692	0.95	0.99	0.91	0.64	0.35	1	-	0.8	ACEPTABLE
R. Verde A. Arriba Centro de la Guadua	4.404	-75.715	0.95	0.98	0.91	0.66	0.8	0.81	-	0.85	ACEPTABLE
Q. Sardineros (R. Verde)	4.403	-75.725	0.96	0.99	0.91	0.46	0.6	0.92	-	0.8	ACEPTABLE
R. Verde A. Arriba confluencia del R. Santo Domingo	4.405	-75.727	0.95	0.97	0.91	0.62	0.8	0.86	-	0.85	ACEPTABLE
R. Santo Domingo (Calarcá)	4.509	-75.614	0.92	0.96	0.91	0.6	0.35	1	0.59	0.76	ACEPTABLE
Q. La Gata A. Arriba confluencia al R. Santo Domingo	4.509	-75.613	0.93	0.99	0.91	0.46	0.35	1	0.78	0.78	ACEPTABLE
Q. El Oso	4.512	-75.613	0.93	0.92	0.91	0.73	0.35	1	-	0.8	ACEPTABLE
Q. El Salado (Bocatoma)	4.530	-75.615	0.96	0.99	0.91	0.61	0.35	1	-	0.8	ACEPTABLE
Q. San Rafael	4.523	-75.614	0.98	0.99	0.91	0.73	0.35	0.86	0.69	0.79	ACEPTABLE
R. Santo Domingo (San Rafael)	4.521	-75.621	0.96	0.91	0.91	0.62	0.35	0.76	-	0.75	ACEPTABLE
Q. El Naranjal (Bocatoma Calarcá)	4.531	-75.627	0.93	0.99	0.91	0.59	0.35	1	0.57	0.77	ACEPTABLE
Q. Naranjal A. Arriba confluencia al R. Santo Domingo	4.512	-75.643	0.67	0.89	0.26	0	0.6	0.95	-	0.55	REGULAR
Q. El Salado (Bocatoma Corregimiento La Virginia)	4.487	-75.635	0.92	0.99	0.91	0.77	0.35	0.94	0.89	0.83	ACEPTABLE
R. Santo Domingo A. Arriba confluencia de la Q. Las Marías	4.487	-75.663	0.96	0.92	0.91	0.56	0.6	0.98	-	0.82	ACEPTABLE
Q. Las Marías	4.487	-75.663	1	0.99	0.91	0.61	0.35	1	-	0.81	ACEPTABLE
R. Santo Domingo A. Arriba confluencia Q. Negra	4.451	-75.689	0.95	0.93	0.91	0.61	0.6	0.96	-	0.82	ACEPTABLE
Q. Negra	4.451	-75.689	0.96	0.99	0.91	0.67	0.6	0.86	-	0.83	ACEPTABLE
Q. La Pitala	4.451	-75.690	0.96	0.96	0.91	0.82	0.8	1	-	0.91	BUENO
R. Santo Domingo A. Arriba confluencia al R. Verde	4.406	-75.728	0.97	0.97	0.91	0.62	0.8	0.88	-	0.86	ACEPTABLE
R. Verde (Bocatoma Barcelona)	4.411	-75.657	0.95	0.98	0.91	0.68	0.35	0.89	0.91	0.81	ACEPTABLE
Q. La Congala (R. Verde)	4.409	-75.744	0.94	0.99	0.91	0.71	0.8	0.95	-	0.88	ACEPTABLE
R. Verde A. Arriba confluencia al R. Quindío	4.396	-75.763	0.99	0.99	0.91	0.6	0.8	0.78	-	0.85	ACEPTABLE
R. Quindío A. Arriba confluencia al R. Barragán	4.395	-75.798	0.97	0.88	0.91	0.64	0.6	0.96	-	0.82	ACEPTABLE
Bocatoma EPQ Circasia - Sobrante EPA	4.606	-75.624	0.91	0.99	0.91	0.76	0.35	0.99	0.69	0.8	ACEPTABLE

Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua, 2023.

**Tabla I-2.143.** Resultados de ICA determinados para los sitios de monitoreo sobre el río Roble

Sitio	Lat	Lon	IsatOD	ISST	IDQO	ICE	INP	IpH	ICF	ICA	Descriptor
Q. El Bosque	4.644	-75.619	0.98	0.99	0.91	0.92	0.6	1	0.74	0.88	ACEPTABLE
Q. La Marina	4.642	-75.618	0.93	0.99	0.91	0.9	0.8	1	0.67	0.89	ACEPTABLE
R. Roble (Bocatoma Circasia)	4.632	-75.634	0.97	0.99	0.91	0.94	0.35	1	0.7	0.84	ACEPTABLE
Q. La Arenosa (Circasia)	4.631	-75.634	0.96	0.99	0.91	0.92	0.35	1	0.76	0.84	ACEPTABLE
Q. Cajones	4.626	-75.623	0.99	0.99	0.91	0.9	0.8	1	0.61	0.89	ACEPTABLE

Sitio	Lat	Lon	IsatOD	ISST	IDQO	ICE	INP	IpH	ICF	ICA	Descriptor
Q. Cajones A. Arriba confluencia al R. Roble	4.624	-75.646	1	0.98	0.51	0.58	0.35	1	-	0.73	ACEPTABLE
R. Roble A. Arriba confluencia de la Q. Portachuelo	4.628	-75.675	0.86	0.99	0.91	0.89	0.6	1	-	0.87	ACEPTABLE
Q. Portachuelo A. Abajo Centro Poblado Finlandia	4.653	-75.658	1	0.99	0.91	0.88	0.8	1	-	0.93	BUENO
Q. Portachuelo A. Arriba confluencia al R. Roble	4.628	-75.675	0.92	0.99	0.91	0.91	0.8	1	-	0.92	BUENO
R. Roble (Bocatoma 2 Montenegro)	4.612	-75.694	0.99	0.92	0.51	0.91	0.35	1	0.1	0.69	REGULAR
R. Roble (Bocatoma Montenegro)	4.597	-75.714	1	0.95	0.51	0.94	0.35	1	0.25	0.72	ACEPTABLE
Q. La Soledad (Bocatoma Montenegro)	4.597	-75.709	0.94	0.99	0.91	0.91	0.8	1	0.1	0.81	ACEPTABLE
Q. La Paloma (Bocatoma Montenegro)	4.595	-75.710	0.99	0.99	0.91	0.92	0.8	1	0.46	0.87	ACEPTABLE
Q. Las Lajas (Bocatoma Montenegro)	4.587	-75.721	0.99	0.99	0.91	0.91	0.8	0.96	0.24	0.83	ACEPTABLE
R. Roble A. Arriba Vertimiento La Isabela	4.573	-75.747	0.94	0.99	0.91	0.87	0.8	0.91	-	0.9	ACEPTABLE
Q. Las Cruces A. Arriba confluencia a la Q. Portachuelo	4.653	-75.658	0.92	0.99	0.91	0.95	0.8	0.91	-	0.91	BUENO
R. Roble (Puente Montenegro Quimbaya)	4.570	-75.758	0.95	0.99	0.91	0.88	0.6	1	-	0.89	ACEPTABLE
R. Roble (La Española)	4.577	-75.850	0.84	0.99	0.91	0.81	0.8	0.95	-	0.88	ACEPTABLE
R. Roble A. Arriba confluencia de la Q. Cajones	4.625	-75.646	0.96	0.98	0.91	0.94	0.6	1	-	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, (tabla I-45), 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-2.15**.

**Cuadro I-2.15.** 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.

La **tabla I-2.144** 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).

**Tabla I-2.144.** 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 Q. Buenavista - A. Arriba Bocatoma Quimbaya	4.63222	-75.735913



Unidad Hidrográfica	Código	Descripción	Puntos de Cierre	
			Latitud	Longitud
	QB2	Q. Buenavista A. Abajo Bocatoma Quimbaya - A. Arriba CP Quimbaya	4.617363	-75.756385
	QB3	Q. Buenavista A. Arriba CP Quimbaya - A. Abajo CP Quimbaya	4.61328	-75.774353
	QB4	Q. Buenavista A. Abajo CP Quimbaya - A. Arriba confluencia de la Q. La Silenciosa	4.611552	-75.839613
	QB5	Divisoria de aguas Q. La Silenciosa - A. Arriba confluencia a la Q. Buenavista	4.613976	-75.835774
	QB6	Q. Buenavista A. Abajo confluencia de la Q. La Silenciosa - A. Arriba confluencia de la Q. Mina Rica	4.615637	-75.84071
	QB7	Divisoria de aguas Q. Mina Rica - A. Abajo CP Quimbaya	4.631328	-75.780097
	QB8	Q. Mina Rica A. Abajo CP Quimbaya - A. Arriba confluencia a la Q. Buenavista	4.617911	-75.84029
	QB9	Q. Buenavista A. Abajo confluencia de la Q. Mina Rica - A. Arriba confluencia al R. La Vieja	4.622999	-75.851598
	Quebrada Cristales	QC1	Divisoria de aguas Q. Cristales - A. Arriba confluencia de la Q. Los Ángeles	4.467189
QC2		Divisoria de aguas Q. Los Ángeles - A. Arriba confluencia a la Q. Cristales	4.465112	-75.755023
QC3		Q. Cristales A. Abajo confluencia de la Q. Los Ángeles - A. Arriba confluencia de la Q. Las Tatabras	4.427563	-75.762182
QC4		Divisoria de aguas Q. Las Tatabras - A. Arriba confluencia a la Q. Cristales	4.426981	-75.758009
QC5		Q. Cristales A. Abajo confluencia de la Q. Las Tatabras - A. Arriba confluencia de la Q. La Jaramilla	4.41329	-75.830375
QC6		Divisoria de aguas Q. La Jaramilla - A. Arriba confluencia de la Q. La Julia	4.44215	-75.811524
QC7		Divisoria de aguas Q. La Julia - A. Arriba confluencia a la Q. La Jaramilla	4.440062	-75.810473
QC8		Q. La Jaramilla A. Abajo confluencia de la Q. La Julia - A. Arriba confluencia a la Q. Cristales	4.417734	-75.831393
QC9		Q. Cristales A. Abajo confluencia de la Q. La Jaramilla - A. Arriba confluencia al R. La Vieja	4.416035	-75.839126
Quebrada La Picota	QP1	Divisoria de aguas Q. La Picota - A. Arriba CP Buenavista (Bocatoma Buenavista)	4.358826	-75.728485
	QP2	Q. La Picota A. Arriba Buenavista - A. Arriba confluencia Q. Los Juanes	4.366281	-75.771515
	QP3	Divisoria de agua Q. Los Juanes - A. Arriba confluencia a la Q. La Picota	4.36469	-75.77255
	QP4	Q. La Picota A. Abajo confluencia de la Q. Los Juanes - A. Arriba confluencia al R. Barragán	4.390677	-75.798138
Río Espejo	RE1	Divisoria aguas Q. Hojas Anchas - A. Arriba confluencia de la Q. Yeguas	4.606326	-75.652403
	RE2	Divisoria aguas Q. Yeguas - A. Arriba confluencia a la Q. Hojas Anchas	4.605408	-75.650687
	RE3	Q. Hojas Anchas A. Abajo confluencia de la Q. Yeguas - A. Arriba confluencia de la Q. Paujil	4.563049	-75.664219
	RE4	Divisoria de aguas Q. Paujil - A. Arriba confluencia a la Q. Hojas Anchas	4.56188	-75.663101
	RE5	Q. Hojas Anchas A. Abajo confluencia de la Q. Paujil - A. Arriba confluencia de la Q. Laureles	4.558283	-75.667503
	RE6	Divisoria de aguas Q. Laureles - A. Arriba confluencia a la Q. Hojas Anchas	4.557512	-75.66709
	RE7	Q. Hojas Anchas A. Abajo confluencia de la Q. Laureles - A. Arriba confluencia de la Q. La Aldana	4.554322	-75.669753
	RE8	Divisoria de aguas Q. La Aldana - A. Arriba confluencia a la Q. Hojas Anchas	4.553804	-75.669885

Unidad Hidrográfica	Código	Descripción	Puntos de Cierre		
			Latitud	Longitud	
	RE9	Q. Hojas Anchas A. Abajo confluencia de la Q. La Aldana - A. Arriba confluencia de la Q. Santa Helena	4.553518	-75.672104	
	RE10	Divisoria de aguas Q. Santa Helena - A. Arriba confluencia a la Q. Hojas Anchas	4.552889	-75.672078	
	RE11	Q. Hojas Anchas A. Abajo confluencia de la Q. Santa Helena - A. Arriba confluencia de la Q. Naranjal	4.551853	-75.694442	
	RE12	Divisoria de aguas Q. Naranjal - A. Arriba confluencia a la Q. Hojas Anchas	4.554557	-75.693473	
	RE13	Q. Hojas Anchas A. Abajo confluencia de la Q. Naranjal - A. Arriba confluencia de la Q. Zanjón Hondo	4.543944	-75.724849	
	RE14	Divisoria de aguas Q. Zanjón Hondo - A. Arriba confluencia a la Q. Hojas Anchas	4.540928	-75.725909	
	RE15	R. Espejo A. Abajo confluencia de la Q. Hojas Anchas - A. Arriba confluencia de la Q. Armenia	4.539211	-75.740708	
	RE16	Divisoria de aguas Q. Armenia - A. Arriba confluencia al R. Espejo	4.538608	-75.739918	
	RE17	R. Espejo A. Abajo confluencia de la Q. Armenia - A. Arriba confluencia de la Q. Cajones (Montenegro)	4.535246	-75.767175	
	RE18	Divisoria de aguas Q. Cajones (Montenegro) - A. Arriba confluencia Q. La Soledad	4.544105	-75.766126	
	RE19	Divisoria de aguas Q. La Soledad - A. Arriba confluencia Q. Cajones (Montenegro)	4.544017	-75.764124	
	RE20	Q. Cajones (Montenegro) A. Abajo confluencia de la Q. La Soledad - A. Arriba confluencia al R. Espejo	4.535462	-75.768766	
	RE21	R. Espejo A. Abajo confluencia de la Q. Cajones (Montenegro) - A. Arriba confluencia de la Q. La Carmelita	4.528651	-75.766693	
	RE22	Divisoria de aguas Q. La Carmelita - A. Arriba confluencia al R. Espejo	4.527988	-75.764975	
	RE23	R. Espejo A. Abajo confluencia de la Q. La Carmelita - A. Arriba confluencia de la Q. El Reposo	4.488515	-75.786498	
	RE24	Divisoria de aguas Q. El Reposo - A. Arriba confluencia al R. Espejo	4.488405	-75.782464	
	RE25	R. Espejo A. Abajo confluencia de la Q. El Reposo - A. Arriba confluencia al R. La Vieja	4.46222	-75.864503	
	Río Lejos	RL1	Divisoria de aguas R. Lejos - A. Arriba Pijao	4.337209	-75.69967
		RL2	R. Lejos A. Arriba Pijao - A. Arriba confluencia de la Q. El Inglés	4.331082	-75.705363
		RL3	Divisoria de aguas Q. El Inglés - A. Arriba confluencia al R. Lejos	4.330795	-75.705965
		RL4	R. Lejos A. Abajo confluencia Q. El Inglés - A. Arriba confluencia del R. Azul	4.294911	-75.739099
		RL5	Divisoria de aguas R. Azul - A. Arriba confluencia al R. Lejos	4.291579	-75.734395
		RL6	R. Lejos A. Abajo confluencia del R. Azul - A. Arriba de la Q. La Maizena	4.284477	-75.74479
		RL7	Divisoria de aguas Q. La Maizena - A. Arriba confluencia al R. Lejos	4.282015	-75.745403
		RL8	R. Lejos A. Abajo confluencia Q. La Maizena - A. Arriba confluencia al R. Barragán	4.309244	-75.79162
Río Quindío	RQ1	Divisoria de aguas R. Quindío - A. Arriba confluencia de la Q. Boquía	4.633767	-75.493071	
	RQ2	Divisoria de aguas Q. Cárdenas - A. Arriba confluencia al R. Quindío	4.634326	-75.497109	
	RQ3	R. Quindío A. Abajo confluencia de la Q. Boquía - A. Arriba confluencia de la Q. Cruz Gorda	4.639729	-75.544219	
	RQ4	Divisoria de aguas Q. Cruz Gorda - A. Arriba confluencia al R. Quindío	4.639067	-75.545468	

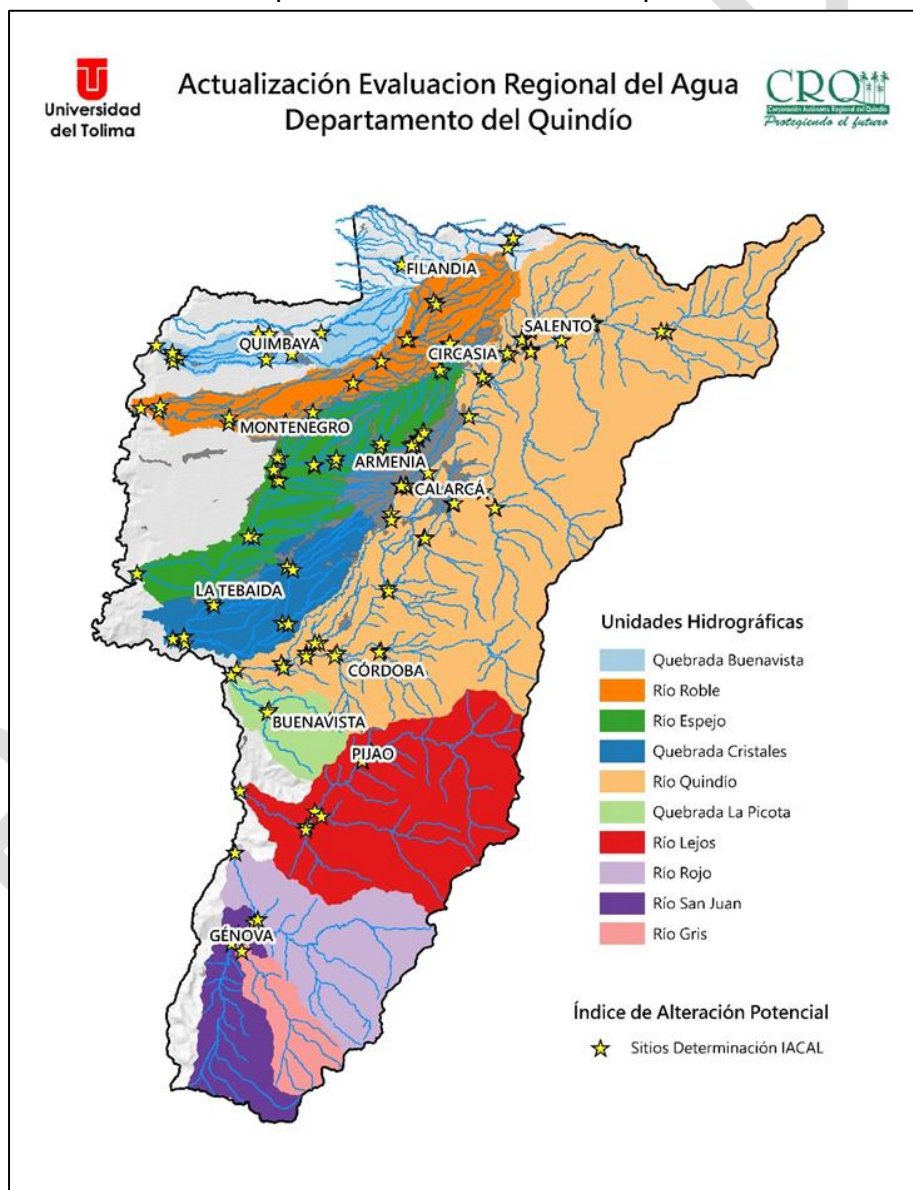
Unidad Hidrográfica	Código	Descripción	Puntos de Cierre	
			Latitud	Longitud
	RQ5	R. Quindío A. Abajo confluencia de la Q. Cruz Gorda - A. Arriba confluencia de la Q. Boquía	4.63388	-75.588804
	RQ6	Divisoria de aguas Q. Boquía - A. Arriba confluencia al R. Quindío	4.63579	-75.588322
	RQ7	R. Quindío A.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

Unidad Hidrográfica	Código	Descripción	Puntos de Cierre	
			Latitud	Longitud
	RQ34	Divisoria de aguas Q. Las Marías - A. Arriba confluencia al R. Santo Domingo	4.488188	-75.663189
	RQ35	R. Santo Domingo A. Abajo confluencia de la Q. Las Marías - A. Arriba confluencia de la Q. Negra	4.452559	-75.688471
	RQ36	Divisoria de aguas Q. Negra - A. Arriba confluencia al R. Santo Domingo	4.450469	-75.687629
	RQ37	R. Santo Domingo A. Abajo confluencia de la Q. Negra - A. Arriba confluencia al R. Verde	4.406573	-75.723921
	RQ38	R. Verde A. Abajo confluencia de la Q. Santo Domingo - A. Arriba confluencia de la Q. La Congala	4.404074	-75.745465
	RQ39	Divisoria de aguas Q. La Congala - A. Arriba confluencia de la Q. Agua Bonita (A. Abajo Barcelona)	4.413794	-75.736489
	RQ40	Divisoria de aguas Q. Agua Bonita - A. Arriba confluencia a la Q. La Congala (A. Abajo Barcelona)	4.41364	-75.739371
	RQ41	Q. La Congala A. Abajo confluencia de la Q. Agua Bonita - A. Arriba confluencia al R. Verde	4.406614	-75.745484
	RQ42	R. Verde A. Abajo confluencia de la Q. La Congala - A. Arriba confluencia al R. Quindío	4.396379	-75.761384
	RQ43	R. Quindío A. Abajo confluencia del R. Verde - A. Arriba confluencia al R. La Vieja	4.394678	-75.79431
	Río Roble	RRob1	Divisoria de aguas R. Roble - A. Arriba confluencia de la Q. Cajones (Circasia)	4.625077
RRob2		Divisoria de aguas Q. Cajones (Circasia) - A. Arriba confluencia al R. Roble	4.624095	-75.646083
RRob3		R. Roble A. Abajo confluencia de la Q. Cajones (Circasia) - A. Arriba confluencia de la Q. Portachuelo	4.627959	-75.673883
RRob4		Divisoria de aguas Q. Portachuelo - A. Arriba confluencia de la Q. Las Cruces	4.65475	-75.656986
RRob5		Divisoria de aguas Q. Las Cruces - A. Arriba confluencia a la Q. Portachuelo	4.652572	-75.655011
RRob6		Q. Portachuelo A. Abajo confluencia de la Q. Las Cruces - A. Arriba confluencia al R. Roble	4.627749	-75.675706
RRob7		R. Roble A. Abajo confluencia de la Q. Portachuelo - A. Arriba Bocatoma Montenegro 1	4.612486	-75.693545
RRob8		R. Roble A. Abajo Bocatoma Montenegro 1 - A. Arriba Bocatoma Montenegro 2	4.596932	-75.713198
RRob9		R. Roble A. Abajo Bocatoma Montenegro 2 - A. Arriba Montenegro	4.576193	-75.741553
RRob10		R. Roble A. Arriba Montenegro - A. Abajo Montenegro	4.569222	-75.76061
RRob11		R. Roble A. Abajo Montenegro - A. Arriba confluencia Q. La Carmelita	4.56855	-75.800613
RRob12		Divisoria de aguas Q. La Carmelita - A. Arriba confluencia al R. Roble	4.572289	-75.80018
RRob13		R. Roble A. Abajo confluencia de la Q. La Carmelita - A. Arriba confluencia de la Q. La Paloma	4.576777	-75.849993
RRob14		Divisoria de aguas Q. La Paloma - A. Arriba confluencia al R. Roble	4.580468	-75.848625
RRob15		R. Roble A. Abajo confluencia de la Q. La Paloma - A. Arriba confluencia al R. La Vieja	4.578769	-75.862322
Río Rojo	RRoj1	Divisoria de aguas R. Rojo - A. Arriba confluencia del R. San Juan	4.218604	-75.778759
	RRoj2	R. Rojo A. Abajo confluencia del R. San Juan - A. Arriba confluencia al R. Barragán	4.265702	-75.794756
Río Gris	RG1	Divisoria de aguas R. Gris - A. Arriba Génova (Bocatoma Génova)	4.196368	-75.789909
	RG2	R. Gris A. Arriba Génova - A. Arriba confluencia al R. San Juan	4.207414	-75.791844
Río San Juan	RS1	Divisoria de aguas R. San Juan - A. Arriba Génova	4.201905	-75.797076

Unidad Hidrográfica	Código	Descripción	Puntos de Cierre	
			Latitud	Longitud
	RS2	R. San Juan A. Arriba Génova - A. Arriba confluencia del R. Gris	4.207757	-75.792609
	RS3	R. San Juan A. Abajo confluencia del R. Gris - A. Arriba confluencia al R. Rojo	4.216647	-75.781358
Quebrada Campoalegre	QAL1	Divisoria de aguas Q. Agua Linda - A. Abajo Quimbaya	4.631095	-75.772132
Quebrada San José	QSJ1	Divisoria de aguas Q. San José - A. Abajo Filandia	4.680329	-75.679417
Río Barbas	QBLA1	Divisoria de aguas Q. Barro Blanco - A. Arriba Bocatoma Barro Blanco Filandia	4.699599	-75.601281
Río Barbas	QLAC1	Divisoria de aguas Q. Lachas - A. Abajo confluencia de la Q. 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

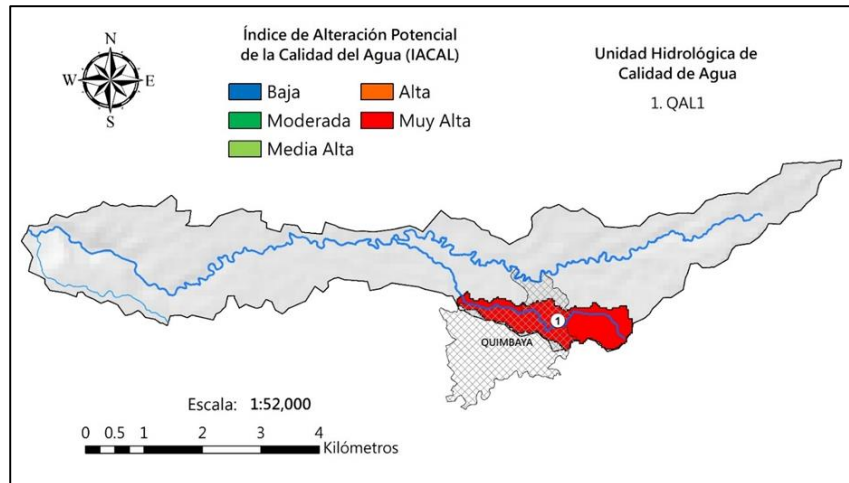


Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023.

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.

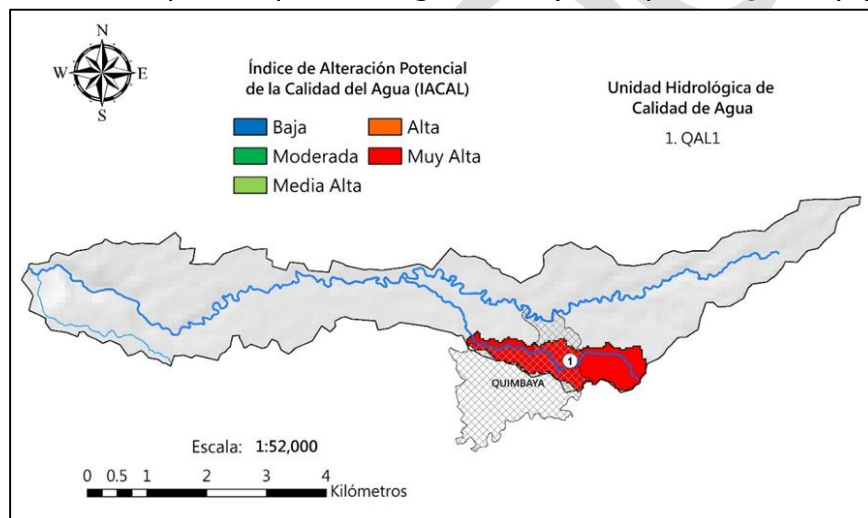
Los resultados del IACAL, por unidad de análisis o tramo se presenta a continuación.

**Figura I-2.24.** Índice de Alteración Potencial de la Calidad del Agua (IACAL) en condición hidrológica de año medio para la quebrada Agua Linda (municipio de Quimbaya)



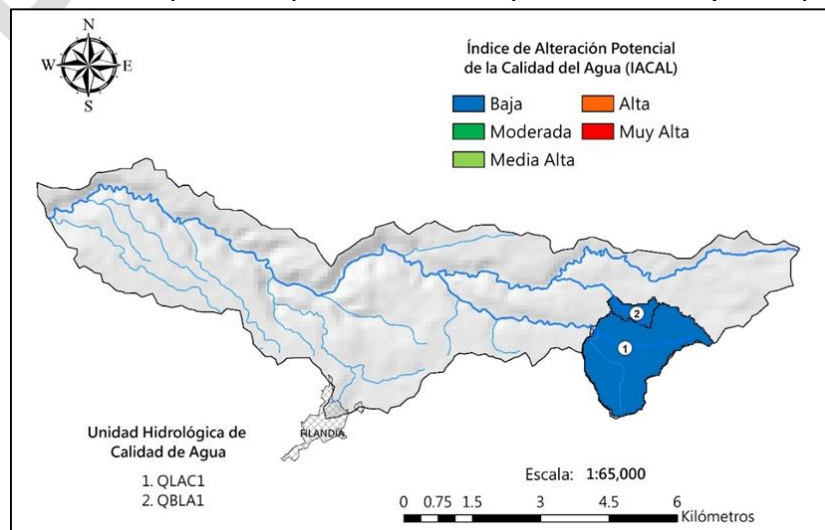
Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023.

**Figura I-2.25.** Índice de Alteración Potencial de la Calidad del Agua (IACAL) en condición hidrológica de año seco para la quebrada Agua Linda (municipio de Quimbaya)



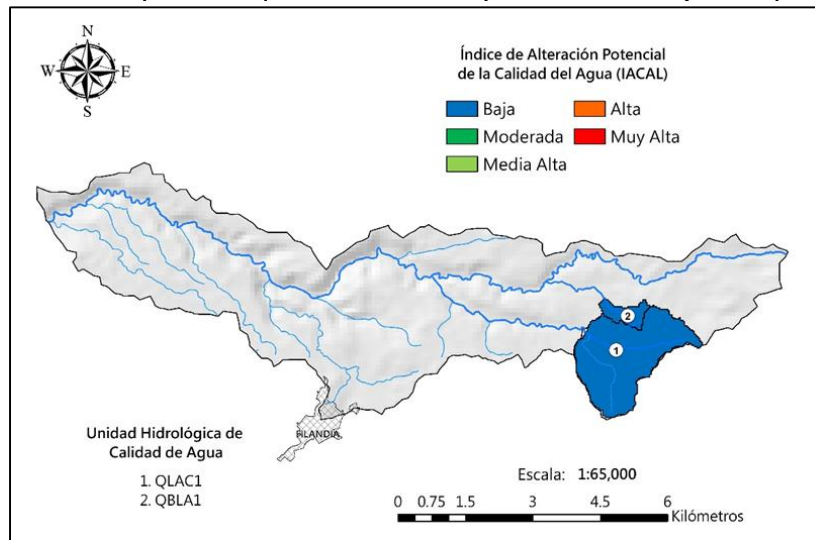
Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023.

**Figura I-2.26.** Índice de Alteración Potencial de la Calidad del Agua (IACAL) en condición hidrológica de año medio para las quebradas Lacha y Barro Blanco (municipio de Filandia)



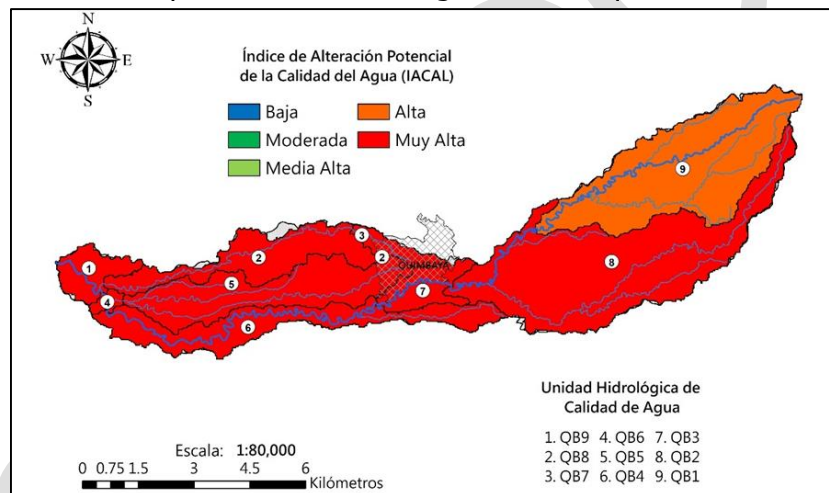
Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023.

**Figura I-2.27.** Índice de Alteración Potencial de la Calidad del Agua (IACAL) en condición hidrológica de año seco para las quebradas Lacha y Barro Blanco (municipio de Filandia)



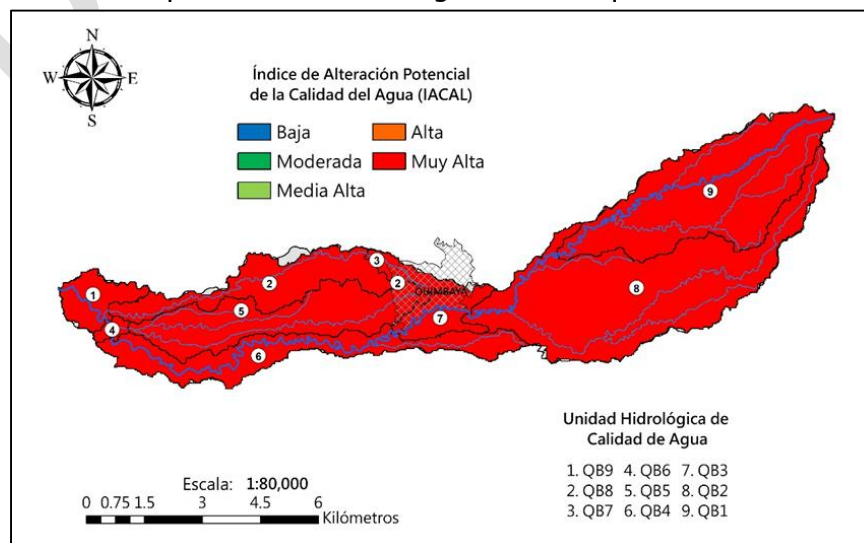
Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023.

**Figura I-2.28.** Índice de Alteración Potencial de la Calidad del Agua (IACAL) en condición hidrológica de año medio para la Unidad Hidrográfica de la quebrada Buenavista



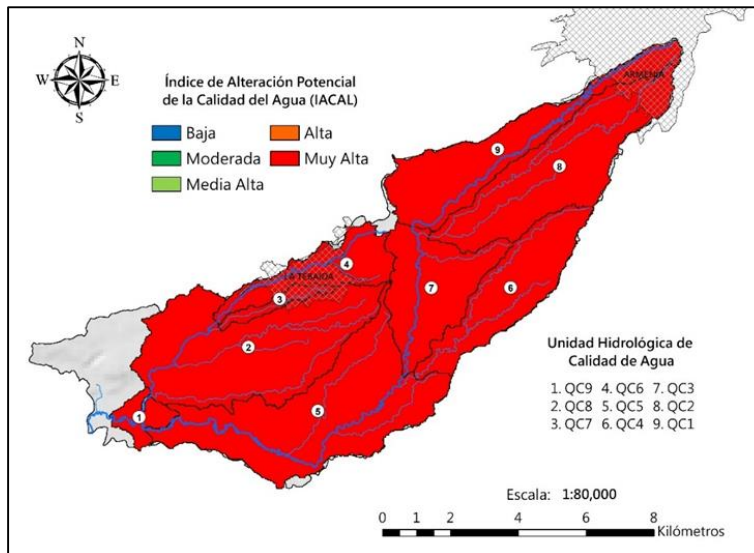
Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023.

**Figura I-2.29.** Índice de Alteración Potencial de la Calidad del Agua (IACAL) en condición hidrológica de año seco para la Unidad Hidrográfica de la quebrada Buenavista



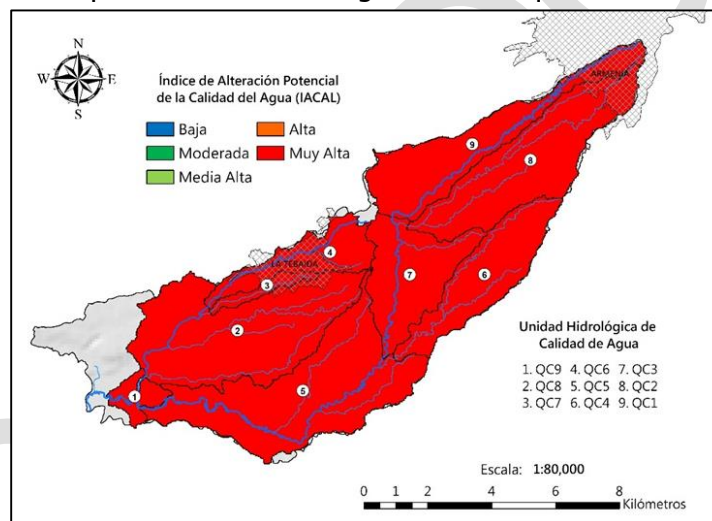
Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023.

**Figura I-2.30.** Índice de Alteración Potencial de la Calidad del Agua (IACAL) en condición hidrológica de año medio para la Unidad Hidrográfica de la quebrada Cristales



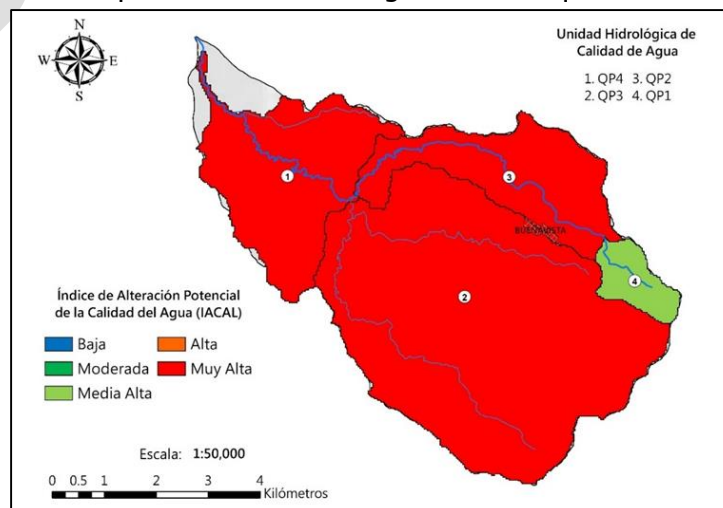
Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023.

**Figura I-2.31.** Índice de Alteración Potencial de la Calidad del Agua (IACAL) en condición hidrológica de año seco para la Unidad Hidrográfica de la quebrada Cristales



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

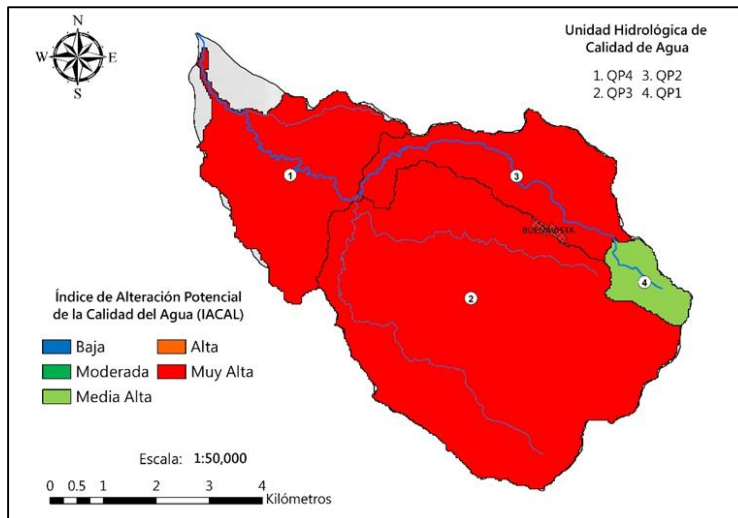
**Figura I-2.32.** Índice de Alteración Potencial de la Calidad del Agua (IACAL) en condición hidrológica de año medio para la Unidad Hidrográfica de la quebrada La Picota



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

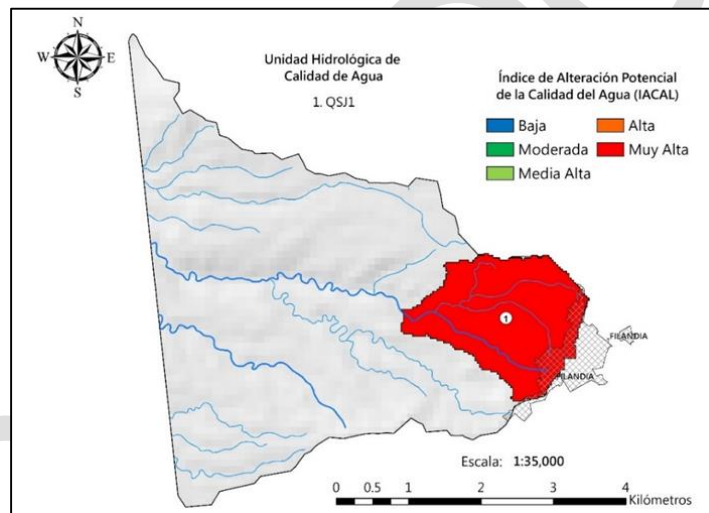


**Figura I-2.33.** Índice de Alteración Potencial de la Calidad del Agua (IACAL) en condición hidrológica de año seco para la Unidad Hidrográfica de la quebrada La Picota



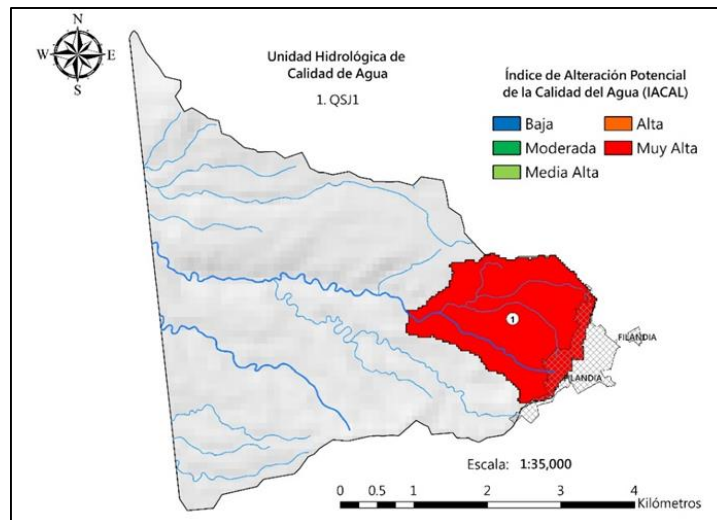
Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023.

**Figura I-2.34.** Índice de Alteración Potencial de la Calidad del Agua (IACAL) en condición hidrológica de año medio para la Unidad Hidrográfica de la quebrada San José (municipio de Filandia)



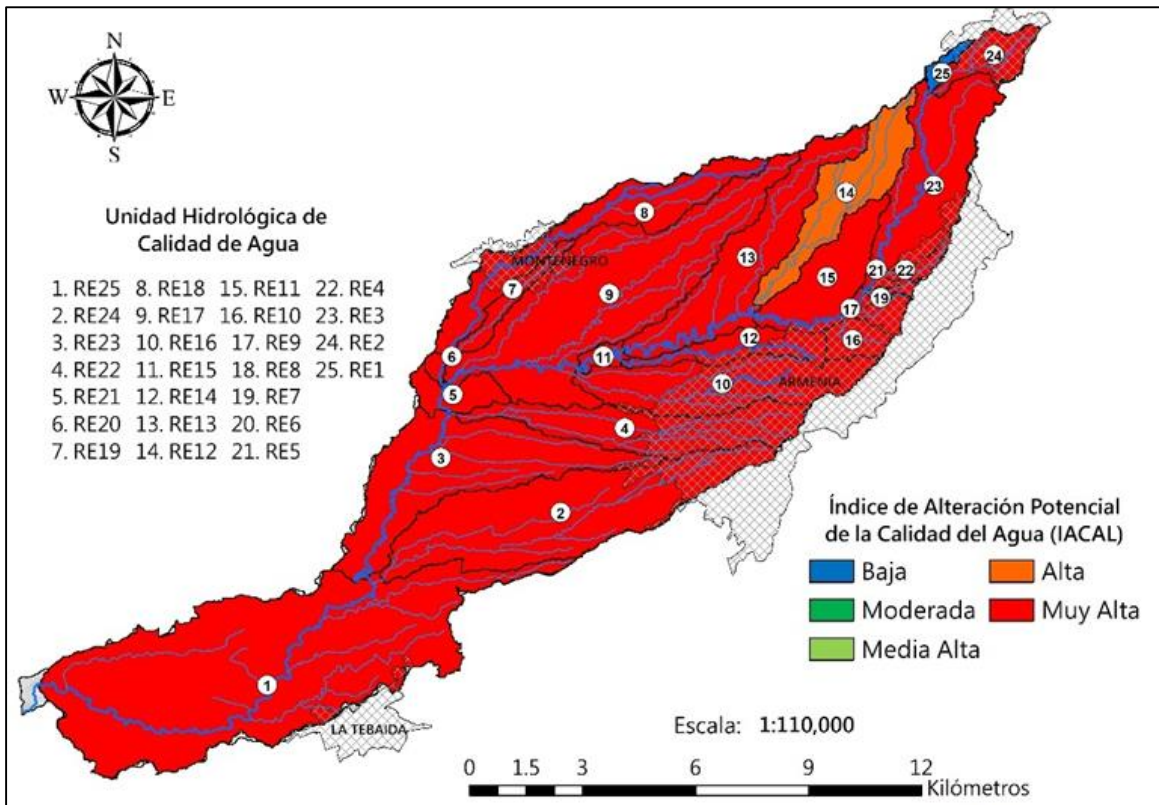
Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023.

**Figura I-2.35.** Índice de Alteración Potencial de la Calidad del Agua (IACAL) en condición hidrológica de año seco para la Unidad Hidrográfica de la quebrada San José (municipio de Filandia)



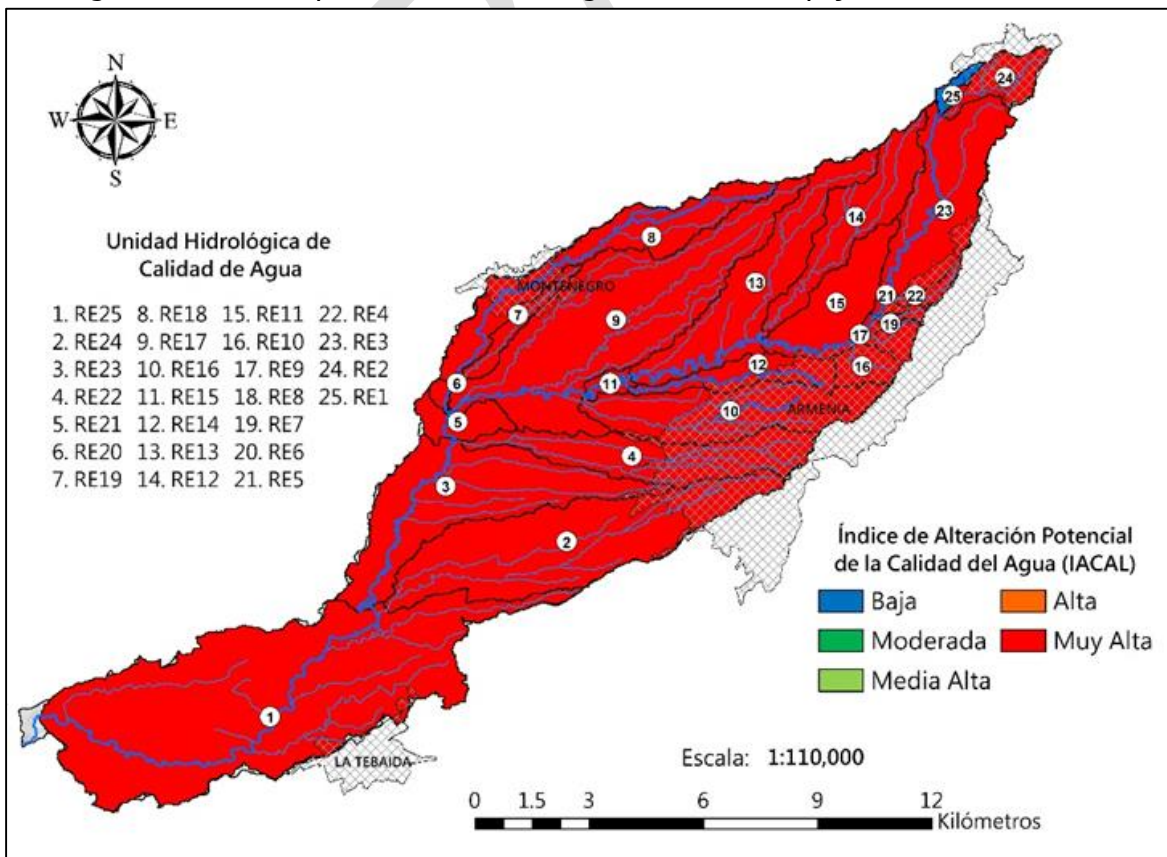
Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023.

**Figura I-2.36.** Índice de Alteración Potencial de la Calidad del Agua (IACAL) en condición hidrológica de año medio para la Unidad Hidrográfica del Río Espejo



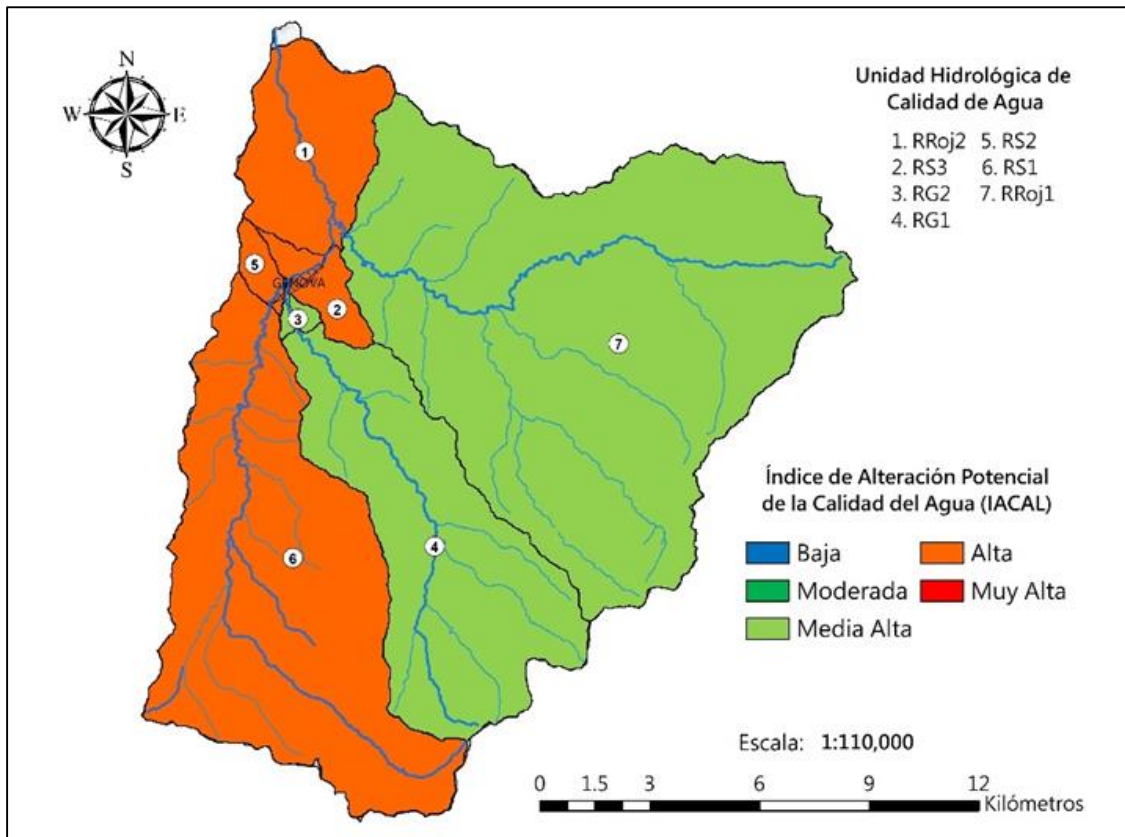
Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023.

**Figura I-2.37.** Índice de Alteración Potencial de la Calidad del Agua (IACAL) en condición hidrológica de año seco para la Unidad Hidrográfica del Río Espejo



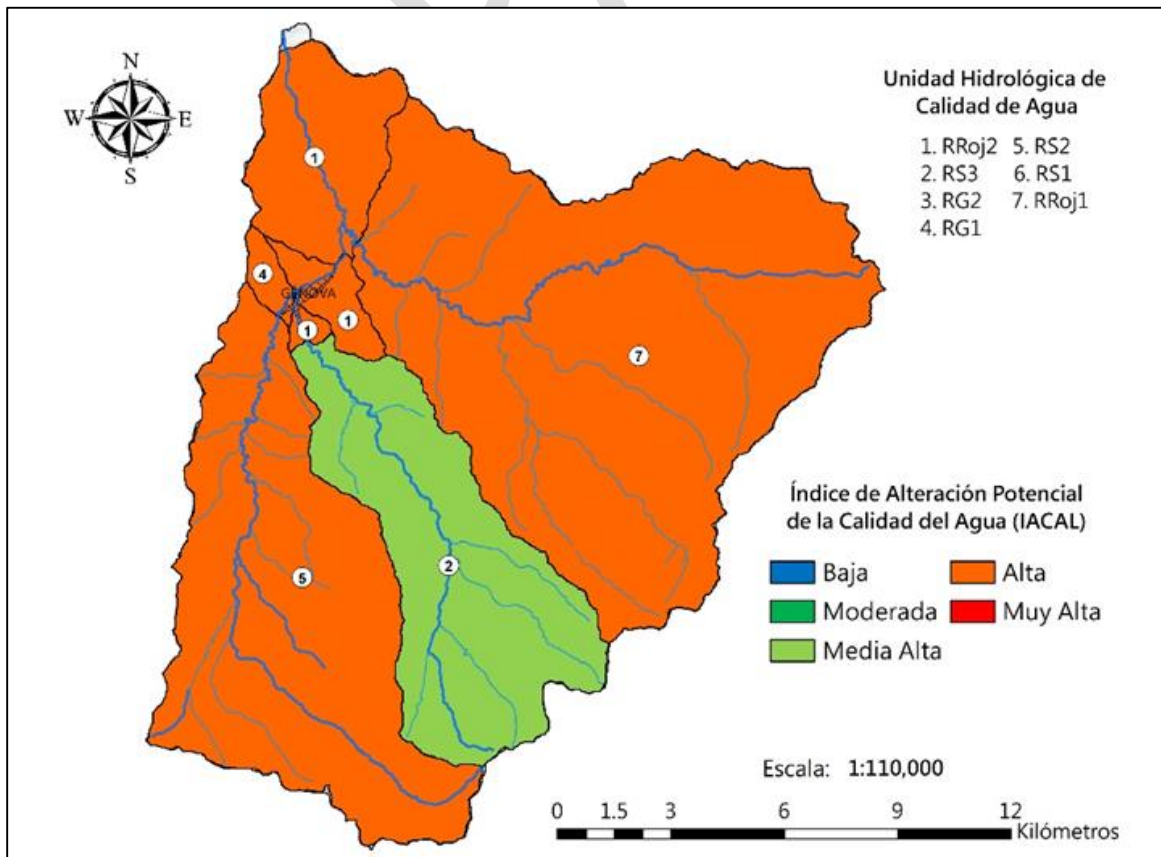
Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023.

**Figura I-2.38.** Índice de Alteración Potencial de la Calidad del Agua (IACAL) en condición hidrológica de año medio para la Unidad Hidrográfica del Río Rojo



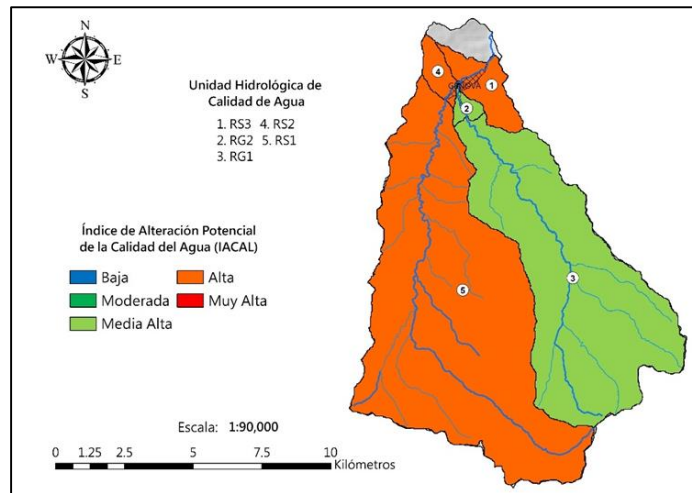
Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023.

**Figura I-2.39.** Índice de Alteración Potencial de la Calidad del Agua (IACAL) en condición hidrológica de año seco para la Unidad Hidrográfica del Río Rojo



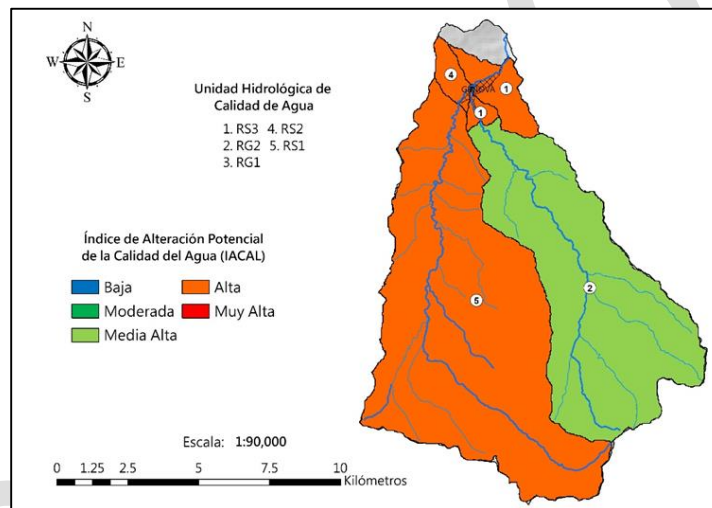
Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023.

**Figura I-2.40.** Índice de Alteración Potencial de la Calidad del Agua (IACAL) en condición hidrológica de año medio para la Unidad Hidrográfica del Río San Juan



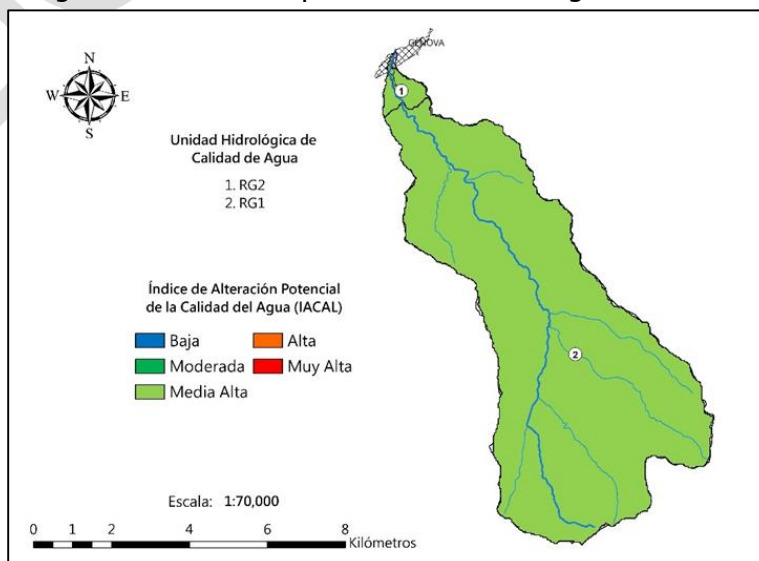
Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del agua, 2023.

**Figura I-2.41.** Índice de Alteración Potencial de la Calidad del Agua (IACAL) en condición hidrológica de año seco para la Unidad Hidrográfica del Río San Juan



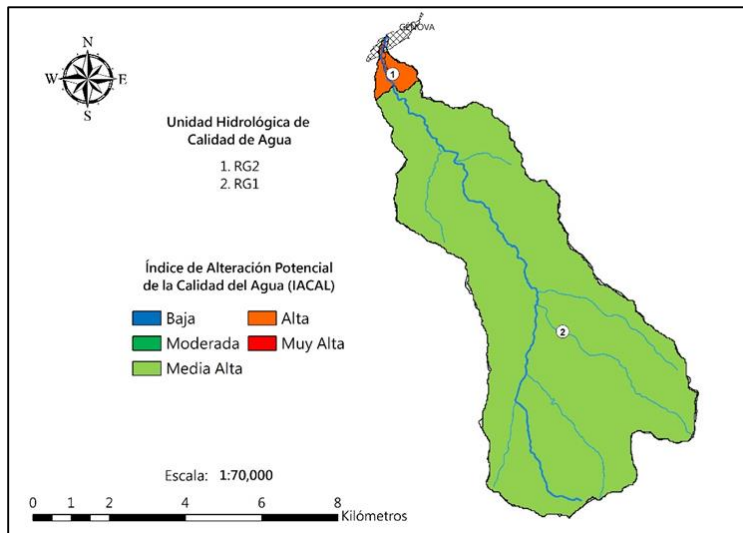
Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023.

**Figura I-2.44.** Índice de Alteración Potencial de la Calidad del Agua (IACAL) en condición hidrológica de año medio para la Unidad Hidrográfica del Río Gris



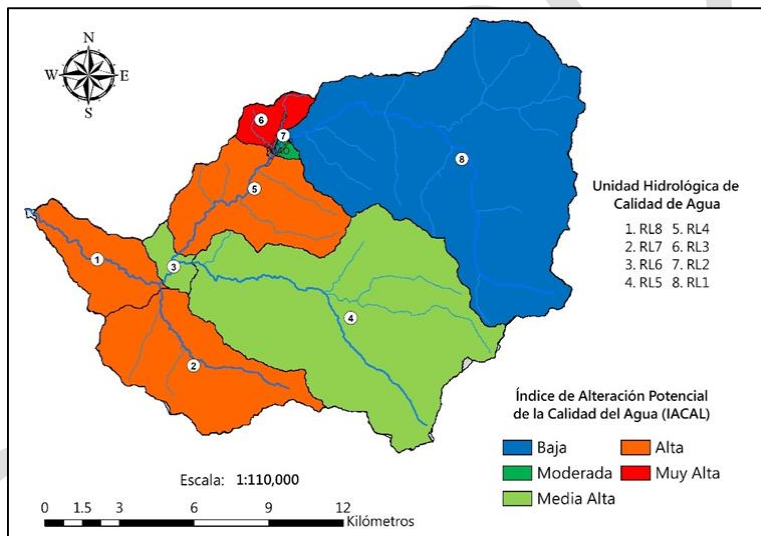
Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023.

**Figura I-2.43.** Índice de Alteración Potencial de la Calidad del Agua (IACAL) en condición hidrológica de año seco para la Unidad Hidrográfica del Río Gris



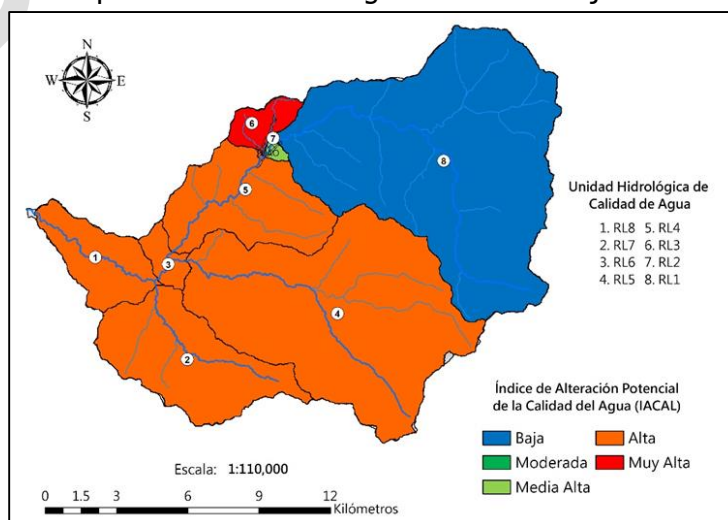
Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023.

**Figura I-2.44.** Índice de Alteración Potencial de la Calidad del Agua (IACAL) en condición hidrológica de año medio para la Unidad Hidrográfica del Río Lejos



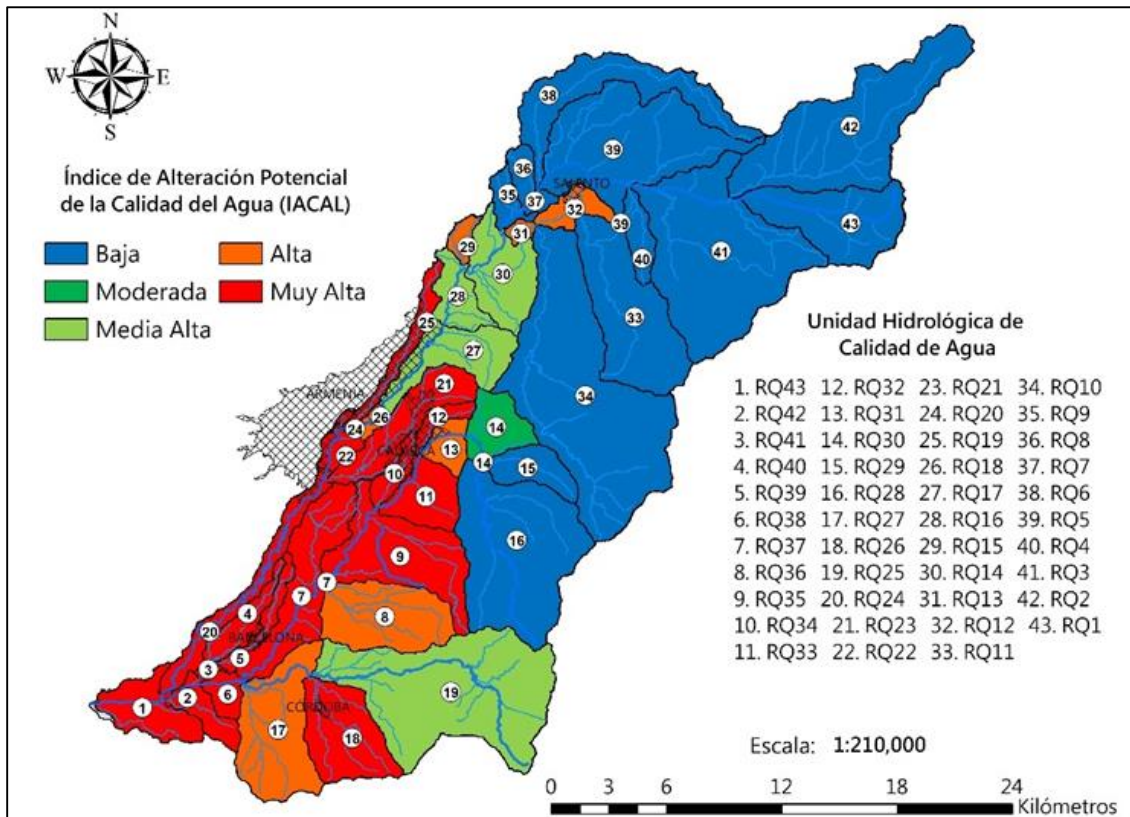
Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023.

**Figura I-2.45.** Índice de Alteración Potencial de la Calidad del Agua (IACAL) en condición hidrológica de año seco para la Unidad Hidrográfica del Río Rojo



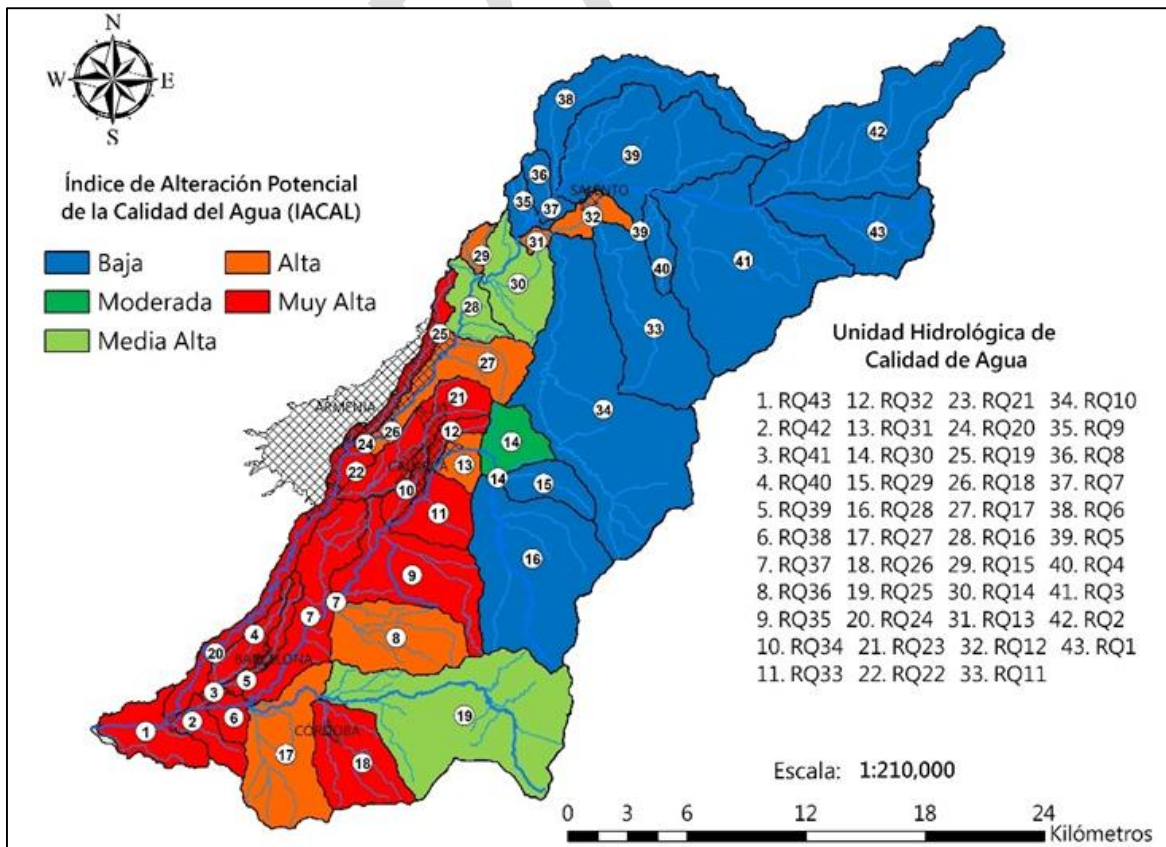
Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023.

**Figura I-2.46.** Índice de Alteración Potencial de la Calidad del Agua (IACAL) en condición hidrológica de año medio para la Unidad Hidrográfica del Río Quindío



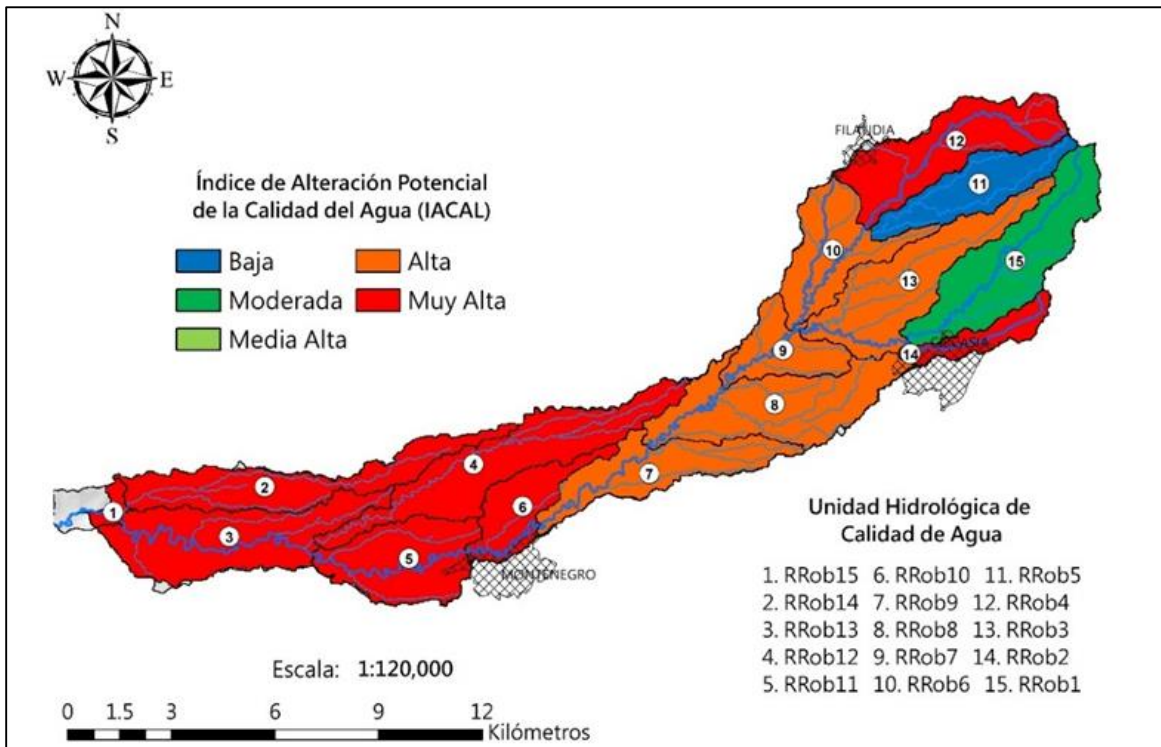
Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023.

**Figura I-2.47.** Índice de Alteración Potencial de la Calidad del Agua (IACAL) en condición hidrológica de año seco para la Unidad Hidrográfica del Río Quindío



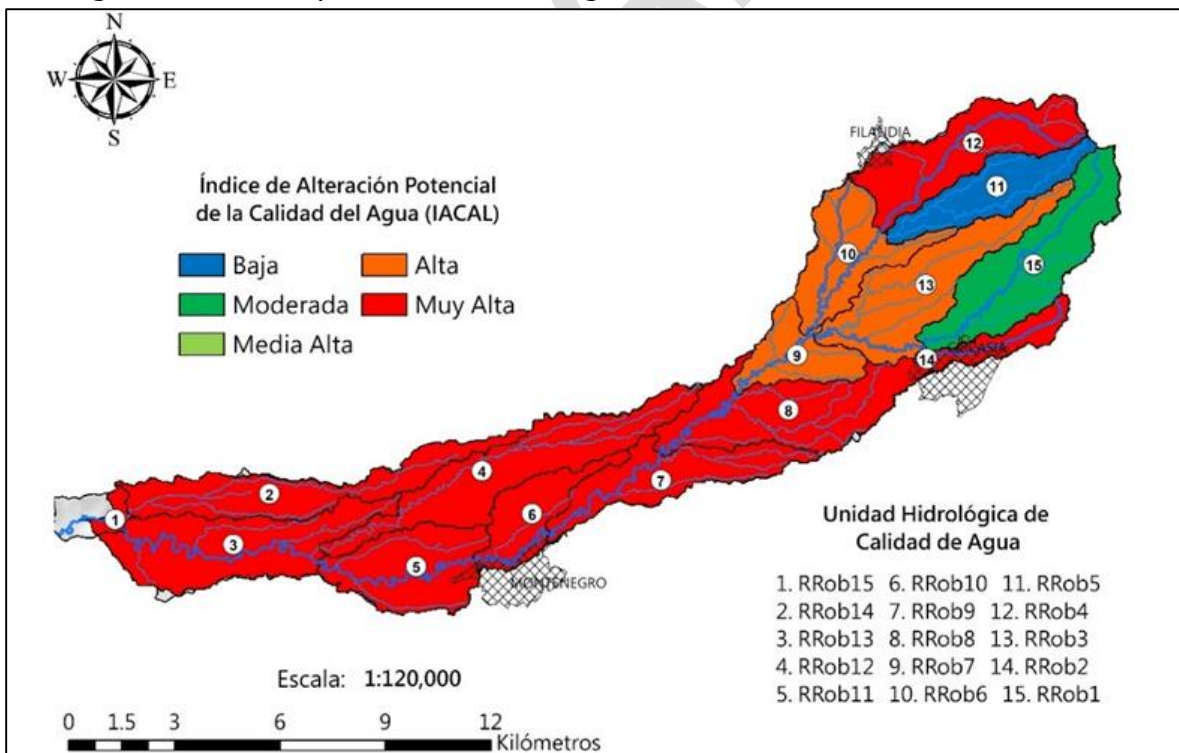
Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023.

**Figura I-2.48.** Índice de Alteración Potencial de la Calidad del Agua (IACAL) en condición hidrológica de año medio para la Unidad Hidrográfica del Río Roble



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

**Figura I-2.49.** Índice de Alteración Potencial de la Calidad del Agua (IACAL) en condición hidrológica de año seco para la Unidad Hidrográfica del Río Roble



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

### 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-2.145).

**Tabla I-2.145.** 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-2.146, 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-2.146.** Cumplimiento de los criterios mínimos de calidad para las fuentes abastecedoras

Código	UH	Bocatoma	pH* In situ (Unidades de pH)	Coliformes Totales* (NMP/100 mL)	Coliformes Termotolerantes* (NMP/100mL)	Nitratos* (mg NNO3/L)	Nitritos* (mg NNO2/L)	Turbidez* (NTU)
BUE-01	Quebrada Buenavista	Q. Buenavista (Bocatoma Quimbaya)	7.77	7.5	1	0.233	0.006	1.0
GRI-01	Río Gris	R. Gris (Génova)	8.23	4430	1680	0.234	0.006	6.9
LAC-01	Quebrada Lachas	Q. Lachas	8.28	1733	73	0.243	0.006	1.0
LEJ-01	Río Lejos	Q. Las Pizarras (Pijao)	7.37	225	26	0.232	0.006	4.6
LEJ-05	Río Lejos	Q. La Cascada (Q. Pijao)	7.88	461	62	0.230	0.006	1.8
PIC-01	Quebrada La Picota	Q. La Picota	8.63	2247	1210	0.233	0.006	1.8



Código	UH	Bocatoma	pH* In situ (Unidades de pH)	Coliformes Totales* (NMP/100 mL)	Coliformes Termotolerantes* (NMP/100mL)	Nitratos* (mg NNO3/L)	Nitritos* (mg NNO2/L)	Turbidez* (NTU)
QUI-06	Río Quindío	Q. Cruz Gorda	8.50	2723	605	0.243	0.006	12.0
QUI-07	Río Quindío	Q. Cristalina	8.46	3076	288	0.236	0.006	3.0
QUI-08	Río Quindío	Q. Bolivia	8.47	461	21	0.240	0.006	2.7
QUI-11	Río Quindío	R. Quindío (Salento Bocatoma Armenia)	8.31	1354	369	0.250	0.006	4.5
QUI-12	Río Quindío	Q. La Víbora (Bocatoma Armenia)	8.21	173	19	0.245	0.006	3.4
QUI-14	Río Quindío	Q. Corozal	8.22	2613	410	0.241	0.006	2.4
QUI-19	Río Quindío	Q. Las Águilas	8.18	4106	373	0.241	0.006	3.1
QUI-20	Río Quindío	Q. Llorona	7.79	261	81	0.241	0.006	1.6
QUI-21	Río Quindío	R. Quindío (Bocatoma Armenia Estación Bombeo)	7.98	6131	504	0.241	0.015	3.3
QUI-23	Río Quindío	Bocatoma Tebaida (R. 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	Q. El Roble (Córdoba)	8.14	1414	613	0.233	0.006	2.3
QUI-39	Río Quindío	R. Santo Domingo (Calarcá)	7.82	3076	569	0.236	0.006	20.0
QUI-40	Río Quindío	Q. La Gata A. Arriba confluencia al R. Santo Domingo	7.97	2613	275	0.234	0.006	9.1
QUI-43	Río Quindío	Q. San Rafael	8.29	2909	400	0.234	0.006	5.6
QUI-45	Río Quindío	Q. El Naranjal (Bocatoma Calarcá)	7.84	6488	595	0.231	0.006	2.7
QUI-47	Río Quindío	Q. El Salado (Bocatoma Corregimiento La Virginia)	8.11	1203	146	0.243	0.006	3.3
QUI-54	Río Quindío	R. Verde (Bocatoma Barcelona)	8.23	326	120	0.242	0.006	18.0
ROB-01	Río Roble	Q. El Bosque	7.46	2755	327	0.239	0.006	1.1
ROB-02	Río Roble	Q. La Marina	7.28	3076	428	0.241	0.012	3.4
ROB-03	Río Roble	R. Roble (Bocatoma Circasia)	7.26	1120	387	0.236	0.006	1.7
ROB-04	Río Roble	Q. La Arenosa (Circasia)	7.08	816	308	0.239	0.006	1.1
ROB-05	Río Roble	Q. Cajones	7.66	4106	520	0.236	0.006	2.3
ROB-10	Río Roble	R. Roble (Bocatoma 2 Montenegro)	7.78	15531	3448	0.241	0.006	22.0
ROB-11	Río Roble	R. Roble (Bocatoma Montenegro)	7.26	12997	1430	0.238	0.372	17.0
ROB-12	Río Roble	Q. La Soledad (Bocatoma Montenegro)	7.73	8664	4106	0.241	0.006	1.0
ROB-13	Río Roble	Q. La Paloma (Bocatoma Montenegro)	7.30	10462	805	0.246	0.006	1.1
ROB-14	Río Roble	Q. Las Lajas (Bocatoma Montenegro)	8.07	12997	1483	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 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-2.50](#), [figura I-2.51](#), [figura I-2.52](#) y [figura I-2.53](#), 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-2.54](#), [figura I-2.55](#), [figura I-2.56](#) y [figura I-2.57](#) se presenta la distribución espacial de los aniones. Finalmente se presenta en la [figura I-2.58](#) y [figura I-2.59](#), 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 yeso. Como se muestra en la [figura I-48](#), 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-49](#)). 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 de 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-50](#), 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  $\text{NO}_3$ . 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-51) 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 ( $\text{HCO}_3^-$ ).** Los contenidos  $\text{HCO}_3$  en el agua subterránea en el SAQ, pueden originarse de varias fuentes, incluyendo el  $\text{CO}_2$  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-52). Esto quiere decir que las aguas subterráneas, se enriquecen con  $\text{HCO}_3$  a lo largo de la trayectoria del flujo regional del agua subterránea en el SAQ.

**Sulfato ( $\text{SO}_4^-$ ).** En el SAQ, las concentraciones de  $\text{SO}_4$ , 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-53) 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  $\text{SO}_4$  en el ASQ, tienen un origen antrópico y las cuales han contribuido al aumento de iones de sulfato en el ASQ. En relación con el APQ, el  $\text{SO}_4$  muestra mayores concentraciones hacia el suroeste, esencialmente sobre el sector del fallamiento de Montenegro.

**Cloruro ( $\text{Cl}^-$ ).** Los cloruros en el agua subterránea del SAQ, se originan de condiciones antrópicas (aguas residuales domesticas) y por mezclas de aguas de origen marino. Como se observa en la figura I-54, 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-54, las mayores concentraciones fundamentalmente se exhiben en los principales centros poblados localizados dentro del SAQ.

**Nitrato ( $\text{NO}_3^-$ ).** 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.

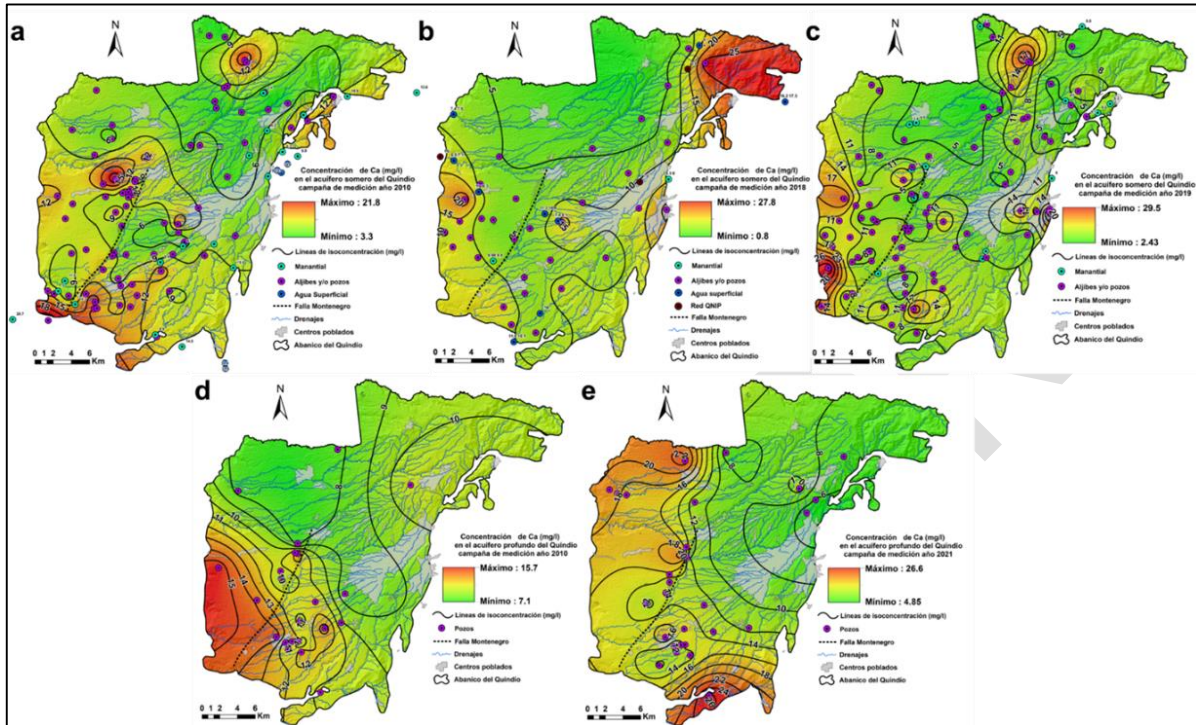
Como se observa en la [figura I-2.57](#), se presentan mayores concentraciones de  $\text{NO}_3$  en el ASQ, que el APQ, indicando procesos de contaminación en el acuífero somero. El nitrato presenta la misma tendencia que los cloruros en ASQ, reflejando mayores concentraciones en los principales centros poblados localizados dentro del SAQ y donde se evidencia un aumento en la concentración de iones ( $\text{NO}_3$  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.v56](#)). 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 complejo 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-2.59](#), 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-2.59](#), se vislumbra al igual que

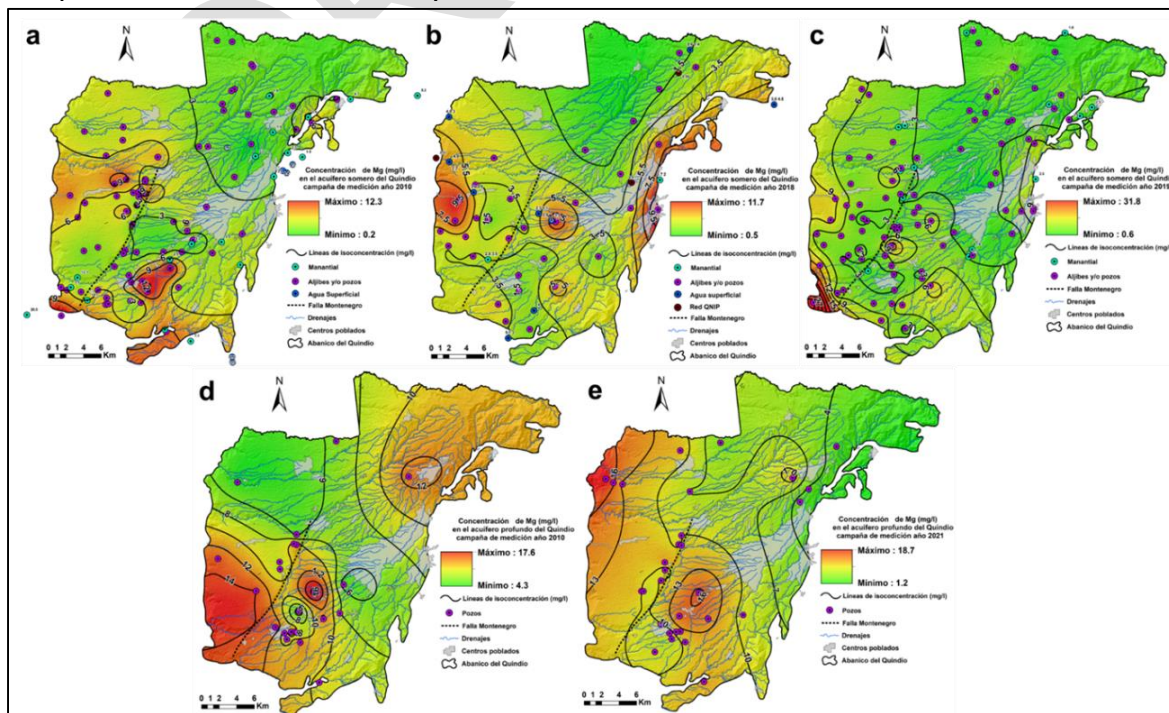
los mapas de NO<sub>3</sub> para el ASQ, un aumento progresivo de la CE (mapa año 2019) sobre todo el ASQ, indicando un aumento progresivo en la contaminación sobre este acuífero.

**Figura I-2.50.** Concentración de Calcio (Ca) en el SAQ: acuífero somero del Quindío, Campaña de monitoreo: a. 2010, b. 2018 y c. 2019. Acuífero profundo del Quindío, Campaña de monitoreo: d. 2010 y e. 2021.



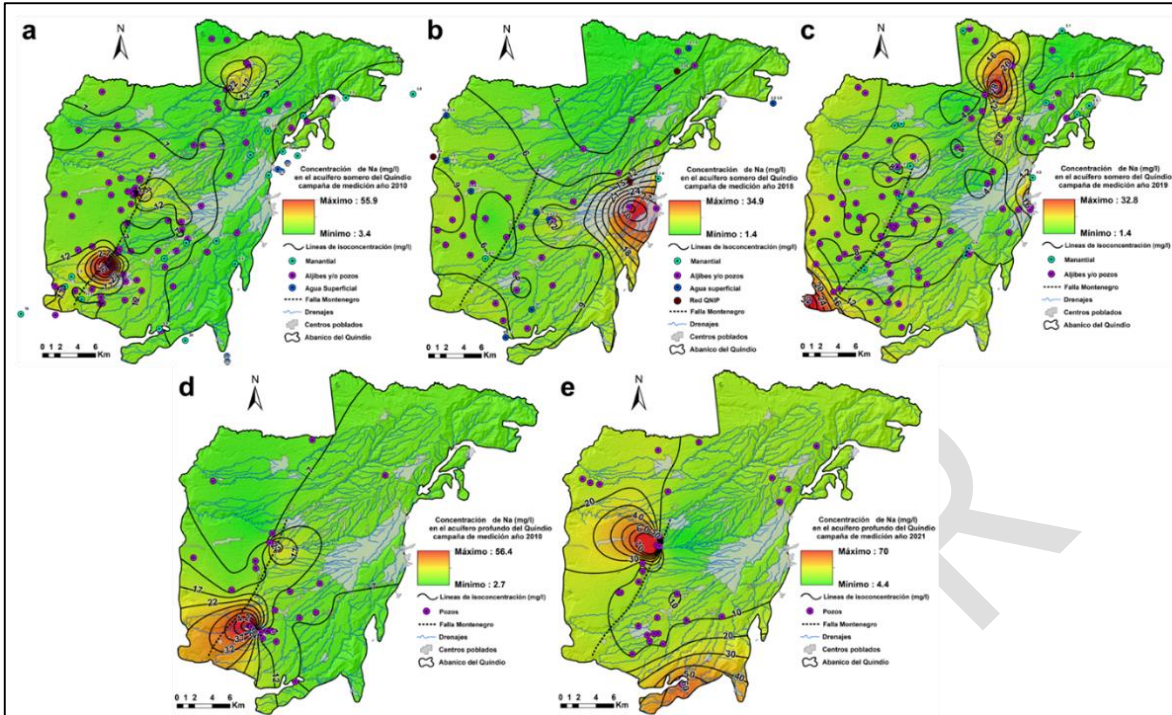
Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023.

**Figura I-2.51.** Concentración de Magnesio (Mg) en el SAQ: acuífero somero del Quindío, Campaña de monitoreo: a. 2010, b. 2018 y c. 2019. Acuífero profundo del Quindío, Campaña de monitoreo: d. 2010 y e. 2021.



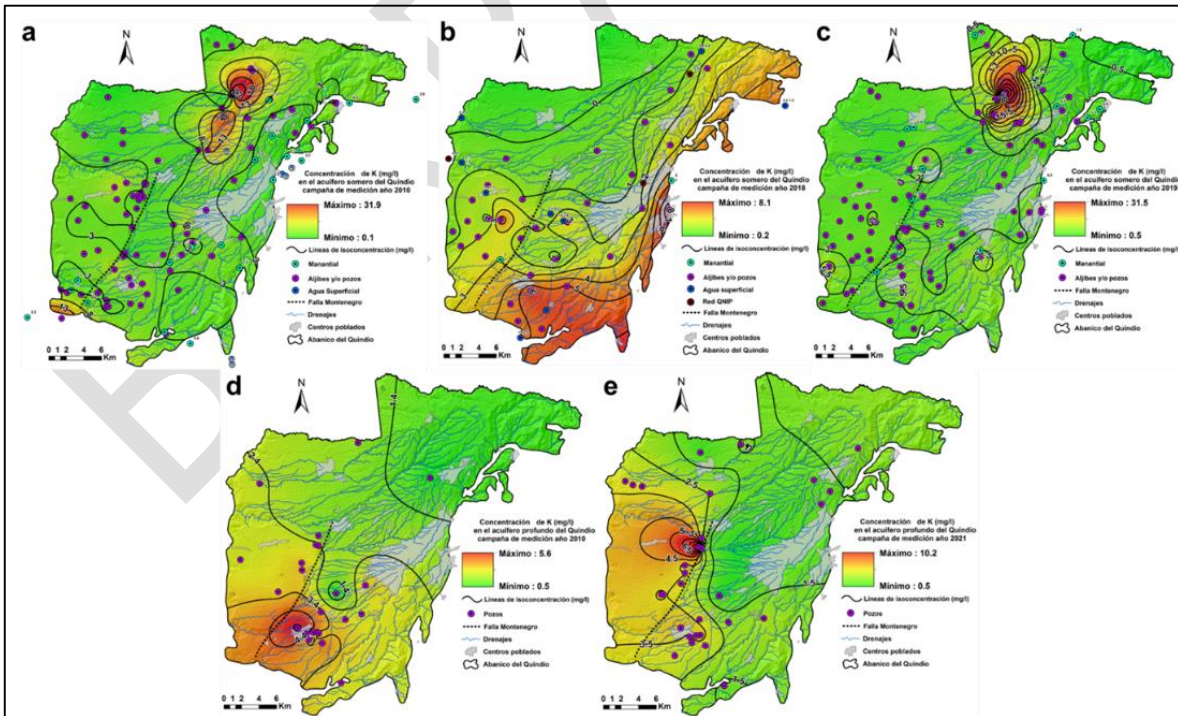
Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023.

**Figura I-2.52.** Concentración de Sodio (Na) en el SAQ: acuífero somero del Quindío, Campaña de monitoreo: a. 2010, b. 2018 y c. 2019. Acuífero profundo del Quindío, Campaña de monitoreo: d. 2010 y e. 2021.



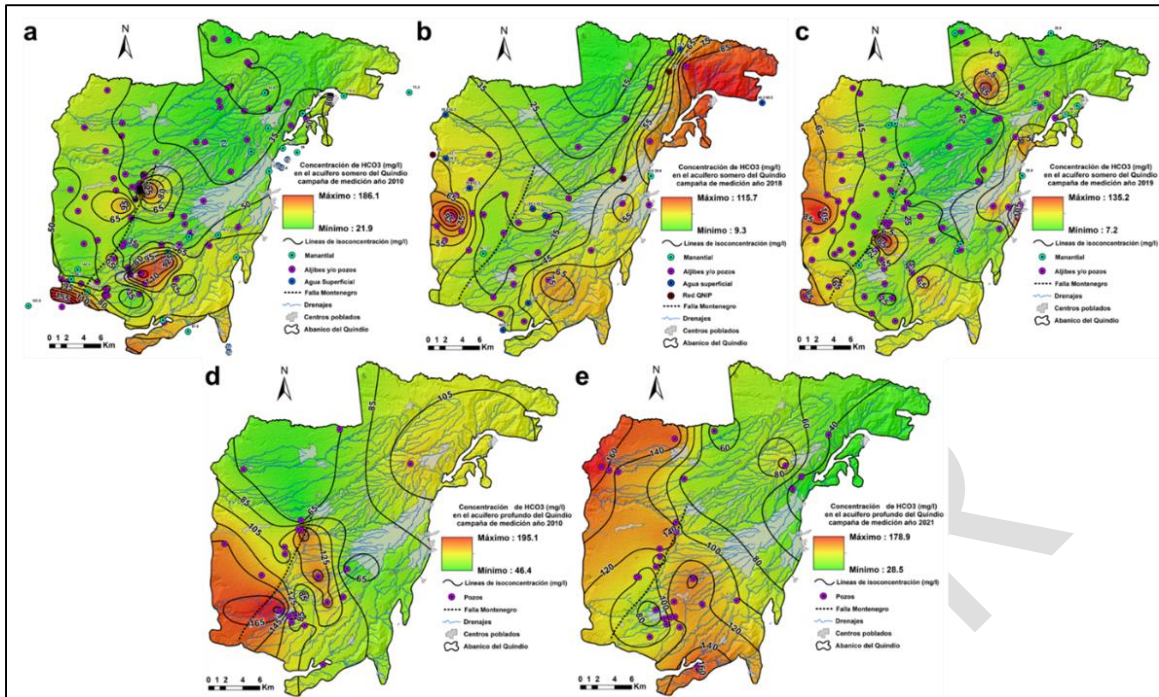
Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023.

**Figura I-2.53.** Concentración de Potasio (K) en el SAQ: acuífero somero del Quindío, Campaña de monitoreo: a. 2010, b. 2018 y c. 2019. Acuífero profundo del Quindío, Campaña de monitoreo: d. 2010 y e. 2021.



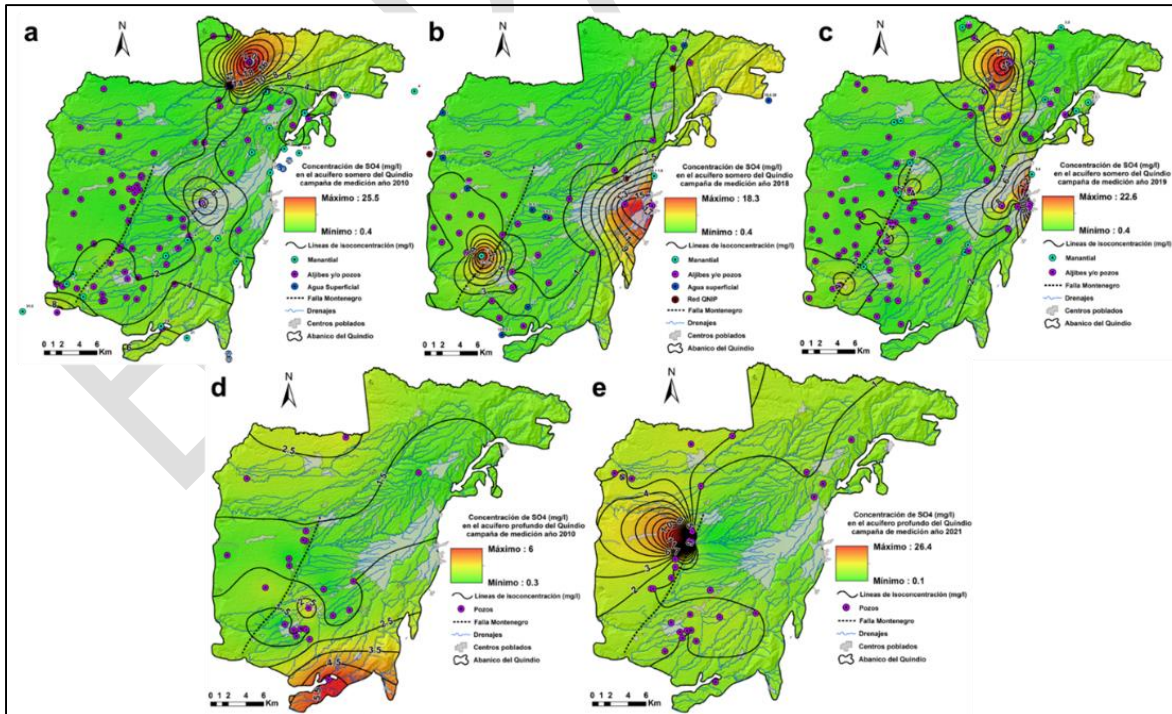
Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023.

**Figura I-2.54.** Concentración de Bicarbonato ( $\text{HCO}_3^-$ ) en el SAQ: acuífero somero del Quindío, Campaña de monitoreo: a. 2010, b. 2018 y c. 2019. Acuífero profundo del Quindío, Campaña de monitoreo: d. 2010 y e. 2021A



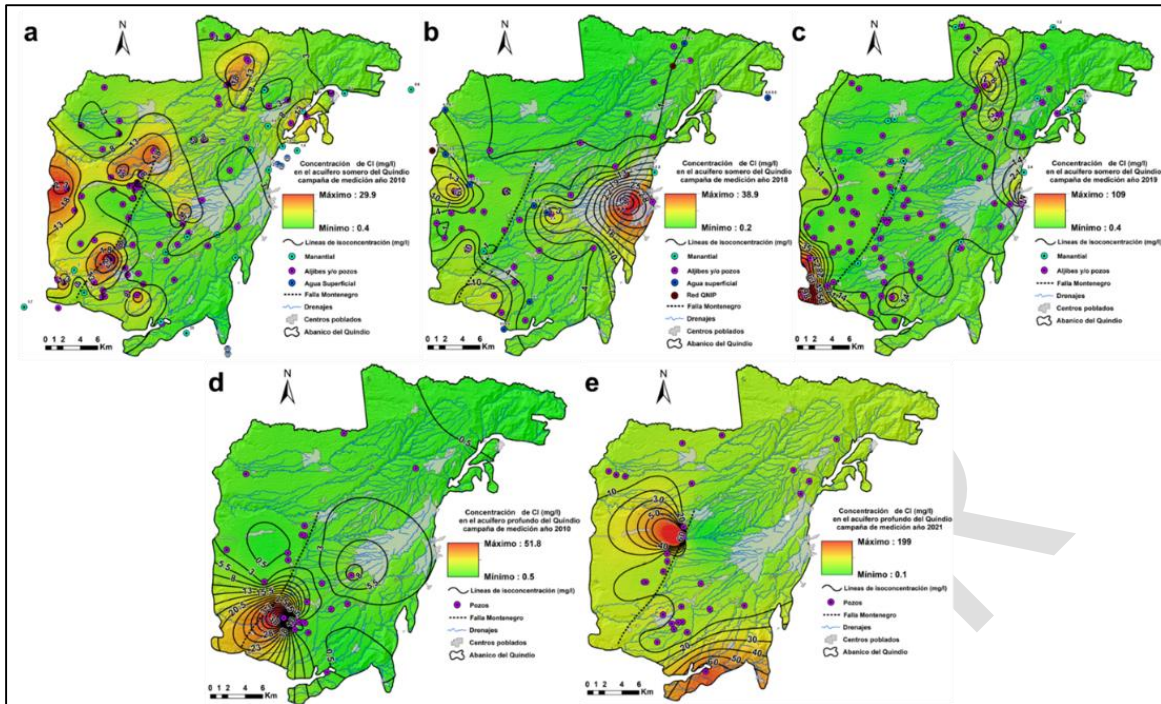
Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023.

**Figura I-2.55.** Concentración de Sulfato ( $\text{SO}_4^-$ ) en el SAQ: acuífero somero del Quindío, Campaña de monitoreo: a. 2010, b. 2018 y c. 2019. Acuífero profundo del Quindío, Campaña de monitoreo: d. 2010 y e. 2021.



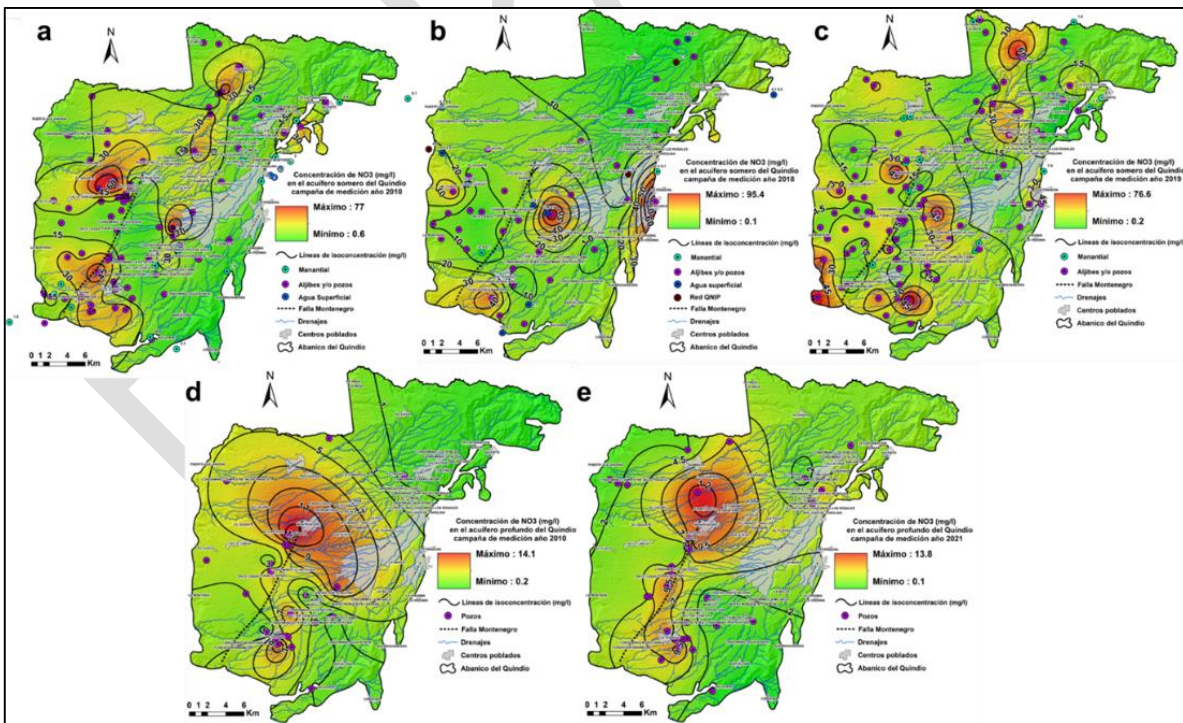
Fuente: CRQ. UT. Evaluación Regional del Agua, 2023.

**Figura I-2.56.** Concentración de Cloruro (Cl<sup>-</sup>) en el SAQ: acuífero somero del Quindío, Campaña de monitoreo: a. 2010, b. 2018 y c. 2019. Acuífero profundo del Quindío, Campaña de monitoreo: d. 2010 y e. 2021.



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

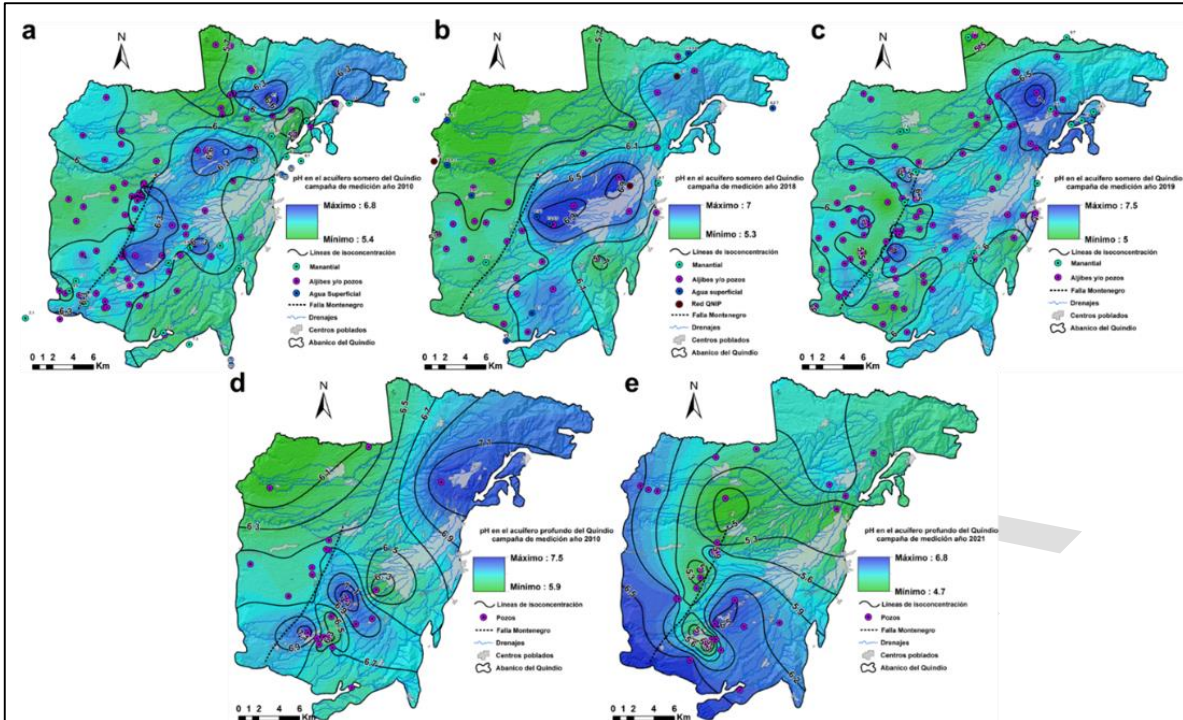
**Figura I-2.57.** Concentración de Nitrato (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) en el SAQ: acuífero somero del Quindío, Campaña de monitoreo: a. 2010, b. 2018 y c. 2019. Acuífero profundo del Quindío, Campaña de monitoreo: d. 2010 y e. 2021.



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

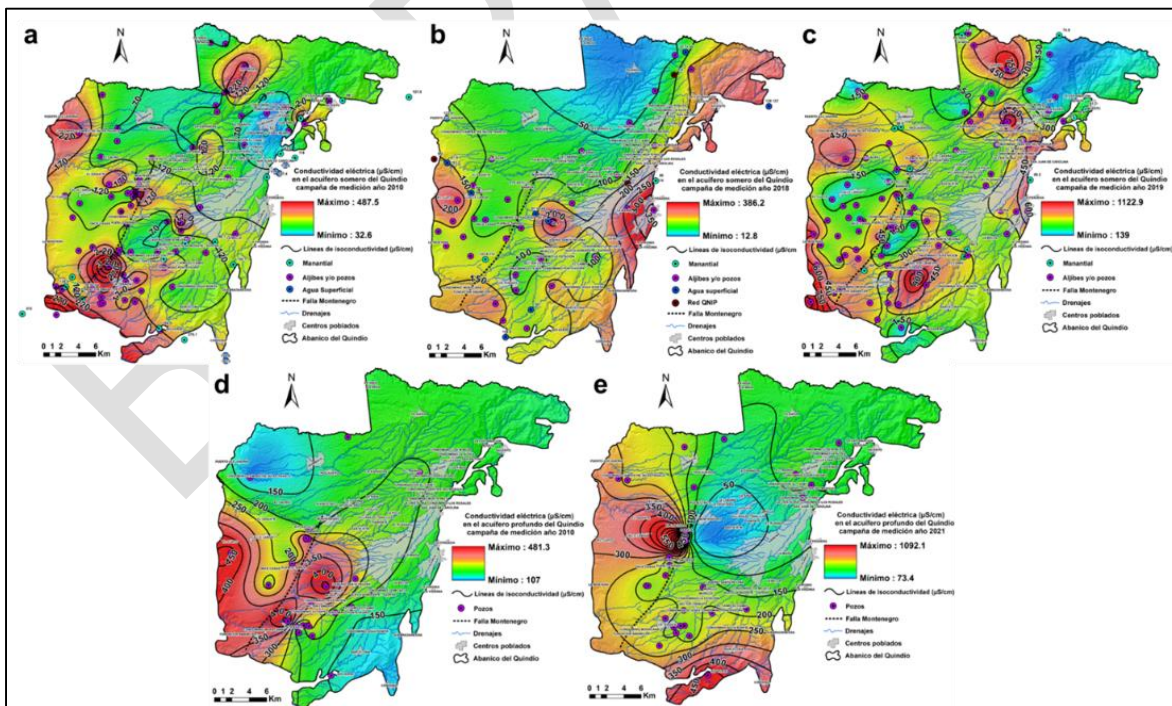


**Figura I-2.58.** Concentración de pH en el SAQ: acuífero somero del Quindío, Campaña de monitoreo: a. 2010, b. 2018 y c. 2019. Acuífero profundo del Quindío, Campaña de monitoreo: d. 2010 y e. 2021.



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

**Figura I-2.59.** Conductividad Eléctrica ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) en el SAQ: acuífero somero del Quindío, Campaña de monitoreo: a. 2010, b. 2018 y c. 2019. Acuífero profundo del Quindío, 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 una de las mencionadas estaciones correspondiente a la QStaRita 0.

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/descarga-de-documentos/?dlpage=6>

### **Unidad Hidrográfica Río Quindío**

Para el río Quindío, se especificaron las estaciones de monitoreo a partir de las fronteras de los tramos con objetivos de calidad especificadas en la Resolución CRQ No. 1489 de 2016, contando con cinco (5) estaciones de monitoreo.

- ***Cumplimiento de los objetivos de calidad-Resolución CRQ No.1489 de 2016 río Quindío.***

A continuación, se establecerá el cumplimiento de los objetivos de calidad definidos según la Resolución CRQ No. 1489 de 2016. Para lo cual, se realiza el comparativo de los objetivos de calidad con los datos obtenidos en la campaña de monitoreo para las cinco (5) estaciones del río Quindío ([tabla I-2.147](#)).

El tramo I tiene contemplado como uso potencial del agua: el consumo humano y doméstico con solo desinfección; consumo humano y doméstico con tratamiento convencional; agrícola con restricciones.

Con respecto al tramo IIa el uso potencial definido en la Resolución es de: Consumo humano y doméstico con solo desinfección; consumo humano y doméstico con tratamiento convencional; agrícola con restricciones.

Para los tramos IIB y III los usos potenciales del agua definidos son: Pecuario; industrial con restricción especial para la actividad de explotación manual de material de construcción y material de arrastre por tratarse de una actividad con contacto secundario; estético.

De acuerdo a los tramos indicados, a continuación, se presentan los resultados obtenidos, para los monitoreos realizados por el laboratorio de la CRQ en la vigencia 2022.

**Tabla I-2.147.** Cumplimiento de los objetivos de calidad río Quindío

Parámetro (s)	Unidades	Resultados					Resolución 1489 de 2016 objetivos de calidad (tramo I y IIA)			Resolución 1489 de 2016 objetivos de calidad (tramo IIB y III)		
		Río Quindío					2017	2021	2025	2017	2021	2025
		RQuindío1 (tramo I)	RQuindío2 (tramo I)	RQuindío3 (tramo IIA)	RQuindío4 (tramo IIB)	RQuindío5 (tramo III)						
pH	pH (UpH)	8,02	7,91	8,05	7,70	7,90	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 9,0	6,5 - 9,0	6,5 - 9,0
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	mg O <sub>2</sub> /L	<2	<2	<2	<2	2,14	<5,00	<5,00	<5,00	<15,00	<15,00	<15,00
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O <sub>2</sub> /L	<10	<10	<10	<10	14	<15,00	<15,00	<15,00	<25,00	<25,00	<25,00
Sólidos suspendidos totales (SST)	mg/L	5	17,1	26,7	17,3	25,8	<20,00	<20,00	<20,00	<30,00	<30,00	<30,00
Nitratos (N-NO <sub>3</sub> )	mg N-NO <sub>3</sub> /L	0,865	0,641	0,57	0,731	1,1	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00
Nitritos (N-NO <sub>2</sub> )	mg N-NO <sub>2</sub> /L	<0.01	<0.01	<0.01	0.027	0,048	<1,00	<1,00	<1,00	<3,00	<3,00	<3,00
Nitrógeno amoniacal (N-NH <sub>3</sub> )	mg N-NH <sub>3</sub> /L	NM	NM	NM	NM	NM	<1,00	<1,00	<1,00	<3,00	<3,00	<3,00
Nitrógeno total	mg N/L	NM	NM	NM	NM	NM	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00
Fósforo Total	mg P/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<1,00	<1,00	<1,00	<10,00	<10,00	<10,00
Coliformes totales	NMP/100 mL	4,5x10 <sup>2</sup>	1,4x10 <sup>4</sup>	1,7x10 <sup>4</sup>	>1,6x10 <sup>5</sup>	>1,6x10 <sup>5</sup>	2x10 <sup>4</sup>	2x10 <sup>4</sup>	2x10 <sup>4</sup>	3.5x10 <sup>4</sup>	3.5x10 <sup>4</sup>	3.5x10 <sup>4</sup>
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	2x10 <sup>2</sup>	1,4x10 <sup>4</sup>	1,7x10 <sup>4</sup>	>1,6x10 <sup>5</sup>	>1,6x10 <sup>5</sup>	100	100	100	2000	200	2000
Oxígeno disuelto	mgO <sub>2</sub> /L	8,62	7,14	7,13	6,91	6,97	>7,00	>7,00	>7,00	>6,00	>6,00	>6,00

Interpretación resultados

CUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
INCUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
NO MEDIDO/NO DETERMINADO

## Unidad hidrográfica quebrada La Florida

El seguimiento al cumplimiento de los objetivos de calidad se realiza en dos estaciones de monitoreo, que permite la evaluación de la calidad del tramo con objetivo de calidad según la Resolución CRQ No. 1736 de 2020.

- **Cumplimiento de los objetivos de calidad-Resolución CRQ No. 1736 de 2020 quebrada La Florida**

Según lo dispuesto en la Resolución CRQ No. 1736 de 2020, el tramo uno (1) de la quebrada La Florida está comprendido desde aguas arriba del casco urbano de Armenia (QFlorida1) hasta la desembocadura al río Quindío (QFlorida2). El objetivo de calidad establecido para el periodo 2020-2030 es de uso para la preservación de flora y fauna, agrícola sin restricciones, recreativo contacto secundario e industrial: explotación manual de material de construcción y material de arrastre. De acuerdo con lo anterior, se realizó el comparativo de los objetivos de calidad con los datos obtenidos en la campaña de monitoreo para las dos estaciones ([tabla I-2.148](#)).

**Tabla I-2.148.** Cumplimiento de objetivos de calidad quebrada La Florida

Parámetro (s)	Unidades	Resultados		Resolución 1736 de 2020 objetivos de calidad
		Quebrada La Florida (Tramo 1)		
		QLaFlorida1	QLaFlorida2	
pH	pH (UpH)	7,19	7,22	5,0-9,0
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	mg O <sub>2</sub> /L	<2,00	6,02	<20,00
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O <sub>2</sub> /L	16,7	16,1	<25,00
Sólidos suspendidos totales (SST)	mg/L	23,9	13,6	<30,00
Grasas & Aceites (G&A) **	mg/L	5,8	22,3	Ausente
Nitratos (N-NO <sub>3</sub> )	mg N-NO <sub>3</sub> /L	0,838	1,017	<10,00
Nitritos (N-NO <sub>2</sub> )	mg N-NO <sub>2</sub> /L	<0,01	0,123	
Nitrógeno amoniacal (N-NH <sub>3</sub> )	mg N-NH <sub>3</sub> /L	NM	NM	<1,00
Cromo (Cr)	mg Cr/L	<0,1	<0,1	<0,100
Níquel (Ni)	mg Ni/L	0	0	<0,200
Mercurio (Hg)	mg Hg/L	0	0	<0,010
Plomo (Pb)	mg Pb/L	0	0	<0,100
Coliformes totales	NMP/100 mL	1,6*10 <sup>5</sup>	1,6*10 <sup>8</sup>	<35.000
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	2,5*10 <sup>3</sup>	1,6*10 <sup>8</sup>	Análisis y Reporte
Oxígeno disuelto	mgO <sub>2</sub> /L	6,68	3,93	>5,00

Interpretación resultados

CUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
INCUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
NO MEDIDO/NO DETERMINADO

## Unidad hidrográfica quebrada El Pescador

A continuación, se toman en cuenta los objetivos de calidad según la Resolución 1736 de 2020 de la quebrada El Pescador.

Cumplimiento de los objetivos de calidad, Resolución N° 1736 de 2020, quebrada EL Pescador.

A continuación, se establecerá el cumplimiento de los objetivos de calidad para el tramo dos (2), definidos en la Resolución CRQ No. 1736 de 2020, tramo destinado para uso de navegación y transporte acuático ([tabla I-2.149](#)).

**Tabla I-2.149.** Cumplimiento de objetivos de calidad quebrada El Pescador

Parámetro (s)	Unidades	Resultados		Resolución 1736 de 2020 objetivos de calidad
		Quebrada El Pescador (tramo 2)		
		QEIPescador2	QEIPescador4	
pH	pH (UpH)	7,12	8,15	5,0-9,0
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	mg O <sub>2</sub> /L	<2,00	2,30	<30,00
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O <sub>2</sub> /L	<10	10,20	<30,00
Sólidos suspendidos totales (SST)	mg/L	13,30	20,80	<50,00
Grasas & Aceites (G&A) *	mg/L	3,10	8,70	Ausente
Nitratos (N-NO <sub>3</sub> )	mg N-NO <sub>3</sub> /L	0,835	2,00	<10,00
Nitritos (N-NO <sub>2</sub> )	mg N-NO <sub>2</sub> /L	0,011	0,101	<10,00
Nitrógeno amoniacal (N-NH <sub>3</sub> )	mg N-NH <sub>3</sub> /L	NM	NM	<5,00
Cromo (Cr)	mg Cr/L	<0,1	<0,1	<0,10
Níquel (Ni)	mg Ni/L	NM	NM	<0,20
Mercurio (Hg)	mg Hg/L	NM	NM	<0,01
Plomo (Pb)	mg Pb/L	NM	NM	<0,10
Coliformes totales	NMP/100 mL	1,7*10 <sup>3</sup>	> 1,6*10 <sup>5</sup>	<50.000
Coliformes fecales	NMP/100 mL	8,3*10 <sup>2</sup>	4,8*10 <sup>3</sup>	Análisis y Reporte
Oxígeno disuelto	mgO <sub>2</sub> /L	5,04	6,18	>5,00

Interpretación resultados

CUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
INCUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
NO MEDIDO/NO DETERMINADO

### Unidad hidrográfica quebrada El Naranjal

A continuación, se pueden observar los objetivos de calidad para la quebrada el Naranjal, donde se tomaron 2 puntos de muestreo al inicio y al final del drenaje. El objetivo de calidad se encuentra disponible según la Resolución CRQ No. 1736 de 2020.

- *Cumplimiento de los objetivos de calidad-Resolución CRQ No. 1736 de 2020 quebrada El Naranjal*

Se compararon los valores obtenidos en campo y en el laboratorio con los objetivos de calidad establecidos en la Resolución CRQ No. 1736 de 2020, en el cual define los objetivos para uso para la preservación de flora y fauna, agrícola sin restricciones, recreativo contacto secundario e industrial: explotación manual de material de construcción y material de arrastre para el tramo tres (3). **Tabla I-2.150.**

**Tabla I-2.150.** Cumplimiento de objetivos de calidad quebrada El Naranjal

Parámetro (s)	Unidades	Resultados		Resolución 1736 de 2020 objetivos de calidad
		Quebrada El Naranjal (tramo3)		
		QNarj1	QNarj2	
pH	pH (UpH)	7,96	7,46	6,5-8,5
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	mg O <sub>2</sub> /L	<10,00	48,5	<10,00
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O <sub>2</sub> /L	<2,00	71,5	<15,00
Sólidos suspendidos totales (SST)	mg/L	37,50	22,8	<20,00
Grasas & Aceites (G&A) **	mg/L	0,90	21,6	Ausente
Nitratos (N-NO <sub>3</sub> )	mg N-NO <sub>3</sub> /L	0,999	2,20	<10,00
Nitritos (N-NO <sub>2</sub> )	mg N-NO <sub>2</sub> /L	<0,01	0,138	<10,00
Nitrógeno amoniacal (N-NH <sub>3</sub> )	mg N-NH <sub>3</sub> /L	NM	NM	<1,00
Cromo (Cr)	mg Cr/L	<0,10	<0,10	<0,10
Coliformes totales	NMP/100 mL	1,7*10 <sup>4</sup>	1,6*10 <sup>8</sup>	<5.000
Coliformes fecales	NMP/100 mL	1,7*10 <sup>4</sup>	1,6*10 <sup>8</sup>	Análisis y Reporte
Oxígezz disuelto	mgO <sub>2</sub> /L	6,44	3,42	>7,00

Interpretación resultados

CUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
INCUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
NO MEDIDO/NO DETERMINADO

**Unidad hidrográfica río Santo Domingo**

El tramo del río Santo Domingo tiene una longitud de 24,461 kilómetros, contando con cuatro (4) estaciones de monitoreo distribuidas en todo el tramo a partir de la Resolución CRQ No. 1736 de 2020.

• **Cumplimiento de los objetivos de calidad-Resolución CRQ No. 1736 de 2020 río Santo Domingo**

En el análisis del cumplimiento de los objetivos de calidad, se evaluó los resultados obtenidos de los monitoreos de laboratorio realizados para el tramo cuatro (4) que corresponde al río Santo Domingo con los valores límites establecidos en la Resolución CRQ No. 1736 de 2020, en el cual define los usos para la preservación de flora y fauna, agrícola sin restricciones, recreativo contacto secundario e industrial: explotación manual de material de construcción y material de arrastre para este tramo (tabla I-2.151).

**Tabla I-2.151** Cumplimiento de objetivos de calidad río Santo Domingo

Parámetro (s)	Unidades	Resultados				Resolución 1736 de 2020 objetivos de calidad
		Río Santo Domingo (tramo 4)				
		RSto Dmgo 1	RStoD mgo3	RStoD mgo4	RStoD mgo5	
pH	pH (UpH)	8,33	8,09	8,27	8,11	6,5-8,5
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	mg O <sub>2</sub> /L	<2,00	5,60	<2,00	<2,00	<10,00
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O <sub>2</sub> /L	<10,00	14,40	<10,00	<10,00	<15,00
Sólidos suspendidos totales (SST)	mg/L	92,30	92,40	59	102	<20,00
Grasas & Aceites (G&A)	mg/L	4,90	17,30	0,80	2,60	Ausente
Nitratos (N-NO <sub>3</sub> )	mg N-NO <sub>3</sub> /L	0,389	0,822	1,10	1,10	<10,00
Nitritos (N-NO <sub>2</sub> )	mg N-NO <sub>2</sub> /L	<0,01	0,065	0,041	0,057	<10,00
Nitrógeno amoniacal (N-NH <sub>3</sub> )	mg N-NH <sub>3</sub> /L	NM	NM	NM	NM	<1,00
Cromo (Cr)	mg Cr/L	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Níquel (Ni)	mg Ni/L	NM	NM	NM	NM	<0,20
Mercurio (Hg)	mg Hg/L	NM	NM	NM	NM	<0,01
Plomo (Pb)	mg Pb/L	NM	NM	NM	NM	<0,10
Coliformes totales	NMP/100 mL	4,8*10 <sup>3</sup>	>1,6*10 <sup>6</sup>	1,7*10 <sup>4</sup>	7,8*10 <sup>3</sup>	<5.000
Coliformes fecales	NMP/100 mL	4,8*10 <sup>3</sup>	1,6*10 <sup>6</sup>	1,7*10 <sup>4</sup>	7,8*10 <sup>3</sup>	Análisis y Reporte
Oxígeno disuelto	mgO <sub>2</sub> /L	7,96	3,74	7,51	7,74	>7,00

Interpretación resultados

CUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
INCUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
NO MEDIDO/NO DETERMINADO

**Unidad hidrográfica río Verde**

Para el caso de río Verde, se propuso 4 puntos de muestreo a lo largo de la corriente, esto es según la Resolución N° 1736 de 2020.

- *Cumplimiento de los objetivos de calidad – Resolución CRQ N° 1736 de 2020.*

Para establecer el cumplimiento de los objetivos de calidad definidos en la Resolución CRQ 1736 de 2020 se tomaron los valores obtenidos en campo y en laboratorio para hacer una comparación de las concentraciones máximas permisibles según los diferentes parámetros. En la Resolución mencionada, para el tramo cinco (5) del río Verde se define un potencial de uso para la preservación de flora y fauna, agrícola sin restricciones, recreativo contacto secundario e industrial: explotación manual de material de construcción y material de arrastre (tabla I-2. 2.152).

**Tabla I-2.152** Cumplimiento de objetivos de calidad río Verde

Parámetro (s)	Unidades	Resultados				Resolución 1736 de 2020 objetivos de calidad
		Río Verde (tramo 5)				
		RVerde 1	RVerde 3	RVerde 3-1	RVerde 4	
pH	pH (UpH)	8,04	8,01	7,62	7,69	6,5-8,5
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	mg O <sub>2</sub> /L	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<10
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O <sub>2</sub> /L	43,7	26,1	38,9	10,00	<15
Sólidos suspendidos totales (SST)	mg/L	935	372	537	24,3	<20
Grasas & Aceites (G&A) **	mg/L	4,70	2,20	1,20	4,20	Ausente
Nitratos (N-NO <sub>3</sub> )	mg N-NO <sub>3</sub> /L	0,89	1,10	1,10	1,10	<10,00
Nitritos (N-NO <sub>2</sub> )	mg N-NO <sub>2</sub> /L	0,011	<0,01	0,014	0,043	
Nitrógeno amoniacal (N-NH <sub>3</sub> )	mg N-NH <sub>3</sub> /L	NM	NM	NM	NM	<1,00
Cromo (Cr)	mg Cr/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,10
Níquel (Ni)	mg Ni/L	NM	NM	NM	NM	<0,20
Mercurio (Hg)	mg Hg/L	NM	NM	NM	NM	<0,01
Plomo (Pb)	mg Pb/L	NM	NM	NM	NM	<0,10
Coliformes totales	NMP/100 mL	2,1*10 <sup>4</sup>	5,4*10 <sup>4</sup>	9,2*10 <sup>4</sup>	3,5*10 <sup>4</sup>	<5.000
Coliformes fecales	NMP/100 mL	2,1*10 <sup>4</sup>	2,2*10 <sup>4</sup>	2,6*10 <sup>3</sup>	3,5*10 <sup>4</sup>	Análisis y Reporte
Oxígeno disuelto	mgO <sub>2</sub> /L	7,62	6,54	6,18	7,13	>7,00

Interpretación resultados

CUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
INCUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
NO MEDIDO/NO DETERMINADO

### Unidad hidrográfica quebrada La Picota

Se ubicaron 3 estaciones de monitoreo sobre la quebrada La Picota y sus objetivos según la Resolución 1736 de 2020.

- *Cumplimiento de los objetivos de calidad-Resolución CRQ No. 1736 de 2020 quebrada La Picota*

Se compararon los valores obtenidos en campo y en laboratorio con los objetivos de calidad con la Resolución CRQ No. 1736 de 2020, en el cual define los objetivos para uso potencial para la preservación de flora y fauna, agrícola sin restricciones, recreativo contacto secundario e industrial: explotación manual de material de construcción y material de arrastre en el tramo seis (6), tabla I-2.153.

**Tabla I-2.153.** Cumplimiento de objetivos de calidad quebrada La Picota

Parámetro (s)	Unidades	Resultados			Resolución 1736 de 2020 objetivos de calidad
		Quebrada La Picota (tramo 6)			
		QLaPicota1	QLaPicota2	QLaPicota3	
pH	pH (UpH)	7,98	7,59	7,52	6,5-8,5
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	mg O <sub>2</sub> /L	<2,00	<2,00	<2,00	<10,00
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O <sub>2</sub> /L	10,00	10,60	10,00	<15,00
Sólidos suspendidos totales (SST)	mg/L	<4,00	<4,00	14,10	<20,00
Grasas & Aceites (G&A)	mg/L	6,10	1,90	0,60	Ausente
Nitratos (N-NO <sub>3</sub> )	mg N-NO <sub>3</sub> /L	1,30	1,40	1,10	<10,00
Nitritos (N-NO <sub>2</sub> )	mg N-NO <sub>2</sub> /L	<0,01	<0,01	0,011	
Nitrógeno amoniacal (N-NH <sub>3</sub> )	mg N-NH <sub>3</sub> /L	NM	NM	NM	<1,00
Mercurio (Hg)	mg Hg/L	N/R	N/R	N/R	<0,01
Cromo (Cr)	mg Cr/L	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Níquel (Ni)	mg Ni/L	NM	NM	NM	<0,20
Plomo (Pb)	mg Pb/L	NM	NM	NM	<0,10
Coliformes Totales	(NMP/100 mL)	4x10 <sup>2</sup>	1,7x10 <sup>4</sup>	4,6x10 <sup>3</sup>	<5.000
Oxígeno disuelto	mgO <sub>2</sub> /L	6,50	5,78	5,39	>7,00

Interpretación resultados

CUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
INCUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
NO MEDIDO/NO DETERMINADO

### Unidad hidrográfica quebrada Las Delicias (Las Margaritas)

Se ubicaron 2 estaciones de monitoreo para la quebrada Las Delicias. La estación de monitoreo QMargaritas1 se localiza por fuera del tramo con objetivo de calidad, sin embargo, se incluyó en la campaña de monitoreo 2022, debido a la presencia del vertimiento QMD1 ubicado antes del tramo con objetivo de calidad.

- *Cumplimiento de los objetivos de calidad-Resolución CRQ No. 1736 de 2020 quebrada Las Delicias (Las Margaritas)*

Se compararon los valores obtenidos en campo y en laboratorio con los objetivos de calidad con la Resolución CRQ 1736 de 2020, uso potencial Preservación Fauna y Flora, Agrícola sin restricción, Recreativo contacto secundario Industrial: explotación manual de material de construcción y material de arrastre para el tramo siete (7), como se ilustra a continuación (tabla I-2.154).

**Tabla I-2.154.** Cumplimiento de objetivos de calidad quebrada Las Delicias (Las Margaritas)

Parámetro (s)	Unidades	Resultados		Resolución 1736 de 2020 objetivos de calidad
		Quebrada Delicias (tramo 7)		
		QMargaritas1	QDelicias1	
pH	pH (UpH)	8,05	8,54	5,0-9,0
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	mg O <sub>2</sub> /L	<2,00	<2,00	<10,00
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O <sub>2</sub> /L	10,00	10,00	<30,00
Sólidos suspendidos totales (SST)	mg/L	5,90	<4,00	<20,00
Grasas & Aceites (G&A)	mg/L	4,10	3,80	Ausente
Nitratos (N-NO <sub>3</sub> )	mg N-NO <sub>3</sub> /L	1,25	<1,00	<10,00
Nitritos (N-NO <sub>2</sub> )	mg N-NO <sub>2</sub> /L	<0,01	<0,01	
Nitrógeno amoniacal (N-NH <sub>3</sub> )	mg N-NH <sub>3</sub> /L	NM	NM	<1,00
Mercurio (Hg)	mg Hg/L	NM	NM	<0,01
Cromo (Cr)	mg Cr/L	<0,10	<0,05	<0,10
Níquel (Ni)	mg Ni/L	NM	NM	<0,20
Plomo (Pb)	mg Pb/L	NM	NM	<0,10



Parámetro (s)	Unidades	Resultados		Resolución 1736 de 2020 objetivos de calidad
		Quebrada Delicias (tramo 7)		
		QMargaritas1	QDelicias1	
Oxígeno disuelto	mgO <sub>2</sub> /L	6,18	7,62	>7,00
Coliformes totales	NMP/100 mL	4,5*10 <sup>2</sup>	1,7*10 <sup>3</sup>	<5.000
Coliformes fecales	NMP/100 mL	<1,8*10 <sup>2</sup>	<1,8*10 <sup>2</sup>	Análisis y Reporte

Interpretación resultados

CUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
INCUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
NO MEDIDO/NO DETERMINADO

### Unidad hidrográfica quebrada San Nicolás (El Cafetero)

Se propuso una (1) estación de monitoreo evaluada para la UHQ San Nicolás, ubicada en el centro urbano de la ciudad de Armenia.

- **Cumplimiento de los objetivos de calidad-Resolución CRQ No. 1736 de 2020 quebrada San Nicolás (El Cafetero)**

Realizando la comparación entre los valores obtenidos en las jornadas de campo y laboratorio con los objetivos de calidad establecidos en la Resolución CRQ No. 1736 de 2020, en la cual se define los objetivos correspondientes a un uso para navegación y transporte acuático para el tramo nueve (9), se observa que para la estación QSanNicolas1 (QCafetero1) no se cumple con los valores límites establecidos en la Resolución para los parámetros de Demanda química de oxígeno y coliformes totales, sin embargo, para los demás parámetros se cumplen con los valores (tabla I-2.155).

**Tabla I-2.155.** Cumplimiento de objetivos de calidad quebrada San Nicolás (El Cafetero)

Parámetro (s)	Unidades	Resultados		Resolución 1736 de 2020 objetivos de calidad
		Quebrada San Nicolás (tramo9)		
		QSanNicolas1 (QCafetero1)		
pH	pH (UpH)	7,90		5,0-9,0
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	mg O <sub>2</sub> /L	21,60		<30,00
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O <sub>2</sub> /L	42,60		<30,00
Sólidos suspendidos totales (SST)	mg/L	18,10		<50,00
Grasas & Aceites (G&A) **	mg/L	8,60		Ausente
Nitratos (N-NO <sub>3</sub> )	mg N-NO <sub>3</sub> /L	<1,0		<10,00
Nitritos (N-NO <sub>2</sub> )	mg N-NO <sub>2</sub> /L	0,057		
Nitrógeno amoniacal (N-NH <sub>3</sub> )	mg N-NH <sub>3</sub> /L	NM		<5,00
Cromo (Cr)	mg Cr/L	<0,05		<0,10
Níquel (Ni)	mg Ni/L	NM		<0,20
Mercurio (Hg)	mg Hg/L	NM		<0,01
Plomo (Pb)	mg Pb/L	NM		<0,10
Coliformes totales	NMP/100 mL	2*10 <sup>5</sup>		<50.000
Coliformes fecales	NMP/100 mL	1,1*10 <sup>5</sup>		Análisis y Reporte
Oxígeno disuelto	mgO <sub>2</sub> /L	6,09		>5,00

Interpretación resultados

CUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
INCUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
NO MEDIDO/NO DETERMINADO

### Unidad hidrográfica quebrada Agua Bonita

Para esta unidad hidrográfica se establecieron dos estaciones de monitoreo del tramo con objetivo de calidad.

- **Cumplimiento de los objetivos de calidad-Resolución CRQ No. 1736 de 2020 quebrada Agua Bonita.**

A continuación, se realiza la comparación entre los valores obtenidos en campo y en laboratorio con los objetivos de calidad establecidos en la Resolución CRQ No. 1736 de 2020 para el tramo veinticuatro (24), el cual define los usos para la preservación de flora y fauna, uso agrícola sin restricciones, uso recreativo con contacto secundario y uso industrial: explotación manual de material de construcción y material de arrastre. En la **tabla I-2.156** se muestra que para la estación QAgBonita0 no cumple con los valores deseados para el parámetro de oxígeno disuelto, toda vez que se registró una concentración de 5,75 mg O<sub>2</sub>/L.

**Tabla I-2.156.** Cumplimiento de objetivos de calidad quebrada Agua Bonita

Parámetro (s)	Unidades	Resultados		Resolución 1736 de 2020 objetivos de calidad
		Quebrada Agua Bonita (tramo24)		
		QAgBonita0	QAgBonita1	
pH	pH (UpH)		8,26	6,5-8,5
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	mg O <sub>2</sub> /L	<2,00	<2,00	<10,00
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O <sub>2</sub> /L	14,40	10,00	<15,00
Sólidos suspendidos totales (SST)	mg/L	10,4	5,10	<20,00
Grasas & Aceites (G&A) **	mg/L	0,80	3,10	Ausente
Nitratos (N-NO <sub>3</sub> )	mg N-NO <sub>3</sub> /L	1,10	<1,00	<10,00
Nitritos (N-NO <sub>2</sub> )	mg N-NO <sub>2</sub> /L	<0,01	<0,01	
Nitrógeno amoniacal (N-NH <sub>3</sub> )	mg N-NH <sub>3</sub> /L	NM	NM	<1,00
Cromo (Cr)	mg Cr/L	<0,1	<0,05	<0,10
Níquel (Ni)	mg Ni/L	NM	NM	<0,20
Mercurio (Hg)	mg Hg/L	NM	NM	<0,01
Plomo (Pb)	mg Pb/L	NM	NM	<0,10
Coliformes totales	NMP/100 mL	4,9*10 <sup>3</sup>	2,1*10 <sup>3</sup>	<5.000
Coliformes fecales	NMP/100 mL	7,8*10 <sup>2</sup>	<1,8*10 <sup>2</sup>	Análisis y reporte
Oxígeno disuelto	mgO <sub>2</sub> /L	5,75	7,67	>7,00

Interpretación resultados

CUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
INCUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
NO MEDIDO/NO DETERMINADO

### Unidad hidrográfica quebrada La Congala

Se ubicaron 2 estaciones de monitoreo calidad de la quebrada La Congala.

- **Cumplimiento de los objetivos de calidad-Resolución CRQ No. 1736 de 2020 quebrada La Congala**

Para la determinación del cumplimiento de los objetivos de calidad para la fuente hídrica superficial se tuvo en cuenta la información de la campaña de monitoreo realizada en el 2021, comparando las concentraciones obtenidas con los valores máximos permisibles según la Resolución CRQ No. 1736 de 2020, donde define el uso del agua del tramo (25) para consumo humano doméstico (desinfección y tratamiento convencional), agrícola con restricciones y recreativo con contacto primario. En la **tabla I-2.157** se puede observar los datos de concentraciones reportadas para ambas estaciones de la quebrada La Congala, las cuales se encuentran dentro de los valores límites determinados en la Resolución para los diferentes parámetros.

**Tabla I-2.157.** Cumplimiento de objetivos de calidad quebrada La Congala

Parámetro (s)	Unidades	Resultados		Resolución 1736 de 2020 objetivos de calidad
		Quebrada La Congala (tramo25)		
		QLaCongala2	QLaCongala4	
pH	pH (UpH)	6,92	7,45	5,0-9,0
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	mg O <sub>2</sub> /L	<2,00	<2,00	<20,00
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O <sub>2</sub> /L	10,00	10,00	<25,00
Sólidos suspendidos totales (SST)	mg/L	7,20	15,40	<30,00
Grasas & Aceites (G&A) *	mg/L	8,30	3,80	Ausente
Nitratos (N-NO <sub>3</sub> )	mg N-NO <sub>3</sub> /L	1,30	2,10	<10,00
Nitritos (N-NO <sub>2</sub> )	mg N-NO <sub>2</sub> /L	<0,01	0,094	
Nitrógeno amoniacal (N-NH <sub>3</sub> )	mg N-NH <sub>3</sub> /L	NM	NM	<1,00
Fósforo Total	mg P/L	<0,10	<0,10	Análisis y reporte
Cromo (Cr)	mg Cr/L	<0,10	<0,10	<0,10
Níquel (Ni)	mg Ni/L	NM	NM	<0,20
Mercurio (Hg)	mg Hg/L	NM	NM	<0,01
Plomo (Pb)	mg Pb/L	NM	NM	<0,10
Coliformes totales	NMP/100 mL	7,8*10 <sup>2</sup>	1,1*10 <sup>4</sup>	<35.000
Coliformes fecales	NMP/100 mL	7,8*10 <sup>2</sup>	1,1*10 <sup>4</sup>	Análisis y reporte
Oxígeno disuelto	mgO <sub>2</sub> /L	7,41	6,60	>5,00

Interpretación resultados

CUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
INCUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
NO MEDIDO/NO DETERMINADO

### Unidad hidrográfica quebrada La Española

Para esta unidad se establecieron dos (2) estaciones de monitoreo sobre la quebrada La Española.

- *Cumplimiento de los objetivos de calidad-Resolución CRQ No. 1736 de 2020 quebrada La Española*

Se comparó los valores obtenidos en campo y en laboratorio con los objetivos de calidad establecidos en la Resolución CRQ No. 1736 de 2020, en la cual define los usos para preservación de flora y fauna, uso agrícola sin restricciones, uso recreativo con contacto secundario y uso industrial: explotación manual de material de construcción y material de arrastre para el tramo veintiséis (26), como se muestra en la [tabla I-2.158](#).

**Tabla I-2.158.** Cumplimiento de objetivos de calidad quebrada La Española

Parámetro (s)	Unidades	Resultados		Resolución 1736 de 2020 objetivos de calidad
		Quebrada La Española (tramo26)		
		QLEspañola1	QLEspañola2	
pH	pH (UpH)	8,58	8,25	6,5-8,5
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	mg O <sub>2</sub> /L	<2,00	<2,00	<10,00
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O <sub>2</sub> /L	10,00	10,80	<15,00
Sólidos suspendidos totales (SST)	mg/L	4,20	7,70	<20,00
Grasas & Aceites (G&A) **	mg/L	3,80	7,00	Ausente
Nitratos (N-NO <sub>3</sub> )	mg N-NO <sub>3</sub> /L	<1,00	<1,00	<10,00
Nitritos (N-NO <sub>2</sub> )	mg N-NO <sub>2</sub> /L	<0,01	<0,01	
Nitrógeno amoniacal (N-NH <sub>3</sub> )	mg N-NH <sub>3</sub> /L	NM	NM	<1,00
Cromo (Cr)	mg Cr/L	<0,05	<0,05	<0,10
Níquel (Ni)	mg Ni/L	NM	NM	<0,20
Mercurio (Hg)	mg Hg/L	NM	NM	<0,01
Plomo (Pb)	mg Pb/L	NM	NM	<0,10
Coliformes totales	NMP/100 mL	4,5*10 <sup>2</sup>	3,5*10 <sup>4</sup>	<5.000

Parámetro (s)	Unidades	Resultados		Resolución 1736 de 2020 objetivos de calidad
		Quebrada La Española (tramo26)		
		QLEspañola1	QLEspañola2	
Coliformes fecales	NMP/100 mL	<1,8*10 <sup>2</sup>	3,5*10 <sup>4</sup>	Análisis y reporte
Oxígeno disuelto	mgO <sub>2</sub> /L	8,17	7,28	>7,00

Interpretación resultados

CUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
INCUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
NO MEDIDO/NO DETERMINADO

## Unidad hidrográfica quebrada La Siberia

Se establecieron dos estaciones de monitoreo de calidad del tramo veintisiete (27) quebrada La Siberia.

- **Cumplimiento de los objetivos de calidad-Resolución CRQ No. 1736 de 2020 quebrada La Siberia**

Teniendo en cuenta los resultados en campo y en laboratorio, se realiza una comparación con los objetivos de calidad establecidos en la Resolución CRQ No. 1736 de 2020, allí se establecen usos correspondientes al consumo humano y doméstico (desinfección y tratamiento convencional), usos agrícolas con restricciones y uso recreativo con contacto primario para el tramo veintisiete (27), como resultado, se denota un cumplimiento parcial de los objetivos de calidad en la estación de monitoreo QSiberia1, toda vez que para el parámetro de coliformes totales, se incumple el objetivo de calidad establecido en la Resolución 1736 de 2020 (tabla I-2.159).

**Tabla I-2.159.** Cumplimiento de objetivos de calidad quebrada La Siberia

Parámetro (s)	Unidades	Resultados		Resolución 1736 de 2020 objetivos de calidad
		Quebrada Siberia (tramo27)		
		QSiberia0	QSiberia1	
pH	pH (UpH)	8,40	8,02	5,0-9,0
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	mg O <sub>2</sub> /L	<2,00	<2,00	<20,00
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O <sub>2</sub> /L	10,00	15,30	<25,00
Sólidos suspendidos totales (SST)	mg/L	5,90	5,50	<30,00
Grasas & Aceites (G&A) *	mg/L	1,30	7,30	Ausente
Nitratos (N-NO <sub>3</sub> )	mg N-NO <sub>3</sub> /L	<1,00	<1,00	<10,00
Nitritos (N-NO <sub>2</sub> )	mg N-NO <sub>2</sub> /L	<0,01	0,049	<1,00
Nitrógeno amoniacal (N-NH <sub>3</sub> )	mg N-NH <sub>3</sub> /L	NM	NM	<1,00
Cromo (Cr)	mg Cr/L	<0,05	<0,05	<0,10
Níquel (Ni)	mg Ni/L	NM	NM	<0,20
Mercurio (Hg)	mg Hg/L	NM	NM	<0,01
Plomo (Pb)	mg Pb/L	NM	NM	<0,10
Coliformes totales	NMP/100 mL	2*10 <sup>2</sup>	<1,6*10 <sup>5</sup>	<35.000,00
Coliformes fecales	NMP/100 mL	2*10 <sup>2</sup>	4,3*10 <sup>4</sup>	Análisis y reporte
Oxígeno disuelto	mgO <sub>2</sub> /L	7,68	7,21	>5,00

Interpretación resultados

CUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
INCUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
NO MEDIDO/NO DETERMINADO

## Unidad hidrográfica quebrada El Mudo

Se puede observar la ubicación de las dos estaciones de monitoreo para la evaluación de la calidad del tramo con objetivo de calidad.

- *Cumplimiento de los objetivos de calidad-Resolución CRQ No. 1736 de 2020 quebrada El Mudo*

A partir de la información obtenida en el monitoreo de calidad año 2022, se realizó la comparación de las concentraciones de los parámetros con los objetivos de calidad establecidos en la Resolución CRQ No. 1736 de 2020, en la cual define el uso del tramo treinta y cuatro (34) para navegación y transporte acuático, como se muestra en la **tabla I-2.160**.

**Tabla I-2.160.** Cumplimiento de objetivos de calidad quebrada El Mudo

Parámetro (s)	Unidades	Resultados		Resolución 1736 de 2020 objetivos de calidad
		Quebrada El Mudo (tramo34)		
		QEIMudo1	QEIMudo4	
pH	pH (UpH)	7,31	8,22	5,0-9,0
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	mg O <sub>2</sub> /L	3,70	5,00	<30,00
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O <sub>2</sub> /L	28,70	10,20	<30,00
Sólidos suspendidos totales (SST)	mg/L	133	<4,00	<50,00
Grasas & Aceites (G&A) *	mg/L	1,00	2,60	Ausente
Nitratos (N-NO <sub>3</sub> )	mg N-NO <sub>3</sub> /L	<1,00	1,60	<10,00
Nitritos (N-NO <sub>2</sub> )	mg N-NO <sub>2</sub> /L	<0,01	0,212	
Nitrógeno amoniacal (N-NH <sub>3</sub> )	mg N-NH <sub>3</sub> /L	NM	NM	<5,00
Cromo (Cr)	mg Cr/L	<0,05	<0,05	<0,10
Níquel (Ni)	mg Ni/L	NM	NM	<0,20
Mercurio (Hg)	mg Hg/L	NM	NM	<0,01
Plomo (Pb)	mg Pb/L	NM	NM	<0,10
Coliformes totales	NMP/100 mL	2,1*10 <sup>3</sup>	7,9*10 <sup>3</sup>	<50.000,00
Coliformes fecales	NMP/100 mL	2,1*10 <sup>3</sup>	3,3*10 <sup>3</sup>	Análisis y reporte
Oxígeno disuelto	mgO <sub>2</sub> /L	3,20	7,90	>5,00

Interpretación resultados

CUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
INCUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
NO MEDIDO/NO DETERMINADO

## Unidad hidrográfica quebrada La Calzada

Se estableció una (1) estación de monitoreo para la evaluación del tramo con objetivo de calidad.

- *Cumplimiento de los objetivos de calidad-Resolución CRQ No. 1736 de 2020 quebrada La Calzada*

A partir de la información de campo y en laboratorio en el monitoreo de calidad 2021, se comparan con los objetivos de calidad establecidos en la Resolución CRQ No. 1736 de 2020, estableciendo el uso para el tramo treinta y cinco (35) para la Navegación y Transporte Acuático, como resultado, se denota un cumplimiento parcial de los valores permisibles establecidos para este tramo según la Resolución CRQ No. 1736

de 2020, ya que para la vigencia 2022 se incumplió el objetivo de calidad del parámetro de coliformes totales, lo cual se puede apreciar en la [tabla I-2.161](#).

**Tabla I-2.161** Cumplimiento de objetivos de calidad quebrada La Calzada

Parámetro (s)	Unidades	Resultados		Resolución 1736 de 2020 objetivos de calidad
		Quebrada La Calzada (tramo35)	QLaCalzada3	
pH	pH (UpH)	8,45		5,0-9,0
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	mg O <sub>2</sub> /L	7,70		<30,00
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O <sub>2</sub> /L	17,70		<30,00
Sólidos suspendidos totales (SST)	mg/L	6,80		<50,00
Grasas & Aceites (G&A) *	mg/L	9,60		Ausente
Nitratos (N-NO <sub>3</sub> )	mg N-NO <sub>3</sub> /L	1,20		<10,00
Nitritos (N-NO <sub>2</sub> )	mg N-NO <sub>2</sub> /L	0,142		
Nitrógeno amoniacal (N-NH <sub>3</sub> )	mg N-NH <sub>3</sub> /L	NM		<5,00
Cromo (Cr)	mg Cr/L	<0,10		<0,10
Níquel (Ni)	mg Ni/L	NM		<0,20
Mercurio (Hg)	mg Hg/L	NM		<0,01
Plomo (Pb)	mg Pb/L	NM		<0,10
Coliformes totales	NMP/100 mL	1,6*10 <sup>7</sup>		<50.000
Coliformes fecales	NMP/100 mL	1,6*10 <sup>7</sup>		Análisis y reporte
Oxígeno disuelto	mgO <sub>2</sub> /L	6,01		>5,00

Interpretación resultados

CUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
INCUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
NO MEDIDO/NO DETERMINADO

### Unidad hidrográfica río Boquerón

Se establecieron dos estaciones de monitoreo para el río Boquerón de igual manera el tramo con objetivo de calidad.

- *Cumplimiento de los objetivos de calidad-Resolución CRQ No. 1736 de 2020 río Boquerón*

Al comparar los valores obtenidos en campo y en laboratorio con los objetivos de calidad establecidos en la Resolución CRQ No. 1736 de 2020, que define los usos para consumo humano y doméstico (desinfección y tratamiento convencional), uso agrícola con restricciones y uso recreativo con contacto primario para el tramo treinta y seis (36), se obtiene un cumplimiento total de los valores límites permisibles de todos los parámetros medidos en las estaciones Boquerón1 y R Boquerón4 ([tabla I-2.162](#)).

**Tabla I-2.162.** Cumplimiento de objetivos de calidad río Boquerón

Parámetro (s)	Unidades	Resultados		Resolución 1736 de 2020 objetivos de calidad
		Quebrada Río Boquerón (tramo36)		
		RBoquerón1	RBoquerón3	
pH	pH (UpH)	8,45	8,13	5,0-9,0
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	mg O <sub>2</sub> /L	<2,00	<2,00	<20,00
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O <sub>2</sub> /L	11,20	10,00	<25,00
Sólidos suspendidos totales (SST)	mg/L	12,60	11,30	<30,00
Grasas & Aceites (G&A)	mg/L	4,90	6,60	Ausente
Nitratos (N-NO <sub>3</sub> )	mg N-NO <sub>3</sub> /L	0,265	0,300	<10,00

Parámetro (s)	Unidades	Resultados		Resolución 1736 de 2020 objetivos de calidad
		Quebrada Río Boquerón (tramo36)		
		RBoquerón1	RBoquerón3	
Nitritos (N-NO <sub>2</sub> )	mg N-NO <sub>2</sub> /L	<0,01	0,02	
Nitrógeno amoniacal (N-NH <sub>3</sub> )	mg N-NH <sub>3</sub> /L	NM	NM	<1,00
Cromo (Cr)	mg Cr/L	<0,10	<0,10	<0,10
Níquel (Ni)	mg Ni/L	NM	NM	<0,20
Mercurio (Hg)	mg Hg/L	NM	NM	<0,01
Plomo (Pb)	mg Pb/L	NM	NM	<0,10
Coliformes totales	NMP/100 mL	1,7*10 <sup>3</sup>	2,6*10 <sup>4</sup>	<35.000,00
Coliformes fecales	NMP/100 mL	1,3*10 <sup>3</sup>	2,1*10 <sup>4</sup>	Análisis y reporte
Oxígeno disuelto	mgO <sub>2</sub> /L	7,36	6,91	>5,00

Interpretación resultados

CUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
INCUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
NO MEDIDO/NO DETERMINADO

## Unidad hidrográfica río Roble

Se establecieron cinco (5) estaciones de monitoreo, con los respectivos tramos con objetivos de calidad según la Resolución CRQ No. 1844 de 2020.

- *Cumplimiento de los objetivos de calidad Resolución CRQ No. 1844 de 2020 río Roble*

A continuación, se establecerá el cumplimiento de los objetivos de calidad definidos a mediano plazo para los tramos 5, 6<sup>a</sup>, 6b y 7 del Río Roble según la Resolución CRQ No. 1844 de 2020. Por consiguiente, se realiza el comparativo de los objetivos de calidad con los datos obtenidos en la campaña de monitoreo para las cinco (5) estaciones del río Roble.

El tramo 5 tiene contemplado como uso potencial del agua: de preservación de flora y fauna, recreativo con contacto secundario, agrícola sin restricciones y pesca. Con respecto al tramo 6a el uso potencial definido en la Resolución es de: asimilación y transporte.

El tramo 6b tiene contemplado como usos potenciales del agua definidos son: consumo humano y doméstico con solo desinfección, consumo humano y doméstico con tratamiento convencional y agrícola con restricciones.

El tramo 7 tiene contemplado como usos potenciales del agua definidos son: asimilación y transporte en los plazos corto y mediano, y uso pecuario, industrial (con restricción especial por parte de CRQ para la actividad de explotación manual de material de construcción y material de arrastre por tratarse de una actividad con contacto secundario y la calidad no lo permite) y estético en el largo plazo.

De acuerdo a lo anterior, a continuación, se presentan los resultados obtenidos, para los monitoreos realizados por el laboratorio de la CRQ en la vigencia 2022. **Tabla I-2.163.**

**Tabla I-2.163.** Cumplimiento de objetivos de calidad río Roble

Parámetro (s)	Unidades	Resultados					Resolución 1844 de 2020 objetivos de calidad											
		Río Roble					Tramo 5			Tramo 6A			Tramo 6B			Tramo 7		
		RRoble1 (tramo 5)	RRoble2 (tramo 5)	RRoble3 (tramo 6A)	RRoble4 (tramo 6B)	RRoble5 (tramo 7)	2022	2025	2030	2022	2025	2030	2022	2025	2030	2022	2025	2030
pH	pH (UpH)	7,21	8,12	7,93	8,02	7,80	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	5,0-9,0	5,0-9,0	5,0-9,0	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	5,0-9,0*	5,0-9,0*	6,5-9,0*
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	mg O <sub>2</sub> /L	<2,00	<2,00	2,20	3,80	2,50	<5,0	<5,0	<5,0	<60,0	<60,0	<60,0	<30,0	<30,0	<30,0	<60,0	<60,0	<30,0
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O <sub>2</sub> /L	10,00	23,10	10,00	17,70	14,00	<30,0	<30,0	<30,0	<180,0	<180,0	1<80,0	<90,0	<90,0	<90,0	<180,0	<180,0	<90,0
Sólidos suspendidos totales (SST)	mg/L	<4,00	<4,00	<4,00	35,80	34,10	<20,0	<20,0	<20,0	<1.000,0	<1.000,0	<1.000,0	<30,0	<30,0	<30,0	<1.000,0	<1.000,0	<1.000,0
Nitratos (N-NO <sub>3</sub> )	mg N-NO <sub>3</sub> /L	<1,00	<1,00	<1,00	1,10	<1,00	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0
Nitritos (N-NO <sub>2</sub> )	mg N-NO <sub>2</sub> /L	<0,01	<0,01	0,065	0,056	0,044												



Parámetro (s)	Unidades	Resultados					Resolución 1844 de 2020 objetivos de calidad											
		Río Roble																
		RRoble1 (tramo 5)	RRoble2 (tramo 5)	RRoble3 (tramo 6A)	RRoble4 (tramo 6B)	RRoble5 (tramo 7)	Tramo 5			Tramo 6A			Tramo 6B			Tramo 7		
							2022	2025	2030	2022	2025	2030	2022	2025	2030	2022	2025	2030
Nitrógeno amoniacal (N-NH <sub>3</sub> )	mg N-NH <sub>3</sub> /L	NM	NM	NM	NM	NM	<1,0	<1,0	<1,0	<10,0	<10,0	<10,0	<1,0	<1,0	<1,0	<10,0	<10,0	<3,0
Fósforo Total	mg P -PO <sub>4</sub> /L	<0,10	<0,10	0,129	0,172	0,195	<0,50	<0,50	<0,50	<10,0	<10,0	<10,0	<0,50	<0,50	<0,50	<10,0	<10,0	<0,50
Coliformes totales	NMP/100 mL	<1,8*10 <sup>2</sup>	2*10 <sup>2</sup>	1,3*10 <sup>4</sup>	9,2*10 <sup>4</sup>	2,1*10 <sup>3</sup>	<5.000	<5.000	<5.000	<1.000.000	<1.000.000	<1.000.000	<5.000	<5.000	<5.000	<1.000.000	<1.000.000	<20.000
Coliformes fecales	NMP/100 mL	<1,8*10 <sup>2</sup>	2*10 <sup>2</sup>	2*10 <sup>2</sup>	1,4*10 <sup>4</sup>	9,1*10 <sup>2</sup>	<1.000	<1.000	<1.000	<200.000	<200.000	<200.000	<1.000	<1.000	<1.000	<200.000	<200.000	<5.000
Oxígeno disuelto	mgO <sub>2</sub> /L	4,61	6,53	7,34	7,54	6,74	>5,00	>5,00	>5,00	-	-	-	>4,00	>4,00	>4,00	-	-	>2,00

Interpretación resultados

CUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
INCUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
NO MEDIDO/NO DETERMINADO

## Unidad hidrográfica quebrada Portachuelo

Para esta unidad se establecieron 4 estaciones de monitoreo, con los respectivos tramos con objetivos de calidad según la Resolución CRQ No. 1844 de 2020 para la quebrada Portachuelo.

- *Cumplimiento de los objetivos de calidad-Resolución CRQ No. 1844 de 2020 quebrada Portachuelo*

Teniendo en cuenta los valores obtenidos en campo y laboratorio del monitoreo de calidad de la quebrada Portachuelo, se realiza la comparación con los valores permisibles establecidos en la Resolución CRQ No. 1844 de 2020 para el corto plazo correspondiente al año 2022 en la fuente superficial objeto de estudio, y se presentan como referencia los objetivos de calidad en el mediano y largo plazo ([tabla I-2.164](#)).

Para el tramo 1 de la quebrada Portachuelo se estableció una categoría de uso asociada a la preservación de fauna y flora, recreativo con contacto secundario, agrícola sin restricciones y pesca, para todos los plazos fijados (años 2022, 2025 y 2030).

Con relación al tramo 2A se establecen los objetivos de calidad en el corto plazo con respecto al uso potencial de asimilación y transporte, para el mediano plazo se definió el uso relacionado con el consumo humano y doméstico con solo desinfección, consumo humano y doméstico con tratamiento convencional y agrícola con restricciones; y para el largo plazo, los usos potenciales de preservación de fauna y flora, recreativo con contacto secundario, agrícola sin restricciones y pesca.

En el caso del tramo 2B los usos potenciales establecidos fueron asimilación y transporte. Para los valores de referencia establecidos en el largo plazo se relacionan con el uso del agua pecuaria, industrial y estético.

**Tabla I-2.164.** Cumplimiento de objetivos de calidad quebrada Portachuelo

Parámetro (s)	Unidades	Resultados				Resolución 1844 de 2020 objetivos de calidad								
		Quebrada Portachuelo				Tramo 1			Tramo 2A			Tramo 2B		
		QPortachuelo1 (tramo 1)	QPortachuelo2 (tramo 1)	QPortachuelo3 (tramo 2A)	QPortachuelo4 (tramo 2B)	2022	2025	2030	2022	2025	2030	2022	2025	2030
pH	pH (UpH)	6,7 6	7,9 9	7,8 4	6,7 6	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	5,0 - 9,0	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	5,0 - 9,0	5,0 - 9,0	6,5 - 9,0 *
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	mg O <sub>2</sub> /L	2,2 0	<2, 00	<2, 00	<2, 00	<5, 00	<5, 00	<5, 00	<6 0,0 0	<3 0,0	<5, 00	<6 0,0 0	<6 0,0 0	<3 0,0

Parámetro (s)	Unidades	Resultados				Resolución 1844 de 2020 objetivos de calidad								
		Quebrada Portachuelo				Tramo 1			Tramo 2A			Tramo 2B		
		QPortachuelo1 (tramo 1)	QPortachuelo2 (tramo 1)	QPortachuelo3 (tramo 2A)	QPortachuelo4 (tramo 2B)	2022	2025	2030	2022	2025	2030	2022	2025	2030
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O <sub>2</sub> /L	44,4	20,9	10,00	10,00	<3,00	<3,00	<3,00	<1,80	<9,00	<3,00	<1,80	<1,80	<9,00
Sólidos suspendidos totales (SST)	mg/L	23,40	<4,00	5,90	<4,00	<2,00	<2,00	<2,00	<1,00	<3,00	<2,00	<1,00	<1,00	<1,00
Nitratos (N-NO <sub>3</sub> )	mg N-NO <sub>3</sub> /L	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
Nitritos (N-NO <sub>2</sub> )	mg N-NO <sub>2</sub> /L	<0,01	<0,01	0,011	<0,01	<0,00	<0,00	<0,00	<0,00	<0,00	<0,00	<0,00	<0,00	<0,00
Nitrógeno amoniacal (N-NH <sub>3</sub> )	mg N-NH <sub>3</sub> /L	NM	NM	NM	NM	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<3,00
Fósforo Total	mg P - PO <sub>4</sub> /L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,50	0,50	0,50	10,00	0,50	0,50	10,00	10,00	0,50
Oxígeno disuelto	mgO <sub>2</sub> /L	5,66	7,28	6,70	6,98	5,00	5,00	5,00	-	4,00	5,00	-	-	2,00
Coliformes totales	NMP/100 mL	>1,6* 10 <sup>5</sup>	<1,8* 10 <sup>2</sup>	1,1* 10 <sup>4</sup>	1,7* 10 <sup>3</sup>	5,00	5,00	5,00	1,00	5,00	5,00	1,00	1,00	20,00
Coliformes fecales	NMP/100 mL	>1,6* 10 <sup>5</sup>	<1,8* 10 <sup>2</sup>	1,1* 10 <sup>4</sup>	1,3* 10 <sup>3</sup>	1,00	1,00	1,00	20,00	1,00	1,00	20,00	20,00	5,00

Interpretación resultados

CUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
INCUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
NO MEDIDO/NO DETERMINADO

### Unidad hidrográfica quebrada Cajones (Circasia)

Se establecieron 4 estaciones de monitoreo, con los respectivos tramos con objetivos de calidad según la Resolución CRQ No. 1844 de 2020 para la quebrada Cajones (Circasia).

- *Cumplimiento de los objetivos de calidad-Resolución CRQ No. 1844 de 2020 quebrada Cajones (Circasia)*

Para la quebrada Cajones se verificó el cumplimiento de los objetivos de calidad según la Resolución CRQ No. 1844 de 2020 con los resultados de la campaña de monitoreo realizada el año 2022, donde se evaluó el cumplimiento de los valores de referencia fijados para el corto plazo correspondiente al año 2022, y se comparó con los valores para mediano (2025) y largo (2030) plazo (tabla I-2.165).

En lo relacionado con el tramo 3 es importante mencionar que la categoría de uso identificada para el tramo corresponde a preservación de fauna y flora, recreativo con contacto secundario, agrícola sin restricciones y pesca.

En donde se observa de acuerdo a los monitoreos realizados a la fuente hídrica quebrada Cajones que para la estación de monitoreo QCajones1 se incumple el objetivo de calidad para el parámetro de oxígeno disuelto con un valor de 4,18 mg O<sub>2</sub>/L, mientras que para el caso de la estación de monitoreo QCajones4 se incumple el objetivo de calidad correspondiente al parámetro de coliformes fecales.

Para el caso del tramo 4A se estableció una categoría de uso de asimilación y transporte. No obstante, para los plazos mediano y largo, se adoptó la categoría de uso de preservación de fauna y flora, recreativo con contacto secundario, agrícola sin restricciones y pesca.

El tramo 4B se definió una categoría de uso de asimilación y transporte para todos los horizontes de tiempo.

**Tabla I-2.165.** Cumplimiento de objetivos de calidad quebrada Cajones

Parámetro (s)	Unidades	Resultados				Resolución 1844 de 2020 objetivos de calidad								
		Quebrada Cajones				Tramo 3			Tramo 4A			Tramo 4B		
		Qcajones1 (tramo 3)	Qcajones2 (tramo 3)	Qcajones3 (tramo 4a)	Qcajones4 (tramo 4b)	2022	2025	2030	2022	2025	2030	2022	2025	2030
pH	pH (UpH)	6,43	7,66	7,71	7,79	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	5,0-9,0	6,5-8,5	6,5-8,5	5,0-9,0	5,0-9,0	5,0-9,0
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	m g O <sub>2</sub> /L	<2,00	<2,00	11,60	20,20	<5,00	<5,00	<5,00	<6,00	<5,00	<5,00	<6,00	<6,00	<6,00
Demanda química de oxígeno (DQO)	m g O <sub>2</sub> /L	10,00	24,50	45,60	50,20	<3,00	<3,00	<3,00	<1,80	<3,00	<3,00	<1,80	<1,80	<1,80
Sólidos suspendidos totales (SST)	m g/L	<4,00	<4,00	5,80	18,30	<2,00	<2,00	<2,00	<1,00	<2,00	<2,00	<1,00	<1,00	<1,00
Nitratos (N-NO <sub>3</sub> )	mg N-NO <sub>3</sub> /L	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
Nitritos (N-NO <sub>2</sub> )	mg N-NO <sub>2</sub> /L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,00	<0,00	<0,00	<0,00	<0,00	<0,00	<0,00	<0,00	<0,00

Parámetro (s)	Unidades	Resultados				Resolución 1844 de 2020 objetivos de calidad								
		Quebrada Cajones				Tramo 3			Tramo 4A			Tramo 4B		
		Qcajones1 (tramo 3)	Qcajones2 (tramo 3)	Qcajones3 (tramo 4a)	Qcajones4 (tramo 4b)	2022	2025	2030	2022	2025	2030	2022	2025	2030
		N M	N M	N M	N M									
Nitrógeno amoniacal (N-NH <sub>3</sub> )	mg N-NH <sub>3</sub> /L	N M	N M	N M	N M	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
Fósforo Total	mg P/L	<0,10	<0,10	0,715	0,619	<0,50	<0,50	<0,50	<1,00	<0,50	<0,50	<1,00	<1,00	<1,00
Coliformes totales	N MP /100 mL	<1,8*10 <sup>2</sup>	1,7*10 <sup>3</sup>	1,4*10 <sup>5</sup>	1,2*10 <sup>6</sup>	<5,00	<5,00	<5,00	<1,00	<5,00	<5,00	<1,00	<1,00	<1,00
Coliformes fecales	N MP /100 mL	<1,8*10 <sup>2</sup>	1,7*10 <sup>3</sup>	<1,8*10 <sup>4</sup>	2*10 <sup>5</sup>	1,00	1,00	1,00	20,00	1,00	1,00	20,00	20,00	20,00
Oxígeno disuelto	mg O <sub>2</sub> /L	4,18	7,22	6,66	5,93	>5,00	>5,00	>5,00	-	>5,00	>5,00	-	-	-

Interpretación resultados

CUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
INCUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
NO MEDIDO/NO DETERMINADO

## Unidad hidrográfica quebrada Cristales

La quebrada Cristales cuenta con objetivos de calidad establecidos mediante la Resolución CRQ No. 1736 de 2020 para las cuatro (4) estaciones de monitoreo.

- *Cumplimiento de los objetivos de calidad-Resolución CRQ No. 1736 de 2020 quebrada Cristales*

A partir de la comparación de los valores obtenidos en campo y en laboratorio con los objetivos de calidad establecidos en la Resolución CRQ No. 1736 de 2020, en la cual define los usos para consumo humano y doméstico (desinfección y tratamiento convencional), uso agrícola con restricciones y uso recreativo con contacto primario para el tramo ocho (8) (tabla I-2.166).

**Tabla I-2.166.** Cumplimiento de objetivos de calidad quebrada Cristales

Parámetro (s)	Unidades	Resultados				Resolución 1736 de 2020 objetivos de calidad
		Quebrada Cristales (tramo 8)				
		QCristales 1	QCristales 2	QCristales 3	QCristales 4	
pH	pH (UpH)	7,29	6,53	7,16	7,07	5,0-9,0
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	mg O <sub>2</sub> /L	<2,00	30,40	<2,00	17,10	<30,00
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O <sub>2</sub> /L	10,00	60,20	10,00	46,60	<30,00
Sólidos suspendidos totales (SST)	mg/L	<4,00	7,60	41,40	89,00	<50,00
Grasas & Aceites (G&A)	mg/L	9,50	2,10	13,40	14,90	Ausente
Nitratos (N-NO <sub>3</sub> )	mg N-NO <sub>3</sub> /L	2,55	1,68	2,808	2,828	<10,00
Nitritos (N-NO <sub>2</sub> )	mg N-NO <sub>2</sub> /L	0,023	0,135	0,035	0,030	
Nitrógeno amoniacal (N-NH <sub>3</sub> )	mg N-NH <sub>3</sub> /L	NM	NM	NM	NM	<5,00
Cromo (Cr)	mg Cr/L	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Níquel (Ni)	mg Ni/L	NM	NM	NM	NM	<0,20
Mercurio (Hg)	mg Hg/L	NM	NM	NM	NM	<0,01
Plomo (Pb)	mg Pb/L	NM	NM	NM	NM	<0,10
Coliformes totales	NMP/100 mL	1,7*10 <sup>4</sup>	7,8*10 <sup>6</sup>	>1,6*10 <sup>7</sup>	2,2*10 <sup>7</sup>	<50.000
Coliformes fecales	NMP/100 mL	4,9*10 <sup>3</sup>	1,8*10 <sup>6</sup>	4,7*10 <sup>5</sup>	1,3*10 <sup>7</sup>	Análisis y Reporte
Oxígeno disuelto	mgO <sub>2</sub> /L	4,48	0,80	7,40	6,46	>5,00

Interpretación resultados

CUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
INCUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
NO MEDIDO/NO DETERMINADO

### Unidad hidrográfica quebrada Santa Rita

Para esta unidad hidrográfica, se presentan las dos (2) estaciones de monitoreo ubicadas en la quebrada Santa Rita.

- *Cumplimiento de los objetivos de calidad-Resolución CRQ No. 1736 de 2020 quebrada Santa Rita*

Comparando los valores obtenidos en las jornadas de campo y laboratorio con los objetivos de calidad establecidos en la Resolución CRQ No. 1736 de 2020, en la cual se define los usos correspondientes a consumo humano doméstico (desinfección y tratamiento convencional), agrícola con restricciones y recreativo con contacto primario para el tramo diez (10), se obtienen los siguientes resultados (tabla I-2.167).

**Tabla I-2.167.** Cumplimiento de objetivos de calidad quebrada Santa Rita

Parámetro (s)	Unidades	Resultados	Resolución 1736 de 2020 objetivos de calidad
		Quebrada Santa Rita (tramo10)	
		QStaRita1	
pH	pH (UpH)	7,48	6,5-8,5
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	mg O <sub>2</sub> /L	6,10	<5,00
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O <sub>2</sub> /L	16,90	<10,00
Sólidos suspendidos totales (SST)	mg/L	14,60	<20,00
Grasas & Aceites (G&A)	mg/L	7,50	Ausente
Nitratos (N-NO <sub>3</sub> )	mg N-NO <sub>3</sub> /L	1,50	<10,00
Nitritos (N-NO <sub>2</sub> )	mg N-NO <sub>2</sub> /L	0,121	
Nitrógeno amoniacal (N-NH <sub>3</sub> )	mg N-NH <sub>3</sub> /L	NM	<1,00

Parámetro (s)	Unidades	Resultados	Resolución 1736 de 2020 objetivos de calidad
		Quebrada Santa Rita (tramo10)	
		QStaRita1	
Cromo (Cr)	mg Cr/L	<0,05	<0,10
Níquel (Ni)	mg Ni/L	NM	<0,20
Mercurio (Hg)	mg Hg/L	NM	<0,01
Plomo (Pb)	mg Pb/L	NM	<0,10
Coliformes totales	NMP/100 mL	2*10 <sup>2</sup>	<5.000
Coliformes fecales	NMP/100 mL	<1,8*10 <sup>2</sup>	Análisis y Reporte
Oxígeno disuelto	mgO <sub>2</sub> /L	2,12	>7,00

Interpretación resultados

CUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
INCUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
NO MEDIDO/NO DETERMINADO

## Unidad hidrográfica quebrada Hojas Anchas

La quebrada Hojas Anchas cuenta con tres (3) estaciones de monitoreo de calidad de agua).

- *Cumplimiento de los objetivos de calidad-Resolución 1736 de 2020 quebrada Hojas Anchas*

A partir de los valores obtenidos en campo y en laboratorio se comparó con los objetivos de calidad establecidos en la Resolución CRQ No. 1736 de 2020, que define los usos correspondientes a la navegación y transporte acuático para el tramo once (11), obteniendo que en la estaciones QHAnchas1 y QHAnchas2 se cumplen parcialmente los objetivos de calidad de la fuente hídrica, toda vez que se incumplen los límites de los parámetros de coliformes totales y oxígeno disuelto, mientras que para la estación de monitoreo QHAnchas0 se cumplen con la totalidad de los límites establecidos en la Resolución CRQ No.1736 de 2020 para los parámetros monitoreados (tabla I-2.168).

**Tabla I-2.168.** Cumplimiento de objetivos de calidad quebrada Hojas Anchas

Parámetro (s)	Unidades	Resultados			Resolución 1736 de 2020 objetivos de calidad
		Quebrada Anchas (tramo11)			
		QHAnchas0	QHAnchas1	QHAnchas2	
pH	pH (UpH)	6,69	7,20	7,51	5,0-9,0
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	mg O <sub>2</sub> /L	<2,00	7,50	8,70	<30,00
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O <sub>2</sub> /L	10,00	12,60	17,30	<30,00
Sólidos suspendidos totales (SST)	mg/L	15,40	8,50	19,30	<50,00
Grasas & Aceites (G&A)	mg/L	4,60	3,90	4,40	Ausente
Nitratos (N-NO <sub>3</sub> )	mg N-NO <sub>3</sub> /L	0,452	2,20	2,20	<10,00
Nitritos (N-NO <sub>2</sub> )	mg N-NO <sub>2</sub> /L	<0,01	0,14	0,19	
Nitrógeno amoniacal (N-NH <sub>3</sub> )	mg N-NH <sub>3</sub> /L	NM	NM	NM	<5,00
Cromo (Cr)	mg Cr/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,10
Níquel (Ni)	mg Ni/L	NM	NM	NM	<0,20
Mercurio (Hg)	mg Hg/L	NM	NM	NM	<0,01
Plomo (Pb)	mg Pb/L	NM	NM	NM	<0,10
Coliformes totales	NMP/100 mL	2,6*10 <sup>3</sup>	2,8*10 <sup>5</sup>	2,1*10 <sup>6</sup>	<50.000
Coliformes fecales	NMP/100 mL	2,2*10 <sup>3</sup>	2,8*10 <sup>5</sup>	3,3*10 <sup>5</sup>	Análisis y Reporte
Oxígeno disuelto	mgO <sub>2</sub> /L	5,04	3,09	2,73	>5,00

Interpretación resultados

CUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
INCUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
NO MEDIDO/NO DETERMINADO

### Unidad hidrográfica quebrada Armenia

Para la quebrada Armenia se estableció una estación de monitoreo para la evaluación de la calidad del tramo con objetivos de calidad establecidos en la Resolución CRQ No. 1736 de 2020.

- *Cumplimiento de los objetivos de calidad-Resolución CRQ No. 1736 de 2020 quebrada Armenia*

Dada la comparación de los valores obtenidos en campo y en laboratorio frente a los objetivos de calidad establecidos en la Resolución CRQ No. 1736 de 2020, en la cual se define los usos del tramo doce (12) para la preservación de flora y fauna, uso agrícola sin restricciones, uso recreativo con contacto secundario e industrial: explotación manual de material de construcción y material de arrastre, se obtuvo que para la estación QArmenia1 no se cumple con los parámetros de Demanda biológica de oxígeno, Demanda química de oxígeno, coliformes totales y oxígeno disuelto, como se muestra a continuación (tabla I-2.169).

**Tabla I-2.169.** Cumplimiento de objetivos de calidad quebrada Armenia

Parámetro (s)	Unidades	Resultados	
		Quebrada El Armenia (tramo12)	Resolución 1736 de 2020 objetivos de calidad
		QArmenia1	
pH	pH (UpH)	7,42	6,5-8,5
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	mg O <sub>2</sub> /L	10,80	<10,00
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O <sub>2</sub> /L	21,10	<15,00
Sólidos suspendidos totales (SST)	mg/L	<4,00	<20,00
Grasas & Aceites (G&A)	mg/L	9,40	Ausente
Nitratos (N-NO <sub>3</sub> )	mg N-NO <sub>3</sub> /L	2,889	<10,00
Nitritos (N-NO <sub>2</sub> )	mg N-NO <sub>2</sub> /L	0,495	
Nitrógeno amoniacal (N-NH <sub>3</sub> )	mg N-NH <sub>3</sub> /L	NM	<1,00
Cromo (Cr)	mg Cr/L	<0,10	<0,10
Níquel (Ni)	mg Ni/L	NM	<0,20
Mercurio (Hg)	mg Hg/L	NM	<0,01
Plomo (Pb)	mg Pb/L	NM	<0,10
Coliformes totales	NMP/100 mL	1,6*10 <sup>5</sup>	<5.000
Coliformes fecales	NMP/100 mL	9,2*10 <sup>4</sup>	Análisis y Reporte
Oxígeno disuelto	mgO <sub>2</sub> /L	6,31	>7,00

Interpretación resultados

CUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
INCUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
NO MEDIDO/NO DETERMINADO

### Unidad hidrográfica quebrada La Camelia

Para esta unidad hidrográfica, se establecieron dos (2) estaciones de monitoreo de la calidad de la quebrada.



- *Cumplimiento de los objetivos de calidad-Resolución CRQ No. 1736 de 2020 quebrada La Camelia*

Se llevó a cabo la comparación de los valores obtenidos en campo y en laboratorio frente a los objetivos de calidad establecidos en la Resolución CRQ No. 1736 de 2020, en la cual se define los usos para el tramo trece (13), correspondientes a preservación de flora y fauna, uso agrícola sin restricciones, uso recreativo con contacto secundario e industrial: explotación manual de material de construcción y material de arrastre, resultados que se muestran en la **tabla I-2.170**.

**Tabla I-2.170.** Cumplimiento de objetivos de calidad quebrada La Camelia

Parámetro (s)	Unidades	Resultados		Resolución 1736 de 2020 objetivos de calidad
		Quebrada Camelia (tramo13)		
		QCamelia0	QCamelia1	
pH	pH (UpH)	7,43	7,37	6,5-8,5
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	mg O <sub>2</sub> /L	2,50	6,20	<10,00
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O <sub>2</sub> /L	19,90	15,30	<15,00
Sólidos suspendidos totales (SST)	mg/L	7,50	33,00	<20,00
Grasas & Aceites (G&A)	mg/L	4,60	3,30	Ausente
Nitratos (N-NO <sub>3</sub> )	mg N-NO <sub>3</sub> /L	1,80	2,70	<10,00
Nitritos (N-NO <sub>2</sub> )	mg N-NO <sub>2</sub> /L	0,151	0,365	
Nitrógeno amoniacal (N-NH <sub>3</sub> )	mg N-NH <sub>3</sub> /L	NM	NM	<1,00
Cromo (Cr)	mg Cr/L	<0,10	<0,10	<0,10
Níquel (Ni)	mg Ni/L	NM	NM	<0,20
Mercurio (Hg)	mg Hg/L	NM	NM	<0,01
Plomo (Pb)	mg Pb/L	NM	NM	<0,10
Coliformes totales	NMP/100 mL	3,5*10 <sup>6</sup>	1,7*10 <sup>6</sup>	<5.000
Coliformes fecales	NMP/100 mL	2,8*10 <sup>6</sup>	1,7*10 <sup>6</sup>	Análisis y Reporte
Oxígeno disuelto	mgO <sub>2</sub> /L	5,14	4,89	>7,00

Interpretación resultados

CUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
INCUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
NO MEDIDO/NO DETERMINADO

## Unidad hidrográfica quebrada Los Quindos

Para el caso de la quebrada Los Quindos, se estableció un solo punto de muestreo con el fin de determinar los objetivos de calidad según la Resolución CRQ No. 1736 de 2020.

- *Cumplimiento de los objetivos de calidad-Resolución CRQ No. 1736 de 2020 quebrada Los Quindos*

Se realizó la comparación de los valores obtenidos en campo y en laboratorio frente a los objetivos de calidad establecidos en la Resolución CRQ No. 1736 de 2020, en la cual se define usos para el tramo catorce (14) para la preservación de flora y fauna, uso agrícola sin restricciones, uso recreativo con contacto secundario e industrial: explotación manual de material de construcción y material de arrastre, observando que en la estación QQuindos1 no cumple con los valores límites para los parámetros (**tabla I-2.171**).

**Tabla I-2.171.** Cumplimiento de objetivos de calidad quebrada Los Quindos

Parámetro (s)	Unidades	Resultados		Resolución 1736 de 2020 objetivos de calidad
		Quebrada Quindos (tramo14)		
		QQquindos1		
pH	pH (UpH)	7,57		6,5-8,5
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	mg O <sub>2</sub> /L	16,10		<10,00
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O <sub>2</sub> /L	25,5		<15,00
Sólidos suspendidos totales (SST)	mg/L	12,20		<20,00
Grasas & Aceites (G&A)	mg/L	6,80		Ausente
Nitratos (N-NO <sub>3</sub> )	mg N-NO <sub>3</sub> /L	<1,00		<10,00
Nitritos (N-NO <sub>2</sub> )	mg N-NO <sub>2</sub> /L	0,09		
Nitrógeno amoniacal (N-NH <sub>3</sub> )	mg N-NH <sub>3</sub> /L	NM		<1,00
Cromo (Cr)	mg Cr/L	<0,05		<0,10
Níquel (Ni)	mg Ni/L	NM		<0,20
Mercurio (Hg)	mg Hg/L	NM		<0,01
Plomo (Pb)	mg Pb/L	NM		<0,10
Coliformes totales	NMP/100 mL	<1,8*10 <sup>5</sup>		<5.000
Coliformes fecales	NMP/100 mL	<1,8*10 <sup>5</sup>		Análisis y reporte
Oxígeno disuelto	mgO <sub>2</sub> /L	3,11		>7,00

Interpretación resultados

CUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
INCUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
NO MEDIDO/NO DETERMINADO

### Unidad hidrográfica río Espejo

Se establecieron cinco (5) estaciones de monitoreo para la evaluación de la calidad en el Tramo 15 ubicado sobre el río Espejo.

- **Cumplimiento de los objetivos de calidad-Resolución CRQ No. 1736 de 2020 río Espejo**

A partir de los valores obtenidos en campo y en laboratorio se realizó la comparación con los objetivos de calidad establecidos en la Resolución CRQ No. 1736 de 2020, en la cual se define los usos para el tramo quince (15) correspondientes a navegación y transporte acuático; en donde se observa, que en las estaciones de monitoreo REspejo3 y REspejo4 no se cumplieron en su totalidad los objetivos de calidad, toda vez que se incumplió el límite establecido para el parámetro de coliformes totales, mientras que para las demás estaciones de monitoreo se cumplen los límites establecidos en la Resolución CRQ No. 1736 de 2020 (tabla I-2.172).

**Tabla I-2.172.** Cumplimiento de objetivos de calidad río Espejo

Parámetro (s)	Unidades	Resultados					Resolución 1736 de 2020 objetivos de calidad
		Quebrada Río Espejo (tramo15)					
		REspejo1_S2	REspejo2	REspejo3	REspejo4	REspejo5	
pH	pH (UpH)	7,11	7,24	7,02	6,85	7,58	5,0-9,0
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	mg O <sub>2</sub> /L	2,90	7,60	5,00	4,00	2,60	<30,00
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O <sub>2</sub> /L	10,00	14,40	11,80	10,80	21,60	<30,00
Sólidos suspendidos totales (SST)	mg/L	7,00	12,40	14,10	12,00	44,20	<50,00
Grasas & Aceites (G&A)	mg/L	2,90	14,90	65,00	5,60	7,00	Ausente
Nitratos (N-NO <sub>3</sub> )	mg N-NO <sub>3</sub> /L	0,418	3,20	2,546	3,20	1,40	<10,00

Parámetro (s)	Unidades	Resultados					Resolución 1736 de 2020 objetivos de calidad
		Quebrada Río Espejo (tramo15)					
		REspejo1_S2	REspejo2	REspejo3	REspejo4	REspejo5	
Nitritos (N-NO <sub>2</sub> )	mg N-NO <sub>2</sub> /L	0,021	0,392	0,265	0,200	0,147	
Nitrógeno amoniacal (N-NH <sub>3</sub> )	mg N-NH <sub>3</sub> /L	NM	NM	NM	NM	NM	<5,00
Cromo (Cr)	mg Cr/L	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,05	<0,100
Níquel (Ni)	mg Ni/L	NM	NM	NM	NM	NM	<0,200
Mercurio (Hg)	mg Hg/L	NM	NM	NM	NM	NM	<0,010
Plomo (Pb)	mg Pb/L	NM	NM	NM	NM	NM	<0,100
Coliformes totales	NMP/100 mL	2,2*10 <sup>4</sup>	3,5*10 <sup>4</sup>	>1,6*10 <sup>5</sup>	1,7*10 <sup>5</sup>	2,1*10 <sup>3</sup>	<50.000
Coliformes fecales	NMP/100 mL	2,2*10 <sup>4</sup>	3,5*10 <sup>4</sup>	1,6*10 <sup>5</sup>	1,7*10 <sup>5</sup>	1,4*10 <sup>3</sup>	Análisis y reporte
Oxígeno disuelto	mgO <sub>2</sub> /L	7,28	6,11	6,35	5,30	6,66	>5,00

#### Interpretación resultados

CUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
INCUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
NO MEDIDO/NO DETERMINADO

### Unidad hidrográfica quebrada Cajones (Montenegro)

Para esta unidad hidrográfica, se establecieron tres (3) estaciones de monitoreo ubicados sobre la quebrada Cajones Montenegro.

- *Cumplimiento de los objetivos de calidad-Resolución CRQ No. 1736 de 2020 quebrada Cajones Montenegro*

Se compararon los valores obtenidos en campo y en laboratorio con los objetivos de calidad establecidos en la Resolución CRQ No. 1736 de 2020, en el cual define los usos para la navegación y transporte acuático para el tramo dieciséis (16). Se encontró que la estación QCajMont2 cumple parcialmente con los objetivos de calidad, ya que para la vigencia 2022 se incumplieron los límites de los parámetros de demanda química de oxígeno y coliformes totales, mientras que en la estación de monitoreo QCajMont3, se incumplieron los límites de los parámetros de coliformes totales y oxígeno disuelto, es por esto que la única estación de monitoreo de la quebrada Cajones que cumple con los objetivos de calidad de la Resolución 1736 de 2020 en la QCajMont1 (tabla I-2.173).

**Tabla I-2.173.** Cumplimiento de objetivos de calidad quebrada Cajones (Montenegro)

Parámetro (s)	Unidades	Resultados			Resolución 1736 de 2020 objetivos de calidad
		Quebrada Cajones Montenegro (tramo16)			
		QCajMont1	QCajMont2	QCajMont3	
pH	pH (UpH)	7,42	7,60	7,94	5,0-9,0
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	mg O <sub>2</sub> /L	<2,00	15,20	11,90	<30,00
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O <sub>2</sub> /L	10,00	36,70	23,70	<30,00
Sólidos suspendidos totales (SST)	mg/L	4,70	<4,00	12,10	<50,00
Grasas & Aceites (G&A)	mg/L	1,30	4,70	1,40	Ausente
Nitratos (N-NO <sub>3</sub> )	mg N-NO <sub>3</sub> /L	<1,00	<1,00	<1,00	<10,00
Nitritos (N-NO <sub>2</sub> )	mg N-NO <sub>2</sub> /L	0,014	0,17	0,276	
Nitrógeno amoniacal (N-NH <sub>3</sub> )	mg N-NH <sub>3</sub> /L	NM	NM	NM	<5,00
Cromo (Cr)	mg Cr/L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,10
Níquel (Ni)	mg Ni/L	NM	NM	NM	<0,20

Parámetro (s)	Unidades	Resultados			Resolución 1736 de 2020 objetivos de calidad
		Quebrada Cajones Montenegro (tramo16)			
		QCajMont1	QCajMont2	QCajMont3	
Mercurio (Hg)	mg Hg/L	NM	NM	NM	<0,01
Plomo (Pb)	mg Pb/L	NM	NM	NM	<0,10
Coliformes totales	NMP/100 mL	6,8*10 <sup>2</sup>	8,4*10 <sup>5</sup>	1,4*10 <sup>6</sup>	<50.000
Coliformes fecales	NMP/100 mL	4,5*10 <sup>2</sup>	3,1*10 <sup>5</sup>	3,9*10 <sup>5</sup>	Análisis y reporte
Oxígeno disuelto	mgO <sub>2</sub> /L	6,97	5,03	4,35	>5,00

Interpretación resultados

CUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
INCUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
NO MEDIDO/NO DETERMINADO

## Unidad hidrográfica quebrada La Tulia

Se establecieron dos (2) estaciones de monitoreo evaluadas para la UHQ La Tulia.

- *Cumplimiento de los objetivos de calidad-Resolución CRQ No. 1736 de 2020 quebrada La Tulia.*

A partir de la comparación de los valores obtenidos en campo y en laboratorio con los objetivos de calidad establecidos en la Resolución CRQ 1736 de 2020, en la cual define los usos para el tramo veintiocho (28) correspondiente a consumo humano y doméstico (solo desinfección y tratamiento convencional), uso agrícola con restricciones y uso recreativo con contacto primario, se evidencia que en el caso de la estación QLaTulia1 cumple con la mayoría de los parámetros, sin embargo, no cumple con las concentraciones deseadas para los parámetros de coliformes totales y oxígeno disuelto. Con respecto a la estación QLaTulia2 se presenta una situación similar a la anteriormente mencionada ya que no se cumple con los parámetros de demanda biológica de oxígeno, demanda química de oxígeno, coliformes totales y oxígeno disuelto (tabla I-2.174).

**Tabla I-2.174.** Cumplimiento de objetivos de calidad quebrada La Tulia

Parámetro (s)	Unidades	Resultados		Resolución 1736 de 2020 objetivos de calidad
		Quebrada La Tulia (tramo28)		
		QLaTulia1	QLaTulia2	
pH	pH (UpH)	7,14	6,70	5,0-9,0
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	mg O <sub>2</sub> /L	5,50	31,20	<20,00
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O <sub>2</sub> /L	10,00	49,80	<25,00
Sólidos suspendidos totales (SST)	mg/L	5,20	29,00	<30,00
Grasas & Aceites (G&A)	mg/L	5,70	8,60	Ausente
Nitratos (N-NO <sub>3</sub> )	mg N-NO <sub>3</sub> /L	3,50	2,20	<10,00
Nitritos (N-NO <sub>2</sub> )	mg N-NO <sub>2</sub> /L	0,023	0,033	
Nitrógeno amoniacal (N-NH <sub>3</sub> )	mg N-NH <sub>3</sub> /L	NM	NM	<1,00
Cromo (Cr)	mg Cr/L	<0,10	<0,10	<0,10
Níquel (Ni)	mg Ni/L	NM	NM	<0,20
Mercurio (Hg)	mg Hg/L	NM	NM	<0,01
Plomo (Pb)	mg Pb/L	NM	NM	<0,10
Coliformes totales	NMP/100 mL	1,3*10 <sup>5</sup>	>1,6*10 <sup>11</sup>	<35.000
Coliformes fecales	NMP/100 mL	1,3*10 <sup>4</sup>	>1,6*10 <sup>11</sup>	Análisis y reporte
Oxígeno disuelto	mgO <sub>2</sub> /L	3,34	3,10	>5,00

Interpretación resultados

CUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
INCUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
NO MEDIDO/NO DETERMINADO

## Unidad hidrográfica quebrada La Jaramilla

Se presentaron tres (3) estaciones de monitoreo para la evaluación de la calidad del tramo con objetivo de calidad según la Resolución CRQ No. 1736 de 2020.

- *Cumplimiento de los objetivos de calidad-Resolución CRQ No. 1736 de 2020 quebrada La Jaramilla*

Por medio del análisis de la información resultante de las jornadas de campo y laboratorio, se realiza la comparación de los datos obtenidos frente a la Resolución CRQ No. 1736 de 2020, en la cual se establecen usos correspondientes al consumo humano y doméstico (desinfección y tratamiento convencional), usos agrícolas con restricciones y uso recreativo con contacto primario para el tramo veintinueve (29), como se muestra en la [tabla I-2.175](#).

**Tabla I-2.175.** Cumplimiento de objetivos de calidad quebrada La Jaramilla

Parámetro (s)	Unidades	Resultados			Resolución 1736 de 2020 objetivos de calidad
		Quebrada La Jaramilla (tramo29)			
		QLaJaramilla0	QLaJaramilla1	QLaJaramilla2	
pH	pH (UpH)	7,60	7,94	7,36	5,0-9,0
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	mg O <sub>2</sub> /L	36,70	30,20	4,20	<20,00
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O <sub>2</sub> /L	60,20	47,80	12,05	<25,00
Sólidos suspendidos totales (SST)	mg/L	35,20	15,70	4,90	<30,00
Grasas & Aceites (G&A)	mg/L	22,70	15,20	4,40	Ausente
Nitratos (N-NO <sub>3</sub> )	mg N-NO <sub>3</sub> /L	1,532	2,20	<1,00	<10,00
Nitritos (N-NO <sub>2</sub> )	mg N-NO <sub>2</sub> /L	0,037	0,03	0,014	<1,00
Nitrógeno amoniacal (N-NH <sub>3</sub> )	mg N-NH <sub>3</sub> /L	NM	NM	NM	<1,00
Cromo (Cr)	mg Cr/L	<0,10	<0,10	<0,05	<0,10
Níquel (Ni)	mg Ni/L	NM	NM	NM	<0,20
Mercurio (Hg)	mg Hg/L	NM	NM	NM	<0,01
Plomo (Pb)	mg Pb/L	NM	NM	NM	<0,10
Coliformes totales	NMP/100 mL	>1,6*10 <sup>10</sup>	2,1*10 <sup>8</sup>	2,1*10 <sup>3</sup>	<35.000,00
Coliformes fecales	NMP/100 mL	4,9*10 <sup>8</sup>	2,1*10 <sup>8</sup>	1,4*10 <sup>3</sup>	Análisis y reporte
Oxígeno disuelto	mgO <sub>2</sub> /L	0,80	2,43	4,89	>5,00

Interpretación resultados

CUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
INCUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
NO MEDIDO/NO DETERMINADO

## Unidad hidrográfica quebrada La Aldana

La unidad está comprendida por un tramo de treinta y dos (32), se propuso solo una estación de monitoreo.

- *Cumplimiento de los objetivos de calidad-Resolución CRQ No. 1736 de 2020 quebrada La Aldana*

A partir de la comparación de los valores obtenidos en campo y en laboratorio con los objetivos de calidad establecidos en la Resolución CRQ No. 1736 de 2020, en la

cual define los usos para navegación y transporte acuático para el tramo treinta y dos (32), se evidencia que las concentraciones cumplen los valores máximos para diferentes parámetros, sin embargo, para los parámetros de demanda química de oxígeno, demanda química de oxígeno, sólidos suspendidos totales, coliformes totales y oxígeno disuelto no se cumple con lo establecido en la Resolución (tabla I-2.176).

**Tabla I-2.176.** Cumplimiento de objetivos de calidad quebrada La Aldana

Parámetro (s)	Unidades	Resultados	Resolución 1736 de 2020 objetivos de calidad
		Quebrada Aldana (tramo32) QAldana1	
pH	pH (UpH)	7,65	5,0-9,0
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	mg O <sub>2</sub> /L	108	<30,00
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O <sub>2</sub> /L	277	<30,00
Sólidos suspendidos totales (SST)	mg/L	74,90	<50,00
Grasas & Aceites (G&A)	mg/L	8,60	Ausente
Nitratos (N-NO <sub>3</sub> )	mg N-NO <sub>3</sub> /L	<1,00	<10,00
Nitritos (N-NO <sub>2</sub> )	mg N-NO <sub>2</sub> /L	<0,01	
Nitrógeno amoniacal (N-NH <sub>3</sub> )	mg N-NH <sub>3</sub> /L	NM	<5,00
Cromo (Cr)	mg Cr/L	<0,05	<0,10
Níquel (Ni)	mg Ni/L	NM	<0,20
Mercurio (Hg)	mg Hg/L	NM	<0,01
Plomo (Pb)	mg Pb/L	NM	<0,10
Coliformes totales	NMP/100 mL	2,4*10 <sup>6</sup>	<50.000,00
Coliformes fecales	NMP/100 mL	1,7*10 <sup>6</sup>	Análisis y reporte
Oxígeno disuelto	mgO <sub>2</sub> /L	3,64	>5,00

Interpretación resultados

CUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
INCUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
NO MEDIDO/NO DETERMINADO

## Unidad hidrográfica quebrada Las Yeguas

Para esta unidad hidrográfica se establecieron dos (2) estaciones de monitoreo.

- *Cumplimiento de los objetivos de calidad-Resolución CRQ No. 1736 de 2020 quebrada Las Yeguas*

Los resultados obtenidos tanto en campo como en laboratorio fueron comparados frente a los objetivos de calidad definidos en la Resolución CRQ No. 1736 de 2020, la cual ordena usos correspondientes a la preservación de flora y fauna, usos agrícolas sin restricciones, uso recreativo con contacto secundario e industrial para el tramo treinta y tres (33). De esta manera se evidenció que en la estación QYeguas1 no se cumple con los parámetros de Nitratos, coliformes totales y oxígeno disuelto; de otro lado, la estación QYeguas2 no se cumplen con los valores límite de los parámetros de demanda biológica de oxígeno, demanda química de oxígeno, coliformes totales y oxígeno disuelto. En cuanto al resto de parámetros, se encuentran dentro de los valores máximos acordados (tabla I-2.177).

**Tabla I-2.177.** Cumplimiento de objetivos de calidad quebrada Las Yeguas

Parámetro (s)	Unidades	Resultados		Resolución 1736 de 2020 objetivos de calidad
		Quebrada Yeguas (tramo33)		
		QYeguas1	QYeguas2	
pH	pH (UpH)	7,98	6,50	6,5-8
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	mg O <sub>2</sub> /L	<2,00	18,40	<10,00
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O <sub>2</sub> /L	10,00	42,70	<15,00
Sólidos suspendidos totales (SST)	mg/L	<4,00	13,70	<20,00
Grasas & Aceites (G&A)	mg/L	7,70	11,00	Ausente
Nitratos (N-NO <sub>3</sub> )	mg N-NO <sub>3</sub> /L	18,80	2,00	<10,00
Nitritos (N-NO <sub>2</sub> )	mg N-NO <sub>2</sub> /L	0,032	0,129	
Nitrógeno amoniacal (N-NH <sub>3</sub> )	mg N-NH <sub>3</sub> /L	NM	NM	<1,00
Cromo (Cr)	mg Cr/L	<0,10	<0,10	0,10
Níquel (Ni)	mg Ni/L	NM	NM	0,20
Mercurio (Hg)	mg Hg/L	NM	NM	0,01
Plomo (Pb)	mg Pb/L	NM	NM	0,10
Coliformes totales	NMP/100 mL	>1,6*10 <sup>5</sup>	>1,6*10 <sup>9</sup>	5.000,00
Coliformes fecales	NMP/100 mL	>1,6*10 <sup>5</sup>	>1,6*10 <sup>9</sup>	Análisis y reporte
Oxígeno disuelto	mgO <sub>2</sub> /L	3,76	3,97	7,00

Interpretación resultados

CUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
INCUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
NO MEDIDO/NO DETERMINADO

### Unidad hidrográfica quebrada El Reposo

Se establecieron dos (2) estaciones de monitoreo y el tramo con objetivo de calidad.

- *Cumplimiento de los objetivos de calidad-Resolución CRQ No. 1736 de 2020 quebrada El Reposo*

Como resultado de las jornadas de campo y laboratorio ejecutadas, se lleva a cabo una comparación con los valores establecidos en la Resolución CRQ No. 1736 de 2020, en esta se establecen los usos correspondientes a la navegación y transporte acuático para el tramo treinta y siete (37). En concordancia, la estación QEIReposo1 no cumple con sus parámetros de Demanda Bioquímica de Oxígeno DBO<sub>5</sub>, Demanda Química de Oxígeno DQO, SST y Coliformes Totales, para el caso de la estación QEIReposo2 incumple con el parámetro de coliformes totales. En cuanto al resto de parámetros, cumplen con los valores acordados en esta resolución. Con relación a la estación QStaRita1 cumple con los objetivos de calidad para todos los parámetros (tabla I-2.178).

**Tabla I-2.178.** Cumplimiento de objetivos de calidad quebrada El Reposo

Parámetro (s)	Unidades	Resultados		Resolución 1736 de 2020 objetivos de calidad
		Quebrada El Reposo (tramo37)		
		QEIReposo1	QEIReposo2	
pH	pH (UpH)	7,27	7,82	5,0-9,0
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	mg O <sub>2</sub> /L	63,20	2,70	<30,00
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O <sub>2</sub> /L	185	13,40	<30,00
Sólidos suspendidos totales (SST)	mg/L	54,90	17,70	<50,00
Grasas & Aceites (G&A)	mg/L	7,10	3,90	Ausente
Nitratos (N-NO <sub>3</sub> )	mg N-NO <sub>3</sub> /L	3,20	1,70	<10,00

Parámetro (s)	Unidades	Resultados		Resolución 1736 de 2020 objetivos de calidad
		Quebrada El Reposo (tramo37)		
		QEIREPOSO1	QEIREPOSO2	
Nitritos (N-NO <sub>2</sub> )	mg N-NO <sub>2</sub> /L	0,71	0,138	
Nitrógeno amoniacal (N-NH <sub>3</sub> )	mg N-NH <sub>3</sub> /L	NM	NM	<5,00
Cromo (Cr)	mg Cr/L	<0,10	<0,10	<0,10
Níquel (Ni)	mg Ni/L	NM	NM	<0,20
Mercurio (Hg)	mg Hg/L	NM	NM	<0,01
Plomo (Pb)	mg Pb/L	NM	NM	<0,10
Coliformes totales	NMP/100 mL	>1,6*10 <sup>11</sup>	4*10 <sup>5</sup>	<50.000
Coliformes fecales	NMP/100 mL	>1,6*10 <sup>11</sup>	4*10 <sup>5</sup>	Análisis y reporte
Oxígeno disuelto	mgO <sub>2</sub> /L	5,11	5,01	>5,00

Interpretación resultados

CUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
INCUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
NO MEDIDO/NO DETERMINADO

## Unidad hidrográfica quebrada Buenavista

Se establecieron tres (3) estaciones de monitoreo para la evaluación de la calidad del tramo con objetivo de calidad según la Resolución CRQ No. 1736 de 2020.

- *Cumplimiento de los objetivos de calidad-Resolución CRQ No. 1736 de 2020 quebrada Buenavista*

Los usos definidos en la Resolución CRQ No. 1736 de 2020 para el tramo diecisiete (17) corresponden a la preservación de flora y fauna, usos agrícolas sin restricciones, uso recreativo con contacto secundario e industrial designados. En la **tabla I-2.179** se permite evidenciar que en la estación QBVta3 no cumple con los límites definidos según la Resolución, para los parámetros de coliformes totales y oxígeno disuelto, al igual que en la estación QBVta4. De manera simultánea, las concentraciones de oxígeno disuelto en las estaciones QBVta1, están debajo del valor definido para el tramo. El resto de los parámetros cumple con las disposiciones establecidas en dicha Resolución.

**Tabla I-2.179.** Cumplimiento de objetivos de calidad quebrada Buenavista

Parámetro (s)	Unidades	Resultados			Resolución 1736 de 2020 objetivos de calidad
		Quebrada Buenavista (tramo17)			
		QBVta1	QBVta3	QBVta4	
pH	pH (UpH)	7,97	7,26	7,56	6,5-8,5
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	mg O <sub>2</sub> /L	<2,00	2,30	<2,00	<10,00
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O <sub>2</sub> /L	10,00	11,40	10,00	<15,00
Sólidos suspendidos totales (SST)	mg/L	<4,00	6,20	10,90	<20,00
Grasas & Aceites (G&A)	mg/L	1,90	5,80	3,20	Ausente
Nitratos (N-NO <sub>3</sub> )	mg N-NO <sub>3</sub> /L	0,905	1,80	2,30	<10,00
Nitritos (N-NO <sub>2</sub> )	mg N-NO <sub>2</sub> /L	<0,01	0,019	0,016	
Nitrógeno amoniacal (N-NH <sub>3</sub> )	mg N-NH <sub>3</sub> /L	NM	NM	NM	<1,00
Cromo (Cr)	mg Cr/L	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Níquel (Ni)	mg Ni/L	NM	NM	NM	<0,20
Mercurio (Hg)	mg Hg/L	NM	NM	NM	<0,01
Plomo (Pb)	mg Pb/L	NM	NM	NM	<0,10
Coliformes totales	NMP/100 mL	2,6*10 <sup>3</sup>	>1,6*10 <sup>5</sup>	2,8*10 <sup>4</sup>	<5.000
Coliformes fecales	NMP/100 mL	1,7*10 <sup>3</sup>	>1,6*10 <sup>5</sup>	1,7*10 <sup>4</sup>	Análisis y reporte
Oxígeno disuelto	mgO <sub>2</sub> /L	6,59	5,36	5,62	>7,00



Interpretación resultados

CUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
INCUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
NO MEDIDO/NO DETERMINADO

**Unidad hidrográfica quebrada San José**

A continuación, se presenta el tramo con objetivo de calidad en la quebrada San José, se establecieron dos (2) estaciones de monitoreo de calidad del tramo.

- *Cumplimiento de los objetivos de calidad-Resolución CRQ No. 1736 de 2020 quebrada San José*

Por medio del análisis de la información resultante de las jornadas de campo y laboratorio, se realiza comparación de los datos frente a la Resolución CRQ No. 1736 de 2020, en la cual se establecen usos correspondientes a la preservación de flora y fauna, usos agrícolas sin restricciones, uso recreativo con contacto secundario e industrial designados para el tramo veintiuno (21). Como resultado, es posible apreciar que en la estación QSanJosé0 se incumplen los objetivos de calidad para los parámetros de sólidos suspendidos totales, pH y oxígeno disuelto, como se muestra en la [tabla I-2.180](#).

**Tabla I-2.180.** Cumplimiento de objetivos de calidad quebrada San José

Parámetro (s)	Unidades	Resultados		Resolución 1736 de 2020 objetivos de calidad
		Quebrada San José (tramo21)		
		QSanJosé0	QSanJosé1	
pH	pH (UpH)	6,20	8,21	6,5-8,5
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	mg O <sub>2</sub> /L	2,50	<2,00	<10,00
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O <sub>2</sub> /L	11,40	10,00	<15,00
Sólidos suspendidos totales (SST)	mg/L	25,40	<4,00	<20,00
Grasas & Aceites (G&A)	mg/L	3,50	2,80	Ausente
Nitratos (N-NO <sub>3</sub> )	mg N-NO <sub>3</sub> /L	<1,0	<1,0	<10,00
Nitritos (N-NO <sub>2</sub> )	mg N-NO <sub>2</sub> /L	0,014	<0,01	
Nitrógeno amoniacal (N-NH <sub>3</sub> )	mg N-NH <sub>3</sub> /L	NM	NM	<1,00
Cromo (Cr)	mg Cr/L	<0,05	<0,05	<0,10
Níquel (Ni)	mg Ni/L	NM	NM	<0,20
Mercurio (Hg)	mg Hg/L	NM	NM	<0,01
Plomo (Pb)	mg Pb/L	NM	NM	<0,10
Coliformes totales	NMP/100 mL	1,4*10 <sup>3</sup>	1,4*10 <sup>3</sup>	<5.000
Coliformes fecales	NMP/100 mL	<1,8*10 <sup>2</sup>	<1,8*10 <sup>2</sup>	Análisis y reporte
Oxígeno disuelto	mgO <sub>2</sub> /L	2,24	7,84	>7,00

Interpretación resultados

CUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
INCUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
NO MEDIDO/NO DETERMINADO

**Unidad hidrográfica quebrada Mina Rica**

Para esta unidad hidrográfica se establecieron dos (2) estaciones de monitoreo a lo largo del tramo. La primera estación de monitoreo se ubica después del casco urbano de Quimbaya, una vez evidenciado en la visita de reconocimiento, al inicio del tramo

no había una corriente definida y en el punto de monitoreo, está ya se encontraba afectada por vertimientos urbanos.

- *Cumplimiento de los objetivos de calidad-Resolución CRQ No. 1736 de 2020 quebrada Mina Rica*

Teniendo en cuenta la comparación de los valores obtenidos en campo y en laboratorio con los objetivos de calidad establecidos en la Resolución CRQ No. 1736 de 2020, en la cual define el uso para navegación y transporte acuático para el tramo treinta (30), se denota un cumplimiento total de los valores máximos de todos los parámetros en la estación QMRica2, mientras que en la estación QMRica1 se incumplen los objetivos de calidad de coliformes totales y oxígeno disuelto (tabla I-2.181).

**Tabla I-2.181.** Cumplimiento de objetivos de calidad quebrada Mina Rica

Parámetro (s)	Unidades	Resultados		Resolución 1736 de 2020 objetivos de calidad
		Quebrada Mina Rica (tramo30)		
		QMRica1	QMRica2	
pH	pH (UpH)	7,80	7,22	5,0-9,0
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	mg O <sub>2</sub> /L	3,80	<2,00	<30,00
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O <sub>2</sub> /L	18,70	10,04	<30,00
Sólidos suspendidos totales (SST)	mg/L	11,50	9,40	<50,00
Grasas & Aceites (G&A)	mg/L	6,50	7,40	Ausente
Nitratos (N-NO <sub>3</sub> )	mg N-NO <sub>3</sub> /L	<1,00	<1,00	<10,00
Nitritos (N-NO <sub>2</sub> )	mg N-NO <sub>2</sub> /L	0,046	0,044	
Nitrógeno amoniacal (N-NH <sub>3</sub> )	mg N-NH <sub>3</sub> /L	NM	NM	<5,00
Cromo (Cr)	mg Cr/L	<0,05	<0,05	<0,10
Níquel (Ni)	mg Ni/L	NM	NM	<0,20
Mercurio (Hg)	mg Hg/L	NM	NM	<0,01
Plomo (Pb)	mg Pb/L	NM	NM	<0,10
Coliformes totales	NMP/100 mL	5,4*10 <sup>4</sup>	2*10 <sup>3</sup>	<50.000,00
Coliformes fecales	NMP/100 mL	5,4*10 <sup>4</sup>	6*10 <sup>2</sup>	Análisis y reporte
Oxígeno disuelto	mgO <sub>2</sub> /L	4,95	6,27	>5,00

Interpretación resultados

CUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
INCUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
NO MEDIDO/NO DETERMINADO

### Unidad hidrográfica quebrada Agua Linda

Se establecieron dos (2) estaciones de monitoreo para la evaluación del tramo con objetivo de calidad según la Resolución CRQ No. 1736 de 2020.

- *Cumplimiento de los objetivos de calidad-Resolución CRQ No. 1736 de 2020 quebrada Agua Linda*

Con base en los resultados de las jornadas de campo y laboratorio, se compararon con los valores establecidos en la Resolución CRQ No. 1736 de 2020, donde se establecen los usos para la navegación y transporte acuático para el tramo treinta y uno (31). Es posible observar en la tabla I-2.182 como la estación QAgLinda1 no cumple con los parámetros de oxígeno disuelto. Los demás ensayos analizados cumplen con los límites establecidos en esta Resolución.

**Tabla I-2.182.** Cumplimiento de objetivos de calidad quebrada Agua Linda

Parámetro (s)	Unidades	Resultados		Resolución 1736 de 2020 objetivos de calidad
		Quebrada Agua Linda (tramo31)		
		QAgLinda1	QAgLinda2	
pH	pH (UpH)	7,60	7,69	5,0-9,0
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	mg O <sub>2</sub> /L	2,20	4,90	<30,00
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O <sub>2</sub> /L	23,10	15,50	<30,00
Sólidos suspendidos totales (SST)	mg/L	<4,00	6,20	<50,00
Grasas & Aceites (G&A)	mg/L	8,60	8,90	Ausente
Nitratos (N-NO <sub>3</sub> )	mg N-NO <sub>3</sub> /L	<1,00	<1,00	<10,00
Nitritos (N-NO <sub>2</sub> )	mg N-NO <sub>2</sub> /L	<0,01	0,035	<10,00
Nitrógeno amoniacal (N-NH <sub>3</sub> )	mg N-NH <sub>3</sub> /L	NM	NM	<5,00
Cromo (Cr)	mg Cr/L	<0,05	<0,05	<0,10
Níquel (Ni)	mg Ni/L	NM	NM	<0,20
Mercurio (Hg)	mg Hg/L	NM	NM	<0,01
Plomo (Pb)	mg Pb/L	NM	NM	<0,10
Coliformes totales	NMP/100 mL	2*10 <sup>3</sup>	2*10 <sup>3</sup>	<50.000,00
Coliformes fecales	NMP/100 mL	<1.8*10 <sup>2</sup>	1,3*10 <sup>3</sup>	Análisis y reporte
Oxígeno disuelto	mgO <sub>2</sub> /L	2,10	6,83	>5,00

Interpretación resultados

CUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
INCUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
NO MEDIDO/NO DETERMINADO

### Unidad hidrográfica río Gris

Para esta unidad hidrográfica se establecieron dos (2) estaciones de monitoreo para la evaluación del tramo con objetivo de calidad.

- *Cumplimiento de los objetivos de calidad-Resolución CRQ No. 1736 de 2020 río Gris*

Se compararon los valores obtenidos en la campaña de monitoreo año 2021 con los objetivos de calidad establecidos en la Resolución CRQ No. 1736 de 2020, en el cual define los usos de tramo dieciocho (18) del río Gris para consumo humano y doméstico (desinfección y tratamiento convencional), uso agrícola con restricciones y uso recreativo con contacto primario. Para la estación de monitoreo RGris1 se muestra en la [tabla I-2.183](#) el no cumplimiento de los parámetros de pH y SST.

**Tabla I-2.183.** Cumplimiento de objetivos de calidad río Gris

Parámetro (s)	Unidades	Resultados		Resolución 1736 de 2020 objetivos de calidad
		Río Gris (tramo18)		
		RGris1	RGris2	
pH	pH (UpH)	8,59	8,55	6,5-8,5
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	mg O <sub>2</sub> /L	<2,00	<2,00	<5,00
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O <sub>2</sub> /L	<10,00	<10,00	<10,00
Sólidos suspendidos totales (SST)	mg/L	35,80	40,10	<20,00
Grasas & Aceites (G&A)	mg/L	8,00	8,40	Ausente
Nitratos (N-NO <sub>3</sub> )	mg N-NO <sub>3</sub> /L	<1,00	<1,00	<10,00
Nitritos (N-NO <sub>2</sub> )	mg N-NO <sub>2</sub> /L	<0,01	<0,01	<10,00
Nitrógeno amoniacal (N-NH <sub>3</sub> )	mg N-NH <sub>3</sub> /L	NM	NM	<1,00
Cromo (Cr)	mg Cr/L	<0,05	<0,05	<0,10
Níquel (Ni)	mg Ni/L	NM	NM	<0,20
Mercurio (Hg)	mg Hg/L	NM	NM	<0,01
Plomo (Pb)	mg Pb/L	NM	NM	<0,10
Coliformes totales	NMP/100 mL	1,3*10 <sup>3</sup>	2*10 <sup>3</sup>	<5.000,00
Coliformes fecales	NMP/100 mL	<1,8*10 <sup>2</sup>	1,7*10 <sup>3</sup>	Análisis y reporte
Oxígeno disuelto	mgO <sub>2</sub> /L	8,41	8,42	>7,00

Interpretación resultados

CUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
INCUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
NO MEDIDO/NO DETERMINADO

**Unidad hidrográfica río San Juan**

Para esta unidad hidrográfica, se establecieron dos estaciones de monitoreo para la evaluación del tramo con objetivo de calidad según la Resolución CRQ No. 1736 de 2020.

- *Cumplimiento de los objetivos de calidad-Resolución CRQ No. 1736 de 2020 río San Juan*

Según la información hallada en campo y en el laboratorio, se realiza una comparación de los datos, teniendo en cuenta la Resolución CRQ No. 1736 de 2020, donde se establecen usos correspondientes a la preservación de flora y fauna, usos agrícolas sin restricciones, uso recreativo con contacto secundario e industrial designados para el tramo diecinueve (19), **tabla I-2.184**.

**Tabla I-2.184.** Cumplimiento de objetivos de calidad río San Juan

Parámetro (s)	Unidades	Resultados		Resolución 1736 de 2020 objetivos de calidad
		Río San Juan (tramo19)		
		RSJuan1	RSJuan3	
pH	pH (UpH)	8,55	8,55	6,5-8,5
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	mg O <sub>2</sub> /L	<2,00	<2,00	<10,00
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O <sub>2</sub> /L	<10,00	<10,00	<15,00
Sólidos suspendidos totales (SST)	mg/L	7,50	24,80	<20,00
Grasas & Aceites (G&A)	mg/L	6,10	5,50	Ausente
Nitratos (N-NO <sub>3</sub> )	mg N-NO <sub>3</sub> /L	<1,00	<1,00	<10,00
Nitritos (N-NO <sub>2</sub> )	mg N-NO <sub>2</sub> /L	<0,01	<0,01	<10,00
Nitrógeno amoniacal (N-NH <sub>3</sub> )	mg N-NH <sub>3</sub> /L	NM	NM	<1,00
Cromo (Cr)	mg Cr/L	<0,05	<0,05	<0,10
Níquel (Ni)	mg Ni/L	NM	NM	<0,20
Mercurio (Hg)	mg Hg/L	NM	NM	<0,01
Plomo (Pb)	mg Pb/L	NM	NM	<0,10
Coliformes totales	NMP/100 mL	1,4*10 <sup>3</sup>	2*10 <sup>3</sup>	<5.000
Coliformes fecales	NMP/100 mL	1,8*10 <sup>2</sup>	1,7*10 <sup>3</sup>	Análisis y reporte
Oxígeno disuelto	mgO <sub>2</sub> /L	7,02	7,54	>7,00

Interpretación resultados

CUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
INCUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
NO MEDIDO/NO DETERMINADO

**Unidad hidrográfica río Rojo**

Para esta unidad hidrográfica, se establecieron dos estaciones de monitoreo para la evaluación del tramo con objetivo de calidad.

- *Cumplimiento de los objetivos de calidad-Resolución CRQ No. 1736 de 2020 río Rojo*

En el análisis del cumplimiento de los objetivos de calidad, se compararon los resultados obtenidos en campo y laboratorio del tramo veinte (20) del río Rojo con los valores máximos definidos en la Resolución CRQ No. 1736 de 2020, en el cual define los usos para consumo humano y doméstico (desinfección y tratamiento convencional), uso agrícola con restricciones y uso recreativo con contacto primario, [tabla I-2.185](#).

**Tabla I-2.185.** Cumplimiento de objetivos de calidad río Rojo

Parámetro (s)	Unidades	Resultados		Resolución 1736 de 2020 objetivos de calidad
		Río Rojo (tramo20)		
		RRojo1	RRojo2	
pH	pH (UpH)	8,61	8,55	6,5-8,5
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	mg O <sub>2</sub> /L	<2,00	<2,00	<5,00
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O <sub>2</sub> /L	<10,00	<10,00	<10,00
Sólidos suspendidos totales (SST)	mg/L	8,90	40,90	<20,00
Grasas & Aceites (G&A)	mg/L	2,10	5,30	Ausente
Nitratos (N-NO <sub>3</sub> )	mg N-NO <sub>3</sub> /L	<1,00	<1,00	<10,00
Nitritos (N-NO <sub>2</sub> )	mg N-NO <sub>2</sub> /L	<0,01	<0,01	<10,00
Nitrógeno amoniacal (N-NH <sub>3</sub> )	mg N-NH <sub>3</sub> /L	NM	NM	<1,00
Cromo (Cr)	mg Cr/L	<0,05	<0,05	<0,10
Níquel (Ni)	mg Ni/L	NM	NM	<0,20
Mercurio (Hg)	mg Hg/L	NM	NM	<0,01
Plomo (Pb)	mg Pb/L	NM	NM	<0,10
Coliformes totales	NMP/100 mL	1,3*10 <sup>3</sup>	2*10 <sup>3</sup>	<5.000
Coliformes fecales	NMP/100 mL	2*10 <sup>2</sup>	1,7*10 <sup>3</sup>	Análisis y reporte
Oxígeno disuelto	mgO <sub>2</sub> /L	7,76	8,39	>7,00

Interpretación resultados

CUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
INCUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
NO MEDIDO/NO DETERMINADO

### Unidad hidrográfica río Lejos

Para esta unidad hidrográfica, se establecieron tres (3) estaciones de monitoreo para la evaluación de la calidad del tramo del río Lejos.

- *Cumplimiento de los objetivos de calidad-Resolución CRQ No. 1736 de 2020 río Lejos*

Acorde con los resultados obtenidos en campo y en laboratorio se realizó la comparación con los objetivos de calidad establecidos en la Resolución CRQ No. 1736 de 2020, en la cual define los usos para el tramo veintidós (22) (preservación de flora y fauna, uso agrícola sin restricciones, uso recreativo con contacto secundario y uso industrial: explotación manual de material de construcción y material de arrastre). En la [tabla I-2.186](#) se observa que tanto en las estaciones de monitoreo RLejos2 y RLejos3 se incumplen los objetivos de calidad correspondientes al parámetro de coliformes totales, así como en el parámetro oxígeno disuelto para la última estación referida, mientras que el resto de parámetros presentan concentraciones inferiores a los límites establecidos en la Resolución CRQ No. 1736 de 2020.

**Tabla I-2.186.** Cumplimiento de objetivos de calidad quebrada río Lejos

Parámetro (s)	Unidades	Resultados			Resolución 1736 de 2020 objetivos de calidad
		Río Lejos (tramo22)			
		RLejos1	RLejos2	RLejos3	
pH	pH (UpH)	8,46	8,49	8,49	6,5-8,5
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	mg O <sub>2</sub> /L	<2,00	<2,00	<2,00	<10,00
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O <sub>2</sub> /L	10,00	10,00	10,00	<15,00
Sólidos suspendidos totales (SST)	mg/L	10,60	12,20	14,60	<20,00
Grasas & Aceites (G&A)	mg/L	1,80	2,80	0,30	Ausente
Nitratos (N-NO <sub>3</sub> )	mg N-NO <sub>3</sub> /L	0,248	0,268	0,250	<10,00
Nitritos (N-NO <sub>2</sub> )	mg N-NO <sub>2</sub> /L	<0,01	<0,01	<0,01	
Nitrógeno amoniacal (N-NH <sub>3</sub> )	mg N-NH <sub>3</sub> /L	NM	NM	NM	<1,00
Cromo (Cr)	mg Cr/L	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Níquel (Ni)	mg Ni/L	NM	NM	NM	<0,20
Mercurio (Hg)	mg Hg/L	NM	NM	NM	<0,01
Plomo (Pb)	mg Pb/L	NM	NM	NM	<0,10
Coliformes totales	NMP/100 mL	2*10 <sup>2</sup>	>1,6*10 <sup>5</sup>	1,7*10 <sup>4</sup>	<5.000
Coliformes fecales	NMP/100 mL	2*10 <sup>2</sup>	2,8*10 <sup>4</sup>	1,7*10 <sup>4</sup>	Análisis y reporte
Oxígeno disuelto	mgO <sub>2</sub> /L	7,42	7,42	6,74	>7,00

Interpretación resultados

CUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
INCUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
NO MEDIDO/NO DETERMINADO

### Unidad hidrográfica quebrada El Inglés

Para esta unidad hidrográfica se establecieron tres (3) estaciones de monitoreo para la evaluación de la calidad del tramo veintitrés (23) quebrada El Inglés.

- *Cumplimiento de los objetivos de calidad-Resolución CRQ No. 1736 de 2020 quebrada El Inglés*

Teniendo en cuenta los resultados en campo y en laboratorio, se realiza una comparación con los objetivos de calidad establecidos en la Resolución CRQ No. 1736 de 2020, estas se definen los usos correspondientes a la preservación de flora y fauna, usos agrícolas sin restricciones, uso recreativo con contacto secundario e industrial designados para el tramo veintitrés (23). Se puede apreciar en la [tabla I-2.187](#) que las estaciones de monitoreo no cumplen con los valores de oxígeno disuelto y coliformes totales. Los demás parámetros cumplen con los límites establecidos en esta Resolución.

**Tabla I-2.187.** Cumplimiento de objetivos de calidad quebrada El Inglés

Parámetro (s)	Unidades	Resultados		Resolución 1736 de 2020 objetivos de calidad
		Quebrada Inglés (tramo23)		
		QInglés0	QInglés1	
pH	pH (UpH)	8,19	8,20	6,5-8,5
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	mg O <sub>2</sub> /L	<2,00	6,61	<10,00
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O <sub>2</sub> /L	10,00	14,60	<15,00
Sólidos suspendidos totales (SST)	mg/L	9,50	11,50	<20,00
Grasas & Aceites (G&A)	mg/L	4,10	2,60	Ausente
Nitratos (N-NO <sub>3</sub> )	mg N-NO <sub>3</sub> /L	0,40	0,46	<10,00
Nitritos (N-NO <sub>2</sub> )	mg N-NO <sub>2</sub> /L	<0,01	<0,01	
Nitrógeno amoniacal (N-NH <sub>3</sub> )	mg N-NH <sub>3</sub> /L	NM	NM	<1,00
Cromo (Cr)	mg Cr/L	<1,00	<1,00	<0,10
Níquel (Ni)	mg Ni/L	NM	NM	<0,20
Mercurio (Hg)	mg Hg/L	NM	NM	<0,01
Plomo (Pb)	mg Pb/L	NM	NM	<0,10
Coliformes totales	NMP/100 mL	1,3*10 <sup>3</sup>	4,7*10 <sup>6</sup>	<5.000

Parámetro (s)	Unidades	Resultados		Resolución 1736 de 2020 objetivos de calidad
		Quebrada Inglés (tramo23)		
		QInglés0	QInglés1	
Coliformes fecales	NMP/100 mL	1,3*10 <sup>3</sup>	4,7*10 <sup>6</sup>	Análisis y reporte
Oxígeno disuelto	mgO <sub>2</sub> /L	5,95	6,64	>7,00

Interpretación resultados

CUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD
<b>INCUMPLE OBJETIVOS DE CALIDAD</b>
NO MEDIDO/NO DETERMINADO

Para los cuerpos hídricos cuyos objetivos de calidad fueron reglamentados mediante la Resolución CRQ No. 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 No. 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 2ª y 2 b de la quebrada Portachuelo, tramo cajones 4ª y tramos 6ª 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 No. 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; redes de alcantarillado público municipales, donde para la mayoría de casos se vierte 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 No. 1489 de 2016, Resolución CRQ No. 1844 de 2020, Resolución CRQ No. 1736 de 2020, no se establece un límite de cuantificación 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 Descripción de las principales problemáticas relacionados con el recurso hídrico en el departamento del Quindío**

##### **Problemas de abastecimiento de agua en el sector rural**

Las problemáticas identificadas en este sentido se relacionan a continuación:

- Las asociaciones no cuentan con personería jurídica y técnica para obtener una concesión de agua ni para cumplir las obligaciones establecidas en los actos administrativos, lo que puede generar procesos sancionatorios ambientales por los incumplimientos.
- Dichos grupos no cuentan con el apoyo de las administraciones municipales para la prestación del servicio, y en su gran mayoría el agua 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 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. Por lo tanto, se requiere que el PAP-PDA continúe con este proceso.

##### ***Presión por el recurso hídrico***

El agua es un elemento indispensable para satisfacer las necesidades humanas, también para desarrollar las diferentes actividades productivas, así como para



garantizar la vida de las diferentes especies presentes en el departamento del Quindío. Según se expresa en el diagnóstico del recurso hídrico la oferta hídrica del Quindío, desde el punto de vista cuantitativo, se ha visto afectada por un sinnúmero de factores, entre los cuales sobresalen los usos del suelo que se ha venido dando en las cuencas abastecedoras, nacimientos de agua y a lo largo del recorrido de las corrientes.

En el componente de recurso hídrico del presente documento, se determinaron los índices de presión sobre el recurso hídrico evaluado mediante el Índice de Uso del Agua (IUA), así como el riesgo de vulnerabilidad al desabastecimiento hídrico, que evidencia la problemática de disponibilidad de este para suplir las necesidades de la población. En la evaluación regional del agua del departamento del Quindío, elaborado por la CRQ en el año 2023, se puede observar con mayor detalle el estado del recurso hídrico del departamento.

### ***Deterioro de la calidad del agua de las fuentes hídricas por vertimientos***

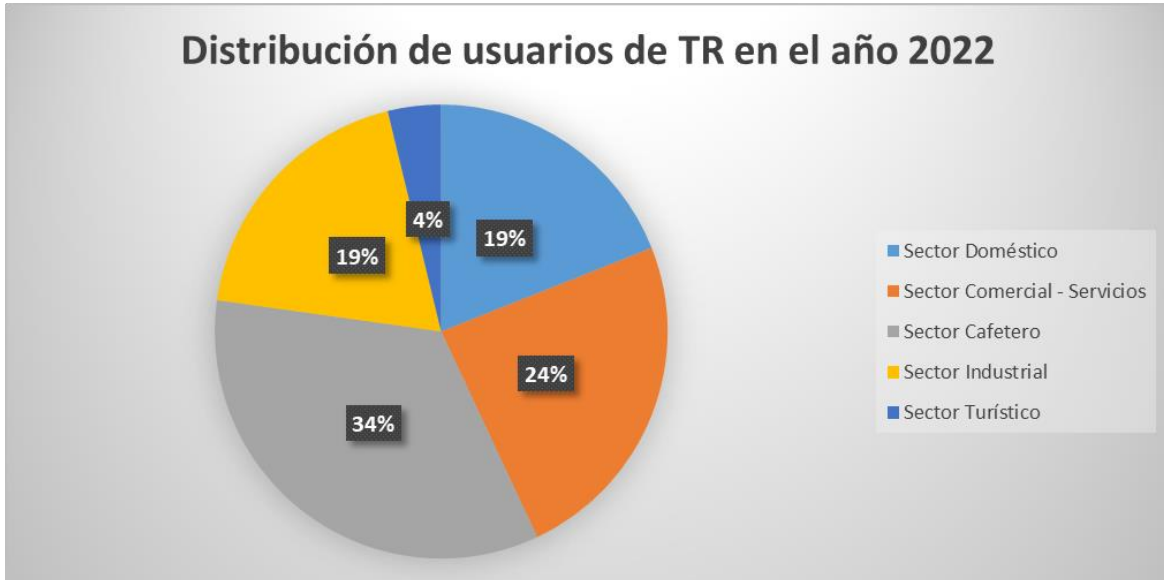
- Deficiencias o inexistente cobertura de las redes de alcantarillado en centros poblados principalmente, y en alcantarillado urbano, generando problemas de contaminación de drenajes y problemas a la salud humana.
- Bajo porcentaje de áreas urbanas con Planta de Tratamiento de Aguas Residuales. Las existentes tienen baja cobertura o funcionamiento defectuoso. Por ende, bajo porcentaje de descontaminación de aguas residuales.

En concordancia con lo indicado respecto los factores que aportan a la pérdida de calidad del agua, a continuación se presentan los resultados 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 labor.

Para la vigencia 2022 se contó con 60 usuarios para los cuales se ha establecido meta de carga contaminante dentro del 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 Quinquenio 2020 -2024<sup>[1]</sup>.

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.

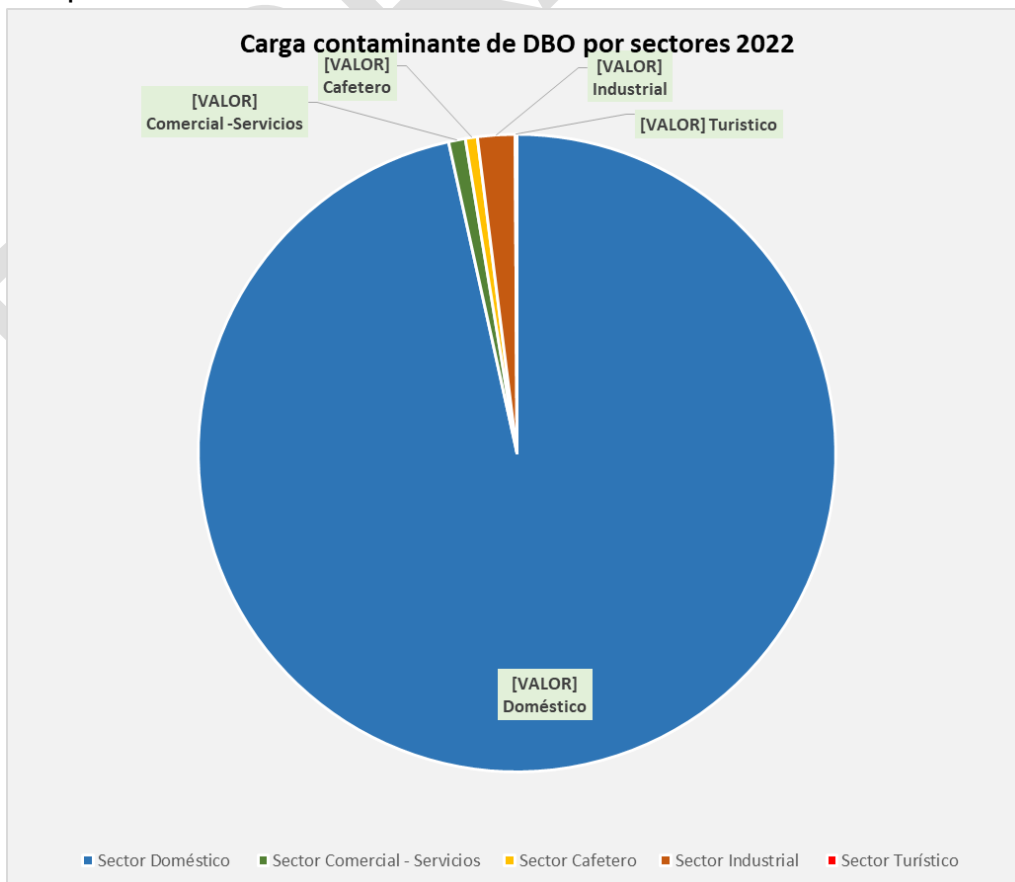
**Gráfico I-2.32.** Distribución de usuarios de tasa retributiva 2022



Fuente: CRQ, 2022

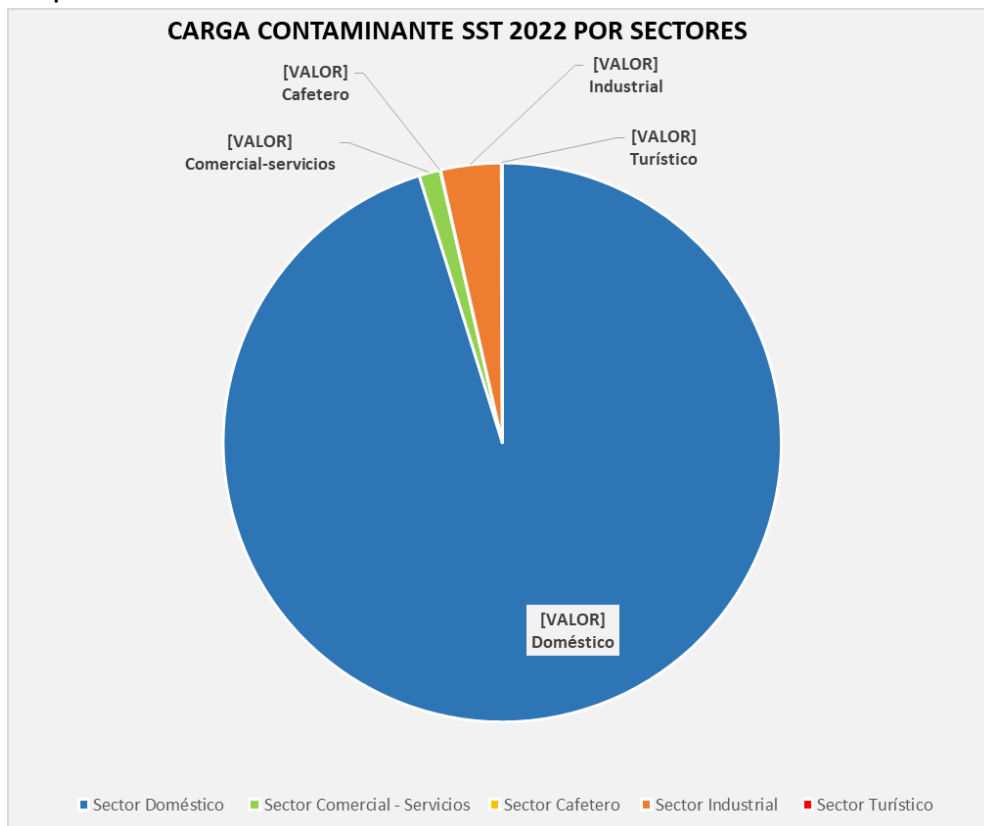
El ejercicio del cálculo de las cargas contaminantes vertidas en la vigencia 2022 determinó la disposición de 9.900.166,83 kilogramos de DBO<sub>5</sub> y de 7.226.111,34 kilogramos de SST sobre las fuentes hídricas para dicha vigencia. A continuación, se presenta un análisis de la contribución por los diferentes sectores en que se encuentran agrupados los usuarios de la tasa; doméstico, industrial, turísticos, comercial-servicios, y cafetero.

**Gráfico I-2.33.** Carga contaminante de Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) generada por sectores en el año 2022



Fuente: CRQ, 2022.

**Gráfico I-2.34.** Carga contaminante de Sólidos suspendidos totales (SST) o (DBO) 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 DBO<sub>5</sub> como SST, lo que equivale a 9.558.711,91 kilogramos del primer parámetro mencionado y 6.878.242,75 kilogramos 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 252893,83 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 3.824,28kg.

Al comparar los datos de carga contaminante vertida en la vigencia 2021 con la del 2022, se tiene que los mismos son similares respecto al 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<sup>11</sup> para los municipios de Quimbaya, Salento, Circasia, Montenegro, Pijao, Génova, Buenavista, Córdoba, Filandia y La Tebaida.

De acuerdo con los PSMV, la implantación de esta infraestructura de saneamiento para los Municipios de Armenia y Calarcá se completará hacia el año 2049 y 2040 respectivamente, de acuerdo con la proyección financiera de las empresas prestadoras de servicios públicos que operan en estos municipios que no permite plantear un horizonte inferior.

### **2.2.6.5 Instrumentos para la administración del recurso**

#### **Permisos de exploración de aguas subterráneas**

Es el permiso que otorga la autoridad ambiental competente, para realizar la prospección y exploración que incluye perforaciones de prueba en busca de agua subterránea con miras a su posterior aprovechamiento, tanto en terrenos de propiedad privada como en baldíos.

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. En los últimos años se han atendido 3 solicitudes correspondientes a las vigencias 2020 y 2022, con dos otorgamientos y una negación del permiso.

#### **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.

La evaluación del trámite de las concesiones de agua superficial y subterránea se realiza conforme a lo dispuesto en el decreto 1076 de 2015. La tabla I-187 presenta solicitudes tramitadas en la CRQ en los últimos cuatro años:

**Tabla I-2.188.** Solicitudes de concesiones de agua del periodo 2020 - 2023

Año	Decisión de fondo			En evaluación	Total
	Otorgados	Negados	Desistidos		
2020	32	8	21	0	61
2021	65	5	24	0	94
2022	59	1	31	0	91
2023	32	10	20	11	73
<b>Total</b>					<b>319</b>

Fuente: CRQ. 2023.

De conformidad con lo anterior, se atienden las solicitudes para el uso y aprovechamiento del recurso hídrico, con decisión de fondo de las vigencias 2020 al 2022, quedando por resolver solicitudes de la vigencia anterior (2023), la cual se encuentra sujeta al apoyo de personal jurídico que permita dar impulso al trámite para resolver de fondo la solicitud.

### 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 para verificar el cumplimiento de las obligaciones establecidas en el permiso.

Anualmente la CRQ elabora un programa de control y seguimiento a las concesiones de agua otorgadas, considerando la cantidad de permisos otorgados en el tiempo no es posible, en un sólo año, realizar la actividad, siendo necesario por lo tanto realizar una priorización a las mismas. Un ejemplo de un programa de control y seguimiento es el diseñado para el año 2024, que contempla la realización de 476 visitas técnicas a concesiones de aguas otorgadas.

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.

La [tabla I-2.189](#) presenta la programación de visitas de control y seguimiento que se realizarán en el año 2024 a las concesiones de agua otorgadas.

**Tabla I-2.189.** Programación de control y seguimiento a concesiones de agua otorgadas para el programa de 2024

Concesiones otorgadas	No. de visitas técnicas a realizar
Con resolución año 2023	42
Con resolución año 2022	63
Con resolución año 2021	57
Con resolución año 2020	33
Con resolución año 2019	22
Con resolución año 2018	29

Concesiones otorgadas	No. de visitas técnicas a realizar
Con resolución año 2017	65
Con resolución año 2016	20
Con resolución año 2015	6
Con resolución año 2014	9
Con resolución año 2013	3
Con resolución año 2012	3
Con resolución año 2011	13
Con resolución año 2010	57
Con resolución año 2009	29
Con resolución año 2008	5
Con resolución año 2007	4
Con resolución año 2006	5
Con resolución año 2005	3
Con resolución año 2004	3
Con resolución año 2003	2
Con resolución año 2002	2
Con resolución año 2001	1
<b>Total</b>	<b>476</b>

Fuente: CRQ, 2024.

### Permiso de estudio de recursos naturales – Pequeñas Centrales Hidroeléctricas (PCH)

Este permiso lo deben tramitar los interesados en estudiar los recursos naturales especialmente el recurso hídrico, con fines posteriores de aprovechamiento en la generación de energía, sin perjuicio de los trámites que deba adelantar de Licencia Ambiental y Concesión de Agua.

### Permiso de ocupaciones de cauces, lechos y playas

El permiso de ocupación de cauce corresponde a la autorización permanente o transitoria para la construcción de obras que ocupen el cauce de una corriente o depósito de agua. La evaluación de este tipo de permiso, se realiza conforme a lo dispuesto en el decreto 1076 de 2015, para lo cual se han atendido las siguientes solicitudes en los últimos cuatro años:

**Tabla I-2.190.** Trámites de permiso de ocupación de cauce realizados en el periodo 2020 - 2023

Año	Decisión de fondo			En Evaluación	Total
	Otorgados	Negados	Desistidos		
2020	6	4	7	0	17
2021	12	0	3	0	15
2022	11	2	7	0	20
2023	7	1	3	5	16
<b>Total</b>					<b>68</b>

Fuente: CRQ, 2023.

## 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.

Por lo tanto, 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-2.191.** 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
<b>Total</b>	<b>783</b>	<b>678</b>	<b>314</b>	<b>235</b>	<b>2010</b>

Fuente: CRQ. 2023

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 descentralizados en sitio.

Por otra parte, en el proceso de legalización de usuarios, se ha identificado el uso indiscriminado del recurso suelo para la recepción 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.

Actualmente, la calidad de los vertimientos de aguas residuales domésticas descargadas al suelo y/o al agua, requieren de análisis preciso, para lo cual los usuarios deben comenzar a presentar caracterizaciones del efluente, realizadas por laboratorios acreditados, las cuales respalden la toma de decisiones de 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. Para la ejecución de estas actividades se requiere:

- Bases de datos actualizadas en tiempo real.
- Listado de permisos otorgados con requerimientos bajo términos definidos en el acto administrativo y
- Apoyo técnico idóneo y suficiente para la ejecución de visitas y actividades subsecuentes.

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 agua o suelo.



**Tabla I-2.192.** 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.

Las acciones de control y seguimiento deben propender porque los vertimientos de aguas residuales en la jurisdicción presenten en todo momento las características físicas y químicas iguales o inferiores a los valores de referencia establecidos en la norma de vertimientos, por lo tanto se requiere de las debidas caracterizaciones, en concordancia con la Resolución 631 de 2015 *"Por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones"* y Resolución 699 de 2021 *"Por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales de Aguas Residuales Domésticas Tratadas al suelo, y se dictan otras disposiciones"* y Resolución 699 de 2021 *"Por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales de Aguas Residuales Domésticas Tratadas al suelo, y se dictan otras disposiciones"*. Sin perjuicio de las prohibiciones establecidas en los Artículos 2.2.3.3.4.3 y 2.2.3.3.4.4 del Decreto 1076 de 2015 o norma que lo modifique o sustituya.

Durante las vigencias del 2022 y 2023 desde el proceso de control y seguimiento se realizaron 1836 visitas de control y seguimiento a permisos de vertimientos otorgados con vigencia de 5 y 10 años.

En el año 2023 se vio la necesidad de realizar actividades de control y seguimiento sobre los permisos negados y desistidos, por lo que en el Programa Anual de Control y Seguimiento 2023 incorporó la realización de actividades de control, mediante una verificación aleatoria del 5% de los expedientes desistidos y negados, de acuerdo a la información de las bases de datos, de los años 2017 al 2021.

De conformidad con el deber de atender las diferentes solicitudes, denuncias, quejas, derechos de petición y demás acciones impuestas por la ciudadanía, durante el periodo 2022 - 2023 se atendió y brindó respuesta 416 radicados relacionados con vertimientos.

En todo caso, como resultado del control y seguimiento realizado, ya sea mediante la verificación de los permisos otorgados o la atención de vertimientos no regulados,

la evidencia del incumplimiento a los actos administrativos de otorgamiento y en general a la norma de vertimientos, causa el traslado de las infracciones y sus responsables a la oficina de procesos sancionatorios de esta misma entidad, con el fin de aplicar las disposiciones de la ley 1333 de 2009.

## **Instrumentos económicos**

### ***Tasa retributiva.***

La *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 elevadas y 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.

Al respecto, frente a la implementación de la Tasa Retributiva en el departamento del Quindío, la Corporación Autónoma Regional del Quindío ha implementado tres periodos quinquenales para el cobro de la Tasa Retributiva, celebrando para tal fin los Acuerdo del Consejo Directivo respectivos, así:

- Acuerdo N° 016 de 2008 para el Quinquenio 2008 – 2013.
- Acuerdo N° 005 de 2015 para el Quinquenio 2014 – 2018; el cual fue ajustado a través de Acuerdo 003 de 2018, ello posterior a la celebración de proceso de consulta, con la que se pretendió acoger las disposiciones de la Resolución N° 0631 de 2015 (norma de vertimientos), y cuyas metas globales a su vez fueron prorrogadas para la vigencia 2019 mediante el Acuerdo N° 010 de 2019<sup>[1]</sup>. Este último acuerdo dispuso además condiciones particulares para el ajuste y aplicación del factor regional para el primer año del siguiente quinquenio a considerarse<sup>[2]</sup>.

- Acuerdo N° 001 de 2021 para el Quinquenio 2020 – 2024

Posteriormente la CRQ realiza seguimiento y evaluación al cumplimiento de la Meta Global de Carga Contaminante establecida en el Acuerdo respectivo, 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 y el Acuerdo de Concejo Directivo N° 001 de 2021.

A continuación, se desagregan los resultados del último ejercicio de evaluación de la precitada meta global de carga contaminante, las cuales corresponden a los resultados de la vigencia 2022.

Para determinar el avance en el cumplimiento de la meta quinquenal individual o grupal (en caso de que existiese) y consecuentemente del ajuste o no del factor regional a cada usuario, se da aplicación a lo establecido por el artículo 2.2.9.7.4.4 del Decreto 1076 de 2015, evaluando anualmente el cumplimiento de metas o cargas máximas a verter por cada usuario durante cada uno de los años del quinquenio.

- Desarrollo metodológico para la evaluación de la meta y ajuste del factor regional (FR):

El factor regional se calcula para cada uno de las sustancias o parámetros objeto del cobro de la tasa retributiva (DBO5 y SST) y contempla la relación entre la carga contaminante total vertida en el período analizado y la meta global de carga contaminante establecida en el quinquenio.

[1] Es de anotar que, una vez culminada la vigencia del referido Acuerdo N° 005 de 2015, la Corporación no había iniciado proceso de consulta para el establecimiento de Metas de Carga Contaminante para el siguiente periodo Quinquenal, situación causada, por encontrarse a la espera del resultado del ejercicio técnico desatado para la determinación de nuevos Objetivos de Calidad en las principales corrientes hídricas del Departamento (y/o en las receptoras de vertimientos), por lo que, con el propósito de ajustar las Metas de Carga Contaminante a los nuevos objetivos de calidad a generarse, y a su vez buscando la protección del recurso hídrico, se estableció como estrategia transitoria la prorrogación de las Metas Globales de Carga Contaminante del Acuerdo N° 005 de 2015 para el año 2019, para lo cual realizó proceso de consulta que culminó con la expedición del Acuerdo N° 010 de 2019 *Por medio del cual se prorrogan las Metas Globales de Carga Contaminante del Acuerdo CRQ N° 005 de 2015, y se dictan disposiciones especiales para el Cobro de la Tasa Retributiva a realizarse en la jurisdicción del Departamento del Quindío por las Cargas Contaminantes vertidas en el año 2019.*

[2] Parágrafo Primero, Artículo Primero Acuerdo N° 010 de 2019.

De acuerdo al artículo 2.2.9.7.4.3 del Decreto 1076 de 2015, el factor se expresa de la siguiente manera:

$FR1 = FR0 + (Cc / Cm)$ , donde:  $FR1$  = Factor regional ajustado.

$FR0$  = Factor regional del año inmediatamente anterior. Para el primer año del quinquenio,  $FR0 = 0.00$ .

$C_c$  = Total de carga contaminante vertida por los sujetos pasivos de la tasa retributiva al cuerpo de agua o tramo del mismo en el año objeto de cobro expresada en Kg/año, de acuerdo a lo definido en el artículo 2.2.9.7.2.1.

$C_m$  = Meta global de carga contaminante para el cuerpo de agua o tramo del mismo expresada en Kg/año.

El factor regional para el cuerpo de agua o tramo del mismo se ajustará anualmente a partir de finalizar el primer año, cuando no se cumpla con la Carga Meta ( $C_m$ ) del cuerpo de agua o tramo del mismo, es decir cuando  $C_c > C_m$ . En caso contrario, esto es que  $C_c < C_m$ , el FR no se calcula para ese año y continuará vigente el FR del año inmediatamente anterior.

Para determinar si es necesario ajustar el Fr de un cuerpo de agua o tramo, se requiere revisar la cantidad total de carga contaminante vertida sobre él, en el año objeto de evaluación y verificar si la carga es menor a la meta global establecida para el tramo. Si la carga vertida es inferior a la meta global no hay lugar al ajuste del factor regional, mientras que, si por el contrario dicha carga es superior a la mencionada meta global corresponde entonces el ajuste de dicha variable.

Para determinar si se aplica el factor regional a cada usuario, se debe iniciar con la evaluación del cumplimiento de las cargas anuales individuales o grupales previstas en el cronograma de cumplimiento de su respectiva meta quinquenal. Cuando el usuario registra incumplimiento de su carga anual individual o grupal, en el cálculo del valor a pagar, se aplica el factor regional calculado para el cuerpo de agua o tramo de éste, correspondiente al año objeto de evaluación.

- **Procedimiento para la evaluación de metas y ajuste del factor regional, de las Empresas Prestadoras del Servicio de Alcantarillado**

El Artículo 2.2.9.7.3.3. del Decreto 1076 de 2015 define que las metas a evaluar para implementación de tasa retributiva a un prestador del servicio de alcantarillado son las previstas en el Plan De Saneamiento y Manejo de Vertimientos PSMV, y tienen relación directa con las actividades, obras e inversiones previstas en el mismo:

**ARTÍCULO 2.2.9.7.3.3. Meta de carga contaminante para los prestadores del servicio de alcantarillado.** La meta individual de carga contaminante para los prestadores del servicio de alcantarillado, corresponderá a la contenida en el Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos - PSMV, presentado por el prestador del servicio y aprobado por la autoridad ambiental competente de conformidad con la Resolución 1433 de 2004 expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible la cual continúa vigente y podrá ser modificada o sustituida. Dicho plan contemplará las actividades e inversiones necesarias para avanzar en el saneamiento y tratamiento de los vertimientos y el cumplimiento de la meta individual establecida, así como los indicadores de seguimiento de las mismas. Para efectos del ajuste del factor regional se considerará el indicador de número

*de vertimientos puntuales eliminados por cuerpo de agua, de acuerdo a lo establecido en el parágrafo 2° del artículo 2.2.9.7.4.4. del presente capítulo.*

**El Parágrafo 2° del Artículo 2.2.9.7.4.4. del Decreto 1076 de 2015** establece de manera específica las metas del PSMV que serán objeto de evaluación para efectos de implementación de la tasa retributiva a los prestadores del servicio de alcantarillado, y el criterio para su aplicación:

**Parágrafo 2°.** *Para los prestadores del servicio de alcantarillado que incumplen con el indicador de número de vertimientos puntuales eliminados por cuerpo de agua, contenido en el Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos - PSMV o en la propuesta adoptada por la autoridad ambiental en el acuerdo que fija las metas de carga contaminante cuando aún no cuentan con Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos - PSMV aprobado, se les ajustará y aplicará un factor automático con un incrementado de 0.50 por cada año de incumplimiento del indicador.*

*Cuando el prestador del servicio de alcantarillado sea sujeto de aplicación del factor regional por carga, esto es, cuando se incumple la meta individual y la meta global del tramo, y a su vez, se registre incumplimiento del indicador de número de vertimientos puntuales eliminados por cuerpo de agua, solo se aplica el factor regional por carga.*

De acuerdo con lo anterior, se presenta la siguiente gráfica, la cual permite comprender cómo los PSMV implican una serie de metas, proyectos, obras y actividades dadas para avanzar en el saneamiento, de las cuales solo las *Metas* correspondientes a i) Reducción de Carga Contaminante y ii) Eliminación de Puntos de Vertimiento, asociadas a su vez a *actividades* como i) Optimización y/o Implementación de Sistemas o Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) y Optimización y/o Implementación de Colectores e Interceptores, respectivamente, tienen relación directa con el ejercicio de implementación de la Tasa Retributiva.

De esta manera, el incumplimiento del PSMV por parte del Prestador del Servicio de Alcantarillado de, i) Metas de Eliminación de puntos de Vertimiento, da lugar a la aplicación del FR automático (NO del FR calculado para cuerpo de agua o tramo), y de ii) Metas de Carga Contaminante, da lugar a la aplicación del FR por carga (FR calculado para el cuerpo de agua o tramo de éste).

Establece la misma norma que cuando dentro del cronograma del PSMV hay lugar a los dos tipos de Metas antes referenciadas, y como resultado del ejercicio de seguimiento que desarrolla la Autoridad Ambiental se determina el incumplimiento de ambas, el FR a aplicar para el cobro de la Tasa Retributiva de la vigencia en la que se registró el incumplimiento, es el correspondiente al FR por carga (FR del tramo).

Considerando lo anterior, en concreto se tiene entonces que para el caso de los usuarios Empresas Prestadoras del Servicio de Alcantarillado, cuando para el año

objeto de evaluación y cobro de la tasa retributiva se evidencia incumplimiento de meta asociada a la tasa, prevista dentro del cronograma de ejecución del Plan, se aplica el FR para el usuario (Empresa Prestadora del Servicio de Alcantarillado), de la siguiente manera:

- FR Automático (incremento de 0.5), cuando la meta incumplida se restringe a la eliminación de un número determinado de puntos de vertimiento, según cronograma del PSMV.
- FR por carga (FR calculado para el cuerpo de agua o tramo del mismo, resultante de la evaluación de cumplimiento de la Meta Global de Carga Contaminante del tramo), se aplica cuando se evidencia incumplimiento de la Meta Individual de Carga Contaminante del usuario (Empresa Prestadora del Servicio de Alcantarillado), la cual necesariamente está asociada a la implementación de una PTAR si no existe, mejoramiento u optimización de la existente, entre otros aspectos similares.
- Establece la norma, que cuando dentro del cronograma de PSMV para un mismo período de evaluación, se tienen previstas metas de ambos tipos (eliminación de puntos de vertimiento y reducción de carga contaminante) y hay lugar al incumplimiento de ambas metas, el factor regional a aplicar es el FR por carga.

Igualmente, cuando no hay metas asociadas a la tasa retributiva para el período objeto de evaluación, no hay lugar a incumplimientos y por tanto no corresponde hacer ajuste y aplicación del FR al usuario (Empresa Prestadora del Servicio de Alcantarillado).

Los resultados del ejercicio de Evaluación de Meta Global de Carga Contaminante en el año 2022 se presentan en la siguiente tabla.

**Tabla I-2.193.** 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

Tramo	Unidad hidrográfica	Descripción del tramo	CC Año 2022; kg		CC Meta Año 2024 (meta global evaluada en 2020); kg		Cumplimiento meta global carga contaminante Acuerdo 001/21		Fr año 2022	
			DBO <sub>5</sub>	SST	DBO <sub>5</sub>	SST	DBO <sub>5</sub>	SST	DBO <sub>5</sub>	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

Tramo	Unidad hidrográfica	Descripción del tramo	CC Año 2022; kg		CC Meta Año 2024 (meta global evaluada en 2020); kg		Cumplimiento meta global carga contaminante Acuerdo 001/21		Fr año 2022	
			DBO <sub>5</sub>	SST	DBO <sub>5</sub>	SST	DBO <sub>5</sub>	SST	DBO <sub>5</sub>	SST
2	Quebrada El Pescador	Comprendida desde aguas arriba del Casco Urbano 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 desembocadura	3.942,32	110,12	9.511,05	265,67	SI	SI	1	1
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

Tramo	Unidad hidrográfica	Descripción del tramo	CC Año 2022; kg		CC Meta Año 2024 (meta global evaluada en 2020); kg		Cumplimiento meta global carga contaminante Acuerdo 001/21		Fr año 2022	
			DBO <sub>5</sub>	SST	DBO <sub>5</sub>	SST	DBO <sub>5</sub>	SST	DBO <sub>5</sub>	SST
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 Q. Zanjón Hondo y Q. 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
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



Tramo	Unidad hidrográfica	Descripción del tramo	CC Año 2022; kg		CC Meta Año 2024 (meta global evaluada en 2020); kg		Cumplimiento meta global carga contaminante Acuerdo 001/21		Fr año 2022	
			DBO <sub>5</sub>	SST	DBO <sub>5</sub>	SST	DBO <sub>5</sub>	SST	DBO <sub>5</sub>	SST
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

Tramo	Unidad hidrográfica	Descripción del tramo	CC Año 2022; kg		CC Meta Año 2024 (meta global evaluada en 2020); kg		Cumplimiento meta global carga contaminante Acuerdo 001/21		Fr año 2022	
			DBO <sub>5</sub>	SST	DBO <sub>5</sub>	SST	DBO <sub>5</sub>	SST	DBO <sub>5</sub>	SST
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
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-2.194.** 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

Tramo	Unidad hidrográfica	Descripción del tramo	CC Año 2022; kg		CC Meta Año 2024 (meta global evaluada en 2020); kg		Cumplimiento meta global carga contaminante Acuerdo 001/21		Fr año 2022	
			DBO <sub>5</sub>	SST	DBO <sub>5</sub>	SST	DBO <sub>5</sub>	SST	DBO <sub>5</sub>	SST
I	Río Quindío	Comprendido desde el nacimiento hasta aguas arriba de la desembocadura del río Navarco	9.530,87	22.508,11	5.825,22	13.705,91	NO	NO	5,50	4,16
Iib	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-2.195.** 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

Tramo	Unidad hidrográfica	Descripción del tramo	CC Año 2022; kg		CC Meta Año 2024 (meta global evaluada en 2020); kg		Cumplimiento meta global carga contaminante Acuerdo 001/21		Fr año 2022	
			DBO <sub>5</sub>	SST	DBO <sub>5</sub>	SST	DBO <sub>5</sub>	SST	DBO <sub>5</sub>	SST
2A	Quebrada Portachuelo	Desde la desembocadura de la quebrada chorro de las madres hasta la desembocadura de la quebrada Innominada 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 Innominada 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

Tramo	Unidad hidrográfica	Descripción del tramo	CC Año 2022; kg		CC Meta Año 2024 (meta global evaluada en 2020); kg		Cumplimiento meta global carga contaminante Acuerdo 001/21		Fr año 2022	
			DBO <sub>5</sub>	SST	DBO <sub>5</sub>	SST	DBO <sub>5</sub>	SST	DBO <sub>5</sub>	SST
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

Como se mencionó anteriormente, el proceso de Evaluación de Meta Global determinó los Factores Regionales FR correspondientes a cada tramo; posteriormente el ejercicio de Evaluación de Metas Individuales y Grupales significó la aplicación o no de los FR calculados para cada tramo a los diferentes usuarios para efectos de determinación del monto a pagar por concepto de tasa retributiva por vertimientos al agua.

Al realizar una comparativa con los datos de carga contaminante vertida en la vigencia 2021, se tiene que los mismos son similares respecto al 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 el año 2049 y 2040 correspondientemente. 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 municipio 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.

En el marco normativo se tiene el Decreto Ley 2811 de 1974 como el creador de la tasa por utilización de agua y se le dio paso a la Ley 99 de 1993 en el artículo 43 para dicho cumplimiento.

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 uso 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, es 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.

La [tabla I-2.196](#) presenta los PSMV aprobados en el departamento del Quindío.

**Tabla I-2.196.** 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 nro. 812 de 2018. (La cual ajusto la Resolución número 1098 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	Res. 568 del 9 de abril de 2021.  Res. 1461 del 12 de agosto de 2021	Es de anotar que la Resolución nro. 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 nro. 568 de 2021; esto último en atención a los nuevos objetivos de calidad para las fuentes receptoras de vertimientos (Resolución nro 1736 de 2020). Así mismo a través de la resolución nro. 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 nro. 813 de 2018. (La cual ajusto la Resolución número 886 de	Obras de saneamiento principales (colectores/interceptores/PTARs) en 2026.	SI	Res. 1130 del 16 de mayo de 2019.	Es de anotar que la Resolución nro. 813 de 2018 ha sufrido algunos ajustes menores como reasignación de fuentes de financiación para las obras/metras asociadas a la

Municipio	Acto administrativo reglamentación actual PSMV	Fecha de vencimiento	¿Ha sufrido nuevos ajustes?	Acto administrativo aprobación reajuste PSMV	Observaciones
	2009, acto administrativo de aprobación inicial del PSMV)	Obras reposición redes menores de alcantarillado (reposición redes recolección, no obras de transporte; colector/interceptor para eliminar Puntos Vertimiento) a 2034.		Res. 1462 del 12 de agosto de 2021	reposición de redes menores de alcantarillado, ajuste realizado mediante la Resolución nro. 1130 de 2019. Así mismo a través de la resolución nro. 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 nro. 817 de 2018. (La cual ajusto la Resolución número 932 de 2009, acto administrativo de aprobación inicial del PSMV)	Totalidad de obras a 2026	SI	Res. 3373 del 13 de noviembre de 2018  Res. 567 del 9 de abril de 2021	Es de anotar que la Resolución nro. 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 realizado mediante la Resolución nro. 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 nro. 567 de 2021; esto último en atención a los nuevos objetivos de calidad para las fuentes receptoras de vertimientos (Resolución nro 1844 de 2020).
Filandia	Resolución nro. 816 de 2018. (La cual ajusto la Resolución número 1086 de 2009, acto administrativo de aprobación inicial del PSMV).	Totalidad de obras a 2026	NO	N.A.	N.A.
Salento	Resolución nro. 811 de 2018. (La cual ajusto 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 nro. 814 de 2018. (La cual ajusto la Resolución número 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	SI	Res. 3374 del 13 de noviembre de 2018  Res. 1463 del 12 de agosto de 2021	Es de anotar que la Resolución nro. 814 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 y de redes de colectores, ajuste realizado mediante la Resolución nro. 3374 de 2018. Así mismo a través de la resolución nro.

Municipio	Acto administrativo reglamentación actual PSMV	Fecha de vencimiento	¿Ha sufrido nuevos ajustes?	Acto administrativo aprobación reajuste PSMV	Observaciones
		recolección, no obras de transporte; colector/interceptor para eliminar Puntos Vertimiento) a 2034.			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 nro. 3465 de 2017. (La cual ajusto la Resolución número 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 3465 de 2017 no ha tenido ninguna modificación, a través de la resolución nro. 1034 del 16 de junio de 2021 fue corregido un error formal de la referida resolución 3465 de 2017, en lo que respecta a las metas de carga contaminante, la cual se adjunta como anexo del presente archivo.
Pijao	Resolución nro. 815 de 2018. (La cual ajusto la Resolución número 1205 de 2009, acto administrativo de aprobación inicial del PSMV)	Totalidad de obras a 2026	NO	N.A.	N.A.
Buenavista	Resolución nro. 3467 de 2017. (La cual ajusto la Resolución número 927 de 2009, acto administrativo de aprobación inicial del PSMV)	Totalidad de obras a 2026	NO	N.A.	N.A.
Córdoba	Resolución nro. 3460 de 2017. (La cual ajusto la Resolución número 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 nro. 3460 de 2017. (La cual ajusto la Resolución número 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 nro. 00885 del 31 de enero de 2022.
Armenia	Resolución nro. 1592 de 2020.	Totalidad de obras a 2049	SI	Res. 2733 del 25 de noviembre de 2020	Es de anotar que, en la vigencia 2017 EPA S.A. ESP presento propuesta de ajuste del PSMV aprobado



Municipio	Acto administrativo reglamentación actual PSMV	Fecha de vencimiento	¿Ha sufrido nuevos ajustes?	Acto administrativo aprobación reajuste PSMV	Observaciones
				Res. 569 del 9 de abril de 2021  Res. 2703 del 15 de diciembre de 2021.	inicialmente en la vigencia 2009 mediante Resolución nro. 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 nro. 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/metapas planificadas para la vigencia 2020, ajuste aprobado mediante la Resolución nro. 2733 de 2020 y el segundo mediante la Resolución nro. 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 nro. 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 nro. 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, como se describe a continuación:

**Tabla I-2.197.** Procesos sancionatorios ambientales iniciados en la CRQ por incumplimiento a los PSMV

No. Proceso Sancionatorio Ambiental	PSMV
030 de 2023	Buenavista
032 de 2023	Filandia
035 de 2023	Génova
036 de 2023	Pijao
034 de 2023	Quimbaya
033 de 2023	Montenegro
031 de 2023	La Tebaida

Fuente: CRQ. 2023

**Tabla I-2.198.** Acciones populares instauradas y con fallo judicial

Perímetro urbano donde se genera la acción popular	Acción popular	Observaciones
ARMENIA	RADICADO 63001-2333-000-2018-00069-00.	Esta popular versa sobre el saneamiento de los cuerpos hídricos receptores de vertimientos desde la red de alcantarillado público del Municipio de Armenia
FILANDIA	RADICADO 63001-2333-000-2022-00085-00	La cual versa sobre la optimización de las redes de alcantarillado presentes en el sector del Barrio Los Andes
MONTENEGRO	RADICADO 63001-2333-000-2018-00069-00	La cual versa sobre la optimización de la red de alcantarillado público presente en el Barrio Comuneros
	RADICADO 63001-2333-000-2022-00040-00	La cual versa sobre la optimización de la red de alcantarillado público presente en el corregimiento de Pueblo Tapado
LA TEBAIDA – Sector La Silvia	RADICADO 63001-2333-000-2016-00496-01	La cual versa sobre el saneamiento de las aguas residuales generadas en el denominado sector de La Silvia del Municipio de Tebaida
SALENTO	RADICADO 63001-2333-000-2018-00003-00	La cual versa sobre la optimización de la denominada PTAR La Calzada, que presta servicio a la cabecera del Municipio de Salento

Fuente: CRQ. 2023

**PSMV de municipio de Salento**, en la actualidad cursa investigación sancionatoria ambiental por la inadecuada operación de la denominada PTAR La Calzada<sup>[1]</sup>. Además, se han establecido compromisos de inversión por la CRQ para financiar las obras necesarias para alcanzar el saneamiento en este municipio, realizando una serie de gestiones para materializar este compromiso, todo lo que redundará en la potencial reducción de la brecha de cumplimiento del PSMV en el corto plazo.

**PSMV de municipio de Circasia**, fue consolidado y remitido en el último trimestre de la vigencia 2023 informe técnico desde la Subdirección de Regulación para la Oficina Asesora de Procesos Sancionatorios Ambientales y Procesos Disciplinarios de CRQ, con el cual se pretende impulsar proceso sancionatorio ambiental por las presuntas conductas asociadas a los incumplimientos de compromisos y obligaciones del instrumento de planificación ambiental con corte a la vigencia 2022.

Así mismo se tiene que, no han sido impulsados recientemente procesos sancionatorios ambientales respecto los PSMVs del Municipios de Córdoba y Calarcá, esto al considerar que:

**PSMV municipio de Córdoba.** Si bien se presenta incumplimiento de algunas metas cuya implementación ya deberían haberse dado, se vislumbra la real probabilidad en el corto plazo de reducir la brecha de cumplimiento, pues de acuerdo a la información reportada en el informe de ejecución parcial del PSMV vigencia 2023 allegado por la Empresa de servicios públicos de Córdoba - ESACOR ESP SAS a la CRQ, se ejecutó contrato de obra para la construcción de viaducto para la eliminación de los dos puntos de vertimientos sin tratamiento existentes en dicho municipio (proyecto unificación descoles existentes), lo que permitirá a su vez conducir la totalidad de las aguas residuales hasta el punto de tratamiento determinado dentro del PSMV. Además, el municipio de Córdoba cuenta con el predio donde se implantará la planta de tratamiento de aguas residuales –PTAR y con los estudios y diseños para la construcción de la misma.

**PSMV municipio de Calarcá.** Se han venido ejecutando obras e inversiones por parte del prestador del servicio de alcantarillado para avanzar en el saneamiento de las fuentes hídricas receptoras de vertimiento (fin esencial de los PSMVs); construcción/optimización de colectores para eliminación de puntos de vertimiento, obras e inversiones, no obstante que no han sido implementadas de acuerdo a la programación establecida por el PSMV, o no han sido identificadas dentro de dicha planificación.

**PSMV municipio de Armenia.** La cabecera municipal de Armenia, cuyo alcantarillado público es el mayor aportante de carga contaminante a las fuentes hídricas en el departamento del Quindío, ha presentado mejores resultados en el avance de lo propuesto por el PSMV aprobado mediante la Resolución 1592 de 2020, debido a la gestión adelantada por Empresas Públicas de Armenia – EPA ESP, que ha logrado la convergencia de diferentes actores que han apoyado financieramente la ejecución del instrumento de planificación ambiental, por lo que se prevé el logro de algunas de las metas propuestas, antes de la fecha establecida, como lo es la construcción de todas las redes de colectores, interceptores y planta de tratamiento de aguas residuales para la denominada área de aferencia La Florida, meta prevista inicialmente para 2028, pero que se espera alcanzar en la vigencia 2026, gracias al concurso de actores como CRQ, la Alcaldía de Armenia, la Gobernación del Quindío y principalmente EPA ESP.

Por lo que se espera que para 2026, se cuente con todo el sistema de alcantarillado público sobre dos de las tres áreas de aferencia o zonas de saneamiento en que se ha dividido el municipio según la planificación adoptada por la EPA ESP, en la áreas de aferencia La Marina y La Florida, lo que redundará en que para dicha vigencia la totalidad de las aguas residuales generadas en estas dos zonas será transportada hasta punto de tratamiento y vertidas al recurso hídrico después de su debido tratamiento.

-----  
[1] Proceso sancionatorio ambiental nro. 036 de 2021

Lo anterior implica que, en el 2026, el 35% de las aguas residuales generadas en la cabecera de la capital Quindiana serán dispuestas al recurso hídrico previo tratamiento, por lo que después de dicha vigencia los esfuerzos se concentrarán en completar la construcción del sistema de alcantarillado público para la tercer área o zona en que se ha dividido el municipio para su saneamiento, denominada área de aferencia Verdún.

### 2.2.6.6 Tratamiento de aguas residuales urbanas

#### Plantas de tratamiento de aguas residuales

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 de prestación del servicio público de alcantarillado, a donde se transportan y/o transportarán las aguas residuales generadas, tras la implementación de todos los proyectos, obras e inversiones previstos en los PSMVs.

**Tabla I-2.199.** Plantas de tratamiento de agua residuales existentes y proyectadas en los municipios

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 Rio Quindío: a 2037 -PTAR Rio 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	En las PTAR proyectadas se prevé hasta tratamiento biológico en reactores con lodos activados y filtros percoladores, lo que se

Municipio	PTARs Proyectadas	PTARs Construidas	PTARs Por construir	Observaciones
			-PTAR Cajones: a 2026	determinara 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 determinara 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 determinara tras la elaboración de estudios y diseños a detalle.
Génova	1	0	PTAR San Juan: 2022	En las PTAR proyectadas se prevé hasta tratamiento biológico con filtros anaerobios de flujo ascendente más humedales subsuperficiales, lo que se determinara se determinara con precisión tras la elaboración de estudios y diseños a detalle.
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 determinara 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 AR 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 Balastrea, 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 determinara se determinara con precisión tras la elaboración de estudios y diseños a detalle.
Quimbaya	1	0	2023 Q. Buenavista	En la PTAR proyectada se prevé hasta tratamiento biológico en reactores con lodos activados y filtros percoladores, lo que se determinara se determinara 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, como lo son la denominada PTAR Matadero en el Municipio de Filandia, PTAR La Isabela en el Municipio de Montenegro y PTAR del Sector de La Silvia en el municipio de 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.

Enseguida se muestra la situación actual de las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales municipales existentes.

### ***Estado de las plantas de tratamiento de aguas residuales existentes***

- **Planta de Tratamiento de Aguas Residuales 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 la ESP 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.

**Tabla I-2.200.** 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

Cabe anotar que, el panorama descrito respecto de esta PTAR ha venido cambiando desde que se ha empezado a ejecutar el PSMV del Municipio 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 el marco de la implementación de la red de monitoreo de vertimientos de la CRQ en la vigencia 2023, donde se realizó actividad de monitoreo de vertimientos en la PTAR La Marina el día 6 de diciembre de 2023 por el laboratorio de aguas de la entidad, de lo cual se derivó reporte de laboratorio No.182-23, el cual fue analizado de acuerdo a los valores máximo permisibles contenidos en la Resolución 0631 de 2015.

Según el monitoreo realizadas al vertimiento de la PTAR La Marina se concluye que se cumplen parcialmente los valores límite, toda vez que el parámetro de grasas y aceites sobrepasa el límite establecido en la resolución 0631 de 2015, aunque se sobrepasa un poco.

- **Planta de Tratamiento de Aguas Residuales La Calzada, municipio de Salento**

La infraestructura existente para la gestión y tratamiento de las aguas residuales municipales, 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-2.201.** 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: CRQ2023

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.

- **Planta Tratamiento de Aguas Residuales La Jaramilla, municipio de La Tebaida**

El municipio de La Tebaida cuenta con una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales - PTAR, cuya descarga final se realiza sobre la quebrada La Jaramilla. Las aguas residuales que ingresan a la 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.

**Tabla I-2.202.** 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 <sub>2</sub>	93	90	No Cumple
Demanda química de oxígeno	mg/L O <sub>2</sub>	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.

- **Planta Tratamiento de Aguas Residuales 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-2.203.** 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 <sub>2</sub>	72.9	90	Cumple
Demanda química de oxígeno	mg/L O <sub>2</sub>	112	180	Cumple
Grasas y aceites	mg/L	13	20	Cumple



Parámetro	Reporte laboratorio 164 -23		Fecha de toma: 15 de noviembre de 2023	
	Unidad	Resultado	Máximo permisible Res. 631/15 Art 8	Cumplimiento
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.

- **Planta Tratamiento de Aguas Residuales Corregimiento Pueblo Tapado, municipio de Montenegro**

El corregimiento de Pueblo Tapado del municipio de Montenegro cuenta con una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales - PTAR, cuya descarga final se realiza sobre el Río Espejo. Las aguas residuales que ingresan a la misma son aquellas 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, cuyos efectos han sido evidenciados por CRQ al atender múltiples denuncias y derechos de petición, donde se han observado conexiones de redes hidrosanitarias desde algunos predios hacia la vía pública que conduce desde el municipio de Armenia al corregimiento, lo que redundaría en problemas de contaminación ambiental. Lo anterior ha derivado en el surgimiento de una acción popular que versa sobre la optimización de dicha red.

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-2.204.** 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 <sub>2</sub>	279	90	No Cumple
Demanda química de oxígeno	mg/L O <sub>2</sub>	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 construidos 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 - PTARes 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 PTARes 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 versa sobre el saneamiento de las aguas residuales allí generadas.

Las PTARes 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 dichas PTARes en la vigencia 2023, evidenciándose cumplimiento parcial de los límites permisibles establecidos en la Resolución 631 de 2015 para los parámetros de interés.

**Tabla I-2.205.** Resultados monitoreo PTAR1 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 <sub>2</sub>	64	90	Cumple
Demanda química de oxígeno	mg/L O <sub>2</sub>	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-2.206.** 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 <sub>2</sub>	116	90	No Cumple
Demanda química de oxígeno	mg/L O <sub>2</sub>	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.

### 2.2.6.7 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 disponen 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 tabla siguiente.

**Tabla I-2.207.** 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 to 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.

Corregimiento, centro poblado o asentamiento	Municipio	Cuerpo hídrico receptor	Carga contaminante vertida (kg/año; 2022)	PTAR o STAR	Estado de funcionamiento PTAR o STAR
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 Barbara	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-2.208.** 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 <sub>2</sub>	79	90	Cumple
Demanda química de oxígeno	mg/L O <sub>2</sub>	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, que dé alcance a lo requerido en este aspecto.

### **2.2.6.8 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 (descritas en 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.

Las labores de 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, ésta labor es realizada por personal de apoyo a la red hidrometeorológica de la corporación, donde semanalmente visitan cada uno de los siguientes puntos: ríos: Quindío, Verde, Santo Domingo, Lejos, San Juan, Rojo, Espejo, Roble, Navarco y 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-2.209.** 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

Corriente Hídrica	Tipo de Estación	Ubicación Estación	Coordenadas						Elevación (m.s.n.m)
			Latitud			Longitud			
			Gra	Min	Seg	Gra	Min	Seg	
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
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 solicitados por las dependencias de la corporación 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 que el laboratorio de aguas cuenta 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 párrafo 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 No. 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 No.0104 de 2022 expedida por el IDEAM y a su vez generar la posibilidad de ampliar su portafolio de servicios.

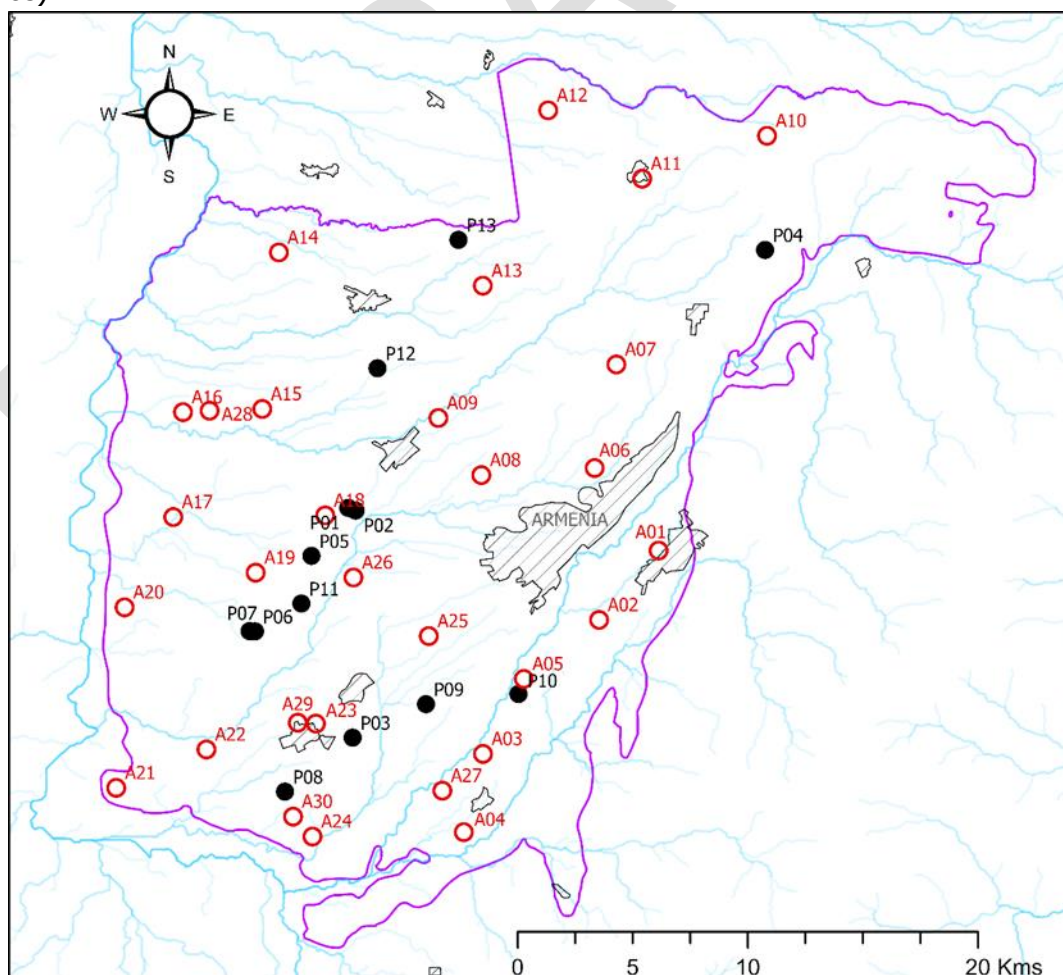
Actualmente el laboratorio de aguas cuenta con un portafolio de servicios de más de 60 metodologías analíticas de las cuales cuarenta y nueve (49) de ellas se encuentran acreditadas bajo la norma técnica y una (1) de ellas se encuentran en proceso para su acreditación, cumpliendo todos los estándares 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**

La siguiente figura muestra la localización de los aljibes y pozos profundos monitoreados.

**Figura I-2.60.** Mapa localización de las redes de aljibes (círculos rojos) y pozos (círculos negros)



Fuente: CRQ. 2023

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.

### ***Monitoreo de fuentes abastecedoras de acueductos***

Aualmente, 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 la siguiente tabla.

**Tabla I-2.210.** Estaciones de monitoreo de los tramos con objetivo de calidad según la Resolución CRQ 1736 de 2020

<b>Estación No.</b>	<b>Tramo</b>	<b>Fuente Hídrica</b>	<b>Código o nombre de la estación de Monitoreo</b>	<b>Sitio de muestreo</b>
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

Estación No.	Tramo	Fuente Hídrica	Código o nombre de la estación de Monitoreo	Sitio de muestreo
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 Nicolas	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
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

Estación No.	Tramo	Fuente Hídrica	Código o nombre de la estación de Monitoreo	Sitio de muestreo
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
60	25	Quebrada La Congala	QLaCongala4	Final del tramo, antes de la desembocadura al río Verde

Estación No.	Tramo	Fuente Hídrica	Código o nombre de la estación de Monitoreo	Sitio de muestreo
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

Estación No.	Tramo	Fuente Hídrica	Código o nombre de la estación de Monitoreo	Sitio de muestreo
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 la **tabla I-2.211** se indican las estaciones de monitoreo para el seguimiento de los tramos con objetivo de calidad.

**Tabla I-2.211** 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

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 la **tabla I-2.212** se relacionan las estaciones de monitoreo para el seguimiento de los objetivos de calidad.

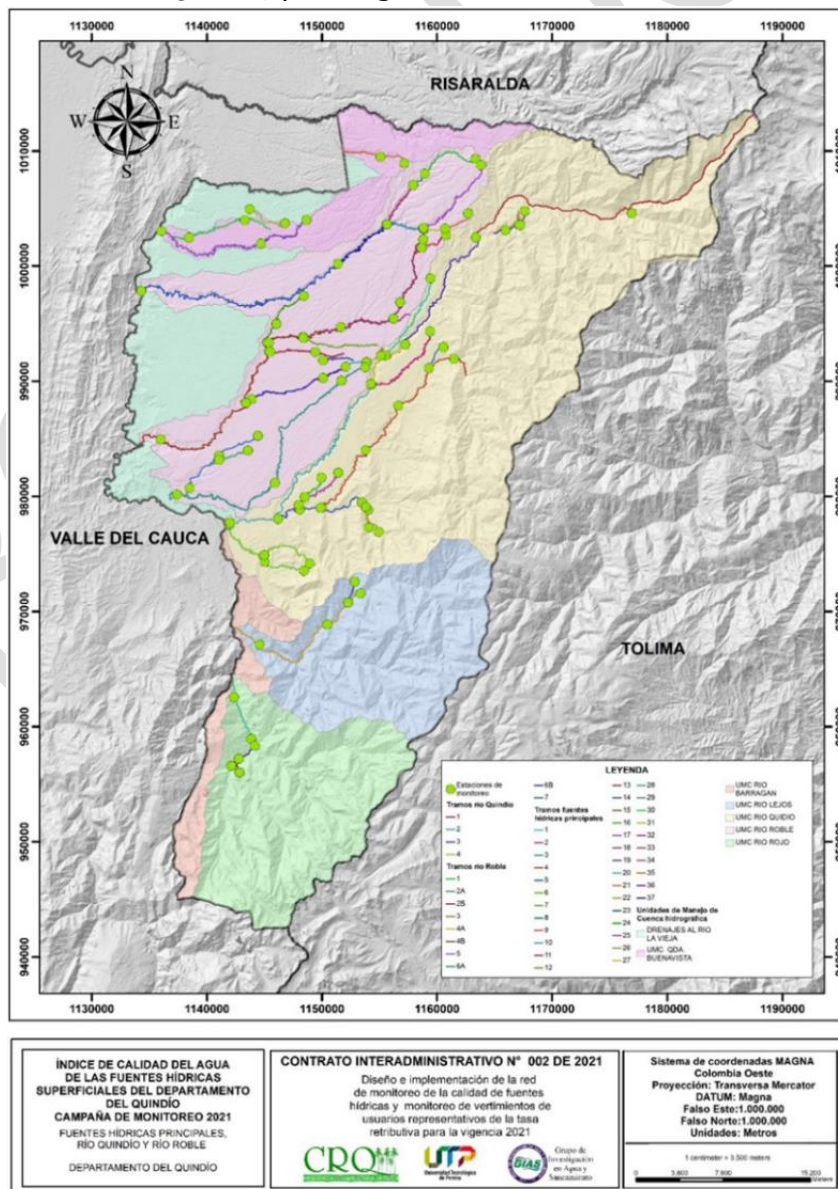
**Tabla I-2.212.** Estaciones de monitoreo de calidad río Quindío para el seguimiento de los objetivos de calidad Resolución CRQ 1489 de 2016

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

En el **mapa I-2.16** se muestra la ubicación geográfica de las estaciones que actualmente conforman la red de monitoreo de las fuentes superficiales del departamento del Quindío para el seguimiento al cumplimiento de los objetivos de calidad.

**Mapa I-2.16.** Cartografía estaciones de monitoreo correspondiente a 51 tramos con objetivo de calidad en el Quindío, para seguimiento a la calidad de las fuentes hídricas



Fuente: UTP y CRQ 2021.

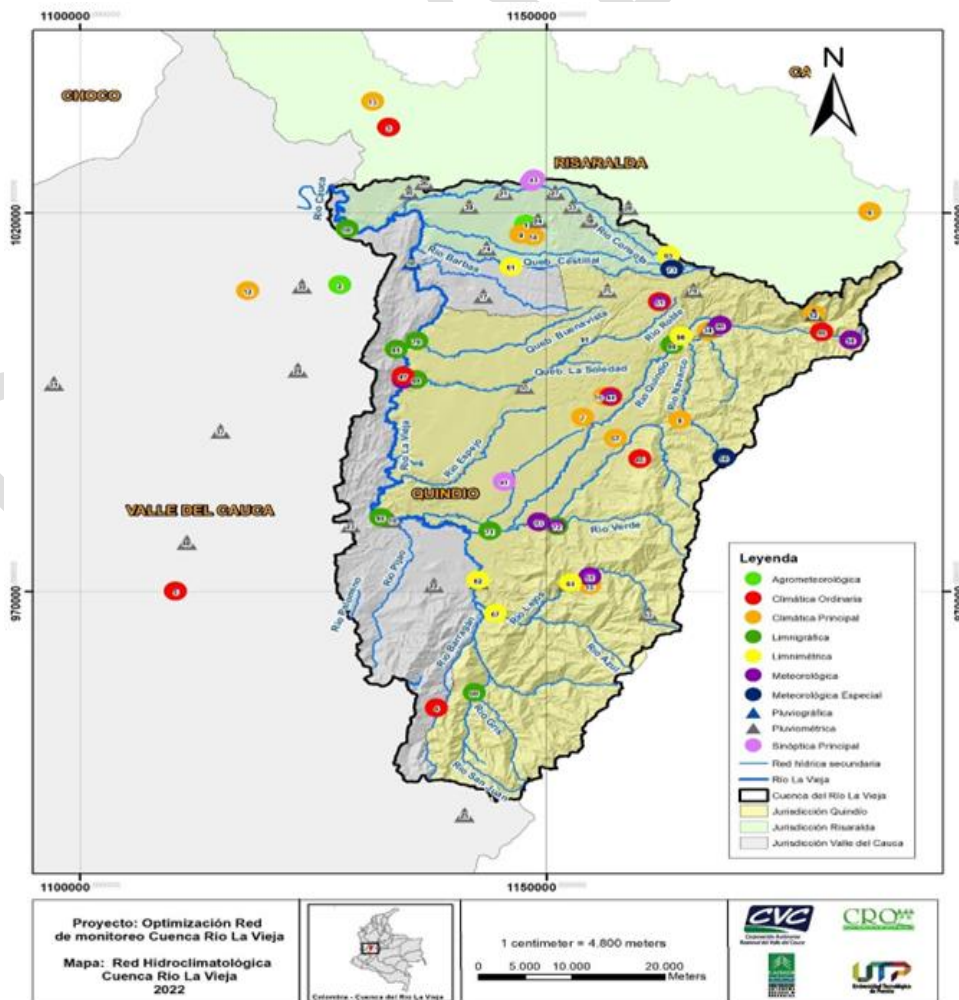
## **Red de estaciones para el monitoreo a nivel de la cuenca hidrográfica del río La Vieja**

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 No. 549 DE 2021, CVC No. 209 DE 2021 y CRQ No. 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 hidrográfica 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-2.17.** 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 río La vieja.

**Tabla I-2.213.** Línea base red hidroclimatológica, cuenca río la vieja (86)

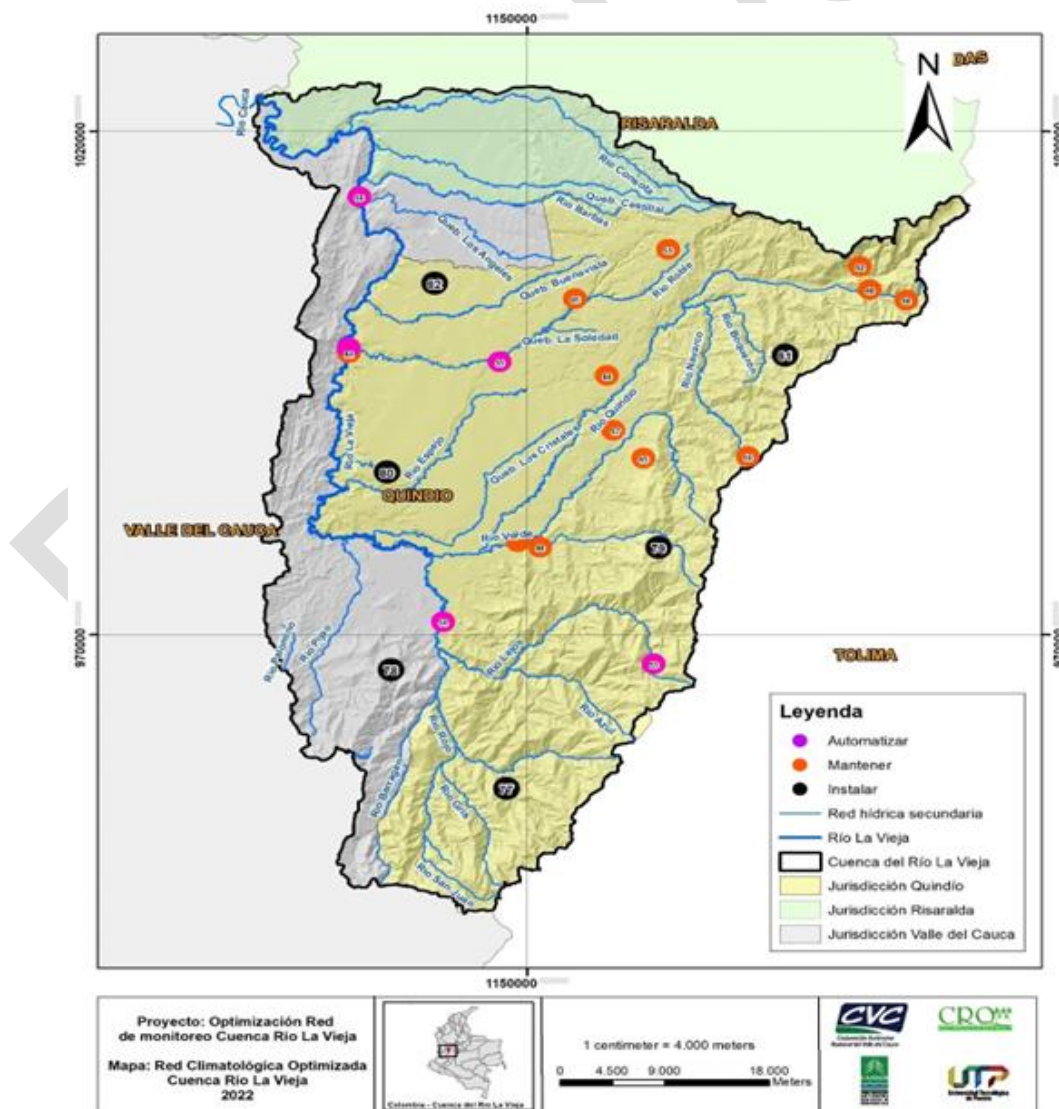
Clase	Cantidad	Categoría	Cantidad	Tipo		
				Convencional	Automática	Telemétrica
Climatológica	70	Pluviométrica	32	32	0	0
		Climática	21	8	1	12
		Meteorológica	12	1	10	1
		Agrometeorológica	2	0	0	2
		Sinóptica principal	3	1	0	2
Hidrológica	16	Limnimétrica	7	4	2	1
		Limnigráfica	9	3	1	5

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-2.18.** 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.

**Tabla I-2.214.** Estaciones climatológicas propuestas Climatológicas Principales

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-2.19.** 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.

**Tabla I-2.215.** 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 <sup>1</sup>	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.

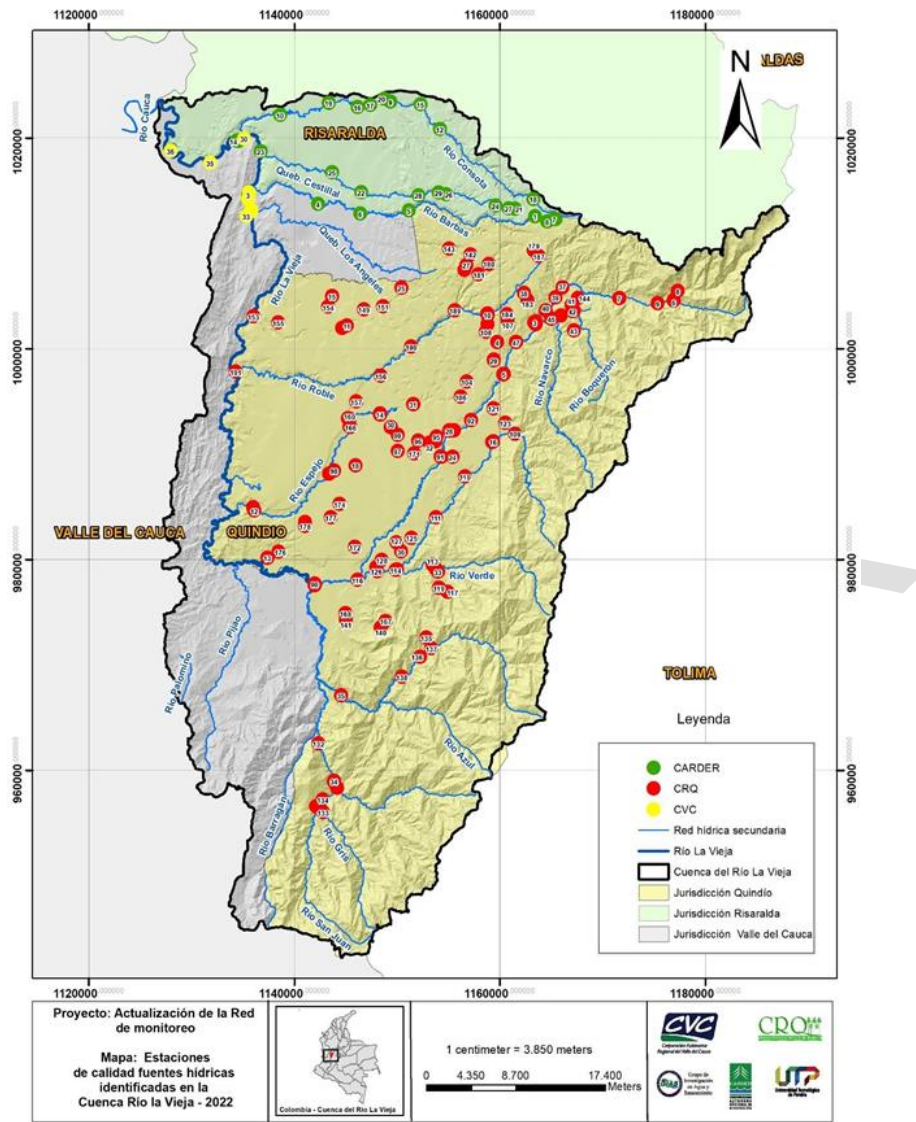
**Tabla I-2.216.** Red óptima de calidad de agua cuenca río la vieja – propuesta

ID	Fuente	Descripción	X	Y	Muestreo	Operador
1	Río La Vieja	Confluencia Quindío-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 Qda. Los Ángeles	1135899.08	1012041.02	Parámetros guía de modelación	CVC
9	Río La Vieja	Río La Vieja antes desembocadura río	1135474.69	1014361.95	Parámetros guía de modelación	CARDER

ID	Fuente	Descripción	X	Y	Muestreo	Operador
		Barbas (Piedras de Moler)				
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
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

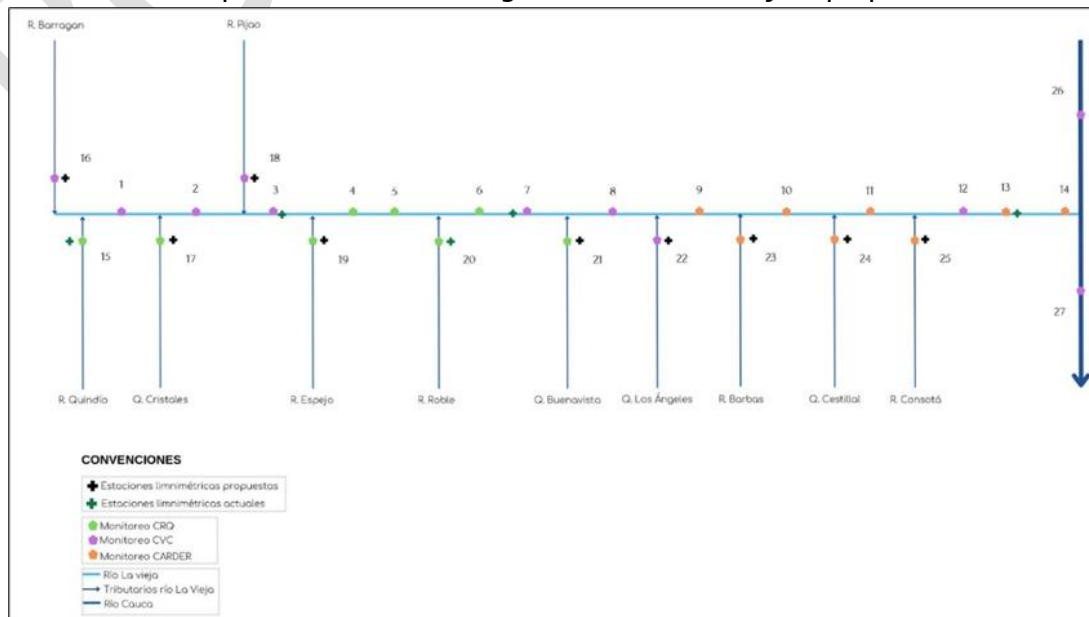
Fuente: convenio interadministrativo CARDER No. 549 DE 2021, CVC No. 209 DE 2021 y CRQ No. 004 DE 2021/ contrato interadministrativo CARDER – UTP 588 DE 2021.

**Mapa I-2.20.** 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.

**Gráfico I-2.35.** Red óptima de calidad de agua cuenca río la vieja – propuesta



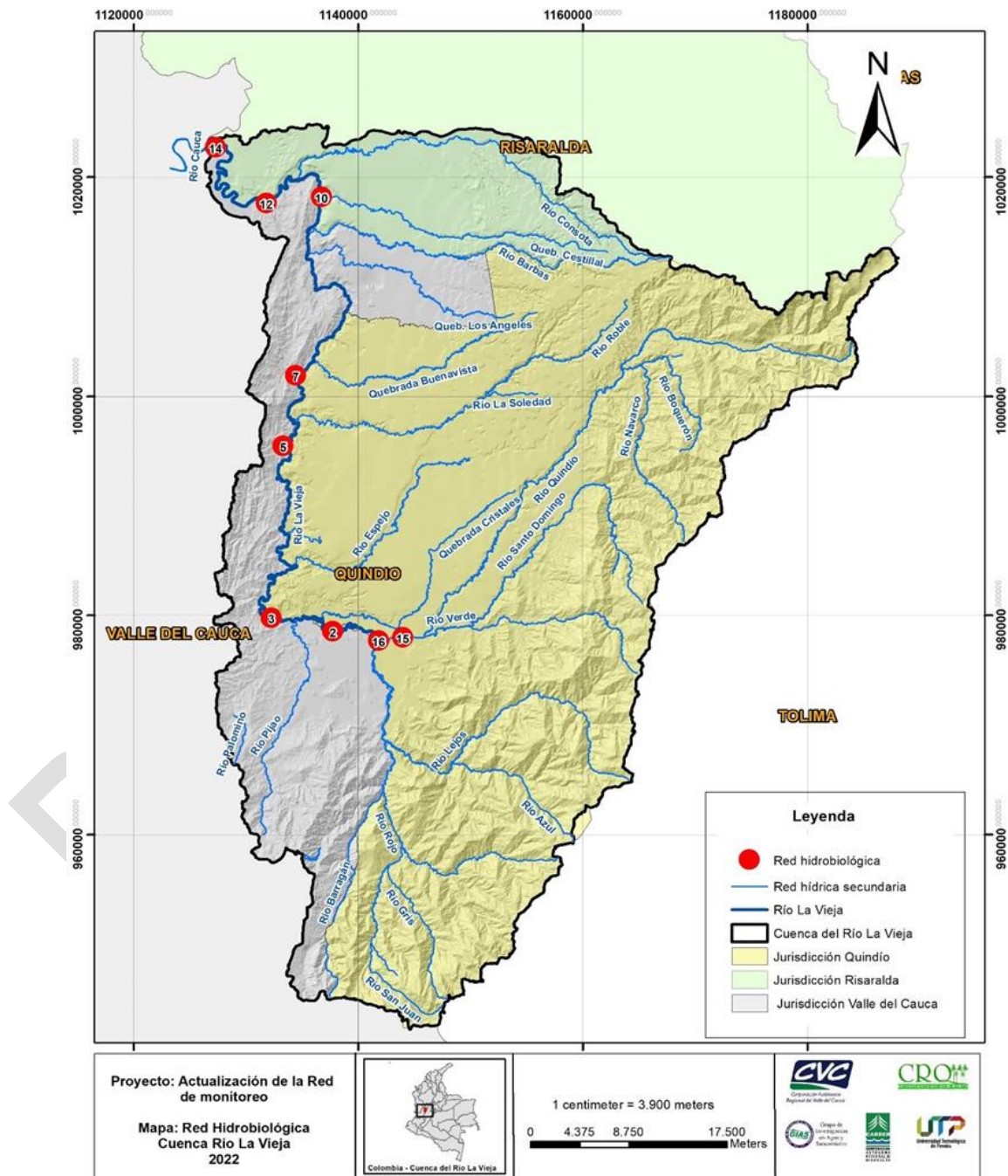
Fuente: convenio interadministrativo CARDER No. 549 DE 2021, CVC No. 209 DE 2021 y CRQ No. 004 DE 2021/ contrato interadministrativo CARDER – UTP 588 DE 2021.

- **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.

**Mapa I-2.21.** Red de monitoreo hidrobiológico 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

**Tabla I-2.217.** 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.

### 2.2.6.9 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”.

**Tabla I-2.218.** Relación en el departamento del Quindío de Predios para la Conservación de Recursos Hídricos de Entes Territoriales. En Cumplimiento del artículo 111 Ley 99 de 1993 - Decreto 1007 de 2018.

ENTE TERRITORIAL	PREDIO	AREA (ha.)	UBICACIÓN Vereda - Municipio	FUENTE HÍDRICA ABASTECEDORA	USUARIO BOCATOMA
DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO	La Rusia	1013,34	Río Rojo - Génova	Quebradas Mezquina, San Jose, Balsora, Servia, La Mina, El Hoyo,	Acueductos veredales Pedregosa, Balsora entre otros
	Balsora	292,66	Río Rojo - Génova		
	Peñas Blancas	72,70	La Virginia - Calarcá	Quebradas La Yumba, Los Gonzalez, El Salado, Santa Rita / Río Santo Domingo	ASUAACOVIR (Corregimiento La Virginia)
	La Tribuna	260,00	El Túnel - Calarcá	Quebrada San Antonio / Río Santo Domingo	EMCA ESP (Calarcá)
	La Cumbre	90,00	El Túnel - Calarcá	Quebradas Balcones, El Venado, Las Delicias, /Río Santo Domingo	
	Alpes Lote I	93,44	El Túnel - Calarcá	Quebradas Urita, San Antonio, Iso, Payasos / Río Santo Domingo	Acueducto Corregimiento de Quebrada Negra
	Alpes Lote II	90,11	El Túnel - Calarcá		
	El Rocío	86,09	El Pensil - Calarcá	Quebrada La Colmena y Quebrada Picota	Barrios La Playita, Los Fundadores, Calle Larga de Pijao
	Bellavista	155,00	Las Pizarras - Pijao	Quebradas Honda, Pizarras, Inpes y Quebrada Pedregosa	Fundadores, Calle Larga de Pijao
	El Dorado	135,32	La Palmera - Pijao	Quebrada La Dorada/ Río Lejos	Acueducto municipal de Pijao
	Las Brisas	127,00	Navarco Alto - Salento	Quebradas Cajamarca /Río Navarco	Acueducto Municipio de La Tebaida
	La Betulia (Patasola)	147,00	Boquia - Salento	QuebradasBoquia y La Colonia	EPA
	San Martin	19,68	Vereda Navarco - Salento	Quebradas La Quitania, Cajamarca, Chorreras, La arenosa/ Río Navarco	Empresas Públicas del Quindío - EPQ (La Tebaida)
	El Vergel	141,15	Vereda Navarco - Salento	Quebradas el Cisne, Quzumba/ Río Navarco	Empresas Públicas del Quindío - EPQ (Quimbaya)
	Cajones	2,41	Vereda Bambuco Alto - Filandia	Quebrada Buenavista	
	Buenos Aires Lote 1	192,00	Santo Domingo - Calarcá	Río Santo Domingo	EMCA ESP
<b>TOTAL</b>	<b>16 Predios</b>	<b>2917,90</b>			
MUNICIPIO DE ARMENIA	Morro Azul lote N°1 y N°2	101,53	Boquia - Salento	Río Quindío	Empresas Públicas de Armenia. EPA
	La Zulia	84,00	Boquia - Salento		
	La Estrella	200,00	Camino Nacional - Salento		
	La Esperanza	71,00	Camino Nacional - Salento		
	Lote finca Cabaña 1	100,00	Camino Nacional - Salento		
	Cabaña 2	67,00	Camino Nacional - Salento		
	Las Pampas lote 1	250,00	Camino Nacional - Salento		
	Las Pampas lote 2	64,00	Camino Nacional - Salento		
<b>TOTAL</b>	<b>8 Predios</b>	<b>937,53</b>			
MUNICIPIO DE BUENAVISTA	Lote La Esperanza *	130,00	El Poleal - Buenavista	Quebrada La Picota	Empresas Públicas del Quindío. EPQ
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>130,00</b>			
MUNICIPIO DE CALARCÁ	<b>Núcleo 1</b>				
	El Vergel	51,2	Santo Domingo Alto - Calarcá	Río Santo Domingo	EMCA ESP
	La Popa	62,03	Planadas-Calarcá		
	La Rivera	80,45	Planadas-Calarcá		
	Indostán- Las Brisas 2	42,45	El Túnel-Calarcá		
	La Floresta	69	Planadas-Calarcá		
	La Samaria	96	Planadas-Calarcá		
	Indostán - Las Brisas	58,35	El Túnel-Calarcá		
	<b>Núcleo 2</b>				
	El Madroño	6,5	San Rafael-Calarcá	Quebrada El Naranjal	Bocatoma Quebrada El Naranjal EMCA ESP
	La Floresta	35,00	Chaguale-Calarcá	Quebrada El Salado	Bocatoma de la Quebrada San Rafael EMCA ESP
	La Aurora	30,00	Chaguale-Calarcá		
	El Encenillo	16,46	Chaguale-Calarcá		
	<b>Núcleo 3 y 4</b>				
	Lote 1 Buenavista o Paraíso	30,00	Los Chorros-Calarcá	Quebrada El Oso y Quebrada La Gata	Multipropósito de Calarcá S.A.S ESP
	Lote 2 Buenavista o El paraíso		Los Chorros-Calarcá		
	Vista Hermosa Lote II	10,66	La Virginia-Calarcá	Quebrada El Cofre	Acueducto de la empresa ASUAACOVIR del Corregimiento de la Virginia
Letras y Corintios Lote II	18,50	Santo Domingo-Calarcá	Quebrada Urita y Río Santo Domingo	Bocatoma del Río Santo Domingo EMCA ESP	
Lote 2 La Floresta	24,70	Santo Domingo-Calarcá	Río Santo Domingo		
Lote de Terreno	47,70	Santo Domingo	Quebrada San Antonio Río Santo Domingo		
<b>TOTAL</b>	<b>17</b>	<b>679,00</b>			

Fuente: Elaboración propia, a partir de información de Entes Territoriales. Agosto de 2023

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, y son: Departamento del Quindío y municipios de Armenia,



Buenavista, Calarcá, Circasia, Córdoba, Filandia, Génova, La Tebaida, Montenegro, Pereira (Risaralda), Pijao, Quimbaya, Salento y Ulloa (Valle del Cauca). El área total adquirida es de 7.129,11 hectáreas, en 88 predios (tabla I-2.219).

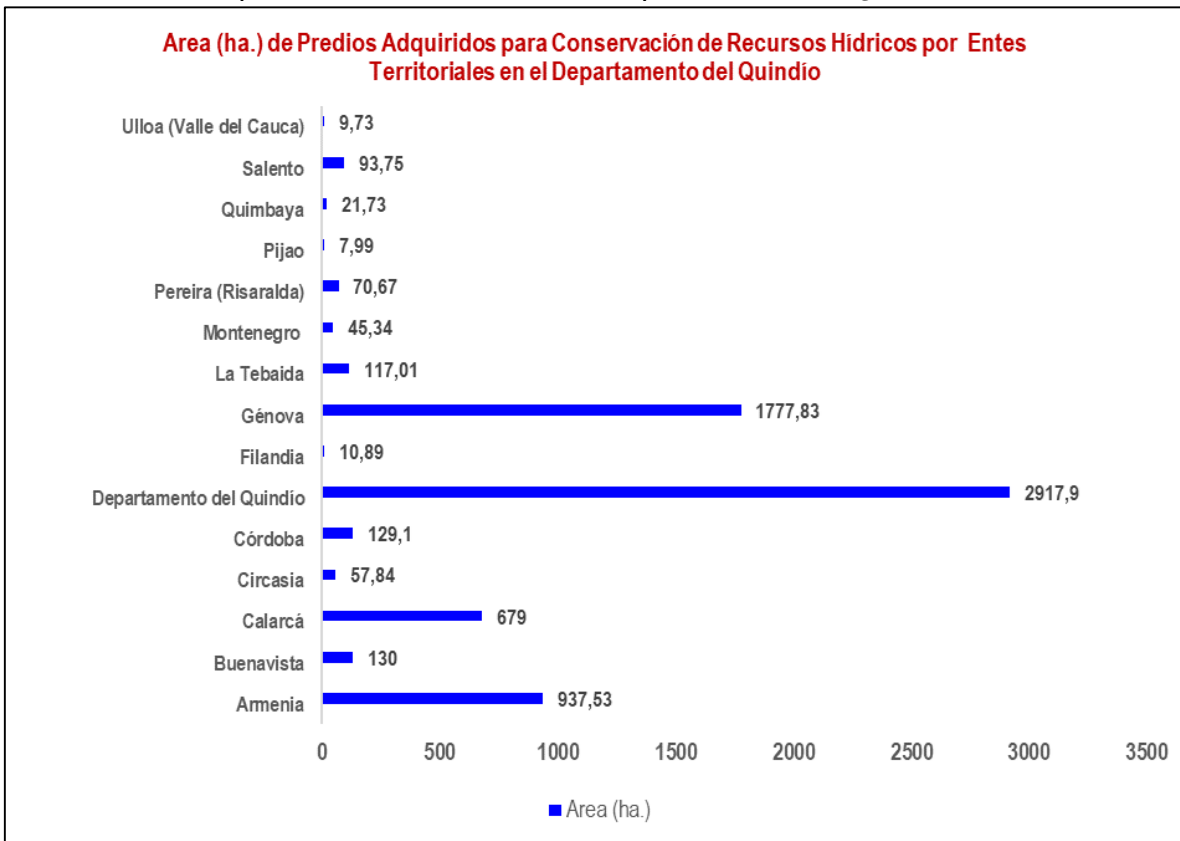
El municipio de Ulloa del departamento del Valle del Cauca y el municipio de Pereira del departamento de Risaralda, cuentan con acueductos rurales que se abastecen de fuentes hídricas superficiales localizadas en el municipio de Filandia y por ello, han comprado predios para conservar el recurso hídrico en el Departamento del Quindío.

**Tabla I-2.219.** Relación de Predios para la Conservación de Recursos Hídricos de Entes Territoriales en el Departamento del Quindío. En Cumplimiento del 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		
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>57,84</b>			
MUNICIPIO DE CORDOBA	La Cascada	101,10	La Española - Córdoba	Q. Los Justos y La Española	ESACOR
	Quincuyal	28,00	La Española - Córdoba		
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>129,10</b>			
FILANDIA	Baviera	4,48	Cruces - Filandia	Quebrada Lacha y Bolillos	Empresas de Públicas del Quindío - EPQ y Acueducto Regional
	Los Micos	1,32	Cruces - Filandia	Quebrada Los Micos	Acueducto del distrito de riego de ASOJULIA
	Las 7 Cuerceras	2,23	Cruces - Filandia	Quebrada Los Micos	Acueducto de la vereda La Morelia
	La Ilusión	1,50	La Julia - Filandia	Quebrada Arenales	Acueducto de la vereda La Cauchera
	La Guaira	1,36	Fachadas - Filandia	Quebrada La Amenia	Acueducto de la vereda La Cauchera
<b>TOTAL</b>	<b>5 Predios</b>	<b>10,89</b>			
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. Innomiada N°1 afluente de la Qda Buenavista	
	Penitencias	31,00	Cumaryl Alto - Génova	Rio Barragán	
	Las Acacias	32,44	Rio Gris - Génova	Rio Gris	
	Baja Fundición	1262,39	Rio Gris - Génova	Quebrada La Calera y Rio Rojo	
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>1777,83</b>			
LA TEBAIDA	La Reina uno	25,00	Camino Nacional (Boquerón) - Salento	Quebrada Las Mirilas, Unidad Hidrográfica del Rio Boquerón	EPQ
	La Reina dos	15,00	Camino Nacional (Boquerón) - Salento		
	La Reina Tres (La Nevada)	77,01	Camino Nacional (Boquerón) - Salento		
<b>TOTAL</b>	<b>3 Predios</b>	<b>117,01</b>			
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		
	Lote 2 San Martín 2	12,704	Barcelona Baja/Circasia		
<b>TOTAL</b>	<b>10 Predios</b>	<b>45,34</b>			
PEREIRA, RISARALDA	La Venecia/Cataluña	70,67	Cruces/Filandia	Quebrada La Sonora y un afluente innominado	Empresa de Servicios Tribuna Córcega E.S.P
<b>TOTAL</b>	<b>1 Predio</b>	<b>70,67</b>			
MUNICIPIO DE PIJAO	Lote Rincón Santo	3,50	Guamal - Pizarras	Quebradas Aratas y La Inpes	Acueducto Comunitario. Tres (3) barrios del Casco Urbano de Pijao
	Lote de Terreno	4,49	Guamal - Pizarras		
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>7,99</b>			
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		
<b>TOTAL</b>	<b>2 Predios</b>	<b>21,73</b>			
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
	Sestillal	8,00	Camino Nacional - Salento		
	El Tablazo	20,00	Camino Nacional - Salento		
	Lote # 1 Cruz Gorda 2	31,00	Camino Nacional - Salento		
<b>TOTAL</b>	<b>5 Predios</b>	<b>93,75</b>			
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		
<b>TOTAL</b>	<b>3 Predios</b>	<b>9,73</b>			
<b>TOTAL QUINDIO</b>	<b>88 Predios</b>	<b>7129,11</b>			

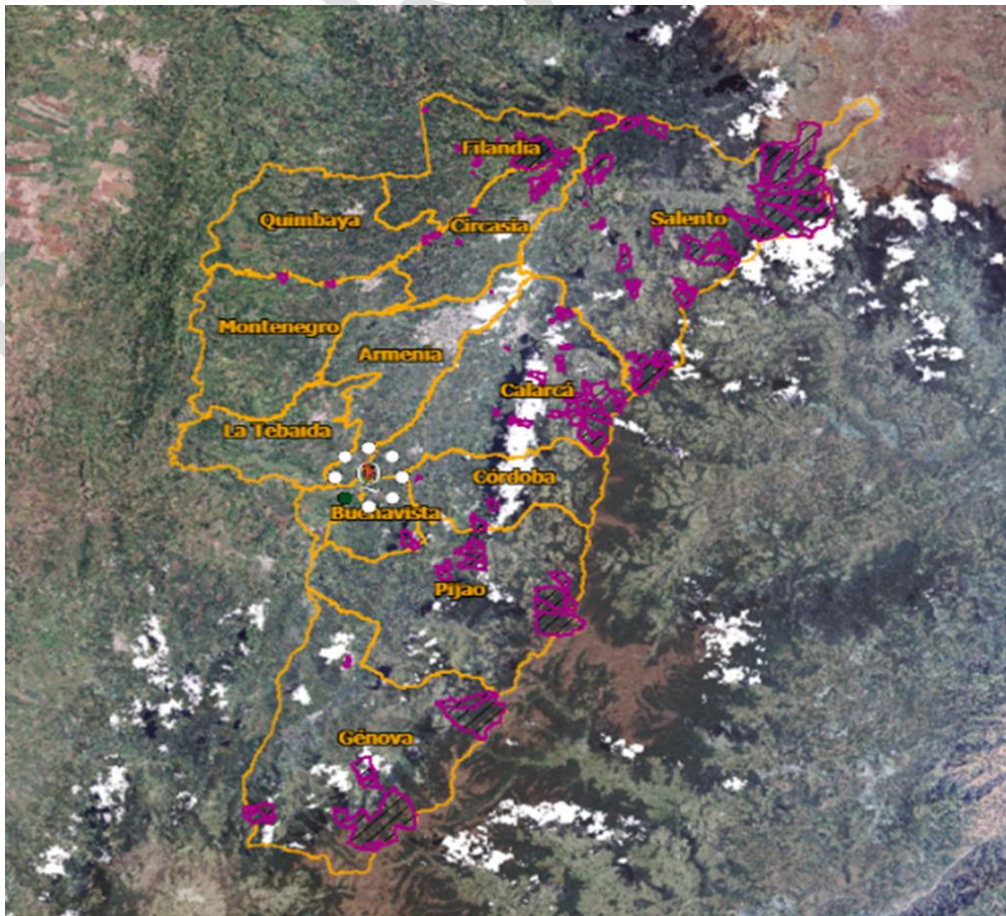
Fuente: Elaboración propia, a partir de información de Entes Territoriales. Agosto de 2023

**Gráfico I-2.36.** 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:

**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.

Después 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 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 como, 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 la VT 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.

Una debilidad que se ha identificado, es la falta de idoneidad de algunos técnicos con que cuentan los municipios, que afecta la continuidad de los procesos que se llevan a cabo en 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 4º. *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...*"

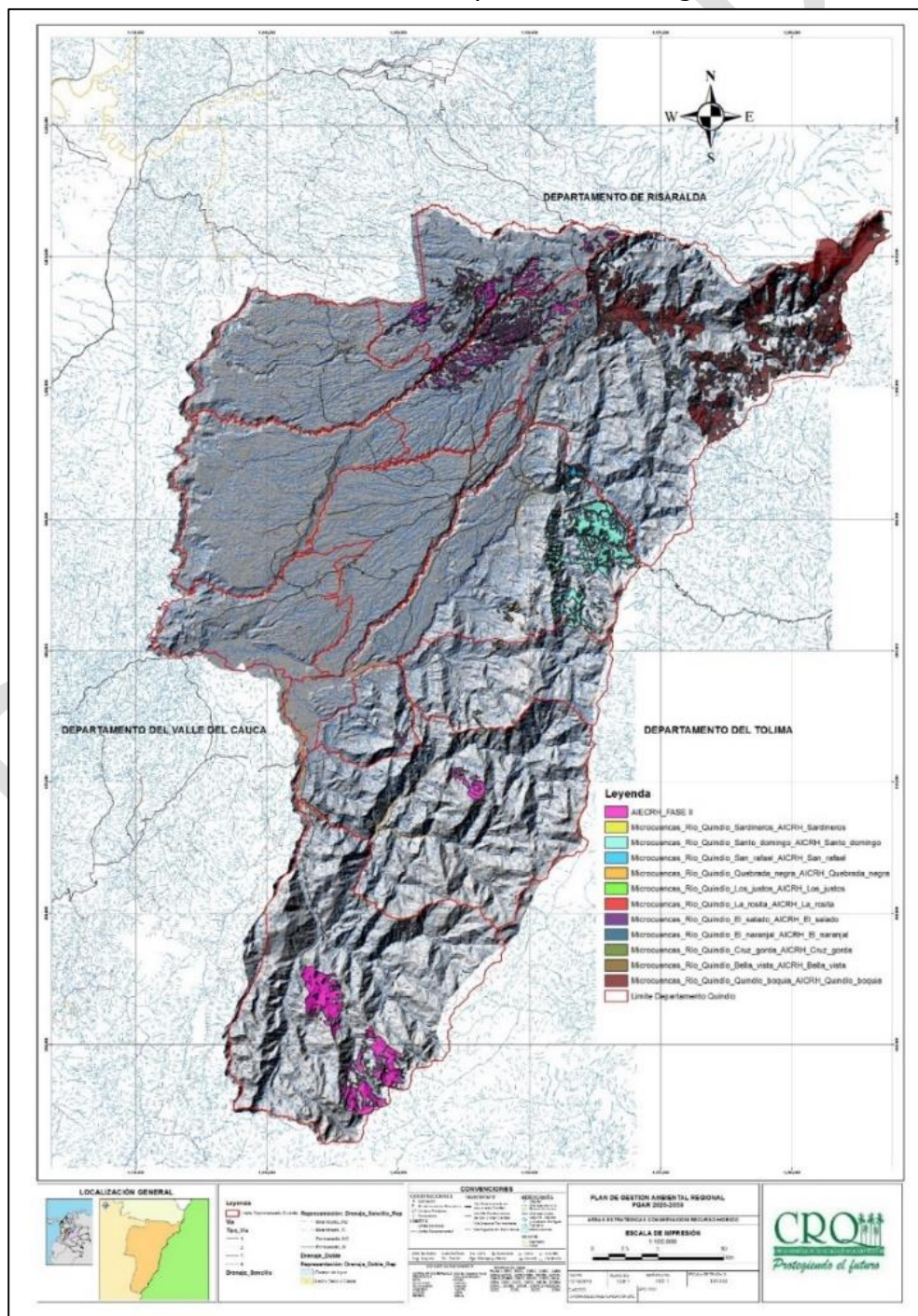
En cumplimiento de la norma citada, a través de los acuerdos del Consejo Directivo de la CRQ No. 004 de 5 de junio de 2015 y No. 005 de 25 de abril de 2017, la CRQ

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 Quindío, parte rural de Pereira y parte rural de dos municipios del Norte del Valle (Alcalá y Ulloa).

El **mapa I-2.22** presenta la localización de las áreas delimitadas por la CRQ en el departamento del Quindío.

**Mapa I-2.22.** Localización de las áreas de importancia estratégica



Fuente: CRQ. SIG Quindío. 2019.

Además, para los doce (12) municipios del Quindío, dos (2) municipios del Valle del Cauca y uno (1) de Risaralda, se localizaron dentro de las Áreas de Importancia Estratégica para la Conservación de Recursos Hídricos (AIE) delimitadas, los predios en los cuales pueden efectuar las adquisiciones y/o implementar esquemas de pago por servicios ambientales (PSA), **tabla I-2.220**.

**Tabla I-2.220.** Relación del Número de predios en AIE en Municipios del Departamento del Quindío

Municipio	N° 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
<b>Total predios en AIE</b>	<b>1471</b>

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 QUINDIO, 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 número 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.

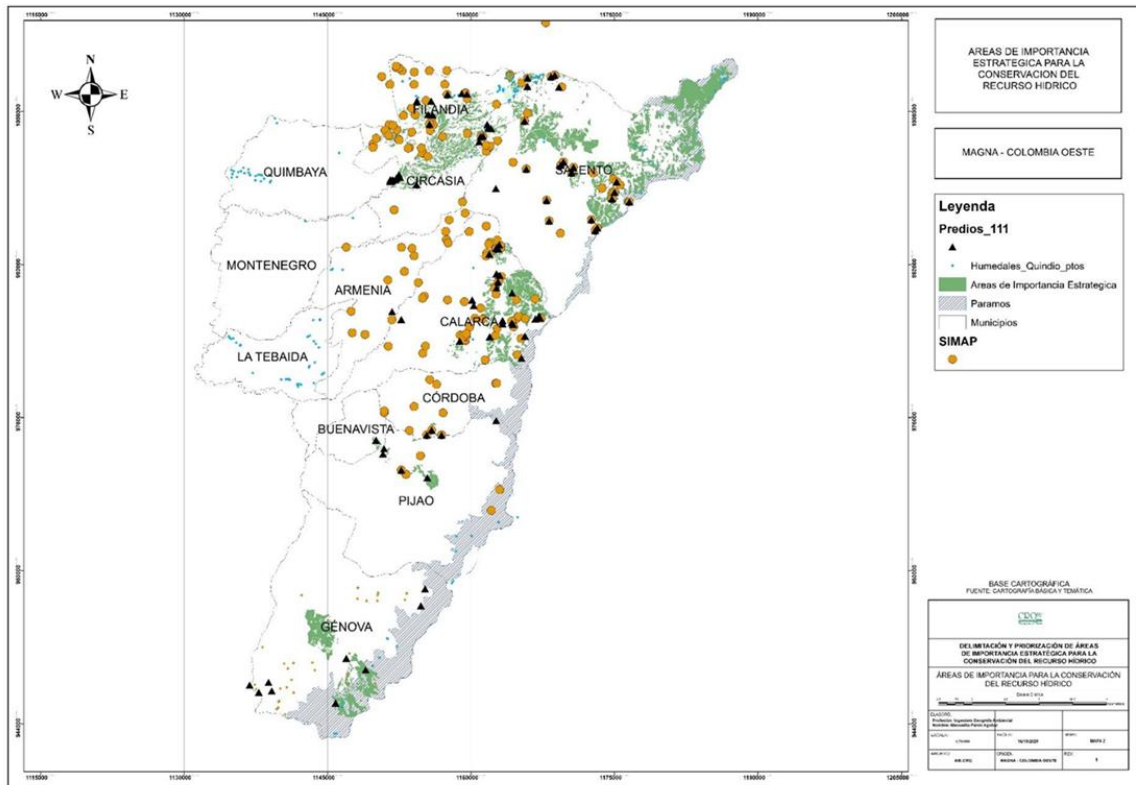
La CRQ, revisó y apropió lo dispuesto en literal b del artículo 7 del Decreto Ley 870 de 2017 y en concordancia con el artículo 2.2.9.8.2.2. del Decreto 1076 de 2015, el pago por servicios ambientales, relacionado con las modalidades de PSA y optó por la modalidad de: *"Pago por servicios ambientales 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-2.23**, se observan las áreas o ecosistemas focalizados para PSA, sin incluir ronda hídrica.

**Mapa I-2.23.** Áreas focalizadas para PSA en el departamento del Quindío



Fuente: CRQ.

En cumplimiento del artículo 13 del Decreto 870 de 2017, la CRQ entre el año 2020 al año 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.

El procedimiento que se realiza en la CRQ para la implementación de PSA con los entes territoriales que están interesados, es el siguiente:



- a) Confirmación de la apropiación de un esquema de PSA en el municipio. Para lo cual se efectuó una Mesa de Trabajo Interinstitucional con la participación del Secretario responsable del componente ambiental y el equipo técnico encargado de implementar el programa de Pago por Servicios Ambientales. El objetivo: la aceptación por parte del municipio de implementar esquemas de PSA.
- b) Seleccionar por medio de las fichas catastrales de las áreas y/o ecosistemas estratégicos focalizados los predios para implementar el PSA. Que se confirman con el apoyo del equipo técnico de la CRQ.
- c) Revisión interna en el municipio de infracciones ambientales y la verificación de los propietarios en el Registro Único de Infractores Ambientales (RUIA), en el cual se evidencie que no existe ningún proceso sancionatorio ambiental.
- d) Acercamiento con los propietarios de los predios seleccionados por el ente territorial, con el objetivo de confirmar su participación y deseo voluntario de ser parte del programa de PSA, actividad que se acompaña por parte del equipo técnico de la CRQ.
- e) Algunos municipios han decidido llevar bajo acuerdo municipal al Concejo Municipal la distribución del 1% de los Ingresos corrientes y especificar todos los criterios definidos para el pago del incentivo de PSA.
- f) Remisión de formato de acuerdo de voluntades a los entes territoriales para su suscripción.
- h) Definición de la forma de pago o desembolso del incentivo por parte de las dependencias administrativas o tesorerías.
- i) Formulación de un programa de seguimiento y monitoreo de los predios beneficiarios del incentivo de PSA.

Las etapas descritas anteriormente, se vienen desarrollando desde el año 2022, en los siguientes entes territoriales: departamento del Quindío, 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. Y el resultado de este proceso arrojó, que 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. Como producto de la articulación interinstitucional se ejecutaron veintisiete (27) visitas de campo con los municipios de Calarcá, Montenegro en Circasia, Filandia, Quimbaya, Buenavista, Salento, Córdoba, Alcalá y Ulloa (Valle del Cauca), EMCA, Acueducto Rural Cooperativa de Maravelez de Alcalá y EPA en predios localizados en áreas focalizadas para la conservación del recurso hídrico en cuencas abastecedoras de acueductos municipales del Quindío.

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.

Y 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, que 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 platean 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 el "*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*".

Por último, 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, 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 No. 003 del 26 de febrero de 2021, modificado por el acuerdo No. 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 No. 2110 del 29 de junio de 2022** 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 No. 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 No. 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 treinta metros 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 No. 1485 de 2023, constituyéndose en una determinante ambiental.

En la siguiente tabla se presenta un resumen de los resultados del acotamiento.

**Tabla I-2.221.** Cuerpos de agua con ronda hídrica acotada

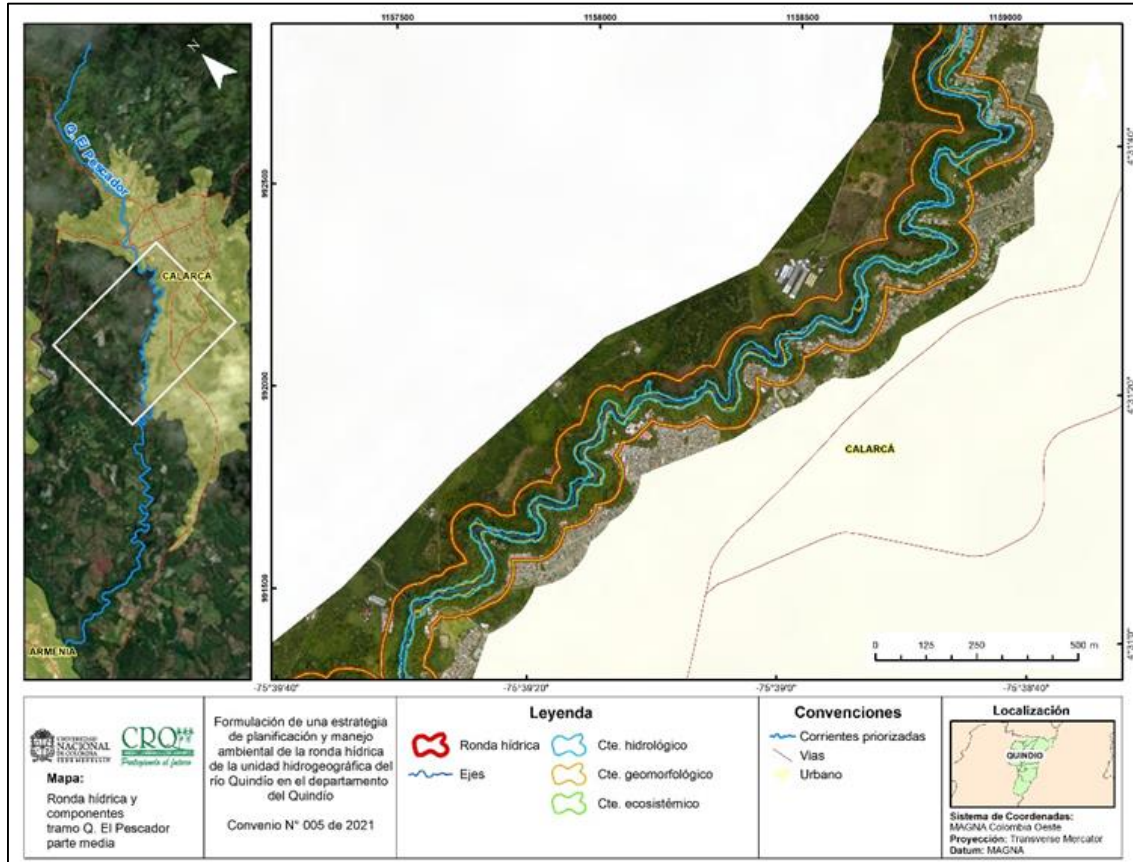
Nombre del cuerpo de agua objeto de ronda hídrica	Coordenadas MAGNA SIRGAS OESTE		Municipio	Longitud (Km)	RONDA HÍDRICA	
	inicio	final			Faja paralela del cuerpo de agua Longitud ancho promedio (Km)	Franja protección y/o conservación aferente Longitud ancho promedio (Km)
Río Boquerón	1168902 O; 69995141,965 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

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)
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

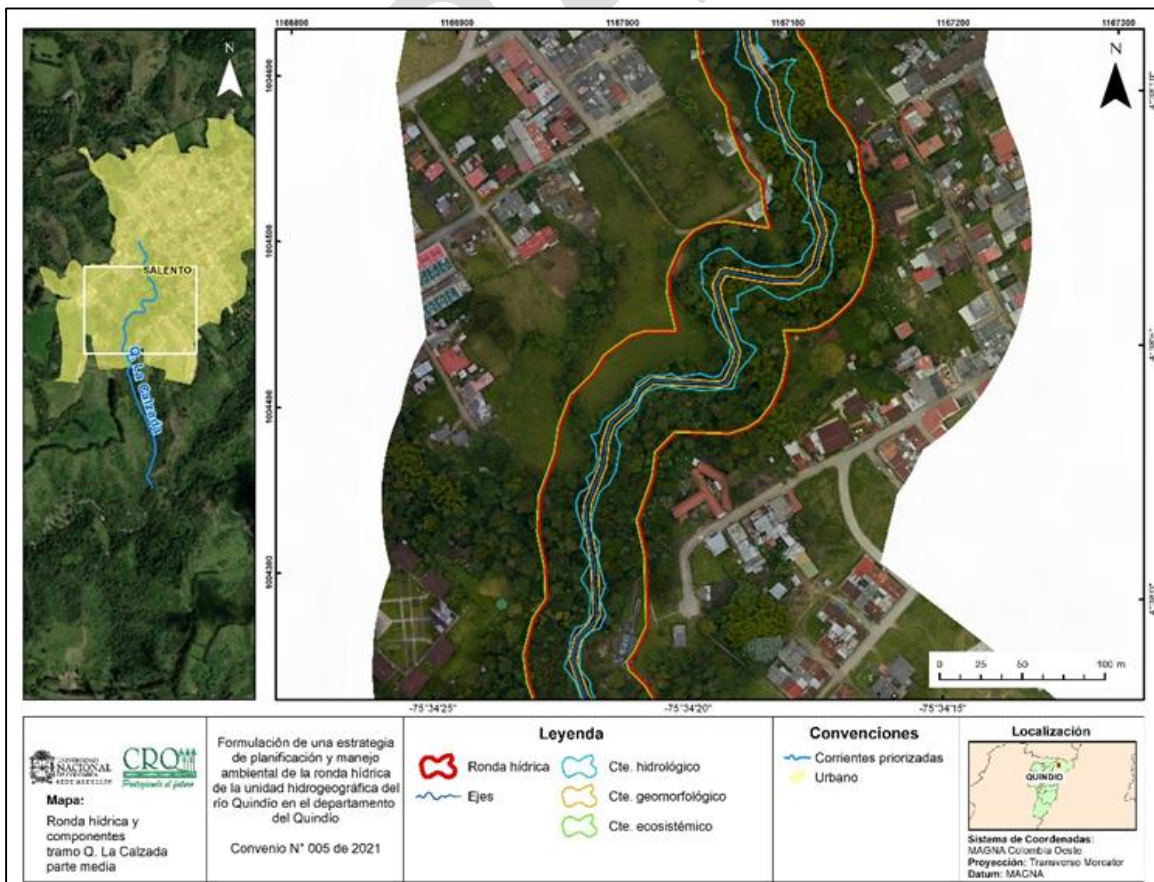
En los **mapas I-2.24 y I-2.25**, se presenta a manera de ejemplo, la ronda hídrica de un tramo de la quebrada El Pescador en el municipio de Calarcá y quebrada La Calzada en el municipio de Salento y en los **mapas I-2.26 y I-2.27**, los elementos constituyentes de la ronda hídrica para las mismas quebradas.

**Mapa I-2.24.** Ronda hídrica de tramo de la quebrada El Pescador



Fuente: CRQ. UNINAL. 2022

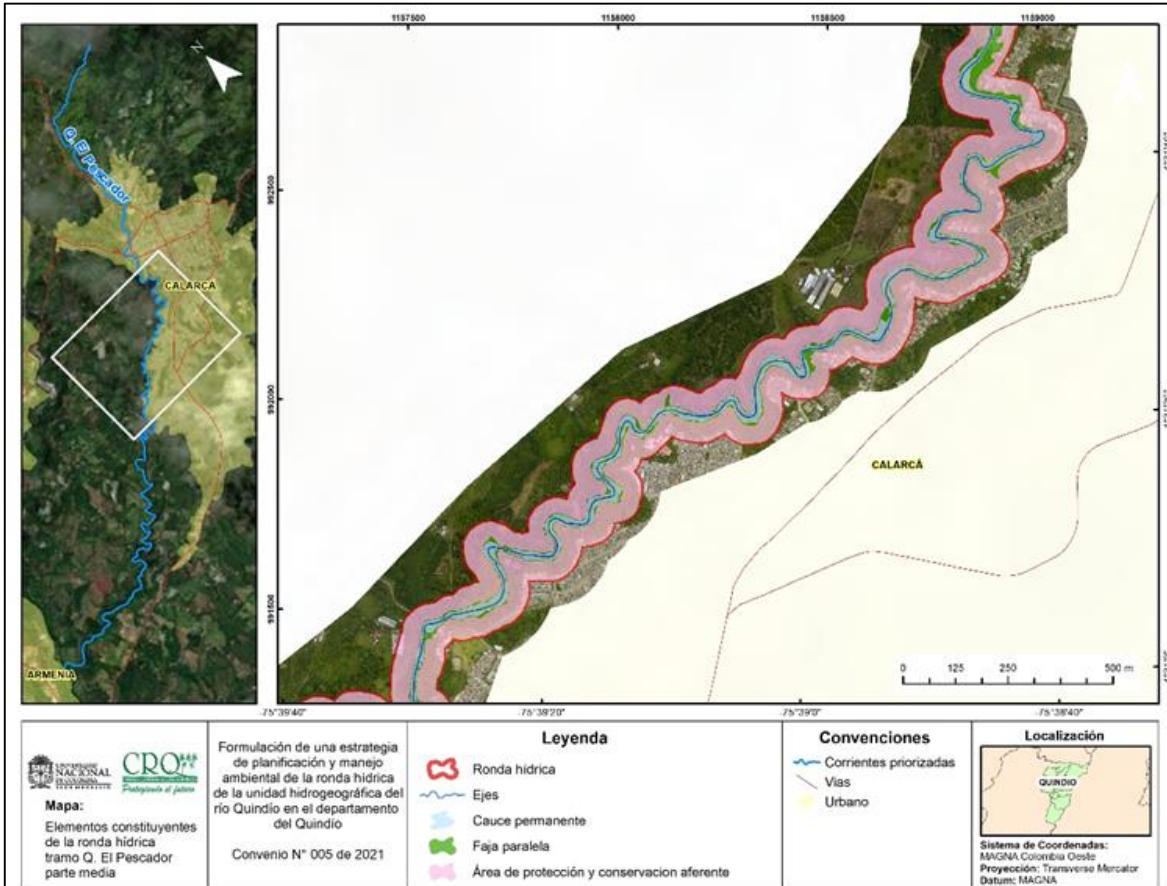
**Mapa I-2.25.** Ronda hídrica de tramo de la quebrada La Calzada



Fuente: CRQ. UNINAL. 2022

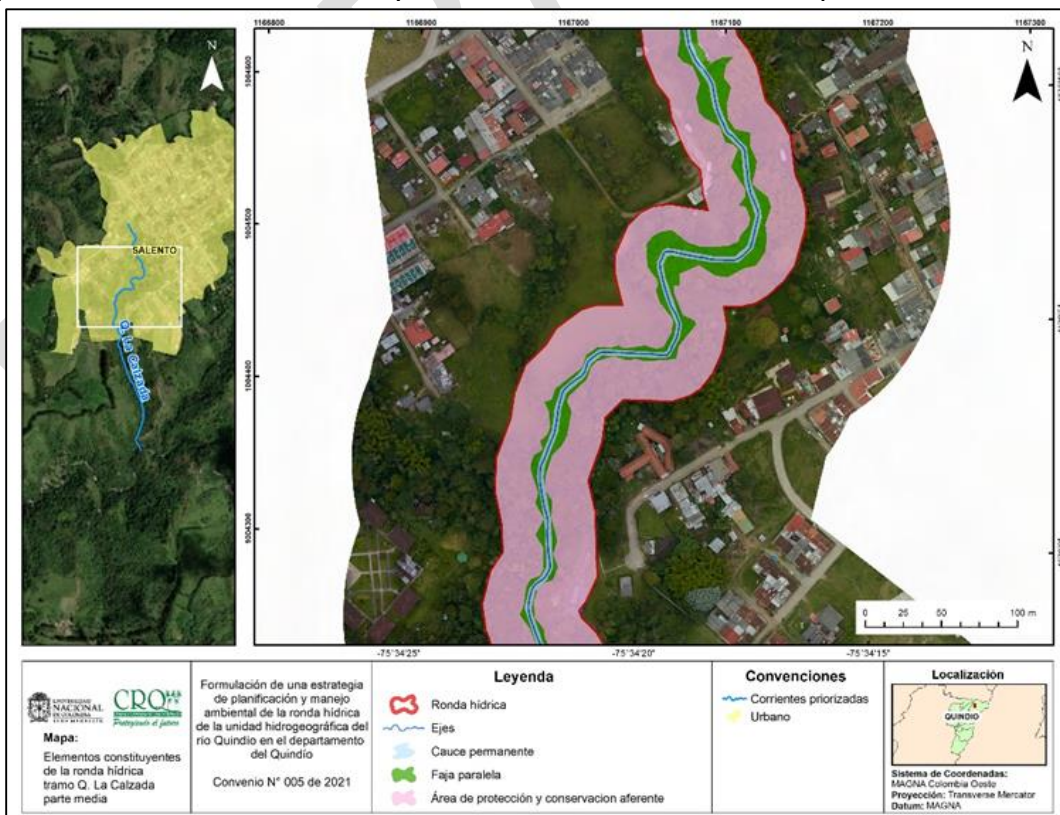
Además, se identificaron los elementos constituyentes de la ronda hídrica, que son la faja paralela y el área de protección aferente. [mapas I-2.26](#) y [I-2.27](#).

**Mapa I-2.26.** Elementos constituyentes de la ronda hídrica de la quebrada El Pescador



Fuente: CRQ. UNINAL. 2022

**Mapa I-2.27.** Elementos constituyentes de la ronda hídrica de la quebrada La Calzada



Fuente: CRQ. UNINAL. 2022

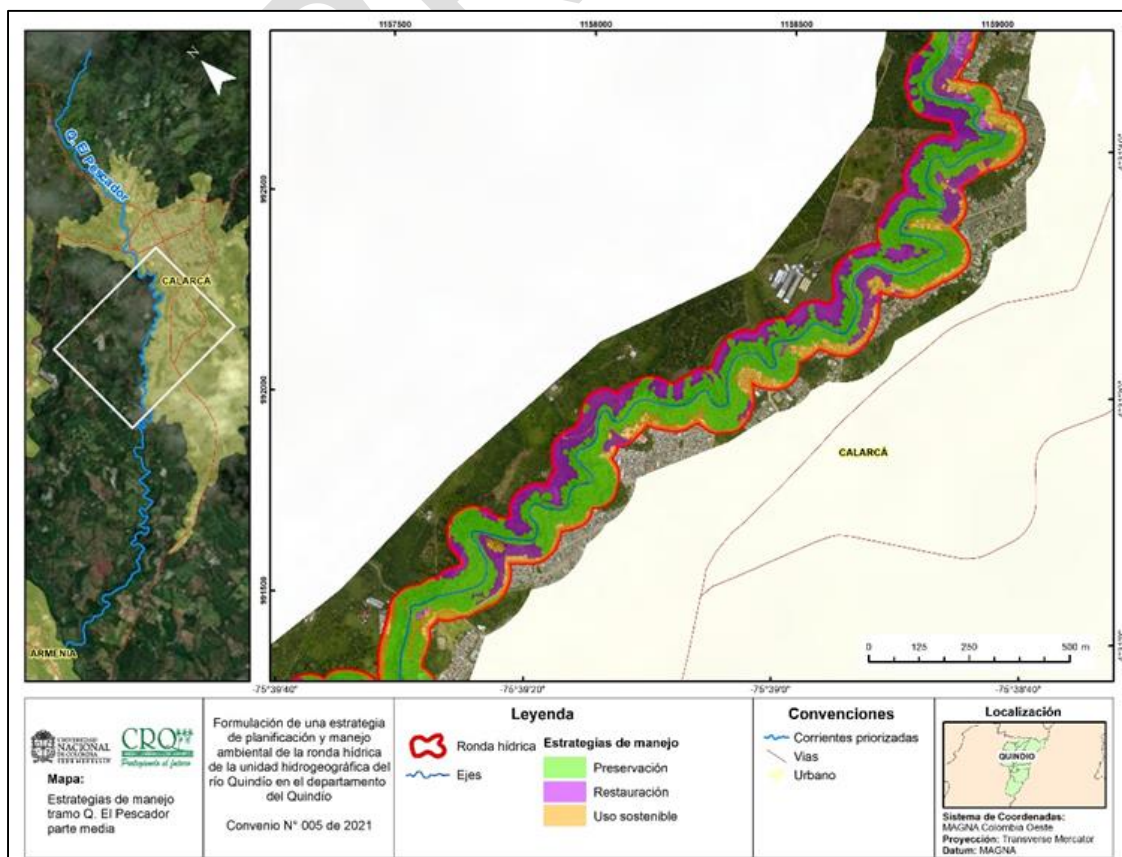


Al realizar el acotamiento de la ronda hídrica de los quince (15) cuerpos de agua, se establecieron las estrategias de manejo ambiental en el área acotada, conforme a la Guía mencionada, los cuales fueron:

- **Preservación:** Dentro de esta estrategia se encuentran las áreas de la ronda hídrica que por sus atributos deberán ser preservadas evitando la ocupación humana.
- **Restauración:** Se refiere a identificar y adelantar acciones de restauración de áreas que han tenido algún tipo de intervención y donde puede restituirse el ecosistema natural, buscando conservar o restaurar corredores biológicos.
- **Uso sostenible:** Las áreas que no están catalogadas dentro de las anteriores estrategias se establecieron para usos sostenibles compatibles con el objeto de conservación de la funcionalidad de las rondas hídricas. En esta estrategia se incluirán las áreas que se encuentren en conflicto por usos de la tierra o grado de deterioro ambiental identificados tanto en la definición del límite funcional como la de servicios ecosistémicos, así como en la que se puedan desarrollar actividades económicas que sean compatibles con la funcionalidad de los tres componentes de la ronda hídrica

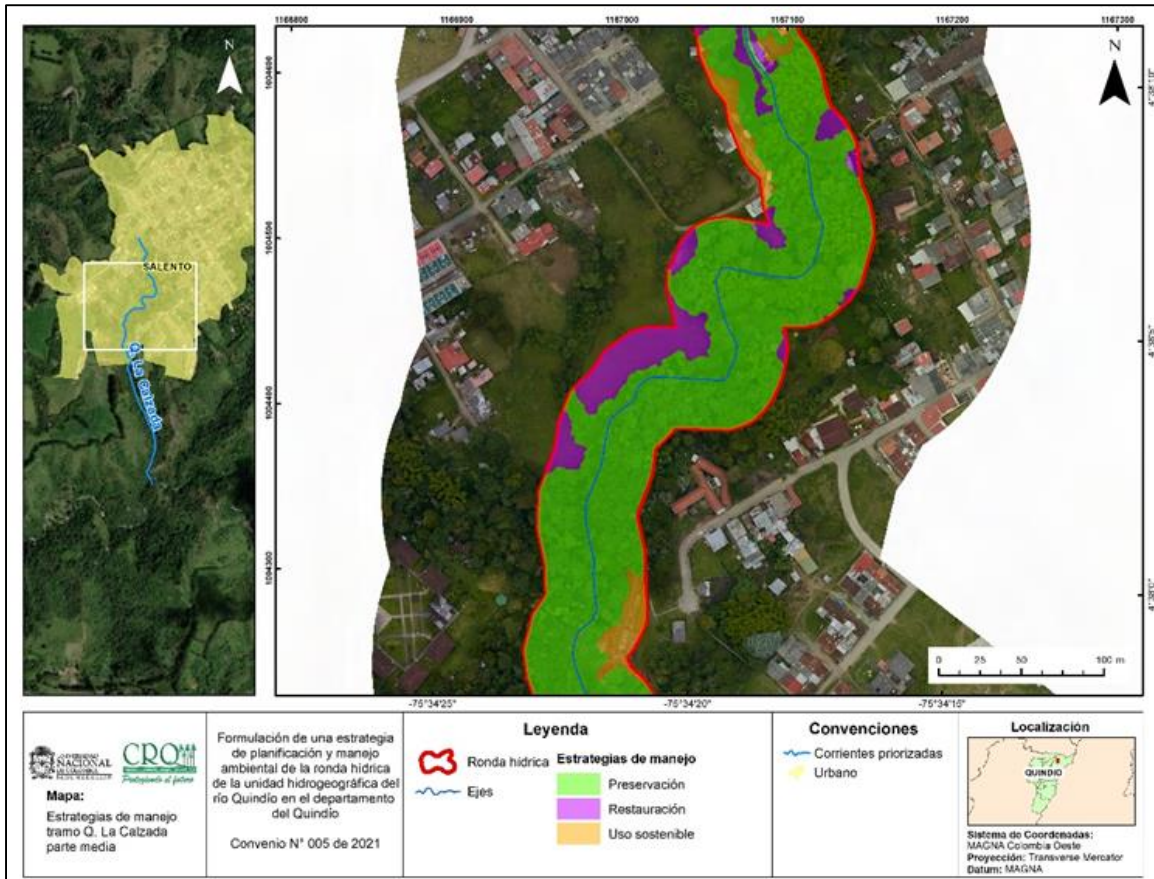
Los mapas I-2.28 y I-2.29 presentan a manera de ejemplo las estrategias de manejo ambiental definidas para las mismas quebradas, El Pescados y La Calzada.

**Mapa I-2.28.** Estrategias de manejo ambiental de la ronda hídrica de la quebrada El Pescador



Fuente: CRQ. UNINAL. 2022

**Mapa I-2.29.** 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 prioritizados

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 prioritizados, 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 hidrometeorológicas, y clasificación preliminar de los usos actuales del agua.

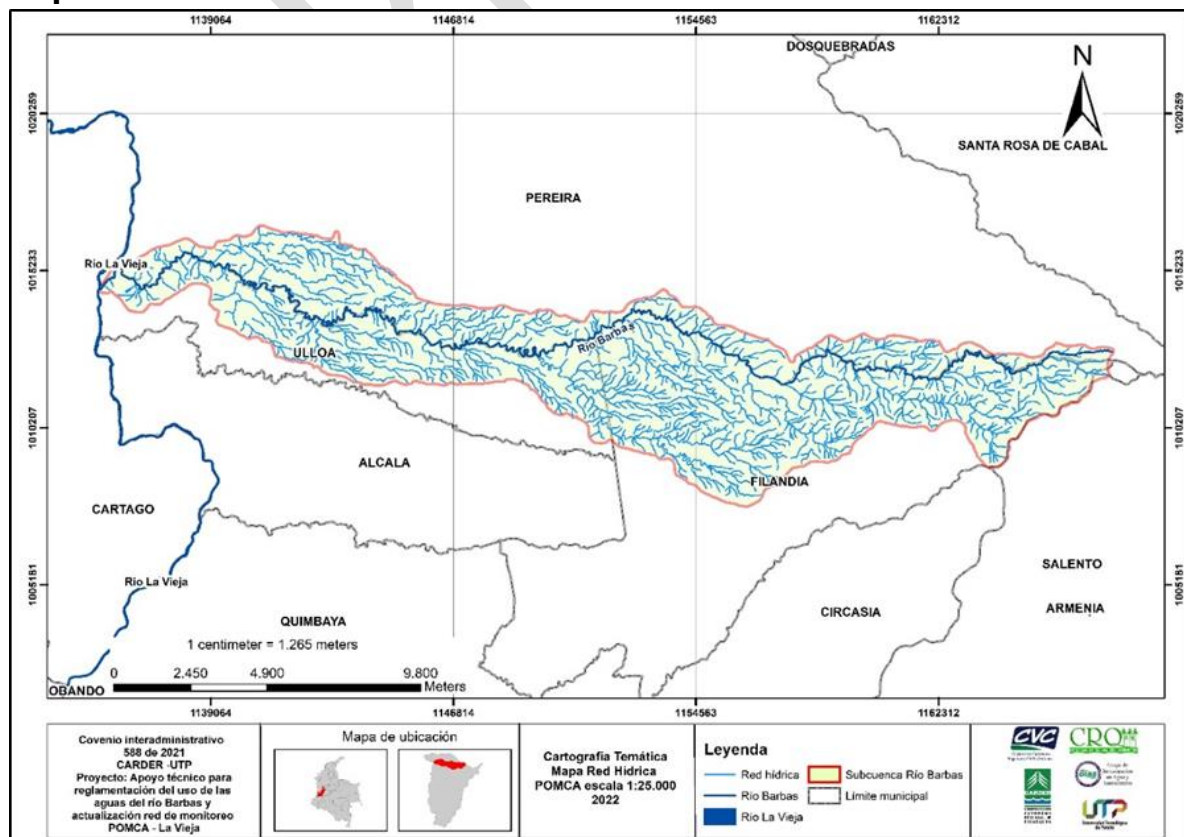
La fase III, hace alusión al desarrollo metodológico para la estimación del caudal ambiental, el cual aborda de manera integral los componentes relacionados con el levantamiento de información para la estimación del caudal ambiental, estimación del caudal ambiental considerando el funcionamiento ecológico 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 Km<sup>2</sup> representando el 3,66% del área total de la cuenca del río La Vieja (2.849,68 Km<sup>2</sup>). 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-2.30.** Red hídrica del río Barbas



Fuente: POMCA río La Vieja a una escala 1:25.000 del año 2018.

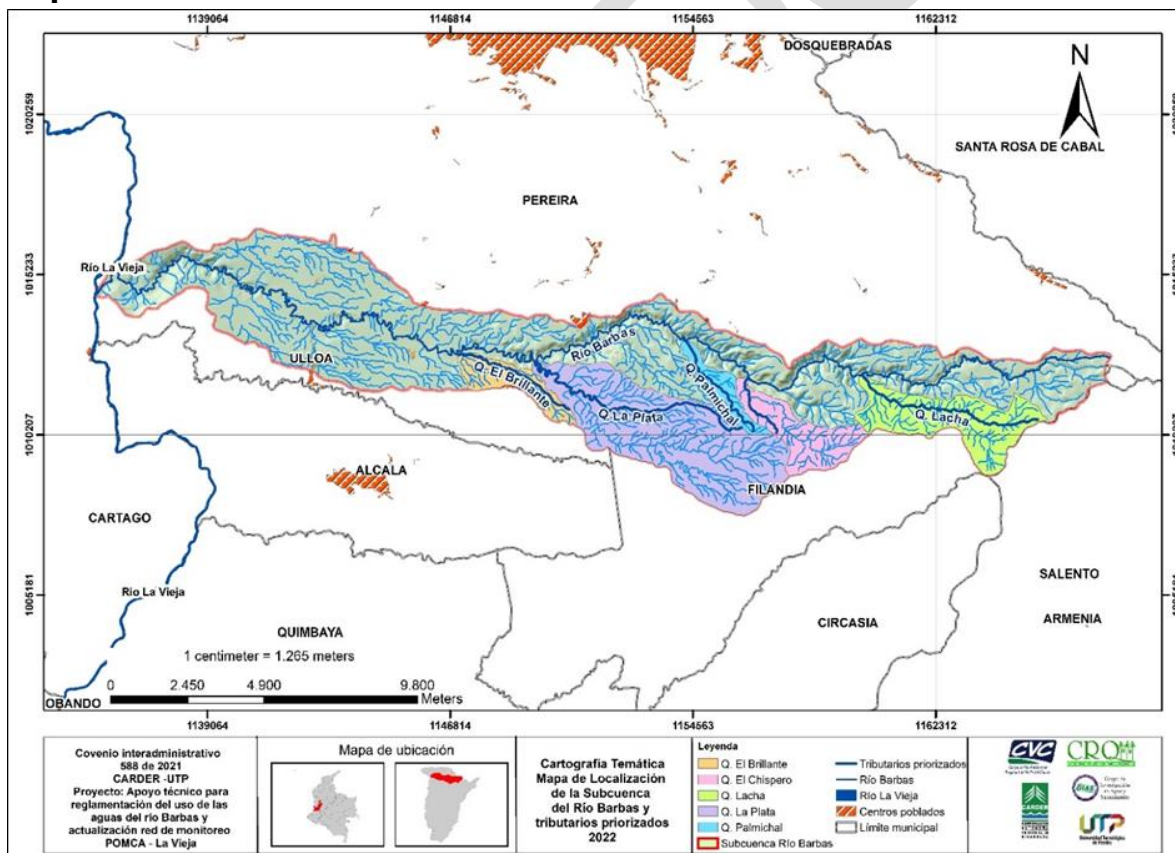
El río Barbas nace en la Cuchilla Morroazul a 2.250 msnm en la cordillera central en el cañón del Barbas jurisdicción del municipio de Pereira (Risaralda), corregimiento de Tribunas-Córcega en la vereda La Suiza (Latitud 4,70877; Longitud -75,56474) y confluye en el río La Vieja a 1050 msnm, en la vereda 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-2.222** se observa las áreas de drenaje definidas en la Subcuenca objeto de reglamentación y en el **mapa I-2.31** la localización de estas.

**Tabla I-222.** Áreas de drenaje definidas en la Subcuenca del río Barbas.

Nombre del área	Área (Km <sup>2</sup> )	Proporción (%)
Q. El Brillante	2,98	2,85
Q. La Plata	18,45	17,66
Q. Palmichal	1,97	1,89
Q. Lacha	7,90	7,56
Q. El Chispero	4,86	4,65

Fuente: CARDER – UTP, 2021

**Mapa I-2.31.** 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 1.515 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-2.223.** Principales parámetros morfométricos Subcuenca del río Barbas.

Parámetro	Valor
Orden	3
Área (Km <sup>2</sup> )	104,44
Perímetro (Km)	80,00
Longitud del cauce (Km)	53,45
Ancho Max 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/Km <sup>2</sup> )	4,89

Fuente: Elaboración CARDER-UTP, 2021

El nacimiento del río Barbas, presenta un canal de aguas tranquilas, 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.



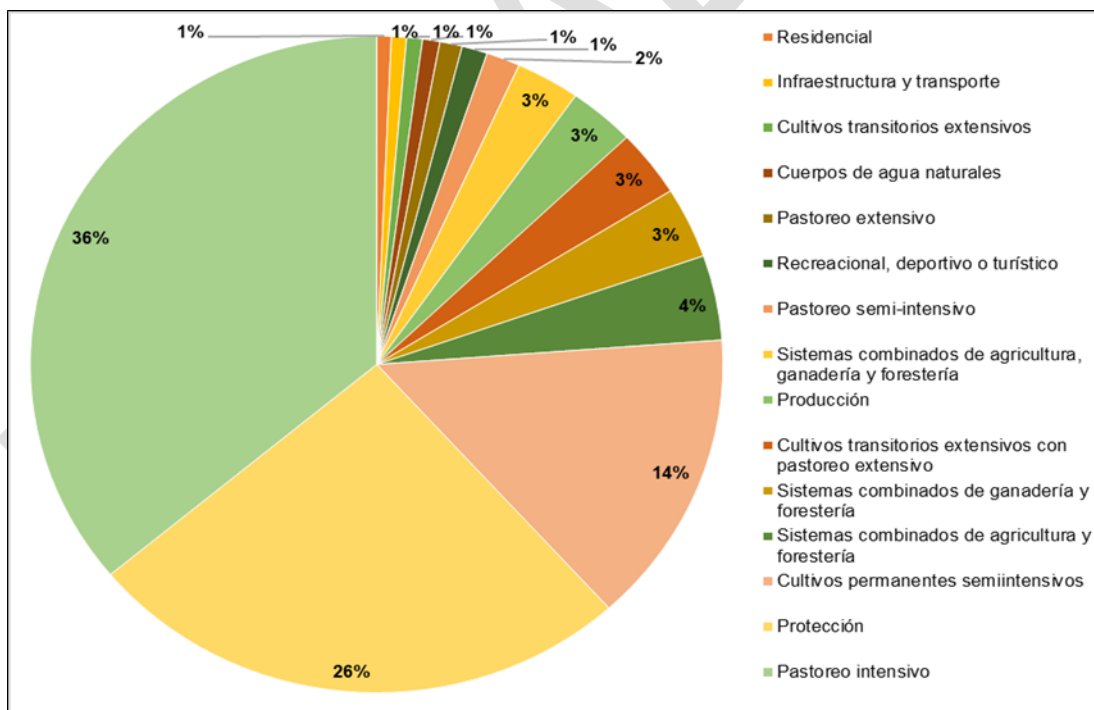
Fuente: Elaboración CARDER-UTP, 2021

### 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-2.37.** Distribución actual de los usos del suelo en la Subcuenca río Barbas



Fuente: Elaboración CARDER-UTP, 2021

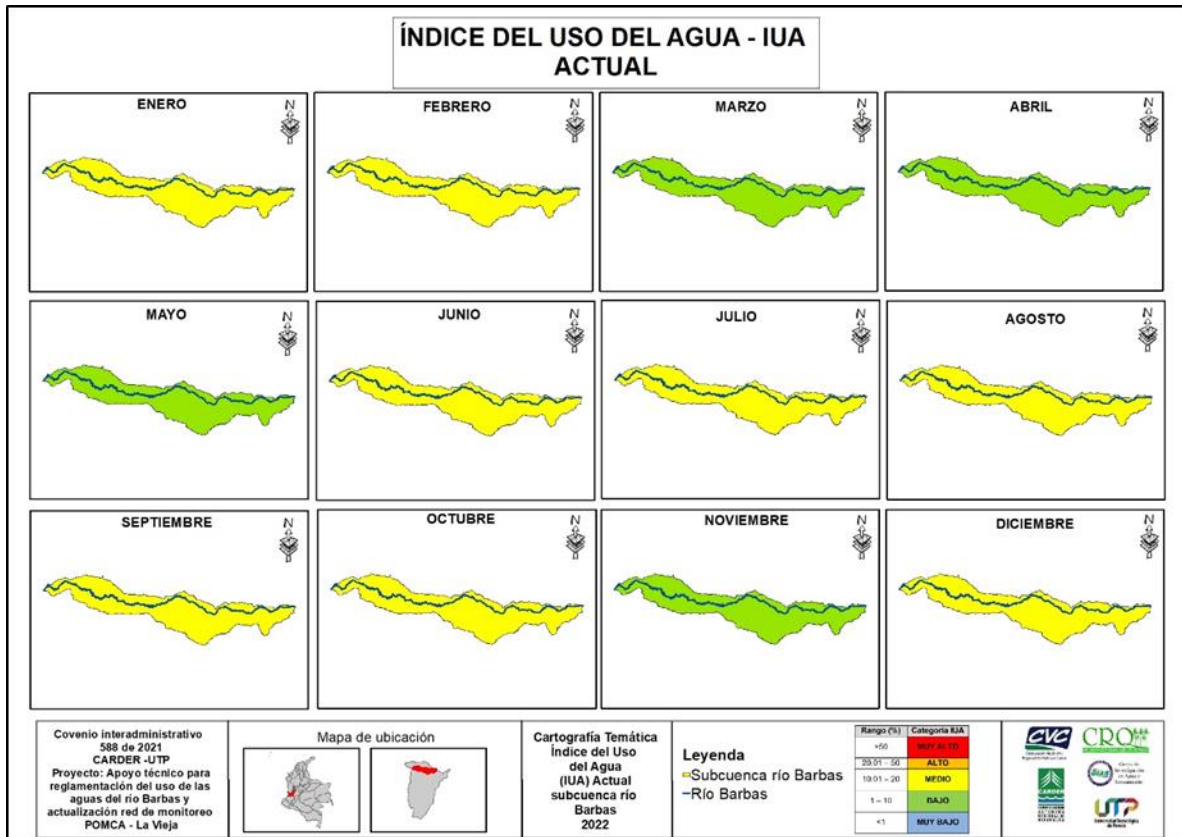
La reglamentación de uso de las aguas se considera clave para una distribución y aprovechamiento eficiente del recurso hídrico; además, de la solución y prevención de conflictos entre usuarios (CARDER, 2009). Teniendo en cuenta lo anterior, para la Subcuenca del río Barbas se estableció la disponibilidad 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.

A continuación, se relacionan los resultados de la propuesta de distribución de las aguas.

La presión sobre el recurso hídrico se evalúa mediante el Índice de Uso del Agua (IUA). Este indicador se calcula asumiendo, que, debe respetarse el caudal ambiental necesario para la sostenibilidad de los ecosistemas asociados al cuerpo de agua.

### ***Índices de Uso del Agua***

**Figura I-2.62.** Índice de usos del agua, actual subcuenca río Barbas

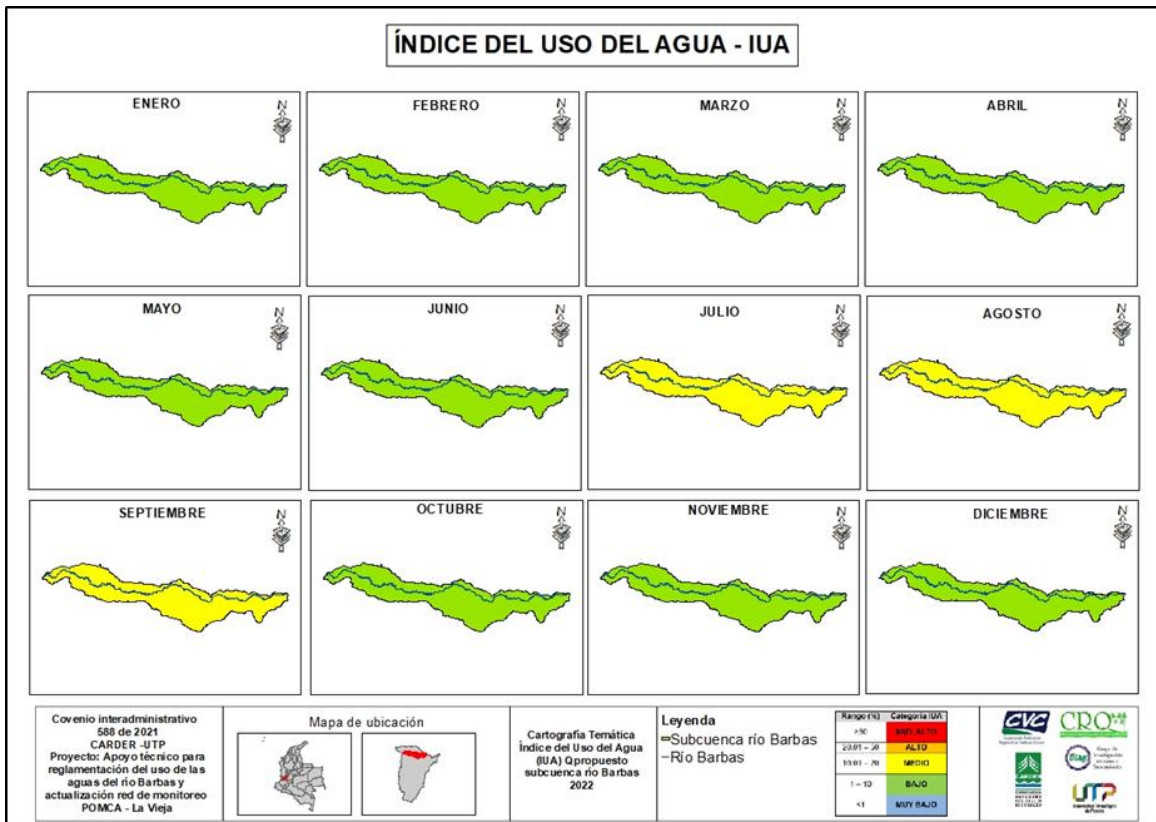


Fuente: Elaboración CARDER-UTP, 2021

### ***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-2.63.** 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.



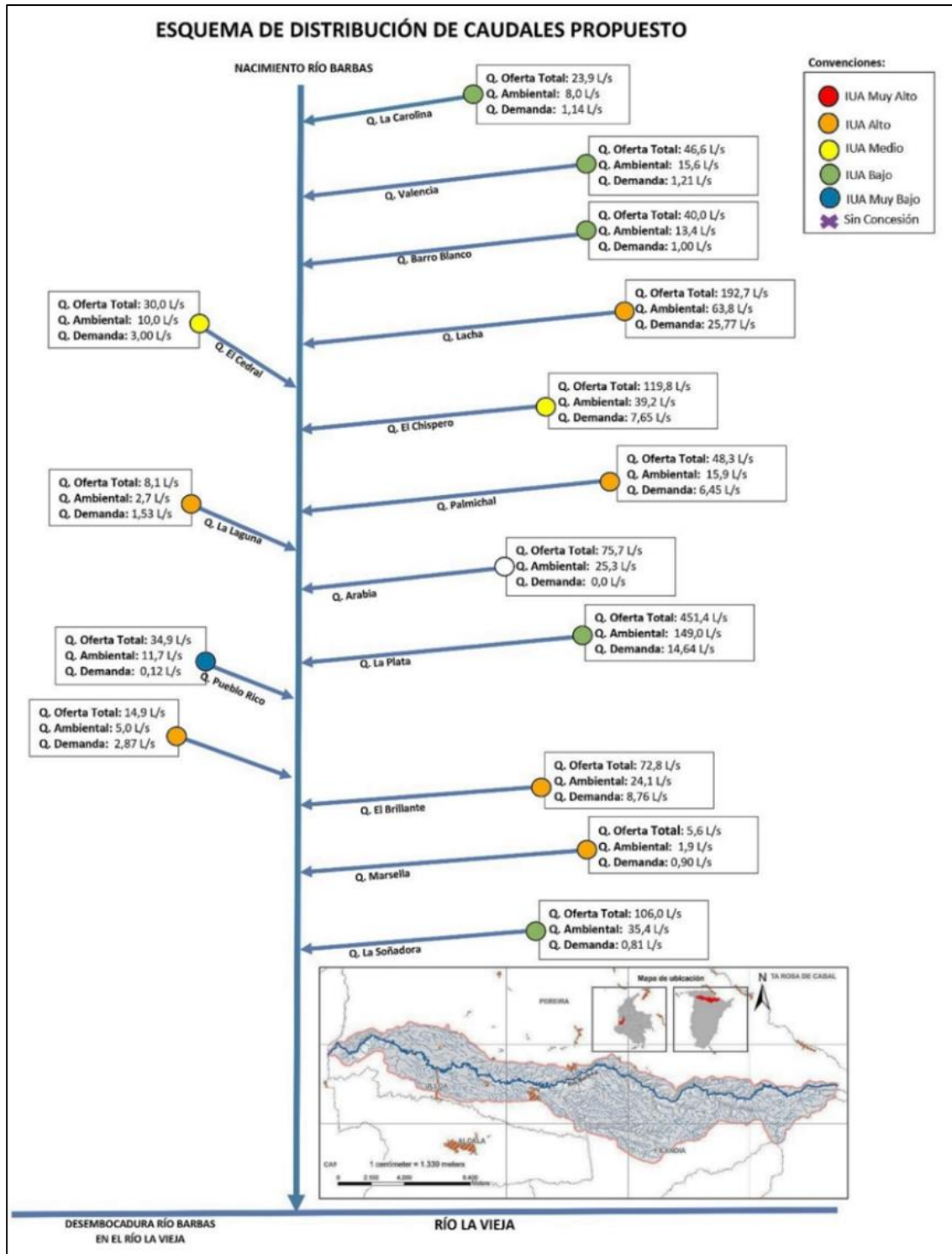
Fuente: Elaboración CARDER-UTP, 2021

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 No. A0967, CRQ No. 4089 y CVC No. 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-2.4.** 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

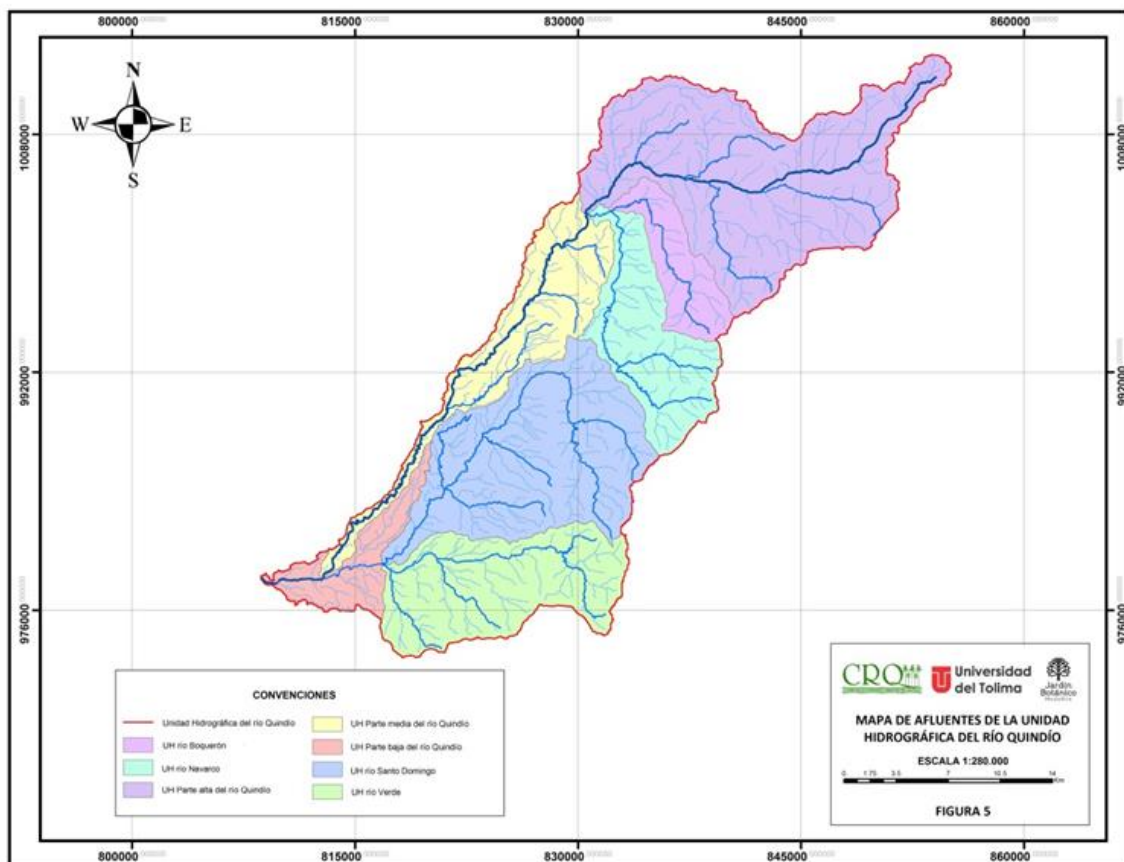
potenciales, además de conservar los ciclos biológicos y el normal desarrollo de las especies, en un horizonte mínimo de diez años. (Minambiente, 2018).

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.

- **PORH río Quindío**

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 mapa I-34 muestra la unidad hidrográfica del río Quindío analizada. Es de aclarar que el ordenamiento del río Quindío se realizó sobre la corriente principal desde su nacimiento hasta su confluencia con el río Barragán.

**Mapa I-2.32.** Demarcación hidrográfica de la unidad hidrográfica del río Quindío mediante el MED corregido



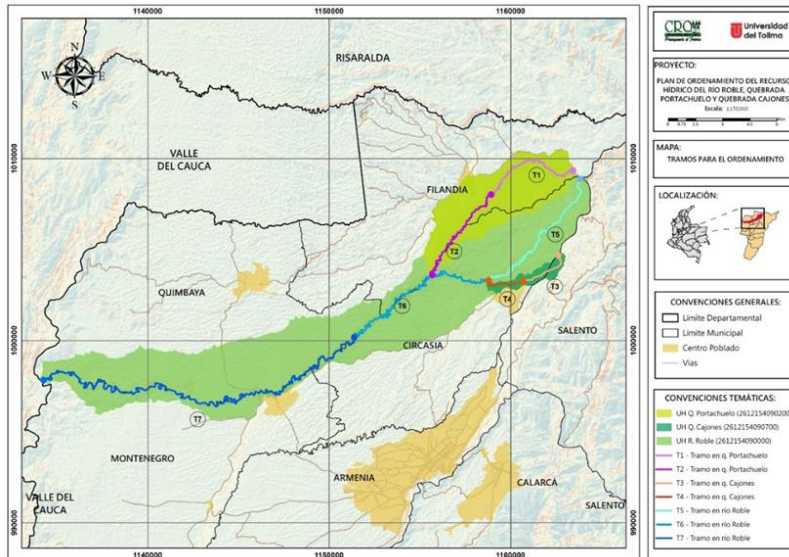
Fuente: CRQ y UT. PORH río Quindío. 2015.

El PORH del río Quindío, estableció que el tramo comprendido entre el nacimiento del río Quindío hasta la Bocatoma EPA, se clasifica como Clase I, lo que quiere decir es que no se admiten vertimientos.

• **PORH Río Roble**

El PORH del río Roble fue adoptado por la CRQ mediante Resolución No. 1844 de 2020 con un horizonte de diez (10) años. El mapa I-35 muestra las corrientes ordenadas, las cuales fueron el río Roble, la quebrada Portachuelo y la quebrada Cajones, a las cuales también se le definieron objetivos de calidad.

**Mapa I-2.33.** Corrientes hídricas ordenadas en la unidad hidrográfica del río Roble

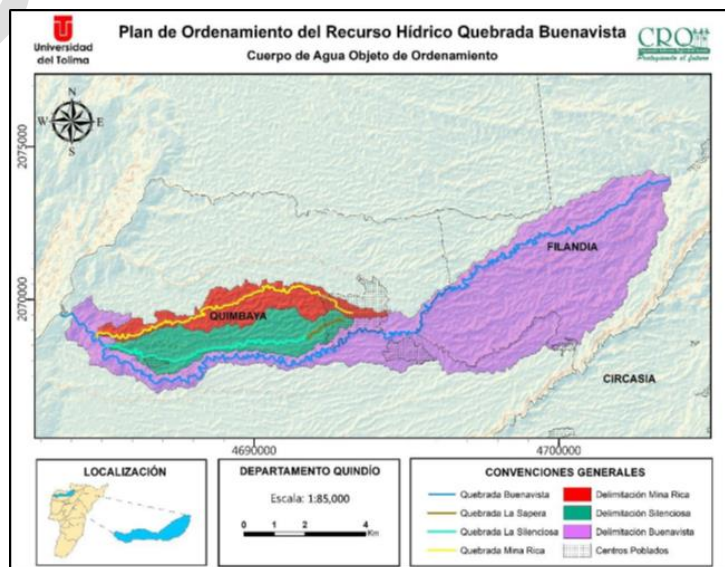


Fuente: CRQ y UT. PORH río Roble. 2019.

• **PORH quebrada Buenavista**

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 quebrada Mina Rica, quebrada La Sopera, quebrada La Silenciosa. Se espera realizar la adopción del PORH en el primer semestre del año 2024. El mapa I-36, muestra las corrientes en ordenamiento.

**Mapa I-2.34.** Corrientes hídricas en ordenamiento en la unidad hidrográfica de la quebrada Buenavista



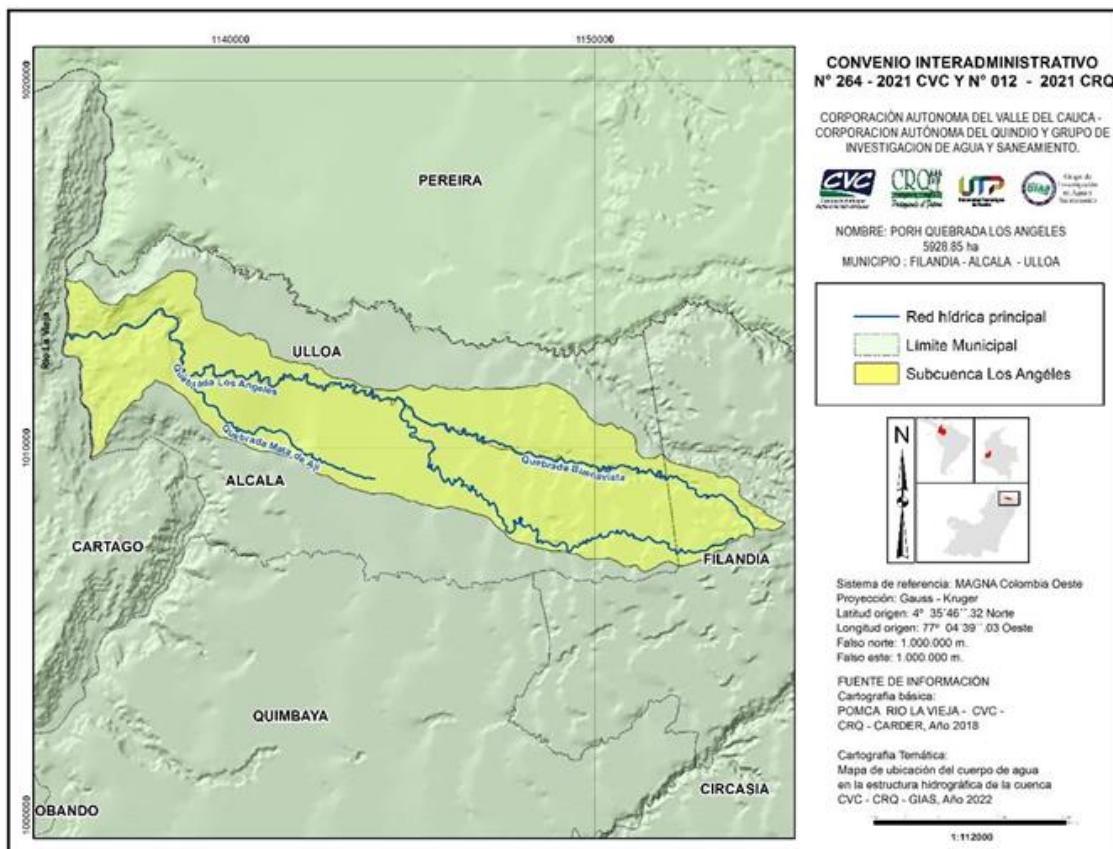
Fuente: CRQ y UT. PORH quebrada Buenavista. 2022.

- **PORH quebrada Los Ángeles**

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 No. 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. El mapa I-37 presenta las corrientes ordenadas.

**Mapa I-2.35.** Corrientes hídricas ordenadas en unidad hidrográfica de la quebrada Los Ángeles



Fuente: CRQ, CVC, UTP. PORH quebrada Los Ángeles. 2023.

## Establecimiento de objetivos de Calidad del Agua

El establecimiento de los objetivos de calidad es de vital importancia para el ordenamiento del recurso hídrico, pues define los usos del agua asignados en un horizonte de tiempo determinado en un sector específico de un cuerpo de agua y asigna valores de referencia de acuerdo a las metas definidas; este, busca la protección y mejora de la calidad hídrica de los cuerpos de agua, por lo cual se ha convertido en una herramienta para la planificación, formulación, e implementación en la gestión de la calidad hídrica. (Corpoboya, 5 de febrero de 2024<sup>[1]</sup>)

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 1489 de 2016, para las corrientes de la cuenca del Río Roble; quebrada Portachuelo, quebrada Cajones (Circasia) y Río Roble mediante la Resolución 1488 de 2020 y para 37 fuentes hídricas adicionales mediante la Resolución 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 No. 3398 y CVC 0100-No. 0600-1045 de diciembre 26 de 2023.

[1] Tomado de: <https://www.corpoboyaca.gov.co/proyectos/manejo-integral-del-recurso-hidrico/calidad-hidrica/>

**Tabla I-2.224.** Tramos con objetivos de calidad para el río Quindío fijados mediante la Resolución CRQ No. 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
Ia		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

**Tabla I-2.225.** Tramos con objetivos de calidad para el río Roble, quebrada Portachuelo y quebrada Cajones (Circasia) fijados mediante la Resolución CRQ No. 1488 de 2020

Tramo	Unidad hidrográfica	Descripción del tramo	Usos del Recurso Hídrico			Coordenadas Magna SIRGAS Oeste			
			Corto	Mediano	Largo	Punto de inicio		Punto Final	
						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
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

Tramo	Unidad hidrográfica	Descripción del tramo	Usos del Recurso Hídrico			Coordenadas Magna SIRGAS Oeste			
			Corto	Mediano	Largo	Punto de inicio		Punto Final	
						X	Y	X	Y
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 No. 1488 de 2020

**Tabla I-2.226.** Tramos con objetivos de calidad para distintas fuentes hídricas fijados mediante la Resolución CRQ No. 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
3	Quebrada El Naranjal	Desde aguas arriba del casco Urbano del Municipio de Calarcá hasta la desembocadura en el Río Santo Domingo	Preservación Fauna y Flora Agrícola sin restricción Recreativo contacto secundario Industrial: explotación manual de material de construcción y material de arrastre	1160630	992940	1159220	990774

Tramo	Unidad hidrográfica	Descripción del tramo	Usos del Recuso Hídrico	Coordenadas Magna SIRGAS Oeste			
				Punto de Inicio		Punto Final	
				X	Y	X	Y
4	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
5	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
6	Quebrada La Picota	Comprendido entre aguas debajo 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
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	Preservación Fauna y Flora Agrícola sin restricción Recreativo contacto secundario Industrial: explotación manual de material de construcción y material de arrastre	1147909	973636	1144892	974237
8	Quebrada Cristales	Comprendido desde El nacimiento hasta la confluencia con río La Vieja	Pesca, maricultura y acuicultura	1153952	991415	1136768	979720



Tramo	Unidad hidrográfica	Descripción del tramo	Usos del Recurso Hídrico	Coordenadas Magna SIRGAS Oeste			
				Punto de Inicio		Punto Final	
				X	Y	X	Y
9	Quebrada San Nicolás	Desde el nacimiento hasta la desembocadura del Río Quindío	Pesca, maricultura y acuicultura	1155354	992863	1155103	992204
10	Quebrada Santa Rita	Comprendido desde el nacimiento hasta la confluencia con quebrada El Reposo	Consumo humano y doméstico (solo desinfección) Consumo humano y doméstico (tratamiento convencional) Agrícola con restricciones Recreativo contacto primario	1153873,29	991664,69	1152041,31	991235.97
11	Quebrada Hojas Anchas	Comprendido desde el nacimiento hasta la confluencia con la quebrada Zanjón Hondo	Pesca, maricultura y acuicultura	1159121	1002482	1149916	994182
12	Quebrada Armenia	Comprendida desde el nacimiento hasta la confluencia con el Río Espejo	Preservación Fauna y Flora Agrícola sin restricción Recreativo contacto secundario Industrial: explotación manual de material de construcción y de material de arrastre	1154865	993142	1148345	993800
13	Quebrada La Camelia	Comprendido desde el nacimiento hasta confluencia con río Espejo	Preservación Fauna y Flora Agrícola sin restricción Recreativo contacto secundario Industrial: explotación manual de material de construcción y de material de arrastre	1151869	992410	1145436	992528
14	Quebrada Los Quindos	Comprendido desde el nacimiento hasta la confluencia con la quebrada Orlanda	Preservación Fauna y Flora Agrícola sin restricción Recreativo contacto secundario Industrial: explotación manual de material de construcción y de material de arrastre	1152704	991821	1150073	991793

Tramo	Unidad hidrográfica	Descripción del tramo	Usos del Recurso Hídrico	Coordenadas Magna SIRGAS Oeste			
				Punto de Inicio		Punto Final	
				X	Y	X	Y
15	Río Espejo	Comprendido desde Confluencia Q. Zanjón Hondo y Q. Hojas Anchas hasta desembocadura al Río La Vieja	Pesca, maricultura y acuicultura	1149916	994182	1134177	984518
16	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
17	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
18	Río Gris	Comprendido desde aguas debajo 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
19	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
20	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

Tramo	Unidad hidrográfica	Descripción del tramo	Usos del Recurso Hídrico	Coordenadas Magna SIRGAS Oeste			
				Punto de Inicio		Punto Final	
				X	Y	X	Y
21	Quebrada San José	Desde el casco urbano del municipio de Filandia hasta el límite departamental	Preservación Fauna y Flora Agrícola sin restricción Recreativo contacto secundario Industrial: explotación manual de material de construcción y material de arrastre	1157113	1008833	1151661	1010352
22	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
23	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
24	Quebrada Agua Bonita	Desde el casco urbano de Barcelona hasta la confluencia con la quebrada la Congala	Preservación Fauna y Flora Agrícola sin restricción Recreativo contacto secundario Industrial: explotación manual de material de construcción y material de arrastre	1149977	981725	1148511	979944
25	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	1151442	982128	1147413	978855

Tramo	Unidad hidrográfica	Descripción del tramo	Usos del Recurso Hídrico	Coordenadas Magna SIRGAS Oeste			
				Punto de Inicio		Punto Final	
				X	Y	X	Y
			Recreativo contacto primario				
26	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
27	Quebrada La Siberia	Desde aguas arriba del casco urbano de Córdoba hasta la confluencia con la quebrada El Jardín	Consumo humano y doméstico (solo desinfección) Consumo humano y doméstico (tratamiento convencional) Agrícola con restricción Recreativo contacto primario	1154056	977307	1153809	979122
28	Quebrada La Tulia	Desde el casco urbano del municipio de la Tebaida hasta la confluencia con la quebrada La Jaramilla	Consumo humano y doméstico (solo desinfección) Consumo humano y doméstico (tratamiento convencional) Agrícola con restricción Recreativo contacto primario	1143789	984036	1140344	982769
29	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
30	Quebrada Mina Rica	Desde el casco urbano de Quimbaya hasta la confluencia con la quebrada Buenavista	Pesca, maricultura y acuicultura	1145544,93	1003221,21	1137169,66	1002369,37

Tramo	Unidad hidrográfica	Descripción del tramo	Usos del Recurso Hídrico	Coordenadas Magna SIRGAS Oeste			
				Punto de Inicio		Punto Final	
				X	Y	X	Y
31	Quebrada Agua Linda	Desde aguas arriba del casco urbano de Quimbaya hasta la confluencia con la quebrada Campoalegre	Pesca, maricultura y acuicultura	1146936	1003701	1143669	1004977
32	Quebrada La Aldana	Desde el casco urbano de Armenia hasta la confluencia con la quebrada Hojas Anchas	Pesca, maricultura y acuicultura	1157603	995834	1156216	995484
33	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
34	Quebrada El Mudo	Desde el casco urbano de Salento hasta la confluencia con el río Boquerón	Pesca, maricultura y acuicultura	1167677	1004839	1167225	1003570
35	Quebrada La Calzada	Desde el casco urbano de Salento hasta la confluencia con el río Boquerón	Pesca, maricultura y acuicultura	1167046	1004747	1167102	1003618
36	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
37	Quebrada El Reposo	Desde la confluencia con la quebrada Santa Rita hasta la confluencia con el río Espejo	Pesca, maricultura y acuicultura	1152041	991236	1143473	988038

Fuente: Resolución CRQ No. 1736 de 2020

**Tabla I-2.227.** 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.

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 Q. 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.

BORRADOR

## 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 1.000 y 1.800 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 1.800 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 2.600 y los 3.200 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 montanos 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 Km<sup>2</sup> (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 (Bosque andinos, altoandinos, montanos, 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 quemadas), 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 3.000 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 2238 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 Premontano según el convenio 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 evidenciaron 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 spp.), Pilotrichaceae (10 spp.), Sematophyllaceae (9 spp.), Radulaceae (8 spp.), Brachytheciaceae (7 spp.) y Fissidentaceae (7 spp.). 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 spp.) 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 spp.) y *Syrrhopodon* (3 spp.).

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 evidenciaron 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). 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), y los Anthoceros con el 3,2% (2).

Considerando que las epifitas muestreadas en total suman más del 14,5% del total de la flora vascular, es la evidencia de la gran abundancia y diversidad de epifitas en este ecosistema. Lo cual según Krömer et al. (2014) la riqueza de epifitas, 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 departamento 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* con 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 epífita 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 (Tabla 4), 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 paramo se encontró mayor representatividad para las plantas a las que fue posible medir 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 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 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 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 *Comparentia falcata*.

## **Páramos y Bosques Altoandinos**

De acuerdo con el estudio de Zonas de Vida del departamento del Quindío, realizado mediante el convenio 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 relicto boscoso. La presencia de estas especies en este ecosistema es muestra de la necesidad de establecer estrategias de investigación en diversidad forestal, impulsando el desarrollo de estudios científicos sobre estos ecosistemas.

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 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 flora amenazada para el departamento del Quindío, se registra lo siguiente:

**Cuadro I-2.16.** 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

Familia	Género	Especie	Autoridad	Nombre común	Mad.	No mad.	UICN	Resolución 0126	Libro rojo
Lauracea	<i>Aniba</i>	<i>Aniba perutilis</i>	Hemsl.	Comino cresco	x		VU	EN	EN
Lecythidaceae	<i>Eschweilera</i>	<i>Eschweilera antioquiensis</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 herandezii</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
Orquidiaceae	<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	Mediacaró	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 tenemos:

**Cuadro I-2.17.** 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>Eichhornia</i>	<i>Eichhornia crassipes</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 1.000 y 1.500 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 como sector económico, como material de construcción, son innumerables las publicaciones que resaltan sus propiedades “su bajo costo, la facilidad para transportarla por lo liviana; su forma; su alta resistencia a la tensión, a la compresión y a la flexión y sus propiedades antisísmicas” (Villegas, 2001) la 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 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 antrópica ha llevado a una 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.

*P. 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 aspectos culturales, durante la bonanza cafetera, la producción de canastos para la recolección del café aumento 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 realizar canastos, canastillas, anchetas, bandejas, paneras, areperas, fruteros, 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.

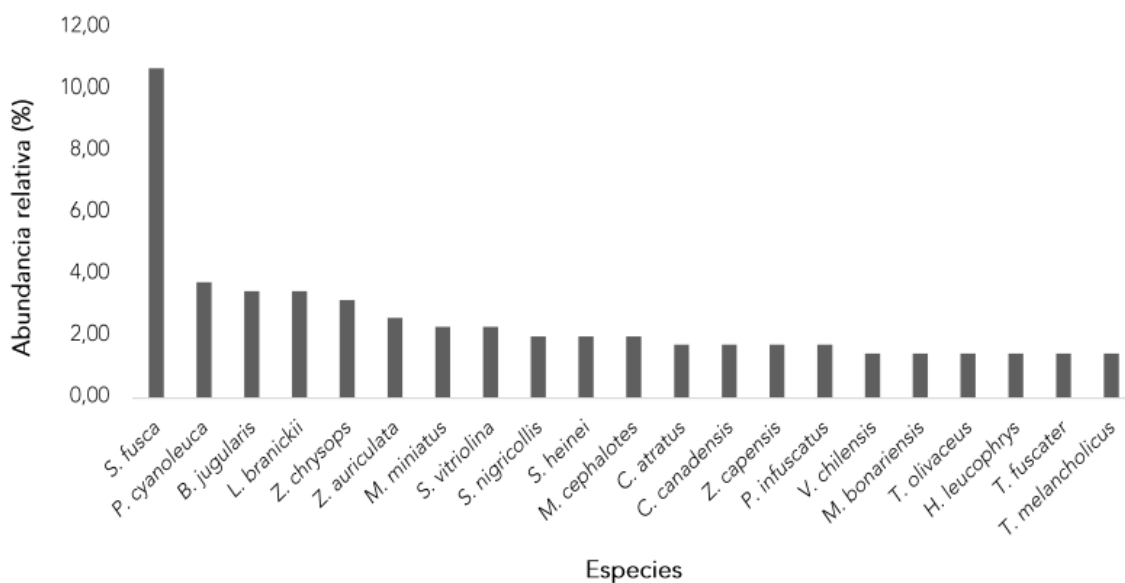
De acuerdo con el estudio de Zonas de Vida del departamento del Quindío, celebrado mediante el convenio 007 de 2021 entre la Universidad del Quindío y La CRQ, se cuenta con la siguiente clasificación del componente aves acorde a su composición y estructura para las zonas de Bosque Montano y Premontano.

### **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-2.38.** 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 erythroptus*, B. *Aulacorhynchus albivitta*, C. *Buteo platypterus*, D. *Tangara xanthocephala*.



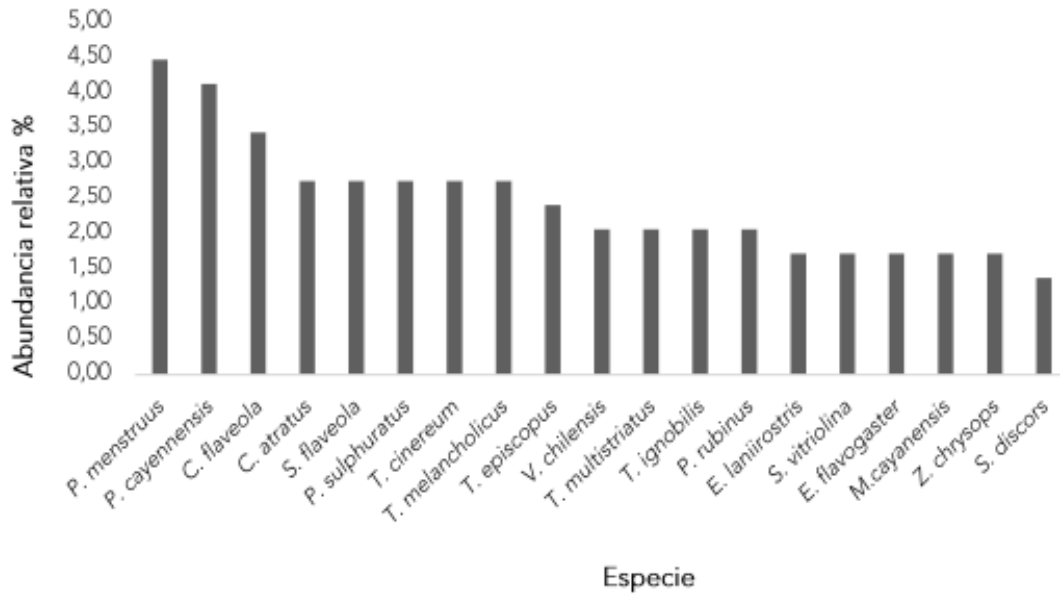
Fuente: Convenio 007 de 2021 Universidad del Quindío y CRQ

### **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 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*, *Patagioenas cayanaensis*, *Coereba flaveola*, *Coragyps atratus*.

**Gráfico I-2.39.** Abundancias relativas de las especies registradas en Bosque Montano



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 Martínez-Arenas 2009). Para el departamento del Quindío se registraron especie como *Tremarctos ornatus*, *Nasuella olivácea*, *Puma Concolor*, *Tapirus pinchaque*, *Mazama Rufina*, *Dasyopus 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 alto andino son, *Cerdocyon thous*, *Leopardus tigrinus*, el cual está en categoría de amenaza como vulnerable, *Puma concolor*, *Nasuella olivácea* como casi amenazado, *Dasyopus 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). In 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).

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 susceptibles 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-2.18.** Peces colectados en la zona de vida bosque montano

Orden	Familia	Género	Especie
	Astroblepidae	<i>Astroblepus</i>	<i>chapmani</i>
	Loricariidae	<i>Ancistrus</i>	<i>caucanus</i>
Siluriformes	Heptapteridae	<i>Cetopsorhamdia</i>	<i>boquillae</i>
	Trichomycteridae	<i>Trichomycterus</i>	<i>caliense</i>
Characiformes	Characidae	<i>Hemibrycon</i>	<i>boquiae</i>

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.

**Imagen I-11.** A. *Astroblepus chapmani*, B. *Ancistrus caucanus*, C. *Cetopsorhamdia boquillae*, D. *Trichomycterus caliense*, E. *Hemibrycon boquiae*



Convenio 007 de 2021 Universidad del Quindío y CRQ

### 3.2.3.2 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 amenazada, 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-2.19.** 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	UIC N	LR	CIT ES	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	-	-	CE	-
		<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Halcón Reidor	LC	LC	II	-	-	-
Falconiformes	Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>	Pigua, gavilán garrapatero	LC	LC	II	-	-	-
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Leptosittaca branickii</i>	Perico paramuno	LC	VU	II	VU	-	-
		<i>Brotogeris jugularis</i>	Periquito bronceado	LC	LC	II	-	-	-
	Cotingidae	<i>Pyroderus scutatus</i>	Toropisco	LC	VU	-	VU	-	-
	Tyrannidae	<i>Empidonax virescens</i>	Atrapamoscas verdoso	LC	LC	-	-	-	MB
		<i>Leptopogon rufipectus</i>	Orejero Pechirrufo	LC	LC	-	-	CE	-
	Virionidae	<i>Cyclarhis nigrirostris</i>	Verderón Piquinegro	LC	LC	-	-	CE	-
	Turdidae	<i>Catharus ustulatus</i>	Zorzal de Swainson	LC	LC	-	-	-	MB
Passeriformes	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>	Tangara multicolor	VU	VU	-	VU	E	-
		<i>Stilpnia vitriolina</i>	Tangara Rastrojera	LC	LC	-	-	CE	-
		<i>Tangara labradorides</i>	Tangara 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 II.

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-2.20.** 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 collarajo	LC	LC	II	-	-	-
		<i>Phaethornis guy</i>	Ermitaño Verde	LC	LC	II	-	-	-
Gruiformes	Rallidae	<i>Gallinula galeata</i>	Polla Gris	LC	LC	-	-	-	MB/R
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Actitis macularius</i>	Andarrios Manchado	LC	LC	-	-	-	MB
	Furnariidae	<i>Thripadectes virgaticeps</i>	Hojarasquero común	LC	LC	-	-	CE	-
	Tyrannidae	<i>Empidonax virescens</i>	Atrapamoscas verdoso	LC	LC	-	-	-	MB
Passeriformes	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 Austral; MB: Migratorio boreal; R: Residente; 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 tenemos:

**Cuadro I-2.21.** 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 ichthyocephala</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	Tangara 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-2.22.** Especies amenazadas de mamíferos con distribución en la zona de Páramo del departamento del Quindío

Especie	Estado de conservación			
	UINC	Cites	Libro rojo Colombia 2006	Resolución 1912 de 2017
<i>Tremarctos ornatus</i>	VU	I	VU	VU
<i>Nasua olivacea</i>	NT	NA	NA	NA
<i>Puma concolor</i>	LC	II	NT	NA
<i>Dasypus novemcinctus</i>	LC	NA	NA	NA
<i>Tapirus pinchaque</i>	EN	I	EN	EN
<i>Mazama rufina</i>	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 alto andino del departamento del Quindío:

**Cuadro I-2.23.** Especies focales y amenazadas de mamíferos en el departamento del Quindío (Bosque Alto Andino)

Especie	Estado de conservación			
	UINC	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>Dasypus 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 mamíferos:

**Cuadro I-2.24.** 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).

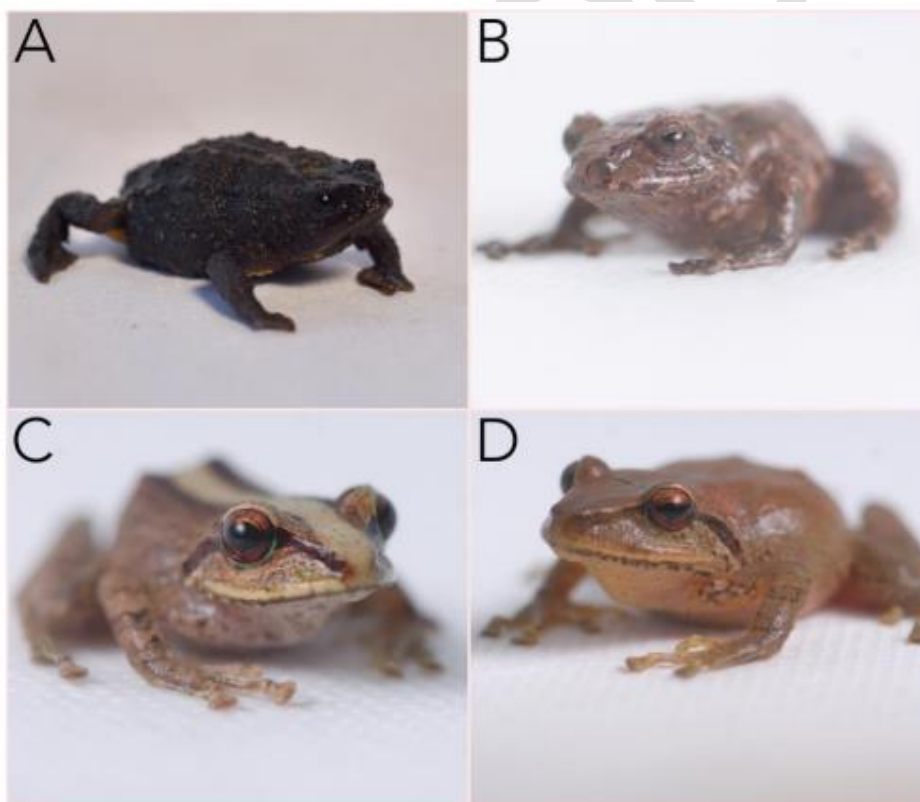
A continuación, se relacionan las especies que se encuentran en alguna categoría de amenaza en las zonas de Páramo del Quindío:

**Cuadro I-2.25.** Especies focales y amenazadas de herpetos presentes en la zona de Páramo

Familia	Género	Especie	Nombre Común	UICN	Resolución 1912 de 2017
Bufonidae	<i>Osornophryne</i>	<i>percrassa</i>	Sapito de páramo	VU	VU
		<i>boulengeri</i>	Rana de lluvia de Boulenger	LC	NE
		gr. <i>permixtus</i>	Rana de lluvia de muslos naranja	-	-
Strabomantidae	<i>Pristimantis</i>	gr. <i>uranobates</i>	Rana de lluvia de Caldas	-	-
		sp.	Rana de lluvia	-	-
		sp. 4	Rana de lluvia	-	-
		<i>uranobates</i>	Rana de lluvia de Caldas	LC	NE

Fuente: Convenio 007 de 2021 Universidad del Quindío y CRQ

**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

**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 resalta 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).

A continuación, se relacionan las especies que se encuentran en alguna categoría de amenaza en las zonas de Bosque Altoandino del Quindío:

**Cuadro I-2.26.** Especies amenazadas de herpetos con distribución en el Bosque Altoandino

Familia	Género	Especie	Nombre Común	UICN	Resolución 1912 de 2017
		gr. <i>uranobates</i>	Rana de lluvia de Caldas	-	NE
Strabomantidae	<i>Pristimantis</i>	<i>simoterus</i>	Rana duende de Albania	NT	NE
		<i>piceus</i>	Rana de lluvia	LC	NE
Hylidae	<i>Hyloscirtus</i>	<i>larinopygion</i>	Rana chocolate	LC	NE

Fuente: Convenio 007 de 2021 Universidad del Quindío y CRQ

**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

## 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-2.27.** Especies focales y amenazadas de anfibios y reptiles con distribución en el departamento del Quindío

Anfibios								
Orden	Familia	Género	Especie	Autoridad	Nombre común	Categoría de amenaza		
						UICN	Resolución 0126	Libro rojo
Anura	Bufonidae	<i>Atelopus</i>	<i>Atelopus quimbaya</i>	Ruiz-Carranza & Osorno-Muñoz, 1994	Arlequín	CR	No Evaluada	No evaluada
Anura	Bufonidae	<i>Osornophryne</i>	<i>Osornophryne percrassa</i>	Ruiz-Carranza & Hernández-Camacho, 1976	Sapito de páramo	VU	VU	VU
Anura	Dendrobatidae	<i>Andinobates</i>	<i>Andinobates bombates</i>	(Myers & Daly, 1980)	Rana venenosa	VU	VU	VU
Anura	Centrolenidae	<i>Centrolene</i>	<i>Centrolene quindianum</i>	Ruiz-Carranza & Lynch, 1995	Rana cristal	VU	No Evaluada	No evaluada
Anura	Centrolenidae	<i>Centrolene</i>	<i>Centrolene savagei</i>	Ruiz-Carranza & Lynch, 1991	Rana cristal	VU	No Evaluada	No evaluada
Testudines	Chelydridae	<i>Chelydra</i>	<i>Chelydra acutirostris</i>	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-2.28.** 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-2.29.** 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>Hemibrycon 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-2.30.** Especies amenazadas de peces en las zona de Bosque Montano

Especie	Categoría 2012	Resolución 1912/2017
<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

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 amenazadas de peces para el departamento del Quindío, se registran los siguientes:

**Cuadro I-2.31.** 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	Trichomycteridae	<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 grivalvii</i>	Humboldt, 1805		LC	No Evaluada	No evaluada

Fuente: CRQ 2024

### 2.3.3.3 Especies de fauna invasora y presente en el departamento del Quindío

**Cuadro I-2.32.** 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



Especie	Nombre común	Grupo biológico
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Chigüiro	Mamífero
<i>Apis mellífera</i>	Apis	Insecto
<i>Boa constrictor</i>	Boa constrictora*	Reptil

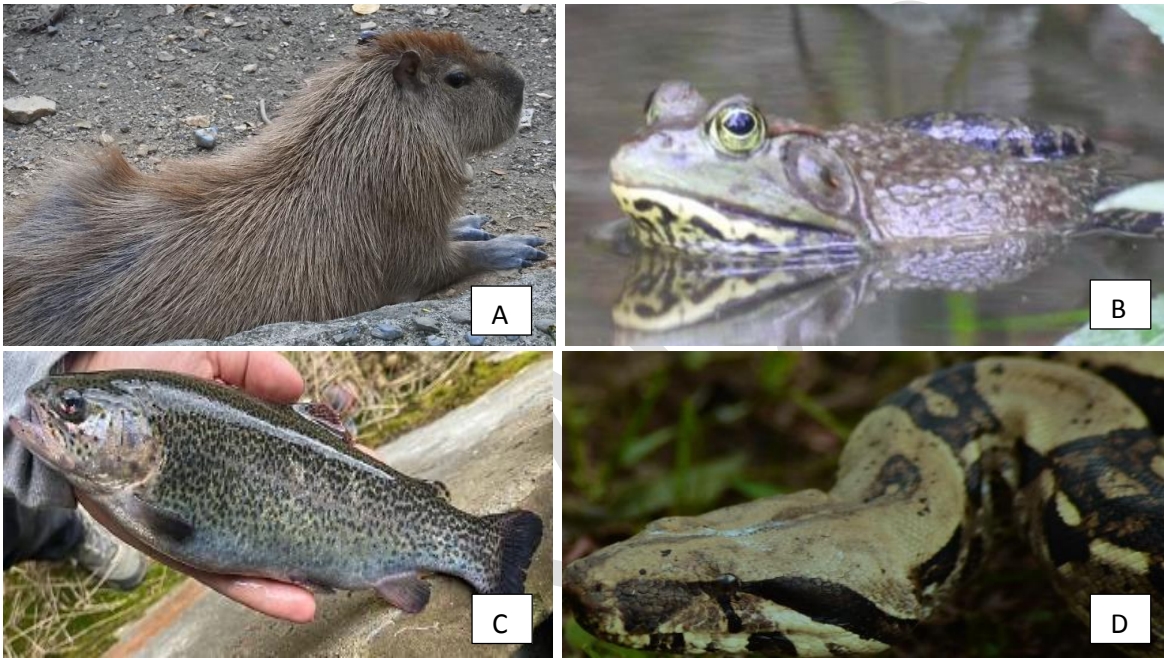
Fuente: CRQ 2024

\*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 Nacionales 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 registradas 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.

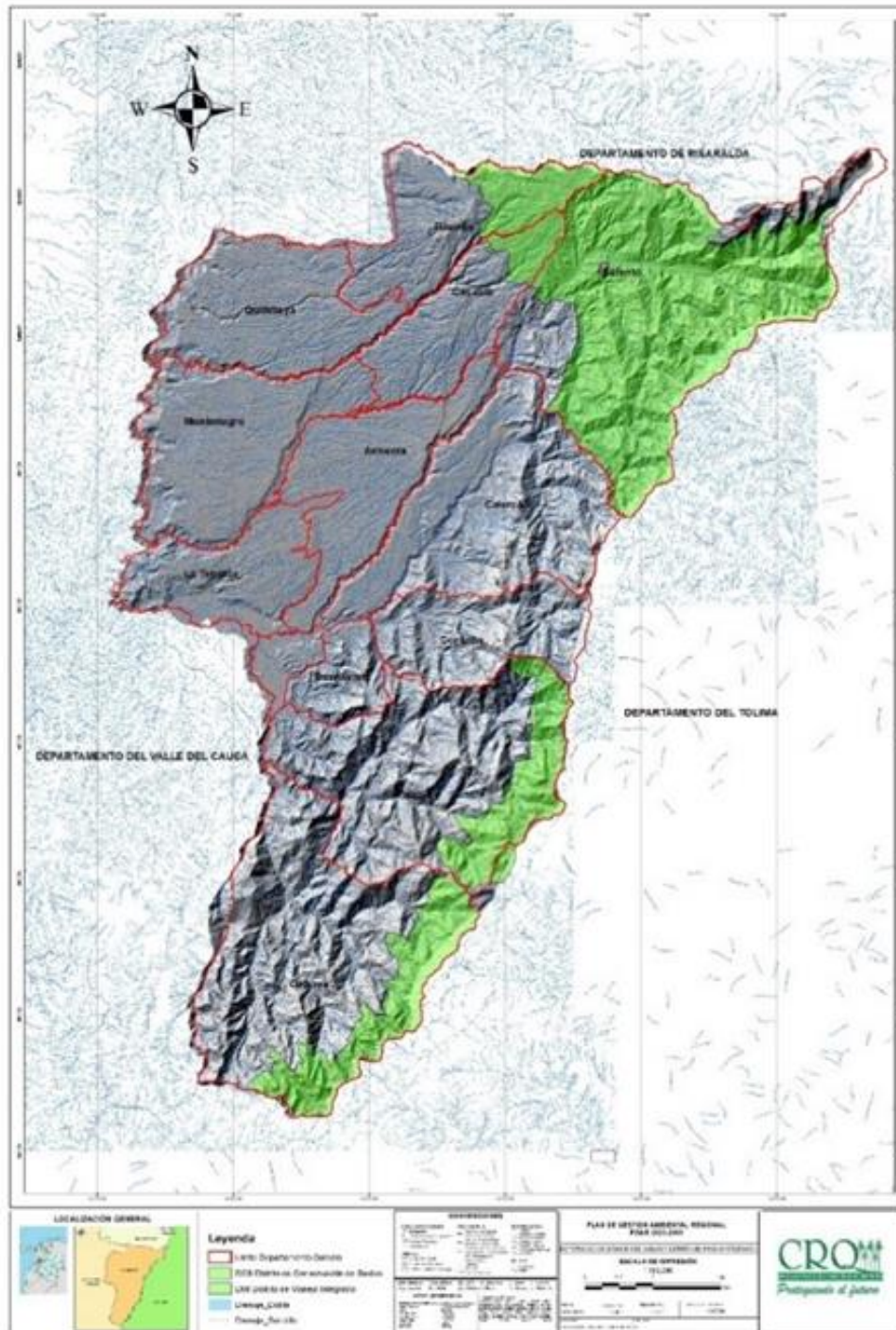
**Tabla I-2.228.** Áreas naturales protegidas públicas y privadas del Quindío.

Categoría	Autoridad ambiental	Definición	Área (ha) según acto Admtivo.	Municipio
Parque Nacional Natural	Parques Naturales Nacionales (PNN)	<b>PNN Los Nevados.</b> Legalmente constituido mediante Resolución Ejecutiva No. 148 del 30 de abril de 1974 del Ministerio de Agricultura, por medio de la cual se aprueba el acuerdo del INDERENA (hoy bajo jurisdicción UAESPNN).	2.076,66	Salento
Distrito Regional de Manejo Integrado (DRMI)	Corporación Autónoma Regional del Quindío (CRQ)	<b>Distrito Regional de Manejo Integrado de la Cuenca Alta del Río Quindío - Salento.</b> Establecido legalmente como distrito de manejo integrado de los recursos naturales renovables mediante Acuerdo del Consejo Directivo - CRQ N° 010 del 17 de diciembre de 1998. Homologado a través del Acuerdo del Consejo Directivo CRQ N° 011 del 30 de junio del 2011.	32.722	Salento
		<b>Distrito Regional de Manejo Integrado Páramos y Bosques Alto Andinos de Génova (DRMI Génova).</b> 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
		<b>Distrito Regional de Manejo Integrado Chilí Bosque Alto Andino Pijao.</b> 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)	<b>Distrito de Conservación de Suelos Barbas Bremen (DCS BB).</b> 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 Naturales Nacionales (PNN)	<b>Reserva Natural de la Sociedad Civil El Paraíso.</b> Registrada con Resolución de Parques Nacionales Naturales N° 037 de 2012.	3,05	Salento
		<b>Reserva Natural de la Sociedad Civil Kasaguadua (RNSC 041-12).</b> Registrada mediante Resolución de Parques Nacionales N° 085 de 2013.	6,0	Salento

Categoría	Autoridad ambiental	Definición	Área (ha) según acto Admtivo.	Municipio
		<b>Reserva Natural de la Sociedad Civil Sacha Mama (RNSC 110-07).</b> Registrada mediante Resolución de Parques Nacionales N° 015 de 2013, modificada por Resolución 011 de 2013.	3.25	Salento
		<b>Reserva Natural de la Sociedad Civil Mina San Pacho (RNSC 114-12).</b> Registrada mediante Resolución de Parques Nacionales N° 002 de 2014.	1,9	Salento
		<b>Reserva Natural de la Sociedad Civil El Camino del Tesoro (RNSC 061-09).</b> Registrada con Resolución de Parques Nacionales Naturales N° 018 de 2016.	4,0	Salento
		<b>Reserva Natural de la Sociedad Civil Samaria 2.</b> Registrada mediante Resolución de Parques Nacionales N° 093 de 2016.	19,59	Montenegro
		<b>Reserva Natural de la Sociedad Civil Cocorasecret (RNSC 151-19).</b> Registrada mediante Resolución de Parques Nacionales N° 116 de 2020.	34.03	Salento
		<b>Reserva Natural de la Sociedad Civil El Cairo (RNSC 119-20).</b> Registrada mediante Resolución de Parques Nacionales N° 213 de 2021.	60.96	Salento
		<b>Reserva Natural de la Sociedad Civil Pino Hermoso (RNSC 010-20).</b> Registrada mediante Resolución de Parques Nacionales N° 200 de 2022.	70.4283	Salento
		<b>Reserva Natural de la Sociedad Civil Los Árboles (RNSC 185-20).</b> Registrada mediante Resolución de Parques Nacionales N° 288 de 2022.	399.5273	Salento
		<b>Reserva Natural de la Sociedad Civil Anima La Vida (RNSC 133-21).</b> Registrada mediante Resolución de Parques Nacionales N° 246 de 2022.	11.43	Pijao
		<b>Reserva Natural de la Sociedad Civil Pinchaque (RNSC 172-22).</b> Registrada mediante Resolución de Parques Nacionales N° 113 de 2023.	6.2405	Filandia
		<b>Reserva Natural de la Sociedad Civil Estrella de Agua (RNSC 117-20).</b> Registrada mediante Resolución de Parques Nacionales N° 204 de 2023.	243.3484	Salento
<b>Área total (ha) de las áreas protegidas</b>			<b>55.132,13</b>	
<b>Sin traslape</b>			<b>54.305,63</b>	
<b>Sin reservas de la sociedad civil</b>			<b>54.268,36</b>	

Fuente: CRQ-RUNAP, 2024.

**Mapa I-2.36.** 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.

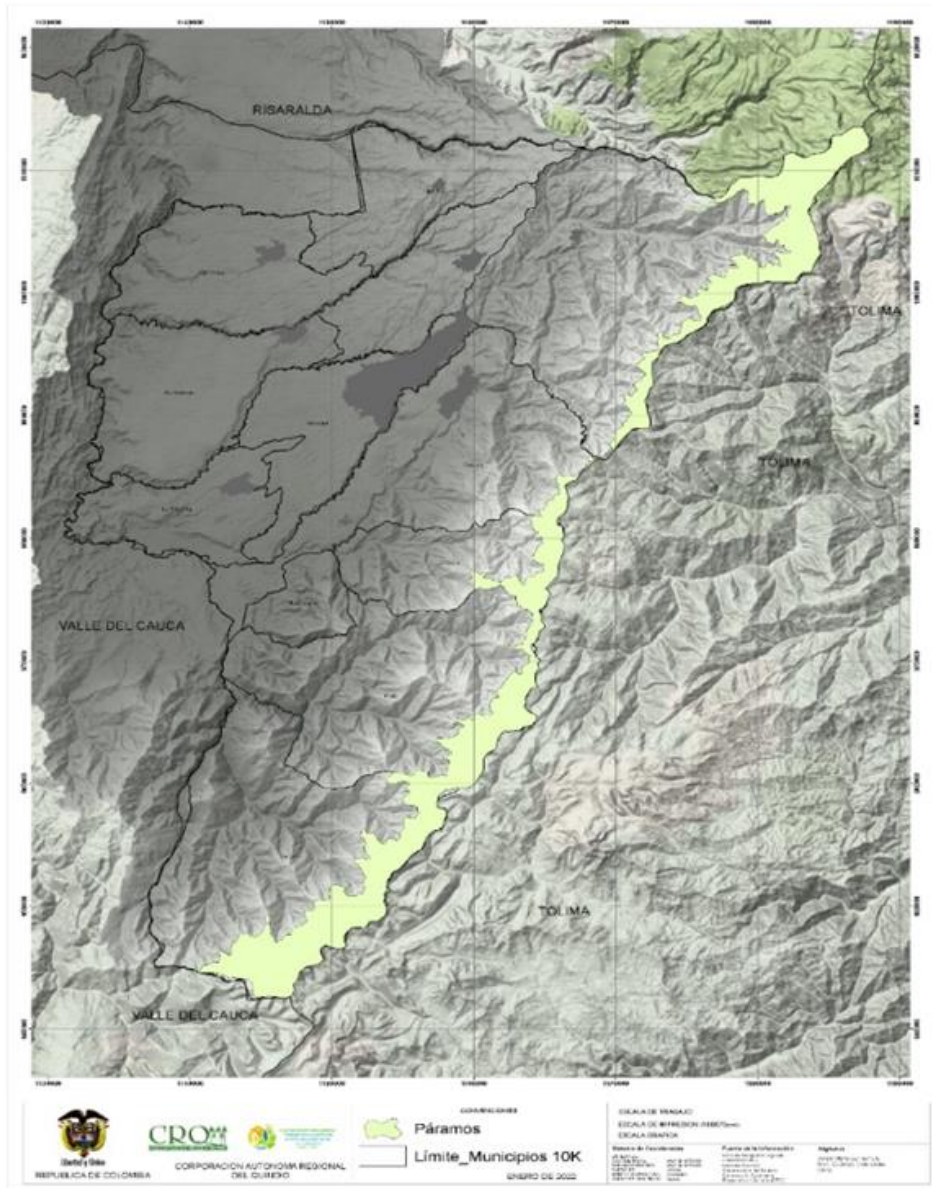
#### Páramos y subpáramos

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-2.37.** 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 un 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 (tabla I-2.229):

**Tabla I-2. 229.** Áreas de páramo para los municipios del departamento del Quindío.

<b>Extensión de páramo por municipio en el departamento del Quindío</b>		
<b>Municipio</b>	<b>Área (ha)</b>	<b>Complejo de páramo</b>
Calarca	591,8	Chilí Barragán
Córdoba	1.349,9	
Génova	7187	
Pijao	3.436,6	
Salento*	6.794,8	Los Nevados
<b>Total</b>	<b>19.360,1</b>	

\*De las 6.794,8 hectáreas del páramo Los Nevados, 2076,66 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 páramo Los Nevados y 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).

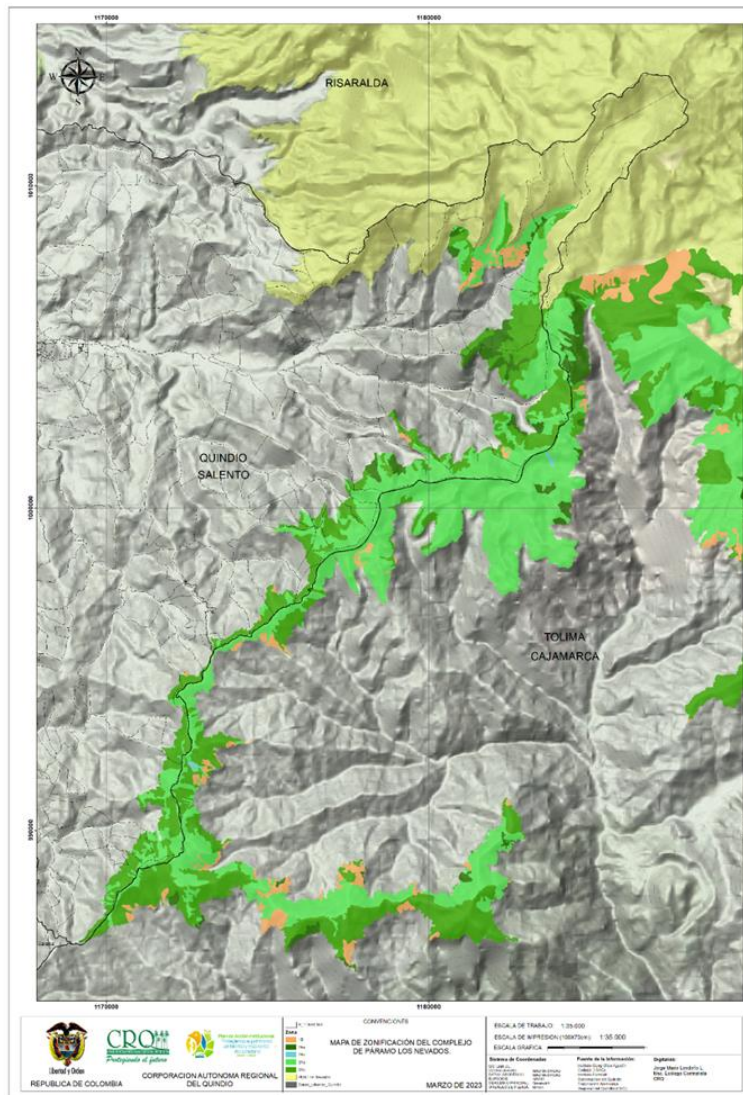
A continuación, se presenta los resultados de la zonificación del páramo Los Nevados (zona localizada fuera del Parque Nacional Natural Los Nevados) para el municipio de Salento, de acuerdo a lo establecido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en la Resolución 0886 de 2018.

**Tabla I-2.230.** 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	1346	48
	3Ab. Zonas de especial importancia para la provisión de servicios ecosistémicos	1186	42
<b>TOTAL</b>		<b>2.832</b>	<b>100</b>

Fuente: CRQ, 2023

**Mapa I-2.38.** 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

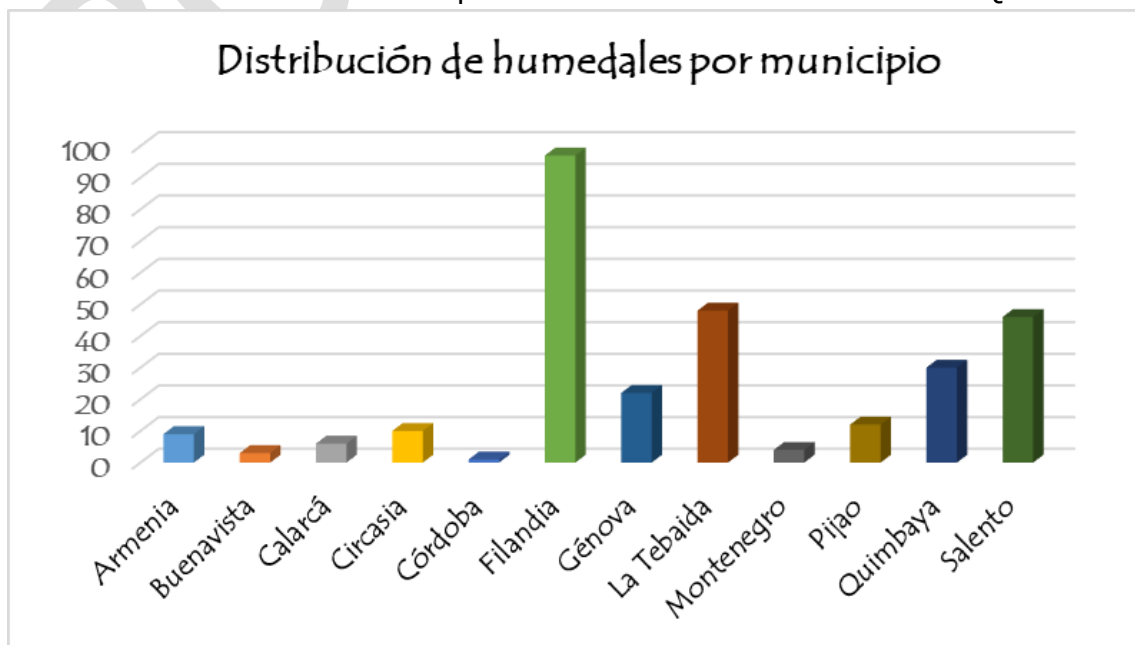
Estas comprenden humedales (pantanos, lagos, lagunas, ciénagas, marismas y manglares), rondas hídricas de los cuerpos de agua, distinciones internacionales (RAMSAR-AICAS) y estrategias complementarias de conservación.

### 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; y 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-2.40.** Distribución municipal de los humedales identificados en el Quindío.



Fuente: CRQ. Subdirección de Gestión Ambiental. 2024



**Tabla I-2.231.** Distribución municipal de los humedales identificados en el Quindío.

<b>Distribución de humedales del Quindío</b>	
<b>Municipio</b>	<b>Nº de humedales</b>
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
<b>TOTAL</b>	<b>288</b>

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-2.64.** Esquema de delimitación de los humedales del departamento del Quindío

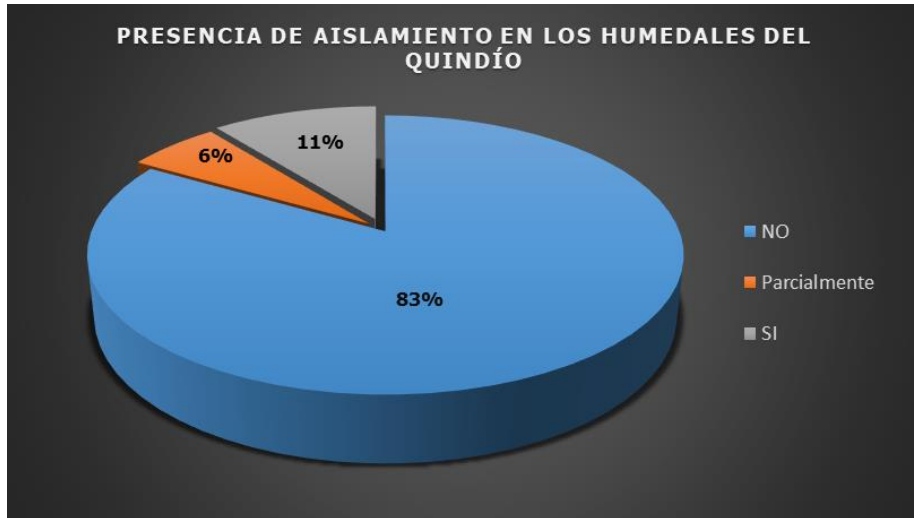


Fuente: CRQ. Subdirección de Gestión Ambiental. 2022

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, toda vez 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.

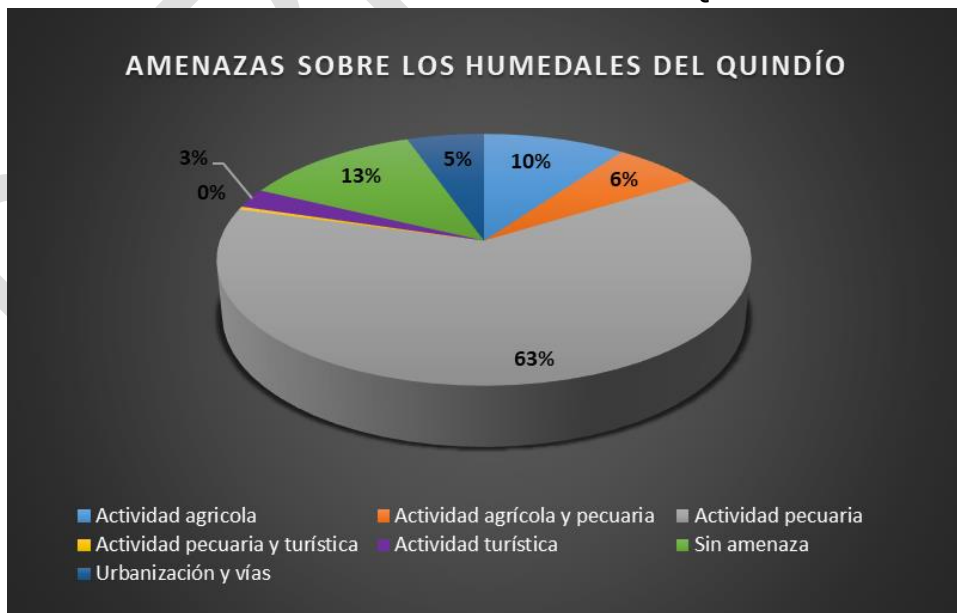
**Gráfico I-2.41.** Presencia-ausencia de aislamiento en los humedales del Quindío



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-2.42.** 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-2.331.** 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 carretables, 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. Por que albergan 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-2.232.** Áreas de estrategias complementarias de conservación del Quindío.

Categoría	Definición	Área (ha)	Altitud (msnm)	Municipio
<b>Sitios Ramsar</b>	<b>Complejo de humedales de la Laguna del Otún.</b> Resolución 250 de 2017.	2.584,05	2.600 a 4.760	Salento
<b>Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)</b>	<b>Cañón del río Barbas - Reserva Bremen - La Popa</b> 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. <b>Criterio Global (IBA*)</b> A1, A2 (2008).	5.132	1.600 a 2.100	Filandia, Circasia y territorio de Risaralda
	<b>Finca La Betulia - Reserva La Patasola.</b> 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). <b>Criterio Global (IBA*)</b> A1 (2008).	1.670	2.050 a 2.600	Salento
	<b>Alto Quindío.</b> 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 Qdas Cárdenas – San José. <b>Criterio Global (IBA*)</b> A1, A2, A3 (2008).	4.000	2.300 a 4.700	Salento
	<b>Páramos y Bosque Altoandinos de Génova.</b> 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
<b>Total de ha correspondientes a áreas complementarias</b>		<b>106.924,8</b>		

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

En el departamento del Quindío, estas corresponden 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, toda vez que 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.

**Tabla I-2.233.** Extensión de estrategias complementarias de conservación del Quindío.

Categoría	Definición	Área (ha)	Municipio
<b>Reservas Forestales Nacionales de la Ley 2ª de 1959</b>	<b>Reserva Forestal Central.</b> 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
<b>Áreas de Conservación y Manejo</b>	Trece núcleos de conservación de propiedad de la Corporación Autónoma Regional del Quindío.	5318,76	Salento
		765,3478	Filandia Circasia
		1656,83	Pijao
		248,67	Génova
<b>RNSC vinculadas a RESNATUR</b> (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	

Categoría	Definición	Área (ha)	Municipio
<b>Otras estrategias de conservación privadas no registradas en RUNAP</b> (Información aportada por municipios-POMCA).	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
	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
<b>Total de ha correspondientes a áreas complementarias</b>		<b>106.924,8</b>	

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.

#### **2.3.4.4 Estado actual de las áreas naturales protegidas y estrategias de conservación de la biodiversidad**

Para aportar en la conservación de ecosistemas, poblaciones y especies en el departamento del Quindío, entre otras acciones, se han declarado Áreas Naturales Protegidas de carácter público y privado, estrategias complementarias de conservación y se han delimitado 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 el compromiso adquirido por la sociedad civil y las instituciones en implementar los sistemas de áreas protegidas, estas se están convirtiendo en "islas verdes", con poca conectividad debido al cambio 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 DRMI y un DCS) se hace necesario actualizar o ajustar la zonificación ambiental y los planes de manejo para que se reglamenten coordinadamente los usos del suelo entre la autoridad ambiental

y los entes territoriales. Con ello se pretende dar claridad a los propietarios de predios sobre los usos y ocupación. Igualmente, se debe complementar el proceso de registro de predios en la oficina de instrumentos públicos, a fin de generar la anotación que incluya las posibles limitaciones al uso por parte del privado, según la zona donde se localice el predio. Asimismo, se debe dar cumplimiento como determinante ambiental en los planes de ordenamiento territorial de los municipios con jurisdicción en alguna de estas áreas. Existe actualmente presión de algunos sectores frutícolas por desarrollo de iniciativas agroindustriales de gran escala, en sectores de estas áreas naturales protegidas.

Con respecto a las estrategias complementarias de conservación, la que cuenta con mayor área es la Reserva Forestal Central. Involucra un poco más de 98.000 ha de siete 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 de la Cuenca Alta del río Quindío y de Páramos y Bosques Altoandinos de Génova, declarados por la corporación y cuyo uso y ocupación se registrará por la zonificación ambiental y el plan de manejo vigente.

En razón de lo anterior y 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

m, 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.

### **2.3.5 Proceso de degradación o deterioro**

#### **2.3.5.1 Tráfico de especies de flora y fauna**

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. No obstante, en ocasiones se presenta tráfico de fauna local y extracción de plantas de los principales ecosistemas del departamento.

#### **2.3.5.2 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 %). En estos resultados se destaca la reducción de la deforestación en el bioma de la Amazonia, pasando de 112.899 ha en 2021 a 71.185 ha en 2022, es decir, una reducción del 37 %, que es mayor al resultado nacional. Asimismo, se identifica que el Caribe fue la única región donde se aumentó la deforestación: 939 ha respecto de la cifra de 2021, lo que representa un incremento del 10%.

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.

### **2.3.5.3 Factores que afectan la biodiversidad en el departamento del Quindío**

El departamento del Quindío no es ajeno a la afectación de la biodiversidad que se presenta a partir de diferentes factores que inciden en algunas situaciones en su pérdida y en otros en la degradación como generador de servicios ambientales. Entre los factores que más influyen en la biodiversidad del Quindío se encuentran:

#### **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 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.

### 2.3.5.4 Potencialidades asociadas a la biodiversidad en el departamento del Quindío

#### El turismo de naturaleza

Por sus climas variados, por su topografía variada, por los restos de coberturas vegetales naturales, por su hidrología y por los valores culturales existentes, gracias a los cuales se declaró el Paisaje Cultural Cafetero (PCC) como patrimonio 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 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.

No obstante, los cambios en el uso del suelo por ampliación de frontera agraria, el desarrollo de procesos agropecuarios de gran escala y 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.

### 2.3.6 Estado general de conservación de la biodiversidad

En relación con el estado de la biodiversidad se puede decir lo siguiente:

- Aunque se conserva la vegetación de páramo, gracias a su ubicación y condiciones climáticas adversas, en la zona baja del páramo se encuentran cambios de usos a potreros y a cultivos de papa.
- Los bosques altoandinos han estado sometidos a presiones asociadas a la actividad ganadera y extracción de madera para leña, lo que ha provocado desaparición de especies vegetales y favorecido el proceso de degradación. Lo mismo ha ocurrido con los bosques andinos y subandinos ubicados hasta la cota de 1.800 msnm, quedando parches que ocupan laderas de pendiente y cuchillas escarpadas y corredores a lo largo de las corrientes de agua. En algunos sectores con pendientes superiores a 75 %, algunos de estos bosques permanecen con poca o nula intervención.
- En los bosques de niebla el endemismo de especies es un factor biótico importante, posiblemente debido al aislamiento de estos bosques por el proceso de fragmentación. Las especies de árboles maderables de alto valor comercial no son comunes en estos bosques, ya que se han disminuido drásticamente por la deforestación y la tala selectiva.
- 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. No se encuentra aislamiento del ecosistema.
- 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 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).

## 2.3.7 Instrumentos de planificación y administración de la biodiversidad

### 2.3.7.1 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 (ver Anexo 2). 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.

Como aspectos positivos se tienen los sistemas municipales, departamental y regional de áreas protegidas. A continuación, se presentan algunos aspectos relevantes que muestran cómo aportan en la conservación de ecosistemas, poblaciones y especies en el departamento del Quindío, a través de diversas acciones enmarcadas en líneas estratégicas, a saber:

Líneas estratégicas de trabajo del SIRAP EC:

**Conservación y manejo sostenible:** busca diseñar e implementar estrategias que orienten la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad en la ecorregión del Eje Cafetero.

**Fortalecimiento de capacidades:** cualifica las capacidades de los actores clave del SIRAP EC para mejorar la participación, incidencia y gestión efectiva en el logro de las metas de conservación y manejo sostenible de los recursos naturales de la región.

**Participación y comunicación:** busca promover la participación y articulación de los diferentes actores del SIRAP EC a todos los niveles (local, regional y nacional) para que, con una gestión coordinada, incida efectivamente en los espacios y políticas relacionadas con los objetivos misionales del sistema. Además, busca contribuir con el posicionamiento del SIRAP EC a través del diseño y desarrollo de una estrategia de comunicación que aporte al logro de sus metas de conservación y a la divulgación y gestión estratégica del proceso.

**Relacionamiento y gestión:** establece las acciones necesarias para la gestión de recursos financieros y técnicos que permitan alcanzar el propósito del SIRAP EC.

Líneas Estratégicas de trabajo del SIDAP Quindío:

**Gestión política y ordenamiento territorial:** se refiere a las gestiones necesarias para que las áreas protegidas y estrategias complementarias de conservación sean consideradas en políticas públicas locales como acuerdos, decretos, planes de desarrollo municipal, planes de ordenamiento territorial (POT, EOT o PBOT, según corresponda), entre otros. También hace referencia al reconocimiento de los SIMAP como instancias articuladoras de la estructura ecológica principal municipal de acuerdo con el Decreto 3600 de 2007, compilado por el Decreto 1077 de 2015, por el cual se establecen las determinantes del suelo rural y se toman otras disposiciones.

**Posicionamiento, difusión y comunicación:** son las acciones requeridas para dar a conocer el SIMAP, resaltando aspectos como qué áreas lo integran, cuál es su importancia, qué especies de flora y fauna se conservan, cuáles son los servicios

ecosistémicos que proveen las áreas vinculadas, qué actores sociales e institucionales lo conforman, entre otros aspectos. Todo lo anterior, procurando que la estrategia de conservación de articular actores, áreas y políticas en torno a los SIMAP sea de amplio conocimiento no solo en los asuntos ambientales, sino también en la opinión pública y gestión general de los municipios.

**Fortalecimiento de capacidades:** hace referencia a generar y compartir conocimientos y experiencias entre los actores del SIDAP. Algunos de los temas que se han identificado como prioritarios son: cambio climático (adaptación basada en ecosistemas y manejo climáticamente inteligente de sistemas productivos, entre otros), planificación de áreas de conservación, formulación, gestión y ejecución de proyectos, instrumentos normativos y de política relacionados con gestión ambiental.

**Mecanismos de financiación e incentivos a la conservación:** incentivos o estímulos a los particulares que permiten afianzar procesos de conservación, estos pueden ser económicos o en especie, a través de la vinculación como beneficiarios de proyectos que desarrollan acciones como delimitación y cercado de rondas hídricas que disminuyan la presión a estos ecosistemas por la ganadería, estufas ecoeficientes (menor consumo de leña y menores emisiones a la atmósfera), sistemas agroforestales en sus diferentes tipologías para producción pecuaria o agrícola, entre otros. Los incentivos económicos corresponden a pagos directos por la conservación de ecosistemas que proveen servicios ecosistémicos, un ejemplo de este en el departamento del Quindío es el programa BancO2.

### 2.3.7.2 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 013 de 2015 de CRQ en concordancia a los objetivos de conservación del SINAP.

Ahora bien, para el Distrito de Conservación de Suelos Barbas Bremen durante el período 2020-2023, el plan de manejo del área protegida en concordancia a su componente operativo cuenta con un porcentaje de cumplimiento del 70%, siendo los programas de reconversión productiva, fortalecimiento de la conectividad entre bosques fragmentados y conocimiento del territorio ancestral del área protegida, los

que presentan un porcentaje de cumplimiento inferior al 60%, información que coincide con los porcentajes obtenidos mediante el análisis de efectividad de manejo del área protegida para la vigencia 2022.

Principales actividades llevadas a cabo en el área protegida:

**Línea estratégica: Manejo compartido del Distrito de Conservación De Suelos Barbas Bremen.**

- Consolidación y funcionamiento del Comité Interinstitucional de Participación del Distrito de Conservación de Suelos "Barbas Bremen"
- En el 2022, la Corporación Autónoma Regional del Quindío con el apoyo de las Alcaldías municipales de Filandia, Circasia y la Gobernación del Quindío, llevó a cabo la gestión de reuniones sectoriales (gremios - sectores productivos, actores sociales - juntas de acción comunal y acueductos rurales), con el fin de que cada sector eligiera un representante para la instancia de participación del DCS Barbas Bremen.

**Línea estratégica: Gestión del conocimiento y fortalecimiento de la educación como pilar del desarrollo sostenible y bienestar de la población dentro de las áreas protegidas**

- Como parte del convenio de cooperación 001 de 2018, celebrado entre CRQ y la Fundación Natura, se obtuvo en términos de fortalecimiento de capacidades; 11 talleres realizados en 8 instituciones educativas con influencia en el DCS Barbas Bremen (I.E San José, I.E El Vergel, I.E Francisco Miranda, I.E sede rural Vereda La Julia, I.E Raque Mejía Botero – Cruces, I.E sede rural Vereda El Roble, I.E sede rural Vereda Membrillal, I.E sede rural Vereda La Concha). En dichos talleres se incorporaron temáticas relativas a características generales de las áreas protegidas, avistamiento de aves y viverismo y contaron con la participación de 100 estudiantes.
- Socialización de la importancia del DCS Barbas Bremen, su localización geográfica, usos, entre otros, brindada a propietarios de 48 predios localizados en el área protegida.
- Se avanzó en la estructuración de una ficha técnica que permitan el reconocimiento y conservación social del área protegida Distrito de Conservación de Suelos Barbas Bremen.

**Línea estratégica: Fortalecimiento de la conectividad entre bosques fragmentados, de la investigación ambiental, así como de la conservación y uso sostenible de la biodiversidad dentro de las áreas protegidas.**

- Implementación de la estrategia PSA BanCO<sub>2</sub>, a través de la cual se beneficiaron 8 predios localizados en el área protegida y su zona de influencia.

- Diagnóstico y elaboración de los PORH Quebrada Buenavista, Quebrada Los Ángeles y del Río Roble, identificación.
- Identificación, georreferenciación y delimitación de humedales en el área protegida.
- Se llevó a cabo un análisis de los cambios de cobertura entre el 2000 y el 2017 en las áreas naturales protegidas del departamento. A través de ello, fue posible identificar que en el DCS Barbas Bremen los procesos de deforestación disminuyeron entre el 2000 (registro de deforestación 1.8%) y el 2013 (registro de deforestación de 0.08% y que posterior a la vigencia 2013 no se evidenciaron nuevos procesos de deforestación en el Área Protegida.
- Propuesta de priorización de áreas que deben ser restauradas en las áreas protegidas del departamento.

**Tabla I-2.2342.** Áreas propuestas a restaurar en el DCS Barbas Bremen

Áreas propuestas a restaurar en las áreas protegidas del Quindío				
Área protegida	Vereda	Nº de parches/vereda	Nº de parches/Área protegida	Área a restaurar (ha)
DCS Barbas Bremen	El Roble	18	66	91.9
	Cruces	41		
	San Antonio	7		

Fuente: CRQ, 2023

- Se realizó una caracterización biótica realizada en el Distrito de Conservación de Suelos- "Barbas Bremen", a través de la cual se identificaron 419 morfoespecies de flora, 264 especies de aves y 18 especies de mamíferos. De las especies registradas, 21 de flora, 6 de aves y las 14 de mamíferos, se encuentran en alguna categoría de amenaza, de acuerdo con lo propuesto por la Unión Internacional de la Naturaleza (UICN).

### **En el componente de planificación predial, protección de la biodiversidad y fortalecimiento de mecanismos de control para impedir la degradación de las áreas naturales protegidas**

- Implementación de encuestas de caracterización socioeconómica a propietarios de 48 predios ubicados en el DCS Barbas Bremen.
- Identificación de predios ubicados dentro del área protegida y que debían ser registrados ante la oficina de instrumentos públicos.
- 821 predios del Distrito de Conservación de Suelos – DCS Barbas Bremen con solicitud de inscripción ante la oficina de instrumentos con el código registral 0945 y con limitación asociada al uso.



- Implementación de acciones de fortalecimiento de sistemas productivos y restauración en 4 predios del Distrito de Conservación de Suelos Barbas Bremen, llevado a cabo en el marco de un convenio de asociación con la Fundación Natura.

**Tabla I-2.235.** Acciones ejecutadas para proteger el DCS Barbas Bremen

Predio	Restauración pasiva (aislamiento)		Enriquecimiento vegetal		Mejoramiento de sistemas productivos			
	Long (Km)	Área (ha)	Área (ha)	N° árboles	Cerca viva		Desmatona selectiva	Bebederos
					Unidades	N° árboles	Área (ha)	Unidades
La Rivera	1.1	10	0.81	427	1	28		1
Itaca	0.449	4	1.26		0.287	96		
Titalandia	0.644	2.6					0.283	
Las Libertades	0.0333	8.8						
<b>TOTAL</b>	<b>2.53</b>	<b>25.4</b>	<b>2.07</b>	<b>427</b>	<b>1.29</b>	<b>124</b>	<b>0.28</b>	<b>1</b>

Fuente: CRQ, 2023

- Realización de recorridos de monitoreo y control a usos no permitidos en el área protegida de acuerdo a lo establecido en los planes de manejo y en la normativa vigente.
- Implementación de evaluación de efectividad de manejo del área protegida (DCS Barbas Bremen). Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

**Tabla I-2.236.** Resultados de la evaluación de efectividad de manejo del área protegida (DCS Barbas Bremen)

DCS Barbas Bremen			
Año 2015	Año 2019	Año 2021	Año 2022
43	44	61	68

Fuente: CRQ, 2023

De acuerdo con los ejes programáticos planteados y sus líneas de acción, se tiene que el plan de manejo del **DRMI Génova** para el periodo 2020-2023 cuenta con un porcentaje de cumplimiento del 62,5%, valor similar al obtenido mediante el análisis de efectividad de manejo del área protegida para la vigencia 2022 (65%).

Principales actividades llevadas a cabo en el área protegida:

**Línea estratégica: Manejo compartido y gestión ambiental participativa de las áreas protegidas**

- Encuentros constantes del Comité Interinstitucional de Participación del Distrito Regional de Manejo Integrado "Páramos y Bosques Altoandinos de Génova".
- En el 2022, la Corporación Autónoma Regional del Quindío con el apoyo de la Alcaldía municipales de Génova y la Gobernación del Quindío, llevó a cabo la gestión de reuniones sectoriales (gremios - sectores productivos, actores sociales - juntas de acción comunal y acueductos rurales), con el fin de que cada

sector eligiera un representante para la instancia de participación del DRMI Génova.

**Línea estratégica: Gestión del conocimiento y fortalecimiento de la educación como pilar del desarrollo sostenible y bienestar de la población dentro de las áreas protegidas**

- Socialización de la importancia del DRMI Génova, su localización geográfica, usos, entre otros, brindada a propietarios de 37 predios localizados en el área protegida.
- Como parte del convenio de cooperación 001 de 2018, celebrado entre CRQ y la Fundación Natura, se obtuvo en términos de fortalecimiento de capacidades; 11 talleres realizados en 3 instituciones educativas con influencia en el DRMI Génova (I.E Instituto Génova, I.E Rural Pedregales Alto, I.E Rural Pedregales Bajo). En dichos talleres se incorporaron temáticas relativas a características generales de las áreas protegidas, avistamiento de aves y viverismo y contaron con la participación de 108 estudiantes.
- Mediante entrevistas se llevó a cabo la recopilación de información sobre conocimientos y prácticas ancestrales de producción amigable en el área protegida DRMI Génova y se elaboró un documento técnico que expone los resultados y analiza la información brindada por los actores.

**Línea estratégica: Fortalecimiento de la conectividad entre bosques fragmentados, de la investigación ambiental, así como de la conservación y uso sostenible de la biodiversidad dentro de las áreas protegidas.**

- Implementación de la estrategia PSA BanCO<sub>2</sub>, a través de la cual se beneficiaron 7 predios localizados en el área protegida y su zona de influencia.
- Identificación, georreferenciación y delimitación de humedales en el área protegida.
- Se llevó a cabo un análisis de los cambios de cobertura entre el 2000 y el 2017 en las áreas naturales protegidas del departamento. A través de ello, fue posible identificar que en el DRMI Génova los procesos de deforestación disminuyeron entre el 2000 (registro de deforestación 2.4%) y el 2012 (registro de deforestación de 0.02% y que posterior a la vigencia 2013 no se evidenciaron nuevos procesos de deforestación en el Área Protegida.
- Propuesta de priorización de áreas que deben ser restauradas en las áreas protegidas del departamento.

**Tabla I-2.2373.** Áreas propuestas a restaurar en el DRMI Génova

Áreas propuestas a restaurar en las áreas protegidas del Quindío				
Área protegida	Vereda	Nº de parches/ vereda	Nº de parches/ Área protegida	Área a restaurar (ha)
DRMI Páramos y Bosques Altoandinos de Génova	San Juan	13	30	192.5
	Rio Gris	11		
	Pedregales	4		
	Rio Rojo	2		

Fuente: CRQ, 2023

- Se realizó una caracterización biótica realizada en el Distrito Regional de Manejo Integrado- "DRMI Páramos y Bosques Altoandinos de Génova", a través de la cual se identificaron 393 especies de flora, 104 morfoespecies de aves y 8 especies de mamíferos, representadas taxonómicamente en 109, 29 y 8 familias, respectivamente.

### En el componente de planificación predial, protección de la biodiversidad y fortalecimiento de mecanismos de control para impedir la degradación de las áreas naturales protegidas

- Implementación de encuestas de caracterización socioeconómica a propietarios de 37 predios ubicados en el DRMI Génova.
- Identificación de predios ubicados dentro del área protegida y que debían ser registrados ante la oficina de instrumentos públicos.
- 18 predios del Distrito Regional de Manejo Integrado - DRMI Páramo y Bosques Altoandinos de Génova, registrados ante la oficina de instrumentos públicos con el código registral 0948 y con limitación asociada al uso.
- Implementación de acciones de fortalecimiento de sistemas productivos y restauración en 5 predios del Distrito Regional de Manejo Integrado Páramos y Bosques Altoandino de Génova, llevado a cabo en el marco de un convenio de asociación con la Fundación Natura.

**Tabla I-2.2384.** Acciones ejecutadas para proteger el DRMI Génova

Predio	Restauración pasiva (aislamiento)		Mejoramiento de sistemas productivos				
			Cerca viva		Desmatona selectiva	División potreros	Bebederos
	Long (Km)	Área (ha)	Long (Km)	Nº árboles	Área (ha)	Área (ha)	Unidades
RNSC La Serbia			1	333		1	1
Buenvista	0.536	7.4					
Azules Cocora	0.541	38.2					
San Bernardo	1.191	10.6				0.18	2
Miravalle	0.324	6.1			3.4		1
<b>TOTAL</b>	<b>2.6</b>	<b>62.3</b>	<b>1</b>	<b>333</b>	<b>3.4</b>	<b>1.18</b>	<b>4</b>

Fuente: CRQ, 2023

- Realización de recorridos de monitoreo y control a usos no permitidos en el área protegida de acuerdo a lo establecido en los planes de manejo y en la normativa vigente.
- Suscripción del Convenio Interadministrativo No. PNNC 008 – CRQ 004, del 18 de noviembre del 2022, entre Parques Nacionales Naturales de Colombia – PNNC y la Corporación Autónoma Regional del Quindío – CRQ, a través del cual se busca promover acciones de restauración y mejoramiento de sistemas sostenibles en las áreas protegidas y zona amortiguadora de los DRMI Chilí Barragán y DRMI Génova.

En el marco de lo anterior, se visitaron veintiocho (28) predios en el Distrito Regional de Manejo Integrado Páramos y Bosques altoandinos de Génova y su zona con función amortiguadora, para caracterizar los predios y generar una propuesta de restauración y fortalecimiento de sistemas productivos sostenibles.

- Implementación de evaluación de efectividad de manejo del área protegida (DRMI Génova). Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

**Tabla I-2.2395.** Resultados de la evaluación de efectividad de manejo del área protegida DRMI Génova

DRMI Génova			
Año 2015	Año 2019	Año 2021	Año 2022
37	37	61	65

Fuente: CRQ, 2023

Aunado a la anterior, en relación al porcentaje de cumplimiento del plan de manejo del **DRMI Salento** para el periodo 2020 -2023, tuvo un valor del 58,5%, el cual no varía significativamente del porcentaje obtenido mediante el análisis de efectividad de manejo del área protegida para la vigencia 2022 (53%). Cabe destacar que actualmente el plan de manejo del área se encuentra en actualización, y que para esta vigencia deberá realizarse nuevamente el análisis de efectividad de manejo.

Principales actividades llevadas a cabo en el área protegida:

**Línea estratégica: Gestión del conocimiento y fortalecimiento de la educación como pilar del desarrollo sostenible y bienestar de la población dentro de las áreas protegidas**

- Como parte del convenio de cooperación 001 de 2018, celebrado entre CRQ y la Fundación Natura, se obtuvo en términos de fortalecimiento de capacidades; 14 talleres realizados en 13 instituciones educativas con influencia en el DRMI Salento (IE Sede San Gabriel, IE Sede Palestina, IE Sede Llano Grande, IE sede Luis Menotti Pescarmona – Los Pinos, IE Sede El Castillo, IE Sede Buenos Aires – Navarco Alto, IE Sede Canaán, IE Sede Niños de la esperanza – Navarco Alto, IE Sede La Santísima Trinidad – Chaguala, IE Sede República de Colombia – Palo Grande, IE Sede La Palmera, IE Sede La Nubia – Primaria, IE Sede San Juan de

Carolina). En dichos talleres se incorporaron temáticas relativas a características generales de las áreas protegidas, avistamiento de aves y viverismo y contaron con la participación de 121 estudiantes.

- Socialización de la importancia del DRMI Salento, su localización geográfica, usos, entre otros, brindada a propietarios de 63 predios localizados en el área protegida.
- Se realizaron 7 jornadas dirigidas a algunos de los principales actores turísticos del municipio de Salento, con el objetivo de difundir las acciones de investigación que se han realizado en las áreas protegidas, así como socializar las actividades que son permitidas dentro del área protegida.

**Línea estratégica: Fortalecimiento de la conectividad entre bosques fragmentados, de la investigación ambiental, así como de la conservación y uso sostenible de la biodiversidad dentro de las áreas protegidas.**

- Implementación de la estrategia PSA BanCO<sub>2</sub>, a través de la cual se beneficiaron 6 predios localizados en el área protegida.
- Elaboración y ejecución del PORH del Río Quindío, acotamiento de la ronda hídrica y definición de las estrategias de manejo ambiental de los cuerpos de agua de la unidad hidrográfica Río Quindío.
- Identificación, georreferenciación y delimitación de humedales en el área protegida.
- Se llevó a cabo un análisis de los cambios de cobertura entre el 2000 y el 2017 en las áreas naturales protegidas del departamento. A través de ello, fue posible identificar que en el DRMI Salento los procesos de deforestación disminuyeron entre el 2000 (registro de deforestación 1.9%) y el 2013 (registro de deforestación de 0.02% y que posterior a la vigencia 2013 no se evidenciaron nuevos procesos de deforestación en el Área Protegida.
- Propuesta de priorización de áreas que deben ser restauradas en las áreas protegidas del departamento.

**Tabla I-2.2406.** Áreas propuestas a restaurar en el DRMI Salento

<b>Áreas propuestas a restaurar en las áreas protegidas del Quindío</b>				
<b>Área protegida</b>	<b>Vereda</b>	<b>N° de parches/vereda</b>	<b>N° de parches/ Área protegida</b>	<b>Área a restaurar (ha)</b>
DRMI Cuenca Alta del Río Quindío de Salento	Navarco	28	74	240.8
	Cocora	26		
	Camino Nacional	7		
	Boquia	5		
	Llano Grande	5		
	El Agrado	3		

Fuente: CRQ, 2023

- Se realizó una caracterización biótica realizada en el Distrito Regional de Manejo Integrado- “DRMI de la cuenca alta del río Quindío de Salento”, a través de la cual se identificaron 269 especies de aves, 27 especies de mamíferos y 689 morfoespecies de flora, distribuidas taxonómicamente en un total de 46, 18 y 152 familias, respectivamente.
- Identificación de predios ubicados dentro del área protegida y que debían ser registrados ante la oficina de instrumentos públicos.

**En el componente de planificación predial, protección de la biodiversidad y fortalecimiento de mecanismos de control para impedir la degradación de las áreas naturales protegidas**

- Implementación de encuestas de caracterización socioeconómica a propietarios de 63 predios ubicados en el DRMI Salento.
- Identificación de predios ubicados dentro del área protegida y que debían ser registrados ante la oficina de instrumentos públicos.
- 872 predios del Distrito Regional de Manejo Integrado - DRMI de la Cuenca Alta del Río Quindío con solicitud de inscripción ante la oficina de instrumentos con el código registral 0948 y con limitación asociada al uso.
- Formulación y adopción de la zonificación, régimen de usos y plan de manejo del complejo de páramo los Nevados.
- Implementación de acciones de fortalecimiento de sistemas productivos y restauración en 5 predios del Distrito Regional de Manejo Integrado de la cuenca Alta del Río Quindío de Salento, llevado a cabo en el marco de un convenio de asociación con la Fundación Natura.

**Tabla I-2.2417.** Acciones ejecutadas para proteger el DRMI Salento

Predio	Restauración pasiva (aislamiento)		Enriquecimiento vegetal		Mejoramiento de sistemas productivos				
	Long (Km)	Área (ha)	Área (ha)	N° árboles	Cerca viva		Desmatona selectiva	División potreros	Bebederos
					Long (Km)	N° árboles			
RNSC Los Árboles	1	20.1	1.9	620			4	0.297	3
RNSC Kasaguadua	0.518	8.7	1.1	280					
RNSC Portugal	0.702	4.1							
Buenavista (El Peruano)	1.3	15.3			1	333			
La Rivera	0.076	1.3	0.050	300	0.083	305			
<b>TOTAL</b>	<b>3.6</b>	<b>49.5</b>	<b>3</b>	<b>1200</b>	<b>1.1</b>	<b>608</b>	<b>4</b>	<b>0.297</b>	<b>3</b>

Fuente: CRQ, 2023

- Realización de recorridos de monitoreo y control a usos no permitidos en el área protegida de acuerdo a lo establecido en los planes de manejo y en la normativa vigente.
- Implementación de evaluación de efectividad de manejo del área protegida (DRMI Salento). Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

**Tabla I-2.2428.** Resultados de la evaluación de efectividad de manejo del área protegida DRMI Salento

<b>DRMI Salento</b>			
Año 2015	Año 2019	Año 2021	Año 2022
47	47	47	53

Fuente: CRQ, 2023

- Suscripción y ejecución del Convenio Interadministrativo 006 entre la CRQ y la Universidad Tecnológica de Pereira, a través del cual se está llevando a cabo la actualización y ajuste a escala 1:25.000 el Plan de Manejo del DRMI de la Cuenca Alta del Río Quindío- CARQ, localizado en el municipio de Salento.

### Acciones de manejo y conservación en el DRMI Pijao

- Implementación de la estrategia PSA BanCO<sub>2</sub>, a través de la cual se beneficiaron 3 predios localizados en el área protegida y su zona de influencia.
- Identificación de predios ubicados dentro del área protegida y que debían ser registrados ante la oficina de instrumentos públicos.
- Propuesta de priorización de áreas que deben ser restauradas en las áreas protegidas del departamento.

**Tabla I-2.2439.** Áreas propuestas a restaurar en el DRMI Pijao

<b>Áreas propuestas a restaurar en las áreas protegidas del Quindío</b>				
Área protegida	Vereda	Nº de parches/vereda	Nº de parches/Área protegida	Área a restaurar (ha)
DRMI Chilí Bosque Alto Andino Pijao	La Palmera	25	41	138
	Río Azul Alto	8		
	Maizena Alta	6		
	Río Azul Bajo	2		

Fuente: CRQ, 2023

- Socialización de la importancia del DRMI Pijao, su localización geográfica, usos, entre otros, brindada a propietarios de 19 predios localizados en el área protegida.
- Implementación de encuestas de caracterización socioeconómica a propietarios de 19 predios ubicados en el DRMI Pijao.

- Se llevó a cabo un análisis de los cambios de cobertura entre el 2000 y el 2017 en las áreas naturales protegidas del departamento. A través de ello, fue posible identificar que en el DRMI Pijao los procesos de deforestación disminuyeron entre el 2000 (registro de deforestación 3.1%) y el 2012 (registro de deforestación de 0.13% y que posterior a la vigencia 2013 no se evidenciaron nuevos procesos de deforestación en el Área Protegida.
- Se realizó una caracterización biótica realizada en el Distrito Regional de Manejo Integrado- "Chilí Bosque Altoandino Pijao", a través de la cual se identificaron 427 especies de flora, 206 morfoespecies de aves y 14 especies de mamíferos, representadas taxonómicamente en 119, 40 y 11 familias, respectivamente.
- 22 predios del Distrito Regional de Manejo Integrado - DRMI Chilí bosque Altoandino Pijao, registrados ante la oficina de instrumentos públicos con el código registral 0948 y con limitación asociada al uso.
- Se realizó 1 jornada dirigida a uno de los principales actores turísticos del municipio de Pijao (1) con el objetivo de difundir las acciones de investigación que se han realizado en las áreas protegidas, así como socializar las actividades que son permitidas dentro del área protegida.
- Realización de recorridos de monitoreo y control a usos no permitidos en el área protegida de acuerdo a lo establecido en los planes de manejo y en la normativa vigente.
- Suscripción del Convenio Interadministrativo No. PNNC 008 – CRQ 004, del 18 de noviembre del 2022, entre Parques Nacionales Naturales de Colombia – PNNC y la Corporación Autónoma Regional del Quindío – CRQ, a través del cual se busca promover acciones de restauración y mejoramiento de sistemas sostenibles en las áreas protegidas y zona amortiguadora de los DRMI Chilí Barragán y DRMI Génova.

En el marco de lo anterior, se visitaron tres (3) predios en el Distrito Regional de Manejo Integrado Chilí Bosque Altoandino Pijao y su zona con función amortiguadora, con el fin de realizar la caracterización socioambiental de los predios y generar una propuesta acciones de restauración y fortalecimiento de sistemas productivos sostenibles.

- Mediante entrevistas se llevó a cabo la recopilación de información sobre conocimientos y prácticas ancestrales de producción amigable en el área protegida DRMI Pijao y se elaboró un documento técnico que expone los resultados y analiza la información brindada por los actores.

Finalmente es preciso indicar que, pese a los esfuerzos para definir las acciones de manejo y al compromiso adquirido por la sociedad civil y las instituciones en implementar los sistemas de áreas protegidas, estas se están convirtiendo en "islas verdes", con poca conectividad debido al cambio en el uso del suelo; si bien se



cuenta con 54.543,7 ha de Áreas Naturales Protegidas Públicas declaradas en el Quindío (Parque Nacional Natural Los Nevados, tres DRMI y un DCS) se hace necesario actualizar o ajustar la zonificación ambiental y los planes de manejo para que se reglamenten coordinadamente los usos del suelo entre la autoridad ambiental y los entes territoriales. Con ello se pretende dar claridad a los propietarios de predios sobre los usos y ocupación.

En este sentido, Con el propósito de dar cumplimiento a las obligaciones establecidas en el Decreto 1076 de 2015 con respecto a la administración de las áreas naturales protegidas regionales; la Corporación Autónoma Regional del Quindío identificó como necesidad realizar la actualización y ajuste de la información base obtenida en el proceso de planificación realizada entre los años 2015 y 2017 por la Entidad y formular a escala 1:25.000 el plan de manejo del DRMI de la Cuenca Alta del Río Quindío - CARQ, localizado en el municipio de Salento, en los términos del Decreto 1076 del 2015 y siguiendo los lineamientos contenidos en la Guía para la Planificación del Manejo en las Áreas Protegidas del SINAP Colombia, elaborada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en el año 2020; acción que se encuentra en proceso.

### **2.3.7.3 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 (guadales y bambusales), lo que contribuye al desarrollo la cadena productiva y de este sector económico.

Con respecto al aprovechamiento forestal de guadales y bambusales, la entidad otorga permisos o autorizaciones tipo 1 cuando el aprovechamiento de los guadales y/o bambusales se realizan en áreas iguales o menores a una (1) hectárea; tipo 2 cuando el aprovechamiento de los guadales y/o bambusales se realizan en áreas superiores a una (1) hectárea; igualmente se otorga los permisos en caso de que el área donde se encuentre ubicado el guadua y/o bambusa 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 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 estas corresponden al

a permisos y autorizaciones otorgados para el aprovechamiento del recurso guadua, con lo que se corrobora su importancia económica en la región.

### **2.3.8 Estrategias encaminadas a la gestión de conflictos relacionados con la biodiversidad y de los procesos de degradación**

#### **2.3.8.1 Procesos de Restauración Ecológica (Restauración, Rehabilitación y Reparación)**

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, como: Plantación Protectora PP, Sistema Agroforestal SA, Cerca Viva CV, Sistema Silvopastoril SP, Corredor Biológico CB, 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*, Nispero *Eriobotrya japónica*, Arbol del Pan *Artocarpus altilis*, Arrayan *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, Guayacan de manizales *Lafoensia speciosa*, Jaboncillo *Sapindus saponaria*, Laurel *Laurel* sp, Mestizo *Cupania* sp, Pino Remeron *Retrophyllum rospigliosii*, Roble *Quercus robur*, Vainillo *Senna spectabilis*, Anón *Annona squamosa*, Buquecito *Tabernaemontana*, Cedro negro *Juglans neotropica*, Chocho *Ormosia towarensis*, Gualanday *Jacaranda caucana*, Guamo Santaferoño *Inga edulis*, Guayacan de Manizales *Lafoensia acuminata*, Jabonero *Sapindus saponaria*, Jagua *Genipa*

*americana*, Mantequillo *mollis* *Aegiphila mollis*, Mestizo *Cupania sp.*, Níspero *Eriobotrya japónica*, Palma de cera *Ceroxylon quindiuense*, Palmiche *Sabal mauritiiformis*, Pizamo *Erythrina poeppigiana*, Vainillo *Senna spectabilis*

Las especies vegetales que se utilizan para que un proceso de restauración sea exitoso debe partir del conocimiento de la biología y la ecología de estas, inicialmente se procura el empleo de especies nativas adecuadas, además de material vegetal de alta calidad y sembrando una variedad de plantas mezclando diferentes etapas sucesionales, aseguran que se provean los servicios ambientales que se quieren recuperar y una alta diversidad genética necesaria para que se mantenga en el tiempo

### **2.3.8.2 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 m<sup>2</sup>, 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 1.550 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 existen en inventario 14.000 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, actualmente se cuenta con un inventario de 2.000 individuos.

### **2.3.8.3 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 del Medio Ambiente 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; acciones 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.

#### **2.3.8.4 Centro Nacional para el Estudio del Bambú Guadua CNEBG**

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; realizando investigación aplicada, la 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 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 biomas 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, hacemos parte del Comité Técnico de Norma 178 Guadua de ICONTEC, además hacemos parte del Consejo Ejecutivo de la Mesa sectorial de la Guadua, desde lo local somos entidad de apoyo en el Comité Departamental de la Cadena Productiva de la Guadua Bambú y su Agroindustria Quindío y como autoridad ambiental se otorgan los permisos de

aprovechamiento para los Guadales y desde la subdirección de gestión ambiental se brinda asesoría, asistencia técnica y capacitación No Formal 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.

## **El Bambú Guadua**

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 CO<sub>2</sub>, sumideros de carbono, refugio y hábitat de fauna y flora, protección de suelos y belleza escénica.

No obstante lo anterior, durante la última década se ha desarticulado la relación con los grupos de interés del sector guadua y se ha profundizado esta desarticulación produciendo una falta de conocimiento en los diferentes grupos de interés sobre la importancia del recurso; además, se presenta una situación compleja por la ausencia institucional de un marco de implementación de estrategias para el desarrollo de programas con guadua, aumentando el desinterés por la conservación de los guaduales por parte de los grupos de interés en especial los habitantes de las zonas rurales del departamento quienes ven en la institucionalidad un abandono progresivo de la presencia de extensionistas, técnicos y profesionales por la falta de programas que permitan el trabajo conjunto y estimulen la participación. A esta situación se suma la desarticulación Interinstitucional, puesto que desde hace varios años no se cuenta con un comité técnico en el sector guadua que promueva trabajos de extensión.

Otra situación problemática con este recurso es la falta más conocimiento del valor económico y ecológico de la guadua, para potenciar esta especie promisoría, con el fin de impulsar todas las categorías de negocios verdes existentes, así como el impulso de estrategias que promuevan los bienes y servicios de estos ecosistemas, los ecoproductos industriales y el mercado de carbono aprovechando la condición de esta especie de rápido crecimiento y permanente stock de carbono en su ecosistema.

## 2.4 CARACTERIZACIÓN DEL RIESGO EN EL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO

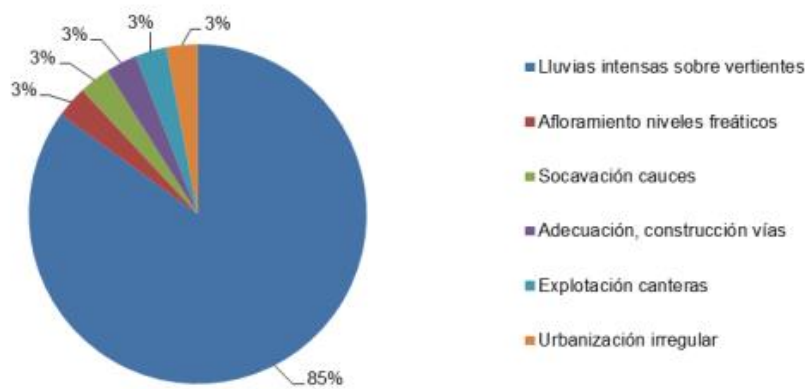
### 2.4.1 Descripción de las principales amenazas naturales identificadas en el departamento del Quindío

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 son: movimiento de remoción en masa, avenidas torrenciales, inundación 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-2.43](#) 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-2.43.** Eventos de movimientos en masa (Echeverri, J. A., 2012)



Nota: La explotación de canteras se refiere a eventos desencadenados a partir de canteras.

Fuente: Echeverri, J. A., 2012

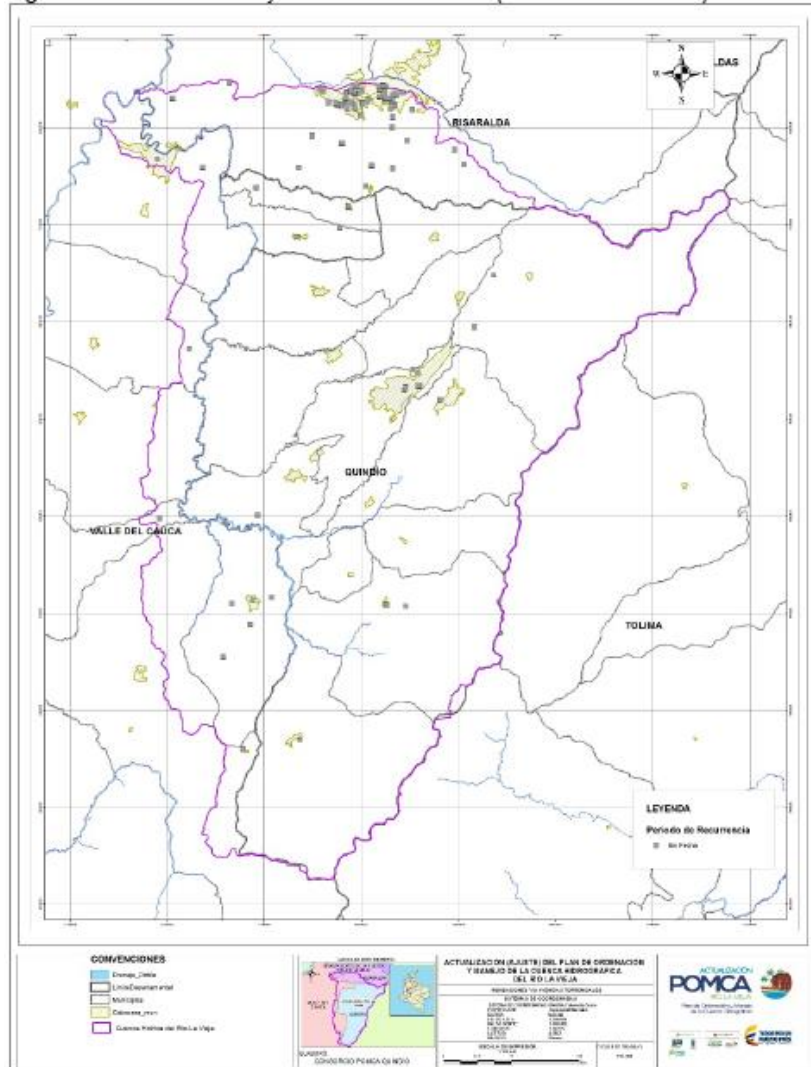
#### 2.4.1.2 Avenidas torrenciales e inundaciones

Se puede observar el porcentaje de afectación por municipio producido por inundaciones y/o avenidas torrenciales en el área de la cuenca, que en algunos casos llega a superar el 40%, como es el caso de Armenia (43%) y Montenegro (42%), dichos municipios pertenecientes al departamento del Quindío ([mapa I-2.39](#)).

#### 2.4.1.3 Incendios de cobertura vegetal

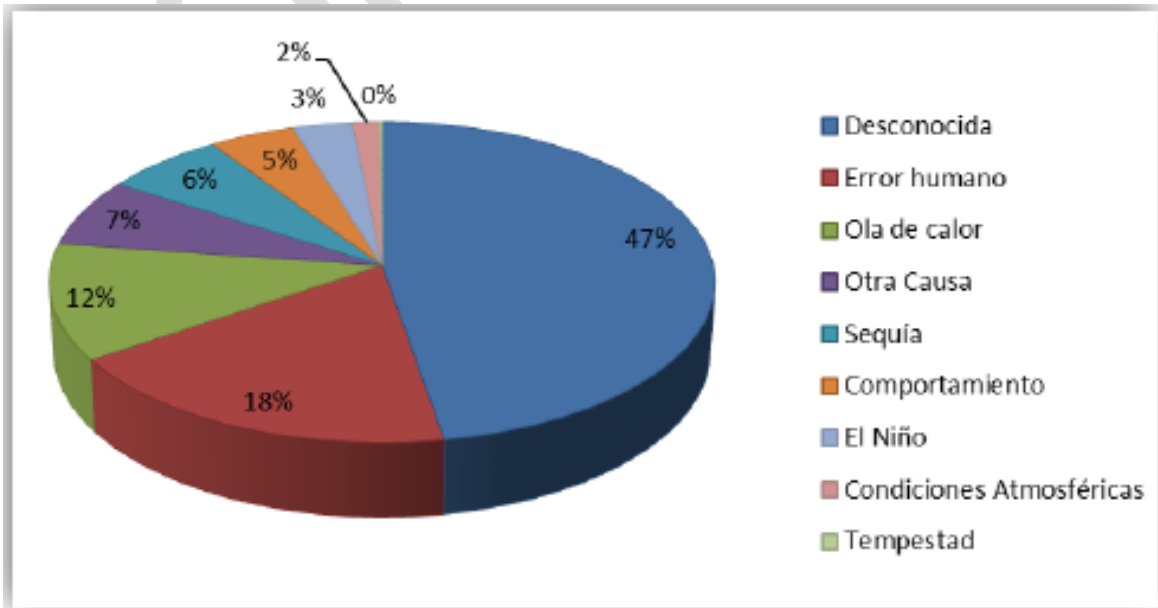
Se obtiene información concerniente a causales, afectación, municipios afectados, riesgo y fenómenos asociados. Las causas asociadas a dicho evento suelen ser degradación biológica y química del suelo, contaminación atmosférica por gases, incremento de erosión y contaminación del agua por arrastres de material suelto, eventuales explosiones, destrucción de viviendas expuestas.

**Mapa I-2.39.** 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

**Gráfico I-2.44.** Causas de incendios forestales (Echeverri, J. A., 2012).



Fuente: Echeverri, J. A., 2012



**Cuadro I-2.34.** Causas de los incendios forestales cuenca del río La Vieja

Amenaza	Causas	Elementos expuestos	Municipios afectados*	Riesgo*	Fenómenos asociados*
Incendios de cobertura vegetal, o 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 atmosférica (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 alto	
			Génova	Medio alto	
			Pijao	Medio alto	
			Calarcá	Medio 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				
Amenia	Bajo				
Circasia	Bajo				
Quimbaya	Bajo				

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, 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. Este municipio se encuentra sometido por la presencia de actividad minera en la zona, por medio de la cual se extrae oro y níquel; dicha actividad extractiva se involucra como actividad antrópica influyente en el deterioro del paisaje y del suelo.

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 reconformación 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**

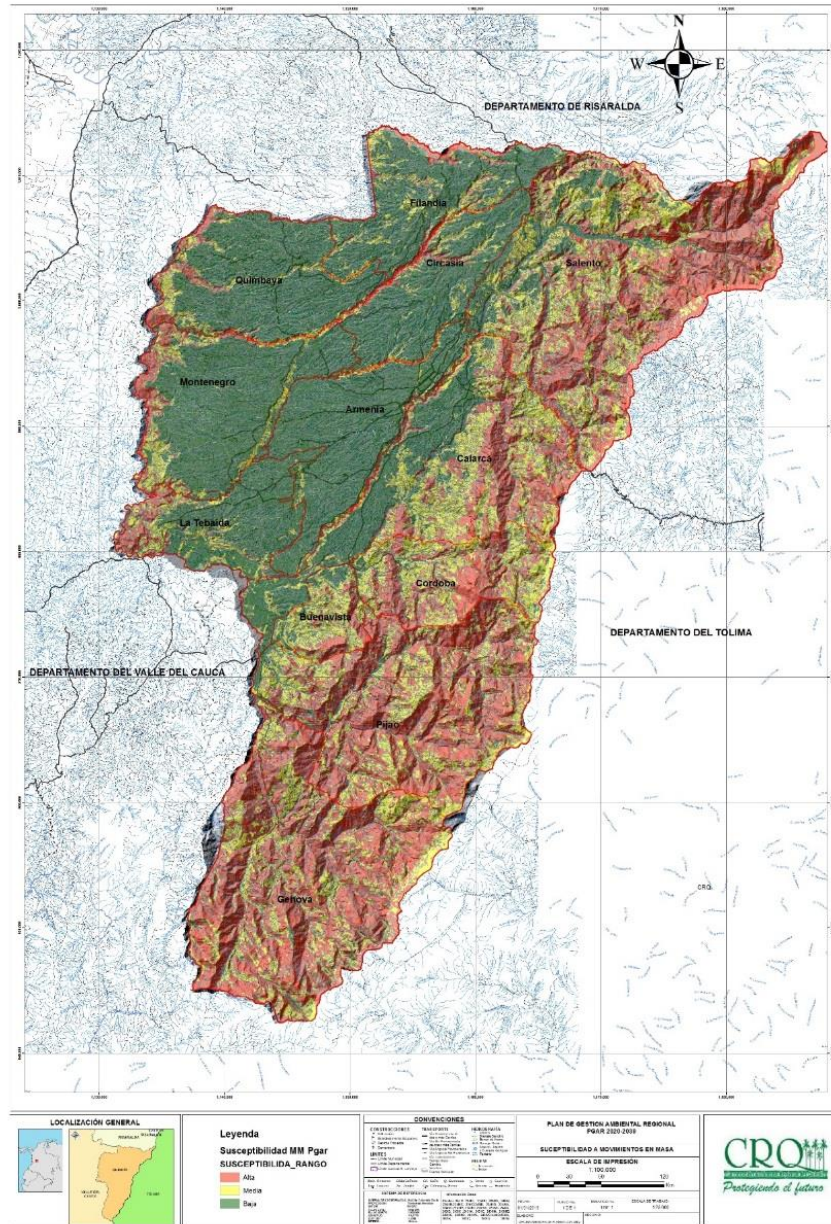
El mapa de susceptibilidad a movimientos en masa define los sectores con baja, media y alta susceptibilidad para este tipo de eventos.

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-2.40).

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).

**Mapa I-2.40.** Susceptibilidad a movimientos en masa, Quindío.

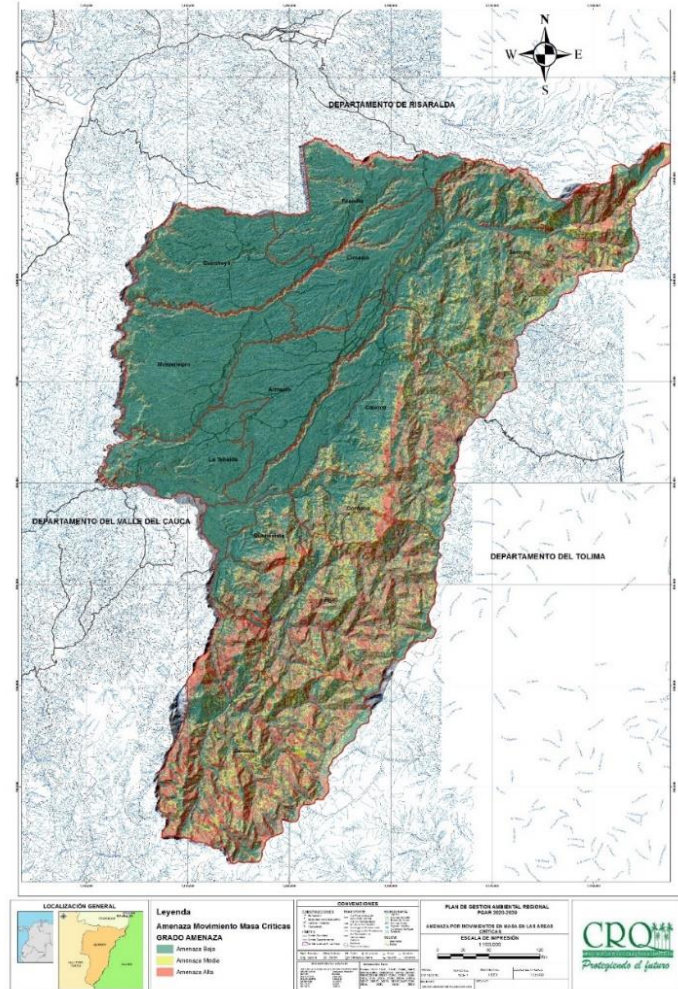


Fuente: CRQ, CARDER, CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica (POMCA) del río La Vieja. 2018

### 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 fue realizado 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-2.41.** 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.

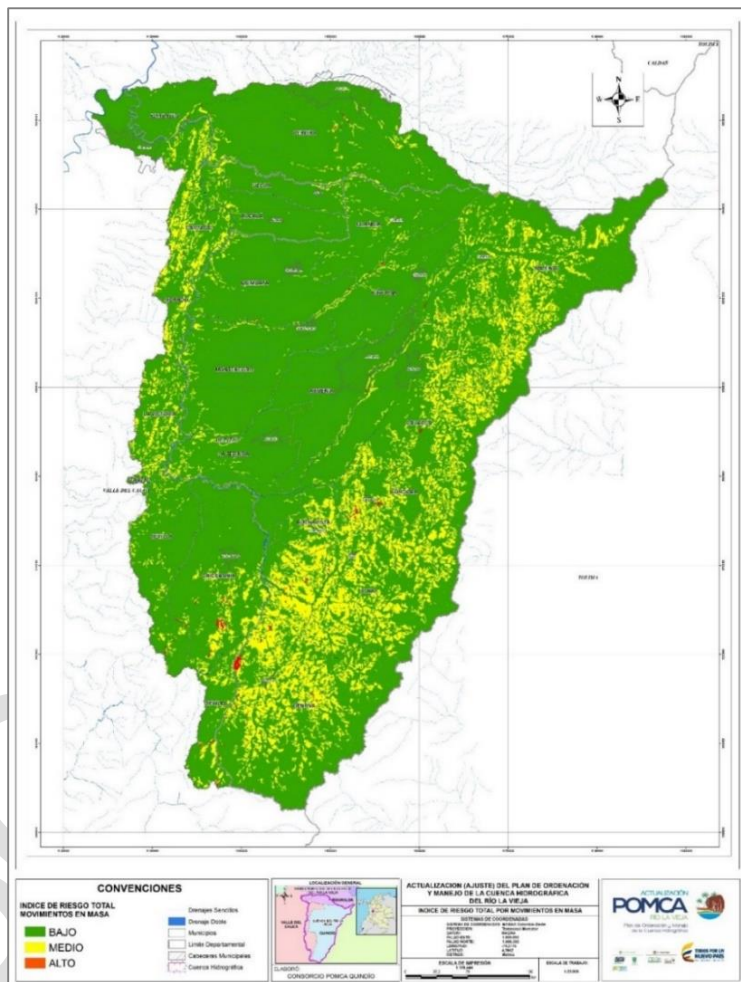
**Evaluación de riesgo por movimientos en masa en el Quindío**

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.

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".

**Mapa I-2.42.** 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

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-2.35.** Matriz de análisis Riesgo implícito, Cardona (2013) \*

Riesgo implícito	Intervención prospectiva (área no ocupada)	Intervención correctiva (área ocupada)	Intervención prescriptiva (exigencias)
Área virtualmente afectada	Prohibición de asentamiento e infraestructura	Reubicación de asentamiento e infraestructura	Explorar, reducir las 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

\*Adaptado de 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.

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

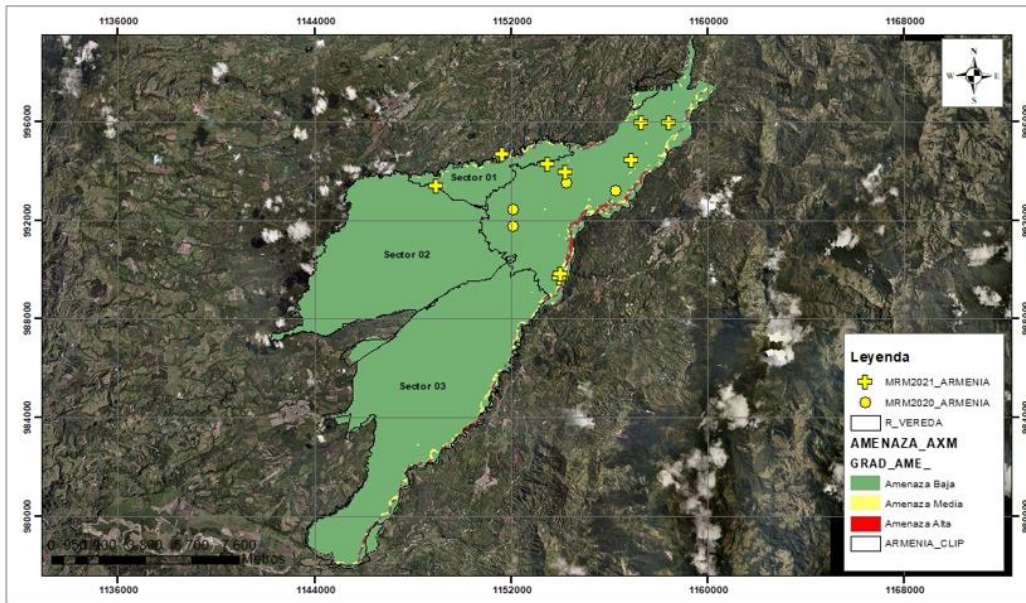
En los diferentes municipios del departamento del Quindío, las amenazas por movimientos de remoción en masa, se reflejan gráficamente de la siguiente manera:

### ***Amenazas por movimientos de remoción en masa en Armenia***

En gran parte el municipio de armenia presenta amenaza baja, sin embargo, las denuncias y peticiones de mayor frecuencia por este fenómeno se han reflejado hacia el norte de la misma.



**Figura I-2.65.** Mapa de amenaza por movimiento de remoción en masa municipio de Armenia

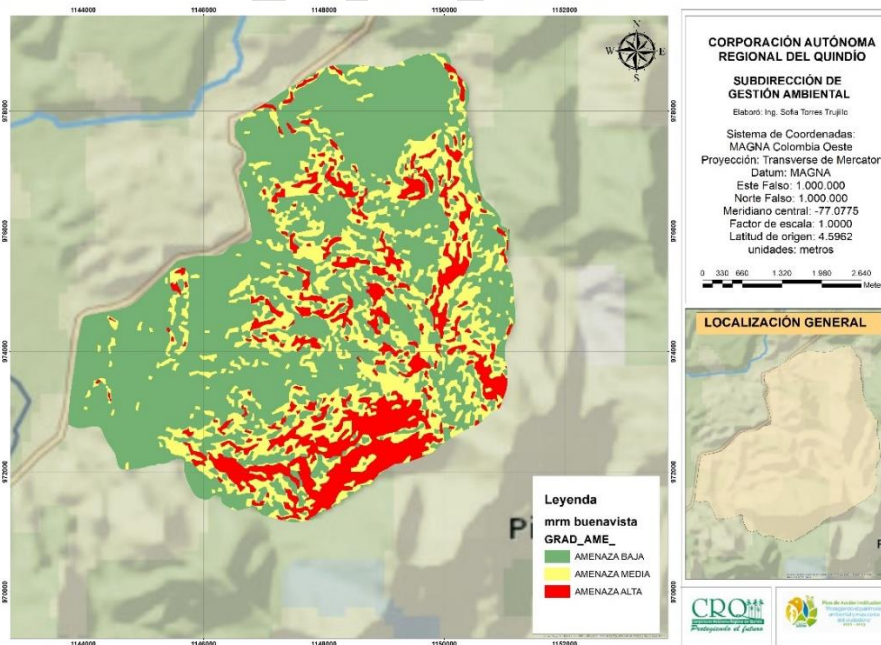


Fuente: POMCA y Survey 123

***Amenazas por movimientos de remoción en masa en Buenavista***

Para el municipio de Buenavista las amenazas altas se presentan en las veredas Los Sauces, Poleal, La Granja, Los Juanes, Los Balsos, Rio Verde y Sardineros.

**Figura I-2.66.** Mapa de amenaza por movimiento de remoción en masa municipio de Buenavista

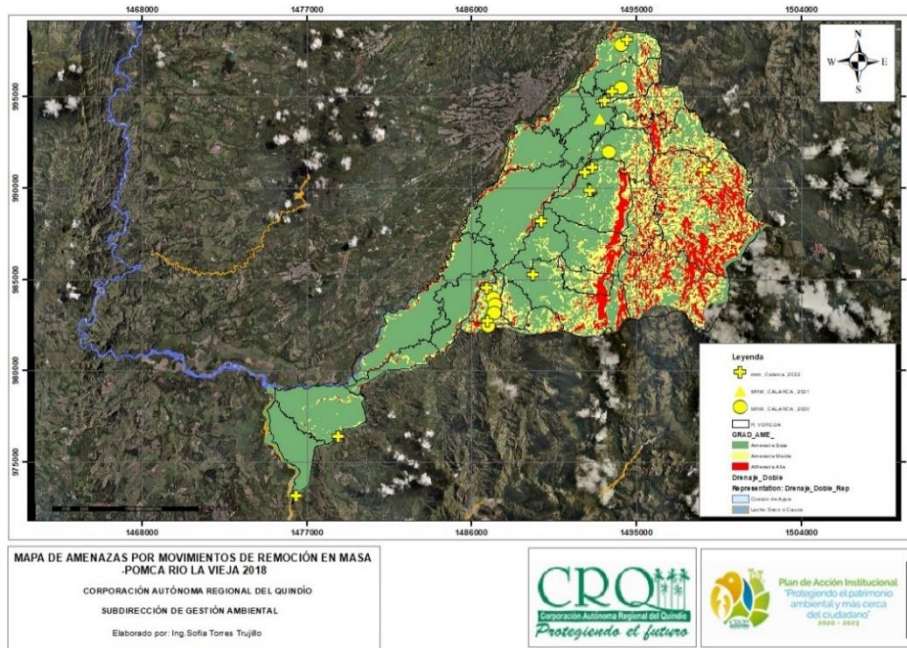


Fuente: POMCA y Survey 123

***Amenazas por movimientos de remoción en masa en Calarcá***

Para el municipio de Calarcá las amenazas altas por este fenómeno se dan en las veredas de Rio Verde, Buenos Aires Alto, El Tunel, Planadas, La Virginia, San Rafael, La Primavera, Santo Domingo Alto y Bajo, Pradera Alta, Las Palmas y El Pensil.

**Figura I-2.67.** Mapa de amenaza por movimiento de remoción en masa municipio de Calarcá

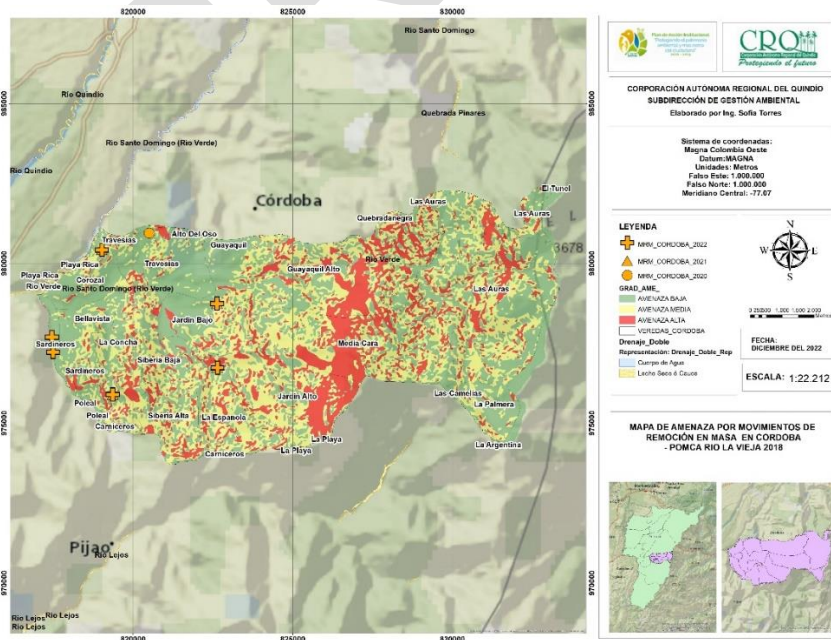


Fuente: POMCA y Survey 123

### **Amenazas por movimientos de remoción en masa en Córdoba**

Seguidamente para el municipio de Córdoba las amenazas altas por movimiento de remoción en masa se registran en las veredas de Media Cara, Las Auras, Carniceros, Alto del Oso, Siberia Baja, Jardín Alto y La Española.

**Figura I-2.68.** Mapa amenaza por movimiento de remoción en masa municipio de Córdoba

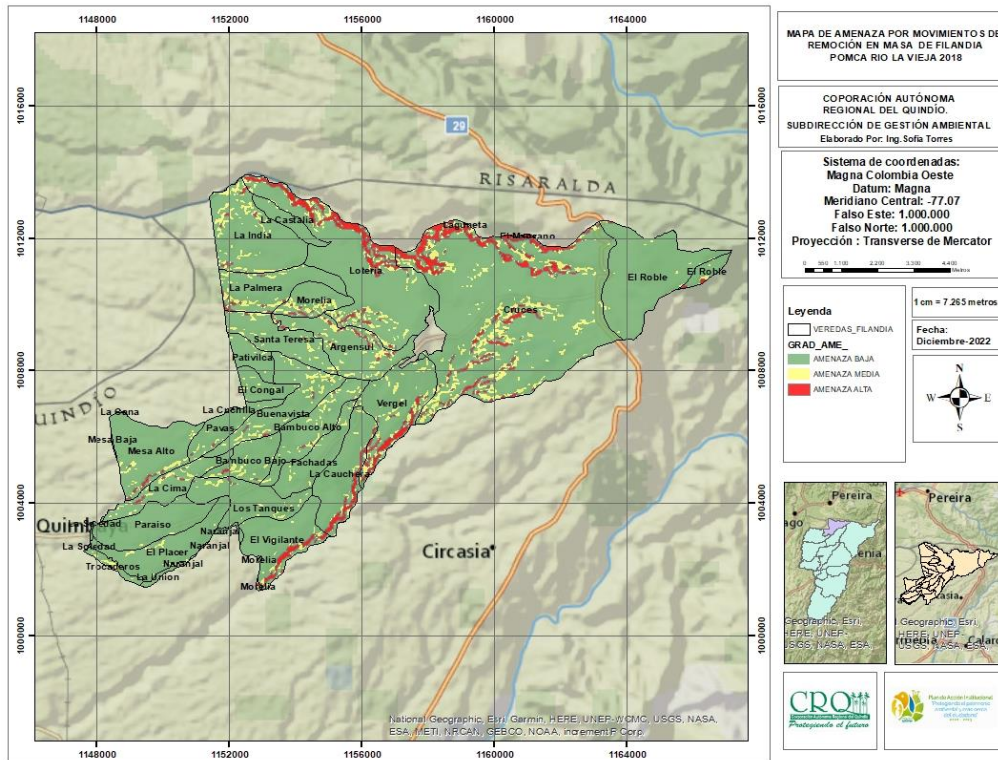


Fuente: POMCA y Survey 123

### **Amenazas por movimientos de remoción en masa en Filandia**

Para el caso del municipio de Filandia, las amenazas por movimiento de remoción en masa se dan en los sectores de El Vergel, La Cauchera, El Vigilante, Cruces, Laguneta y La Lotería.

**Figura I-2.69.** Mapa de amenaza por movimiento de remoción en masa municipio de Filandia

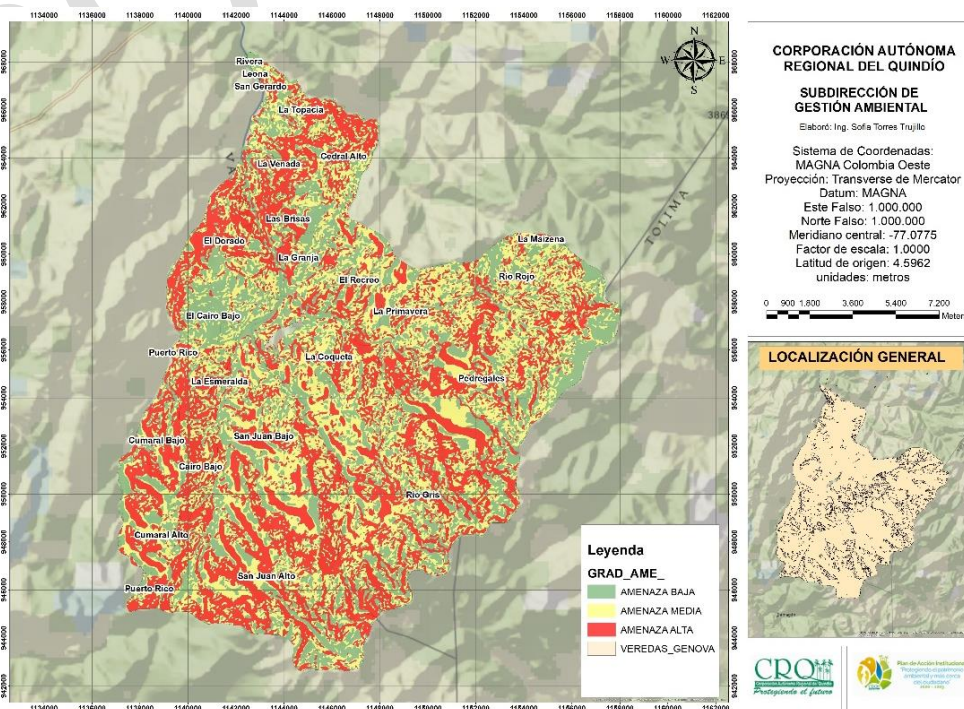


Fuente: POMCA y Survey 123

**Amenazas por movimientos de remoción en masa en Génova**

Para este municipio debido a su geología, geomorfología, y su cercanía con la zona cordillerana, más del 90% se registra como amenaza alta, afectando algunos sectores como La Coqueta, Rio Gris, San Juan Alto y Bajo, Puerto Rico, Pedregales, Rio Rojo, La Granja, Las Brisas, La Venada, La Topacia, El Dorado entre otros.

**Figura I-2.70.** Mapa de amenaza por movimiento de remoción en masa municipio de Génova

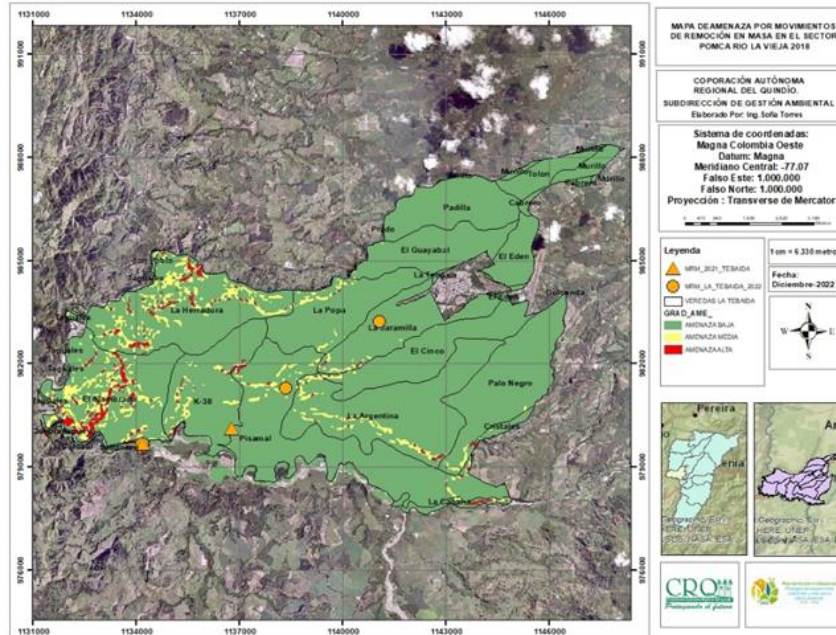


Fuente: POMCA y Survey 123

### **Amenazas por movimientos de remoción en masa en La Tebaida**

Para este municipio y teniendo en cuenta su menor pronunciamiento en la topografía en general los sectores con mayor afectación por este fenómeno son El Alabrado, Pizamal, La Jaramilla y La Herradura.

**Figura I-2.71.** Amenaza por movimiento de remoción en masa en el municipio de La Tebaida

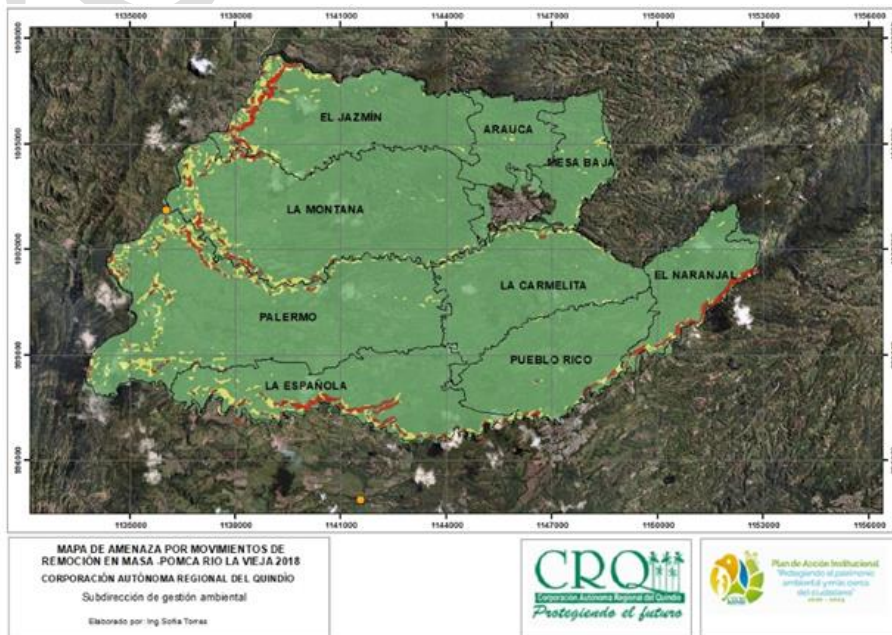


Fuente: POMCA y Survey 123

### **Amenazas por movimientos de remoción en masa en Quimbaya**

Seguidamente para el municipio de Quimbaya los sectores que son afectados por estos fenómenos son Palermo, La Española, La Montaña, El Naranjal y Puerto Rico.

**Figura I-2.72.** Amenaza por movimiento de remoción en masa en el municipio de Quimbaya

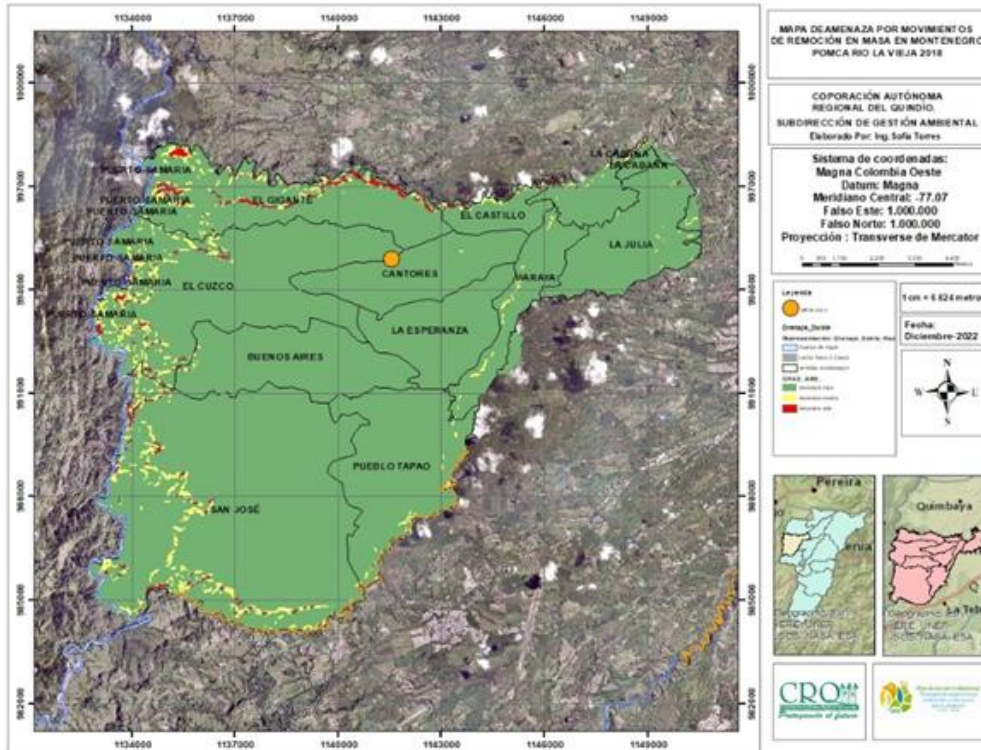


Fuente: POMCA y Survey 123

## Amenazas por movimientos de remoción en masa en Montenegro

Para el caso de este municipio las afectaciones por remoción en masa se dan en los sectores de Puerto Samaria, El Gigante, El Castillo y La Cabaña.

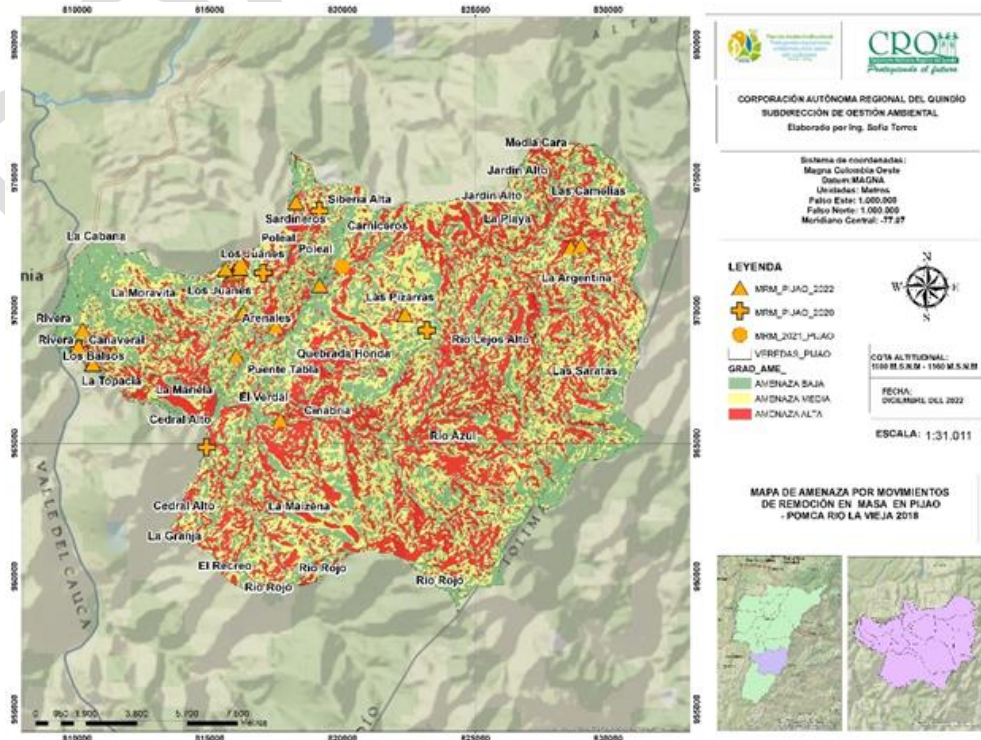
**Figura I-2.73.** Amenaza por movimiento de remoción en masa municipio de Montenegro



Fuente: POMCA y Survey 123

## Amenazas por movimientos de remoción en masa en Pijao

**Figura I-2.74.** Amenaza por movimiento de remoción en masa municipio de Pijao



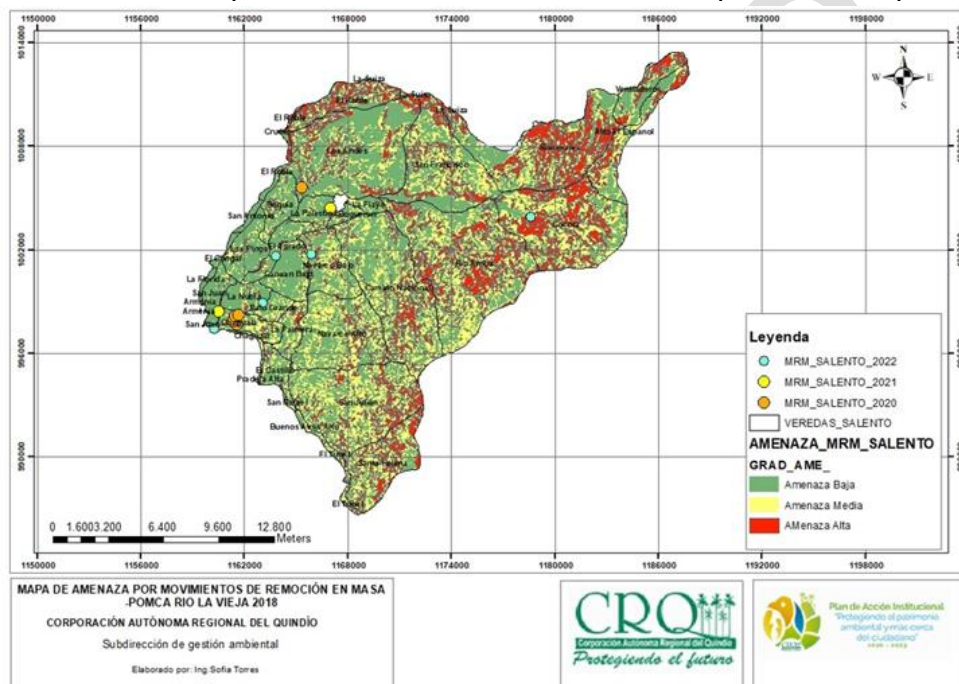
Fuente: POMCA y Survey 123

El municipio de Pijao al igual que Génova y demás municipios colindantes a la zona cordillerana cuenta con las del 50% en amenaza alta, afectando sectores como lo son El Cinabrio, La Maizena, Rio Azul, La Mariela, La Topacia, Los Balsos, Cañaverál, Los Juanes, Las Pizarras, Carniceros, Siberia Alta, La Playa, Las Camelias, La Argentina entre otros.

### ***Amenazas por movimientos de remoción en masa en Salento***

Para el fenómeno de movimiento por remoción en masa, en ese municipio las zonas con mayor afectación son Santa Helena, San Julián, Camino Nacional, Rio Arriba, Cocora, El Roble, La Suiza, Palogrande, La Nubia, Chaguala entre otros.

**Figura I-2.75.** Amenaza por movimiento de remoción en masa para el municipio de Salento



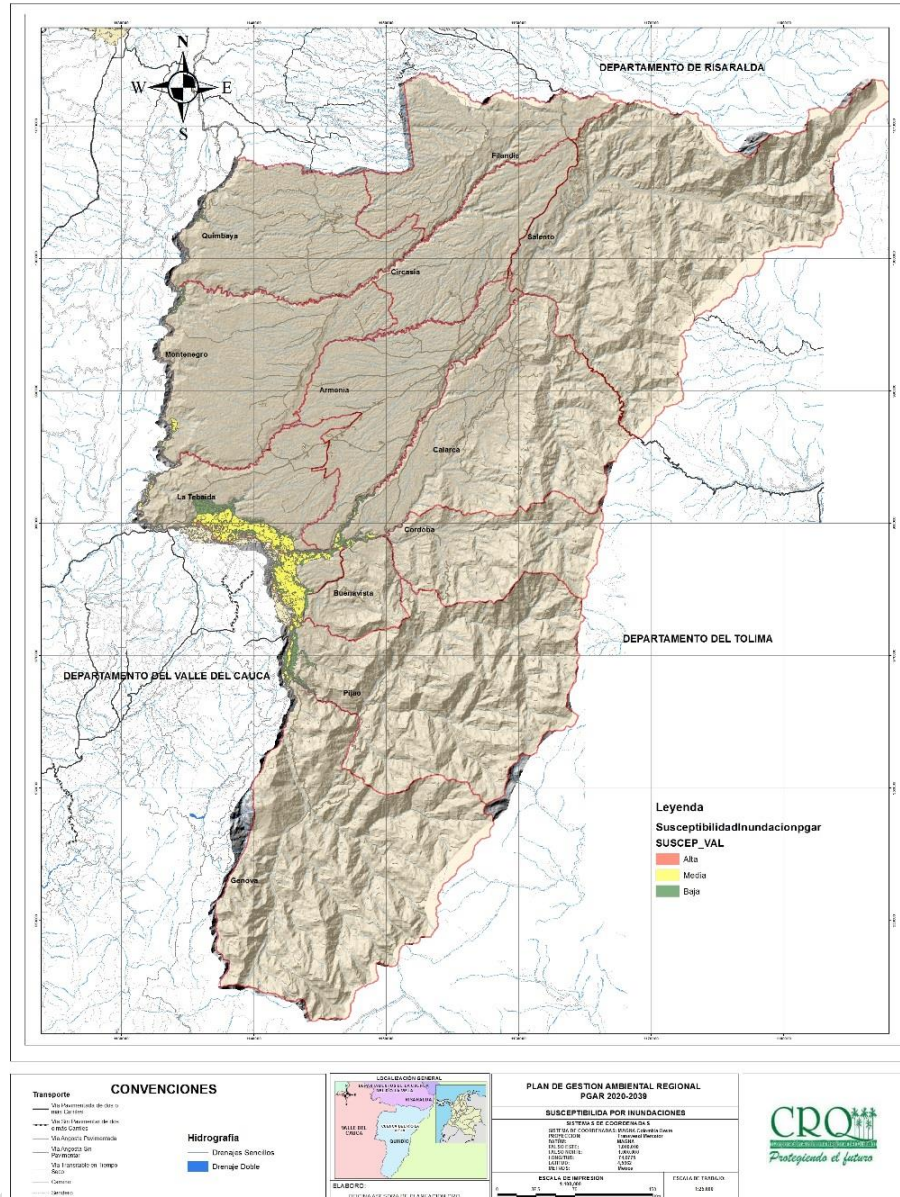
Fuente: POMCA y Survey 123

### **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-2.43.** Susceptibilidad a inundaciones en el departamento del Quindío

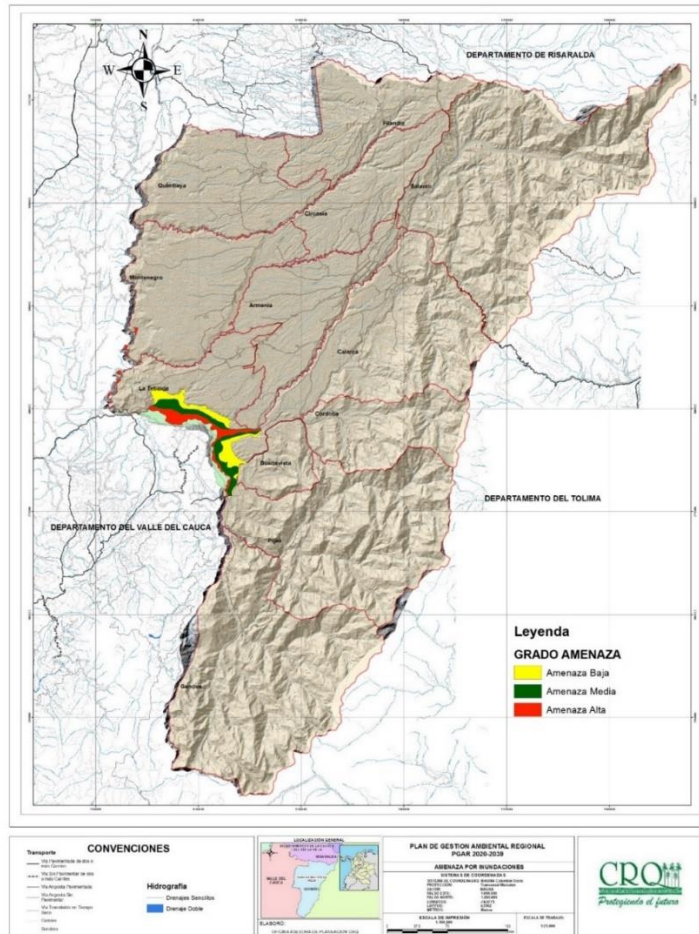


Fuente: CRQ, CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica (POMCA) del río La Vieja. 2018

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.

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.

**Mapa I-2.44.** Amenaza por inundaciones en el departamento del Quindío

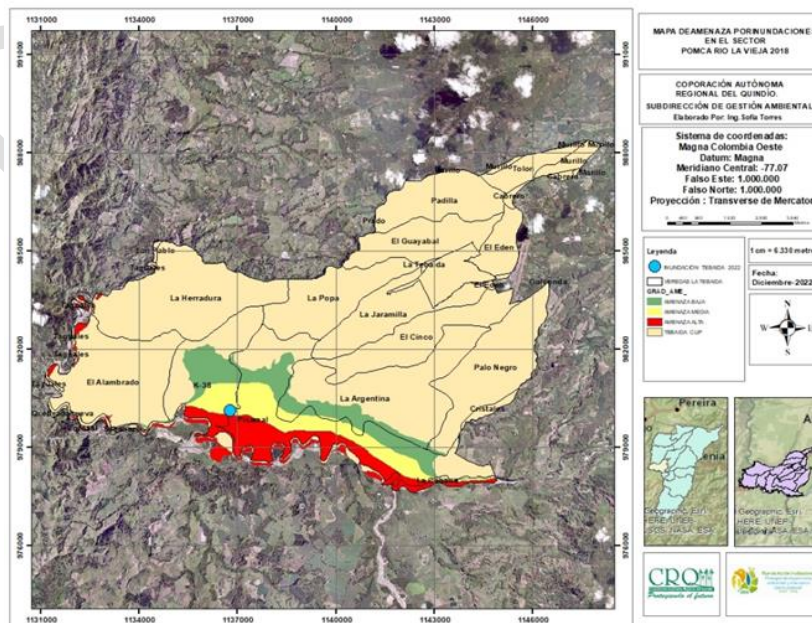


Fuente: CRQ, CARDER, CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica (POMCA) del río La Vieja. 2018

### Amenazas por inundaciones en La Tebaida

El municipio de La Tebaida en relación con las amenazas por inundación, los sectores que llegan a presentar afectaciones de grado alto son Pizamal y La Cabaña.

**Figura I-2.76.** Amenaza por inundación para el municipio de La Tebaida



Fuente: POMCA y Survey 123



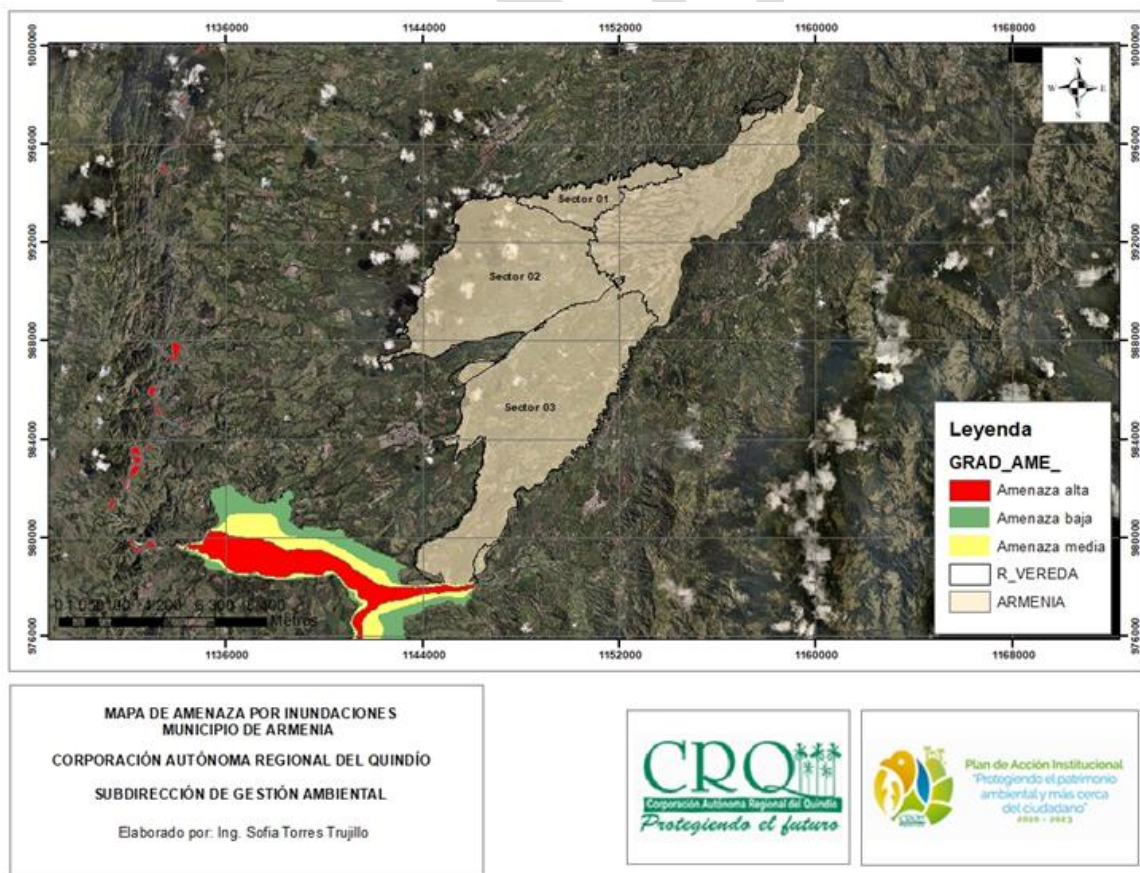
Se recomienda adelantar estudios de caracterización detallada de la amenaza en las zonas de amenaza alta definidas en el presente estudio y diseños de control, en el marco de los planes municipales de gestión del riesgo, en especial en el sector de Pisamal, en La Tebaida, y/o zona ocupada por la comunidad indígena Embera-Chamí, bajo amenaza de inundación por el río La Vieja.

En la validación de eventos identificados por los actores y el catálogo de eventos (Desinventar) se puede analizar que los actores mencionan la vereda o el río y/o quebrada más cercana, pero de acuerdo con las mesas regionales realizadas con ellos se puede concluir que las inundaciones presentadas obedecen a los aumentos sistemáticos de caudal y/o nivel de las corrientes durante el año, en períodos que están prácticamente definidos por los regímenes climáticos de la zona. Además, las inundaciones reportadas se dan por problemas de inundación debido a encharcamiento en los cascos urbanos.

### Amenazas por inundaciones en Armenia

Se presenta afectación en la zona sur donde atraviesa el río Quindío, sector el Caimo entre otros.

**Figura I-2.77.** Amenaza por inundación para el municipio de Armenia.

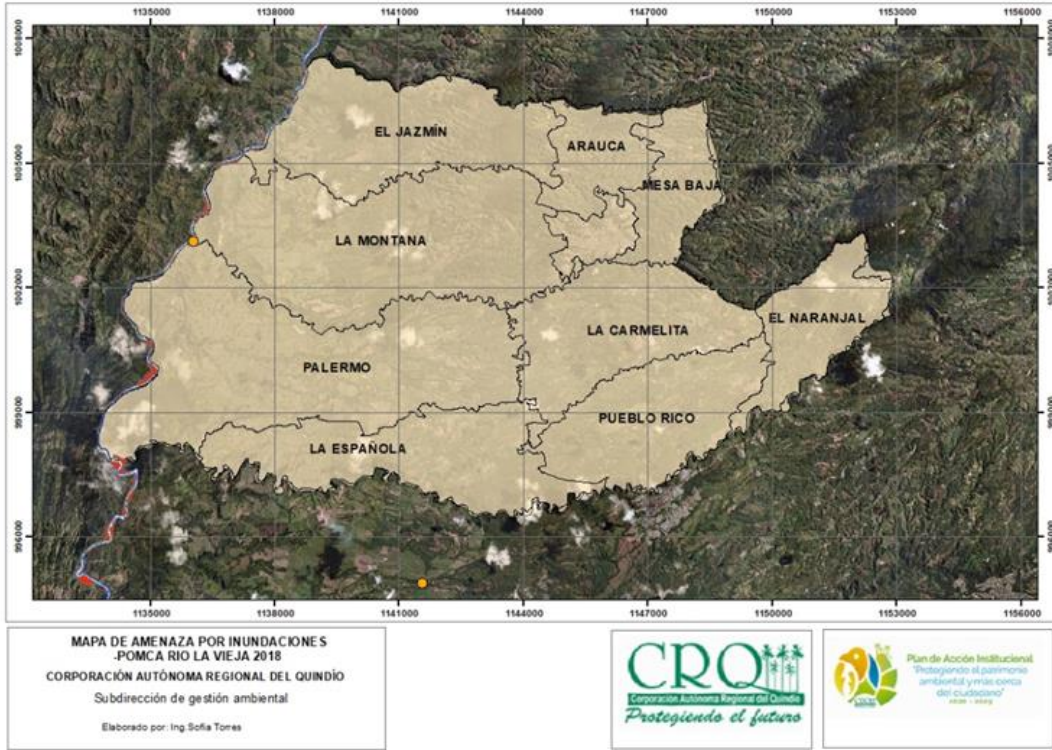


Fuente: POMCA y Survey 123

### Amenazas por inundaciones en Quimbaya

Afectación en menor medida en el sector de Palermo.

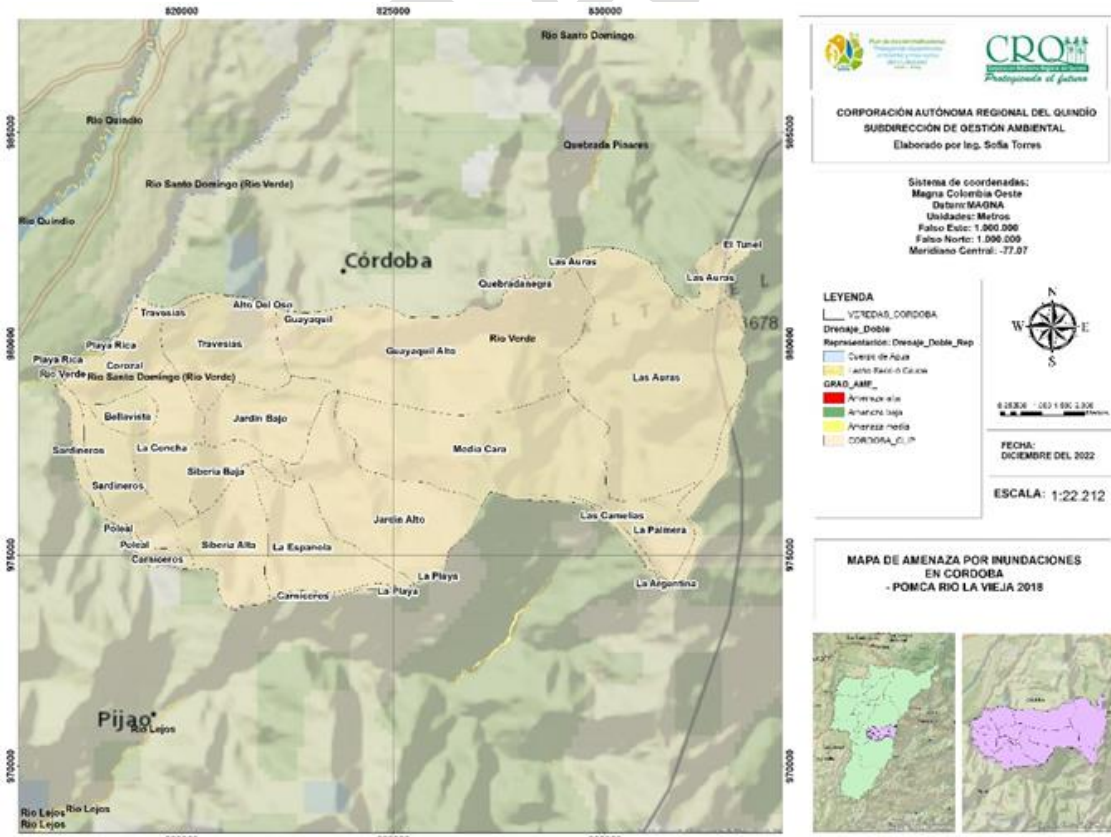
**Figura I-2.78.** Amenaza por inundación para el municipio de Quimbaya



Fuente: POMCA y Survey 123

**Amenazas por inundaciones en Córdoba**

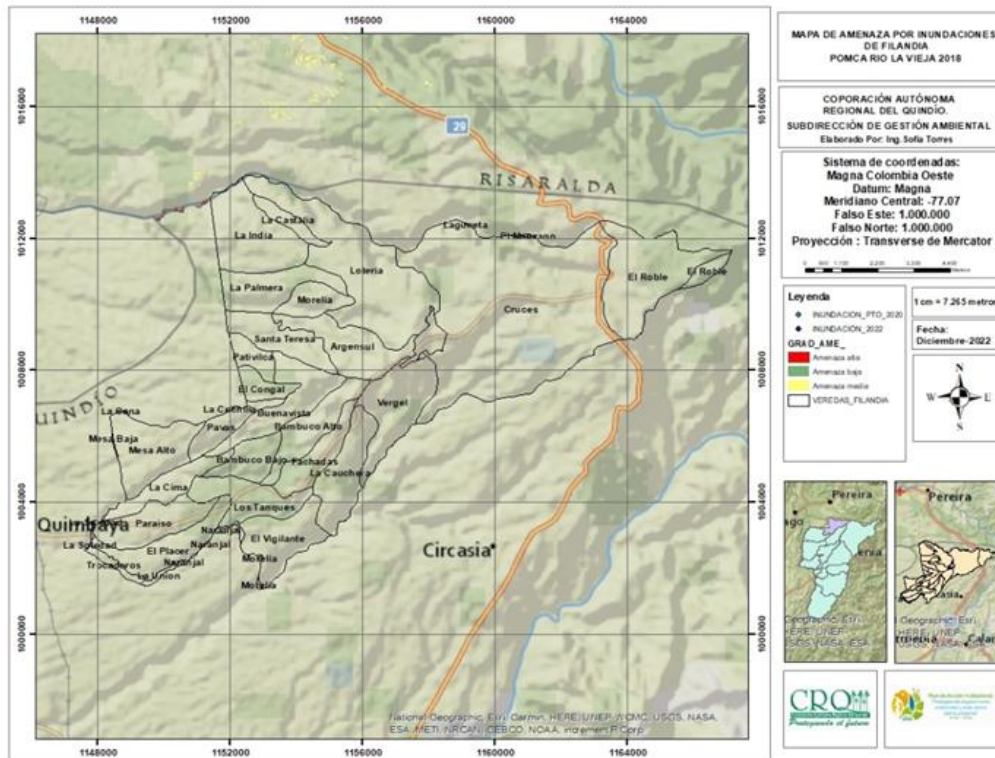
**Figura I-2.79.** Amenaza por inundación para el municipio de Córdoba



Fuente: POMCA y Survey 123

## Amenazas por inundaciones en Filandia

**Figura I-2.80.** Amenaza por inundación para el municipio de Filandia

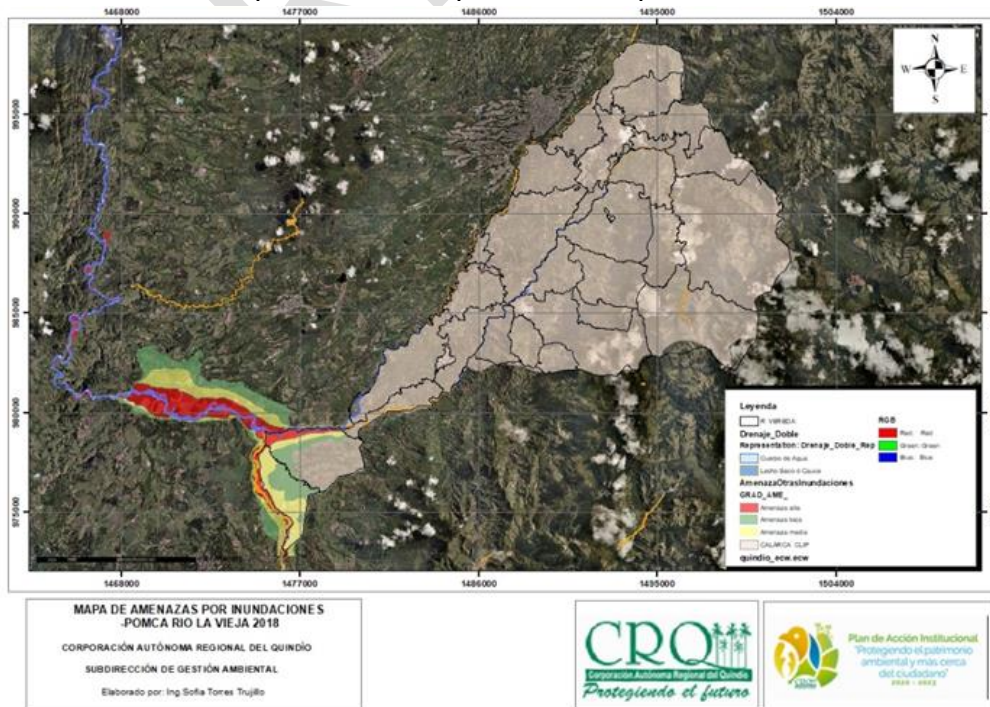


Fuente: POMCA y Survey 123

## Amenazas por inundaciones en Calarcá

Las zonas que presentan amenaza alta por este fenómeno son Río Verde y Barragán

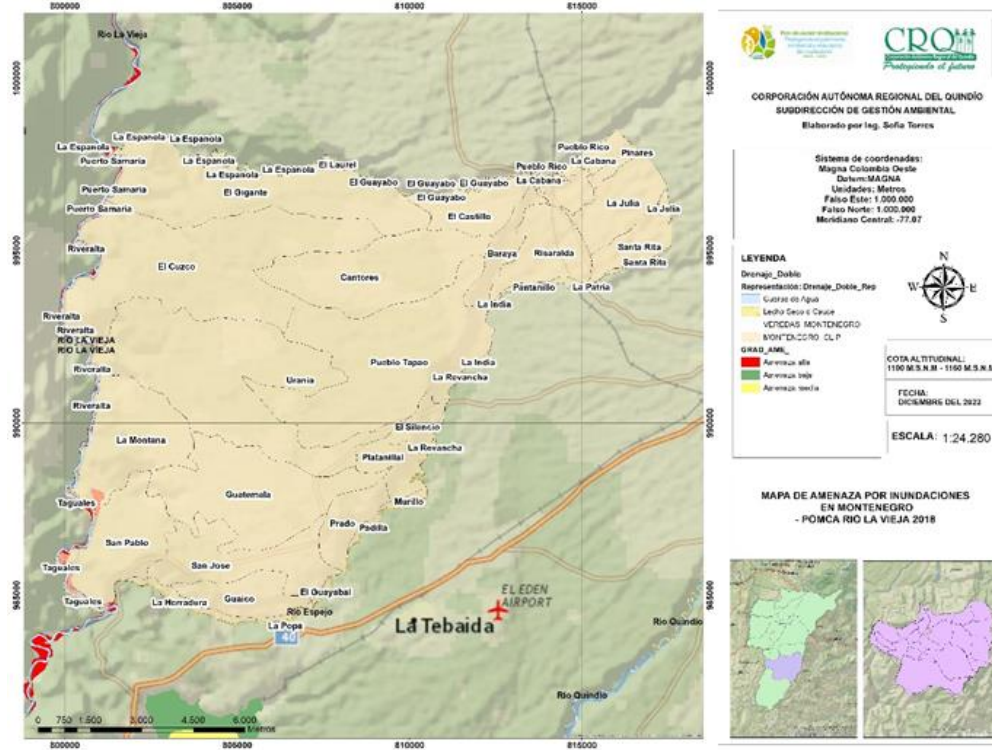
**Figura I-2.81.** Amenaza por inundación para el municipio de Calarcá



Fuente: POMCA y Survey 123

## Amenazas por inundaciones en Montenegro

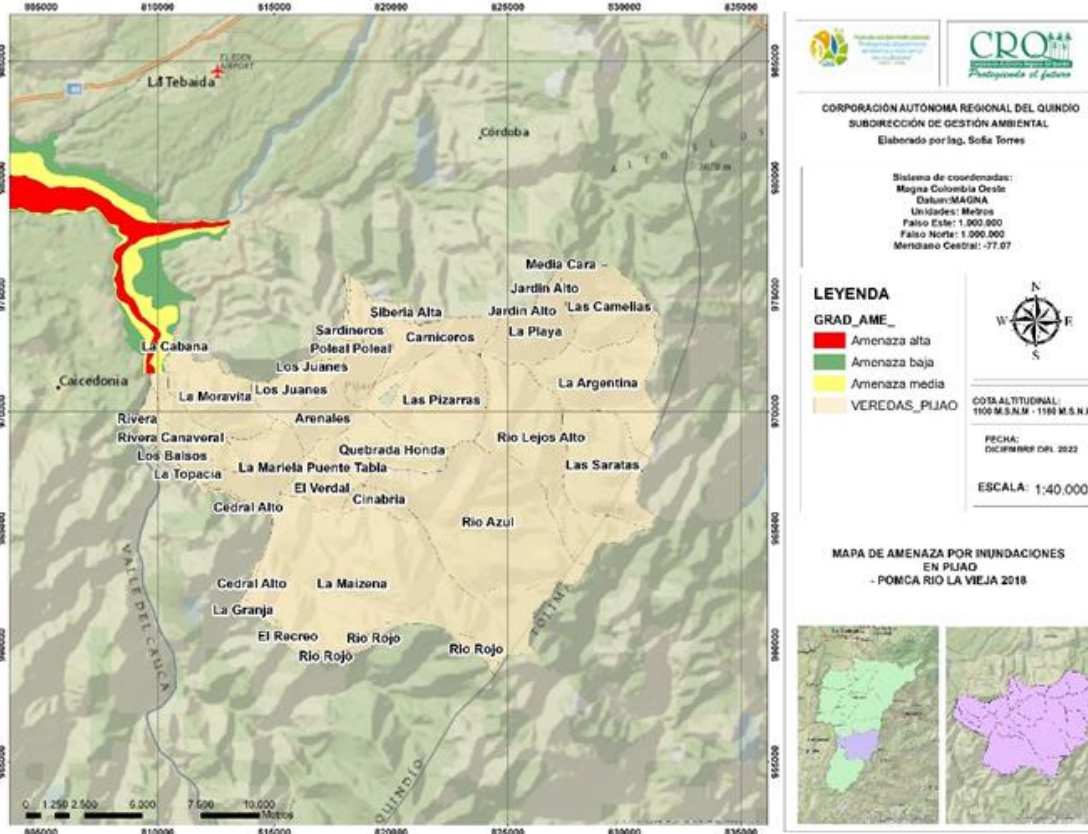
Figura I-2.82. Amenaza por inundación para el municipio de Montenegro



Fuente: POMCA y Survey 123

## Amenazas por inundaciones en Pijao

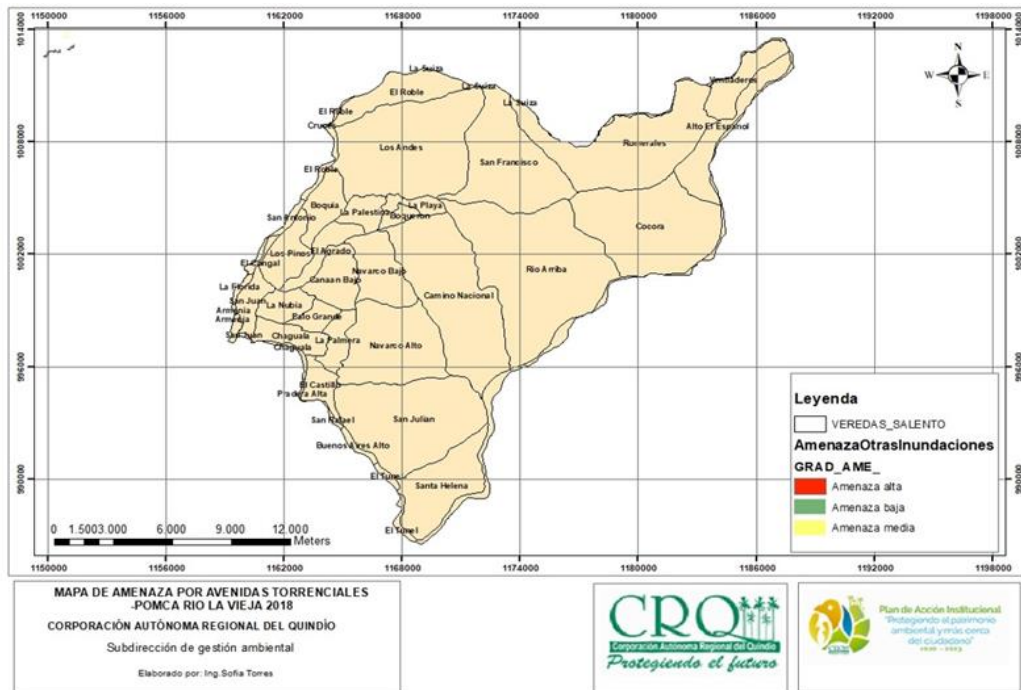
Figura I-2.83. Amenaza por inundación para el municipio de Pijao



Fuente: POMCA y Survey 123

## Amenazas por inundaciones en Salento

**Figura I-2.84.** Amenaza por inundación para el municipio de Salento



Fuente: POMCA y Survey 123

## 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.

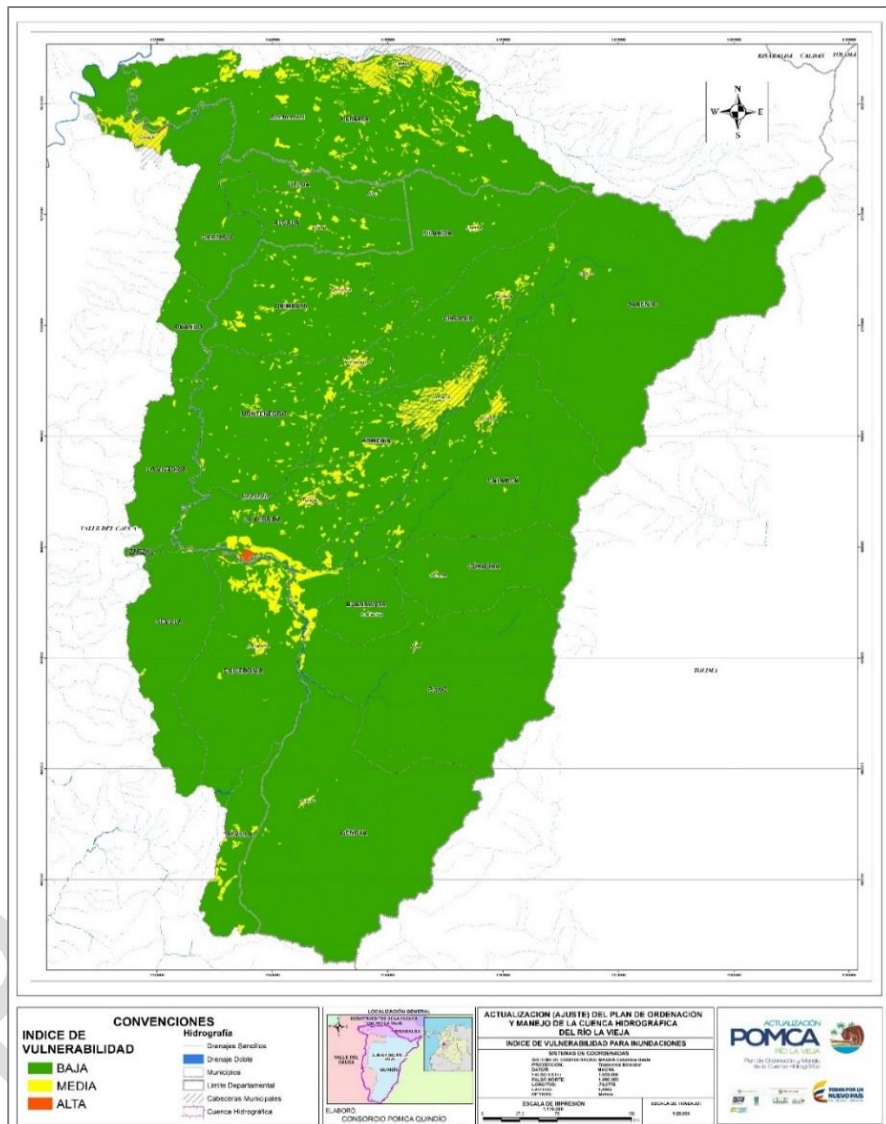
Las áreas resultantes del análisis de vulnerabilidad por inundaciones en el departamento del Quindío, se presenta en la siguiente tabla.

**Tabla I-2.244.** 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%
<b>Total general</b>	<b>284.968,47</b>	<b>100,00%</b>

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

**Mapa I-2.45.** 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

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.

**Tabla I-2.245.** 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%
<b>Total general</b>	<b>284.968,47</b>	<b>100,00%</b>

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

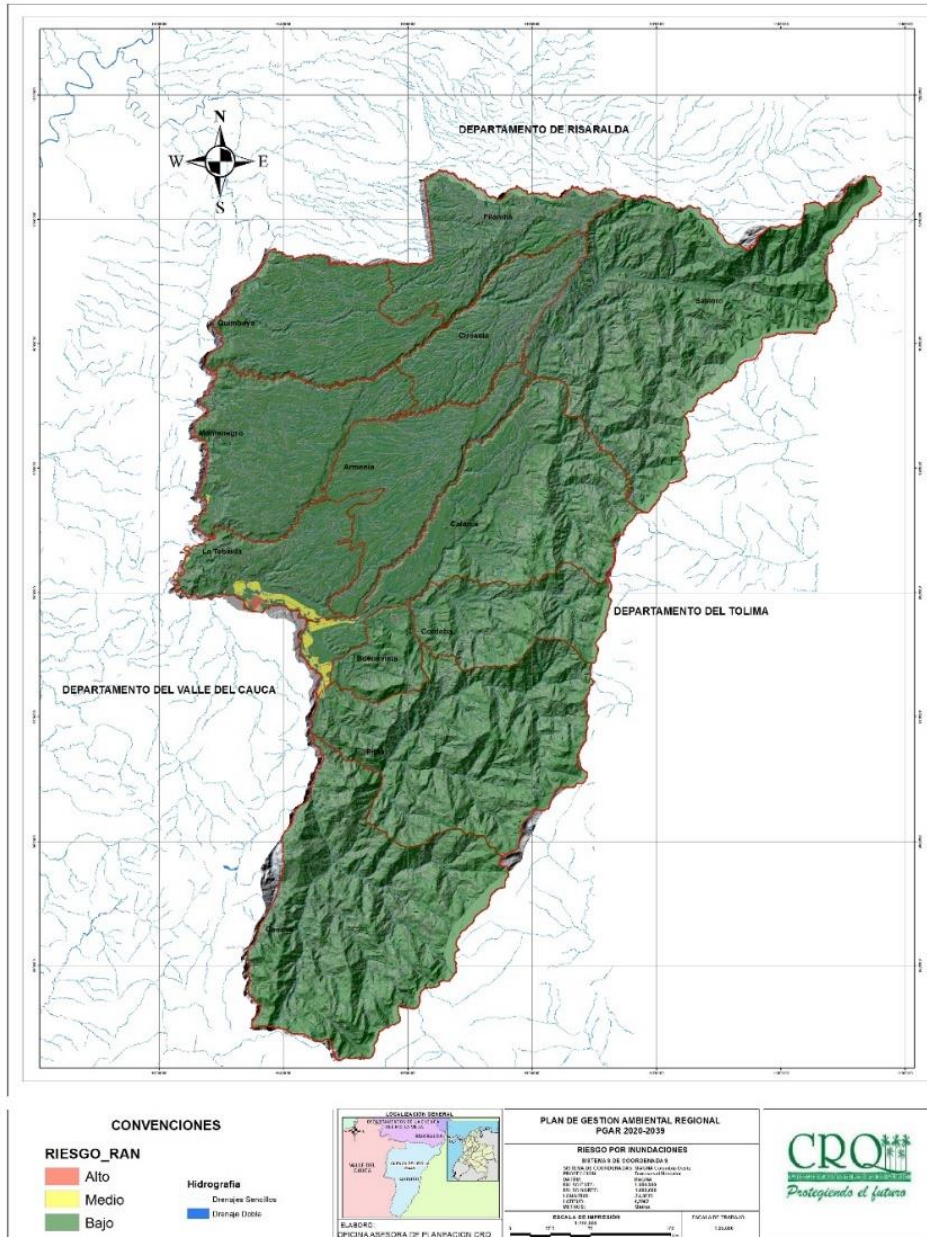
El análisis de riesgo en el departamento muestra que el 99,31 % tiene un grado de afectación mínimo, es decir, la mayoría de la extensión de territorio no está expuesta a sufrir afectaciones o daños por inundaciones en su población y en sus activos.

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.

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.

**Mapa I-2.46.** 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

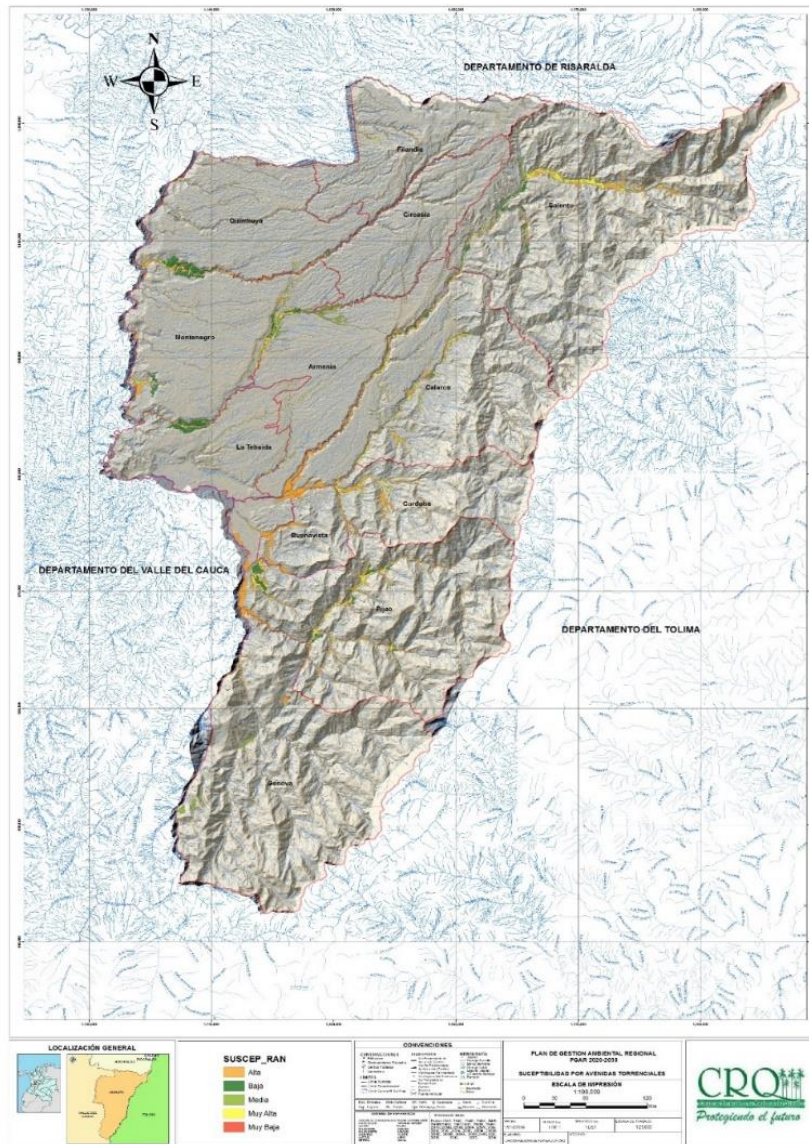
### 2.4.3.3 Susceptibilidad y amenaza por avenidas torrenciales

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-2.47.** 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

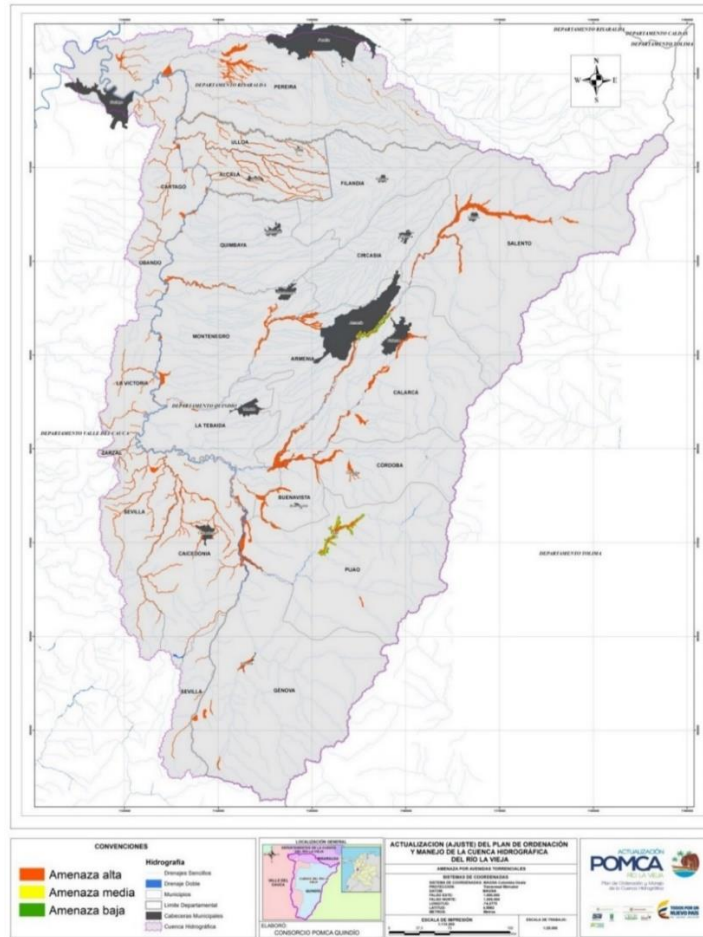
En segundo lugar, se elaboró el mapa de amenaza, para lo cual se parte de aquellas zonas susceptibles calificadas con la recurrencia de los eventos existentes dentro del departamento del Quindío.

En tercer lugar, se elaboró el mapa de vulnerabilidad a las inundaciones, de acuerdo con la metodología y escalas de vulnerabilidad de Imiriland (2007), recomendada en los términos de referencia. Finalmente, se elaboró el mapa de riesgo, para lo cual se utilizó el concepto y metodología del riesgo implícito.

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-2.48.** 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-VC 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.

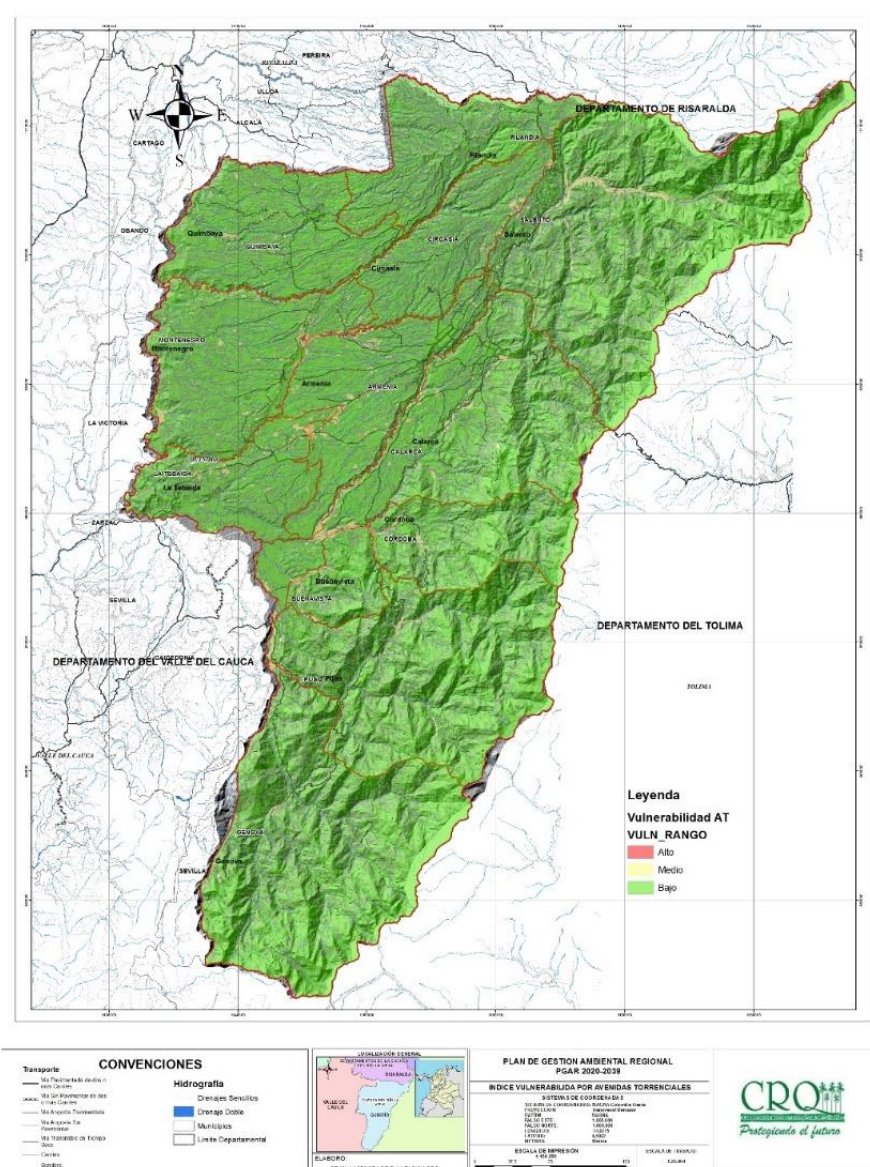
Se recomienda adelantar estudios de caracterización detallada de la amenaza en las zonas de amenaza alta definidas en el presente estudio, y diseños de control, en el marco de los planes municipales de gestión del riesgo, en especial en:

- 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-2.49.** Índices de vulnerabilidad ambiental para avenidas torrenciales en el departamento del Quindío

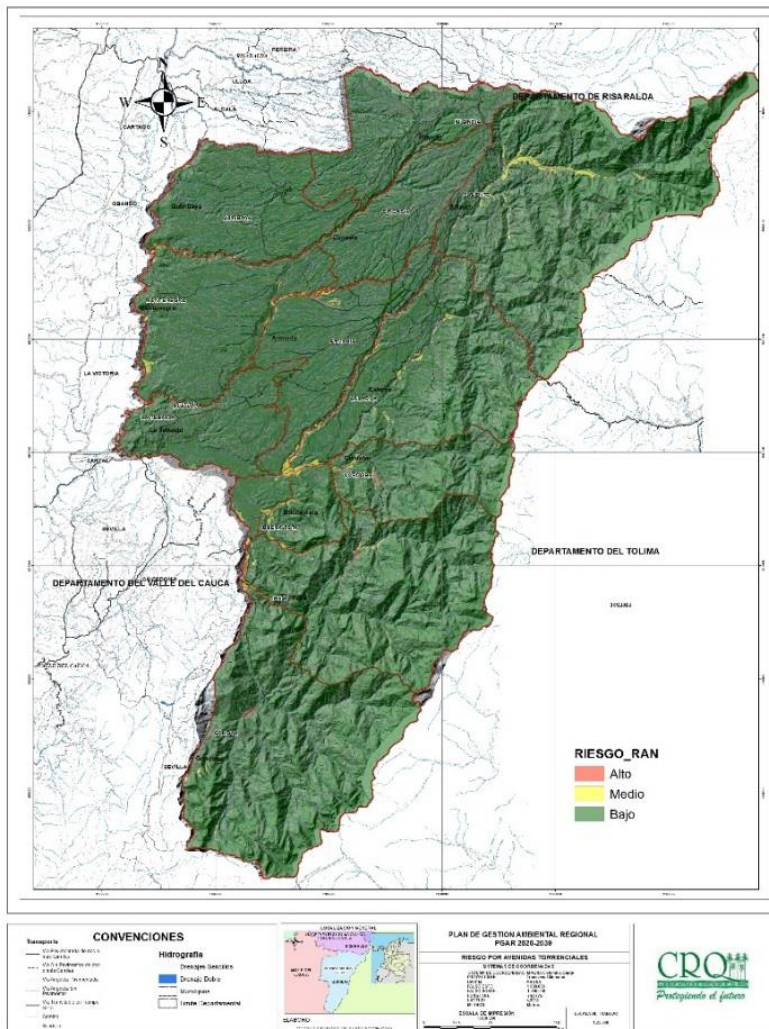


Fuente: CRQ, CARDER, CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica (POMCA) del río La Vieja. 2018

## 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-2.50.** 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.

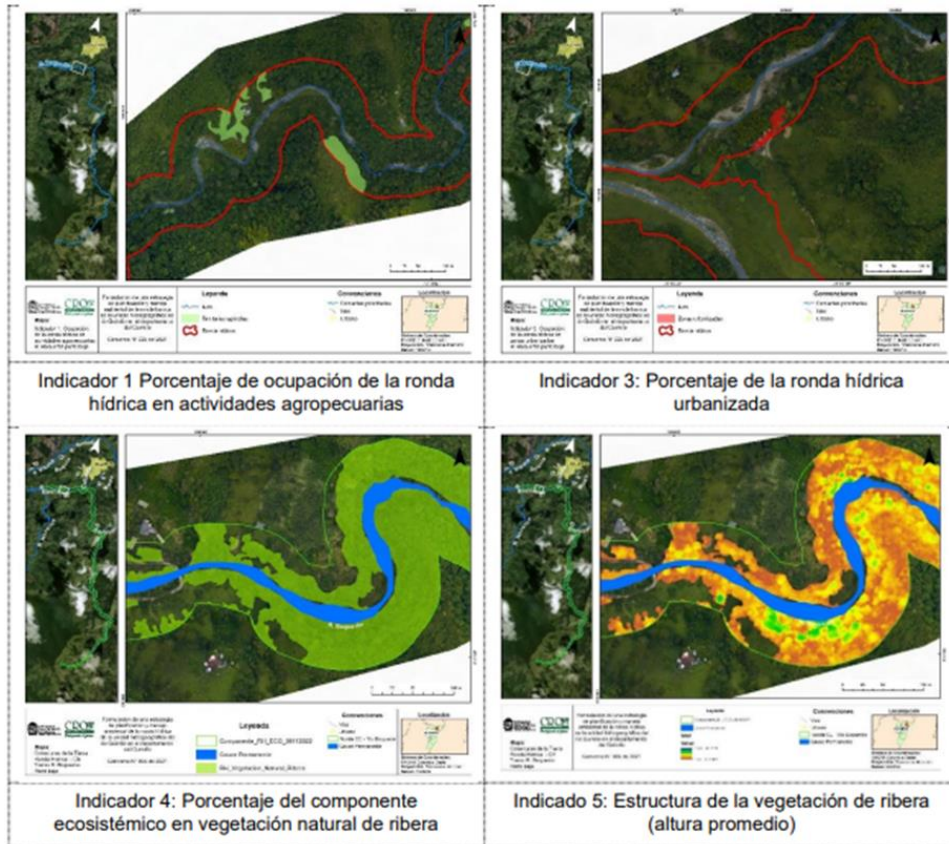
Es de aclarar que se debe prestar la atención necesaria y oportuna, especialmente para las cabeceras de los municipios de Génova, Pijao y Córdoba, donde la población y los activos que se encuentran allí están muy expuestos y el grado de afectación o daño son mayor.

En mayor detalle se realiza el estudio de acotamiento de la ronda hídrica (2022 – CRQ – Universidad Nacional de Colombia), para los ríos Boquerón, Quindío, Navarco, Verde y las quebradas Bolivia, Boquía, Cárdenas, Corozal, Cruz Gorda, El Mudo, El Pescador, La Calzada, La Cristalina, La Florida y La Víbora.

### **Río Boquerón**

Se resalta que el 81,35% del área de la componente ecosistémica referente a este tramo se encuentra con vegetación de ribera, teniendo esta una altura media de 16,88 m. Por otra parte, la ocupación de la ronda hídrica con viviendas e infraestructura es mínima y la del componente hidrológico nula, indicando que la intervención en el cauce de esta corriente, al igual que su la ronda hídrica, es muy baja.

**Figura I-2.85.** Espacialización de los indicadores para el río Boquerón

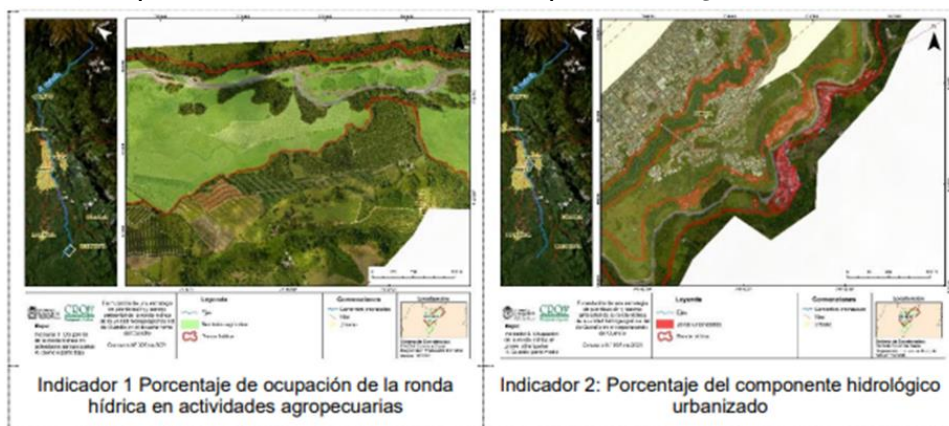


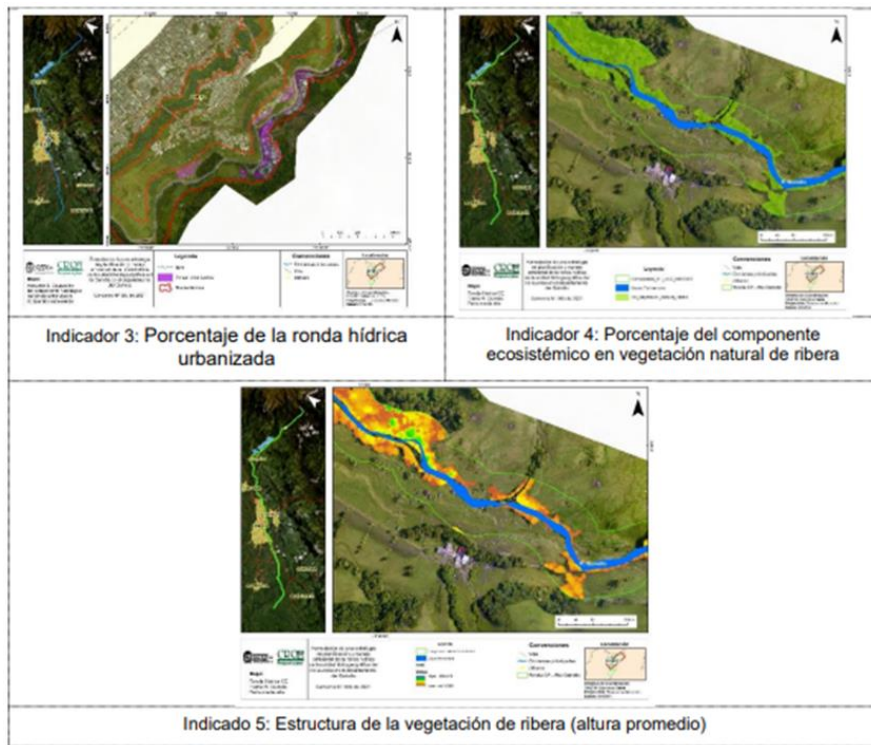
Fuente: CRQ – Universidad Nacional de Colombia. 2022

## Río Quindío

Se observa que el 42,53% de la ronda hídrica se encuentra ocupada con actividades agropecuarias y 2,48 urbanizada, indicando una baja intervención de su ronda hídrica. No obstante, el 53,57% del área del componente ecosistémico se halla en vegetación de ribera que tiene por altura media 15,13 m. El porcentaje del componente hidrológico urbanizado (1,59%) que, aunque no es significativo, presenta una dinámica que puede incrementarse en el futuro sobre todo en el sector de La María y el centro poblado Boquía. Además, debe tenerse en cuenta la importancia de controlar la ocupación en el centro poblado, dada su probabilidad de riesgo ante una amenaza por inundación y avenidas torrenciales.

**Figura I-2.86.** Espacialización de los indicadores para el río Quindío



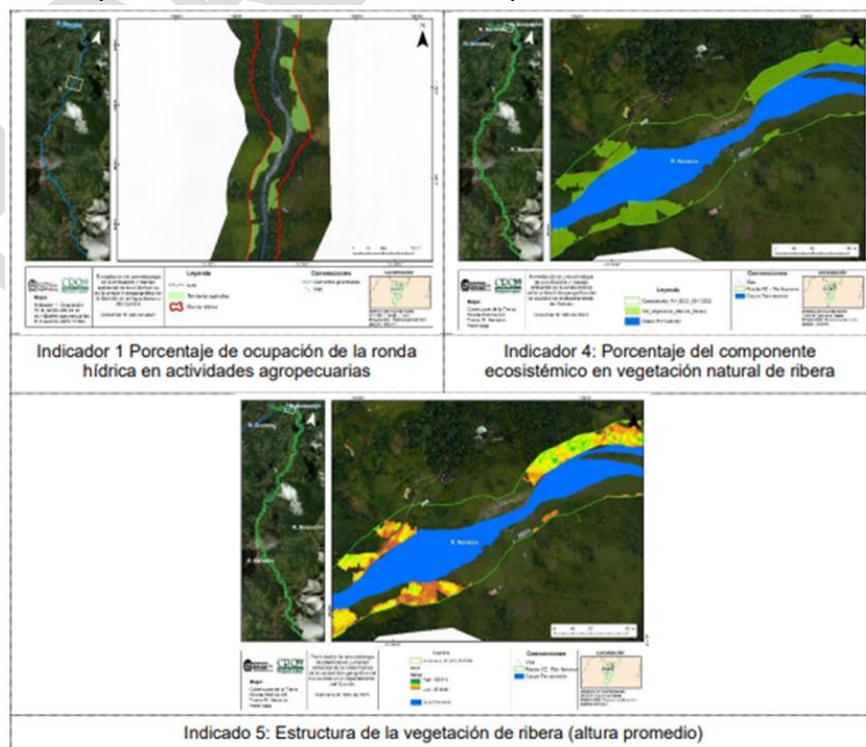


Fuente: CRQ – Universidad Nacional de Colombia. 2022

### Río Navarcho

El 67,20% del área del componente ecosistémico de este tramo se halla en vegetación de ribera que tiene por altura media 14,45 m, mientras que el 19,87% de la extensión de la ronda hídrica se encuentra en territorios agrícolas indicando un uso agropecuario. En términos generales es una corriente que conserva su naturalidad y con poca presión sobre la ronda hídrica.

**Figura I-2.87.** Espacialización de los indicadores para el río Navarcho

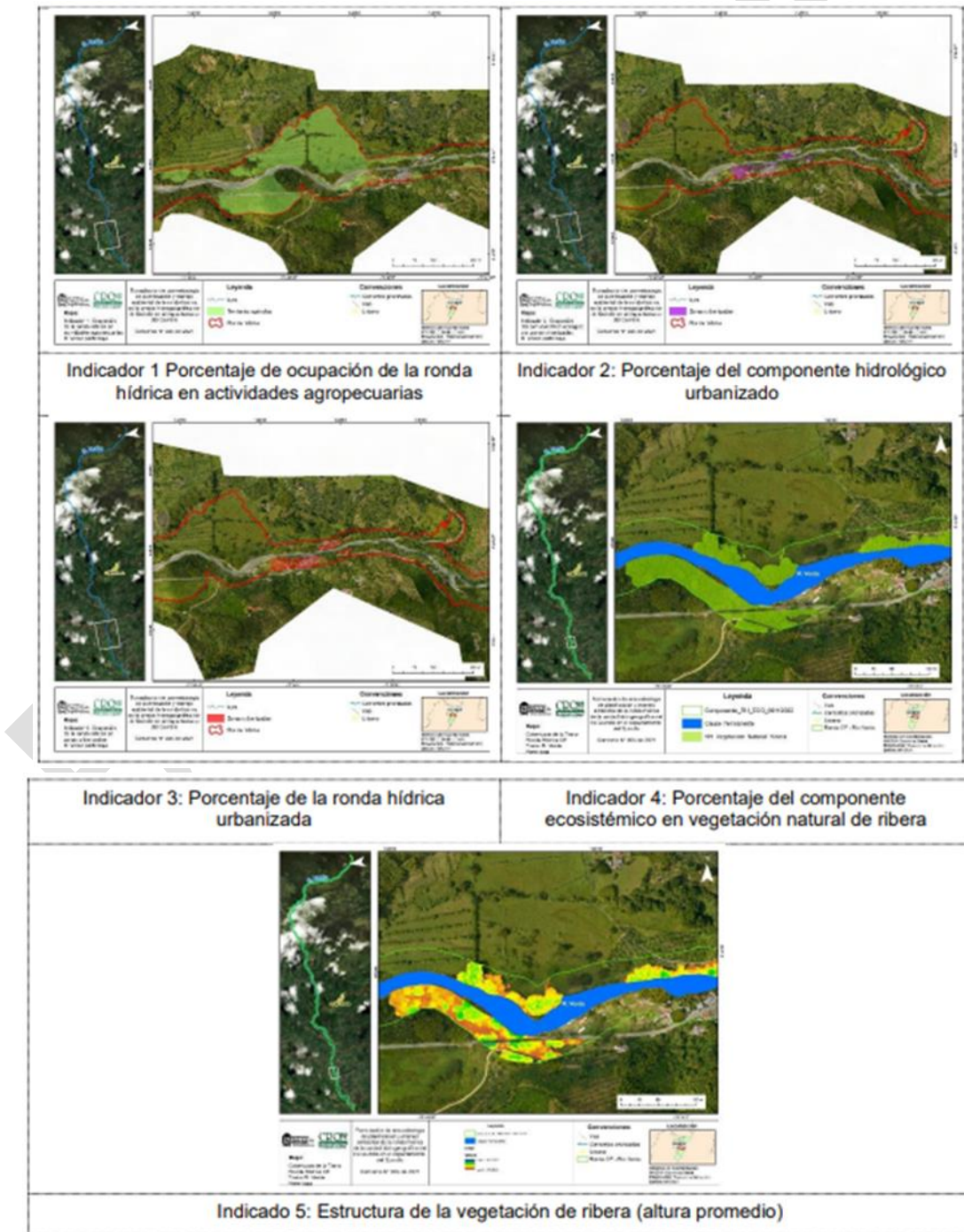


Fuente: CRQ – Universidad Nacional de Colombia. 2022

## Río Verde

Se observa que 26,93% del área total de la ronda hídrica se usa en actividades agropecuarias y solo un 0,77% está urbanizado, aunque este porcentaje es poco significativo es de Acotamiento de la Ronda Hídrica del Río Quindío y Tributarios Priorizados Convenio Interadministrativo 005 de 2021 Universidad Nacional de Colombia sede Medellín Facultad de Minas 454 importancia controlar la ocupación del mismo, dado su probabilidad de riesgo ante la amenaza que se presenta por inundación y avenidas torrenciales, en un tramo. Por otra parte, el 63,38% del área del componente ecosistémico se halla en vegetación de ribera que tiene por altura media 17,29 m.

**Figura I-2.88.** Espacialización de los indicadores para el río Verde



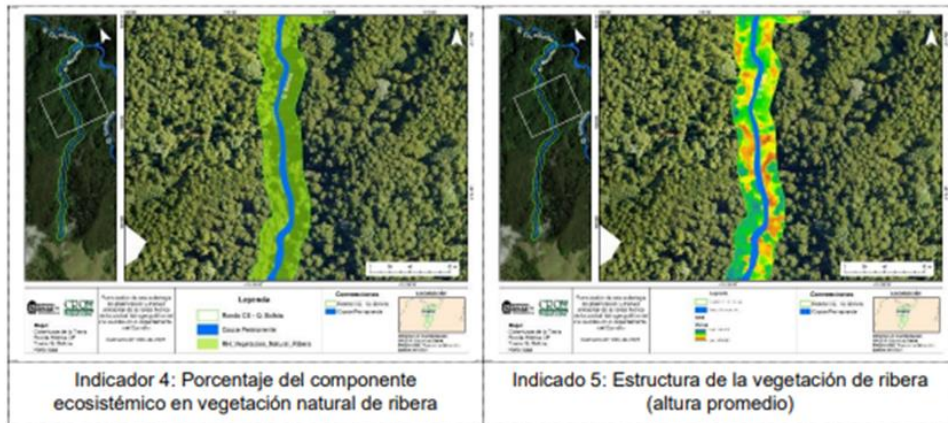
Fuente: CRQ – Universidad Nacional de Colombia. 2022



## Quebrada Bolivia

El 100% del área del componente ecosistémico se halla en vegetación de ribera que tiene por altura media 22,32 m. La ronda hídrica no presenta ocupación por viviendas o actividades agropecuarias. Esto indica la baja intervención de su ronda hídrica.

**Figura I-2.89.** Espacialización de los indicadores para la quebrada Bolivia

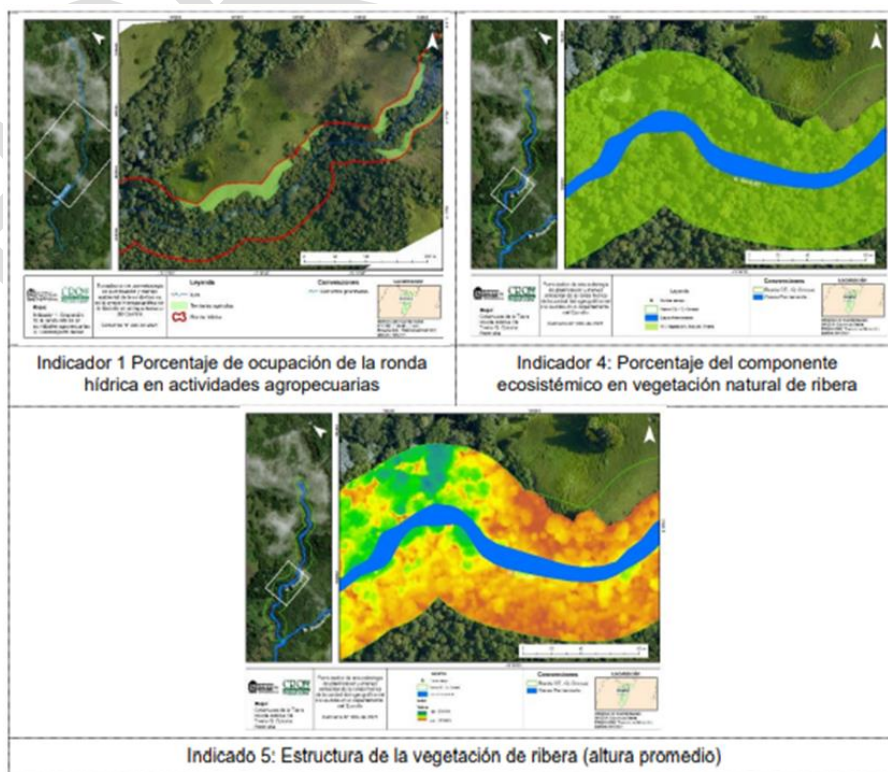


Fuente: CRQ – Universidad Nacional de Colombia. 2022

## Quebrada Corozal

El 85,98% del área del componente ecosistémico de este tramo se halla en vegetación de ribera que tiene por altura media 15,28 m. Por su parte, del total de la extensión de la ronda hídrica el 19,77% está en uso agropecuario y su ocupación por viviendas es nula. Lo anterior indica un buen estado de conservación de la ronda hídrica.

**Figura I-2.90.** Espacialización de los indicadores para la quebrada Corozal

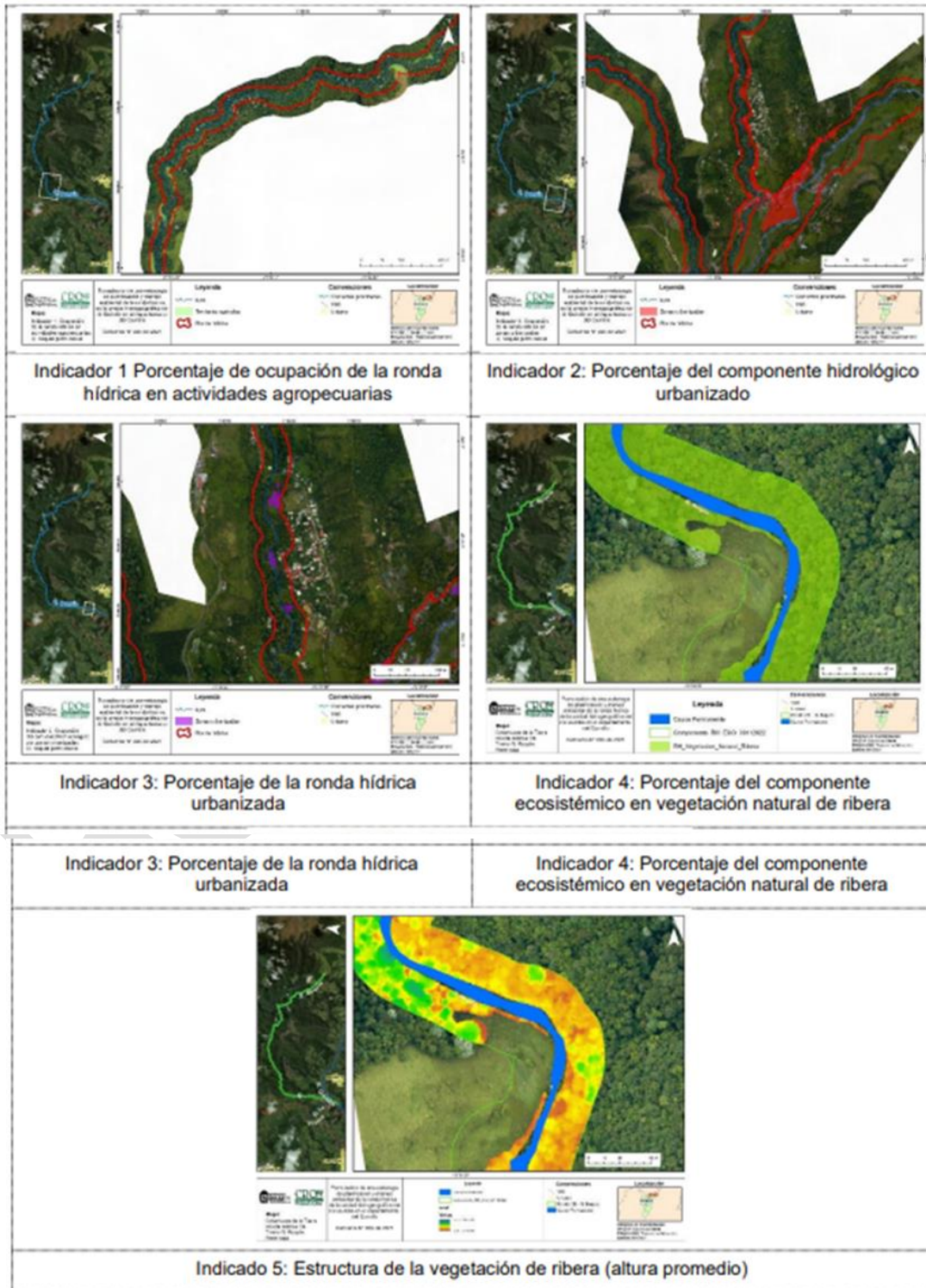


Fuente: CRQ – Universidad Nacional de Colombia. 2022

## Quebrada Boquía

El 73,39% del área del componente ecosistémico se halla en vegetación de ribera que tiene por altura media 21,30 m. Por su parte, el 8,13% de la extensión de la ronda hídrica se encuentra en uso agropecuario y 1,74% urbanizada. Del área total del componente hidrológico, el 0,99% esta urbanizada, aunque es un porcentaje poco representativo es importante el control de la ocupación de este componente dada su probabilidad de riesgo ante una amenaza por inundación.

**Figura I-2.91.** Espacialización de los indicadores para la quebrada Boquía

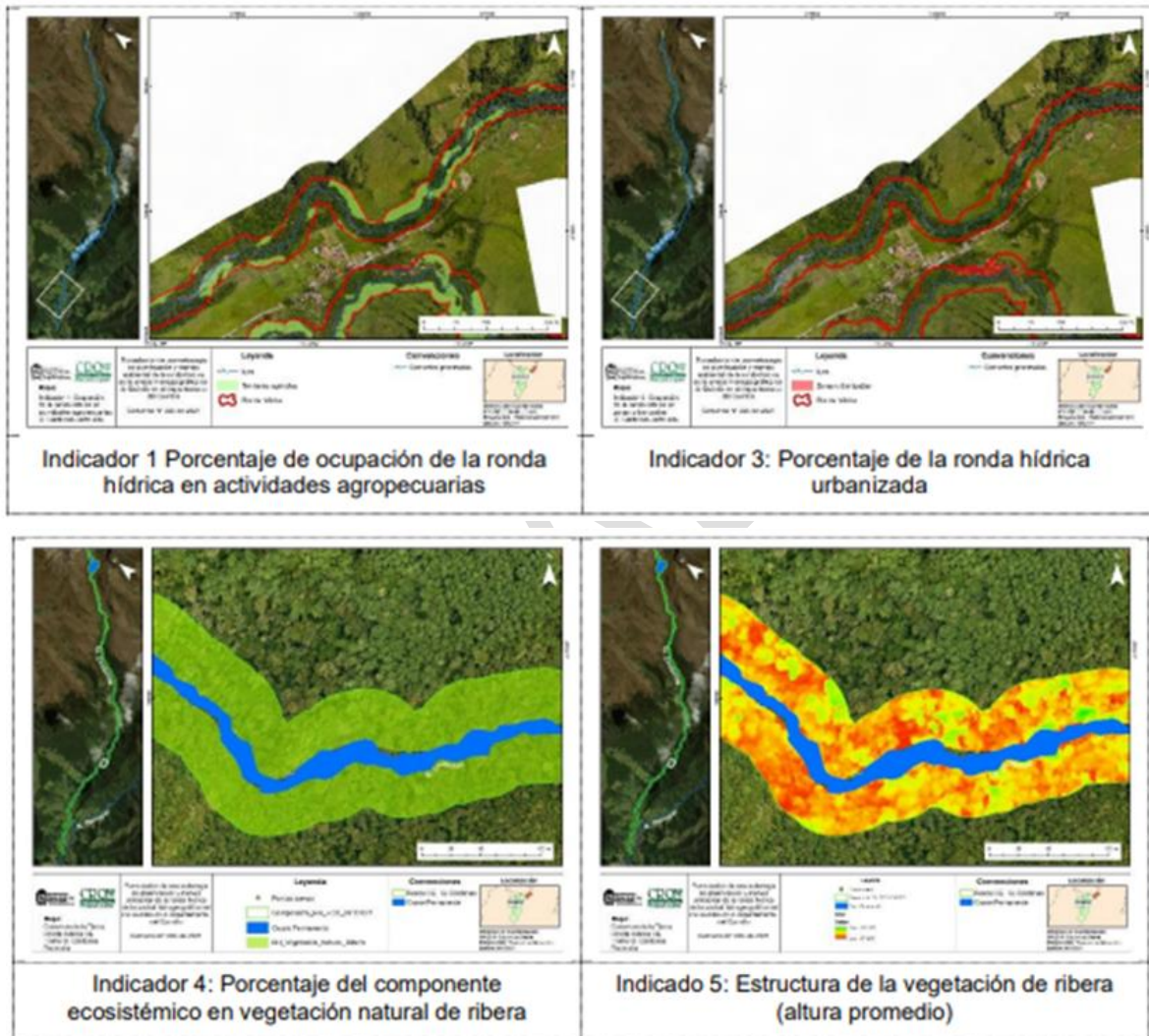


Fuente: CRQ – Universidad Nacional de Colombia. 2022

## Quebrada Cárdenas

se observa que el 68,16% del área del componente ecosistémico se halla en vegetación de ribera que tiene por altura media 11,13 m, mientras que el 4,40% de la extensión total de la ronda hídrica se encuentra ocupada en actividades agropecuarias y solo 0,13% presenta coberturas de la tierra urbanizadas. Indicando que es una corriente que presenta una buena conservación de su ronda hídrica con pocas intervenciones en la misma.

**Figura I-2.92.** Espacialización de los indicadores para la quebrada Cárdenas

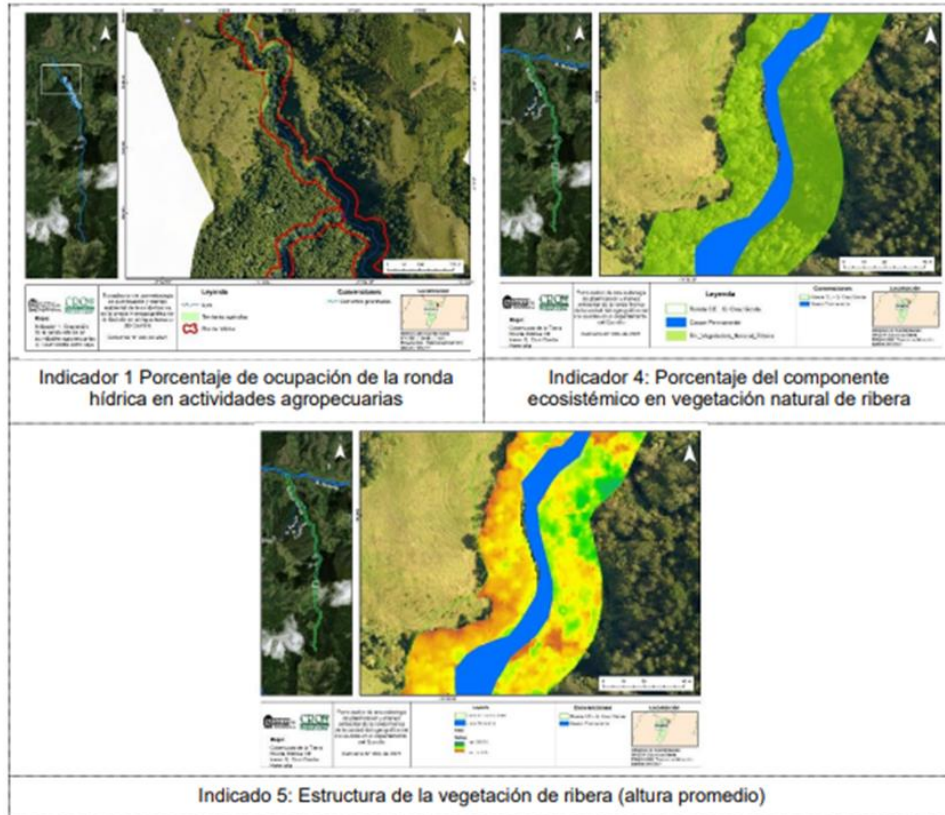


Fuente: CRQ – Universidad Nacional de Colombia. 2022

## Quebrada Cruz Gorda

El 81,61 % del área del componente ecosistémico se halla en vegetación de ribera que tiene por altura media 19,90 m. Por su parte, el 2,43 % del total del área de la ronda hídrica se encuentra en uso agropecuario, no presenta áreas urbanizadas. Lo anterior indica que la ronda hídrica y el cauce han sido poco intervenidos.

**Figura I-2.93.** Espacialización de los indicadores para la quebrada Cruz Gorda

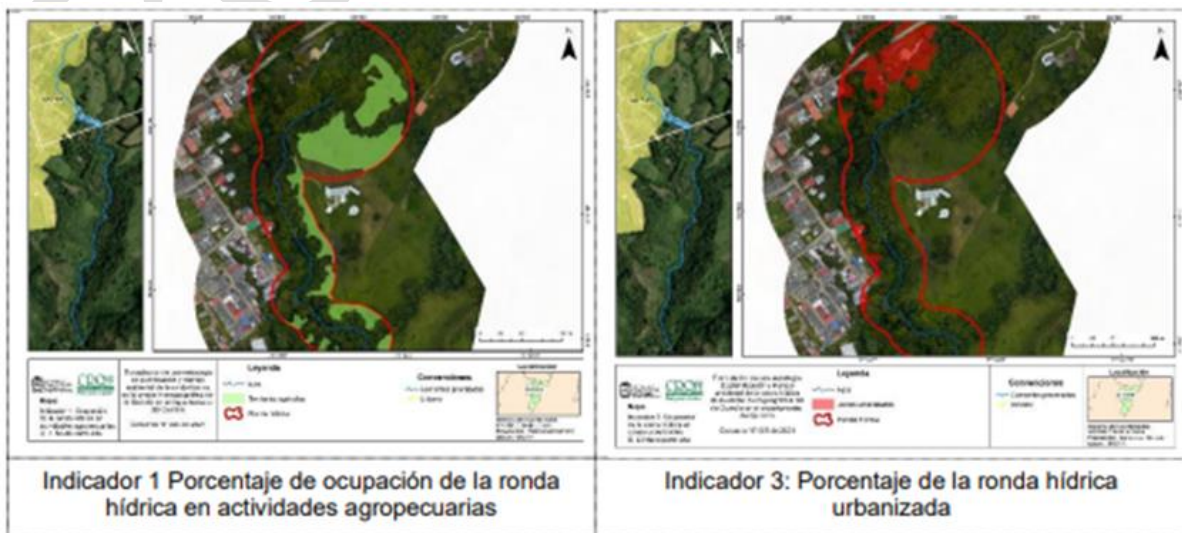


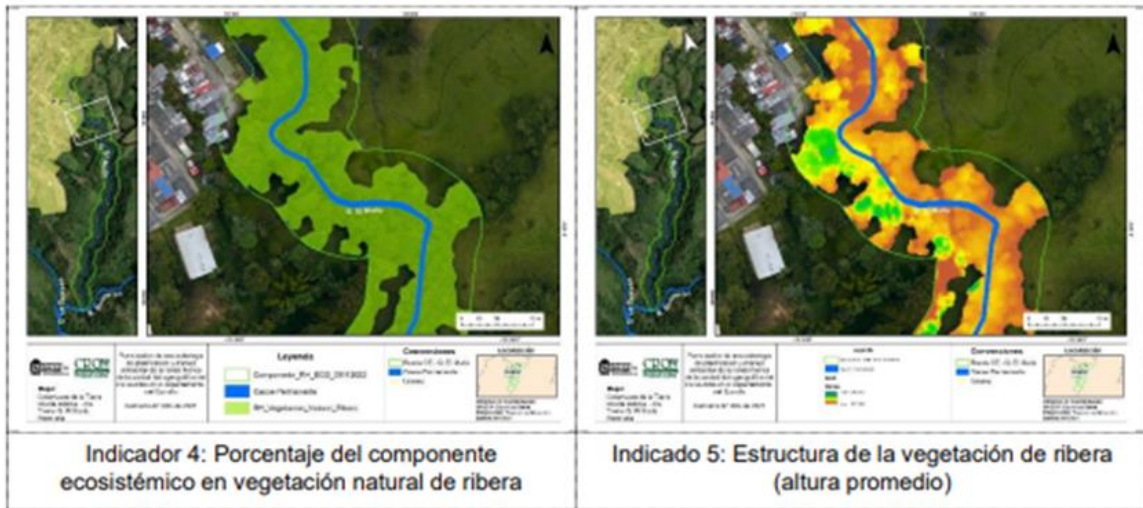
Fuente: CRQ – Universidad Nacional de Colombia. 2022

### Quebrada El Mudo

El 90,30% del área del componente ecosistémico de este tramo se halla en vegetación de ribera que tiene por altura media 13,73 m. La ronda hídrica presenta un 12,54% del total de su área en uso agropecuario y 5,17% urbanizada, aunque esta área urbanizada no se localiza sobre el componente hidrológico es importante controlar el proceso de ocupación de la misma, dada la potencialidad de crecer con el tiempo por la localización en suelo urbano de un tramo de la misma.

**Figura I-2.94.** Espacialización de los indicadores para la quebrada El Mudo



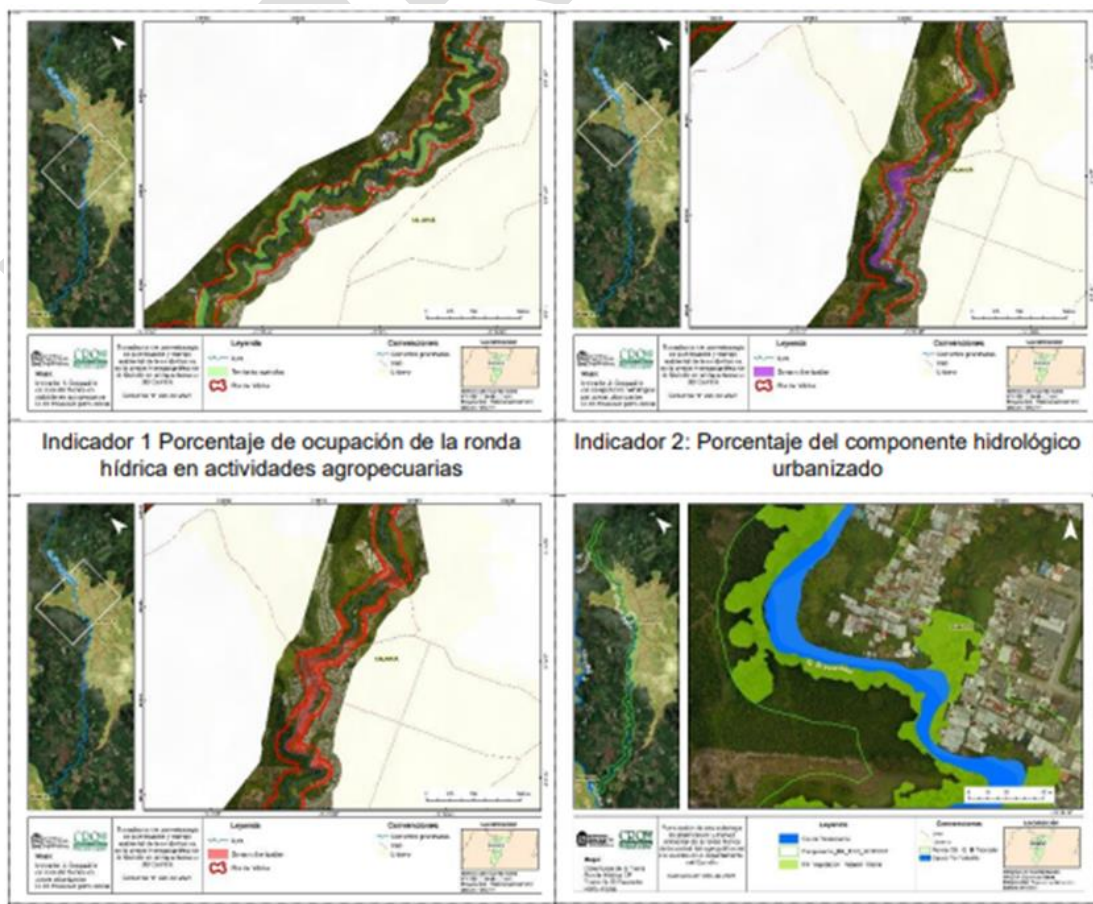


Fuente: CRQ – Universidad Nacional de Colombia. 2022

### Quebrada El Pescador

El 54,83% del área del componente ecosistémico se halla en vegetación de ribera que tiene por altura media 13,63 m. La ronda hídrica presenta un 26,82% del total de su extensión en uso agropecuario y 9,33% urbanizada. Es importante resaltar que, si bien el porcentaje de ocupación en urbanización no es alto, es relevante el control de la ocupación de la ronda hídrica dada la dinámica de crecimiento que se presenta y su ocupación informal, máxime cuando el 10,40% del componente hidrológico está urbanizado, lo cual indica una situación de riesgo por amenaza por inundación, que deberá ser evaluado por las autoridades competentes.

**Figura I-2.95.** Espacialización de los indicadores para la quebrada El Pescador



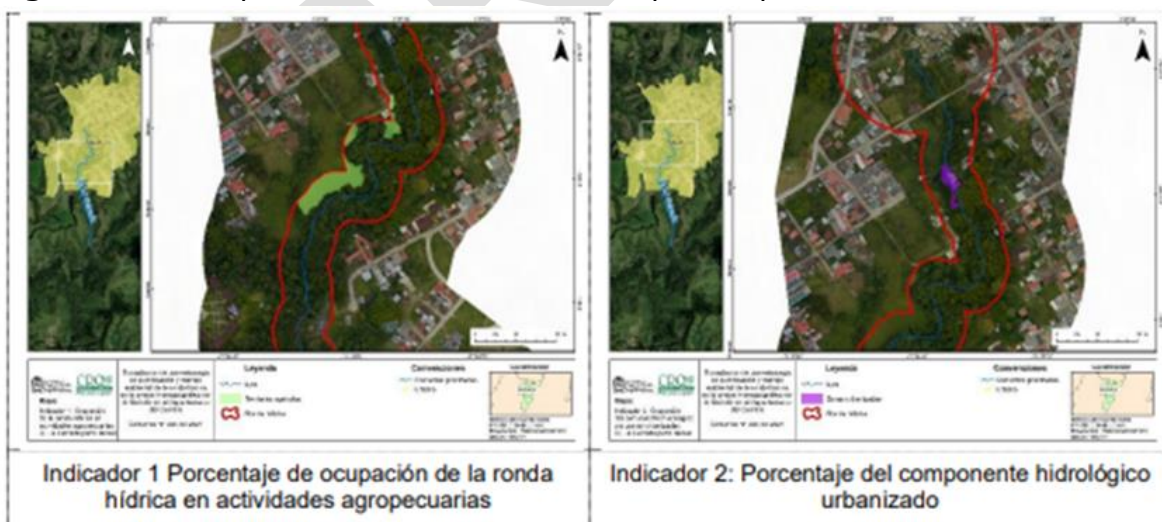


Fuente: CRQ – Universidad Nacional de Colombia. 2022

### Quebrada La Calzada

El 85,04% del área del componente ecosistémico se halla en vegetación de ribera que tiene por altura media 12,13 m. Dado que es una corriente con un tramo importante en la cabecera urbana de Salento presenta un 22,60% del área total de la ronda hídrica urbanizada y un 3,44% del componente hidrológico urbanizado, indicando amenaza por inundación en la que deberá ser evaluado el riesgo por las autoridades competentes. Es también de relevancia el control de la ocupación de la ronda hídrica.

**Figura I-2.96.** Espacialización de los indicadores para la quebrada La Calzada



Fuente: CRQ – Universidad Nacional de Colombia. 2022

### Quebrada La Cristalina

Esta corriente presenta una ronda hídrica en buen estado, conformada solo por coberturas de bosque y naturales, que se refleja en la nula ocupación de la misma en actividades agropecuarias y asentamientos humanos. Es así que, El 100% del área del componente ecosistémico se halla en vegetación de ribera que tiene por altura media 30,82 m.

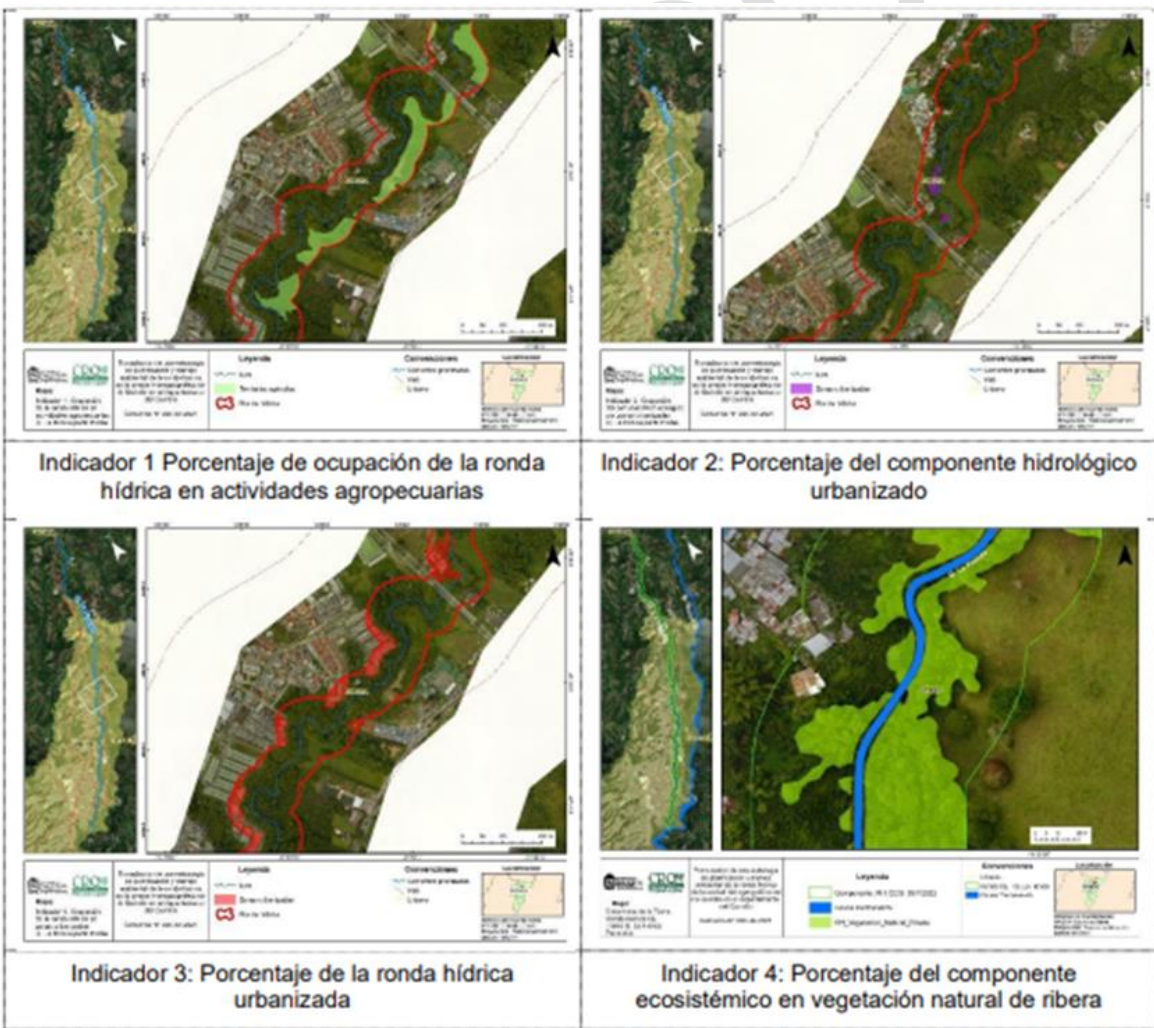
**Figura I-2.97.** Espacialización de los indicadores para la quebrada La Cristalina

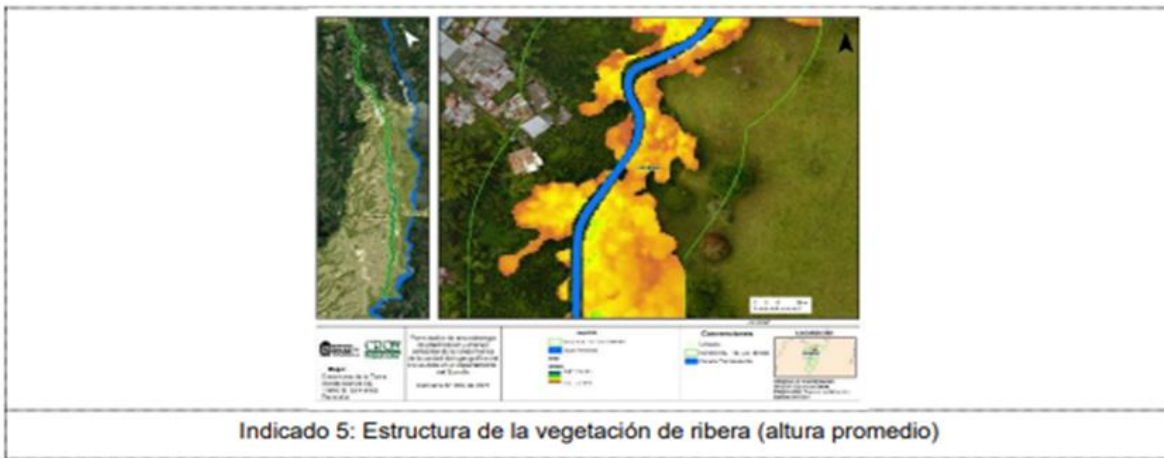


Fuente: CRQ – Universidad Nacional de Colombia. 2022

### Quebrada La Florida

**Figura I-2.98.** Espacialización de los indicadores para la quebrada La Florida





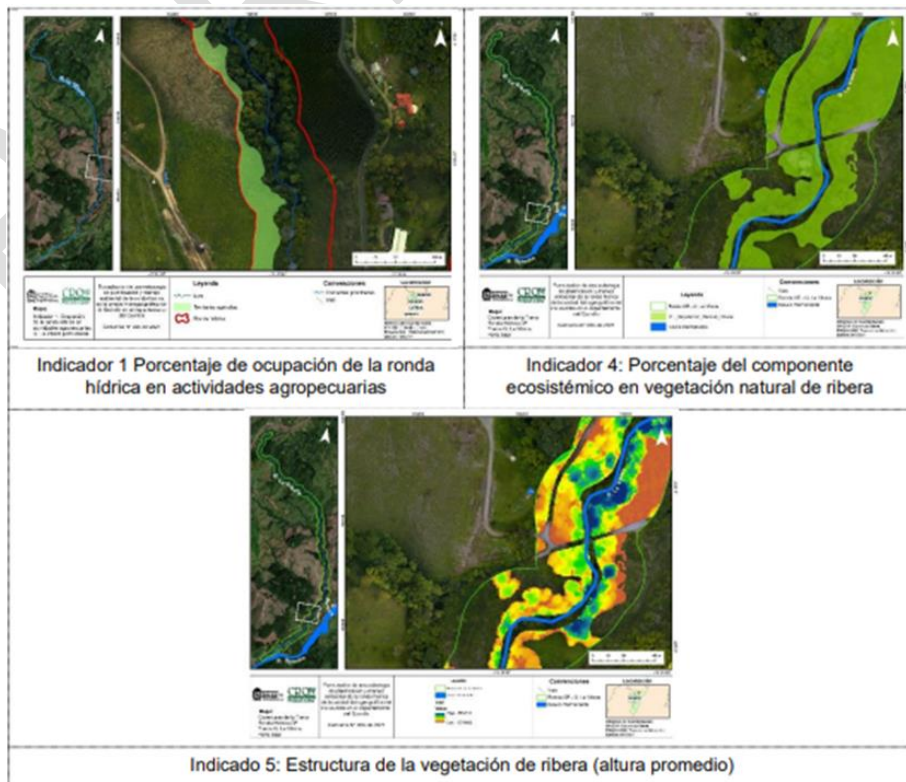
Fuente: CRQ – Universidad Nacional de Colombia. 2022

Si bien, esta corriente tiene un importante trayecto urbano por la cabecera del municipio de Armenia, el 67,57% del área del componente ecosistémico se halla en vegetación de ribera que tiene por altura media 15,20 m; mientras que el 11,17% esta del total de la extensión de la ronda hídrica está urbanizada y el 13,86% en uso agropecuario. Del total del área del componente hidrológico el 1,38% se encuentra urbanizado, aunque este porcentaje es poco significativo es de importancia controlar la ocupación del mismo, dado el riesgo que se presenta por amenaza por inundación.

### Quebrada La Víbora

El 72,88 % del área del componente ecosistémico se halla en vegetación de ribera que tiene por altura media 15,91 m. El 17,06% del área total de la ronda hídrica está en uso agropecuario, no presenta procesos de urbanización.

**Figura I-2.99.** Espacialización de los indicadores para la quebrada La Víbora



Fuente: CRQ – Universidad Nacional de Colombia. 2022



#### 2.4.3.4 Susceptibilidad y amenaza por incendios forestales en el departamento del Quindío

Para la determinación de la susceptibilidad a incendios forestales se tuvieron en cuenta cuatro (4) características propias de cada cobertura: tipo de combustible, duración de los combustibles predominantes, carga total de combustibles y la humedad de la vegetación.

Se tomaron las tres (3) primeras categorías y se evaluaron acorde a las tablas contenidas en el protocolo del IDEAM.

Según el protocolo del IDEAM (2011), para la generación del mapa de amenazas de incendios de cobertura vegetal se tuvo en cuenta el factor histórico, los factores climáticos (precipitación, temperatura normal y bajo el fenómeno del niño), vientos dominantes, radiación solar, el factor de relieve, accesibilidad a vías primarias y secundarias y los resultados obtenidos en el mapa de susceptibilidad; teniendo como producto mapas en tres y cinco categorías.

**Mapa I-2.51.** Amenaza por incendios de vegetación con tres categorías.



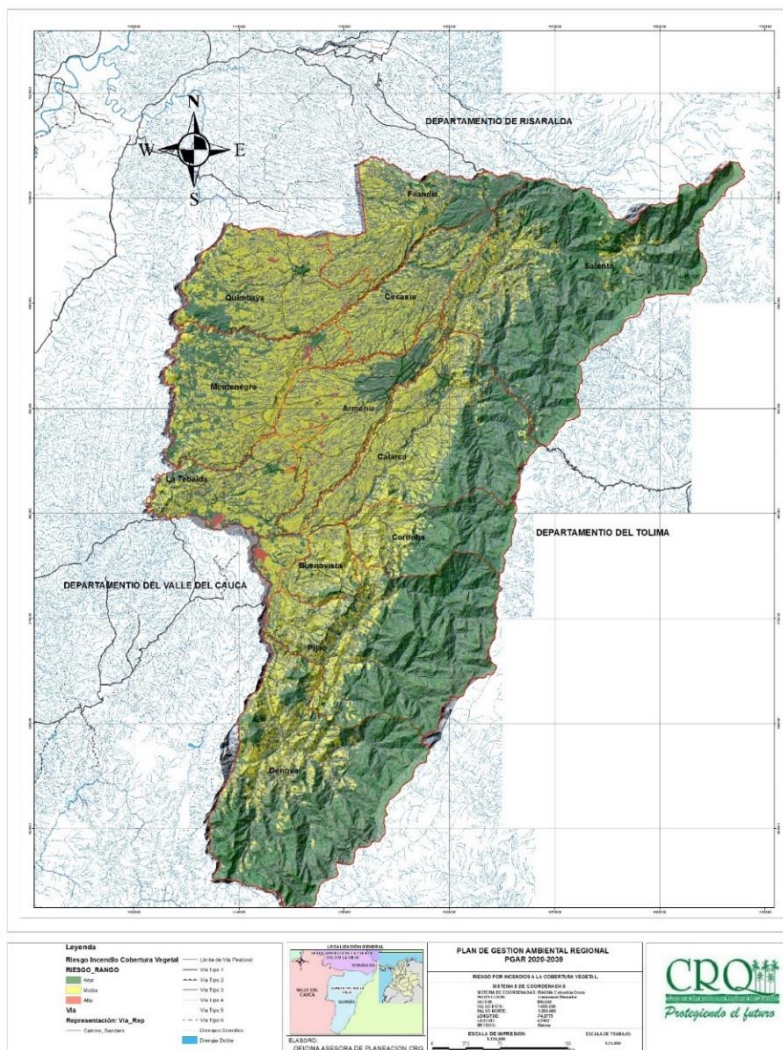
Fuente: CRQ, CARDER, CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica (POMCA) del río La Vieja. 2018

## Vulnerabilidad y riesgos por incendios forestales

De acuerdo con los estudios POMCA 2018, este análisis se desarrolló teniendo el índice de pérdida o daño (IP) "Índice exposición", valorado a partir de diversas fuentes y criterios, el índice de fragilidad (IF), bajo el Modelo de Indicadores de Vulnerabilidad, la vulnerabilidad se plantea como un factor interno de riesgo y se relaciona con la exposición, con la susceptibilidad física de los elementos expuestos a ser afectados por la ocurrencia de un desastre o fragilidad física, la fragilidad social y ecosistémica y la resiliencia de las comunidades para responder ante un desastre o absorber su impacto y el índice de resiliencia (IR), teniendo en cuenta la afectación de las actividades productivas y de la infraestructura estratégica de transporte, servicios públicos, entre otros, ya que la falta de resiliencia mide la incapacidad de absorber los impactos y recuperarse 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-2.52.** 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 río Roble.

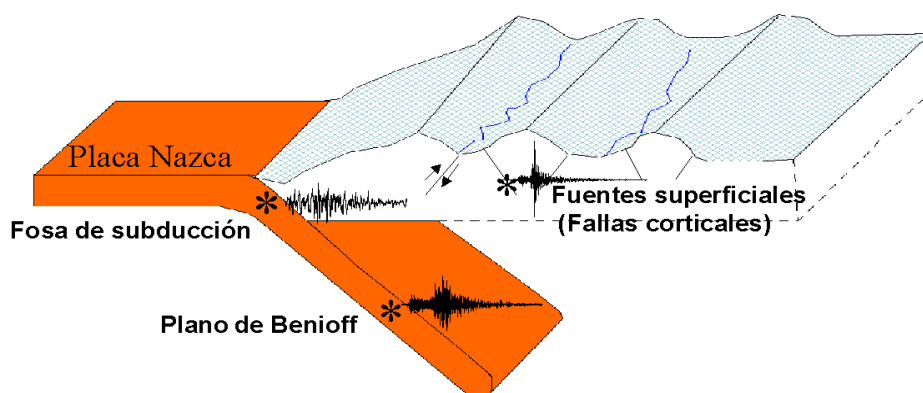
A su vez, las zonas de mayor vulnerabilidad se localizan hacia la parte central del departamento, entre las estribaciones de la Cordillera Central y el río La Vieja. Como consecuencia, las zonas de alto riesgo se localizan en contados sectores del sector central del territorio, Armenia y otros pocos 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)<sup>7</sup> 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-2.100.** 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

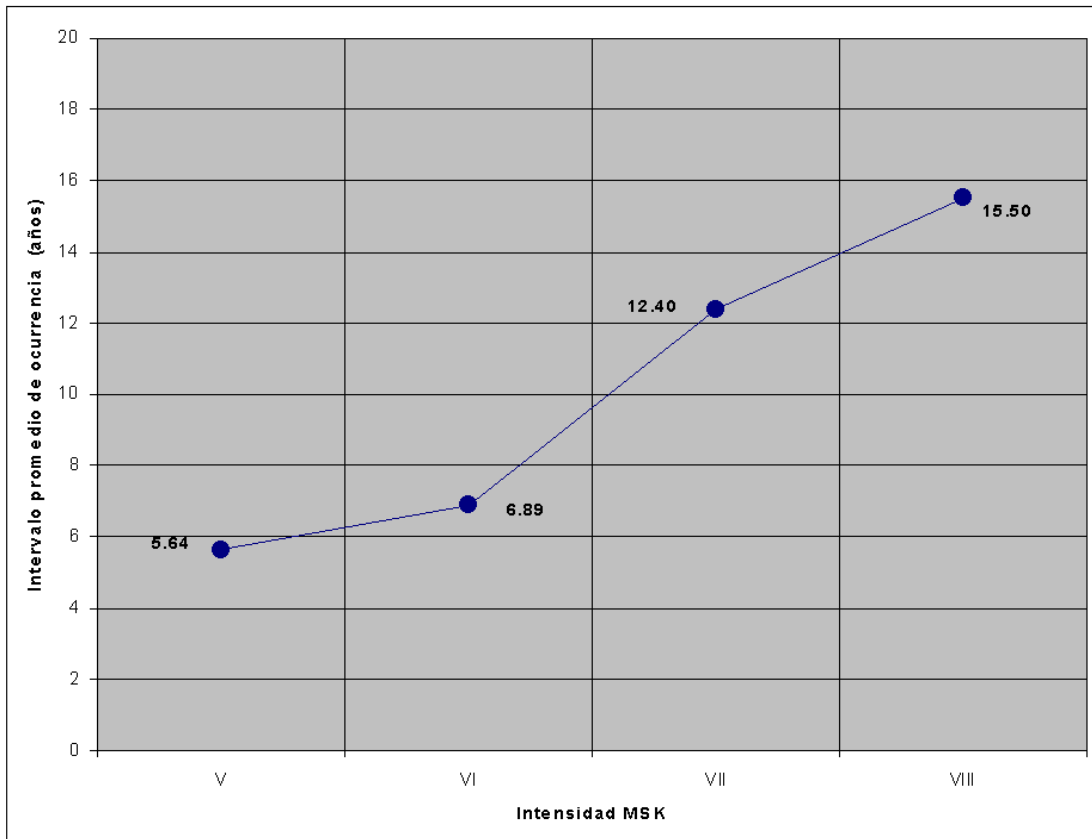
<sup>7</sup> INGEOMINAS – FOREC. Zonificación regional de amenazas por fenómenos de movimientos en masa, caracterización geotécnica y amenaza volcánica para los municipios del Eje Cafetero afectados por el Sismo de 25 de enero de 1999. 2001.

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. 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-2.45.** 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 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.

Los impactos de orden mayor se derivarían sobre el radio más próximo al volcán, del orden de 15 Km, así como sobre los cauces que interconectan el volcán con zonas localizadas en valles aluviales aguas abajo. Dentro de este radio inicial, en relación con el emplazamiento de domos, colapsos de la estructura, flujos piroclásticos y flujos de lodo, habría afectación directa de centros poblados, bienes e infraestructura localizada sobre el edificio volcánico.

Se deben considerar también los efectos de proyectiles piroclásticos, que determinan destrucción directa o enterramiento de infraestructura, afectación de seres vivos por impacto de fragmentos, así como abundantes incendios forestales y de viviendas, destrucción de cultivos, obstrucción de drenajes por caída de cenizas, flujos piroclásticos y flujos de lodo, así como contaminación de las fuentes de agua.

En el Quindío los efectos de las erupciones del Machín estarían representados por caída de piroclastos, pero dada la distancia al territorio, se excluyen los fragmentos mayores, cuyos tamaños oscilan desde centímetros a metros, que son transportados por proyección balística y que, por tanto, se restringen a la parte más cercana al volcán. En el departamento, la afectación se restringe a depósitos constituidos por

fragmentos menores (entre milímetros y algunos centímetros de diámetro), que son transportados eólicamente, recubriendo la topografía preexistente.

El modelo de amenaza por caída de piroclastos sobre el departamento del Quindío se fundamentó en el evento paroxismal correspondiente al escenario de 3.600 años AP, extendida hasta la isópaca de 1 cm, con dispersión predominante por vientos en dirección oeste, habida cuenta de los vientos imperantes en el momento de la erupción en referencia, que pueden confirmarse por la información sobre direcciones de viento actuales. De cualquier forma, es útil considerar que las fluctuaciones probables en la dirección de vientos pueden involucrar otros sectores, por variaciones en la distribución de las isópacas. El análisis desarrollado por INGEOMINAS correspondió al modelo *VAFTAD - Volcanic Ash Forecast Transport And Dispersión (Air Resources Laboratory)*.

Las poblaciones de mayores repercusiones por caída de piroclastos en el departamento son Calarcá, Armenia, Montenegro, Circasia y La Tebaida, y con menores aportes, aunque de todas formas importantes, Salento, Filandia, Quimbaya, Córdoba, Pijao y Buenavista.

Los efectos en esta área serían diversos, aunque de manera especial se citan los siguientes:

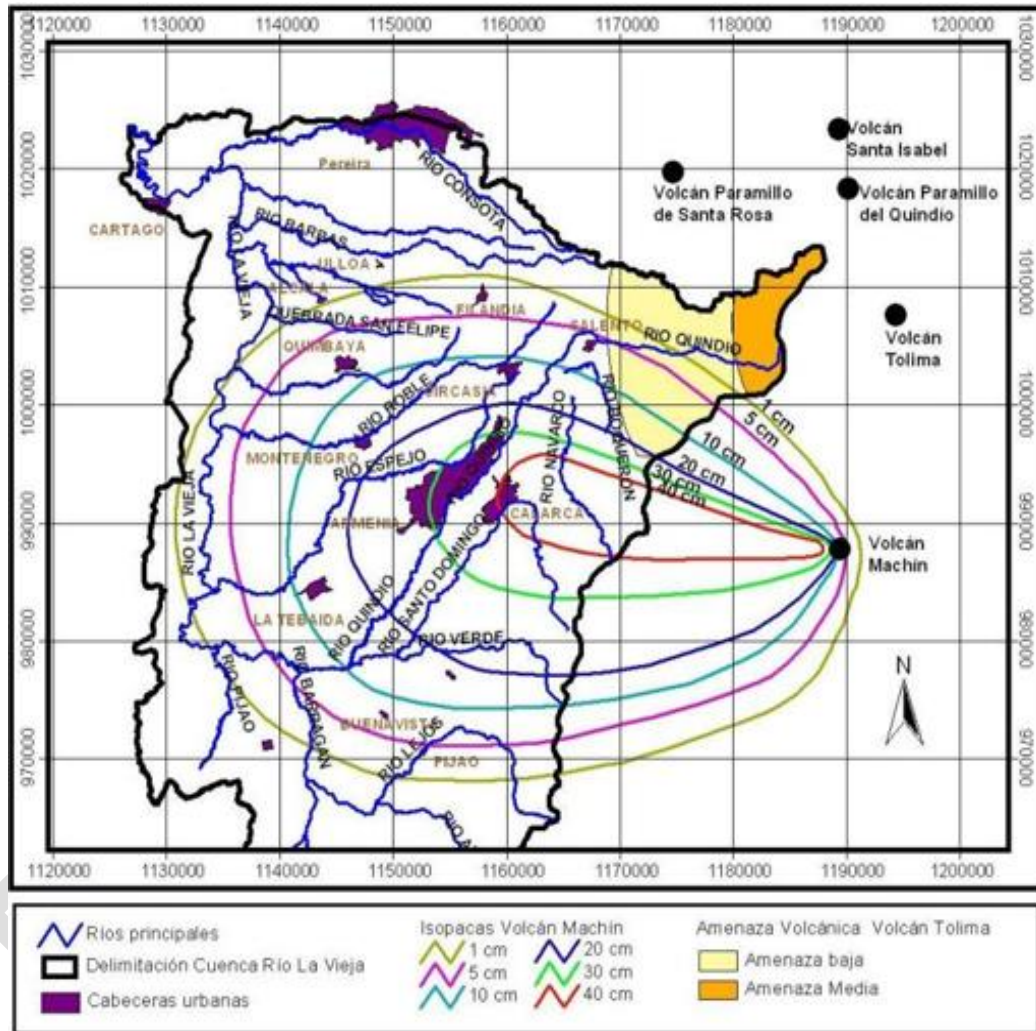
- Oscurecimiento de una amplia zona, que probablemente se propague a la mayor parte del área del departamento, dando lugar a un impacto generalizado sobre la salud humana y de animales silvestres y domésticos, a causa de problemas respiratorios por la presencia de partículas finas en suspensión.
- Cubrimiento y enterramiento de la superficie por piroclastos, con pérdida extensa de cobertura vegetal y desprotección del suelo, lo que incrementaría los procesos erosivos y de movimientos en masa, generando una gran perturbación social y económica.
- Pérdidas notables de cultivos y ganado, dentro de un área importante del territorio, a causa de la acumulación de cenizas y otros piroclastos sobre la superficie.
- Daños por sobrecarga de depósitos de piroclastos, en estructuras livianas de diversas obras de infraestructura y en techos de edificaciones, y por corrosión de elementos metálicos, así como afectación de redes de servicios públicos de 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, río Verde y río 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.

**Figura I-2.101.** Isópacas de material piroclástico por erupción del volcán Machín.



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

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.

Sobre las zonas montañosas es importante recuperar la cobertura boscosa sobre áreas aferentes de acueductos, con el fin de que consoliden filtros de sedimentos por aporte de cenizas volcánicas y que por efecto de lluvia no favorezca el rápido arrastre hacia los drenajes del territorio, como aspecto fundamental en la mitigación del riesgo sobre áreas aferentes de acueducto.

Mejorar las tipologías constructivas rurales y urbanas en razón a sobrecargas que determinen aportes de lluvia piroclástica sobre techos, en particular en municipios como Armenia, Calarcá, Circasia, Salento, Filandia, Montenegro, Quimbaya y La Tebaida, dado que espesores superiores a 10 cm generarían colapsos de viviendas con sistemas constructivos deficientes en sus refuerzos de cubiertas.

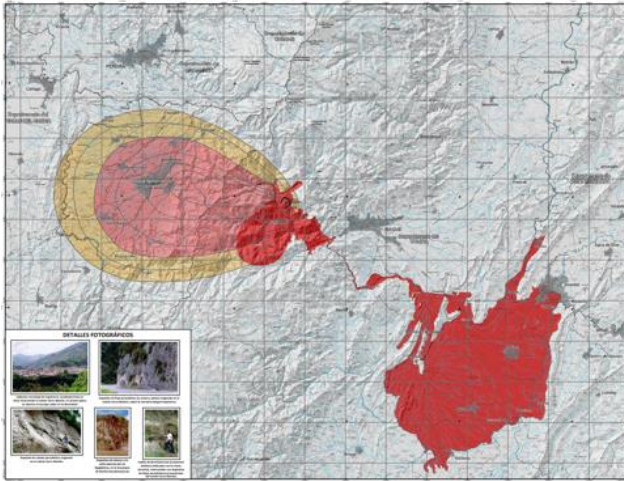
Efectuar y ajustar planes de contingencia por eventos volcánicos, incorporando eventos máximos y con énfasis en aspectos relacionados con salud pública y abastecimiento de agua potable. Enfocar acciones de mejoramiento sobre sistemas de captación y tratamiento de agua potable, a través de fuentes alternas y mejorar sistemas.

Adicionalmente se identifica la afectación a la red hídrica del departamento por caída de ceniza y lapilli por erupción del volcán Cerro Machín.

A nivel general, del volcán Cerro Machín:

- Se ha catalogado como un anillo piroclástico complejo (ash tuff ring) de 2.4 km de diámetro máximo con domos taponando su cráter. Es un volcán activo en estado de reposo.
- Su edificio está fundado directamente sobre basamento muy antiguo y allí no hay registro geológico de actividad volcánica neógena previa.
- Su historia geológica es muy corta y se caracteriza por su alta explosividad, explicada por la composición dacítica de los productos volcánicos emitidos. Tales productos son domos, tres de los cuales taponan el conducto volcánico, depósitos de flujos piroclásticos de ceniza y pómez, de ceniza y bloques y de oleadas piroclásticas, así como depósitos provenientes de flujos de lodo (lahares).

**Figura I-2.102.** Amenaza por caída de piroclastos del volcán Cerro Machín



**AMENAZA ALTA POR CAÍDA DE PIROCLASTOS POR TRANSPORTE EÓLICO**

Corresponde a la zona que sería potencialmente afectada por caída de piroclastos transportados por el viento (ceniza y lapilli) con acumulaciones mayores a 10 cm. Como consecuencia de las erupciones explosivas, son lanzados a la atmósfera fragmentos de roca de diferentes tamaños, la mayoría menores de 64 mm. Las caídas piroclásticas son el resultado de una erupción explosiva. Los fragmentos mayores son transportados por proyección balística y depositados en la parte cercana del volcán, mientras que los fragmentos menores son transportados eólicamente hasta zonas lejanas del volcán cubriendo la topografía preexistente. La densidad de los fragmentos varía entre 0,5 y 2,5 gramos por centímetro cúbico, dominando los de valores bajos en los eólicos y los altos en los de proyección balística.

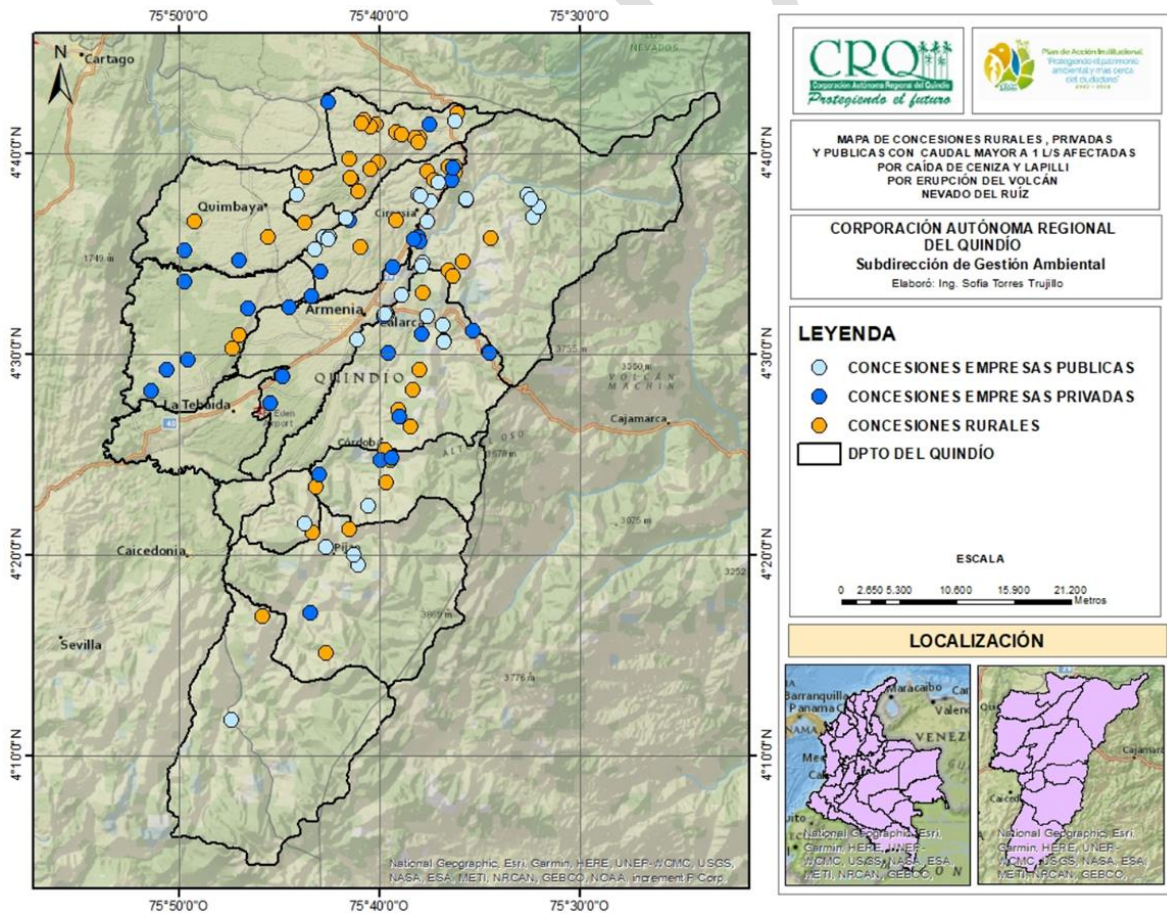
La zona de amenaza alta se toma con base en las isópachas mayores a 10 cm de la Unidad P+1 (escenario de 3600 años A.P.), con dirección predominante de dispersión hacia el oeste, indicando que en el momento de ocurrencia de dicho evento, los vientos predominantes en la región provienen del este y con el uso del modelo VAFTAD (Volcanic Ash Forecast Transport And Dispersion), desarrollado por el Air Resources Laboratory (ARL-USA) para la simulación bajo condiciones actuales de regímenes de vientos, da como resultado de una erupción explosiva en el Cerro Machín direcciones de viento similares a las erupciones pasadas del volcán. El modelo VAFTAD se basa en observaciones de datos climáticos a nivel mundial.

En el mapa resultante de la zonificación de caídas piroclásticas transportadas eólicamente existen numerosas e importantes poblaciones. Allí afloran varios niveles de depósitos correspondientes a erupciones. Los espesores que fueron considerados para la zonificación de la amenaza por caída de piroclastos son mínimos, ya que los mapas de isópachas utilizados fueron construidos teniendo en cuenta únicamente la explosión mayor o paroxismal y sin considerar que, al tiempo con esta, ocurrieron otras explosiones de magnitudes menores, cuyo espesor total de depósitos pudo superar el correspondiente al paroxismal o principal y que los depósitos han sido erodados parcialmente.

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.

**Figura I-2.103.** Bocatomas y concesiones que se afectarían por caída de ceniza y Lapilli del volcán Cerro Machín

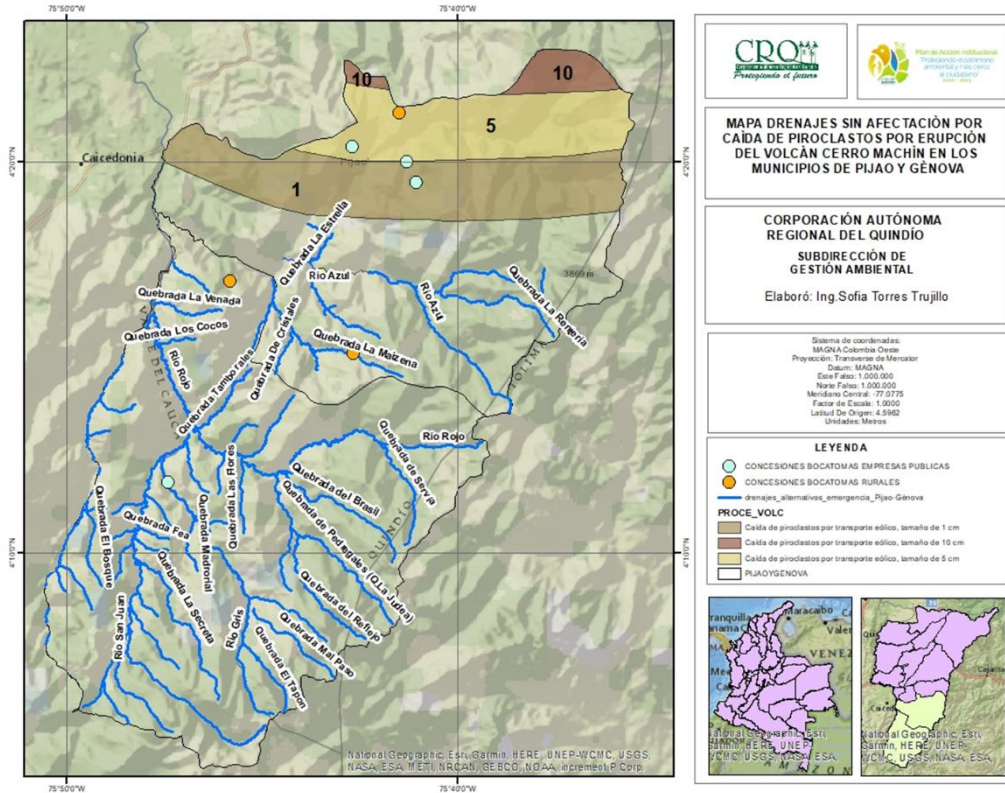


Fuente: Elaboración CRQ 2023

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.

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-2.104.** 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 Renetría, 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-246.** 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 CO <sub>2</sub> eq	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 CO<sub>2</sub>eq 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 CO<sub>2</sub>eq, pero las absorciones fueron superiores con -1.278 Kton CO<sub>2</sub>eq, 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 CO<sub>2</sub>eq, seguida de la gestión del estiércol, con 45,46 Kton CO<sub>2</sub>eq. También, emisiones que provienen de sistemas avícolas que contemplan las aportadas por las aves ponedoras como por los pollos de engorde, emitiendo CH<sub>4</sub>,

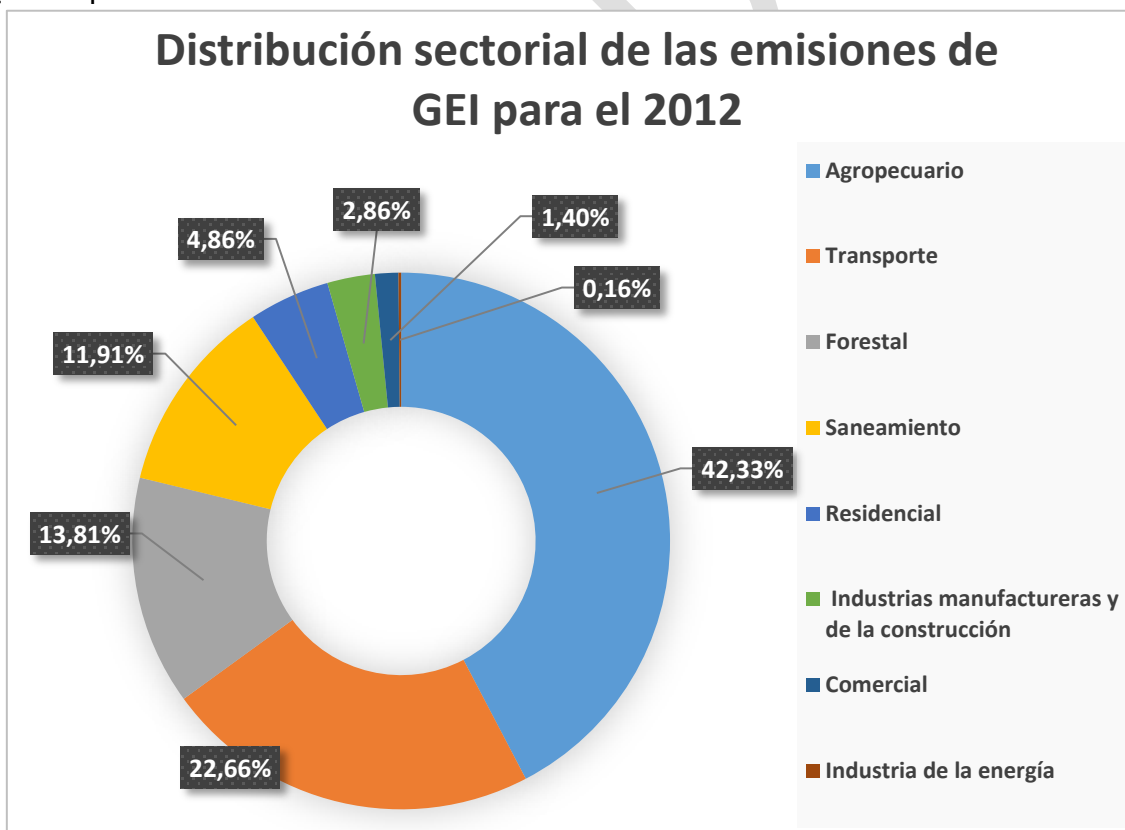
principalmente. En menor proporción, aportan las poblaciones de porcinos y equinos existentes en el departamento.

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 CO<sub>2</sub>eq.

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 CO<sub>2</sub>eq.

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 CO<sub>2</sub>eq.

**Gráfico I-2.46.** 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 CO<sub>2</sub>eq, 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 CO<sub>2</sub>eq, 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 CO<sub>2</sub>eq.

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 CO<sub>2</sub>eq. 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 CO<sub>2</sub>eq, y de bosque natural convertido en tierras de cultivos o ganadería, lo que aportó 10,78 Kton CO<sub>2</sub>eq.

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 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 CO<sub>2</sub>, 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 CO<sub>2</sub> en la biomasa boscosa, que se mantiene o incrementa por las actividades de regeneración del bosque natural, balance de carbono de bosque natural convertido en otras tierras forestales y balance de carbono de plantaciones forestales, actuando como sumideros de 225,33 Kton CO<sub>2</sub>eq.

#### **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 CH<sub>4</sub>, gas de efecto invernadero con una capacidad de calentamiento global 23 veces más potente que el CO<sub>2</sub>.

Las emisiones estimadas para el departamento de Quindío se encuentran lideradas por las asociadas a los sitios de eliminación de residuos sólidos con 126,64 Kton CO<sub>2</sub>eq 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 CO<sub>2</sub>eq.

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 CO<sub>2</sub>eq, 3,93 Kton CO<sub>2</sub>eq y 0,17 Kton CO<sub>2</sub>eq, respectivamente.

#### **2.5.1.4 Sector residencial**

Las emisiones del sector residencial continúan en el orden de importancia, dadas especialmente por el uso de combustibles fósiles. La contribución en términos de emisiones fue de 63,36 Kton CO<sub>2</sub>eq.

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 CO<sub>2</sub>eq.

#### **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 CO<sub>2</sub>eq, 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.

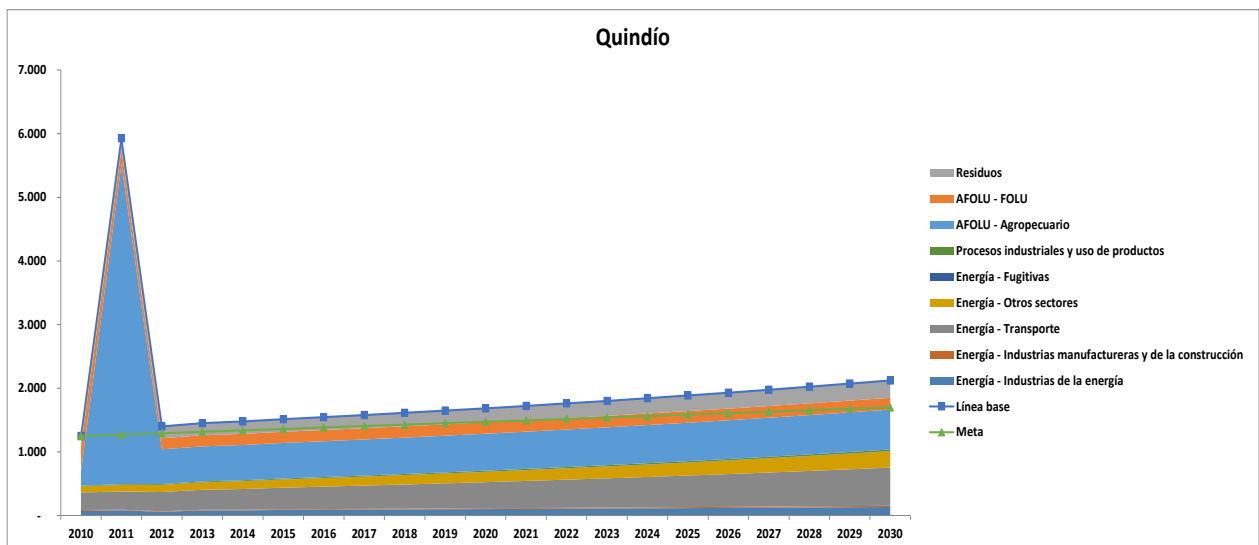
Teniendo en cuenta que en el Quindío las actividades turísticas han tenido un desarrollo importante, se pueden explicar las emisiones de 18,79 Kton CO<sub>2</sub>eq del sector comercial, asociadas con la quema de combustibles y uso de HFC's.

#### **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-2.47.** 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)

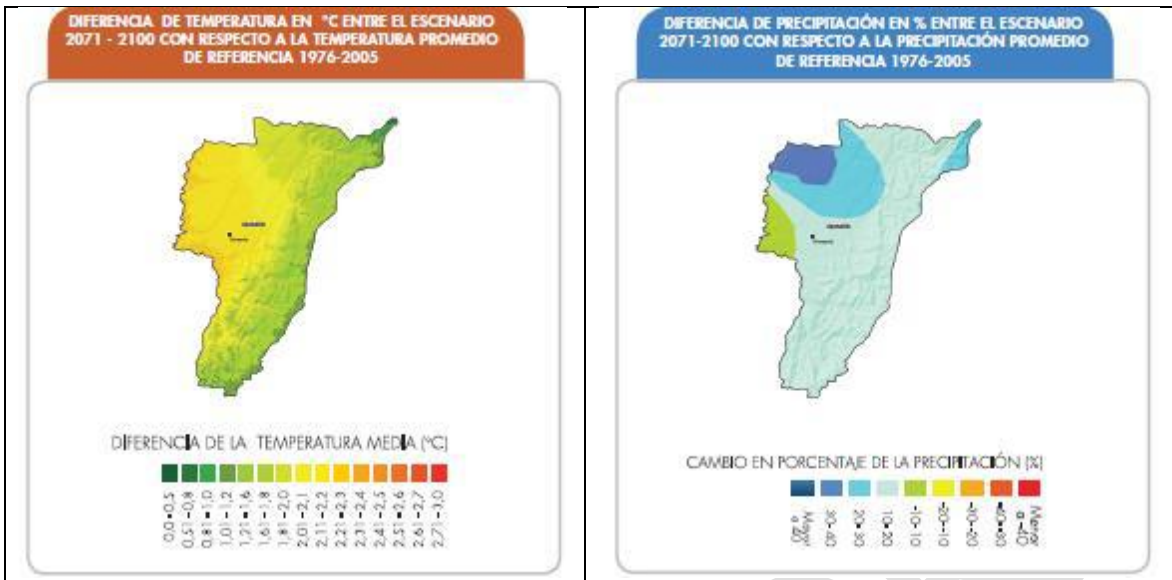
Los resultados aquí presentados son una herramienta que permite orientar la toma de decisiones para implementar acciones para la reducción de emisiones. En el departamento, se estima que las emisiones pasarán de 1.400 Gg de CO<sub>2</sub>eq, en 2012, a 2.122 Gg de CO<sub>2</sub>eq, en 2030. Si el departamento le apunta a disminuir sus emisiones en 20%, al igual que el país, se reducirían 424 Gg de CO<sub>2</sub>eq de las emisiones proyectadas para el 2030, para un total de emisiones de 1.698 Gg de CO<sub>2</sub>eq, 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-2.48.** 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-2.247.** 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 (CICCCQ).

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, *“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 %, y para fines de siglo, Quindío podrá presentar aumento de temperatura promedio de hasta 2,3°C sobre el valor actual, particularmente hacia el occidente del departamento en los municipios de Quimbaya, Montenegro, La Tebaida, Armenia, Circasia y Filandia. Con relación a la precipitación se espera un aumento en la precipitación de un 24 % con respecto a los valores actuales, donde los municipios de Quimbaya y Filandia podrían ser los de mayor aumento (IDEAM PNUD, 2015). En los siguientes mapas se encuentran los escenarios de cambio mencionados para el fin del siglo”.*

En las conclusiones del diagnóstico del plan integral se establece que:

A partir del análisis de vulnerabilidad se puede decir que la sensibilidad del departamento la configuran los componentes de hábitat humano, infraestructura y recurso hídrico, y la mayor amenaza está dada en los componentes de seguridad alimentaria, recurso hídrico y hábitat humano.

El recurso hídrico es influenciado de manera directa por la conservación o degradación de los ecosistemas, contribuye a la productividad de los cultivos y también presenta mayor accesibilidad según la infraestructura que la distribuya o maneje. Lo anterior demuestra la importancia de considerar de forma integral las dinámicas regionales y departamentales, así como tener en cuenta la presión de los cambios en el clima sobre el uso y ocupación del territorio, en las dinámicas productivas como minería, agroindustria y ganadería, entre otras.

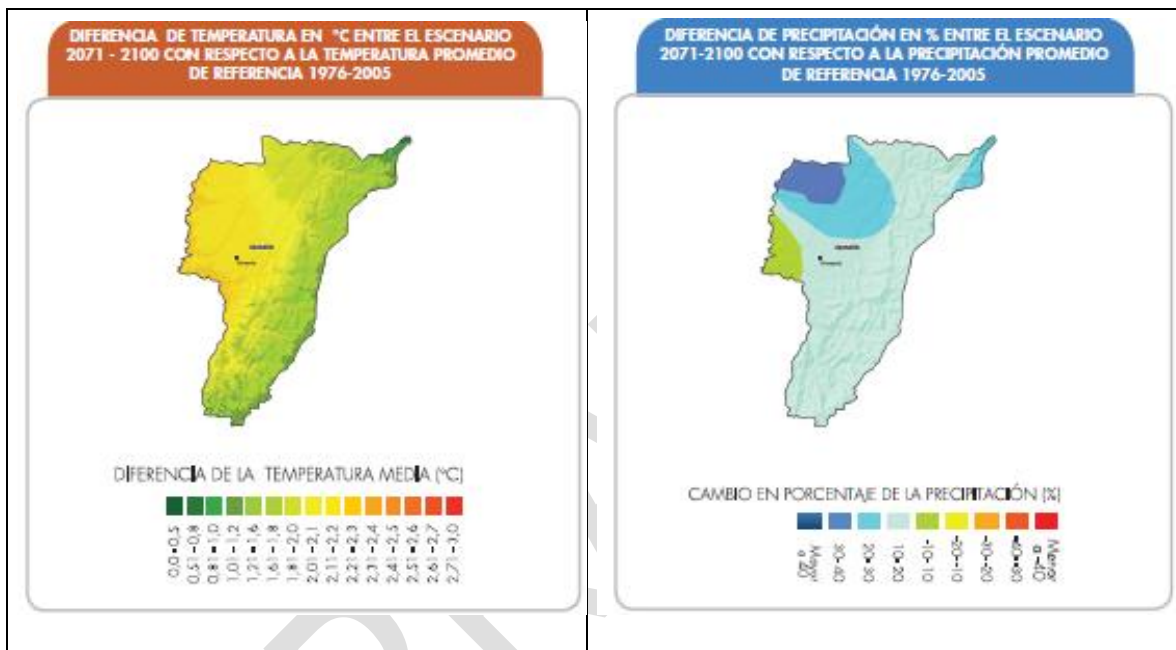
Cabe resaltar que los resultados coinciden con las preocupaciones manifiestas del Comité Interinstitucional de Cambio Climático del Quindío durante las diferentes reuniones desarrolladas, en las cuales se manifestó que el componente con mayor amenaza es el recurso hídrico y se valida la necesidad de 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-2.49.** 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

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. Condiciones que 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; Hazzi, 2018), en las que se estiman 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+ 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 (PPM) 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 2500 m<sup>2</sup> 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 metros de altura en la mayoría de los casos, está señalado por una franja amarilla en los fustes de los individuos arbóreos.

- **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-2.248.** 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	
<b>Dpto del Quindío</b>	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		
<b>TOTAL PPM</b>				<b>8</b>			
<b>Municipio de Calarcá</b>	El Vergel	Santo Domingo Alto	Calarcá	1	2014	2019	2022
	La Popa	Planadas	Calarcá	1	2014	2019	2022
<b>TOTAL PPM</b>				<b>2</b>			
<b>Municipio de Córdoba</b>	La Cascada	La Española	Córdoba	1	2014	2019	2022
	Quincuyal	La Española	Córdoba	1	2014	2019	2022
<b>TOTAL PPM</b>				<b>2</b>			
<b>Municipio de Circasia</b>	Lote Libertad cinco (5) Lote de terreno 2	Membrilla	Circasia	1	2020	2021	2023
<b>TOTAL PPM</b>				<b>1</b>			
<b>Municipio de Filandia</b>	Baviera	Cruces	Filandia	1	2020	2021	2023
<b>TOTAL PPM</b>				<b>1</b>			
<b>Municipio de Génova</b>	Las Acacias	Rio Gris	Génova	1	2020	2021	2023
	Baja Fundición	Rio Gris	Génova	1	2021		
<b>TOTAL PPM</b>				<b>2</b>			
<b>Municipio de Buenavista</b>	Lote La Esperanza *	El Poleal	Buenavista	1	2021		
<b>TOTAL PPM</b>				<b>1</b>			
<b>Municipio de Ulloa (Valle del Cauca)</b>	Coca	Santa Teresa	Filandia	1	2021		
<b>TOTAL PPM</b>				<b>1</b>			
<b>Municipio de Montenegro</b>	Finca La Arboleda Lote 2	Morelia Alta	Quimbaya	1	2019		
<b>TOTAL PPM</b>				<b>1</b>			
<b>Municipio La Tebaida</b>	La Reina uno	Camino Nacional	Salento	1	2019		
<b>TOTAL PPM</b>				<b>1</b>			
<b>Municipio de Pereira-Acueducto Tribunales Córcega ESP.</b>	La Venecia/Cataluña	Cruces	Filandia	1	2023		
<b>TOTAL PPM</b>				<b>1</b>			

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. Así:

**Tabla I-2.249.** 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 Fundición/El Mirador	Municipio de Génova	Génova	Río Gris	2021

Fuente: CRQ, 2023

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 está 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-2.250.** 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 20859, kg de carbono capturado.

## 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 Km<sup>2</sup> 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 1985, 1993, 2005 y 2018.

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
<b>Quindío</b>	<b>377.860</b>	<b>435.018</b>	<b>518.691</b>	<b>539.904</b>	<b>563.076</b>

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 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

Municipio	Población cabecera	Población área rural	Población total	Porcentaje población cabecera	Porcentaje población rural	Grado urbanización
Circasia	21.025	7.137	28.162	4,5 %	10,5 %	Medio
Córdoba	3.363	2.279	5.642	0,7 %	3,4 %	Bajo
Filandia	6.640	5.426	12.066	1,4 %	8,0 %	Bajo
Génova	4.269	3.247	7.516	0,9 %	4,8 %	Bajo
La Tebaida	29.752	3.699	33.451	6,3 %	5,4 %	Alto
Montenegro	30.130	6.621	36.751	6,4 %	9,7 %	Alto
Pijao	2.977	2.242	5.219	0,6 %	3,3 %	Bajo
Quimbaya	24.913	5.838	30.751	5,3 %	8,6 %	Alto
Salento	3.879	5.381	9.260	0,8 %	7,9 %	Bajo
<b>Total</b>	<b>471.910</b>	<b>67.994</b>	<b>539.904</b>	<b>87,4 %</b>	<b>12,6 %</b>	Alto

Fuente: DANE – Censo Nacional de Población y Vivienda CNPV 2018

**Tabla I-3.3.** Distribución de la población urbano - rural 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, minería) va 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.

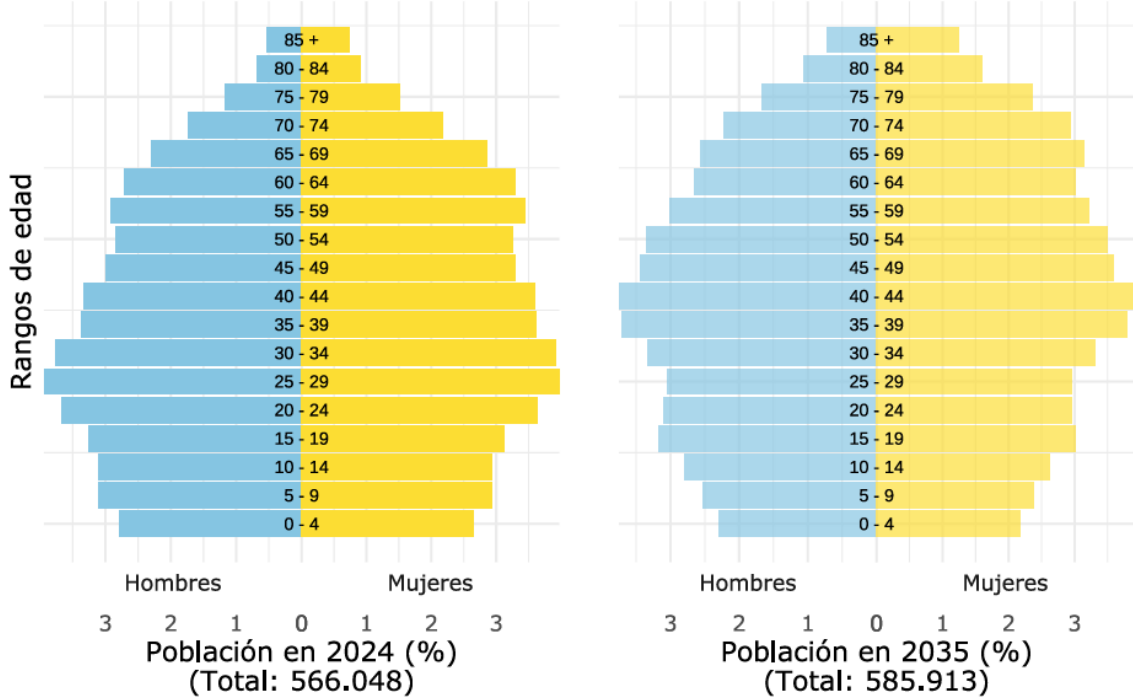
**Tabla I-3.4.** Indicadores de dinámica demográfica en el Quindío, 2020 a 2025

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 de Bruta 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

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.

**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 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

Municipio	2024	2025	2026	2027
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
<b>Total Quindío</b>	<b>566.048</b>	<b>568.560</b>	<b>570.728</b>	<b>572.719</b>

Fuente: DANE, Censo población proyección a nivel municipal 2024, 2025, 2026 y 2027

**Tabla I-3.6.** Población Cabecera Municipal 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
<b>Total Quindío</b>	<b>497.785</b>	<b>499.565</b>	<b>500.928</b>	<b>501.991</b>

Fuente: DANE, Censo población proyección a nivel municipal 2024, 2025, 2026 y 2027

**Tabla I-3.7.** Población centros poblados y rural disperso 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
<b>Total Quindío</b>	<b>68.263</b>	<b>68.995</b>	<b>69.800</b>	<b>70.708</b>

Fuente: DANE, Censo población proyección a nivel municipal 2024, 2025, 2026 y 2027

**Tabla I-3.8.** Población total hombres y mujeres 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
<b>Total Quindío</b>	<b>272.744</b>	<b>293.304</b>	<b>274.008</b>	<b>294.552</b>	<b>275.108</b>	<b>295.620</b>	<b>276.126</b>	<b>296.593</b>

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 NARP- equivalen a solo el 1,78% del total de la población total.

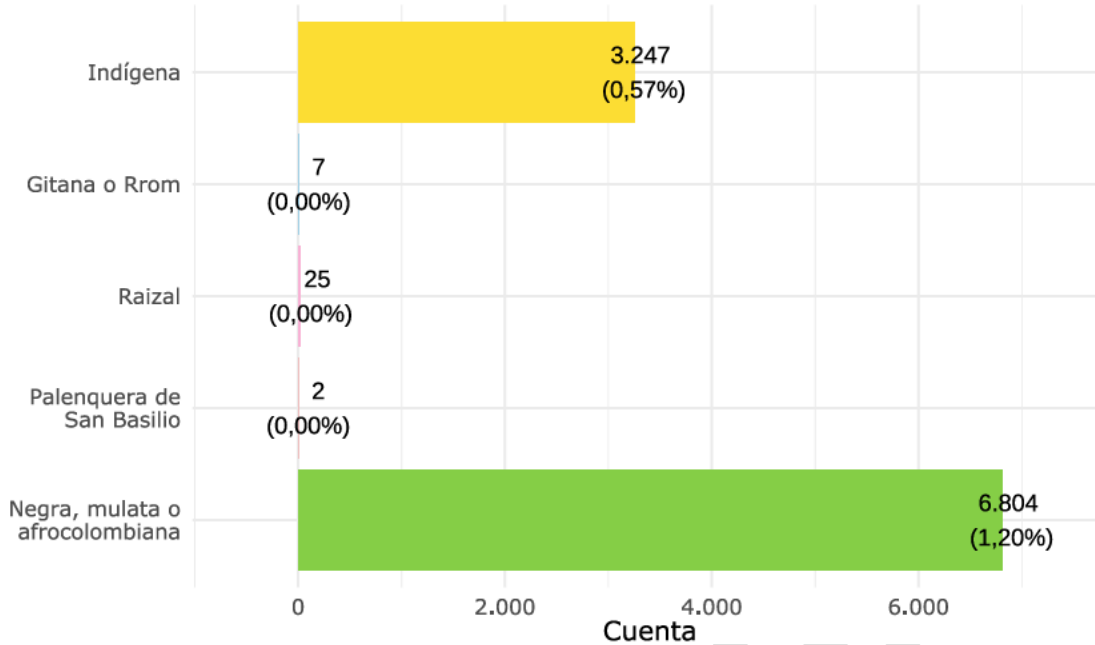
En la tabla siguiente se muestra el consolidado, según DANE, de la población étnica del departamento del Quindío.

**Tabla I-3.9.** Población municipal por pertenencia étnico-racial censal 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	<b>7.291</b>
Buenavista	107	0	0	0	15	<b>122</b>
Calarcá	303	1	1	0	452	<b>757</b>
Circasia	25	0	1	0	104	<b>130</b>
Córdoba	111	0	0	0	94	<b>205</b>
Filandia	16	0	0	0	29	<b>45</b>
Génova	3	0	0	0	11	<b>14</b>
La Tebaida	199	0	0	0	436	<b>635</b>
Montenegro	90	1	0	0	374	<b>465</b>
Pijao	73	0	0	0	3	<b>76</b>
Quimbaya	142	0	0	0	140	<b>282</b>
Salento	32	0	1	0	30	<b>63</b>
<b>Total Quindío</b>	<b>3.247</b>	<b>7</b>	<b>25</b>	<b>2</b>	<b>6.804</b>	<b>10.085</b>

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, Guanvianos, 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%<sup>8</sup>. 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.

<sup>8</sup> Censo Nacional de Población y Vivienda (CNPV, 2018)



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.

**Tabla I-3.10.** Distribución de la población indígena 2019.

Municipio	Lugar	Etnia	Personas	%
Armenia	Urbano-La Divisa	Quichua	186	8.4 %
Armenia	Urbano-Villa Liliana	Ingas	54	2.5 %
Armenia	Urbano-Las Colinas	Yanaconas	665	30.2 %
Armenia	Urbano-Nuevo Horizonte	Pastos	155	7.0 %
Armenia	Corregimiento El Caimo-Nuevo	Embera Chamí	184	8.4 %
Armenia	Urbano-Salvador Allende	Embera Chamí	270	12.3 %
Armenia	Urbano-Las Veraneras	Embera Chamí	108	4.9 %
Buenavista	Vereda Los Sauces	Embera Chamí	47	2.1 %
Calarcá	Resguardo Agore Drua	Embera Chamí	154	7.0 %
Córdoba	Vereda Guayaquil Bajo - El Naranjal	Embera Chamí	91	4.1 %
La Tebaida	Urbano	Embera Chamí	74	3.4 %
Montenegro	Vereda Puerto Samaria	Embera Chamí	71	3.2 %
Montenegro	Urbano-Barrio Isabela	Embera Chamí	38	1.7 %
Quimbaya	Vereda El Laurel	Embera Chamí	43	2.0 %
Quimbaya	Urbano - Barrio Buenavista	Embera Chamí	63	2.9 %
<b>Total</b>			<b>2.203</b>	<b>100 %</b>

Fuente: Organización Indígena del Quindío, 2019

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.

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 ( $\text{hab}/\text{Km}^2$ ), 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  $\text{hab}/\text{Km}^2$  en 2018 a 305,2 en el año 2023, mientras que la densidad rural es en promedio aumentó muy ligeramente al pasar de 35  $\text{hab}/\text{Km}^2$  a 37,1 para los mismos años.

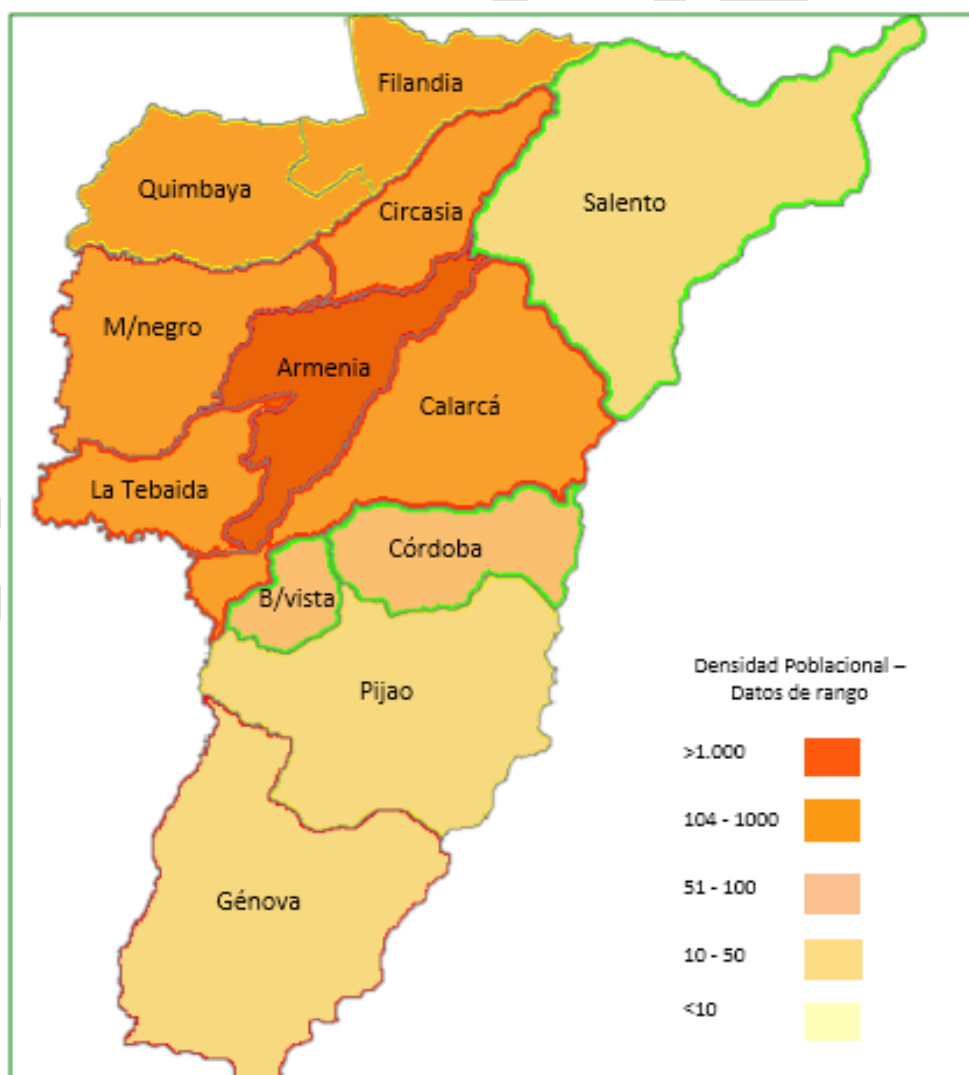
Las densidades más altas de población rural se presentan en los municipios de Circasia, Calarcá y Armenia, y las más bajas, en Salento, Pijao y Génova. Tradicionalmente, las densidades bajas se explican por la presencia de amplias áreas naturales protegidas, esto puede ser válido en casos específicos como Salento dado que el 87 % de su territorio forma parte del Distrito Regional de Manejo Integrado (DRMI) de Recursos Naturales 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 <sup>2</sup> )		
		Cabecera	Resto	Total
Armenia	123,36	2.329	65	2.393
Buenavista	40,27	30	47	77
Calarcá	219,99	257	74	331
Circasia	90,74	232	79	310
Córdoba	90,73	37	25	62
Filandia	109,39	61	50	110
Génova	297,58	14	11	25
La Tebaida	89,84	331	41	372
Montenegro	146,83	205	45	250
Pijao	246,94	12	9	21
Quimbaya	134,7	185	43	228
Salento	334,52	12	16	28
<b>Subtotal</b>	<b>1.924,89</b>	<b>245</b>	<b>35</b>	<b>280</b>

Fuente: DANE – Censo Nacional de Población y Vivienda - CNPV 2018

**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)

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 que hacen uso y aprovechamiento del agua

Municipio	Vereda	Prestador del servicio	Concesión de agua
Buenavista	El Balso	Junta de Acción Comunal	NO
	Sardineros	Asociación de Usuarios Sardineros	NO
Calarcá	Barcelona	Asociación de Usuarios de Barcelona	SI
	La Cajetilla	ASOINCO RADOS	SI
	La Paloma	Persona natural David Pineda	NO
	La Virginia	ASUACOVIR	SI
	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
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

Municipio	Vereda	Prestador del servicio	Concesión de agua
	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	Cumara Alto	Asociación de Usuarios del Acueducto Los Robles	NO
	La Primavera	Acueducto Las Flores	NO
	San Juan Bajo	Acueducto El Rosario	NO
	El Dorado	Acueducto La Cascada	NO
	La Topacia Alta	Acueducto Tamborales	NO
	Venada Baja	Junta de Acción Comunal	NO
	San Juan	Acueducto Rio Gris San Juan	NO
La Tebaida	Pizamal	No hay Organización	NO
Montenegro	Chuzo Bravo	ACURVI	
Pijao	Morro Seco	Junta de Acción Comunal	NO
	La Cumbre	Asociación de Usuarios Acueducto La Cumbre	NO
	La María	Junta de Acción Comunal	NO
	Arenales	Junta de Acción Comunal	NO
	La Coca-Barragán	Asociación de Usuarios Acueducto La Coca Barragán	En trámite
Quimbaya	Puerto Alejandría	Junta de Acción Comunal	NO
Salento	El Agrado	Junta administradora	NO
	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 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

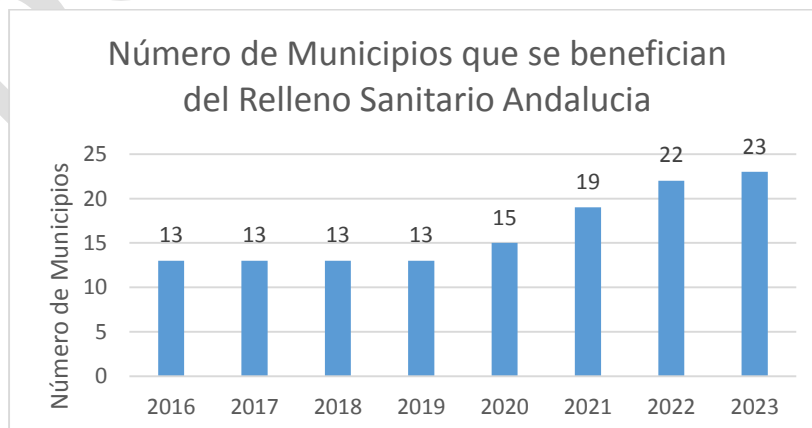
Empresa	Municipios
Empresas Públicas de Armenia EPA ESP	Armenia
Empresas Públicas de Calarcá EMCA ESP	Calarcá
Empresas Públicas de Filandia ESP	Filandia
URBASER S.A. ESP	La Tebaida
URBASER S.A. ESP	Montenegro
Nepesa del Quindío	Buenavista, Circasia, Córdoba, Génova, Pijao, Quimbaya y Salento.
URBASER 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 SERVIGENRALES SA 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, lo que ha generado un aumento de la disposición diaria de aproximadamente a 451 Ton/día.

**Gráfico I.3.3.** Número de Municipios que se benefician del Relleno Sanitario Andalucía desde el año 2016 hasta el año 2023

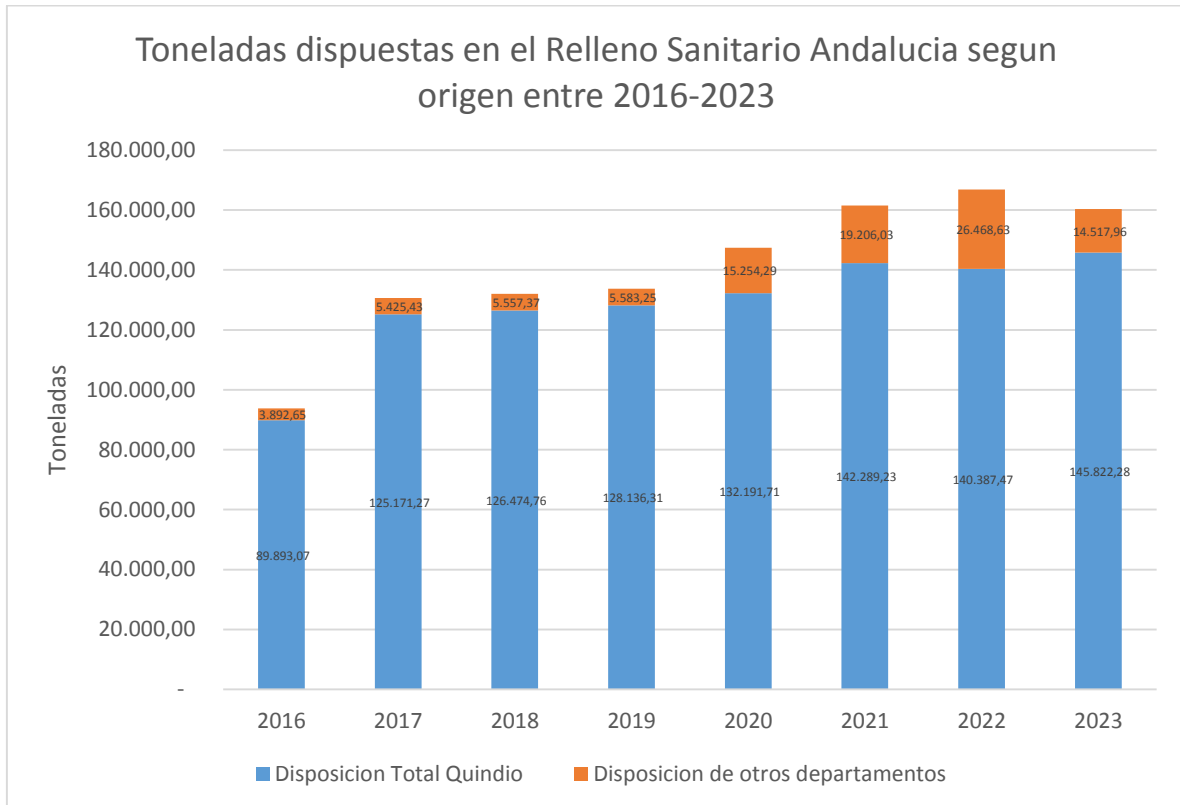


Fuente: SUI-SSPD, 2024

Sin embargo, el relleno sanitario ha venido incrementando la cobertura de prestación del servicio de disposición final a municipios fuera del departamento del Quindío; en la actualidad 23 municipios disponen sus residuos en este relleno (11 fuera del

Departamento), lo que ha aumentado la presión sobre este sitio ocasionando la disminución de su vida útil.

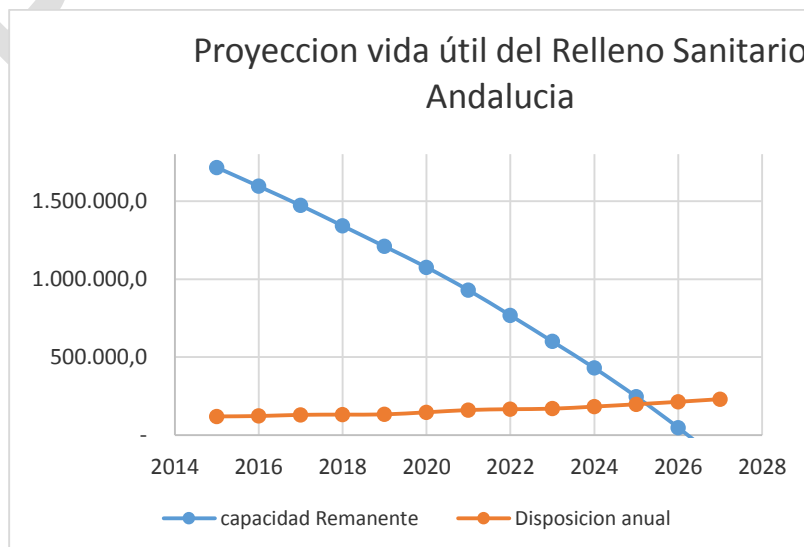
**Gráfico I-3.4.** Toneladas dispuestas en el Relleno Sanitario Andalucia por los 12 Municipio del departamento del Quindío y otros Municipio fuera de este



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 (Ton) 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.

**Gráfico I-3.5.** Proyección de la vida útil del Relleno Sanitario Andalucia, iniciando desde el año 2014



Fuente: Subdirección de Gestión Ambiental, CRQ (2024).

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**).

## **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, esta 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.

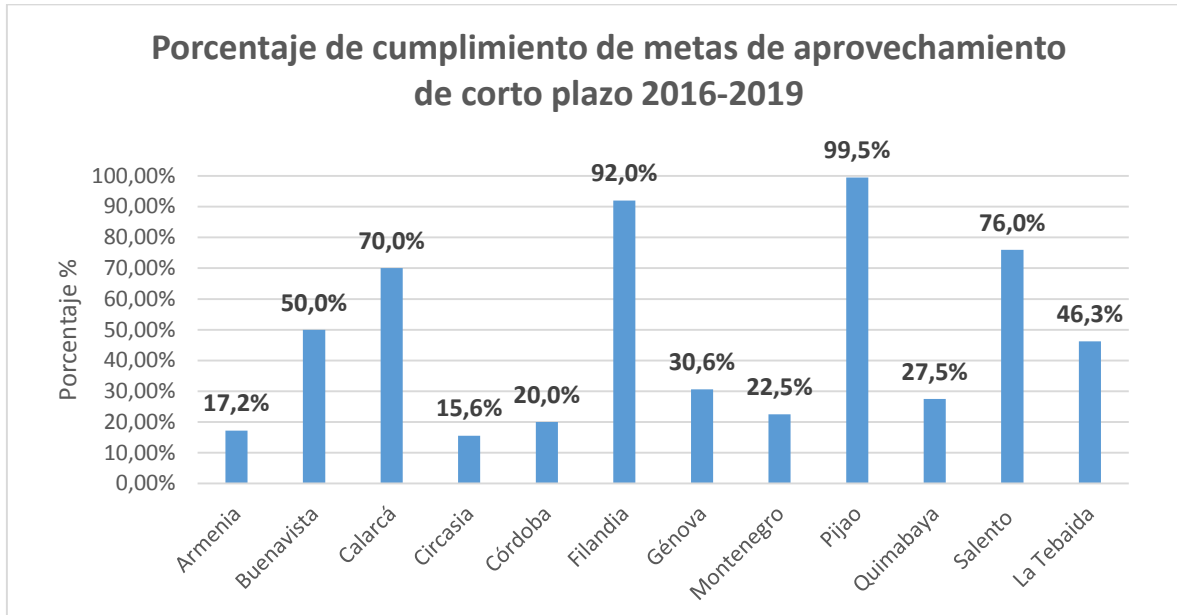
En este contexto, el Decreto 2981 de 2013 en el parágrafo del artículo 91 estableció: *"A las autoridades ambientales competentes, les corresponde realizar el control y seguimiento de la ejecución del PGIRS, exclusivamente en lo relacionado con las metas de aprovechamiento y las autorizaciones ambientales 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 de los ejercicios de control y seguimiento a las metas de aprovechamiento antes citada, 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**.

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**.

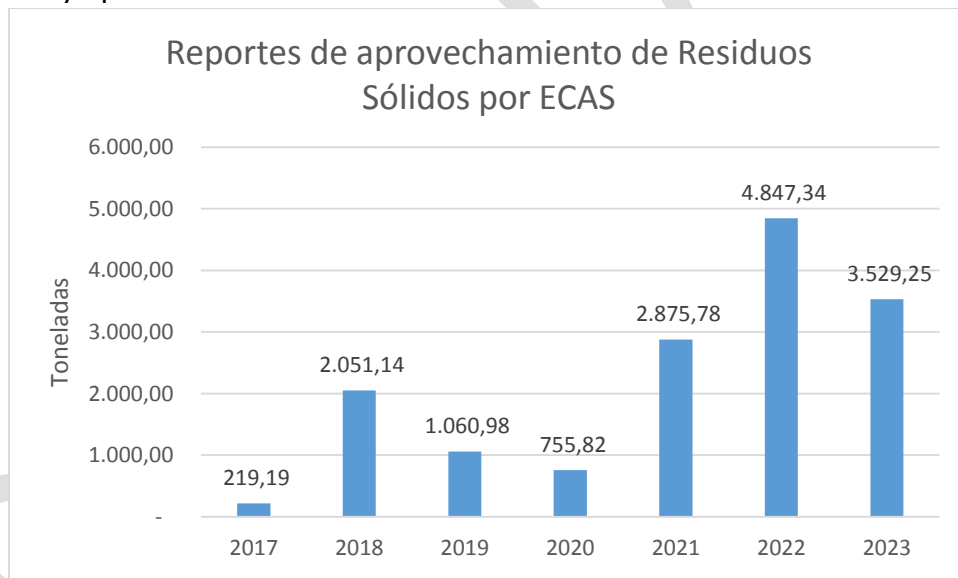


**Gráfico I-3.6.** Porcentaje de cumplimiento de las metas de aprovechamiento a corto plazo comprendidas entre los años 2016 – 2019



Fuente: Subdirección de Regulación y Control, CRQ, 2024

**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 el cual hace parte 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%.

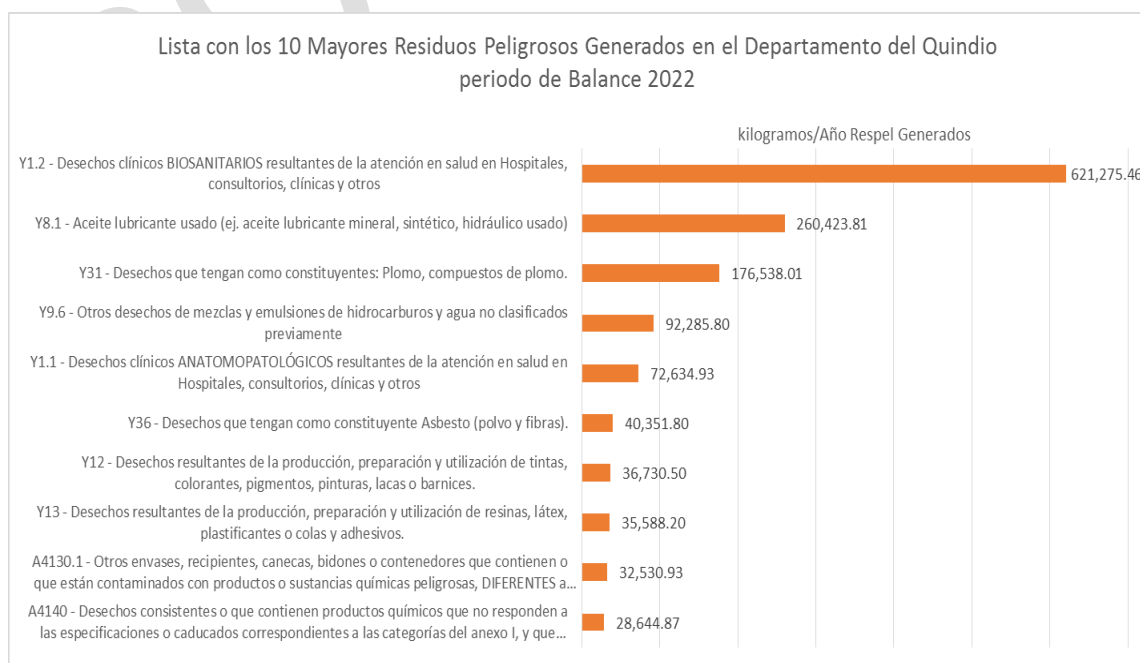
En cuanto al tipo de generador, que predomina en el Departamento, se tiene el pequeño generador, que es aquel que su generación mensual de residuos peligrosos esta entre los 10 kg/mes y 100 kg/mes, que corresponde al 52% de los generadores; situación que está acorde con la realidad empresarial del Quindío, 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.

**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
<b>Colombia (Ton)*</b>	406,078	305,216	489,058	635,518	640,035	499,679	604,775	652,912
<b>Quindío (Ton)</b>	673	1,037	1,137	1,490	1,522	3,446	1,597	1,583
<b>% Generación</b>	0.17%	0.34%	0.23%	0.23%	0.24%	0.69%	0.26%	0.24%

Fuente: CRQ, 2024

**Gráfico I-3.8.** 10 mayores residuos peligrosos generados en el Quindío 2022

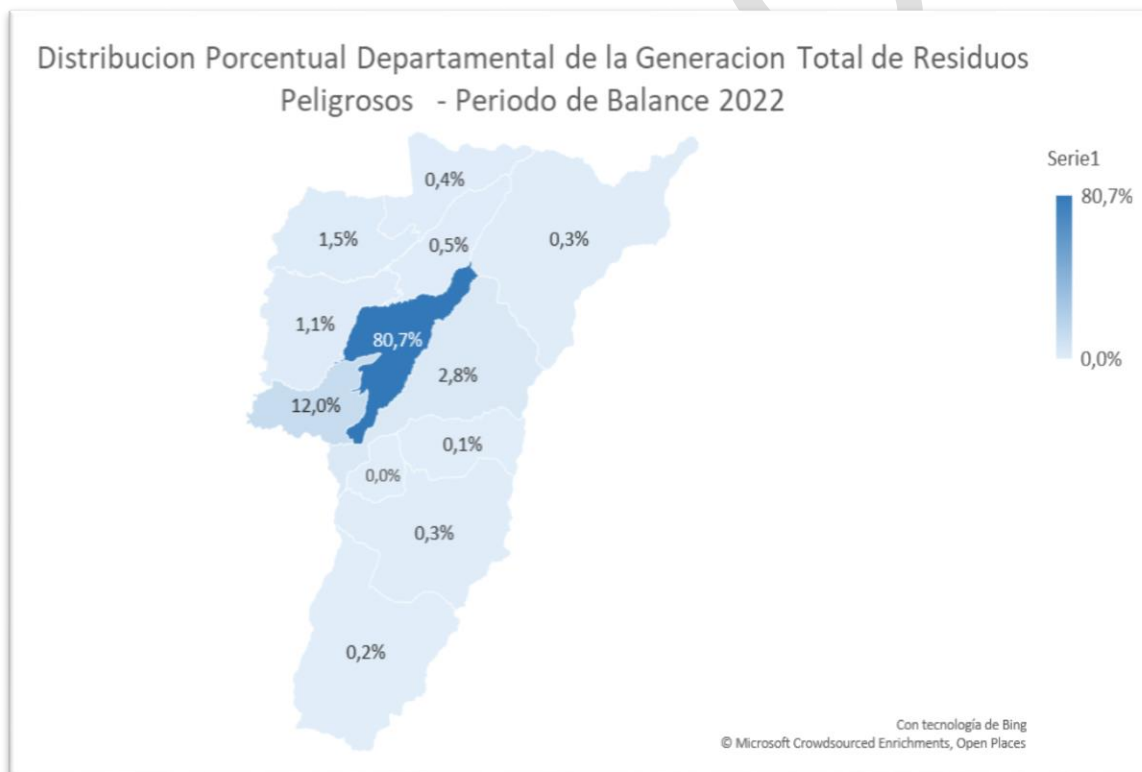


Fuente: CRQ, 2024

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.

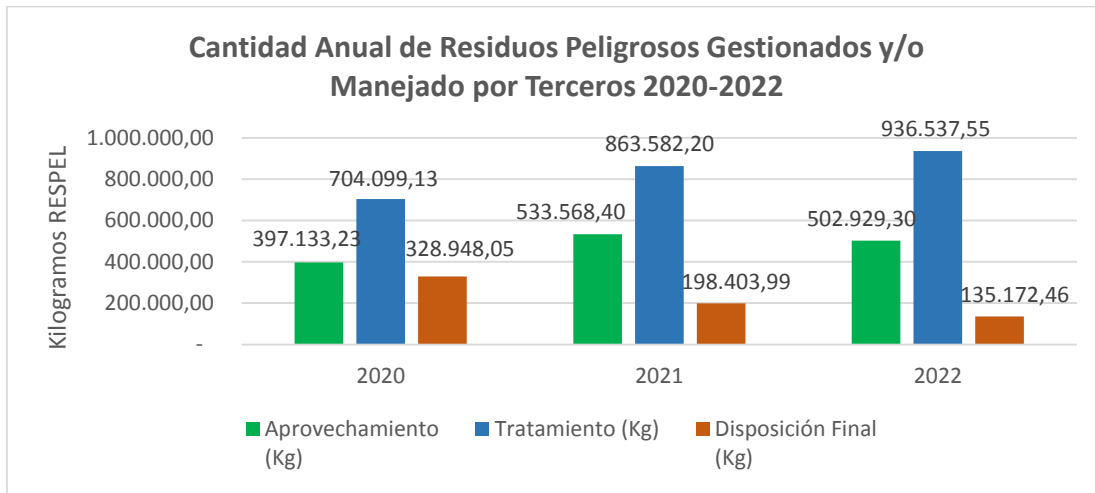
**Figura I-3.2.** Generación de residuos o desechos peligrosos en el Quindío, en el periodo 2012-2018



Fuente: Subdirección de Gestión Ambiental-CRQ. 2024

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.

**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.

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.

**Cuadro I-3.3.** Gestión de RCD en el Quindío

Empresa	Gestión del residuo	Actividad	Municipio	Permiso, autorización, permiso ambiental y/o inscripción
<b>EMCA</b>	Disposición final	Sitio de disposición final de RCD	Calarcá	Resolución No. 1058 del año 2001
<b>IPR INGENIERIA Y MOVIMIENTO DE TIERRA</b>	Disposición final	Sitio de disposición final de RCD	Buenavista	Resolución 010 del 15 de enero de 2020

Empresa	Gestión del residuo	Actividad	Municipio	Permiso, autorización, permiso ambiental y/o inscripción
<b>URBASER COLOMBIA S.A. E.S.P.</b>	Recolección Transporte 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
<b>PJH LTDA TRITURADOS TESORITO</b>	Almacenamiento Transformación	recepción, almacenamiento y transformación de RCD clasificados como concretos, ladrillos, cerámicas, baldosas, tierra amarilla y tierra negra	Génova	Inscripción

Fuente: SRCA/CRQ, 2024

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

Se aborda, principalmente, lo relacionado con educación ambiental.

#### 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.

En cuanto al marco normativo de la educación ambiental se debe indicar que el marco institucional, legal y reglamentario no es el problema, sino el desconocimiento, la inaplicabilidad y el incumplimiento de este por parte de los actores públicos y

privados, lo cual se considera una de las principales problemáticas ambientales y, por tanto, causal de muchas situaciones de las afectaciones ambientales en el departamento.

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 medioambiente 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 2021 – 2024, aprobado por la Asamblea Departamental mediante la Ordenanza No. 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.

Para cada una de las anteriores estrategias, en términos de los logros y su proyección, se tiene que:

- Las 33 instituciones educativas (IE) públicas de Armenia y las 54 de los otros 11 municipios del departamento cuentan con el Proyecto Escolar de Educación Ambiental (PRAE). Se ha logrado acompañamiento y asesoría permanente desde la coordinación entre la Secretaría de Educación Departamental del Quindío y municipal de Armenia y la CRQ. Acompañamiento y asesoría que

debe continuar para los coordinadores de los PRAE y el apoyo a los procesos que lideran para la gestión ambiental en sus instituciones y entornos educativos. En este mismo sentido, se deberá proyectar el trabajo con la Red de Dinamizadores en Educación Ambiental (REDEPRAE) del Quindío, en la que se agrupan más de 100 maestros del departamento con liderazgo en los temas de la educación ambiental, así como el apoyo a la Red en Ciencias Naturales y Educación Ambiental del municipio de Armenia.

- En cuanto al acompañamiento a los Proyectos Ciudadanos y Comunitarios de Educación Ambiental (PROCEDA) se ha iniciado un proceso de sistematización y su visibilidad, logrando a la vigencia 2023 que por lo menos 30 iniciativas en todo el departamento tengan el reconocimiento por parte de los actores institucionales públicos y privados de la educación ambiental. Deberá continuarse el trabajo con ellos para potenciar tan importante labor y ampliar la base social y la extensión, no solo a contar con más iniciativas educativas comunitarias, sino el cubrimiento de la totalidad del departamento del Quindío con los PROCEDA, para los cuales ya se tiene diseñada la estrategia de acompañamiento y que deberá ser la ruta de la actuación durante los próximos cuatro años.
- El trabajo de organización y dinamización de los Comité Municipales de Educación Ambiental (COMEDA), los cuales ya tienen para los 12 municipios el acto administrativo de conformación, deberán tener la mayor atención e importancia porque como lo han venido haciendo durante la última década son espacios de coordinación interinstitucional para la asesoría a los procesos educativos en el nivel municipal y el acompañamiento a las estrategias de los PRAE, los PROCEDA y el cumplimiento de las acciones contenidas en los Planes Municipales de Educación Ambiental, que se deberán volver a formular para las próximas vigencias, de manera armónica con el Plan Departamental de Educación Ambiental y la Política Nacional de Educación Ambiental.
- Otras estrategias de educación ambiental como Promotora Ambiental, Red Jóvenes de Ambiente, Policía Ambiental, Comunicaciones y difusión de las labores educativo ambientales, Etnoeducación, entre otras, han logrado 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), la contaminación del aire y ruido, los residuos sólidos, el cambio climático, el centro nacional para el estudio y la investigación del bambú guadua y la fauna, prioritariamente; y deberán retomarse tanto en los retos y apuestas departamentales como municipales.

Todo lo anterior implica, en logros y retos, que los actores públicos y privados con responsabilidades y competencias en educación ambiental, asuman y coordinen sus proyectos, obras y actividades educativo ambientales desde los escenarios como el CIDEA del Quindío y los COMEDA a nivel municipal, para que tanto el Plan Departamental de Educación Ambiental como los planes municipales de educación ambiental, respondan a las realidades de su contexto y aporten a la solución efectiva,

desde donde corresponde: la formación de seres humanos que reflexionan críticamente sobre las relaciones socioambientales asociadas a las problemáticas ambientales y las alternativas de solución en el departamento del Quindío.

## **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.

Pensar en Educación Ambiental / Ética Ambiental, es lograr un cambio coyuntural de la humanidad frente al manejo socio ambiental, de su entorno. Es hablar de ejemplo de vida por nosotros y nuestras futuras generaciones dejando una huella positiva a seguir por la humanidad.

A través de este proceso 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. Debemos 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 Sociambientales, Colectivos Sociambientales, comparendo ambiental, catedra 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.

Hoy, se ha logrado posicionar la mesa regional de Burbuja Ambiental, la cual es reconocida por su trabajo liderado por la Octava Brigada y la CRQ.

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; a ellos se le capacita

para que sean los líderes con gran sensibilidad y responsabilidad social frente al desarrollo sostenible de su localidad y su región. Las herramientas que se les dan a través de las capacitaciones los empodera para que sean el apoyo de la institucionalidad de la educación ambiental, y de los diferentes proyectos socioambientales que tienen tanto el ejército a nivel nacional como las diferentes poblaciones que logramos capacitar a través de esta estrategia para que sean los que lideren sus proyectos y gestionen sus recursos para sus emprendimientos; igualmente fomentar el trabajo comunitario para que realicen la restauración Ecológica y la conservación de sus cuencas hidrográficas con las diferentes poblaciones despertando el compromiso social de las comunidades aledañas a su entorno.

Se les brinda las herramientas pedagógicas socio ambientales, necesarias para lograr cambios en el comportamiento de la población. su capacidad intelectual y social, le permite asumir compromisos y responsabilidades frente al desarrollo sostenible de la región y a la construcción de una nueva institucionalidad a través de una nueva visión de lo urbano y lo rural. También, 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.

A través de estas estrategias y la Burbuja Ambiental, se está liderando el proyecto de *paca digestora*, modelo a seguir con el fin de mitigar el impacto ambiental que producen los abonos químicos a los suelos; con estos resultados se está fomentando el cambio de comportamiento y las buenas prácticas ambientales.

Se busca preparar a los individuos y a los colectivos para el saber, para el saber hacer y para el saber ser, como reto para la construcción de un nuevo país.

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 Catedra 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.

La cátedra ambiental es un espacio de reflexión, donde se analizan diferentes temas coyunturales del país y del mundo, brindándole a los asistentes ya sea presencial o virtual como se ha brindado en estos últimos años, herramientas para la formación de seres con criterios firmes y responsables frente a la situación actual del ambiente y la sociedad.

Desde el año 2000 se han realizado Cátedras Ambientales con personajes de talla nacional como 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.

Es preciso resaltar que estos espacios de educación Ambiental, se encuentran alineados con los objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en el contexto de la Educación para el Trabajo y el Desarrollo Humano, específicamente apuntándole a los siguientes objetivos:

- Objetivo 4. Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos
- Objetivo 11. Lograr que las ciudades sean más inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles
- Objetivo 12. Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles
- Objetivo 13. Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos
- Objetivo 15. Gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras, detener la pérdida de biodiversidad

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 desde el año 2007, 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.

El detalle de la política y sus estrategias se pueda profundizar en el siguiente enlace:  
<https://crq.gov.co/politica-institucional-de-educacion-ambiental/>

En el trabajo colaborativo adelantado en educación ambiental, con las corporaciones autónomas regionales de la cuenca de la región del Tatayamba – anteriormente río La vieja, como son CVC y CARDER; así como con las otras corporaciones de la Ecorregión del Eje Cafetero: CORPOCALDAS, CARDER, CORTOLIMA y CVC; y en el orden nacional con todas las demás corporaciones del país, en apoyo al trabajo de ASOCARS; debemos mencionar los siguientes procesos que deberán tener continuidad en cumplimiento de nuestro nuevo plan de acción 2024 - 2027:

- Desde el año 2009, se elabora la primera Estrategia educativo ambiental para el tema del cambio climático, liderada desde CRQ, y que hoy en día ha evolucionado a estrategias educativas a nivel de cada departamento, como sucede con CARDER, CVC y CORPOCALDAS.
- Desde el año 2016, se inició el trabajo articulado y de intercambio de experiencias, entre los Comité Técnico Interinstitucionales de Educación Ambiental – CIDEA de Caldas, Risaralda y Quindío, el cual se conoce a nivel de la ecorregión como CIDEAR eje cafetero; el cual tiene el reconocimiento a nivel de instancias como el Ministerio de Educación Nacional – MEN y de ASOCARS.
- Y el logro más reciente, fue la conformación de las Comisiones Regionales de Educación Ambiental – CREA, que fue liderado en todo el país con el liderazgo de la Asociación de Corporaciones Autónomas – ASOCARS; que para el caso de nuestra región fue la conformación de la **Comisión Regional de Educación Ambiental – CREA del Eje Cafetero**, constituida por las tres autoridades ambientales regionales: CORPOCALDAS, CARDER y CRQ, mediante el acta 001 de 2021, firmada por los directores generales y los representantes de ASOCARS y el MADS, así como delegados de la red de universidades del eje cafetero y de las Secretarías de Educación Departamentales de Caldas, Risaralda y Quindío.

## 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, logramos no solo informar sino también involucrar activamente a la comunidad en la preservación y cuidado de nuestro 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 nuestra 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 nuestra misión a la comunidad de una forma dinámica y atractiva.

En nuestro 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 nuestra estrategia 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, extendimos nuestro 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 nuestra misión educativa, 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.

### 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 del Quindío 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	3025	803,09	352,10	288
Buenavista	695,20	1850	705,36	74,70	153
Calarcá	2.893,70	3390	308	752,00	140
Circasia	1.352,10	810	37,8	1092,00	47
Córdoba	1.387,00	1384,1	94,59	50,00	376,2
Filandia	1.583,20	2160	10,51	714,00	43
Génova	2.915,90	2046	185,5	2069,00	231
La Tebaida	443,20	1188,7	903,46	145,82	445,07
Montenegro	1.097,10	2480	1906,97	787,20	778,1
Pijao	1.473,40	2390,8	1287,15	1897,70	381
Salento	2.240,90	5037	0	396,00	809
Quimbaya	453,30	500	918,14	1190,00	84
<b>TOTAL</b>	<b>18.063,00</b>	<b>26.261,60</b>	<b>7.160,57</b>	<b>9.520,52</b>	<b>3.775,37</b>

Fuente: Umatas, Secretarías de Agricultura, Desarrollo Económico, Desarrollo Productivo y Oficinas desarrollo Agropecuario Municipales Año 2023

Para los principales cultivos las épocas de cosecha según tipo de cultivo en el departamento, se muestran enseguida.

**Cuadro I-3.4.** Épocas de cosecha de los principales cultivos del departamento del Quindío

Cultivos Permanentes	Época de Cosecha
Café	Marzo - abril - mayo cosecha principal; mitaca octubre - noviembre y diciembre
Aguacate Lorena y Hass	Febrero, Abril, Septiembre y Noviembre
Banano	Permanente cada 20 días
Cacao	Permanente cada 20 días
Naranjas (sweety, valencia)	Febrero, Marzo, Septiembre, Octubre
Mandarinas	Febrero, Marzo, Septiembre, Octubre
Limonos	Febrero, Marzo, Septiembre, Octubre
Granadilla	Febrero, Abril, Septiembre y Noviembre
Guayaba manzana	Febrero, Abril, Septiembre y Noviembre
Lulo	Abril, julio, Septiembre cosecha cada 15 días
Macadamia	Febrero, Abril, Septiembre y Noviembre
Maracuyá	Febrero, Abril, Septiembre y Noviembre
Mora	Permanente cada 2 días después del mes 11
Papaya	Permanente cada 8 días después del mes 11
Piña oro miel	Febrero, Abril, Junio, permanente cada 15 días después del mes 18
Plátano	Permanente cada 15 días después del mes 11
Tomate de árbol	Permanente cada 15 días después del mes 11
Gulupa	Permanente cada 3 días después del mes 8
Fresa	Permanente cada 15 días después del mes 10
Sábila	Permanente cada 15 días después del mes 18
Sacha ichi	Permanente cada 15 días después del mes 10

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.** El número de explotaciones agrícolas del departamento del Quindío, para el año 2023

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

Cultivo	No. de predios
Transitorios	812
Otras frutas	44
<b>TOTAL</b>	<b>14.720</b>

Fuente: Umatas, Secretarías de Agricultura, Desarrollo Económico, Desarrollo Productivo y Oficinas desarrollo Agropecuario Municipales Año 2023

## Café

**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)	Área 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
CALARCA	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
CORDOBA	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
GENOVA	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
<b>TOTAL</b>	<b>18.063,00</b>	<b>13.909,70</b>	<b>4.153,30</b>	<b>14612,08</b>	<b>2.173,20</b>	<b>351,40</b>	<b>4.021,40</b>	<b>14.041,70</b>	<b>12.007,21</b>	<b>6.055,79</b>

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



## Aguacate, cítricos, plátano y frutos exóticos

La Agricultura de precisión, la producción sostenible, la agricultura vertical, la tecnología blockchain, la agricultura digital son las tendencias del agro<sup>[1]</sup>, más importes en el sector agrícola a partir del 2023; siendo:

**Agricultura de precisión:** utilizando tecnologías para monitorear y analizar las condiciones del suelo y las plantas, maximizar producción decisiones basadas en datos precisos.

**Producción sostenible:** Incluir dentro de los procesos un modelo que minimice el uso de recursos naturales y reduzca el impacto ambiental, así mismo promueva la salud del suelo y la biodiversidad.

**Agricultura vertical:** utilizar un espacio en altura para cultivar; maximizar el espacio usando invernaderos o estructuras cerradas, y bajo ambientes controlados.

**Tecnología blockchain:** trazabilidad de los alimentos, permite a consumidores rastrear la procedencia de los alimentos y garantiza la seguridad alimentaria.

**Agricultura digital:** mejorar la productividad y la eficiencia de los agricultores, uso de tecnologías como la inteligencia artificial, el análisis de datos y la robótica. Las tecnologías disruptivas<sup>[2]</sup> están revolucionando digitalmente la producción agrícola y los agronegocios, por ello, es fundamental el conocimiento de las mismas para aprender a utilizarlas y así hacer frente a este nuevo reto que permitirá transformar la agricultura en más sostenible y rentable.

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	1040	52
Córdoba	22,7	27,3
Filandia	704	10
Génova	2069	0
La tebaida	0	145,82
Montenegro	0	787,2
Pijao	1641,73	255,97
Quimbaya	0	396
Salento	1190	0
<b>TOTAL</b>	<b>7.287,43</b>	<b>2.233,09</b>

Fuente: Umatas, Secretarías de Agricultura, Desarrollo Económico, Desarrollo Productivo y Oficinas desarrollo Agropecuario Municipales Año 2023

**Tabla I-3.17.** Hectáreas sembradas de plátano año 2023

Municipio	Asociado	Independiente	Total
Armenia	2070,0	955,0	3025,0
Buenavista	1449,2	400,8	1850,0
Calarcá	3390,0	0,0	3390,0
Circasia	760,0	50,0	810,0
Córdoba	1087,1	297,0	1384,1
Filandia	2150,0	10,0	2160,0
Génova	2046,0	0,0	2046,0
La tebaida	254,7	934,0	1188,7
Montenegro	2092,0	388,0	2480,0
Pijao	1744,8	646,0	2390,8
Quimbaya	3336,1	1700,9	5037,00
Salento	405,0	95	500,0
<b>TOTAL</b>	<b>20.784,9</b>	<b>5.476,7</b>	<b>26.261,6</b>

Fuente: Umatas, Secretarías de Agricultura, Desarrollo Económico, Desarrollo Productivo y Oficinas desarrollo Agropecuario Municipales Año 2023

## Banano

Se cuenta con 3.775,37 hectáreas de cultivo, 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 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
<b>TOTAL</b>	<b>1.909,18</b>	<b>1.866,19</b>	<b>3.775,37</b>

Fuente: Umatas, Secretarías de Agricultura, Desarrollo Económico, Desarrollo Productivo y Oficinas desarrollo Agropecuario Municipales Año 2022 – 2023

### Cítricos

El área sembrada en 2023 en cítricos en el departamento del Quindío sumó 7.733,07, distribuidas de la siguiente manera: limón: 2.085,29; Mandarina: 1.312,96 y Naranja: 4334,82.

La distribución por municipios de los cultivos de cítricos, se muestra a continuación:

**Tabla I-3.19.** Área, producción y rendimiento del cultivo de cítricos\* en el departamento del Quindío. Año 2022 – 2023

Municipio	Área Sembrada (has)	Área Cosechada (has)	Producción (ton)	Rendimiento Promedio (ton/ha)
	Año 2023	Año 2023	Año 2023	Año 2023
Armenia	803,09	803,09	20478,8	25,5
Buenavista	705,36	705,36	15517,92	22
Calarcá	313	308	8.878	29
Circasia	54,8	37,8	872,8	23,08
Córdoba	94,59	94,59	1891,8	20
Filandia*	18,51	10,51	153,06	14,5
Génova	186,5	185,5	3450,3	18,6
La tebaida	1.412,86	903,46	23714,42	26,2
Montenegro	1921,07	1906,97	52123,8	27,3
Pijao	1287,15	1287,15	25048	19,5
Quimbaya	936,14	918,14	18362,8	20
<b>TOTALES</b>	<b>7.733,07</b>	<b>7.160,57</b>	<b>170.491,70</b>	

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

### Otros cultivos permanentes en el departamento del Quindío.

**Tabla I-3.20.** Información de otros cultivos permanentes Quindío, año 2023

Cultivos	Área sembrada (ha) 2023	Producción (ton) 2023	Municipios
Caña	277,90	16.701	Córdoba, Génova, La Tebaida, Montenegro, Pijao, Buenavista y Quimbaya
Cacao	533,87		Buenavista, Calarcá, Córdoba, Filandia, Génova, La Tebaida, Montenegro,
Guayaba Pera/manzana	19,6	68,6	Montenegro
Guayaba manzana	2,5	10	Quimbaya
Guanábana	4,8	21,12	Buenavista, Quimbaya
Chontaduro	3	15,9	Quimbaya
flores, pompones y margaritas	1,4		circasia
Granadilla	53	268	Córdoba, Génova, Calarcá, Pijao, Circasia, Salento
Gulupa	27,9	26,9	Calarcá, Circasia, Córdoba, Pijao, Génova
Helecho cuero	1	1	Filandia
Lulo	90,16	447,34	Armenia, Calarcá, Córdoba, Buenavista, Circasia, Filandia, Génova, Salento, Montenegro, Quimbaya
Macadamia	342	1368	Buenavista, Calarcá, Montenegro
Maracuyá	14,5	104,76	Armenia, Córdoba, La tebaida y Quimbaya
Mangostino	9	33	Montenegro
Mora	49	227	Calarcá, Buenavista, Córdoba, Pijao, Génova, Filandia y Salento
Piña	841,08	38,877,90	Armenia, Calarcá, Córdoba, La Tebaida, Montenegro, Filandia, Quimbaya y Salento
Sacha Inchi	1,25	0,9	Montenegro, Buenavista
Soya	15	NR	La Tebaida
Yuca	493,50	6.184,70	Armenia, Buenavista, Calarcá, Córdoba, La Tebaida, Montenegro, Pijao, Filandia, Quimbaya

Fuente: Umatas, Secretarías de Agricultura, Desarrollo Económico, Desarrollo Productivo y Oficinas desarrollo Agropecuario Municipales Año 2022 y 2023

En cuanto a los trapiches, en el departamento se reportan 12 instalaciones con equipamiento para el procesamiento de la caña panelera; 6 trapiches se encuentran activos en el proceso de transformación de caña en panela a nivel comercial, los restantes presentan deficiencias en su infraestructura, carecen de equipos para la producción o se utilizan como unidades demostrativas en el tema turístico; los que se encuentran procesando caña, se concentran en los municipios de Córdoba, Pijao, Quimbaya y La Tebaida.

Sobre el cultivo de caña y de acuerdo con los análisis realizados en el municipio de La Tebaida se erradico área caña azucarera y se incrementó la panelera en 9.2 hectáreas.

En Cacao, se cuenta con 533.87 hectáreas sembradas, e igual que en el anterior cultivo de caña, en el municipio de la Tebaida han erradicado áreas para establecer cultivos de cítricos (limón) intercalado con yuca.

### 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
<b>TOTALES</b>		<b>99,5</b>	<b>108,2</b>	<b>96,6</b>	<b>116,4</b>	<b>1.216,7</b>	<b>1.370,5</b>		

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

#### Ganadería

La producción de carne y leche bovina se encuentra en constante aumento, lo cual está ligado a la necesidad de producir aún más estos alimentos, debido que el alza sustancial de la demanda de la población, sumada a mayor disponibilidad de proteína animal.

Sin embargo, se debe reconocer que la ganadería debe migrar hacia acciones que mitiguen los impactos causados por la actividad, toda vez que mal manejados ésta puede afectar sustancialmente el ecosistema, por consiguiente, la manera como se debe plantear la ganadería en los territorios es a través de un pensamiento holístico, que genere conciencia de producir, pero desde la perspectiva de mitigación a través de sistemas silvopastoriles o agroforestales que conlleven a generar una interacción entre la actividad pecuaria, la fauna y flora circundante, para así, propender una producción carbono neutral con riesgos bajos, especialmente en la zona de ladera.

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 Secretaria 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 acciones 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 Ganaderos y en procesos de implementación de proyectos como Ganadería Colombia Sostenible y Ganadería regenerativa, acciones que entre otras mejoran el desempeño productivo y ambiental del sector.

## **Avicultura**

La avicultura desempeña un papel preponderante dentro de la seguridad alimentaria y nutricional, toda vez que es una de las actividades productivas más prosperas, 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, encontramos:

- Total, Ave Capacidad Instalada: 16.939.147
- Total, Aves capacidad ocupada: 14.450.152
- Total, predios Avícolas: 155
- Total, Aves patio: 30.420
- Numero 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

De acuerdo con la información que posee la Corporación de su proceso de regulación y especialmente de control y seguimiento, se tiene identificada la capacidad de encasamiento máximo (capacidad instalada) en el departamento del Quindío.

En la tabla se Relaciona la capacidad instalada detallada, en el departamento del Quindío.

**Tabla I-3.22.** Capacidad instalada en el departamento del Quindío para la producción avícola

Municipio	Vereda	Tipo de explotación	Capacidad de encasamiento máximo (capacidad instalada).
Armenia	Mesón	Engorde	160.000
	Puerto Espejo	Engorde	35.000
	Santa Ana	Material Genético	52.500
	Marmato	Engorde	283.000
	Urbano	Engorde	85.000



Municipio	Vereda	Tipo de explotación	Capacidad de encasetamiento máximo (capacidad instalada).
	Caimo	Engorde	180.000
	Caimo	Engorde	66.000
	La Revancha	Engorde	334.800
	Caimo	Engorde	160.000
	Marmato	Engorde	64.000
	Marmato	Engorde	410.000
	Caimo	Engorde	200.000
	Murillo	Engorde	193.650
	La Revancha	Engorde	100.000
	La India	Engorde	112.000
	Marmato	Engorde	60.000
	Urbano	Engorde	32.000
	Marmato	Engorde	30.000
	Marmato	Engorde	32.000
	Mesopotamia	Engorde	30.000
	Marmato	Engorde	160.000
	Caimo	Engorde	80.000
	El rhin	Engorde	4.000
	Titina	Engorde	8.700
	San Juan	Engorde	750
	Santa Ana	Engorde	60.000
	Murillo	Postura	1.900
	Pantanillo	Material Genético	39.000
Calarcá	La Paloma	Postura	21.000
	Calle Larga	Postura	4.000
	La Floresta	Engorde	192.000
	Potosi	Engorde	58.000
	Barcelona	Engorde	165.000
	Aguacatal	Engorde	25.000
	La Albania	Engorde	100.000
	La Bella	Postura	50.000
	La Floresta	Postura	123.600
	La Paloma	Postura	40.000
	Barcelona	Engorde	275.000
	La María	Material Genético	28.000
	Río Verde granja avícola Calamar	Engorde	223.000
	La Albania	Engorde	222.000
	La Albania	Engorde	165.000
	Río Verde	Engorde	130.000
	Quebrada Negra	Material Genético	105.000
	Bohemia	Engorde	32.000
	María	Engorde	42.000
	Albania	Engorde	21.000
	La Floresta	Postura	43.560
	Barcelona	Material Genético	2.200.000
	Membrillal	Engorde	210.000
Membrillal	Material Genético	351.000	
Santa Rita	Engorde	125.000	
Circasia	Membrillal	Material Genético	54.000
	San Antonio	Material Genético	25.591
	Naranjal Alto	Engorde	92.000

Municipio	Vereda	Tipo de explotación	Capacidad de encasamiento máximo (capacidad instalada).
	Pradera	Engorde	55.000
	Hojas Anchas	Engorde	16.000
	Pinares	Engorde	65.000
	La Cabaña	Engorde	30.000
	Barcelona Alta	Postura	1.000
	San Antonio	Postura	80.000
	Naranjal Alto	Engorde	20.000
	Membrillal	Engorde	10.000
	Cabaña	Engorde	30.000
	Hojas Anchas	Engorde	50.000
Córdoba	Río Verde Alto	Postura	1.500
	Río verde	Postura	1.500
Filandia	Cruces	Postura	55.000
	Fachadas	Postura	204.000
	Julia	Engorde	52.000
	La Castalia	Postura	7.000
	Mesa Alta	Engorde	120.000
	Mesa Alta	Engorde	32.000
	La Castalia	Postura	30.000
	El Vigilante	Engorde	170.600
	Bambuco Alto	Postura	1.000
La Tebaida	Padilla	Engorde	81.000
	Popa	Engorde	155.000
	Urbano	Engorde	28.000
	Padilla	Engorde	27.000
	Herradura	Engorde	37.000
	La Argentina	Engorde	225.000
	La Argentina	Engorde	89.550
	Urbano	Engorde	25.000
Montenegro	San José	Engorde	553.000
	Guatemala	Engorde	80.000
	San José	Engorde	17.696
	Urbania	Engorde	32.400
	Calle Larga	Engorde	115.000
	Cantores	Levante	60.000
	San José	Engorde	553.000
	El Cuzco	Engorde	90.000
	Buenos Aires	Engorde	100.000
	Buenos Aires	Engorde	60.000
	Once Casas	Engorde	55.000
	Baraya	Engorde	110.000
	El Castillo	Engorde	230.000
	Orinoco	Engorde	120.000
	Buenos Aires	Engorde	50.000
	San José	Engorde	324.000
	Buenos Aires	Engorde	4.000
	La Esmeralda	Engorde	9.000
	San José	Engorde	32.000
	Buenos Aires	Engorde	36.000
Buenos Aires	Engorde	8.000	
El Castillo	Engorde	17.000	
San José	Postura	40.000	

Municipio	Vereda	Tipo de explotación	Capacidad de encasamiento máximo (capacidad instalada).
Pijao	Barragán	Engorde	135.000
	Barragán	Engorde	92.000
	La Cabaña	Engorde	33.050
Quimbaya	Arauca	Engorde	60.000
	Arauca	Engorde	23.000
	El Chaquiro	Engorde	42.000
	Guayabo Puerto Rico	Engorde	112.000
	El Laurel	Material Genético	3.850.000
	La Australia	Engorde	56.000
	La Carmelita	Engorde	130.000
	La Española	Engorde	160.000
	La Española	Postura	20.000
	Montaña	Engorde	370.000
	Mesa Baja	Engorde	142.000
	Morelia	Engorde	26.000
	Morelia	Engorde	52.000
	Morelia	Engorde	128.000
	Morelia Baja	Engorde	60.000
	Naranjal	Engorde	30.000
	Palermo	Engorde	160.000
	Palermo	Engorde	199.000
	Palermo	Engorde	86.000
	Pueblo Rico	Engorde	30.000
Pueblo Rico	Engorde	370.000	
Salento	San Antonio	Engorde	36.000
	Palestina	Engorde	18.000
	Llano Grande	Postura	10.000

Fuente: ICA – base de datos CRQ.

El sector avícola 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.

En lo referente al fomento y desarrollo de programas con enfoque se deben intensificar esfuerzos en cuanto a:

- Trabajar con el enfoque de la adopción e implementación de las buenas prácticas e inocuidad de los alimentos.
- Motivar procesos de agro industrialización para la generación de valor agregado y de empleos.
- Mejorar y organizar los modelos de economía familiar campesina, seguridad y soberanía alimentaria en los renglones de producción pecuaria cumpliendo con las normas ambientales y sanitarias.

- La actividad avícola que se desarrolla en el departamento del Quindío debe ser realizada con una política ambiental de protección de los recursos ambientales, donde la Corporación Autónoma Regional del Quindío, realiza control y seguimiento a la implementación que realizan las empresas dedicadas a esta actividad productiva la Guía Ambiental para el subsector avícola, Resolución N° 1023 del 28 de julio de 2005, *"Por la cual se adoptan guías ambientales como instrumento de autogestión y autorregulación"*, emitida por el Ministerio de Ambiente Desarrollo.

Las granjas avícolas deben contar con permiso de vertimiento de aguas residuales doméstico y si captan agua de una fuente superficial o subterránea, deben contar con la respectiva concesión de aguas otorgada por esta Entidad, e implementar un programa de uso y ahorro eficiente el consumo de este recurso.

Cada granja debe contar con caseta de compost de mortalidad, puntos de disposición de residuos, realizar control de moscas, roedores, y olores ofensivos, Alrededor de los galpones se debe implementar barreras vivas.

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 bacteria 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, es por esto que esta autoridad al momento de hacer visita de control y seguimiento se les recomienda hacer estas actividades muy temprano en la mañana o en la tarde noche con el fin de no generar molestias.

## **Porcicultura**

La tendencia mundial va hacia el incremento de la producción de carne de cerdo, toda vez que es una proteína de excelente calidad y de menor precio comprado con la proteína bovina, Así mismo se considera que la consolidación de los eslabones de la cadena de valor porcícola 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, toda vez 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 ceiba: 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:

- Total, cerdos traspatio: 3647
- Total, predio traspatio: 480
- Total, porcinos comerciales familiar: 9019
- Total, predios porcinos comercial familiar: 235
- Total, porcinos comercial-Industrial 2021: 17.673
- Total, predios porcinos comercial-industrial: 38
- Total, porcinos tecnificada: 138.230
- Total, granjas porcícolas tecnificadas: 21

En total hay:

- Cerdos: 169.500
- Granjas: 774

La porcicultura en el departamento del Quindío se encuentra muy organizada, y ante la falta de control efectivo, se encuentran 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.

Se hace necesario intensificar las acciones de **inspección, vigilancia y control** en la producción y el sacrificio de los cerdos toda vez que las cifras entre el pie de cría y aquello que llega al frigorífico dista mucho, por lo cual se debe analizar cómo se puede mejorar este aspecto.

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 departamento del Quindío, 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, cuentan 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.

Para realizar el control y seguimiento a las actividades porcícolas esta Autoridad Ambiental tiene como referencia la implementación, Guía Ambiental para el subsector porcícola, Resolución N.º 1023 del 28 de julio de 2005, "Por la cual se adoptan guías ambientales como instrumento de autogestión y autorregulación", emitida por el Ministerio de Ambiente Desarrollo. Las Guías son documentos técnicos de orientación conceptual, metodológica y procedimental para apoyar la gestión, manejo y desempeño ambiental. 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-3.23.** 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.

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 o 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 y 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 el control de 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.

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 %.

## 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, son:

**Tabla I-3.24.** Información piscícola del departamento del Quindío.

Item	Año 2021	Año 2023
Número de estanques	645	642
m <sup>2</sup> de espejo de agua	36.747	36.475,5
Producción estimada	253.973 kg	167.440 Kg

Fuente: EVAS Pecuarias

Fortalecer el uso y aplicación de las nuevas tecnologías, conocimientos científicos, e innovación para generar procesos de incremento de la productividad en el sector piscícola y acuícola con enfoque en bioeconomía es un pilar fundamental para fortalecer los índices de productividad en el territorio quindiano, con modelos investigativos relacionados con la incorporación de técnicas de medición y analítica de datos en la agenda operativa del proceso productivo acuícola con el propósito de aprovechar el gran volumen de información en el diseño, implementación y seguimiento de acciones estratégicas.

### **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 No. A0967, CRQ No. 4089 y CVC No. 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.

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 y adoptado mediante resolución CARDER No. A0967, CRQ No. 4089 y CVC No. 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 cuenta del río La Vieja", publicado en el diario oficial No. 52.267 Bogotá, D. C., miércoles, 4 de enero de 2023 • I S S N 0122-2112. donde se establecieron los siguientes módulos para el sector productivo:

**Tabla I-3.25.** Módulos de consumo para Uso Agrícola – Beneficio de Café

Tipo de beneficio y/o Tecnología	MCA	Unidad
Tradicional	0,0003	Litro/Segundo – Kg de CPS
Canal de correteo	0,0001	Litro/Segundo – Kg de CPS
Bomba sumergible	0,0001	Litro/Segundo – Kg de CPS
Tanque tina	0,00003	Litro/Segundo – Kg de CPS
Tecnología BELCOSUB	0,000007	Litro/Segundo – Kg de CPS
Tecnología ECOMILL	0,000004	Litro/Segundo – Kg de CPS

Fuente: Reglamentación de Corrientes - Río Barbas. 2022

**Tabla I-3.26.** Módulos de consumo para uso Pecuario

SECTOR PECUARIO	Valor	Unidades
<b>AVICOLA</b>		
Cría, levante y terminación pollos y gallinas	2,4	L/animal*día
Operación y mantenimiento de naves	20,0	L/animal*día
<b>PORCÍCOLA</b>		
Cría, levante y terminación de cerdas madres	18,0	L/animal*día
Cría, levante y terminación de cerdas para reposición	18,0	L/animal*día
Cría, levante y terminación de cerdos en ceba	8,0	L/animal*día
Cría, levante y terminación de cerdos no clasificados	8,0	L/animal*día
Cría, levante y terminación de cerdos en levante	5,0	L/animal*día
Cría, levante y terminación de lechones, lactantes y pre cebos	1,8	L/animal*día
Cría, levante y terminación de reproductores	16,0	L/animal*día
Operación y mantenimiento	10,0	L/animal*día
<b>BOVINO Y EQUINO</b>		
Cría, levante y terminación de machos y hembras de 0 a 12 meses	30,0	L/animal*día
Cría, levante y terminación de machos y hembras de 12 a 24 meses	45,0	
Cría, levante y terminación machos y hembras de 24 a 36 meses	100,0	
Cría, levante y terminación machos y hembras mayores a 36 meses	100,0	
Operación y mantenimiento	40,0	L/animal*día

Fuente: Reglamentación de Corrientes - Río Barbas. 2022

**Tabla I-3.27.** Módulos de consumo para uso acuícola/piscícola

Tipo de beneficio y/o Tecnología	MCA	Unidad
Tradicional	0,0003	Litro/Segundo – Kg de CPS
Canal de correteo	0,0001	Litro/Segundo – Kg de CPS
Bomba sumergible	0,0001	Litro/Segundo – Kg de CPS
Tanque tina	0,00003	Litro/Segundo – Kg de CPS
Tecnología BELCOSUB	0,000007	Litro/Segundo – Kg de CPS
Tecnología ECOMILL	0,000004	Litro/Segundo – Kg de CPS

Fuente: Reglamentación de Corrientes - Río Barbas. 2022

Los anteriores módulos de consumo, se tienen contemplados para la unidad hidrográfica del río Barbas, sin embargo se tiene la deficiencia de determinar módulos de consumo en el Departamento para otros sectores productivos, de acuerdo a las particularidades de cada cultivo en función de las necesidades de riego, correspondiente a la cantidad de agua y al momento de su aplicación, a fin de alcanzar un equilibrio entre la cantidad de agua requerida por el cultivo, en compensación por la pérdida por evapotranspiración y la falta de aporte de precipitación efectiva, de acuerdo a su localización y piso altitudinal.

### 3.2.2 Actividades del sector secundario

#### 3.2.2.1 Manufactura

##### Cuero y marroquinería

Esta industria en el Quindío surgió hace 45 años en la región y se ubicó en el sector de la vereda La María, donde se instaló para desarrollar la actividad del beneficio de pieles. Sin embargo, en sus inicios y durante un tiempo, utilizó productos peligrosos que eran vertidos directamente en el río Quindío, con graves efectos y consecuencias ambientales y provocaron, en el año 1994, el potencial cierre de más de 20 empresas curtidoras. Eso motivó a los empresarios del sector y a las autoridades ambientales –Corporación Autónoma Regional del Quindío–, para que empezaran a 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 industria<sup>9</sup>

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 45000 pieles/mes, sin embargo, debido a los factores de mercado a 2024 están operativas

<sup>9</sup> 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

13 establecimientos que tiene una producción de aproximadamente 15.000 pieles/mes

Sin embargo, 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 al 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.

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:

- El incursionar y sostener procesos avanzados de fabricación y comercialización.

- La aplicación de tecnologías de control inteligentes.
- El 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 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.

Los factores mega tendentes del Quindío, dentro de las estrategias de posicionamiento de la industria del mueble en los mercados nacional e internacional son:

- La adecuación y modernización de la infraestructura propia empresarial en los procesos productivos y comerciales.
- El acogimiento de normativas nacionales del Instituto Colombiano de Normas Técnicas – ICONTEC, como son: ISO 9000, Calidad de Producción, ISO 14000, con un enfoque sistemático para las actividades ambientales y Sello de Calidad del producto terminado.
- La obtención de la certificación forestal voluntaria, la cual mide el proceso de desempeño de las operaciones forestales, evaluando con base en el grupo de estándares determinado por el Consejo de Manejo Forestal, Forest Stewardship Council – FSC
- La modernización y generación de nuevas plataformas de promoción de mercancía online y el fortalecimiento de las existentes.

A nivel ambiental la Corporación autónoma Regional cuenta con la aplicación del esquema de reconocimiento a empresas establecido en la Resolución 3288 de diciembre 31 de 2020, *"Por medio de la cual se adoptó el esquema de reconocimiento a las empresas forestales de transformación y comercialización de productos forestales -EREF"*.

A la fecha cuentan con reconocimiento forestal vigente y otorgado mediante acto administrativo de la CRQ, las empresas:

- Resolución No. 977-23 a empresa Iván Botero Gómez.
- Resolución No. 2530-23 a Concord Centro de Diseño s.a.s.

## **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 el 2022 y subsiguientes.

## **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.

Dadas las facilidades informáticas del mundo moderno, la creciente digitalización del sector empresarial y los cambios en el comportamiento de los usuarios en las compras a través de la venta online, las tendencias del sector confecciones están dirigidas hacia la 'moda circular'. Es decir, esa apuesta de los creativos de los talleres, y de las grandes marcas, por ser más sostenibles y pensar en prendas con material reciclable, se identifican 7 tendencias:

- a) Moda ecológica
- b) Ropa interactiva

- c) Zapatos personalizados
- d) Bioingeniería
- e) Compra por suscripción
- f) Realidad aumentada
- g) Reconocimiento facial

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.<sup>[3]</sup>

El sector de la confección en el departamento del Quindío se encuentra concentrado en la actividad de confección de prendas de vestir. Al respecto, es importante incentivar la creación de empresas hacia otras actividades productivas que no son representativas en el sector, con el fin de generar un mayor dinamismo y una oferta de insumos y productos variada para atender la demanda de estos.

### **3.2.2.2 Subsector Agroindustria**

#### **Agroindustria alimentaria**

Entre las principales tendencias del sector se encuentran:

- El consumidor demanda cambios en ciertas áreas de las compañías<sup>[4]</sup> 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<sup>[5]</sup> 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.

Las nuevas tecnologías enfocadas en los alimentos siguen un curso exponencial que se debe fundamentalmente a la reducción de los costos y de la complejidad. Muchas son disruptivas porque van a lograr cambiar el modelo de los negocios.

En alimentos y bebidas, las que más se aplican son:

- Nanotecnología.
- Biotecnología.
- Alimentos cultivados in vitro.
- Impresión de alimentos en 3D.

Las bebidas funcionales son una tendencia de consumo que está en franco crecimiento y ha sido impulsada por la pandemia. Ellas forman parte de los productos enfocados a la salud y bienestar desde hace tiempo.

Las tendencias de consumo de alimentos en el mundo señalan los siguientes aspectos:

- La responsabilidad y sostenibilidad en el ciclo de vida del producto es compartida por todos los eslabones de la cadena, desde los productores, la industria, los canales de distribución y el consumidor.
- El contexto actual hace reevaluar el uso del plástico, si bien este ayuda a conservar los alimentos y evitar más desperdicios de comida, se debe prevenir la polución que puede causar.
- De acuerdo con Euromonitor Internacional el 54% de los consumidores cree que puede hacer una contribución positiva al mundo con su compra. A medida que se incrementa la conciencia ambiental, los consumidores buscan productos alternativos amigables con el medio ambiente.

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 en el PRCIQ:

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<sup>[6]</sup> los principales productos que desarrollan estas empresas son salsas y aderezos, aromáticas, pulpas de fruta salsa verde, ají, salsa agridulce, 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.

En Panadería y Molinería la oportunidad planteada en el PRCCIQ es:

- Realizar alianzas estratégicas para la producción de alimentos procesados como frituras (Snacks), galletas, mermeladas, conservas y demás alimentos procesados.

### **Lácteos**

Oportunidades en sectores planteadas en el PRCCIQ:

- 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, queso frescos y madurados, Queso de vaca, cabra y búfalo; también se dedican a la producción de chorizos de cerdo.

## **Bebidas**

Oportunidades en sectores identificadas en el PRCIQ:

- 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 en el PRCIQ:

- De 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.

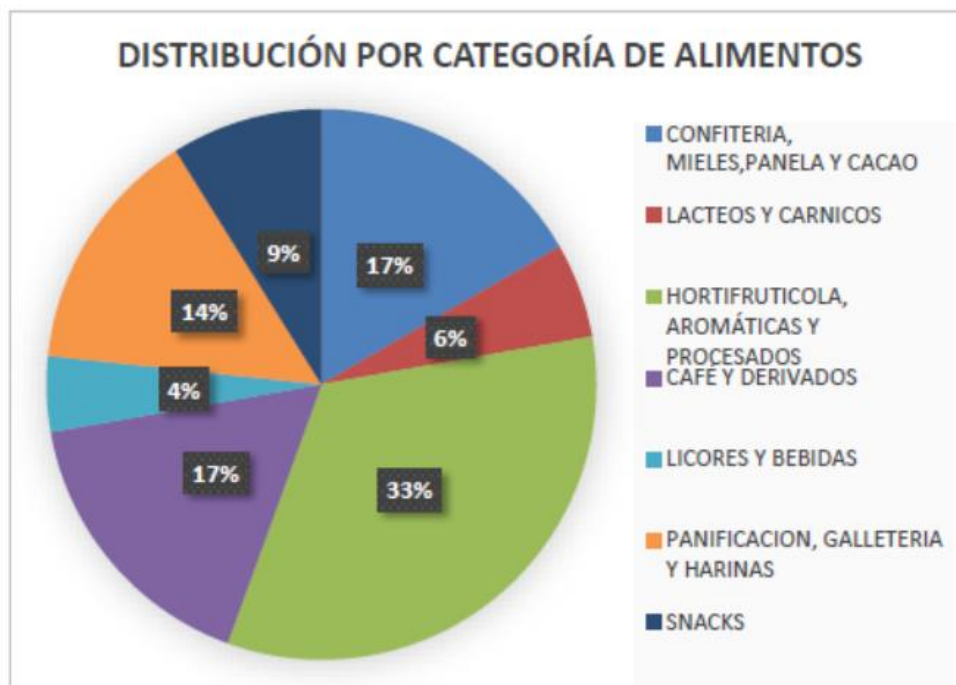
En el Quindío se presentan diversas Variedades de cafés, arequipe de café, galletería de café, confitería de café entre otros.

## Cacao

Oportunidades en sectores identificadas en el PRCIQ:

- 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.

**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

### 3.2.2.3 Sector de la 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.

En un contexto inflacionario el tejido empresarial debe trabajar con precisión el manejo de costos y redoblar los esfuerzos que lleven a una mayor productividad como el uso de métodos o sistemas de construcción modernos pueden reducir los residuos de materiales, así como tiempo y mano de obra.

Teniendo en cuenta los retos que para el sector trae los altos precios de los materiales y la menor disponibilidad de mano de obra, se hace necesario adaptar mayor flexibilidad en el manejo de tiempos de acceso a los factores productivos mencionados.

Como es el caso para los siguientes países Australia, Singapur y Alemania quienes cuentan con un déficit de mano de obra. El sector debe ser ágil a las circunstancias cambiantes de la cadena de suministro.

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.

En 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.

En cuanto en el subsector de financiamiento de vivienda en el departamento del Quindío se financia unas 307 viviendas de las cuales 225 son viviendas nuevas y los recursos financiados en su totalidad son de \$15.992 mil millones de pesos en desembolsos.

El Quindío presentó un crecimiento del 110% en licencias para construcción pasando del periodo anterior de 13.407 m<sup>2</sup> a 28.278 m<sup>2</sup> en el actual.

Así mismo, el departamento cuenta con mayor representatividad con un 10.1% del PIB seguido de Risaralda con un 6.5% y caldas con un 6.3%. Se conoció que en las tres ciudades capitales del eje cafetero predominan las búsquedas de muebles en venta y Armenia es el sitio preferido de las 3 o que representa un sustento en inversión y calidad de vida

#### **3.2.2.4 Minería**

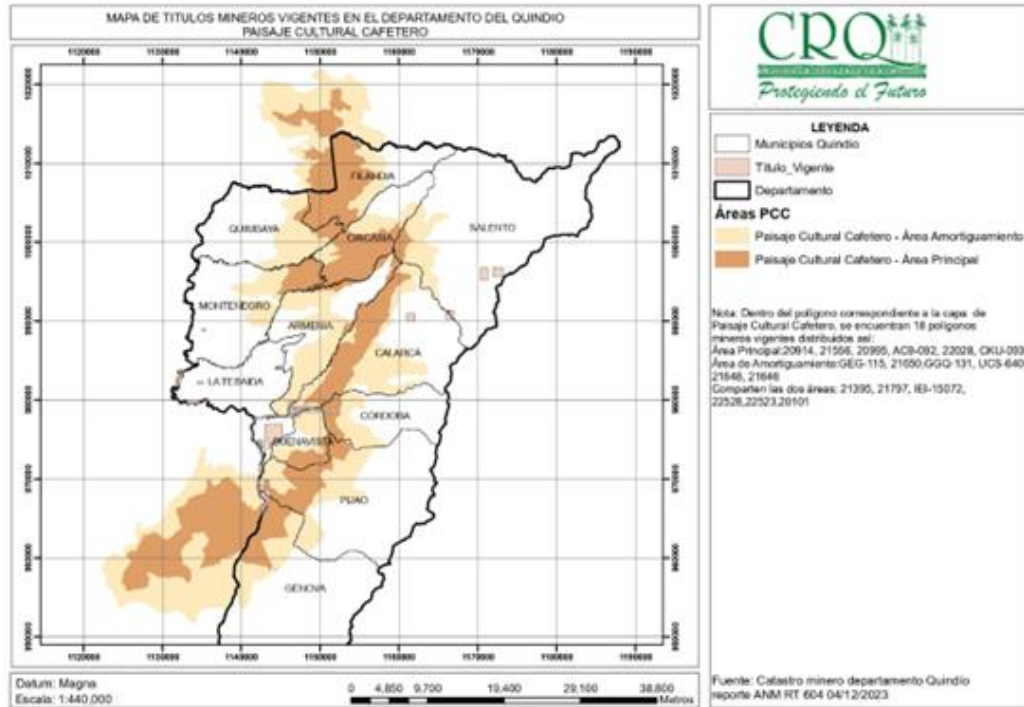
El Quindío cuenta con una extensión de 1930.85Km<sup>2</sup> aproximadamente, de los cuales, aproximadamente, 21,81 Km<sup>2</sup> se encuentran titulados, esto equivale al 1.13 % del territorio, identificando una importante participación de los municipios de Calarcá, La Tebaida, Pijao, Salento, Génova y Córdoba.

Según la información presentada por la Gerencia de Catastro y Registro Minero de la Agencia Nacional Minera ANM, 2023 mediante radicado 20232200505651 del 01/12/2023 con reporte RT-0604-23 del 30/11/2023 y radicado CRQ 14071 04/12/2023, se superponen en 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.

Ahora bien, 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.

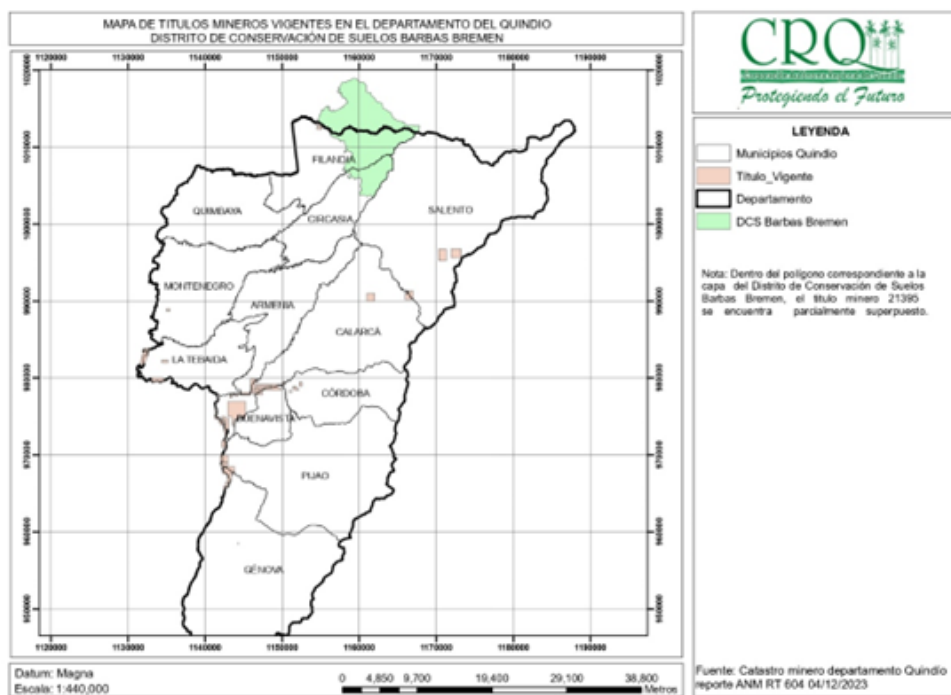
**Figura I-3.4.** Superposición de títulos mineros vigentes con el Paisaje Cultural Cafetero PCC Área principal y Área de amortiguamiento



Fuente: Catastro Minero Departamento del Quindío, Agencia Nacional de Minería (2023)

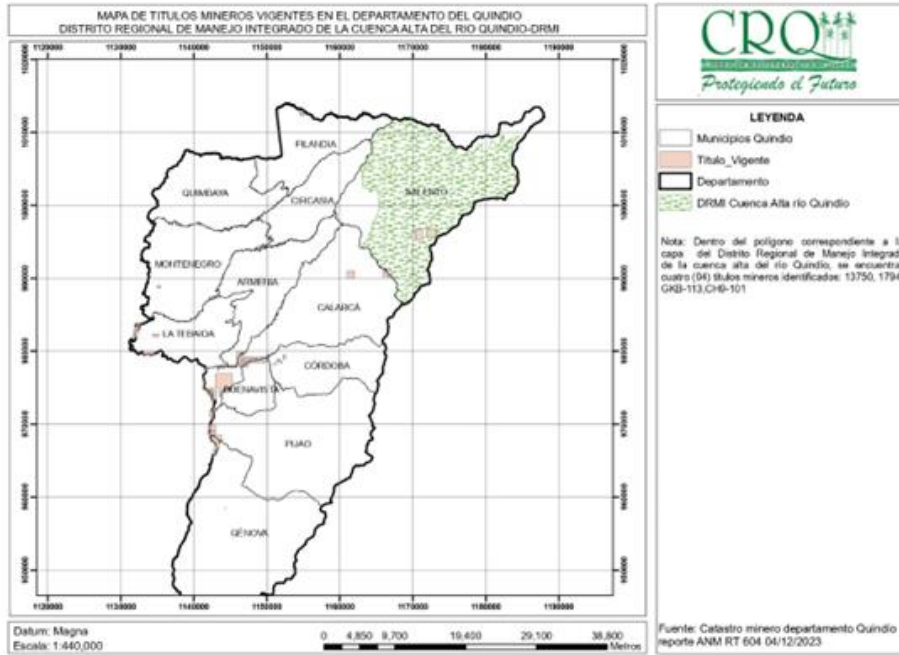
Se tienen 18 títulos que se superponen con el Paisaje Cultural Cafetero (PCC), seis (6) en área principal, seis (6) en área de amortiguamiento y seis (6) de manera parcial en cada área en los municipios de Buenavista, Pijao, Génova, Calarcá, Córdoba y Filandia. Con respecto a estos títulos mineros son 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.

**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

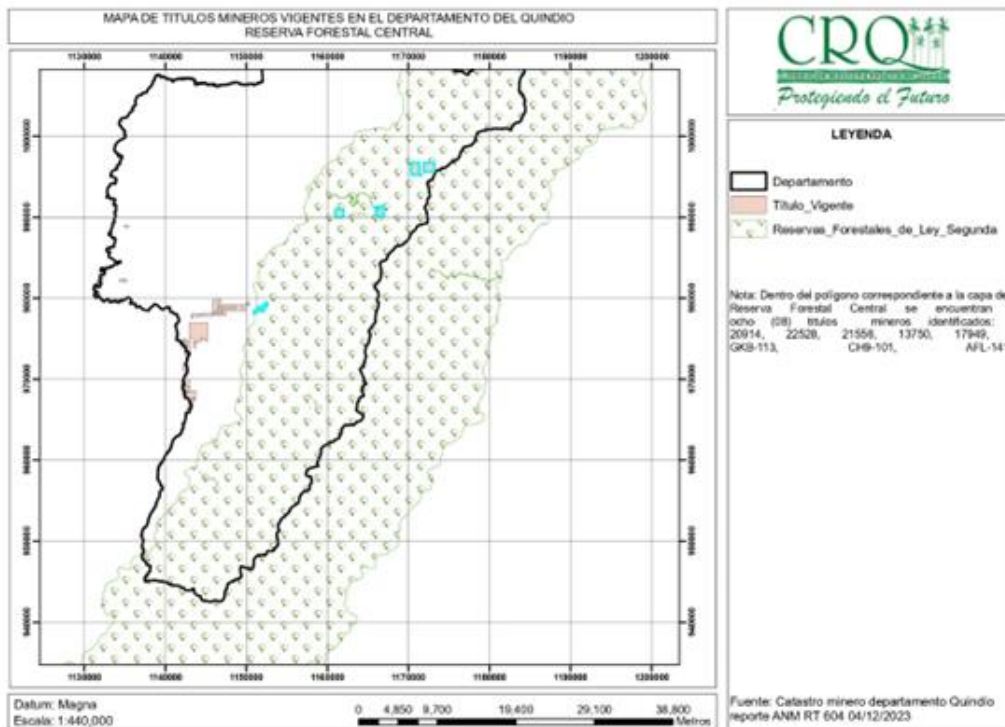


Fuente: Catastro Minero Departamento del Quindío, Agencia Nacional de Minería (2023)

Con 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 Q.

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 los Municipios 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)

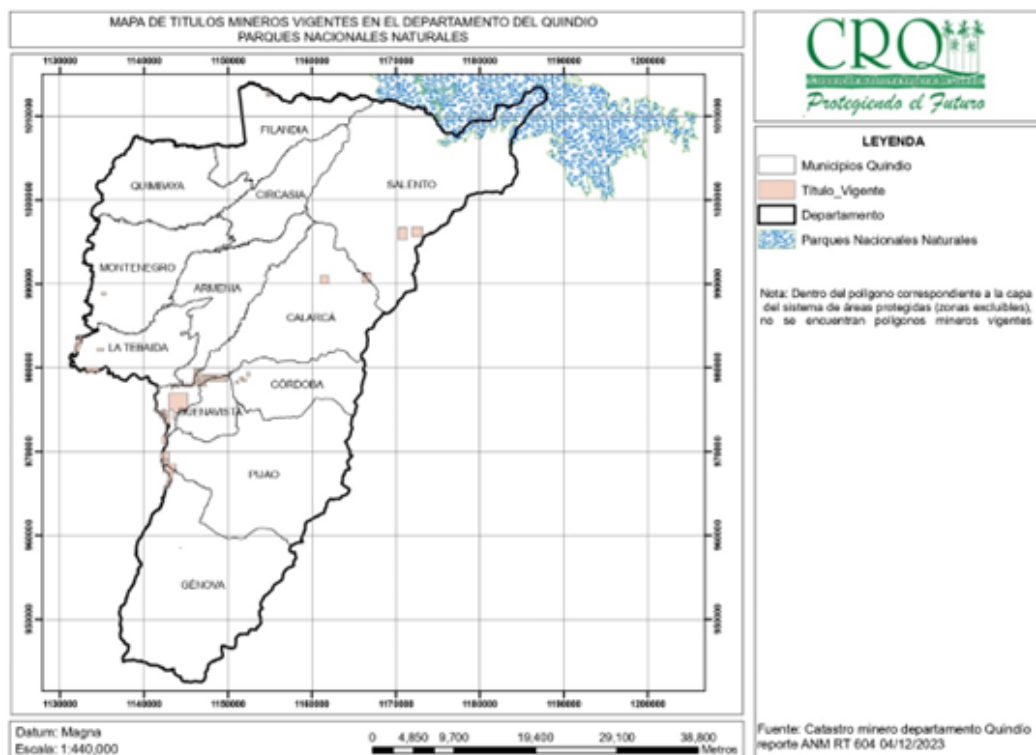
Con suelos de protección rural se tiene una superposición de ocho (8) títulos mineros vigentes con la Reserva Forestal Central, localizados principalmente en Salento, Calarcá y Córdoba.

Con Parques Nacionales Naturales PNN en jurisdicción del departamento del Quindío no se superponen polígonos mineros vigentes.

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 Balastreros 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.

**Figura I-3.8.** Superposición de títulos mineros vigentes con Parques Nacionales Naturales – Sistemas de Áreas Protegidas (zona excluyente)



Fuente: Catastro Minero Departamento del Quindío, Agencia Nacional de Minería (2023)

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 en La Tebaida.

Con relación a la minería de subsistencia esta 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.

En la categoría de materiales de construcción se ubican aquellos materiales de arrastre, tales como arenas, gravas y piedras yacientes en el cauce y las orillas de los cuerpos de agua, vegas de inundación y otros terrenos aluviales. Dentro de las actividades relacionadas con control y seguimiento ambiental para el sector minero se ha podido catalogar como leve (afectaciones a los componentes de suelo, agua, flora, fauna, paisaje, aire controlables, mitigables y corregibles).

De otro lado, para la explotación de materiales pétreos, cantera y oro, se han generado impactos ambientales medianos (si bien, se cumplen algunos de los parámetros de la licencia ambiental se han alterado y/o intervenido los ecosistemas afectando los componentes de suelo, agua, flora, fauna, paisaje, aire) que han dado como resultado la apertura de procesos sancionatorios ambientales.

### **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.



El turismo toma una nueva visión estratégica enfocada a la gestión y los negocios que a la vez sigue brindando una conexión con los viajes, las culturas, los idiomas y las relaciones humanas.

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 afronta un gran reto, fomentar la creación de nuevos destinos turísticos, fortalecer los que marchan bien y renovar los que se han quedado obsoletos; 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, bañado 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. Siendo así uno de los destinos preferidos para los turistas.

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.

### 3.2.3.2 Comercio

Articulación de las acciones tendientes a mejorar el desempeño ambiental de comerciantes en áreas de disminuir y mitigar los efectos adversos que esta actividad representa, en especial en gestión integral de residuos sólidos.

Se apoyaron intervenciones en el sector comercio en los municipios de Armenia, Montenegro, Filandia, La Tebaida y Calarcá, conjuntamente con la Cámara de Comercio, en la cual se está capacitando a generadores en separación en la fuente, aprovechamiento, tratamiento de residuos sólidos inorgánicos, dando cobertura a más de 2000 generadores en los municipios antes mencionados, como resultado se logró establecer rutas de recolección selectiva en los sectores comerciales en donde se dirigieron campañas, lograr la conexión con los recicladores de oficio de cada municipio y la implementación en algunos establecimiento del nuevo código de colores.

Para 2022 se inició un proceso enfocado a fomentar el manejo inteligente de los residuos sólidos generados en las actividades turísticas de alejamiento rural enfocado a la separación, aprovechamiento y tratamiento de los residuos, buscando generar capacidades para la clasificación y almacenamiento de los residuos reciclables y su encadenamiento a los sistemas municipales de recolección selectiva a cargo de los recicladores de oficio y capacidades de compostaje de sus residuos orgánicos.

Este proceso se inició con 30 establecimientos en el año 2022 y terminando en el año 2023 con 120 establecimientos que han adoptado estos procesos al interior de sus establecimientos, logrando recuperar y/o tatar en el 2023 aproximadamente 96 toneladas de residuos.

De igual manera se diseñó y ejecutó un programa de acompañamiento a los departamentos de gestión ambiental establecidos en el Decreto 1299 de 2009 hoy compilado en el Decreto 1076 de 2015 a 23 empresas manufactureras y de servicios en el departamento del Quindío, en los cuales se brinda capacitaciones en temáticas ambientales, acompañamiento y apoyo en actividades y proyectos ambientales que estos desarrollan, incluyendo asesoría y acompañamiento en trámites ante la CRQ.

### 3.2.4 Plan Regional de Competitividad e Innovación del Quindío 2022-2035

#### 3.2.4.1 Marco normativo de la CRCI

Decreto Nacional 1651 del 2019 Con el objetivo de fortalecer el desarrollo productivo del país, el Gobierno Nacional expidió el Decreto 1651 que reglamenta el funcionamiento del Sistema Nacional de Competitividad e Innovación, creado en el artículo 172 del Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022, "Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad". En virtud de la nueva reglamentación, todos los sistemas, órganos e instancias relacionadas con la competitividad, productividad e innovación, se

articularán por medio de la Comisión Nacional de Competitividad e Innovación al SNCI.

Bajo el nuevo escenario normativo, se coordinará la elaboración, implementación y seguimiento de la Agenda Nacional de Competitividad e Innovación, con el fin de promover el desarrollo económico, la productividad y mejorar el bienestar de todos los colombianos.

Del SNCI forman parte el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI); el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA); la Comisión Intersectorial de Propiedad Intelectual (CIPI); el Consejo Nacional de Economía Naranja (CNEN); así como el Sistema Nacional Ambiental (SINA).

El decreto propone unos lineamientos mínimos para su operación y sostenibilidad, siendo discrecional para que los departamentos puedan ampliar y fortalecer la composición y el modelo de gestión, propio de las comisiones.

### **3.2.4.2 Aspectos relevantes del Plan Regional de Competitividad e Innovación del Quindío 2022-2035**

De conformidad con lo establecido en el Plan Regional de Competitividad e Innovación Del Quindío 2022-2035; la visión corresponde a que *“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).**

La validación de las apuestas productivas se realiza de forma anual a través de la aplicación de criterios como crecimiento del sector, número de empresas, número de empleos, exportaciones, hectáreas cultivadas, producción en toneladas, número de animales, total de predios y alineación con planes de desarrollo y planes sectoriales, encadenamientos productivos y existencia de iniciativas clúster.

Por su parte 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-3.5.** Apuestas productivas del departamento del Quindío

Sector económico	Apuesta productiva priorizada	Apuesta productiva promisorias
Servicios	Turismo	Logística
	Salud y bienestar	
	Software y tecnologías	
Manufactura	Cuero y marroquinería	Artesanías
	Muebles	Confecciones
Agrícola	Café	
	Aguacate, Plátano, Cítricos, frutales de clima frío	
Pecuario	Ganadero y lechero	Avícola
		Porcícola
		Piscícola
Agroindustrial		Agroindustria alimentaria
Construcción	Construcción	

Fuente: PRCIQ 2022-2035

### Perspectiva de clústeres y cadenas productivas

La gestión de Clústeres en el Quindío avanza en la consolidación de un ecosistema clúster que tiene como objetivo unificar esfuerzos para fortalecer la competitividad, ampliar mercados, gestionar la llegada de inversión y configurar estrategias que visionen de manera inteligente la especialización de las vocaciones productivas del departamento (Gobernación del Quindío PDD, 2020-2023).

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-3.6.** 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

Adicionalmente, desde diferentes sectores se vienen liderando acciones para desarrollar nuevas iniciativas clúster en el departamento del Quindío, que actualmente se equiparan o superan la clasificación como "mesas sectoriales o productivas" entre las que se destacan:

- Iniciativa Clúster de Muebles de Vanguardia
- Iniciativa Clúster Agroindustrial y agroalimentario
- Iniciativa Clúster Confección Quindío
- Iniciativa Clúster Lácteos Iniciativa Clúster Guadua

### **Cadenas productivas**

Para las cadenas productivas priorizadas, que debe cumplir con la normatividad del Ministerio de Agricultura (Ley 811 del 2003), se debe tener en cuenta la aplicación de las metodologías de los diferentes instrumentos de planificación rural agropecuaria que existen en el departamento como el Plan de Ordenamiento Productivo y Social de la Propiedad Rural POPSPR, el Plan de Extensión Agropecuaria - PDEA y el Plan Estratégico de Ciencia Tecnología e Innovación Agropecuaria PECTIA, los cuales están consolidados en el Plan Integral de Desarrollo Agropecuario y Rural con Enfoque Territorial - PIDARET.

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:

1. Plátano
2. Café
3. Banano
4. Aguacate
5. Caña panelera
6. Cacao
7. Maíz
8. Frijol
9. Yuca
10. Hortalizas de clima moderado (Zanahoria, Cilantro, repollo, remolacha, cebolla de rama, cebolla de huevo, acelga, espinaca)
11. Cítricos
12. Frutales de clima frío moderado (Mora, Lulo)
13. Guadua
14. Forestales comerciales

Y los Sectores pecuarios a partir de UPRA-2020, son:

1. Avicultura
2. Ganadería de leche
3. Ganadería de carne
4. Porcicultura
5. Apicultura
6. Acuicultura

Analizando los Componentes del Plan Departamental de Competitividad e Innovación-PDCCI, se tienen las siguientes líneas y los programas y subprogramas que se observan en el cuadro.

**Cuadro I-3.7.** 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	1. Gestión de iniciativas clúster y cadenas productivas
		1. Apoyo a Mipymes y Emprendimientos
		2. Bioeconomía, economía circular y negocios verdes
	2: Gestión de mercados	Internacionalización de la económica y marketing territorial
		2. 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 Plan de Ordenamiento Productivo y Social de la Propiedad Rural (OPSPR)

Es el resultado de un proceso de planificación participativo y multisectorial de carácter técnico, administrativo y político, el cual busca contribuir en la armonización de la gestión de los usos agropecuarios y la tenencia de la tierra rural, de manera que se mejore o mantenga un adecuado equilibrio entre la producción agropecuaria (agrícola, pecuaria, forestal, acuícola y pesquera), el uso eficiente del suelo, la competitividad y la sostenibilidad social, ambiental y económica de manera articulada a los instrumentos del ordenamiento territorial y desarrollo rural existentes en el territorio.

La visión nacional del ordenamiento productivo y social de la propiedad rural<sup>[2]</sup>, busca que “en 2038, el mejoramiento del uso eficiente del suelo rural y la equitativa distribución de la tierra rural en Colombia son resultado de las intervenciones integrales en el territorio, enmarcadas en la política de ordenamiento productivo y social de la propiedad rural y su plan de acción, los cuales direccionaron la gestión de los diferentes actores estratégicos, en función de mejorar la calidad de vida de la población rural, la seguridad jurídica de la tenencia de la tierra, la sostenibilidad y competitividad de la producción agropecuaria y reducir las brechas territoriales”.

El objetivo general de la política nacional del ordenamiento productivo y social de la propiedad rural es “Direccionar la planificación y gestión del ordenamiento productivo y social de la propiedad rural en Colombia y sus mecanismos de intervención integral

en el territorio en función de reducir las brechas territoriales y mejorar la calidad de vida de la población rural”.

Así mismo, los objetivos específicos de la política son:

1. Brindar y mantener la seguridad jurídica de la propiedad rural mediante estrategias que permitan promover el acceso, la restitución y la formalización de la tenencia de la tierra rural, contribuyendo a la administración de las tierras de la nación y al cumplimiento de la función social y ecológica de la propiedad.
2. Fortalecer un mercado de tierras en Colombia para que contribuya al uso eficiente del suelo y al cumplimiento de la función social de la propiedad, mediante su monitoreo y la gestión del conocimiento que faciliten y orienten su regularización.
3. Contribuir en la reducción de la inequidad en la distribución de las tierras rurales en Colombia, impulsando el cumplimiento de la función social y ecológica de la propiedad y el acceso progresivo a la tierra por parte de los trabajadores agrarios.
4. Promover el desarrollo de sistemas productivos agropecuarios multifuncionales y multisectoriales basados en criterios de inclusión social, sostenibilidad integral y competitividad, con el fin de contribuir al mejoramiento progresivo y continuo de la calidad de vida de la población, el desarrollo local y el arraigo al territorio.
5. Mejorar el potencial productivo de los territorios rurales, fomentando la sostenibilidad e incrementando la competitividad de los sistemas agropecuarios a través de intervenciones de reconversión productiva agropecuaria.
6. Fortalecer los mercados agropecuarios para mejorar su eficiencia y lograr la competitividad de la producción agropecuaria a través de instrumentos técnicos y políticos que contribuyan al ordenamiento productivo del sector.
7. Gestionar el conflicto de los usos de la tierra rural mediante su planificación integrada y la conciliación de los intereses de los diferentes actores que confluyen en el territorio, para mejorar la competitividad y garantizar la sostenibilidad.

Para el caso del Quindío, el Plan de Ordenamiento Productivo y Social de la Propiedad Rural se convierte en un instrumento de planificación y gestión departamental del sector agropecuario, el cual, desde una visión territorial orienta las estrategias, acciones y la toma de decisiones, buscando la mejora continua de las condiciones de vida de las comunidades que ocupan y usan las tierras principalmente para actividades agropecuarias.

El Plan Integral de Desarrollo Agropecuario y Rural con Enfoque Territorial PIDARET 2020-2040 El PIDARET del Quindío 2020-2040 promovido por la alianza de la Agencia de Desarrollo Rural ADR, y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO, con el apoyo de la Gobernación del Quindío es un

Plan que recoge 24 documentos, estudios y planes formulados en los últimos 20 años.

Fue construido con la participación de representantes de la academia, gremios, asociaciones de campesinos, instituciones públicas locales y empresa privada, para recoger las necesidades y realidades locales; y proyectar una visión conjunta con acciones de corto, mediano y largo plazo, con una estrategia de monitoreo y evaluación y que de ser implementada le apunta al desarrollo rural del Quindío.

Tiene como visión que el departamento del Quindío haga uso eficiente de los recursos naturales, gracias al establecimiento de un modelo de desarrollo basado en procesos de ordenamiento territorial planificados, sostenibles y sustentables, incorporando estrategias de conservación, protección de la biodiversidad y capacidad de resiliencia, promoviendo la articulación y el fortalecimiento interinstitucional incluyente con los enfoques diferenciales (Género, Étnico, Derechos, Territorial), orientado al desarrollo de acuerdos de competitividad departamental, que incorporen procesos de desarrollo tecnológico e innovación, mejorando las capacidades técnicas del sector agropecuario y agroindustrial, la Agricultura Campesina Familiar y Comunitaria, estableciendo programas y proyectos que aumenten los niveles de educación de la población rural, cobertura de los servicios de extensión agropecuaria, la asociatividad rural, el acceso a activos productivos, potenciando el desarrollo de las alternativas productivas priorizadas, contribuyendo a la seguridad y soberanía alimentaria, el empalme generacional, conservando el patrimonio colectivo y cultural del departamento.

El PIDARET recogió las dificultades de la región como cambios en el uso del suelo, aumento en los precios de la tierra y riesgo de fraccionamiento antieconómico de predios rurales generados en parte por el incremento del turismo; la caída de los precios internacionales del café que impactó negativamente la economía local.

Este cambio en la cultura cafetera también ha ocasionado la migración de jóvenes del campo a la ciudad y el envejecimiento de la población rural; el aumento de actividades productivas en zonas de reserva y protección que han generado conflicto en el uso del suelo y de no regularse, podrían en un futuro, ocasionar problemas ambientales; por último, la desarticulación interinstitucional a nivel territorial ha ocasionado dificultades para generar intervenciones integrales.

Para la ADR, los Planes Integrales de Desarrollo Agropecuario con Enfoque Territorial constituyen un instrumento de gestión para el desarrollo agropecuario y rural de los territorios del país, mediante el cual se determinan objetivos, metas, prioridades y estrategias del departamento y sus subregiones para los próximos 20 años, como producto del trabajo consensuado con los actores en el territorio.

### **3.2.6 Agendas Ambientales**

La Política Nacional de Producción y Consumo, Hacia una Cultura de Consumo Sostenible y Transformación Productiva estableció las Agendas Ambientales como



los acuerdos conjuntos de trabajo suscrito entre la autoridad ambiental nacional, regional o local y actores del sector público, privado, gremial, académico o de la sociedad civil, que permite fortalecer la gestión ambiental del sector productivo, garantizando la protección de los recursos naturales y de la salud pública, mejorando el desempeño ambiental empresarial y aumentando la productividad y la competitividad. Para tal fin, las agendas se implementan a través de planes de acción anuales, con acuerdos concretos, metas, indicadores y recursos para avanzar en el desarrollo de los temas previamente acordados. Las agendas ambientales reemplazan los denominados "convenios o agendas de producción más limpia".

Las Agendas Ambientales se enmarcan dentro de la estrategia de generación de cultura de autogestión y autorregulación de la Política Nacional de Producción y Consumo, como estrategias del Estado colombiano para promover el mejoramiento ambiental, la transformación productiva y la competitividad empresarial.

La sociedad en su conjunto ha venido adquiriendo, cada vez con mayor fuerza, una conciencia frente al deterioro ambiental. Más consumidores demandan productos que no generen daños a su salud, y a su vez, que en sus procesos productivos minimicen o eliminen, en lo posible los impactos ambientales y sociales negativos que se puedan causar. Esta situación conlleva a que los productores que desean ofertar sus productos en los diferentes mercados asuman posiciones más amigables con el medio ambiente, reconvirtiendo sus procesos de producción e integrando a su misión la protección de los recursos naturales.

El Plan de Gestión Ambiental Regional (PGAR), de la CRQ contempla que para lograr los fines de sostenibilidad ambiental de los sectores productivos la gestión ambiental debe realizarse colectivamente entre el sector público y el privado, a partir de instrumentos como las Agendas Ambientales con los sectores productivos.

En este marco, es evidente que todas las actividades asociadas los diferentes sectores productivos son fundamentales para el desarrollo de la región y del país, es por esto y dada su importancia y productividad, requieren ser gestionadas racionalmente en forma ambiental, social y económica.

Es por lo anterior, que las Autoridades Ambientales acuerdan poner todo su empeño para realizar las actividades requeridas con el propósito de cumplir con los objetivos de la presente Agenda Ambiental, con la normatividad ambiental aplicable al sector comercial y de servicios y adoptarán la concertación como instrumento de diálogo y de coordinación entre los signatarios y los adherentes al mismo, lo anterior a través de:

- Identificar los factores productivos que potencialmente puedan generar impactos ambientales negativos y determinar los que potencien los impactos positivos.
- Promoción de estrategias de producción más limpia y de producción sostenible.
- Promover el Mejoramiento de la infraestructura productiva.

- Acotamiento de rondas hídricas y franjas protectoras
- Uso eficiente el suelo
- Impulsar la optimización o implementación de sistemas de tratamiento de residuos eficientes, para adaptarse a la nueva normativa ambiental y generar valor agregado al sector agropecuario.
- Generar estrategias para el uso eficiente y ambientalmente racional del recurso hídrico.
- Prevenir, minimizar y aprovechar los residuos y subproductos generados por las correspondientes actividades del sector comercial y de servicios.
- Fomento y desarrollo de estrategias que permitan la minimización y gestión integral de los residuos o desechos peligrosos generados en la actividad.
- Gestión del riesgo
- Realización de estudios de investigación orientados al mejoramiento ambiental y producción sostenible del sector.
- Desarrollo y aplicación de estrategias de educación ambiental que promuevan el desarrollo ambientalmente sostenible y cumplimiento normativo del subsector ganadero.

El trabajo conjunto de sistemas productivos actores de la agenda y los que a futuro podrán adherirse a esta, constituye una fortaleza para proponer al Gobierno incentivos regionales y sectoriales o acceder a los mismos, así como directrices sobre la región, acorde con la realidad del sector comercial y de servicios.

Se convierte entonces en un escenario de trabajo conjunto entre autoridades y sector productivo en busca de un objetivo común como lo es la preservación, mantenimiento o mejora de los aspectos ambientales sociales y económicos asociadas al desarrollo de las actividades o servicios mediante la implementación de estrategias sectoriales enfocadas al desarrollo sostenible y el mejoramiento de los índices de cumplimiento normativo.

En concordancia con lo anterior, se puede indicar que los mejoramientos en aspectos ambientales asociados a los procesos o actividades, se pueden traducir en beneficio económico determinados en ahorros por utilización de tecnologías más limpias, uso eficiente de materias primas en la nutrición e insumos requeridos durante los procesos productivos, mayor eficiencia en los procesos, uso racional de los recursos naturales, aprovechamientos de subproductos y residuos, mejoramiento de la productividad y condiciones de trabajo, fortaleciendo así las relaciones con la comunidad debidas al sostenimiento y mejora de los impactos sociales. Aumento en la gestión ambiental de la región y establecimiento de incentivos que promuevan los programas ambientales que adelanten las empresas que buscan generar beneficios colectivos y la aceptación de las actividades por las poblaciones que se sientan afectadas, creando las condiciones propicias para un desarrollo sostenible de la actividad.

Entonces, otro de los beneficios que se buscan con la suscripción de estos acuerdos sectoriales es la promoción de condiciones de equilibrio en los aspectos sociales, económicos y ambientales con los sectores productivos generando condiciones de

equidad, viabilidad en un entorno vivible, desarrollando las condiciones apropiadas de desarrollo sostenible.

Dentro de las acciones en la política de producción y consumo sostenible se tiene, la unificación y sistematización de trámites ambientales.

[1] <https://www.pymas.com.co/ideas-para-crecer/agro/nuevas-tendencias-agro#:~:text=La%20agricultura%20de%20precisi%C3%B3n%2C%20la,el%20sector%20agr%C3%ADcola%20en%202023.>

[2] Plan Regional de Competitividad e Innovación del Quindío 2022-2035

[3] Actualidad del sector de las confecciones en el departamento del Quindío. Área de estudios e investigaciones Cámara de Comercio de Armenia y del Quindío, septiembre 2020.

[4] <https://thefoodtech.com/seguridad-alimentaria/conoce-los-obstaculos-entre-consumidor-marca-y-sostenibilidad/>

[5] <https://thefoodtech.com/tecnologia-de-los-alimentos/tecnologia-alimentaria-los-principales-avances-para-la-comida-del-futuro/>

[6] Diagnóstico Iniciativa Clúster Agroalimentario del Quindío (ICAAQ) 2021 – 2022.

[7] <http://upra.gov.co/uso-y-adequacion-de-tierras/ordenamiento-productivo>

### 3.2.7 Negocios verdes

La Ley 2294 del 19 de mayo de 2023 "Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2022 - 2026 "COLOMBIA, POTENCIA MUNDIAL DE LA VIDA", estableció en su Artículo 1º: "OBJETIVOS DEL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO. *El Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 "Colombia Potencia Mundial de la vida", que se expide por medio de la presente Ley, tiene como objetivo sentar las bases para que el país se convierta en un líder de la protección de la vida a partir de la construcción de un nuevo contrato social que propicie la superación de injusticias y exclusiones históricas, la no repetición del conflicto, el cambio de nuestro relacionamiento con el ambiente y una transformación productiva sustentada en el conocimiento y en armonía con la naturaleza. Este proceso debe desembocar en la paz total, entendida como la búsqueda de una oportunidad para que todos podamos vivir una vida digna, basada en la justicia, es decir en una cultura de la paz que reconoce el valor excelso de la vida en todas sus formas y que garantiza el cuidado de la casa común*".

Así mismo, el Artículo 3º de la citada ley establece: EJES DE TRANSFORMACIÓN DEL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO: El Plan Nacional de Desarrollo se materializa en los siguientes cinco (5) transformaciones:

1. **Ordenamiento del territorio alrededor del agua.** Busca un cambio en la planificación del ordenamiento y del desarrollo del territorio, donde la protección de los determinantes ambientales y de las áreas de especial interés para garantizar el

*derecho a la alimentación sean objetivos centrales que, desde un enfoque funcional del ordenamiento, orienten procesos de planificación territorial participativo donde las voces de las y los que habitan los territorios sean escuchadas e incorporadas.*

**2. Seguridad humana y justicia social Transformación de la política social para lo adaptación y mitigación del riesgo**, que integra la protección de la vida con la seguridad jurídica e institucional, así como la seguridad económica y social. Parte de un conjunto de habilitadores estructurales como un sistema de protección social universal y adaptativo; una infraestructura física y digital para la vida y el buen vivir; la justicia como bien y servicio que asegure la universalidad y primacía de un conjunto de derechos y libertades fundamentales; y la seguridad y defensa integral de los territorios, las comunidades y las poblaciones. Estos habilitadores estructurales brindan las condiciones para la superación de las privaciones y la expansión de las capacidades en medio de la diversidad y la pluralidad.

**3. Derecho humano a la alimentación:** Busca que las personas puedan acceder, en todo momento, a una alimentación adecuada. Se desarrolla a través de tres pilares principales: disponibilidad, acceso y adecuación de alimentos. Bajo este contexto, se establecen las bases para que progresivamente se logre la soberanía alimentaria y para que todas las personas tengan una alimentación adecuada y saludable, se reconozca las dietas y gastronomías locales y que les permita tener una vida activa y sana.

En el documento de soporte del Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 menciona que el Derecho Humano a la Alimentación (DHA) tiene tres pilares soportados en una gobernanza interinstitucional:

1. **Disponibilidad y accesibilidad** a alimentos, así como su *adecuación* a las necesidades nutricionales de la población según su curso de vida y las prácticas alimentarias territoriales. La disponibilidad se refiere a una oferta suficiente y sostenible de alimentos, el acceso se refiere a capacidad de pago para adquirir alimentos (aspecto que se profundiza en la Transformación de Seguridad Humana y los temas relacionados con ingresos) y a la disponibilidad física de los alimentos. Finalmente, la adecuación implica que la alimentación sea completa, equilibrada, adecuada, diversificada e inocua para el desarrollo físico, mental, social y cultural de los individuos. De manera transversal, se encuentra inmersa la sostenibilidad que busca garantizar alimentos para las generaciones presentes y futuras.
  - La disponibilidad de alimentos
  - Existen regiones del país que no cuentan con una adecuada accesibilidad
  - En materia de adecuación de los alimentos,
  - En materia de gobernanza
  - La distribución de la propiedad

Para garantizar la disponibilidad suficiente y adecuada de alimentos, el país requiere avanzar en la prevención y la disminución de pérdidas y los desperdicios de alimentos que reduzcan las pérdidas en la producción primaria, postcosecha y

almacenamiento y los desperdicios en etapas de comercialización y de consumo de alimentos. En este sentido, la oferta pública de programas y financiamiento desde el Gobierno tendrá en cuenta emprendimientos y negocios verdes, relacionados con el procesamiento de frutas, hortalizas y demás alimentos próximos a perderse y que añadan valor a través de la aplicación de tecnologías que conserven y aumenten sus beneficios, así mismo, incentivará acciones de información, sensibilización y educación para impulsarlos.

**4. Transformación productiva, Internacionalización y acción climática:** *Apunta a la diversificación de las actividades productivas que aprovechen el capital natural y profundicen en el uso de energías limpias, que sean intensivas en conocimiento e innovación, que respeten y garanticen los derechos humanos, y que aporten a la construcción de la resiliencia ante los choques climáticos. Con ello, se espera una productividad que propicie el desarrollo sostenible y la competitividad del país, aumentando la riqueza al tiempo que es incluyente, dejando atrás de manera progresiva la dependencia de actividades extractivas y dando paso a una economía reindustrializada con nuevos sectores soportados en las potencialidades territoriales en armonía con la naturaleza.*

En el documento del Plan nacional de desarrollo, se menciona que se espera una productividad que propicie el desarrollo sostenible y la competitividad del país, aumentando la riqueza al tiempo que es incluyente. Es importante dejar atrás la dependencia de actividades extractivas, abriéndole el paso a nuevos sectores que aprovechen las potencialidades territoriales en armonía con la naturaleza.

Para lograrlo, se requiere que esta transformación cumpla con los siguientes cinco pilares:

1. Lograr un proceso que lleve a la revitalización de la naturaleza con inclusión social, que incluye tanto las intervenciones de conservación, manejo sostenible y restauración, como el freno a la deforestación y la transformación de otros ecosistemas.
2. Transitar hacia una economía productiva basada en el respeto a la naturaleza, que se enfoca en alcanzar la descarbonización y consolidar territorios resilientes al clima.
3. Realizar la transformación energética de manera progresiva, que reduzca la dependencia del modelo extractivista y democratice el uso de recursos energéticos locales como las energías limpias y la generación eléctrica. Como política de este gobierno se buscará acelerar una transición energética justa y se promoverá que los excedentes del petróleo y del carbón contribuyan a la financiación de las economías alternativas.
4. Diversificar la economía a través de la reindustrialización. Incluye el cierre de brechas tecnológicas, el impulso a los encadenamientos productivos para la integración regional y global, y el fortalecimiento de las capacidades humanas y de los empleos de calidad. Además, con actividades económicas que promuevan el uso sostenible de la biodiversidad, incorporando criterios de economía circular y que sean intensivas en conocimiento e innovación.

## 5. Disponer recursos financieros para lograr una economía productiva

**5. Convergencia regional:** *Es el proceso de reducción de brechas sociales y económicas entre hogares y regiones en el país, que se logra al garantizar un acceso adecuado a oportunidades, bienes y servicios. Para garantizar esta convergencia, es necesario fortalecer los vínculos intra e interregionales, y aumentar la productividad, competitividad e innovación en los territorios. Así mismo, se requiere transformar las instituciones y la gestión de lo público, poniendo al ciudadano en el centro de su accionar y construyendo un relacionamiento estrecho, mediado por la confianza, entre las comunidades y entre éstas y las instituciones, para responder de manera acertada a sus necesidades y atender debidamente sus expectativas, a partir de marcos regulatorios consistentes.*

Continuando con análisis a la Ley 2294 del 19 de mayo de 2023 Por medio de la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026, se contemplan diversas acciones que aplican o aportan para posicionar los negocios verdes y entre las cuales están:

### Capítulo III. Seguridad Humana y justicia social

- Sección I. Hacia un sistema de protección social con cobertura universal de riesgos, cuidado como pilar del bienestar
  - Artículo 73. Promoción de la Autonomía y el emprendimiento de la mujer
- Sección II Inclusión productiva con trabajo decente y apoyo a la inserción productiva
  - Artículo 74. Política Pública de trabajo digno y decente
  - Artículo 79. Incentivo a la creación y permanencia de nuevos empleos formales
  - Artículo 80. Contratación de mano de obra local.
  - Artículo 88. Instrumentos para la inclusión financiera y crediticia de la economía popular, la promoción de las finanzas verdes, la innovación y el emprendimiento.
- Sección III: Garantía de Derechos como fundamento de la dignidad humana y condiciones para el bienestar.
- Capítulo V transformación Productiva, Internacionalización y Acción climática
  - Sección O. Transición energética, segura, confiable y eficiente para alcanzar carbono neutralidad y consolidar territorios resilientes al clima.
    - Artículo 226. Políticas de investigación e innovación orientadas por misiones: ...el desarrollo de la bioeconomía...
    - Artículo 227. Programa Basura cero.
  - Sección II. Economía productiva a través de la reindustrialización y la bioeconomía
  - Sección III. Gobernanza inclusiva y financiamiento del desarrollo como mecanismo habilitante para una economía productiva.

Cabe resaltar que, en Colombia, la producción y el consumo sostenible se ha institucionalizado como estrategia relevante para avanzar en la gestión ambiental de los sectores público y privado. Es así como en el año 1997, el Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible denominado así actualmente, adoptó su Política Nacional de Producción más Limpia para impulsar la nueva institucionalidad ambiental en el país y en el año 2002, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial -MAVDT expidió su Plan Estratégico Nacional de Mercados Verdes, para el periodo 2002 al 2012.

Con el fin de atender lo establecido en la política nacional en producción y consumo sostenible para lo correspondiente a negocios verdes, se da cumplimiento al "Programa Regional de Negocios Verdes", región central, donde el departamento hace parte, considerando las condiciones propias de la eco-región y de acuerdo con las competencias de los diferentes actores, en donde se presentaban líneas estratégicas de intervención, que pretenden el fortalecimiento de la demanda (consumidores) y el fortalecimiento de la oferta (productores / empresas) que involucran elementos para ser articulados y desarrollados con otras entidades.

Las Políticas y los planes nacionales mencionados anteriormente, han impulsado un amplio rango de acciones que fueron desarrolladas por empresas, autoridades ambientales, comunidades y universidades alrededor del país. Dentro de estas acciones se destacan los convenios de producción más limpia, los programas demostrativos de asistencia técnica para la instrumentación de alternativas preventivas, los centros de producción más limpia, las guías ambientales, los programas de autogestión ambiental, los concursos de negocios verdes, ferias como Bioexpo, los convenios de productos ecológicos y de biocomercio en los supermercados y plazas de mercados verdes, entre otros.

Los resultados de estas iniciativas han mostrado avances en materia de producción más limpia y consumo sostenible, para mejorar el desempeño ambiental de las empresas colombianas y mejorar su competitividad, Por ende, con la Política de Producción y Consumo Sostenible expedida en el año 2010, busca avanzar sobre los logros alcanzados y actualizar las prioridades, conceptos y estrategias de implementación.

En la concepción de la estrategia del Plan Nacional de Negocios Verdes, se definen los Negocios Verdes: *"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 Desarrollo 2022-2026 “Colombia Potencia Mundial de la Vida” 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, propuso e identificó para los nuevos Planes de Desarrollo Territorial, tanto departamentales, municipales como distritales 2024-2027. 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.



Acorde a estos lineamientos de enfoque para los Planes de Desarrollo Territorial, es de suma importancia la integración de los Negocios Verdes como promotores de impactos socioambientales en las regiones y como dinamizadores de la economía verde del País.

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 como:

Con base en lo anterior se analizan los principales resultados obtenidos con el enfoque de las nuevas líneas de acción:

**Cuadro I-3.8.** 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-3.9.** 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. Y 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-3.10.** Líneas de acción mercados verdes (línea 4)

Línea 4	Objetivo	Principales resultados
Recurso /incentivos económicos y financieros	Desarrollar y articular instrumentos económicos y financieros específicos a los sectores pertenecientes a los Negocios verde, 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-3.11.** 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> <p>* 2021 Bidiversidad (evento directores CARS), Expoeje Café, FIMA, Exposición Artesanal Armenia el arte hecho a mano, BIOEXPO.</p> <p>* 2022 Concurso alfombra verde, exposición nacional de orquideas, 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 Gran colombiana de emprendimiento, Vitrina Ambiental ExpoR, Feria en la Esmeralda, Feria Ambiental CARDER</p> <p>* 2023 Exposición Nacional de Orquideas, Vitrina de economía Circular ExpoR, rueda denegocios en montenegro, Semana de la educación ambiental, Expoeje Café, Bioexpo, Feria Ambientnal Biodiversa. Juegos Nacionales y juegos paralímpicos</p>

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-3.12.** 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-3.13.** Líneas de acción mercados verdes (línea 7)

Línea 7	Objetivo	Principales resultados
Sistemas de información de mercado, monitoreo y evaluación	Desarrollar un sistema de información departamental/nacional de Negocios Verdes, que permita el conocimiento y la valoración	La importancia del uso de los sistemas de información, nos permite:  Contar con el registro de la evaluación e cumplimiento de criterios de negocios

Línea 7	Objetivo	Principales resultados
	de los negocios verdes identificados a nivel departamental	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

### Principales resultados

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, a:

**Tabla I-3.28.** 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
<b>Totales</b>	<b>182</b>

Fuente: CRQ 2023

De estas unidades productivas se encuentran registradas ante el MADS y activas.

**Tabla I-3.29.** 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
<b>Totales</b>	<b>64</b>

Fuente: CRQ 2023

Se resalta la importancia de que, como autoridad ambiental y líder del proceso de negocios verdes en el departamento del Quindío, se continúe con el proceso de acompañamiento y fortalecimiento de los negocios verdes y sostenibles identificados, siendo necesaria la actualización de información de las fichas de verificación de cumplimiento de criterios de negocios verdes, en cumplimiento de las directrices del MADS

Así mismo se continúe en el proceso de apoyo para el cumplimiento de los planes de mejora diseñados con las empresas en temas como requisitos mínimos, viabilidad económica, responsabilidad social, enfoque de ciclo de vida, impacto ambiental y otros que son importantes para la mejora empresarial de estas unidades productivas.

Las principales problemáticas identificadas para los negocios verdes en el departamento del Quindío se relacionan con las apuestas productivas.

## 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 (camino) 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 puede ser considerada 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-3.14.** 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 zoonosanitarias, certificados de inocuidad, trazabilidad, etiquetado y rotulado, entre otros).
- Escasos estudios de mercado desarrollados para productos de negocios verdes.
- Existencia de competencia ilegal en la comercialización de especies nativas (fauna y flora) y falta de legalidad en la adquisición de materias primas (ambiental).
- En ocasiones, las líneas de investigación de los institutos de investigación están desligadas de necesidades de sistemas productivos y estudios de mercado.
- La falta de un trabajo orientado al consumo responsable que sea transversal a la cadena de valor y lleve a la aplicación de principios de economía circular y bioeconomía.
- 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 les brinde reconocimiento a sus empresas, entre otros.



### ***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 general, el sector privado desconoce las investigaciones desarrolladas por los institutos de investigación.
- En la mayoría de los casos, las investigaciones están dispersas y desarticuladas.
- Existe poca cultura de alianza y cooperación.
- Hacen falta más recursos económicos para investigación en sectores de negocios verdes.
- Hacen falta más líneas de investigación básica y aplicada para el desarrollo de productos verdes.
- Baja apropiación social del conocimiento y limitaciones tecnológicas a nivel regional

### 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-3.33.** 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 central de Armenia, los propietarios del predio todavía las conservan.
- Tumbas de Cancel (1982) en el cerro Morrogacho de Salento.
- Recuperación de sitios arqueológicos en el predio Alaska de Montenegro (1999), un cuenco con representaciones zoomorfas.
- Un pozo funerario prehispánico (2000), en el barrio Berlín de Armenia. Se recuperaron dos urnas funerarias con huesos calcinados.
- 20 tumbas de cancel (2001), en el barrio La Fachada 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 el Paisaje Cultural Cafetero el 25 de junio de 2011; que 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, que suma un área principal de 141.120 Ha, un área de amortiguamiento de 207.000 Ha, dentro de las cuales son 140.046 Hectáreas de zona rural y 1074 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"*. Y 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. (...)"*. Y 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. Y 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, pérdida de biodiversidad de la zona, la minería y los usos del suelo no sostenibles.

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; que se inició desde agosto de 2014 hasta agosto de 2015. 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.

Ahora bien, en el marco de la ejecución del programa, el compromiso se amplió desde la reunión realizada en la ciudad de Pereira (Risaralda) en el mes de marzo de 2020, en la cual, la Comisión Intersectorial del PCCC, con el fin de avanzar en la gestión compartida y luego de una revisión detallada de cada programa de Gobierno Departamental, determinó cuál programa tenía mayor énfasis de los 4 priorizados, y para el Departamento del Quindío, se priorizó el primer Proyecto, cuyo objetivo es contribuir a la sostenibilidad ambiental de las zonas rurales en los municipios del PCCC en 33 cuencas hídricas de 44 municipios, con 7 proyectos puntuales a 10 años y una inversión de 120 millones de dólares. Esto conlleva a que las instituciones líderes del Programa de Sostenibilidad Ambiental del PCCC del Departamento del Quindío, se fortalezcan para abanderar y apoyar a los Departamentos de Caldas, Valle del Cauca y Risaralda, y además que se gestionen recursos en el ámbito regional.

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 Tribunales 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.

Debido a que los resultados de cada anualidad se presentan un semestre después de la vigencia; para el I semestre del año 2022, se presenta el cumplimiento del Programa para la Sostenibilidad Ambiental del PCCC del año anterior; o sea del 2021 y así hasta el 2024; que se presentarán los resultados obtenidos en 2023. Los

reportes que se compilan en la Matriz de ejecución son: a) Matriz diligenciada de CRQ, b) Matriz diligenciada de los Entes Territoriales del Quindío, c) Matriz diligenciada de Instituciones Públicas y privadas que coadyuvan en la conservación del PCCC. d) Matriz compilatoria de toda la Información del Quindío, que es la que remite a la Comisión Intersectorial junto con un informe donde se reflejan las obras ambientales realizadas en el período y las respectivas inversiones.

La inversión total del año 2019 al 2022 ha alcanzado el 54% de los proyectado para el Departamento del Quindío para la ejecución del Programa para la Sostenibilidad Ambiental del PCCC en 10 años. Uno de los aspectos importantes en los procesos de Educación Ambiental y que arrojan buenos resultados por el grado de aprehensión de los participantes es la realización de eventos o encuentros de intercambio de experiencias entre los diferentes actores los cuales generan un enriquecimiento en todos los participantes.

BORRADOR



## **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 Y POTENCIALIDADES DEFINIDAS EN LOS TALLERES TEMÁTICOS INTERNOS**

Se condensa la información por asuntos y temáticas ambientales, tal como se muestra enseguida.

#### **4.1.1 Problemáticas y potencialidades relacionadas con el recurso hídrico en el departamento del Quindío**

##### ***Problemática 1. Deterioro del ecosistema hídrico del departamento del Quindío***

###### **Causas**

- Concentración de la presión en el recurso hídrico superficial y en algunas corrientes.
- Deficiencia en la administración del acuífero (agua subterránea) debido a que no se tiene total conocimiento.
- Deficiente monitoreo y poca información para la toma de decisiones.
- Deficiente reporte en la ejecución de los instrumentos de planificación.
- Baja cultura en la gestión del agua a nivel general.
- Baja incidencia en la gestión del recurso hídrico por participación comunitaria (incipiente gobernanza del agua).

###### **Consecuencias – efectos**

- Limitación de usos del agua.
- Deterioro de la calidad del agua.
- Retrasos en los procesos de descontaminación hídrica.
- Baja inversión en obras de descontaminación.
- Aumento de la ilegalidad del uso del recurso.
- Disminución de los ingresos de la entidad derivados de instrumentos económicos y evaluación de trámites ambientales.
- Incumplimiento en la planificación de monitoreos, visitas técnicas, atención de peticiones, quejas, reclamos y emergencias.

- Deficiencia en el control y seguimiento a usuarios del recurso hídrico.
- Limitaciones en el seguimiento de las etapas de los trámites.
- Riesgo de pérdida de información.
- Deficiencia en la administración y almacenamiento de bases de datos.
- Poca capacidad institucional para almacenamiento seguro de la información.
- Reducción de la disponibilidad el recurso hídrico superficial estacional.
- Contaminación del acuíferos.
- Vulnerabilidad del acuífero.
- Deterioro de la imagen institucional.
- Inconformidad y molestia de los usuarios.
- Disminución en confiabilidad en la emisión de conceptos técnicos.
- Limitaciones en capacidades técnicas para toma de decisiones.
- Demoras en trámites ambientales, incumplimiento en tiempos de norma y de misionalidad.

## ***Problemática 2. Deficiente gestión integral del recurso hídrico***

### **Causas**

- Limitación en la capacidad operativa para la gestión del recurso hídrico.
- Insuficiencia personal de planta para la gestión integral del recurso hídrico.
- Insuficiencia de personal de apoyo para realizar gestión del recurso hídrico (equipo de contratación por periodos cortos e intermitentes, rotación, idoneidad, cantidad).
- Insuficiente procesos de formación y/o actualización aplicada.
- Disponibilidad no permanente de transporte asociado a las actividades de la gestión del recurso hídrico.
- Insuficiencia y obsolescencia tecnológica para la gestión del recurso hídrico (Arc-GIS, Software, GPS, Computadores, etc.).
- Desarticulación interna para la evaluación de vertimientos, concesión y registro de usuarios del recurso hídrico de vivienda rural dispersa.
- Incompleta instrumentalización de la red hidrometeorológica.
- Falta de articulación interna para el monitoreo hidrobiológico.

### **Consecuencias – efectos**

- Deficiente monitoreo del recurso hídrico.
- Ausencia de lineamientos institucionales unificados (técnicos, jurídicos y administrativos) para la toma de decisiones frente a la gestión del recurso hídrico.
- Incumplimiento a la periodicidad del monitoreo del recurso hídrico (temporada seca y lluvia).
- Ausencia de un sistema de información que articule todos los procesos.
- Desconocimiento del recurso hídrico subterráneo.
- Baja legalización de usuarios del recurso hídrico.
- Debilidades en la formulación de proyectos de obras de descontaminación

- Desarticulación institucional en la ejecución de los instrumentos del recurso hídrico.
- Deficiente reporte en la ejecución de los instrumentos de planificación

***Problemática 3. Deficiente infraestructura física y tecnológica del laboratorio de aguas, (sistema eléctrico, espacio físico, equipos especializados para medición)***

**Causas**

- Espacio insuficiente y mal distribuido (ajustes de anteriores oficinas).
- Deficiencias en el sistema eléctrico con relación a los requerimientos de los nuevos equipos.
- Incremento en la demanda de servicios internos del laboratorio de aguas.

**Consecuencias – efectos**

- Desactualización tecnológica del laboratorio.
- Espacio no adecuado para el funcionamiento del laboratorio.
- Disminución de los ingresos de la entidad.
- Deficiente monitoreo del recurso hídrico.
- Incumplimiento a la periodicidad del monitoreo del recurso hídrico (temporada seca y lluvia).
- Inadecuada administración del recurso hídrico.
- Portafolio de servicios limitado (laboratorio de aguas)

**4.1.2 Problemáticas y potencialidades relacionadas con el aire en el departamento del Quindío**

***Problemática 1. Falta de conocimiento de calidad de aire en el departamento del Quindío***

**Causas**

- Equipos de medición de calidad de aire ya cumplieron su vida útil
- Equipos automáticos de las estaciones insuficientes.
- No se cuenta con equipos de medición de CO, PM2.5, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> y O<sub>3</sub>.
- Falta de insumos y repuestos.
- No se cuenta con información primaria ni secundaria de calidad de aire de Calarcá.
- Presupuesto insuficiente.
- No hay continuidad en los operativos de gases a fuentes móviles .

**Consecuencias – efectos**

- Operación deficiente de la red de monitoreo de la calidad del aire.
- Posibles problemas de salud para la población.

- No se cuenta con información para la toma de decisiones.
- Incumplimiento a acciones populares.
- Incumplimiento de las obligaciones legales.

## ***Problemática 2. Se sobrepasan los límites permisibles de emisión de ruido y ruido ambiental y conflicto por olores***

### **Causas**

- No hay conocimiento de las funciones en los entes territoriales en relación con el ruido.
- No hay cumplimiento de las funciones legales de los entes territoriales en relación con el ruido.
- En los entes territoriales no se cuenta con equipos ni personal capacitado en relación con el ruido.
- En la región es difícil conseguir personal con conocimiento y experiencia en medición de olores para atender quejas relacionadas.
- No hay adopción por parte de las alcaldías municipales los mapas de ruido ni de los planes de descontaminación por ruido.
- Conflictos de uso de suelo por desactualización de POT.
- Fallas técnicas en los equipos de medición de ruido.

### **Consecuencias – efectos**

- Incumplimiento de las obligaciones legales.
- Incumplimiento acciones populares.
- Posibles problemas de salud ambiental en la población.

## **4.1.3 Problemáticas y potencialidades relacionadas con el suelo en el departamento del Quindío**

### ***Problemática 1. Deficiente implementación de acciones para la gestión sostenible del suelo***

#### **Causas**

- Desconocimiento de las determinantes o restricciones para la producción agraria.
- Más del 30% de los suelos del Quindío presentan conflicto por sobreutilización.
- Poca planificación de los procesos productivos.
- Buena parte de los suelos presentan altas pendientes.
- Inadecuadas prácticas de producción.
- Rápida rotación de actividades productiva de los suelos – la base es la rentabilidad.
- Poco control urbanístico en el suelo rural de parte de los municipios – parcelaciones en suelos que no lo permite.

- Muchas figuras de protección en el territorio lo que hace difícil la administración (cada una con un instrumento).
- Sellamiento del suelo rural con desarrollo urbanístico rápido – viviendas campestres.
- Planes de Ordenamiento Territorial desactualizados.
- La información actualizada de suelos no se incorpora en los POT.
- Resistencia al uso apropiado de los suelos – priman la rentabilidad y los ingresos.
- Desarticulación – no compatibilidad entre producción y ambiente.
- Deficiente planificación del territorio.
- Escasa aplicación de las determinantes del ordenamiento de parte de los municipios – PCCC, clases agrológicas 2 y 3.
- Cambios en el uso del suelo (clase 2 y 3 por desarrollo urbanístico).
- Insuficientes y obsoletos equipos de cómputo para adelantar funciones relacionadas con el suelo.
- No existencia de equipos de campo – kit portátil para muestreo – GPS – DRON.
- Poca disponibilidad de vehículos – insumos – materiales para el desarrollo de actividades relacionadas con el suelo.
- Falta información detallada y de la calidad de los suelos y de su estado (para planificar y tomar decisiones).
- Lineamientos y herramientas deficientes para administrar la Reserva Forestal Central (RFC) frente a los objetivos – zonificación de RFC 1:100.000 – lineamientos poco claros.
- Insuficientes capacidades técnicas institucionales para la administración de la RFC (mucho porcentaje del área del departamento).
- Inadecuada articulación MADS – CARS para la administración de la RFC – vacíos normativos.

### **Consecuencias - efectos**

- Fraccionamiento de la propiedad rural.
- Incumplimiento de la UAF.
- Reducción del área para la producción de alimentos.
- Disminución de la capacidad de regulación hídrica.
- Mayor y más frecuente intervención del suelo.
- Aumento de la susceptibilidad de la erosión.
- Desarrollos productivos y otros en suelos de protección.
- Generación de conflictos de uso del suelo (producción y construcción en suelos de protección).
- Deterioro del suelo – disminución de la capacidad productiva.
- Conflictos de uso del suelo y deterioro de los suelos de la RFC y otras figuras de protección.
- Inaplicabilidad de los modelos de producción sostenible (no es obligatorio).
- No se implementa sistema de monitoreo y seguimiento al suelo.
- Reglamentación insuficiente del uso del suelo rural.

#### 4.1.4 Problemáticas y potencialidades relacionadas con la diversidad biológica 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 de la diversidad biológica en el departamento del Quindío***

##### **Causas**

- Dificultades en el control de ingreso a las áreas de conservación
- Áreas de conservación de la CRQ principales sitios de extracción de especies (ingresos no autorizados de turistas).
- Vacíos de norma que se aprovechan para movilizar ilegalmente guadua.
- Cultura de la ilegalidad en el aprovechamiento y la movilización de guadua.
- Quindío pasó de ser solamente un *sitio de paso* de fauna silvestre en el proceso de tráfico, a ser además un área de extracción.
- Incremento en el número de incautaciones de especies de la zona.
- Presión de flora no maderable (epífitas vasculares y no vasculares y orquídeas de páramo).
- Incremento en la práctica de caza (turismo como factor determinante).
- El turismo es la excusa para la extracción de especímenes.
- Extracción ilegal de productos no maderables (cáscara de azuceno, canelo, bejucos, etc).
- Debilidades en control y seguimiento a sitios de expendios de hierbas medicinales, rodajas de maderas y muebles rústicos.
- Presión sobre ranas (recursos genéticos), yaguarundi, perro de monte, zarigüeyas, loras, etc.
- Atractivo el tráfico por la generación de altos ingresos económicos.
- Deficiencias en difusión y educación para contrarrestar la cultura de la ilegalidad.
- Movilización ilegal de flora maderable y no maderable (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: otopo, mangle, sajo, cedro, chanul, cuangare, etc).
- Desarticulación de autoridades ambientales para intervenir sinérgicamente en control al tráfico de maderas, según rutas.
- Escaso control al tráfico por parte de las otras autoridades ambientales (origen o paso de tráfico de maderas).
- Aprovechamiento ilegal de especies de flora.
- Presión sobre bosques para ampliar frontera agraria (cambio en usos del suelo).
- Incremento en el número de incautaciones de especies provenientes de otras zonas.
- Desarticulación interna procesos de negocios verdes y regulación y control de la biodiversidad.

- Deficiente generación de conocimiento sobre bosques naturales y sus especies.
- Mirada territorial de ecosistemas compartidos.
- Poca claridad de funciones de carabineros en lo ambiental – control al tráfico.
- Alta rotación de personal de la fuerza pública que apoya el control al tráfico.
- La prioridad de la dimensión ambiental se está perdiendo en la fuerza pública.
- Alteración del comportamiento de las poblaciones.

### **Consecuencias – efectos**

- Aumento en denuncias por aprovechamiento de guadua.
- 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.
- Incremento de procesos sancionatorios relacionados con tráfico de flora y fauna.

### ***Problemática 2. Deficiente capacidad institucional para el manejo pos decomiso de fauna y flora silvestre***

#### **Causas**

- Manejo de flora incautada sin infraestructura ni elementos necesarios.
- Espacios insuficientes o no adecuados para manejo de incautaciones de flora silvestre.
- Usos inadecuados del espacio del CAV – parte del vivero ocupa espacio para manejo de flora incautada.
- Escaso personal de planta para la atención al tráfico de flora.
- No existe personal de planta con el conocimiento y la experiencia requerida para control de especies no maderables y de especies silvestres de flora.
- Falta de continuidad en el personal de apoyo.
- Insuficientes recursos para atender la totalidad de las necesidades.
- Infraestructura insuficiente, deteriorada y obsoleta para el manejo pos decomiso de la fauna silvestre.
- No se garantiza la alimentación para la fauna en el tiempo pos decomiso.
- No se cuenta con equipos de seguridad para manejo de fauna silvestre.
- Falta de adecuaciones y dotación para atención clínica de fauna silvestre.

### **Consecuencias – efectos**

- Inadecuado manejo de la flora incautada.
- Deterioro y pérdida de la flora decomisada por no garantizarse condiciones para su conservación.
- Aumento de la probabilidad de muertes de fauna silvestre.
- Infraestructura no cumple con normas básicas para el manejo de fauna.

- Aumento en tiempos de rehabilitación, aumento de costos y disminución de la calidad del proceso.
- Incumplimiento de la misionalidad y normatividad relacionada con rehabilitación de fauna silvestre.
- Incremento de accidentes laborales en el CAV.

### ***Problemática 3. Presencia de especies invasoras y conflicto***

#### **Causas**

- Bajo reconocimiento social de la diversidad biológica del departamento y su importancia.
- Algunos municipios (5) sin caracterización ni medidas de conservación de la diversidad biológica urbana.
- Alteración del comportamiento de las poblaciones.
- Desarticulación interna referente a trámites de aprovechamiento forestal y la fauna asociada a los sistemas.
- Falta claridad en la competencia en términos de valoración del árbol como factor de riesgo.
- No existe personal de planta con el conocimiento y la experiencia requerida para la valoración del árbol como factor de riesgo (Decreto 1076 de 2015 y Ley 1523 de 2012).
- Conflictos entre la existencia de guaduales urbanos y desarrollo de construcciones o infraestructura.
- Centro Nacional para el Estudio del Bambú Guadua - CNEBG subutilizado para la investigación y la educación ambiental – transferencia de conocimiento.
- No se valora la diversidad biológica en ecosistemas urbanos por factores tensionantes (urbanismo, uso del suelo, etc).
- Escasas acciones de ejecución de guías de manejo de especies priorizadas (recién se formularon).
- Desconocimiento de los impactos en ecosistemas por especies invasoras.
- Desconocimiento de los niveles de pérdida de biodiversidad por especies invasoras.
- Deficiencias en monitoreo de especies de flora y fauna.
- Desconocimiento de la diversidad biológica en guaduales como ecosistemas.
- Deficiente generación de conocimiento sobre bosques naturales y sus especies.
- No disponibilidad de información sobre atropellamiento de fauna silvestre.

#### **Consecuencias – efectos**

- Deficiencias de conocimiento sobre las especies invasoras y su interacción con ecosistemas.
- Desconocimiento de las interacciones ecológicas entre invasoras y especies nativas.
- Algunas especies invasoras sin guía de manejo.



- No existe diagnóstico de áreas (cobertura) de distribución de especies invasoras.
- Desconocimiento de la totalidad de especies invasoras de fauna y flora en el departamento (no está el inventario total actualizado).

#### ***Problemática 4. Afectación y disminución de la diversidad biológica en el departamento del Quindío***

##### **Causas**

- Presencia de fauna feral en ecosistemas (perros y gatos).
- Expansión de la urbanización.
- Interacción negativa de la sociedad con la fauna y flora urbanas.
- Aumento de la temperatura por el cambio climático.
- Expansión de los centros poblados.
- Aumento de la frontera agropecuaria.
- Desconocimiento de la diversidad biológica.
- Caza y tráfico ilegal de especies.
- Aumento del flujo vehicular por el turismo.
- Introducción de especies.
- Presencia de especies invasoras.
- Desconocimiento del estado de las poblaciones.
- Interacciones negativas con la fauna silvestre (conflictos).
- Áreas de conservación y ecosistemas estratégicos sin instrumentos de planificación o, ya obsoletos.

##### **Consecuencias – efectos**

- Electrocutación de fauna silvestre.
- Fragmentación de los ecosistemas.
- Pérdida de hábitat.
- Atropellamiento de la fauna silvestre.
- Pocas herramientas para protección y conservación de la fauna.

#### **4.1.5 Problemáticas y potencialidades relacionadas con el riesgo de desastres y el cambio climático en el departamento del Quindío**

##### **Gestión del Riego**

#### ***Problemática 1. Poco y limitado conocimiento del riesgo en el departamento del Quindío (inundaciones, avenidas torrenciales, remociones en masa e incendios de cobertura)***

##### **Causas**

- Falta de herramientas tecnológicas y software, licencias para la gestión de información de gestión del riesgo (Agisoft Metashape Pro).

- Rotación de personal relacionado con la gestión del riesgo en las instituciones.
- Planes municipales de gestión del riesgo desactualizados.
- Estrategias municipales de respuesta a emergencias desactualizadas
- Insuficientes y poco disponibles equipos para el levantamiento de información en campos (drones, GPS).
- Faltan estudios técnicos en las entidades territoriales
- Información base principalmente de POMCA, ronda hídrica río Quindío y principales afluentes, además de la generada en asistencia técnica.
- Falta personal técnico capacitado en las entidades territoriales.
- Altos costos de los estudios y bajo presupuesto de las entidades territoriales.
- Inexistencia de estudios técnicos relacionados.
- Incompleta y desarticulada información de cartográfica básica.
- Insuficientes las actividades de comunicación del riesgo y de educación (adecuadas a la apolítica).

### **Consecuencias - efectos**

- Dependencia de información de terceros.
- Desconocimiento de la realidad territorial frente a riesgos.
- Poca conciencia de la población frente a las amenazas y el riesgo.
- No disponibilidad de información al detalle requerido.
- Poca información en las entidades para la toma de decisiones.
- Poca capacidad de respuestas frente a eventos.
- Baja capacidad técnica de los entes territoriales.
- 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***

#### **Causas**

- 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.
- Desarticulación interna interdisciplinaria para formular la EDANA.
- Inexistencia de proyectos para recuperación de áreas afectadas por eventos hidrometeorológicos.

### **Consecuencias - efectos**

- Poca o nula respuesta de la Corporación ante las emergencias.
- No disponibilidad de equipos de comunicaciones para la gestión del riesgo.
- Desintegración de la CRQ con la red departamental, especialmente por falta de equipos.

- Poca o nula información para implementar procesos de recuperación de áreas afectadas.
- Dificultad para evaluar daños pos desastre.

## **Cambio Climático**

### ***Problemática 1. Intensificación de los efectos ambientales asociados al cambio climático en el Quindío***

#### **Causas**

Se asocian con aspectos sociopolíticos, de hábitat humano, recurso hídrico, infraestructura y de gestión y gobernanza.

- Desconocimiento e indiferencia frente al problema del cambio climático.
- Aumento en el consumo de energía/combustibles.
- Intensificación de prácticas consumistas.
- Aumento - mayor explotación recursos naturales: agua, suelos.
- Intensificación de actividades de servicios: turismo.
- Cambios en la estructura productiva.
- Disfuncionalidad ruta de transporte de pasajeros y carga.
- Deterioro y obsolescencia de flotas de transporte de pasajeros y carga
- Atraso en desarrollo malla vial.
- Crecimiento urbano desordenado.
- Carencia de tratamiento de aguas residuales (PTAR).
- Insuficientes instrumentos de monitoreo de cambio climático.
- Bajo liderazgo de gobiernos locales y gremios para la toma de decisiones urgentes.

#### **Consecuencias - efectos**

- Resistencia al cambio.
- Escasa participación ciudadana en procesos de planificación y ordenamiento territorial.
- Degradación de las condiciones de vida y desigualdad social.
- Proliferación de desperdicios y basuras.
- Encarecimiento generalizado del costo de vida y deterioro de la calidad de vida.
- Inseguridad alimentaria.
- Importación de otras regiones de productos de la canasta alimenticia básica.
- Agua escasa e insegura.
- Aumento en polución del aire + alergenicos.
- Congestión, mayores tiempos de desplazamiento.
- Mayor necesidad de desplazamientos residencia-trabajo.
- Aumento de la concentración de CO<sub>2</sub>.
- Degradación del medio ambiente.
- Dificultad para alcanzar consensos y priorizar acciones.

- Desconfianza + “anomia”.
- Instrumentos de planificación y ordenamiento territorial “desconectados de la realidad”.

#### **4.1.6 Problemáticas y potencialidades 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***

##### **Causas**

- No divulgación del conocimiento generado en la entidad.
- Pocas estrategias de educación ambiental informal.
- Subutilización de la página web para la educación ambiental informal.
- Escasos elementos y herramientas propias para la educación ambiental informal.
- Poca divulgación y transferencia del conocimiento de educación ambiental internamente – alta desarticulación de dependencias y procesos.
- Debilidades fuertes en la educación ambiental institucional (interna).
- Gestores ambientales de los municipios sin tiempo para la educación ambiental – poca capacitación y asignación de funciones múltiples incluidas las administrativas.
- Poco poder de convocatoria actual para eventos realizados por la CRQ.
- Abandono de estrategias exitosas como el colectivo socioambiental.
- Pérdida o desaprovechamiento del espacio de la cátedra ambiental.
- Debilidades en la educación ambiental formal.
- Los PRAEs los asignan a docentes no relacionados o sin la idoneidad o formación.
- Los PRAEs no cuentan con interdisciplinariedad.
- CIDEA genera directrices pero no realiza acompañamiento permanente a los procesos.

##### **Consecuencias - efectos**

- Afectación de la identidad cultural.
- Pérdida de identidad institucional (por desinformación).
- Deterioro ambiental del área de jurisdicción.
- Devaluación de los bienes y servicios de la naturaleza.
- Pérdida de recursos naturales.
- No generación de cultura ambiental.
- Apatía a la vida y al ambiente.
- Mucho activismo pero poco proceso de educación ambiental.
- Poco impacto en la protección de los recursos naturales.

Con relación al componente de participación, se plantean las situaciones siguientes:

- No existe verdadero equipo de educación ambiental y participación.
- Apatía a los procesos de participación.
- Escasa credibilidad en la CRQ.
- Indiferencia de algunos funcionarios para facilitar la participación.
- Se compromete la legitimidad de la acción institucional.
- Falta de transparencia en indicadores y funcionamiento.
- Poca claridad en las funciones sobre participación.
- Se invitan pero no se les permite la decisión.
- Bajos niveles de participación en los procesos de la Corporación.
- Poco interés, a todo nivel en los procesos de participación.
- Desarticulación interna para proceso de participación y de educación ambiental.
- No se atienden ni responden mensajes o peticiones en la web o redes de la Corporación.
- Quienes participan no tienen formación (crítica y queja).

#### **4.1.7 Problemáticas y potencialidades 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***

##### **Causas**

- Obsoletos e insuficientes los equipos de apoyo tecnológico.
- Falta de herramientas legales (licencias) para la regulación, control y seguimiento.
- 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).
- Existen y subsisten especulaciones sobre el alto potencial minero en el departamento del Quindío.
- Desarticulación interna de procesos (minería y ocupaciones de cauce para aprovechamiento de materiales).
- Posibilidad de desarrollo minero artesanal sin instrumentos de control ambiental.
- Conflictos socioeconómicos de mineros en zonas limítrofes (Valle – Quindío).
- Explotación de oro en área natural protegida (DRMI CARQ) – actualmente figura como uso restringido.
- Los aprovechamientos de materiales se disfrazan de emergencias, calamidades o mantenimientos viales para no tener regulación o control.
- Disparidad tecnológica entre las entidades encargadas de la minería – enorme brecha Agencia Nacional de Minería- ANM - CARs y Entes Territoriales.

- 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.
- Posibilidad de desarrollo minero pequeña escala en RFC sin sustracción.
- Ya los páramos no son zonas excluidas de la minería.
- Para la exclusión de la minería de ecosistemas se requiere de estudios biológicos con los cuales no se cuentan (se cayó ese tema de la Ley de páramos).
- Desconocimiento de competencias en minería de subsistencia.

### **Consecuencias – efectos**

- Cualquier área del departamento es susceptible de minería a cualquier escala.
- Inadecuado control y seguimiento a procesos concurrentes (ocupaciones y minería).
- Imposibilidades de los entes territoriales para cumplir con requerimientos (no herramientas ni equipos tecnológicos).
- Desinformación con intereses particulares.
- Desgaste institucional en control y seguimiento.
- Desconocimiento de impactos sinérgicos acumulados y ni pasivos ambientales.
- Omisión de los entes territoriales en control y seguimiento a minería de subsistencia.
- Deterioro ambiental en RFC y afectación de ecosistemas estratégicos.
- Deficiencias en resultados y posibles consecuencias legales.

### **Sectores productivos**

#### ***Problemática 1. Prácticas agrícolas y pecuarias inadecuadas***

#### **Causas**

- Falta de implementación de las guías.
- Inadecuado manejo de residuos de producción.
- Falta de instrumentos de regulación y control.
- Sin indicadores de línea base.
- Baja adopción de paquetes tecnológicos.
- Inadecuado manejo de composteras.
- Desarticulación interna institucional.
- Falta de capacitación.
- Producción avícola y porcícola en zona urbana.
- Desgaste administrativo por inadecuada definición de competencias.

## Consecuencias - efectos

- Sistemas de producción no sostenibles.
- Degradación del suelo.
- Generación de olores ofensivos.
- Incremento en la demanda del agua.
- Conflictos de uso del suelo y urbanización del campo.
- Desconocimiento de los impactos generados por actividades productivas.
- Contaminación del suelo y del agua.
- Proliferación de moscas y otros vectores.

## Residuos sólidos

### ***Problemática 1. Inadecuada gestión de RESPEL***

#### **Causas**

- La baja generación de RESPEL en el departamento no es atractivo para gestores.
- Baja oferta de gestores en el Quindío – no hay gestores locales.
- Incremento en costos de gestión de Respel por estar a cargo de gestores externos.
- Inadecuados segregación y almacenamiento de Respel.
- Condiciones ambientales y de ordenamiento son limitantes.
- Escasa inversión de recursos para la gestión de Respel.
- Desconocimiento de la Norma.
- No reglamentación de transporte de Respel desde el sector ambiente, especialmente cuando involucra varias CARs.
- Arraigos culturales para la gestión de residuos.
- Incumplimiento de la norma.

#### **Consecuencias – efectos**

- Disposición inadecuada (vía pública, quemas, enterramiento, abandono, reuso no autorizado y riesgoso).
- Congestión administrativa por revisión de planes de contingencia para transporte (SRCA – RS).
- Costo alto de disposición final por gestores.
- Contaminación ambiental y posible afectación a la salud pública.

### ***Problemática 2. Incumplimiento normatividad RCD***

#### **Causas**

- 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.
- Manejo operativo deficiente (gestores).
- Capacidad insuficiente de los gestores.
- 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).
- Condiciones ambientales del territorio limita la selección de sitios.
- Desactualización de los POT.
- Poco registro de gestores ante la entidad.
- Desconocimiento de la obligación de inscribirse (gestores y receptores).
- Baja aplicación de instrumentos legales (Ley 1801 de 2016 Comparendo).
- Arraigos culturales para la gestión de residuos.
- Programas de manejo ambiental no se presentan o se presentan con altas deficiencias.
- Desconocimiento de la norma y personal no idóneo en las empresas.
- Falta de herramientas tecnológicas para facilitar el registro de generadores en la CRQ.
- Retraso tecnológico en la implementación del registro de generadores.
- Congestión administrativa en revisión y seguimiento a programas.

### **Consecuencias – efectos**

- Bajo control y seguimiento (municipio y policía).
- Incremento en denuncias y quejas recibidas.
- Bajo porcentaje de aprovechamiento según las metas de la norma
- Bajo aporte a la economía circular.
- Arraigos culturales para la gestión de residuos.
- Puntos críticos para RCD por mala disposición.

### ***Problemática 3. Poca priorización en los municipios para el posicionamiento de los PGIRS***

#### **Causas**

- 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).



- Persona 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.

### **Consecuencias – efectos**

- Deficiente ejecución de los PGIRS.
- 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.
- Procesos sancionatorios ambientales.
- Baja cobertura de servicios en suelos rurales.
- Poca 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***

#### **Causas**

Se asocian con aspectos económicos, sociales, legales, políticos, ambientales y tecnológicos.

- Débil cultura de consumo responsable y sostenible en Colombia.
- Dificultades para acceder a canales de comercialización existentes.
- Escasa plataformas de comercialización exclusivas para productos de negocios verdes.
- Los procesos de alianzas para comercialización son bajos o escasos, por lo que no se presentan ni identifican como producto diferenciado.
- Pocas líneas de fomento específicas a negocios verdes diseñadas por los bancos de segundo piso y los bancos comerciales.
- 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).
- Los procesos organizativos no desarrollan productos únicos sino diversos.
- No hay esquemas logísticos apropiados para los negocios verdes.
- Protagonismos e intereses de cada institución y falta de espacios de articulación.
- 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.
- Altos costos para los productores de Negocios Verdes, demoras y travas en algunos trámites.
- Carencia o desconocimiento de incentivos fiscales específicos para los negocios verdes, lo que puede desincentivar la inversión en este sector.
- Falta de verificación de cumplimiento de criterios de negocios verdes en unidades productivas con alto potencial.
- Dificultad de los negocios para acceder a diferentes incentivos de política y de mercado, debido a que persisten rezagos de la oferta institucional, limitación para la aplicación.
- 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.
- Falta trabajo orientado al consumo responsable que sea transversal a la cadena de valor y lleve a la aplicación de economía circular y bioeconomía, entre otros.
- Desconocimiento de la oferta de la biodiversidad con que cuenta el territorio en relación a la potencialidad de uso para el aprovechamiento en mercados existentes y potenciales.
- Las personas que extraen y procesan recursos de la biodiversidad en alto porcentaje, no son propietarias de la tierra donde se encuentra la oferta del recurso.
- Para el tema de aprovechamiento de fibras: las actividades de extracción son realizadas por personas con bajos niveles educativos, y la transformación y comercialización son culturalmente aceptadas; han desarrollado economías locales, regionales e internacionales.
- Los volúmenes de producción son insuficientes para suplir la demanda.
- Para el aprovechamiento de la biodiversidad, los protocolos no están elaborados y hay desconocimiento de algunas especies, evidenciándose carencia de permisos.
- Desconocimiento y desarticulación de las ofertas institucionales de formación y capacitación.
- Oferta de cursos y formaciones para negocios que no están acondicionados para la población objetivo.
- No se han desarrollado productos alternativos más ambientales (casos pegantes, aglutinantes, sellantes) y que garanticen calidad del producto.
- Limitada transferencia y usos de tecnologías para productos de negocios verdes.

### **Consecuencias – efectos**

- No hay plataformas que integren la información sobre fuentes de financiación e incentivos existentes para su conocimiento.
- No se conocen que plataformas de comercialización para negocios verdes existen.

- Dificultades de los negocios verdes para acceder a recursos financieros, por falta de cumplir requisitos y de garantía.
- Baja inversión de las instituciones en negocios verdes.
- Deficiente capacidad para formular proyectos y procesos de innovación enfocados a negocios verdes.
- Escasas redes de productores conformadas y las alianzas productivas consolidadas para ofertas bienes y servicios de negocios verdes.
- Falta de visión estratégica que no prioriza la inversión en infraestructura o elementos necesarios para aumentar la capacidad de oferta.
- Falta de una clara estrategia de diferenciación.
- Sin una visión clara de identidad y propuesta de valor única en el mercado, es probable que los procesos de desarrollo de productos se centren en la imitación de lo que ya está disponible en lugar de la innovación.
- Al no estar organizadas las comunidades para producciones, la logística asociada a temas de distribución y comercialización no es suficiente o está debidamente desarrollada, ésta es asumida por los productores.
- Débil articulación y coordinación institucional regional-nacional entre actores públicos y entre entidades público-privadas para el desarrollo de los negocios verdes, la dinamización y la competitividad.
- Acceso de las poblaciones campesinas de economías populares a los sellos orgánicos o especializados en limitado.
- Articulación a nivel nacional, con instituciones como el IICA, el INVIMA y las Cámaras de Comercio, así como la articulación de las ventanillas con otras áreas de las CRQ, para permisos o trámites para aprovechamiento ambiental.
- La carencia y desconocimiento de incentivos fiscales puede hacer que las empresas consideren que no vale la pena invertir en prácticas ambientales y sostenibles, lo que limita el crecimiento de negocios verdes en el departamento.
- Incumplimiento involuntario de regulaciones debido a la dificultad para comprender la complejidad normativa.
- Escasos negocios verdes verificados.
- Facilitar una mejor y mayor capacidad de implementación de las políticas públicas.
- Garantizar un mayor despliegue de la capacidad institucional en sus procesos de articulación inter e intrainstitucional con entidades del orden nacional, departamental, municipal y el sector privado.
- En cuanto al uso de la biodiversidad se desconocen los ecosistemas y los planes de manejo de las especies, así como los planes de aprovechamiento.
- No existen centros de acopio, almacenaje, transporte y distribución de materias primas para el caso de fibras, semillas y otros no maderables.
- Los cursos y formaciones no contemplan un acompañamiento a la medida, con lenguajes claros y precisos.
- Falta desarrollar productos (insumos) de menores efectos ambientales.
- Falta generar mayor valor investigación para desarrollar un mayor valor agregado y calidad a los productos.

#### **4.1.8 Problemáticas y potencialidades relacionadas con la gestión ambiental institucional**

##### ***Problemática 1. Deficiente y desarticulada gestión ambiental institucional***

##### **Causas**

- Falta de liderazgo en los procesos de gestión ambiental institucional.
- Bajo compromiso por parte de algunos funcionarios .
- Pocos recursos asignados para la ejecución e implementación.
- Falta de incentivos para el talento humano en la gestión ambiental institucional.
- Falta de sanciones y medidas correctivas.
- Falta de seguimiento a las acciones gestión ambiental institucional – indicadores.
- Desconocimiento de las normas internas relacionadas.
- Bajo conocimiento en algunos funcionarios.
- Deficiente capacitación, sensibilización, concienciación y educación.
- Desarticulación entre procesos y personal de la entidad.
- Escasas políticas para la implementación de estrategias (residuos, agua, energía, compras y consumos sostenibles, etc).
- Falta de aplicación de procesos existentes.
- Desactualización de la información base.
- Se formulan instrumentos pero no se ejecutan.

##### **Consecuencias – efectos**

- Inadecuada gestión de residuos sólidos.
- Incumplimiento a la política de cero papel.
- No implementación de estrategia de compras y consumos responsables.
- Inadecuada gestión del agua.
- Inadecuado manejo de las aguas residuales.
- No implementación de prácticas de conservación ambiental.
- Generación de emisiones.
- Baja conciencia y conocimiento ambiental.
- Escasa cultura ambiental.
- Incumplimiento normativo.
- Generación de impactos ambientales negativos.
- Afectaciones negativas a recursos naturales y el entorno.
- Deficiencia en metas, no propósitos claros – no indicadores.
- Deficiencia en la implementación de las acciones de la gestión ambiental institucional.
- Ausencia de estrategias o procedimientos de seguimientos y evaluación de las acciones.
- Ausencia de sistema de gestión ambiental.

## **4.2 PROBLEMÁTICAS Y POTENCIALIDADES IDENTIFICADAS EN LOS TALLERES MUNICIPALES DE CONSTRUCCIÓN PARTICIPATIVA DEL PLAN DE ACCIÓN INSTITUCIONAL**

Se agrupan por temática y por municipio.

### **4.2.1 Recurso hídrico**

#### **General para el departamento**

Se tiene déficit en la capacidad hídrica por la demanda, afectada por el fenómeno del niño. (Circasia, Filandia).

Vertimientos directos a los cuerpos de agua, a los 12 municipios del Departamentos.

#### **Armenia**

- Calidad: contaminación de las fuentes hídricas de la ciudad por vertimientos de aguas residuales domésticas y la eutrofización del ecosistema.
- Demanda: el mayor volumen de agua destinado a la energía y a la potabilización por crecimiento urbanístico.
- Oferta: vulnerabilidad del recurso y su alta amenaza como efecto del cambio climático, disminución del caudal.
- Contaminación de las quebradas – olores fuertes.
- Crecimiento desbordado de la población, fuente de recurso hídrico.
- Presencia de metales pesados en las aguas que alimentan las bocatomas de los acueductos.
- Casi nulo el tratamiento de las aguas servidas. Fallas graves en la PTAR la Marina.
- Vertimiento de aceites o algún tipo de hidrocarburos a la red de alcantarillado.
- Seguimiento poco estricto desde la autoridad ambiental a negocios tipo lavaderos por las descargas contaminantes que realizan sin tratar.
- Descargas contaminantes a la fuente hídrica sin tratamiento desde puntos emisores normalmente ilegales.
- Dependencia del sistema de agua de la EPA como única fuente de suministro.
- En el casco urbano opera un alcantarillado comunitario el cual no tiene intervención de la EPA.
- El agua que baja por la quebrada Cristales, contaminada con espuma de hasta dos metros a causa de la planta de tratamiento.
- Hilos de agua, quebradas y ríos contaminados.
- Aguas contaminadas por residuos sólidos, zona agroindustrial.
- Protección a las fuentes hídricas, ya que mucha gente de la cordillera lo ha manifestado, que es muy poco apoyo para las quebradas y nacimientos y pues los nacimientos son los que nos aportan agua para muchos ciudadanos.
- Ausencia de monitores hidrobiológicos.
- Contaminación con vertimientos ilegales, basuras, residuos de construcción.

## **Buenavista**

- Bajo presupuesto para la conservación (predios en artículo 111 de la Ley 99 de 1993)
- Descuido de la protección de afluentes hídricos en zonas privadas.
- Predio La Esperanza con requerimientos de mantenimiento.
- Deterioro del espacio de la ronda hídrica

## **Calarcá**

- Alto consumo de agua.
- Estas quebradas se encuentran contaminadas con materia orgánica, plaguicidas y fertilizantes – hidrocarburos y sustancias químicas.
- Contaminación difusa de aguas subterráneas por nitratos ligada a las prácticas agrícolas incorrectas contaminando las aguas superficiales. Acidificación producida por el amoníaco y de esta forma contamina el aire – agua – suelo.
- Contaminación de agua – del aire – atmosférica – suelos.
- Problemas paisajísticos, daños a la salud por la disposición de residuos sólidos y líquidos.
- Contaminación río Santo Domingo - vertimiento de aguas negras de los barrios cercanos.
- Riesgo de contaminación por volcamiento de carros con líquidos en ocasiones ilegales.
- No hay tratamiento adecuado del agua no hay la PTAR para el tratamiento de aguas residuales.
- Lavado de camiones y otros vehículos en el río Santo Domingo, quebradas vía La Línea).

## **Circasia**

- Deterioro del alcantarillado municipal a nivel rural y urbano, esto genera rebosamiento, malos olores que afectan la salud de la comunidad y desplazamiento.
- La situación de la calidad del agua se ha visto afectada dado a las mas practicas agricolas.
- No se considera el agua lluvia como alternativa.

## **Córdoba**

- Deficiencia en sistemas de tratamiento de aguas residuales en zonas rurales.
- PTAR se vierte en Río Verde, generación contaminación.
- Basura en el río Verde.
- Amenazas de PCH en río Verde.
- Contaminación de fuentes hídricas urbanas con escombros y basuras.

## Filandia

- No tenemos información climatológica e hidrológica.
- Profundización de ríos por intensidad de precipitación.
- Cartografía desactualizada.
- Pérdida capacidad regulación hídrica.
- Pérdida coberturas vegetales.
- Contaminación hídrica por vertimientos.
- Falta de estudio de disponibilidad de agua subterránea.
- No hay agua potable en La India.
- Vertimientos en los principales afluentes hídricos del municipio. (pozos sépticos y las mieles del café).
- Hacer estudios de delimitación de áreas estratégicas para la conservación del recurso hídrico, compra de predios de otros acueductos.
- Revosamiento de alcantarillado en el barrio.
- Pérdida de capacidad y regulación hídrica, fuentes avastecedoras (microcuencas, bolillos ) (quebrada buenavista) acueducto La Julia y La Morelia.
- Pérdida de la capacidad reguladora.
- Contaminación hídrica por vertimientos (aguas residuales urbanas).
- Contaminación de fuentes hídricas centros poblados y unidades productivas rurales, corregimiento La India.
- Falta de estudios de aguas subterráneas.
- Falta de alternativas de abastecimientos para el consumo humano.
- Realizar seguimiento a la contaminación tal como la verificación del mantenimiento de pozos sépticos.
- Evaluar la viabilidad del embalse Karina si bien es artificial podría ser alternativa para el abastecimiento del municipio.

## Génova

- El municipio no cuenta con planta de tratamiento de agua residuales.
- Agua captada por la empresa prestadora de servicio de acueducto llega con mucha turbiedad, presencia de químicos en el agua (materiales pesados).
- Intervención de piedras alledañas en fuentes hídricas.
- Ocupación de áreas protectoras.
- Predios sin pozos sépticos, predios con pozos sépticos no funcionales.
- No otorgar PCH en el departamento.
- Contaminación de las fuentes hídricas avastecedoras por aguas negras.
- Contaminación por parte aguacateras por fumigación, son vertidos al río Gris.
- No conocimiento de normativa de ronda hídrica.
- Contaminación de ríos y fuentes hídricas de Génova.

## La Tebaida

- Oferta de agua para abastecimiento ante eventos de viabilidad climática (fenómeno del niño).

- Desarticulación institucional entorno a la GIRH.
- Contaminación fuentes hídricas: Q La Jaramilla, La Julia, Cristales; impacto ambiental por vertimientos de agua de Armenia (don pollo, zona urbana Armenia).
- PTAR no tiene la capacidad para el tratamiento de ARD del municipio, colapso de colectores.
- Contaminación de la Q. Padilla por jabón, espumas, aceites, Finca Asturias por vertimientos y colores.
- Contaminación de nacimiento guanabanal por el relleno sanitario, afecta la comunidad de esta zona.
- Contaminación aguas residuales por redes de alcantarillado colapsados, la tulia, planta tratamiento obsoleta vereda El Circo.
- Vertimientos por industrias establecida sin control efectivo zona franca.
- Presencia de espuma en corrientes hídricas, producción de lodos (Padilla, Jaramilla)
- Insuficiencia del suministro de agua potable evidenciado en el racionamiento del suministro.

### **Montenegro**

- Falta de infraestructura para el manejo de aguas.
- Disponibilidad de agua para el desarrollo urbano.
- Debilidad en infraestructura para suministro de agua para el Municipio.
- Bocatomas no están en el Municipio provienen de otro.

### **Pijao**

- Contaminación del agua.
- Problemática de aguas residuales domésticas en el área urbana del municipio.
- Quebradas colmatadas con materia vegetal, sedimentos (vereda Arenales, Q. Barcinales).
- Falta de sistema de tratamiento de ARD en la zona rural.
- Quebrada El Inglés, colectores colapsados, estructuras en malas condiciones.
- Pequeñas centrales hidroeléctricas en el Municipio de Pijao.
- Colapso de pozos sépticos en zonas rurales del Municipio.

### **Quimbaya**

- Contaminación por aguas residuales a los cuerpos de agua.
- Desconocimiento del inventario de locaciones del agua.
- Desconocimiento de los acuíferos del municipio.
- Vertimiento de aguas residuales al humedal Los Cerezos.
- Construcción de conjunto residencial en el cual van a verter las aguas residuales a la quebrada Buenavista.
- Construcción de la PTAR.
- Manejos lixiviados de las fincas que cae a la quebrada Buenavista.
- Contaminación de fuentes hídricas causado por colillas de cigarrillo.



- Disponibilidad hídrica a nivel urbano y rural.
- Falta de caracterización de afluentes alternos para el municipio.
- Abandono, contaminación de la fuente principal que surte la quebrada Buenavista.
- Zonas acuíferas contaminadas (papo vereda Palermo).

### **Salento**

- Potencialidad existe buen recurso hídrico.
- Contaminación del agua en predios rurales.
- Deficientes manejo de recurso hídrico.
- Aumento de la contaminación por aguas negras en el municipio.

### **4.2.2 Aire y ruido**

#### **Armenia**

- Contaminación del aire por el aumento poblacional, vemos un incremento en el transporte de desechos los cuales generan un aumento en el GEI.
- Contaminación auditiva vehicular no controlada.
- Contaminación auditiva debido al aumento y expansión poblacional; conlleva a desplazar especies, por ejemplo, aves, ranas, etc.
- Hace falta un sistema de monitoreo de calidad del aire que cuente diversas (muchas) estaciones de monitoreo que incluya puntos fijos y móviles.
- Contaminación por fuentes móviles (carros y motos) cada día más e industria.
- Contaminación y altas emisiones de cocinas rurales con combustión abierta, que demandan mayor uso de la leña.

#### **Buenavista**

- No se aporta información.

#### **Calarcá**

- Desconocimiento de la normatividad aeronáutica con relación a generación de olores por sistemas productivos.
- Ruido de establecimientos comerciales (bares, discotecas) Barcelona y Calarcá.
- Ruido urbano y rural – contaminación.
- Contaminación del excesivo flujo vehicular afectación del paisaje – carga turística.

#### **Circasia**

- No se aporta información.

## **Córdoba**

- Contaminación por cocinas de leña.

## **Filandia**

- Contaminación de ruido, comercial, publicidad sonora en área urbana.

## **Génova**

- No se aporta información.

## **La Tebaida**

- Problemática de olores en las noches.
- El aeropuerto hace parte de Armenia pero es área de influencia de la Tebaida (generación de ruido).

## **Montenegro**

- Contaminación por emisión de gases.

## **Pijao**

- Contaminación del aire.

## **Quimbaya y Salento**

- No se aporta información

### **4.2.3 Suelo**

#### **Armenia**

- No regulación en los permisos de construcción, falta de control de construcciones.
- Falta de seguimiento.
- POT llegó a su vigencia final y no refleja la realidad ambiental de la ciudad.
- Asentamientos urbanos (apropiación de espacios verdes públicos.)
- Intervención cuencas de manera incontrolada con cultivos industriales (aguacate, ganadería extensiva, deforestación, etc).
- Desestabilización de suelos y laderas por falta de cobertura vegetal causada por personas que deforestan.
- Deterioro del suelo en la zona cordillerana del departamento.

## Buenavista

- No se aporta información

## Calarcá

- Asesoría en ordenamiento y sistema de áreas dentro de la Reserva Forestal Central.
- Ley 2da que si bien busca la protección de los recursos naturales limita el aseguramiento de los alimentos de la población rural.
- Conflicto uso de suelo por sector rural, residencial, comercial e industrial.
- Construcciones en predios de uso agrícola y en la parte urbana.
- Vías internas como caminos, causan erosión al paisaje en la zona rural.
- POT desactualizado no permite hacer seguimiento oportuno a las situaciones inadecuadas q nos afectan.
- Desarrollo urbanístico irregular: crecimiento de invasiones, construcciones en montañas de conjuntos cerrados; lo que puede afectar en la buena prestación de los servicios públicos de los habitantes de Calarcá invadiendo el paisaje.

## Circasia

- Conflicto de uso de suelos, cambio de uso del mismo y aumento en los cultivos de producción y valor de la tierra.
- Apertura de vías y ampliación, retiro de capa vegetal para ello.
- Otorgamiento de licencias para proyectos productivos y de construcción sin cumplimiento de requisitos ambientales.
- Falta del esquema sobre el ordenamiento territorial.

## Córdoba

- Aeronáutica: Córdoba está en área de influencia en riesgo por peligro aviar, falencia PBOT no está incluido, requiere planeación tenga disposición para cumplir normativa aviar y hacer seguimiento aeronáutica.

## Filandia

- No existe un EOT actualizado y acorde a las características actuales del municipio.
- Divisiones y uso inadecuado de los predios, principalmente rurales (UAF).
- Cambio por el uso del suelo y por los sistemas productivos.
- Conflicto uso del suelo agrícola tendiendo a perder la declaratoria del paisaje cultural cafetero.

## Génova

- Degradación, contaminación, erosión gravísima de suelos.
- Procesos de urbanismo en suelo rural clase 2 y 3.

- Construcciones sobre suelos de protección (zona forestal protectora).

### **La Tebaida**

- Se presentan muchos predios sin uso ( ) que generan usos conflictos para la sociedad.

### **Montenegro**

- Conflicto de uso de suelo, superación de frontera agrícola y construcciones sobre suelos de protección.
- Cambio de la vocación del uso del suelo y que generan conflictos del uso del suelo.

### **Pijao**

- Sobrepastoreo: Las Camelias, Pizarras y parte alta del municipio (zona rural)
- Vía Río Verde - Pijao, procesos erosivos (deslizamiento por especies arbóreas).

### **Quimbaya**

- Urbanismo descontrolado.
- Desprotección del Paisaje Cultural Cafetero.
- Ampliación área urbana.
- PBOT desactualizado.
- Invasiones (no hay control).
- Construcción sin control.

### **Salento**

- Deficiente articulación institucional, cómo el IGAC, siendo el encargado de la delimitación de predios, siendo uno de los principales problemas para definir usos de suelo.
- Existencia en el conflicto de uso del suelo dentro del área protegida (infraestructura, turismo) por deficiencia en el control.
- Pérdida del paisaje cultural cafetero.

## **4.2.4 Biodiversidad**

### **Armenia**

- Árbol urbano manejo por emergencia OMGER – áreas públicas.
- Intervención de franjas lineales – manejo integral del guadua y el aprovechamiento de la guadua para la comunidad.
- Presencia de caracol africano.

- Urbanización en los bordes de las quebradas sin respeto de las franjas de protección ambiental.
- Desaprovechamos el acero vegetal con el cual podríamos construir las viviendas para las familias más vulnerables.
- Tráfico y domesticación de fauna silvestres, por ejemplo, alimentar fauna silvestre.
- La ciudad tiene el potencial de generar conectividad de corredores biológicos y potenciar servicios ecosistémicos.
- Se presentan talas de los diferentes guaduales en el corregimiento de El Caimo.
- No se respeta la reglamentación de lo construido y zonas verdes.
- Se están acabando los corredores biológicos en zonas urbanas.
- Manejo inadecuado de los guaduales en zonas de conjuntos residenciales y cañadas de la ciudad.
- Invaden las zonas de protección por construcciones e infraestructura.
- Zonas urbanas donde le dan comida a los guatines y se procrearon.
- Desarrollo descontrolado de los guaduales.
- Afectaciones a ecosistemas y el planeta.
- Pérdida de zonas verdes, áreas de protección para la construcción.
- Como consecuencia de deforestación y pérdida de relictos boscosos urbanos. Se presentan pérdida de alimento para la fauna urbana.
- Deforestación de zonas de protección ambiental para construcción de obras.

### **Buenavista**

- Deforestación para implementar sistemas de producción.

### **Calarcá**

- Destrucción de ecosistemas.
- Deforestación, pérdida de hábitat para muchas especies animales y vegetales.
- Falta de apropiación social para la diversidad biológica local.
- No hay alianzas, o no evidentes, para llevar a cabo acciones de planes de manejo estructuradas para diferentes grupos biológicos o especies particulares, especialmente con actores privados.
- Poco apoyo a las atenciones de enjambres o poblaciones de *Apis mellifera*.

### **Circasia**

- Tala de árboles.
- Afectación por viviendas a los relictos de bosque urbano.

### **Córdoba**

- La cordillera se tiene la biodiversidad intacta y se ha excluido las inversiones en esta zona.

- Cacería (perros ferales) y cazadores nocturnos.

## **Filandia**

- Animales domésticos afectando la fauna silvestre, destrucción de bosques.
- Falta conocimiento de las especies silvestres de la zona.
- El municipio cuenta con alto porcentaje de áreas de interés estratégico.
- Falta de conocimiento frente a una adecuada siembra de especies arbóreas, tanto en casas, como cerco vivo alrededor de las vías.
- Pérdida de biodiversidad.
- No se respeta la franja protectora de las corrientes.
- Ausencia de un centro de atención de fauna, inmediata en el municipio en el municipio de Filandia por conflictos socio-faurísticos – tardando en la atención.
- Altos niveles de atropellamiento de fauna silvestre via cruces – Armenia; Quimbaya, Filandia, La India.
- Falta de protección y restauración de los humedales del área protegida.
- Ausencia de conservación de los bosques riparios en las áreas forestales protectoras de los ríos y quebradas – falta de bosques que se consoliden como corredores.
- Ausencia de seguimiento, regulación y control a los usos del suelo en el área protegida.
- Afectación de la fauna silvestre (monos aulladores) por actividades turísticas (cebaderos).
- Desconocimiento sobre la normatividad ambiental para proteger las aves nativas y el estado de las poblaciones.
- Falta de estudios para cuantificar las especies, monitoreo en el área protegida.
- Afectación ambiental por extracción de Bejuco en el área protegida.
- Pérdida de la coberturas naturales.

## **Génova**

- Desactualización del plan de manejo ambiental del DRMI.
- Existencia de un área protegida regional (DRMI).
- El municipio hace parte del complejo de paramos Chili – Barragan.
- Falta de conocimiento de flora y fauna.
- Afectación arbórea via principal.
- Transformación de paisaje por incremento de áreas de aguacate Hass.
- Existencia de especies de flora y fauna rica y de interés especial.

## **La Tebaida**

- Generar programas articuladores para recuperar y reforestar área de protección entre calle 12 y 13 entre carrera 5 y 4.
- Pérdida de biodiversidad y restricción de los servicios ecosistémicos.
- Poco manejo del arbolado urbano.

- Procesos de forestación para incrementar la frutera agrícola en zona de marandez.

### **Montenegro**

- Conflictos sociales alrededor de las reservas naturales.
- Falta de acompañamiento y adopción por parte de las comunidades de los ejercicios de restauración ecológica ejecutados.

### **Pijao**

- Deforestación a causa de la expansión de la frontera agrícola.
- DRMI de los recursos Naturales Chili Bosque Alto Andino Pijao NO cuenta con un PMA y por ende no hay un instrumento de manejo del área protegida.
- Desconocimiento de las especies nativas y endémicas del municipio.
- Falta de incentivos a la conservación.
- Presencia de especies como venado en la parte alta del Páramo de Chilí.
- Baja capacidad de respuesta para atención de tala de bosque.
- Siembra de trucha en río Lejos.
- Falta Plan de Manejo DRMI (Bosques Altoandinos).
- Falta de ordenamiento turístico en el páramo Chilí Barragán – así como cálculo de capacidad de carga y control.
- Falta Plan de Manejo del Páramo Chilí Barragán.

### **Quimbaya**

- Cacería furtiva con perros cazadores.
- Tala de guaduales y proterización.
- Estancamiento del proyecto de recuperación del humedal Los Cerezos.
- Se requiere plan de manejo ambiental del humedal Los Cerezos.
- Falta de corredores biológicos.
- Pesca furtiva contra especies en peligro de extinción.
- Caracol Africano: aumento de los puntos críticos.
- Bienestar fauna silvestre (falta de corredores biológicos y conocimiento de las especies presentes en el territorio).
- Poca interacción sobre los estudios, PMA e investigaciones a nivel ambiental con el Municipio de Quimbaya.
- Deforestación alrededor de las quebradas.
- 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.

### **Salento**

- Fauna y flora: tráfico ilegal, accidentes viales (fauna).

- Desconocimiento de vulnerabilidad o estados de diferentes especies de Flora y Fauna, algunas endémicas.
- Deficiencia de articulación entre la entidad y los privados en el área protegida y ecosistemas estratégicos.
- Concentración de la investigación en los predios de conservación de la corporación excluyendo los otros predios presentes en el área protegida.
- Disminución de la cobertura forestal nativa por parte de las empresas privadas.

#### **4.2.5 Gestión del riesgo de desastres y del cambio climático**

##### **Armenia**

- Desestabilización de suelos y laderas por falta de cobertura vegetal causada por personas que deforestan.
- Crecimiento exponencial de las invasiones y asentamientos subnormales en zonas de alto riesgo y quebradas.
- Deslizamientos en riberas de zonas hídricas – Barrios de Armenia, afectando viviendas y crisis comunitarias, construcciones sin planificación de H2O.
- No se cuenta con brigadas preparadas y equipadas para la atención emergencias.
- construcción de obras en zonas de riesgo.

##### **Buenavista, Calacá, Circasia.**

- No aportan información relacionada.

##### **Córdoba**

- Casco urbano: graduales requieren control debido a afectación de viviendas del 7 de agosto, requieren acompañamiento CRQ.
- Cárcavas, enseñar bioingeniería vereda media cara, derrumbe

##### **Filandia**

- Presencia de deslizamientos.
- Incendios forestales y quemas indebidas.

##### **Génova**

- Movimientos de tierra, deslizamientos.
- Movimiento de erosión en masa, pedregales, río Gris y El Cedral.
- Incendios forestales a nivel rural del municipio.
- Falta de comunicación ejemplo no señal, no 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.



## **La Tebaida**

- Bajo conocimiento del concepto e implicaciones de la crisis climática.
- Incrementos de la temperatura media y sensación térmica

## **Montenegro**

- Inadecuada planificación en la gestión del riesgo e insuficiente capacidad para el desarrollo urbano.

## **Pijao**

- Cambio climático (variabilidad climática).
- Asentamientos en zonas de alto riesgo.
- Humedades en viviendas, por escurrimiento de laderas y densidad de guaduales, barrio La Maicena.
- Deficiencia de equipos para la atención de incendios forestales en la estación de bomberos del Municipio.
- Déficit o ausencia del sistema de alertas tempranas en el caso comunitario o no está en funcionamiento.
- Se requiere recuperación de cárcavas.

## **Quimbaya y Salento**

- No aportan información al respecto.

## **4.2.6 Educación y participación ambiental en el departamento del Quindío**

### **Armenia**

- La CRQ 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.
- Falta de conocimiento de la comunidad en la afectación ambiental en el diario vivir.
- No conocen el trabajo de la comunidad.

### **Buenavista**

- Escasa educación ambiental.

### **Calarcá**

- Se requieren actividades de sensibilización a la comunidad

## **Circasia**

- Muchas jornadas sobre lo mismo sin medir resultados.
- La entidad no responde, como las personas esperan que responda, qué es educación ambiental?

## **Córdoba**

- Relacionar educación ambiental y turismo sostenible.
- Falta de concientización de personas se propone iniciar en la escuela con niños para hacer educación ambiental, con ilustraciones de sanciones y replican en sus casas.
- Basura en el río se debe defender la educación ambiental.

## **Filandia**

- 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.

## **Génova**

- Reactivar el COMEDA en el municipio, revisarlo y hacerle los ajustes necesarios, ya que no activo.
- Falta de educación para el trabajo y desarrollo humano.
- Falta de promocionar a través de los medios de comunicación la cultura ambiental.
- Falta de educación ambiental en el área rural.
- Pocas campañas de sensibilización normativa.

## **La Tebaida**

- Falta de cultura.
- Faltan estrategias de motivación a la comunidad.
- Bajo conocimiento del concepto e implicaciones de la crisis climática.

## **Montenegro**

- Falta de cultura ambiental frente al cuidado del recurso hídrico.
- Falta de compromiso en la educación ambiental.
- Falta de cultura ambiental ciudadana.
- Falta de fortalecer los servicios sociales de 10° y 11°.
- Sensibilizar los diferentes grupos poblacionales del municipio.

## **Pijao**

- Poco fortalecimiento de las instancias ambientales y de planificación del municipio.

## **Quimbaya**

- Falta de apoyo a organizaciones, grupos, entidades que trabajan a favor del ambiente.

## **Salento**

- No se plantea información relacionada.

### **4.2.7 Gestión ambiental sectorial y urbana en el departamento del Quindío**

#### **Residuos sólidos**

##### **Armenia**

- Bajo aprovechamiento de residuos, inadecuada separación en la fuente.
- Aumento de puntos críticos y temporales 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.
- Bajo aprovechamiento de residuos.
- No existe disposición final adecuada de los escombros.
- Cero aprovechamientos reales de los residuos sólidos urbanos degradables en el relleno sanitario Andalucía que no trata lixiviado.
- Se reflejan problemáticas debido a la mala disposición de los residuos a la ribera de las quebradas.
- Acumulación de residuos sólidos en puntos y horarios que no corresponden.
- La no clasificación de las basuras.

##### **Buenavista**

- Aumento de residuos por la alta carga turística.
- Recolección periódica de Residuos voluminosos.
- Recolección periódica de residuos posconsumo de manejo especial.
- Monitoreo sitio de disposición de RCD.
- Diseñar e implementar campaña de Educación Ambiental enfocados en la separación, disminución, manejo y disposición final de los residuos sólidos.
- No hay tratamiento de residuos orgánicos.

## Calarcá

- Sector puente Rojo – vía a la vereda Santo Domingo – se ha convertido en tiradero de escombros.
- Disposición inadecuada del RCD.
- Mal manejo y disposición de Residuos Orgánicos.
- Puntos limpios de residuos posconsumo insuficientes para los municipios.
- Desconocimiento del manejo adecuado de residuos especiales y voluminosos.
- Proyectos institucionales en el cual se fortalezcan certificaciones en basura cero.
- Bajo aprovechamiento de residuos.
- Camiones que transportan hueso y lixiviados de curtiembres especialmente empresas refinal – mal transporte y olores.
- Mala disposición de los residuos sólidos en el área urbana del municipio de Calarcá. El día de recolección de residuos sólidos (basura) el municipio esta con los residuos en barrios que corresponden recolección llamando perros y gallinazos.

## Circasia

- Afectación de quebradas por mala disposición de residuos de construcción y demolición.
- Disposición de residuos inadecuada.
- Ausencia bajo control en la recolección de basuras por parte del prestador del servicio / ausencia de reciclaje debido a falta de control de disposición final (no separadas).
- No hay suficiencia de recipientes (contenedores) para la recolección de las basuras
- Inadecuada disposición de basuras.
- Inexistencias de rutas selectivas en el municipio.
- Presencia de roedores.
- Contaminación por residuos y otros

## Córdoba

- PGIRS: plástico y vidrio en zona rural propone reutilizar para aprovechar con los niños escuelas y JAC que tengan puntos de reciclaje, puedan tener un valor agregado (monetario), como incentivo .
- Turistas en el Río Verde, genera basuras.
- Jardín Bajo: disposición de basuras, bombillas, icopor no se lo lleva la empresa, hay desconocimiento de los puntos limpios en la antigua UMATA, para disponer los residuos.
- Escombros en fuentes hídricas urbanas por falta de sitios de disposición RCD.
- Disposición de residuos en zona rural no hay acceso de recolección.
- Fortalecer el sistema de gestión de residuos en zona rural.

## Filandia

- No hay una ruta selectiva para la recolección del material aprovechable.
- Mal manejo y disposición de residuos en cuencas y falta clasificación.
- Inadecuada disposición de residuos sólidos.

## Génova

- Mal manejo de los residuos sólidos, no hay separación en la fuente.
- Falta incentivar a la comunidad, al disminuir la cantidad de residuos que recoge nepsa, bajarían las tarifas de recolección.
- No cuenta con disposición de residuos (escombrera).
- Pocos recuperadores de oficio.
- Falta de transporte para la ruta de aprovechamiento.
- Bajo porcentaje de aprovechamiento.
- Falta de depósitos para la disposición de residuos de construcción y demolición.

## La Tebaida

- Contaminación residuos sólidos.
- Problema de depósito RCD.
- Mala disposición residuos sólidos.
- Poco o nada aprovechamiento residuos orgánicos.
- Disposición Respel.
- Zonas o suelos de protección (quebradas, humedales) afectando cultivos por disposición de residuos sólidos.

## Montenegro

- Inadecuado manejo de residuos sólidos de la cadena turística del municipio.
- Poca vida útil del relleno sanitario.
- Falta de escombrera para residuos de construcción y demolición.
- Manejo limitado de residuos en áreas rurales.

## Pijao

- Manejo inadecuado de residuos sólidos.
- Veredas los Juanes, Finca Diamante (indígenas) contaminación ambiental del suelo con residuos sólidos.
- No evidencia problemas de RCD por tanto no se aborda en la presente sesión.
- Disposición de Residuos Sólidos como consecuencia del turismo.
- Falta de articulación alcaldía y CRQ para recolección de residuos en áreas rurales, no hay separación.
- Bolsas de plátano, envases de plaguicidas se abandonan o disponen inadecuadamente.
- Contaminación ambiental por presencia de excremento de perros.

## Quimbaya

- Mal manejo de residuos sólidos en el humedal Los Cerezos.
- Problemática de residuos causada por la invasión de la carrilera que afecta la quebrada Buenavista y deforestación de guaduales.
- Manejo de residuos sólidos: falta cultura ciudadana, hay poca capacidad para los recuperadores de oficio (operatividad, elementos y demás).
- Aumento de personas en situación de calle.
- Administración inadecuada de los residuos de la actividad agropecuaria.
- Disposición inadecuada de basuras por parte de la comunidad (restaurantes, bares).

## Salento

- Residuos sólidos: nulos aprovechamientos orgánicos.
- Residuos sólidos inadecuado manejo de los residuos sólidos orgánicos en el municipio de Salento, zona urbana.

## Sectores productivos.

### Armenia

- Sistemas productivos que no han logrado incorporar esquemas de sostenibilidad, conforme a los atributos y valores del PCC.

### Buenavista

- No se presenta información relacionada.

### Calarcá

- Vacíos en especies con elevado potencial alimenticio que contribuya al ODS = Hambre cero (nativas).
- Suelos degradados por tala – mal manejo de prácticas agropecuarias.
- No hay planificación de la actividad productiva a nivel del municipio.
- Alto consumo de agua producción.
- Conflictos por mal manejo agropecuario – inadecuadas prácticas de almacenamiento (moscas).
- Monocultivos – concentración de la propiedad – desprotección – suelos – cárcavas- excesos de carretables con daños – exceso de agroquímicos.
- Empresas con bajo componente de sostenibilidad ambiental.
- Malos olores productivos en las explotaciones pecuarias (aves y porcinos).
- Olores por galpones o porcícolas en el sector de Barcelona y casco urbano de Calarcá (vereda La Primavera).
- Galpón Playa Rica ubicada a 150 metros de una ciudadela educativa más o menos 2.000 niños.

- Finca Playa Rica están cortando árboles para secarlos (guamos) y luego pedir el permiso para cortar y hacer carbón muy cerca al casco urbano de Barcelona.
- Turismo desbordado en todo el Municipio ya que el municipio creció en 209% en visitantes Río Verde y cuenca Las Margaritas son contaminadas
- Contaminación del suelo y del recurso hídrico: falta de control en el manejo de plagas de monocultivos como el aguacate.
- Empresas de cerdos y porcícolas: vierten sus desechos y fluido contaminantes a quebradas y Río Santo Domingo generan malos olores en todo el Municipio.
- Problemas de contaminación en la empresa ALIAGRO LA YE (auditiva – Agua), establecida hace pocos años y sin contemplación del POT Generador de contaminación ambiental.
- Cantidad de requisitos además del costo exagerado en documentación no ayudan al gremio agricultor.
- Seguimiento de actividades agropecuarias con base a la normativa de uso de suelo de la Aerocivil.
- Galpón el Paraíso ubicado al lado del Colegio San Solano, mal manejo olores desagradables para las comunidades.
- Vía puente Rojo Santo domingo olor de las Marraneras.

### **Circasia**

- Inadecuada actividad porcícola y avícola, olores ofensivos, vertimientos.
- Implementación de prácticas de manejo inadecuados en los sistemas productivos.
- Contaminación del recurso hídrico, en el río Roble porcícolas que contaminan el agua, actividades económicas, etc.
- Daño de bosques por ganado, afectación de fauna nativa, deslizamientos.
- A los cultivos que se encuentran cerca a las influencias hídricas.
- Productos ecológicos sostenibles.

### **Córdoba**

- Vereda Sardinero, minería artesanal, planeación Buenavista otorgó permiso y se pasan a Córdoba conflicto de jurisdicción.
- Agricultura ancestral.
- control de porcicultores, condiciones higiénicas, sacrifican, generan olores, vectores. Revisión por cercanía al casco urbano y viviendas; articulación Alcaldía, ICA, CRQ.
- Q. La Española creciente y se autorizó el aprovechamiento de material de arrastre, se requiere descolmatación de la quebrada.
- Personal idóneo que hace seguimiento avícolas y porcícolas proliferación de aves, peligro aviar, falencia en conceptos, no hay seguimiento continuo debe ser articulado.
- Turismo se ha afectado por cierre de caminos que eran de uso público, los caminantes se limita la educación ambiental por que limitan el conocimiento
- No hay claridad de permisos minería Q. Sardineros .

- No se necesita permiso para minería barequeo o arrastre.
- Ampliación vías en Ley 2da, quien autoriza la ampliación o apertura para monocultivos.

## **Filandia**

- Incremento demográfico debido al turismo (crecimiento urbanístico desbordado, mayor consumo de agua, incremento de residuos).
- Cerca a sedes educativas hay aplicaciones de agroquímicos que afectan a niños y no se previene ni se conocen sus efectos
- Falta implementar BPA-BPP-BPAUB
- Falta inadecuada medición de la capacidad de carga en el municipio
- Inadecuado procesos de ganadería
- Uso inadecuado de fungicidas, plaguicidas, insecticidas y agroquímico.
- Contaminación ambiental por galpones a nivel de olores ofensivos.
- No hay adecuados vertimientos de aguas residuales del sector hotelero.
- Poca actualización de nuevas tecnologías para el beneficio de productos agrícolas.
- Inadecuadas prácticas agrícolas y pecuarias.
- Desplazamiento de la población rural.
- Falta agricultura regenerativa.
- Contaminación de olores por galpones. Galpón: El Japón, vereda Fachadas.
- Contaminación de olores porcícola. Incumplimiento de sistemas de riego con el estiercol.
- Falta de medidas estrictas para la regulación de las actividades avícolas y porcícolas y para hacer cumplir la normativa.
- Afectación ambiental por exceder la carga turística en los corredores biológicos (predios privados).
- Impactos negativos de los sistemas productivos (cultivos y ganadería).

## **Génova**

- Minería ilegal.
- Existencia de títulos mineros en el municipio.
- No regulación en el tema porcícola, avícola.
- Fumigación de aguacateras con drones, por escorretía están contaminando fuentes hídricas.

## **La Tebaida**

- Deficiente proceso de forestación de mineros artesanales, conflictos sociales, dificultad de control y seguimiento.
- Inmigración de minería con zonas limítrofes (valle) usando químicos en ocazo de oro, con apariciones espontáneas.
- Cultivos urbanos afectados por la inadecuada disposición de residuos sólidos.



## Montenegro

- Mal manejo de las heces de los animales.
- La contaminación que generan los sistemas productivos y malas prácticas agropecuarias.

## Pijao

- Contaminación del suelo.
- Falta de protección de rondas hídricas Q. Barcinales por ganadería extensiva y sistemas productivos.

## Quimbaya

- Contaminación por olores y vertimientos de avícolas y porcícolas.
- Muerte de abejas por agrotóxicos.
- Mal manejo de uso descontrolado: pesticidas, herbicidas, agroquímicos.
- Proyectos enfocados al turismo que no cuentan con vigilancia por parte de la institución y que la comunidad desconoce.

## Salento

- No hay estudio de capacidad de carga turística para determinar restricciones o permisos.
- Ineficientes sistemas productivos, que afectan diversidad, suelo, atmosfera, económica.
- Pérdida de actividades o conocimientos ancestrales que involucra la conservación, median, servicios sociales.
- Aumento de la contaminación del río Quindío por el vertimiento de agroquímicos provenientes de la parte alta.
- Privatización de los caminos de servidumbre por parte de las empresas de monocultivos.

### 4.2.8 Gestión ambiental institucional y otros temas

#### Armenia

- Exceso de proteccionismo procesal en lo sancionatorio, el debido proceso se convierte en un permiso tácito.
- Demasiada displicencia de los servidores de la entidad con sus usuarios.
- Burocratismo que no general valor agregado.
- Falta implementar estrategias de impacto en materia de eficiencia energética
- Falta de reconocimiento y acompañamiento a actores o generados de proyectos ambientales.
- Carecemos de recursos y herramientas de trabajo.
- Falta conocimiento.
- Trámites ambientales difíciles y costosos o son del municipio

## Buenavista

- No se presenta información relacionada.

## Calarcá

- Vías rurales sin agregado de sub base o roca, debido al costo no hay licencia ambiental.
- Potencialidad: desarrollo sostenible y fomento de turismo de naturaleza, promoviendo el aprovechamiento de grupos biológicos altamente representativos en el territorio.

## Circasia

- Pérdida de confianza en la institucionalidad. No equidad en el control.
- Desconocimiento de la normativa ambiental y desconocimiento también de la gravedad de los daños.
- Baja atención por parte de la CRQ para las denuncias ambientales.
- Invasiones que contaminan e invaden las zonas verdes y cuencas hidrográficas.
- Uso y aprovechamiento de recursos naturales.
- Demoras en trámites ambientales.

## Córdoba

- Solicita distribución equitativa de recursos para proteger pago por servicios ambientales por conservación de fuentes hídricas, bosques, captación de carbono.
- Herencia de indígenas: "Pijao".
- Temor CRQ por sanciones por uso y aprovechamiento de guadua, trámites complejos para la atención de emergencias (aprovecha/doméstico).
- JAC es un potencial para trabajar en procesos de educación ambiental y protección, orientación ya que se sienten reprimidos por la CRQ.
- PAI: incluir acciones como: bonos de carbono, ampliación de predios para adquirir teniendo en cuenta que hay ganadería y otros sistemas productivos, que no están incluidos dentro de la delimitación del AIE. Costos de inversión bajos 1%.
- Continuar con los fogones ecológicos: estufas ecoeficientes.
- Plan de reforestación Siberia baja con especies propias de la zona y que se determinen las áreas en conjunto con JAC, fortalecer áreas zona rural.
- Solicita colaboración CRQ y policía para comparendos ambientales la ciudadanía puede identificarlo, tomar evidencia y llevarlo a la inspección de policía.

## Filandia

- Desconocimiento de competencias ambientales entre CRQ y municipios.

- Problemas de pozos sépticos.
- No conocen las funciones de la autoridad ambiental
- Falta de credibilidad, confianza y conocimiento de los productos a la aplicación a la norma, no hay equidad.
- Trabajo individual de las instituciones

### **Génova**

- Falta de gestores ambientales de la CRQ en el municipio.
- Carencia de personal de apoyo constante en temas y problemáticas ambientales. (gestores ambientales CRQ).
- Desarticulación de los entes competentes (CRQ Y alcaldía) para la realización de actividades de índole ambiental.
- Desconocimiento de normativa ambiental.
- Mala atención o escasa atención, por parte de la CRQ cuando se requiere la asistencia de la CRQ y de personal idóneo (un pozo séptico).
- Se demoran las visitas.
- Vías terciarias en mal estado por falta de mantenimiento (sin material para arreglarlas).
- Inutilización de la carretera por tramitología de la CRQ.
- Existencia de proyectos ambientales.
- Potencial turístico natural.
- Baja articulación entre las entidades.
- Canales de comunicación para una reacción inmediata en cualquier afectación ambiental.

### **La Tebaida**

- Desarticulación de los instrumentos de planificación.

### **Montenegro**

- Vacío en la normativa – errores en la cartografía base y desactualización en la información.
- Falta de credibilidad en las instituciones.
- Falta de aplicar la Ley 1259 (compendio ambiental).

### **Pijao**

- Uso inadecuado y desmedido de los recursos naturales
- Vereda los Juanes, finca el Diamante: problemática de ARD de comunidad indígena invasores proliferación de vectores 109 personas tala de árboles.
- cacería ilegal IBANACUARA: comunidad indígena.
- Veredas los Juanes, Finca Diamante (indígenas) problemas saneamiento, contaminando fuentes hídricas (109 personas).

## Quimbaya

- Los determinantes ambientales.
- Mal ejercicio de las autoridades ambientales.
- Ya se están iniciando las brechas para el vertedero de aguas residuales.
- Falta de transparencia y mucho ausentismo en los funcionarios de la corporación a la hora de imponer multas, hacer llamados de atención, detener construcciones.
- Concentración de compensaciones ambientales de la doble calzada Armenia – Cartago.

## Salento

- Desconocimiento de fuentes de financiación en predios privados.
- Problemática: políticas, económica, jurídica, ambiental, contaminación en predios rurales.

### 4.3 PROBLEMÁTICAS Y POTENCIALIDADES IDENTIFICADAS EN LA APLICACIÓN DE ENCUESTA VIRTUAL

A continuación, se resumen los resultados de la encuesta (principales problemáticas ambientales identificadas), por municipio.

## Armenia

- Contaminación de fuentes hídricas
- Inadecuado manejo de residuos sólidos y peligrosos
- Contaminación del aire
- Ruido Ambiental
- Olores ofensivos
- Deforestación
- Tráfico de especies de fauna y flora
- Erosión

## Calarcá

- Deforestación
- Ruido ambiental
- Tráfico de especies de fauna y flora
- Contaminación de fuentes hídricas
- Olores ofensivos
- Erosión
- Inadecuado manejo de residuos sólidos y peligrosos

## Buenavista

- Contaminación de fuentes hídricas

- Deforestación
- Contaminación de fuentes hídricas
- Inadecuado manejo de residuos sólidos y peligrosos
- Erosión
- Contaminación del aire
- Olores ofensivos
- Ruido ambiental

### **Circasia**

- Deforestación
- Tráfico de especies de fauna y flora
- Contaminación de fuentes hídricas
- Inadecuado manejo de residuos sólidos y peligrosos
- Contaminación del aire
- Olores ofensivos
- Ruido ambiental

### **Córdoba**

- Deforestación
- Contaminación de fuentes hídricas
- Inadecuado manejo de residuos sólidos y peligrosos
- Erosión
- Tráfico de especies de fauna y flora

### **Filandia**

- Deforestación
- Tráfico de especies de fauna y flora
- Contaminación de fuentes hídricas
- Contaminación del aire
- Ruido ambiental
- Inadecuado manejo de residuos sólidos y peligrosos

### **Génova**

- Contaminación de fuentes hídricas

### **La Tebaida**

- Deforestación
- Contaminación de fuentes hídricas
- Contaminación del aire
- Olores ofensivos
- Ruido ambiental

## Montenegro

- Deforestación
- Tráfico de especies de fauna y flora
- Contaminación de fuentes hídricas
- Inadecuado manejo de residuos sólidos y peligrosos
- Erosión
- Contaminación del aire
- Olores ofensivos
- Ruido ambiental

## Pijao

- Deforestación
- Contaminación de fuentes hídricas
- Erosión

## Quimbaya

- Contaminación de fuentes hídricas
- Inadecuado manejo de residuos sólidos y peligrosos
- Contaminación del aire
- Ruido ambiental
- Deforestación
- Tráfico de especies de fauna y flora
- Erosión

## Salento

- Ninguna persona de Salento o fuera del municipio participó en la encuesta para aportar información.

## **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 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 en el capítulo de problemáticas y potencialidades acerca de las situaciones negativas de la gestión administrativa, la administración se propone, principalmente, adelantar acciones tendientes a la modernización de la estructura física y tecnológica de la Entidad.

##### **5.1.1.1 Acciones de gestión para la modernización física de la entidad**

Realizar construcciones y adecuaciones en el parque ecológico, 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 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 de trabajo, suministro de energía, iluminación, gestión de residuos, servicios sanitarios y dotación con mobiliario.

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 manual de funciones
- Nivelación salarial
- Fortalecimiento y la potencialización del talento humano
- Mejoramiento del ambiente laboral
- Proceso 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.
- Brindar una atención con calidad al usuario servicio, claridad, tiempo.
- Mejorar tiempos de respuesta acceso fácil a las respuestas.
- Mejoramiento de la gestión documental en cuanto al archivo central, archivos de gestión y archivo histórico.
- Mejorar el acceso a los canales de atención.
- Afianzamiento canales de información formales y no formales actuales.
- Calidad del servicio integral.
- Agilidad cumplimiento tiempos de norma en los tramites ambientales.
- Unidad de criterios técnicos, administrativos y jurídicos mediante procesos de articulación interna.
- Fortalecer el banco de programas y proyectos

#### **5.1.1.2 Acciones de gestión para la modernización tecnológica de la entidad**

- Modernización tecnológica, automatizar y facilitar el desarrollo de las actuaciones, tareas y procesos.
- Implantación plataformas tecnológicas para información ambiental y administrativa.
- Implementar vital.
- 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 cartográfica, geográfica.
- Modernización adquisición de herramientas equipos tecnológicos.
- Tecnología para relacionamiento externo con entidades SINA y no SINA.
- Tecnología para cumplir la misionalidad: espacios – aula – salas.
- Tecnología para facilitar actividades administrativas.

### **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 (reportes ambientales) periódicamente.
- Espacios de participación para la gestión de conflictos de temas ambientales coyunturales.
- Fortalecimiento de la participación ciudadana en las decisiones ambientales, acción de gestión ambiental.
- Marco de actualización guías, lineamientos, protocolos claros en temas ambientales para los sectores productivos.
- Catedra ambiental.
- Fortalecer el manejo y administración de las áreas de la CRQ.
- Fortalecer acción de gestión ambiental institucional.

### **Ordenamiento ambiental territorial (regional) como soporte de la gestión**

- Actualización de instrumentos de planificación.
- Articulación de acciones definidas en instrumentos.
- Articulación y concurrencia institucional.
- Ejecución de instrumentos de planificación.
- Áreas naturales, ecosistemas estratégicos y estrategias complementarias de conservación.
- Soporte, acompañamiento y asistencia técnica.
- Generación y aporte de insumos como la cartografía.

### **Ejecución de acciones de impacto para la 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.
- Manetener monitoreo y conocimiento de cantidad de agua, superficial y subterránea.
- Ejecución obras de descontaminación hídrica
- Generación de conocimiento para la toma de decisiones institucional ente territorial y comunidad.
- Estudios, regulación, monitoreo, investigación, relación institucional.
- Gestión institucional de recursos con la academia, MADS, institutos de investigación, otras CARS, entes internacionales.
- Sistema de información ambiental institucional
- Armonización de procesos y procedimientos internos.
- Actualizaciones, decisiones, comunicación, difusión, publicaciones.

### **Fortalecimiento institucional para la gestión del cambio climático**

- Puesta en marcha de la unidad de cambio climático con responsable técnico cumpliendo política, instrumentos y estrategias.
- Ejecución de acciones, mitigación adaptación al cambio climático.
- Fortalecimiento de instancias y espacios.

- Apropiación social del cambio climático y la variabilidad climática.
- Mejorar el proyecto relacionado con calidad del aire y ruido ambiental en la Corporación.
- Mejoramiento en la generación, articulación, transferencia y aplicación de conocimiento como soporte de acción de gestión ambiental.
- Gestión del cambio climático con enfoque transversal de la gestión ambiental regional.

## 5.2 ARTICULACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN CON POLÍTICAS Y DEMÁS INSTRUMENTOS REFERENTES DE LA PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN AMBIENTAL

En el siguiente esquema se observan las políticas y demás referentes de planificación y gestión ambiental que se deben considerar 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, tratados en materia ambiental. Por tanto, deben ser considerados como referentes para la formulación y ejecución del Plan de Acción Institucional.

- Agenda 21: Funciones: 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.

- Convenios 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.

**Gráfico I-5.1.** Objetivos de Desarrollo Sostenible. ONU.



Fuente: Programa de la Naciones Unidas para el Desarrollo - PNUD. 2015.

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. A pesar del éxito, la indignidad de la pobreza no ha terminado para todos.

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 el mundo.

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 "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 una 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 del 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 P 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 P 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 C Porcentaje de puntos de monitoreo con categoría buena o aceptable del Índice de Calidad de Agua (ICA)
			6.4.1 C Porcentaje de subzonas hidrográficas con Índice de Uso del Agua (IUA) muy alto o crítico
			6.5.1 C Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCA) formulados en el territorio nacional
			6.5.2 C 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 C 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 C Miles de hectáreas de áreas protegidas
			11.b.3 C Porcentaje de departamentos y ciudades capitales que incorporan criterios de cambio climático en las líneas instrumentales de sus planes de desarrollo
			11.6.1 P 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)
12. Producción y consumo sostenibles: A 2030, se alcanzará una	Tasa de reciclaje y nueva utilización de	17,9	12.4.1 P Residuos peligrosos aprovechados y tratados
			12.4.2 C Porcentaje de equipos y desechos de policlorobifenilos (PCB) eliminados

ODS	Unidad de medida	Meta 2030	Indicadores
tasa de reciclaje de residuos sólidos del 17,9%	residuos sólidos (%)		12.4.3 C Residuos de bombillas con mercurio aprovechadas o gestionadas
			12.b.1 C Negocios verdes verificados
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 C Departamentos con planes integrales (adaptación y mitigación) frente al cambio climático
			13.2.3 C Porcentaje de departamentos y ciudades capitales que incorporan criterios de cambio climático en las líneas instrumentales de sus planes de desarrollo
			13.2.1 C Reducción de emisiones totales de gases efecto invernadero
			13.2.4 C 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 P Miles de hectáreas de áreas protegidas
			15.1.3 C Pérdida anualizada de bosque natural
			15.1.2 P Porcentaje de la superficie cubierta por bosque natural
			15.1.4 C Áreas en proceso de restauración
			15.5.1 P Proporción de especies críticamente amenazadas
			15.5.2 P Proporción de especies amenazadas
15.5.3 P 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, debe considerar 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

Política - CONPES	Descripción
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
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 (RAEE), 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 de manera ambientalmente segura.
- Promoción de la integración y participación de los productores, comercializadores y usuarios o consumidores de Aparatos Eléctricos y Electrónicos - AEE.

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 promoverla 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 a través de la gestión integral de residuos sólidos 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 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 (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 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 plantea: 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 Prevención y Control de la Contaminación del Aire (2010).**

La política de Prevención y Control de la Contaminación del Aire 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.
- Promover 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).**

La Política de Gestión Ambiental Urbana 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 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.

## 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 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.

TRANSFORMADOR	CATALIZADOR	PROGRAMA	METAS – MACROMETAS PND	
			INDICADOR DE RESULTADO	INDICADOR DE IMPACTO
<b>Ordenamiento territorial alrededor del agua y justicia ambiental</b>	1. Justicia ambiental y gobernanza inclusiva	a. Implementación del Acuerdo de Escazú	<b>Indicador macrometa:</b> 400 veedurías para fortalecer el derecho de acceso a la participación	

TRANSFORMADOR	CATALIZADOR	PROGRAMA	METAS – MACROMETAS PND	
			INDICADOR DE RESULTADO	INDICADOR DE IMPACTO
			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	<b>Indicador PND:</b> 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	<b>Indicador PND:</b> 13 Acuerdos territoriales para el ordenamiento alrededor del agua <b>Indicador macrometa:</b> 13 territorios con programas de ordenamiento alrededor del ciclo del agua en implementación	
<b>Transformación productiva, internacionalización y acción climática</b>	1. Programa de conservación de la naturaleza y su restauración	a. Freno de la deforestación, restauración y conservación de la Amazonia	<b>Indicador PND:</b> 743.828 hectáreas bajo esquemas de Pagos por Servicios Ambientales (PSA) e incentivos a la conservación	<b>Indicador macrometa:</b> 20 % Reducción de la deforestación a nivel nacional
			<b>Indicador macrometa:</b> 28	



TRANSFORMADOR	CATALIZADOR	PROGRAMA	METAS – MACROMETAS PND	
			INDICADOR DE RESULTADO	INDICADOR DE IMPACTO
			núcleos de desarrollo forestal y de la biodiversidad en proceso de Consolidación	
			<b>Indicador no formal:</b> 10 mil familias en proyectos de PSA	<b>Indicador PND:</b> al final del cuatrienio: 140 mil hectáreas deforestadas.
		b. Restauración participativa de ecosistemas, áreas protegidas y otras áreas ambientalmente estratégicas	<b>Indicador PND:</b> 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	<b>Indicador PND:</b> 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	<b>Indicador macrometa:</b> Operativización de 4 instrumentos económicos y financieros para la acción climática.	<b>Indicador macrometa:</b> Colombia reduce en un 30% su vulnerabilidad hídrica por desabastecimiento e inundaciones <b>Indicador macrometa:</b> Emitir máximo 1200 Mton CO2 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 o reclamación: 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

### **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:**

- 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 Apropriadas para Mitigación (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).
- Estrategia Nacional de Calidad del Aire.
- Plan Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres.

### **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 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 tCO<sub>2</sub>e 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, 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:

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 Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
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.

6. Actualizar e implementar a 2030 el cien por ciento (100%) del Programa Nacional de Uso Sostenible, Manejo y Conservación de los Ecosistemas de Manglar.
7. Adoptar e implementar a 2030, el cien por ciento (100%) de los Planes de Ordenación y Manejo Integrado de las Unidades Ambientales Costeras (POMIUAC) con acciones de adaptación basada en ecosistemas sobre manglar y pastos marinos, arrecifes coralinos, y otros ecosistemas costeros.
8. Implementar a 2030 un mínimo de seis (6) iniciativas de adaptación al cambio climático y gestión del riesgo para el uso sostenible de los manglares (ecosistema de carbono azul), de acuerdo con la priorización que establezca el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
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 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 Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 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.

16. A 2030, el 100% del Plan Maestro de Erosión Costera estará actualizado, adoptado y en proceso de implementación.

17. Implementar las acciones requeridas para que, dentro de los doce meses siguientes a la expedición de la presente ley, los instrumentos de manejo y control ambiental de proyectos, obras o actividades incluyan consideraciones de adaptación y mitigación al cambio climático con especial énfasis en la cuantificación de las emisiones de GEI y los aportes que las medidas de compensación ambiental pueden hacer a la Contribución Nacional ante la CMNUCC.

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 la 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.

20. Intervenir a 2025 los puntos diagnosticados como de gran Impacto y de impacto extremo bajo la implementación del plan maestro de erosión costera, como medida de mitigación de los impactos socioeconómicos y ecológicos de más del 11 % de la población colombiana ubicada en zonas costeras.

**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 Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible 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 hectáreas 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 Chilí 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 POTs, EOTs o PBOTs 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, PBOT o EOT 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.
PROGRAMA 2. SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL DEL SUELO Y LOS SECTORES PRODUCTIVOS	2. Conocimiento y Planificación del suelo.	Conocimiento del suelo para uso, manejo sostenible, restauración y conservación.
	3. Formulación y puesta en marcha de un programa de conservación de suelos y promoción de sistemas sostenibles de producción.	Uso sostenible Negocios Verdes
	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.

Programa	Proyecto	Actividad
	5. Control y recuperación de zonas mineras.	Reglamentación. Control y seguimiento.
	6. Ordenamiento y planificación del turismo presente en el suelo rural de la Cuenca.	Caracterización. Ordenamiento de la actividad.
PROGRAMA 3. ÁREAS PROTEGIDAS Y SUELOS DE PROTECCIÓN	7. Conservación de la biodiversidad.	Planes de manejo de especies focales
	8. Ordenamiento y Planificación de las Áreas Naturales Protegidas y ecosistemas estratégicos.	Planes de Manejo de ANP. Planes de Manejo de Ecosistemas Estratégico. Ordenamiento de Bosques. Estructura Ecológica Principal.
	9. Gestión de sistemas productivos en áreas protegidas y suelos de protección.	Reglamentación. Herramientas de Gestión.
	10. Ejecución del Programa de sostenibilidad ambiental del Paisaje Cultural Cafetero (PCC).	Manejo y la conservación de los recursos naturales en PCC.
PROGRAMA 4. USO DEL AGUA SANEAMIENTO BÁSICO	11. Conocimiento y manejo del recurso hídrico superficial.	Evaluaciones Regionales del Agua. Red Hidrometeorológica. PORH Acotamiento de Rondas.
	12. Planificación y manejo de los acuíferos de la Cuenca.	Formulación e implementación de las medidas de manejo de acuíferos
	13. Ahorro y uso eficiente del agua.	Formulación e Implementación
	14. Saneamiento básico integral para la cuenca.	Objetivos de Calidad. Soluciones Individuales de Saneamiento. PSMV.
	15. Gestión ambiental de residuos sólidos.	PGIRS Sistemas Regionales de Disposición Final. RCD.
PROGRAMA 5. ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN SOCIAL	16. Fortalecimiento de la gobernanza para la gestión ambiental de la cuenca.	Participación social en procesos.
	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.

Programa	Proyecto	Actividad
	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 Usos 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.
	Conocimiento, Planificación y Manejo de la Biodiversidad
	Planificación y Manejo de las Áreas Naturales Protegidas y Estrategias Complementarias de Conservación

Programas	Proyectos
Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos.	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.
Educación Ambiental, Participación e Información	Organización y Participación Social
	Educación Ambiental
	Información y Conocimiento para la Gestión Ambiental

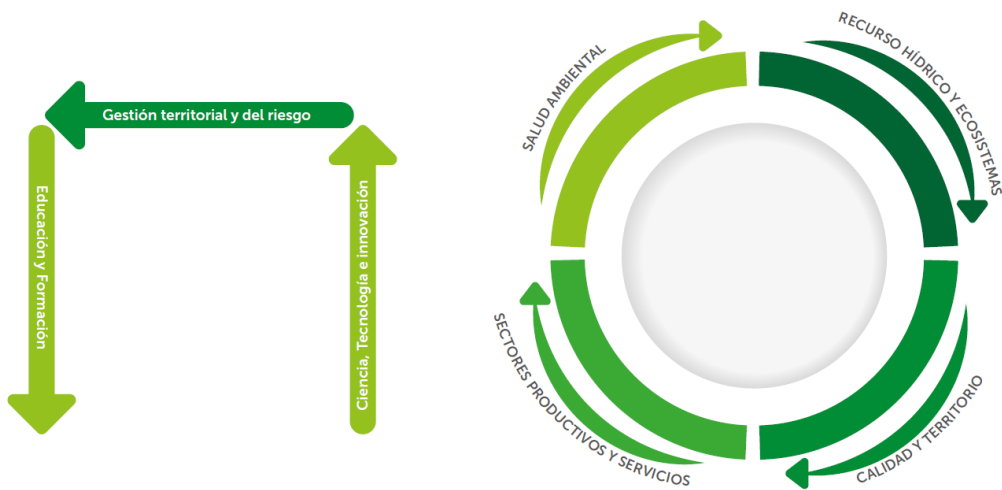
Fuente: CRQ. Plan de Gestión Ambiental Regional - PGAR Departamento del Quindío 2020-2039.

### 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".*

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.

**Gráfico I-5.2.** Ejes Estratégicos y Transversales del PIGCCT.



Fuente: Plan Integral de Gestión de Cambio Climático Territorial - PIGCCT QUINDÍO, 2016.

**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 esorrentía
	Uso eficiente del recurso hídrico
	Manejo y tratamiento de aguas residuales domésticas con sistemas aerobios
Sector 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.

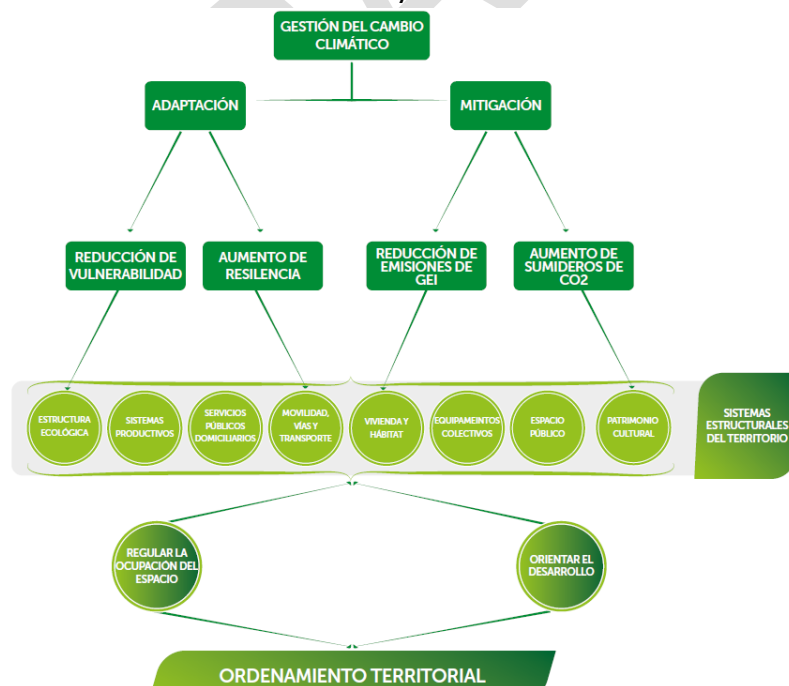
*Estrategia de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI).*

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.

**Gráfico I-5.3.** Gestión del Cambio Climático y la Planificación Territorial.



Fuente: Plan Integral de Gestión de Cambio Climático Territorial - PIGCCT QUINDÍO, 2016.

*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.

### **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 Chile 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: río Quindío, río Roble, quebrada Buenavista, quebrada Los Ángeles.
- Plan Departamental de Agua.
- 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.
- Indicadores Mínimos de Gestión. CARDINAL

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 Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. 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	ACCION 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	ACCION POPULAR	REALIZAR OBRAS NECESARIAS DE SEGURIDAD
9	63001333100420080003400 <b>(Curva del Diablo)</b>	JUZGADO CUARTO ADMINISTRATIVO	Jaime Alejandro Llano Gutiérrez		ACCIÓN POPULAR	VIVIENDAS EN ZONA DE ALTO RIESGO EN LA CURVA DEL DIABLO
10	6300123330002018-00069-00	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	6300123330002018-00036-00 <b>(PROBLEMÁTICA PIJAO)</b>	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	6300123330002019-00024-00 <b>(Boquía)</b>	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 QUINDÍO PARA LA REALIZACIÓN DE UNA PTAR EN BOQUÍA.
13	630012333000-2021-00114-00 <b>(PSMV)</b>	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 <b>(PSMV)</b>	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 <b>(BABILONIA)</b>	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.

N°	RADICADO	DESPACHO	DEMANDANTE	DEMANDADO	TIPO PROCESO	OBJETO
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 JRDCAL AL INTERIOR DEL PROCESO SANCIONATORIO 034-2017
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

N°	RADICADO	DESPACHO	DEMANDANTE	DEMANDADO	TIPO PROCESO	OBJETO
						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 ESCOMBRETA 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	SE PRETENDE LA 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.

BORRADOR

# COMPONENTE II: ACCIONES OPERATIVAS

## **ACCIONES OPERATIVAS**

### **LÍNEAS ESTRATÉGICAS DE GESTIÓN**

#### **1. GESTIÓN AMBIENTAL REGIONAL**

#### **2. GESTIÓN ADMINISTRATIVA INSTITUCIONAL**

#### **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 DEL RECURSO HÍDRICO DEL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO

PROGRAMA 3. GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES Y DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO

PROGRAMA 4. GESTIÓN INTEGRAL DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA DEL 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



## PROGRAMA 1. ORDENAMIENTO AMBIENTAL DEL TERRITORIO DEL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO

### Proyecto 1. Control de la ocupación, uso y manejo sostenible del suelo del departamento del Quindío

N°	Actividades	Unidad de medida	Meta				Total PAI
			2024	2025	2026	2027	
1	Realizar evaluación y valoración de prácticas de uso y manejo sostenibles de suelos en la Reserva Forestal Central y de las Áreas Naturales Protegidas Públicas.	% de ejecución del plan	25%	25%	25%	25%	100%
2	Ejecutar acciones de transferencia de tecnología en prácticas de manejo sostenible del suelo en predios de la Reserva Forestal Central y las Áreas Naturales Protegidas Públicas.	% de ejecución Plan 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				Total PAI
			2024	2025	2026	2027	
1	Generar la metodología para el monitoreo y seguimiento del suelo.	% de ejecución plan monitoreo	10%	40%	50%	0%	100%
2	Regulación, Control y seguimiento al manejo de los suelos.	% 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				Total PAI
			2024	2025	2026	2027	
1	Ejecutar acciones de reconversión socioambiental de	Número de parcelas	3	8	8	8	27

N°	Actividades	Unidad de medida	Meta				Total PAI
			2024	2025	2026	2027	
	sistemas productivos departamento del Quindío.						
2	Ejecutar acciones para la recuperación y rehabilitación de suelos degradados en el departamento del Quindío.	Número de acciones ejecutadas	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				Total PAI
			2024	2025	2026	2027	
1	Revisión, ajuste y adopción a la zonificación de la Reserva Forestal Central a escala 1:25.000, según lineamientos del MADS.	Documento Adoptado	1	0	0	0	1
2	Generar y divulgar lineamientos para el manejo sostenible de la Reserva Forestal Central con enfoque en sistemas de producción.	% de ejecución programa	25%	25%	25%	25%	100%
3	Definir la estructura ecológica principal departamental, de acuerdo con la metodología IDEAM.	Documento técnico	0	1	0	0	1
4	Actualizar el estado de los recursos naturales del departamento del Quindío.	Documento actualizado	1	0	0	0	1
5	Asesorar y apoyar técnicamente la formulación y ejecución de los planes de manejo y demás acciones de gestión ambiental en territorios étnicos del Quindío.	% de ejecución programa anual concertado	25%	25%	25%	25%	100%
6	Asesorar y apoyar técnicamente la formulación y ejecución del planes de manejo y demás acciones de gestión ambiental en tierras colectivas de comunidades negras, afrocolombianas, raizales y palenqueras del Quindío.	% de ejecución programa anual concertado	25%	25%	25%	25%	100%
7	Prestar asesoría técnica y jurídica a los entes territoriales y actores internos y externos en procesos relacionados con ordenamiento territorial.	% de ejecución programa anual	25%	25%	25%	25%	100%
8	Desarrollar acciones para la ejecución y seguimiento al	Seguimiento anual del POMCA	1	1	1	1	4

N°	Actividades	Unidad de medida	Meta				
			2024	2025	2026	2027	Total PAI
	componente programático del POMCA del río La Vieja.						

**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	Fortalecimiento del control y seguimiento ambiental a las autorizaciones otorgadas al sector minero del departamento del Quindío y zonas limítrofes	% 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	% de ejecución programa anual	25%	25%	25%	25%	100%
3	Promover la incorporación de los objetivos de conservación del paisaje cultural cafetero de Colombia – PCCC en los diferentes instrumentos de planificación de los entes territoriales del Quindío	Entes territoriales con acciones de promoción	11	11	11	11	44
4	Ejecutar acciones del programa para la sostenibilidad ambiental del paisaje cultural cafetero de Colombia – PCCC	% de ejecución programa anual	25%	25%	25%	25%	100%
5	Formular el plan de acción de Negocios Verdes de la Corporación	Plan de acción formulado	1	1	1	1	4
6	Ejecutar el plan de acción de Negocios Verdes de la Corporación	% de ejecución plan de acción	25%	25%	25%	25%	100%
7	Realizar acciones de Gestión ambiental con los sectores productivos priorizadas del departamento	Número de sectores productivos con acompañamiento	2	3	4	5	14
8	Promover y acompañar los departamentos de gestión ambiental empresarial	Número de empresas acompañadas	23	25	27	29	104
9	Diseñar estrategias de huella de carbono y/o huella de agua y/o economía circular con diferentes actores identificados.	Documento elaborado	0.5	0.5			1
10	Implementar estrategias de huella de carbono y/o huella de agua y/o economía circular con	Número de actores		2	2	1	5

N°	Actividades	Unidad de medida	Meta				
			2024	2025	2026	2027	Total PAI
	diferentes actores identificados.						

### Proyecto 6. Implementación de la Gestión ambiental urbana en el departamento del Quindío.

N°	Actividades	Unidad de medida	Meta				
			2024	2025	2026	2027	Total PAI
1	Optimización y operación de la Red de Monitoreo de Calidad de Aire en el municipio de Armenia	Red en operación	1	1	1	1	4
2	Realizar un diagnóstico de la Calidad del Aire	Documento técnico	25%	25%	25%	25%	100%
3	Actualizar el mapa de ruido ambiental en el municipio de Armenia	Mapas de ruido actualizados	2	0	0	0	2
4	Elaborar el mapa de ruido ambiental, de un municipio priorizado	Mapas de ruido Elaborados	0	2	0	0	2
5	Formular el plan de descontaminación de ruido de municipios priorizados	Plan Elaborado	0	1	1	0	2
6	Seguimiento a las acciones del plan de descontaminación por ruido en municipios priorizados	Informe de seguimiento	0	0	0	1	1
7	Regulación a las solicitudes presentadas por emisiones atmosféricas de fuentes fijas	Número de solicitudes Tramitadas	25%	25%	25%	25%	100%
8	Control y seguimiento a las emisiones atmosféricas generadas por fuentes fijas	% de ejecución programa anual	25%	25%	25%	25%	100%
9	Operativos de control a emisiones de gases por fuentes móviles	Número de Operativos	12	12	12	12	48
10	Fomentar acciones para la gestión integral de los residuos sólidos en los 12 municipios del departamento del Quindío	Programa operativo anual	1	1	1	1	4
11	Promover la implementación de la política ambiental para la gestión integral de los residuos peligrosos	Programa operativo anual	1	1	1	1	4
12	Realizar acciones de control y seguimiento al manejo y disposición final de los residuos sólidos	% de ejecución programa anual	25%	25%	25%	25%	100%
13	Ejecutar acciones de regulación, control y seguimiento a la gestión integral de los residuos peligrosos - Respel	% de ejecución programa anual	25%	25%	25%	25%	100%
14	Realizar acciones para el cumplimiento de la Política de Gestión Ambiental Urbana	Planes operativos anuales	1	1	1	1	4

## PROGRAMA 2. GESTIÓN INTEGRAL DEL RECURSO HÍDRICO DEL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO

### Proyecto 7. Implementación de la Planificación y manejo del recurso hídrico en el departamento del Quindío.

N°	Actividades	Unidad de medida	Meta				Total PAI
			2024	2025	2026	2027	
1	Adopción del PORH de la quebrada Buenavista.	PORH adoptado	1				1
2	Ejecutar los PORH de los ríos Quindío, Roble y quebradas Buenavista y Los Ángeles.	Plan operativo consolidado	1	1	1	1	4
3	Actualizar el PORH río Quindío.	Porcentaje de avance en la actualización		20%	80%		100%
4	Actualizar la reglamentación del uso de las aguas de las corrientes priorizadas.	Porcentaje de avance en la actualización	20%	60%	20%		100%
5	Realizar el acotamiento de la ronda hídrica de las corrientes priorizadas.	Porcentaje de avance			50%	50%	100%
6	Formular las medidas de manejo ambiental del acuífero del abanico del Quindío – Risaralda – Pereira.	Porcentaje de avance		40%	40%	20%	100%
7	Formulación de guía de buenas prácticas ambientales para la protección del recurso hídrico subterráneo.	Porcentaje de avance		100%			100%

### Proyecto 8. Control, monitoreo y administración del recurso hídrico en el departamento del Quindío.

N°	Actividades	Unidad de medida	Meta				Total PAI
			2024	2025	2026	2027	
1	Realizar monitoreo del recurso hídrico subterráneo e isotopía.	% de ejecución Programa Anual	1	1	1	1	4
2	Modernizar la red hidrometeorológica.	Número de estaciones	0	0	6	0	6
3	Operar la red hidrometeorológica de la Entidad.	% Estaciones en Operación	25%	25%	25%	25%	100%
4	Operar la red de monitoreo hidrobiológico.	Numero de monitoreos anual	3	6	6	6	21
5	Operar la red monitoreo de vertimientos de aguas residuales, fuentes hídricas.	% de ejecución Programa Anual	25%	25%	25%	25%	100%
6	Mantener la acreditación del laboratorio de aguas de la CRQ.	Laboratorio acreditado	1	1	1	1	4
7	Atender las solicitudes de permisos de vertimiento de	% de solicitudes atendidas	25%	25%	25%	25%	100%

N°	Actividades	Unidad de medida	Meta				Total PAI
			2024	2025	2026	2027	
	aguas residuales al suelo y/o cuerpos de agua.						
8	Ejecutar el programa de control y seguimiento a los permisos de vertimiento de aguas residuales al suelo y/o cuerpos de agua.	% de ejecución Programa Anual	25%	25%	25%	25%	100%
9	Ejecutar el procedimiento técnico de tasa retributiva por vertimientos al agua.	% de ejecución procedimiento Anual	25%	25%	25%	25%	100%
10	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%
11	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%
12	Implementar el cobro de la Tasa por Utilización del Agua.	Procedimiento Anual	1	1	1	1	4
13	Ejecución del programa de formalización de usuarios del recurso hídrico en el departamento del Quindío.	% de ejecución Programa Anual	25%	25%	25%	25%	100%
14	Acompañamiento de sistemas colectivos de abasto de agua del sector rural.	Numero de sistemas colectivos	0	6	6	6	18
15	Realizar control y seguimiento a los PSMV en el departamento.	Programa anual	1	1	1	1	4

### Proyecto 9. Aportes para la financiación de diseños y/u obras de descontaminación de fuentes hídricas

N°	Actividades	Unidad de medida	Meta				Total PAI
			2024	2025	2026	2027	
1	Evaluación y/o financiación de diseños y/u obras de descontaminación con recursos provenientes del recaudo de la tasa retributiva.	Proyectos evaluados y/o financiados	2	3	2	1	8

## PROGRAMA 3. GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES Y DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO

### Proyecto 10. Divulgación del conocimiento del riesgo de desastres en el departamento del Quindío.

N°	Actividades	Unidad de medida	Meta				Total PAI
			2024	2025	2026	2027	
1	Socializar el componente de gestión de riesgos de desastres del POMCA y otros instrumentos a los entes territoriales y otros actores.	Programa anual	1	1	1	1	4
2	Asistencia y acompañamiento a los entes territoriales en la gestión de riesgos naturales.	% de solicitudes atendidas	25%	25%	25%	25%	100%
3	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 11. Implementación de la reducción del riesgo y manejo de desastres en el departamento del Quindío.

N°	Actividades	Unidad de medida	Meta				Total PAI
			2024	2025	2026	2027	
1	Ejecutar acciones para la reducción del riesgo a causa de fenómenos hidrometeorológicos y geológicos.	% de ejecución programa 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	12	12	12	12	12
3	Implementar la Evaluación de Daños y Análisis de Necesidades Ambientales (EDANA-C).	% Eventos priorizados anual	25%	25%	25%	25%	100%
4	Implementar acciones de apoyo a la ejecución de estrategias de alerta temprana en el marco del plan de gestión del riesgo y acciones de adaptación al cambio climático.	% de comunidades y/o eventos con estrategias	25%	25%	25%	25%	100%

## Proyecto 12. 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 los perfiles climáticos y/o agendas climáticas municipales priorizado.	Número de documentos técnicos	0	2	3	2	7
2	Implementar acciones de mitigación y adaptación al cambio climático.	Planes operativos	1	1	1	1	4
3	Asistencia y acompañamiento a los entes territoriales en cambio climático.	Número de entidades territoriales atendidos	13	13	13	13	13
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.	Planes operativos	1	1	1	1	4

## PROGRAMA 4. GESTIÓN INTEGRAL DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA DEL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO.

### Proyecto 13. 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 control y manejo de las especies invasoras (fauna y flora) y/o introducidas que cuentan con guía.	Planes operativos	1	1	1	1	4
2	Formular y/o actualizar planes de manejo y/o estrategias de conservación de las especies de diversidad biológica.	Planes de manejo y/o estrategias de conservación	1	2	2	1	6
3	Implementar actividades de monitoreo de las especies de diversidad biológica en las cuatro zonas de vida del departamento.	Especies en zonas de vida con acciones 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.	Planes de manejo y estrategias de conservación ejecutadas	2	4	4	2	12



5	Generar información técnica de conflictos relacionados con fauna silvestre.	Número de documentos	0	1	1	0	2
5	Implementar acciones de gestión de conflictos relacionados con fauna silvestre.	Planes operativos	0	0	1	1	2

**Proyecto 14. 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				Total PAI
			2024	2025	2026	2027	
1	Administrar las áreas naturales protegidas regionales del SINAP declaradas en el departamento del Quindío.	Planes operativos anuales	1	1	1	1	4
2	Implementar acciones para el fortalecimiento de las estrategias complementarias de conservación (SIMAP, SIDAP, SIRAP) en el departamento del Quindío.	Planes operativos anuales	1	1	1	1	4
3	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	13	13	13	13	52
4	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	13	13	13	13	52
5	Acompañamiento técnico en la identificación, caracterización y definición predios sujetos a pago por servicios ambientales.	Número de predios	7	18	18	10	53
6	Acompañamiento técnico y apoyo en la implementación de acciones de la estrategia de pago por servicios ambientales.	% Acciones de acompañamiento	25%	25%	25%	25%	100%

**Proyecto 15. Implementación de la planificación, manejo y conservación de ecosistemas estratégicos en el departamento del Quindío**

N°	Actividades	Unidad de medida	Meta				Total PAI
			2024	2025	2026	2027	
1	Ejecutar acciones de conservación y manejo en ecosistemas estratégicos (páramo Chilí Barragán y humedales) del departamento del Quindío.	Plan operativo anual	1	1	1	1	4
2	Ejecutar acciones de conservación y manejo en ecosistemas estratégicos de páramo del departamento del Quindío, en cumplimiento a sentencias y fallos judiciales.	Plan operativo anual	1	1	1	1	4
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
4	Ejecutar acciones de mantenimiento, monitoreo y divulgación dentro de los procesos de restauración ecológica (restauración, rehabilitación y recuperación) en el departamento del Quindío.	% de ejecución plan de mantenimiento	25%	25%	25%	25%	100%

**Proyecto 16. Administración, monitoreo y seguimiento de la diversidad biológica en el departamento del Quindío**

N°	Actividades	Unidad de medida	Meta				Total PAI
			2024	2025	2026	2027	
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).	Programa anual	1	1	1	1	4
2	Implementar medidas de control a especies exóticas, invasoras y en conflicto en el departamento del Quindío.	Programa anual	1	1	1	1	4

N°	Actividades	Unidad de medida	Meta				Total PAI
			2024	2025	2026	2027	
3	Ejecutar acciones definidas en la Resolución N° 2064 de 2010 en el posdecomiso de fauna silvestre. (CAV)	% de ejecución programa Anual	25%	25%	25%	25%	100%
4	Regular y controlar los permisos de investigación científica en diversidad biológica, licencias ambientales de zootecnia, permisos para diferentes tipos de caza de fauna silvestre e implementar tasa compensatoria por caza de fauna silvestre.	% de cumplimiento	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	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.	% 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%	40%	30%	0	100%
8	Fomentar el recurso natural bambú-guadua en el departamento del Quindío.	Plan Operativo	1	1	1	1	4
9	Desarrollar acciones técnicas operativas en el Centro Nacional para el Estudio del Bambú-Guadua.	Plane operativo	1	1	1	1	4

## 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				Total PAI
			2024	2025	2026	2027	
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 formulados	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 Acciones ejecutadas	25%	25%	25%	25%	100%
4	Ejecutar estrategias de educación ambiental para el trabajo y el desarrollo humano	% de Acciones 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.	% 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.	% 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.	% 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 instrumentos (PRAE, PROCEDAS, etc).	% de ejecución plan operativo Anual	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	Meta				TOTAL PAI
			2024	2025	2026	2027	
1	Fortalecer y apoyar procesos y espacios de participación en la gestión ambiental institucional (Ecorregión, POMCA río La Vieja, Paisaje Cultural Cafetero, Mesa Planificación Regional, RAP Eje Cafetero, etc.).	Plan operativo	1	1	1	1	4
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 <b>"Protegiendo el Futuro"</b> .	Número de encuentros	0	4	4	4	12
4	Implementar acciones tendientes al cumplimiento del Acuerdo de Escazú.	Plan operativo implementado	1	1	1	1	4

## 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 la infraestructura física y tecnológica de la entidad

N°	Actividades	Unidad de medida	Meta				Total PAI
			2024	2025	2026	2027	
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.	Plan Operativo	1	1	1	1	4

N°	Actividades	Unidad de medida	Meta				
			2024	2025	2026	2027	Total PAI
4	Realizar mantenimiento de la infraestructura de las tecnologías de la información y las telecomunicaciones de la entidad.	Plan Operativo	1	1	1	1	4
5	Integrar de manera progresiva los trámites ambientales de la entidad a la plataforma Vital.	Plan Operativo implementado	1	1	1	1	4

**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	Plan operativo implementado	1	1	1	1	4

**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	% de Ejecución programa	25%	25%	25%	25%	100%
2	Fortalecer el proceso de gestión documental de la entidad	Plan operativo implementados	1	1	1	1	4
3	Desarrollar acciones para el fortalecimiento del Centro de Documentación de la Corporación como estrategia de educación y gestión ambiental	% 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.	Plan estratégico formulado	1	1	1	1	4
2	Ejecutar acciones para el mejoramiento de las comunicaciones internas y externas.	% de ejecución plan mejoramiento	25%	25%	25%	25%	100%

N°	Actividades	Unidad de medida	Meta				
			2024	2025	2026	2027	Total PAI
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.	% de ejecución del programa	25%	25%	25%	25%	100%

### Proyecto 23. Mejoramiento administrativo institucional de la Corporación Autónoma Regional del Quindío.

N°	Actividades	Unidad de medida	Meta				
			2024	2025	2026	2027	Total PAI
1	Operar el banco de programas y proyectos de la Corporación	% 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	Plan Operativo implementado	1	1	1	1	4
6	Implementar acciones del plan estratégico institucional	% de ejecución Plan estratégico	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 institucionales	25%	25%	25%	25%	100%
8	Implementar la mejora continua a través del fortalecimiento del proceso de seguimiento y evaluación a la gestión	Programa anual implementado	1	1	1	1	4
9	Fortalecer el proceso financiero y administrativo de la entidad	Plan Operativo implementado	1	1	1	1	4
10	Fortalecer el proceso jurídico desde el apoyo a las diferentes	Plan Operativo implementado	1	1	1	1	4

N°	Actividades	Unidad de medida	Meta				
			2024	2025	2026	2027	Total PAI
	instancias misionales de la entidad						
11	Implementar acciones para el mejoramiento del proceso sancionatorio ambiental de la entidad	Plan Operativo implementado	1	1	1	1	4
12	Formular el plan de mantenimiento del parque automotor, maquinaria y equipo propiedad de la Corporación Autónoma Regional del Quindío	Plan de mantenimiento implementado	1	1	1	1	4
13	Fortalecer los procedimientos financieros de tasa retributiva y tasa por utilización de agua.	Plan Operativo implementado	1	1	1	1	4

**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.	Programa Institucional implementado	1	1	1	1	4
2	Implementar el programa institucional de gestión integral del recurso hídrico.	Programa Institucional implementado	1	1	1	1	4
3	Formular el programa institucional de transición y energías limpias.	Programa Institucional formulado	1				1
4	Implementar el programa institucional de transición y energías limpias.	Programa Institucional implementado		1	1	1	3
5	Formular y adoptar el programa de cultura ambiental institucional.	Programa Institucional Adoptado	1				1
6	Implementar el programa de cultura ambiental institucional.	Programa Institucional implementado		1	1	1	3



# COMPONENTE III: PLAN FINANCIERO (Anexo)